



(10) **DE 10 2019 000 300 A1** 2020.03.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2019 000 300.4**

(22) Anmeldetag: **18.01.2019**

(43) Offenlegungstag: **19.03.2020**

(51) Int Cl.: **B29C 51/26 (2006.01)**

B29C 51/16 (2006.01)

B29C 55/16 (2006.01)

B29C 55/20 (2006.01)

(66) Innere Priorität:

10 2018 007 401.4 19.09.2018

10 2018 128 459.4 13.11.2018

(71) Anmelder:

KIEFEL GmbH, 83395 Freilassing, DE

(74) Vertreter:

**FARAGO Patentanwalts- und
Rechtsanwalts-gesellschaft mbH, 80538 München,
DE**

(72) Erfinder:

**Dandl, Andreas, 83395 Freilassing, DE; Jung,
Andreas, 83410 Laufen, DE; Rehrl, Hubert, 83317
Teisendorf, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

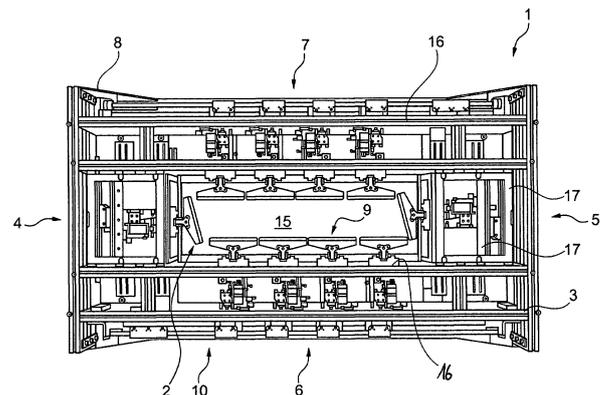
DE	10 2016 012 425	A1
US	2017 / 0 095 969	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **GREIFER FÜR EINE VORRICHTUNG ZUM FORMEN UND/ODER KASCHIEREN EINES FOLIENELEMENTS, DRAPIERRAHMEN, VORRICHTUNG ZUM FORMEN UND/ODER KASCHIEREN EINES FOLIENELEMENTS, ANLAGE ZUM FERTIGEN EINES FORMTEILS ODER EINES KASCHIERTEN BAUTEILS, VERFAHREN ZUM FORMEN ODER KASCHIEREN EINES FOLIENELEMENTS SOWIE VERFAHREN ZUM FERTIGEN EINES KASCHIERTEN BAUTEILS**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Greifer für eine Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements, insbesondere für einen Drapierrahmen, mit einem Greiferchassis und mit wenigstens zwei sich gegenüberliegenden und zueinander beweglichen Greiferbackenelementen zum Greifen eines Folienelements, wobei die Greiferbackenelemente an einem Greiferkopfteil des Greifers angeordnet sind, und wobei das Greiferkopfteil des Greifers gegenüber dem Greiferchassis zumindest mit einem Freiheitsgrad beweglich gelagert ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Greifer für eine Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements, insbesondere für einen Drapierrahmen, mit einem Greiferchassis und mit wenigstens zwei sich gegenüberliegenden und zueinander beweglichen Greiferbackenelementen zum Greifen eines Folienelements.

[0002] Die Erfindung betrifft darüber hinaus einen Greifer für eine Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements, insbesondere für einen Drapierrahmen, mit wenigstens zwei sich gegenüberliegenden und zueinander beweglichen Greiferbackenelementen zum Greifen des Folienelements.

[0003] Die Erfindung betrifft des Weiteren einen Drapierrahmen zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements.

[0004] Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements mit einer Vielzahl an Greifen und mit einem Umformwerkzeug oder einem Kaschierwerkzeug, bei welcher das Umformwerkzeug oder das Kaschierwerkzeug ein Unterwerkzeug und ein Oberwerkzeug umfasst.

[0005] Die Erfindung betrifft außerdem zum einen eine Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements mit einem Rahmenteil, welches eine Vielzahl von Greifen umfasst, und mit einem Umformwerkzeug oder einem Kaschierwerkzeug, bei welcher das Umformwerkzeug oder das Kaschierwerkzeug (51) ein Unterwerkzeug und ein Oberwerkzeug umfasst.

[0006] Die Erfindung betrifft zum anderen eine Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements mit einem Werkzeug, welches ein austauschbares Unterwerkzeug und ein austauschbares Oberwerkzeug umfasst, welche für ein Produktwechsel austauschbar sind.

[0007] Die Erfindung betrifft zudem eine Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements auf einem zu kaschierenden Trägerteil.

[0008] Die Erfindung betrifft zudem eine Vorrichtung zum Kaschieren eines Folienelements auf einem Trägerteil, mit Greifern zum Greifen des Folienelements, mit einer Trägerteilaufnahme zum Haltern des Trägerteils gegenüber dem Folienelement und mit einem Kaschierraum, in welchem das Folienelement auf das Trägerteil aufkaschiert wird.

[0009] Die Erfindung betrifft ferner eine Anlage zum Fertigen eines geformten und/oder eines kaschierten

Bauteils mit wenigstens einer Bearbeitungslinie und mit einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements.

[0010] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Anlage zum Fertigen eines geformten und/oder eines kaschierten Bauteils mit einer Eingangsseite, mit einer Ausgangsseite, mit wenigstens einer Bearbeitungslinie zwischen der Eingangsseite und der Ausgangsseite, und mit einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements.

[0011] Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Verfahren zum Formen oder Kaschieren eines Folienelements, bei welchem das Folienelement in geöffnete Greifer eingelegt und anschließend von den Greifern gegriffen wird, und bei welchem ferner das Folienelement mit einem Formteil oder mit einem zu kaschierenden Trägerteil in Wirkkontakt gebracht wird.

[0012] Die Erfindung betrifft auch noch ein Verfahren zum Umrüsten einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements, bei welchem für ein Umrüsten der Vorrichtung auf ein anderes Produkt das Werkzeug ausgewechselt wird, wobei das Oberwerkzeug und/oder das Unterwerkzeug ausgewechselt werden.

[0013] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements auf einem Trägerteil, bei welchem das Folienelement und das Trägerteil zum Formen und/oder Kaschieren zueinander positioniert werden.

[0014] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Fertigen eines kaschierten Bauteils aus einem Folienelement und einem Trägerteil, bei welchem das Folienelement an einer Kaschiervorrichtung auf das Trägerteil aufkaschiert wird, und bei welchem anschließend das kaschierte Bauteil aus der Kaschiervorrichtung entnommen und für eine Weiterverarbeitung bereitgestellt wird.

[0015] Aus dem Stand der Technik sind insbesondere Vorrichtungen zum Formen und/oder Kaschieren einer Folie auf ein Formteil oder ein zu kaschierendes Trägerteil bekannt. Derartige Vorrichtungen umfassen meistens einen Spannrahmen, mittels welchem die Folie gegenüber dem Formteil oder dem zu kaschierenden Trägerteil in einer Folienebene aufgespannt wird, wobei beispielsweise das Formteil oder das zu kaschierende Trägerteil anschließend durch die Folienebene hindurch bewegt wird, um die Folie zu formen oder zu kaschieren.

[0016] Beispielsweise ist aus der europäischen Patentanmeldung EP 2 397 308 A2 eine Vorrichtung zum Recken und Formen eines Folienzuschnitts mit einem solchen Spannrahmen bekannt, bei welcher dieser Folienzuschnitt zwischen einem Ober-

spannrahmen und einem Unterspannrahmen eines Spannrahmens geklemmt ist, und so gegenüber einem Formwerkzeug gehalten wird. Der Spannrahmen kann hierbei translatorisch in x-, y- und z-Richtung, also entlang von drei Raumachsen, verstellt werden und zusätzlich um einen Fixpunkt, also um genau eine Raumachse, gedreht werden, um hinsichtlich eines Formungsprozesses ein Nachgleiten des Folienzuschnitts zu gewährleisten.

[0017] Aus der DE 699 09 835 D2 ist des Weiteren eine Maschine zum Strecken und Vakuumformen einer rechteckigen Tafel aus Plastikmaterial bekannt, wobei die Maschine einen Spannrahmen aus vier Klemmleisten umfasst, mittels welchem jeweils eine Kante der rechteckigen Kunststofftafel festgeklemmt werden kann. Hierbei liegen sich jeweils zwei Klemmleisten paarweise gegenüber, wobei jede Klemmleiste mehrere zweite Klemmvorrichtungen umfasst. Diese zweiten Klemmvorrichtungen sind auf jeder Klemmleiste angebracht und können sich entlang der Klemmleistenlänge mit einem niedrigen Reibkoeffizienten entlang der jeweiligen Klemmleiste bewegen, wobei sie von der Materialtafel hinterhergezogen werden. Insofern bewegen sich die zweiten Klemmvorrichtungen proportional zur Bewegung der Klemmleisten, um Randverwerfungen entgegenzuwirken.

[0018] Bei solchen Spannrahmen wirken oftmals erhebliche Zugkräfte auf die Folie, wodurch es unter Umständen zu ungünstigen, unerwünschten Foliendehnungen kommen kann, insbesondere in kurvigen, gebogenen oder hinterschnittenen Bereichen des Formteils bzw. des Trägerteils.

[0019] Derartige Foliendehnungen können insbesondere bei Folien mit hochwertigen, genarbten oder ähnlichen wertigen Oberflächen zu erheblichen optischen Qualitätseinbußen führen.

[0020] Um diesbezügliche Nachteile zu vermeiden oder zumindest abzumildern, existieren bereits Spannrahmen mit einzelnen Greifern, welche die Folie an ihren Rändern greifen und dann über das Formteil bzw. des zu kaschierenden Trägerteils ziehen. Mit solchen Greifern kann die Gefahr einer unerwünscht großen Foliendehnung entgegengewirkt werden.

[0021] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, gattungsgemäße Vorrichtungen, Bauteile oder Bauteilgruppen hiervon, bzw. Anlagen mit einer derartigen Vorrichtung sowie entsprechende Verfahren weiterzuentwickeln. Insbesondere ist es Aufgabe der Erfindung, trotz Einsparung an Folienmaterial höherwertige oder qualitativ zumindest gleichwertige geformte und/oder kaschierte Bauteile herzustellen.

[0022] Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem ersten Aspekt von einem Greifer für eine Vorrich-

tung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements, insbesondere für einen Drapierrahmen, mit einem Greiferchassis und mit wenigstens zwei sich gegenüberliegenden und zueinander beweglichen Greiferbackenelementen zum Greifen eines Folienelements gelöst, wobei die Greiferbackenelemente an einem Greiferkopfteil des Greifers angeordnet sind, und wobei das Greiferkopfteil des Greifers gegenüber dem Greiferchassis zumindest mit einem Freiheitsgrad beweglich gelagert ist.

[0023] Durch das zusätzlich gegenüber dem Greiferchassis bewegliche Greiferkopfteil kann das Folienelement mittels der Greifer noch differenzierter gegenüber einem Formteil oder einem zu kaschierenden Trägerteil positioniert werden, wodurch die Gefahr von zu großen Foliendehnungen signifikant reduziert werden.

[0024] Mit anderen Worten bedeutet dies, dass das Greiferkopfteil unabhängig von einer Bewegung des Greiferchassis entsprechend im Raum, insbesondere in einem Drapierraum bzw. Kaschiererraum, bewegt werden kann.

[0025] Dies ist besonders im Hinblick auf immer neu designte und immer komplexer geformte Bauteile vorteilhaft.

[0026] Speziell im Automotive-Bereich werden kaschierte Bauteile mit immer komplexer designten bzw. gestalteten Oberflächen kreiert, wie beispielsweise Türinnenverkleidungen; Armlehnen, Sitzrückwände oder sonstige Kfz-Innenverkleidungsteile.

[0027] Durch die hier vorgeschlagene Erfindung können insbesondere diesbezügliche kaschierte Bauteile materialsparend, aber dennoch qualitativ hochwertig, und kostengünstig hergestellt werden.

[0028] An dieser Stelle sei bereits erwähnt, dass die Begrifflichkeiten „kaschieren“, „aufkaschieren“, „ankaschieren“ oder dergleichen vorliegend synonym verwendet werden.

[0029] Insbesondere kann der Greifer zum Greifen des Folienelements bis in einen „Umbugabschnitt“ des Folienelements hineinfahren und Folienelement dort greifen, wodurch eine nochmalige Verkleinerung des erforderlichen Zuschnitts des Folienelements erzielt werden kann.

[0030] Der Begriff „Greifer“ beschreibt im Sinne der Erfindung eine Einrichtung, mittels welcher das Folienelement, insbesondere Ränder des Folienelements, gegriffen und betriebssicher gehalten werden können.

[0031] Zum sicheren Greifen besitzt der Greifer wenigstens zwei sich gegenüberliegende und zueinander bewegliche Greiferbackenelemente.

[0032] Die Greiferbackenelemente gestalten hierbei insofern zwei zueinander verlagerbare Greifflächenteile aus, mittels welchen auch unterschiedliche Greifkräfte bzw. Haltekräfte auf das zu greifende Folienelement ausgeübt werden können.

[0033] Beispielsweise können die Greifer kumulativ oder alternativ auch eine Saugeinrichtung umfassen, um das Folienelement im Sinne vorliegender Erfindung zu greifen.

[0034] Der vorliegende Greifer zeichnet sich aber besonders durch ein Greiferchassis aus, an welchem die Greiferbackenelemente bis auf ihrer Greifbewegungsmöglichkeiten nicht unmittelbar starr angeordnet sind, sondern an welchem ein die Greiferbackenelemente tragendes Greiferkopfteil gelenkig angeordnet ist, welches zwischen dem Greiferchassis und dem Greiferchassis zwischengeschaltet ist.

[0035] Und zwar ist das Greiferkopfteil an dem Greiferchassis derart gelenkig angeordnet, dass das Greiferkopfteil gegenüber dem Greiferchassis mindestens einen Freiheitsgrad besitzt, während das Greiferchassis an sich selbst mit mehreren, bevorzugt mit sechs oder mehr, Freiheitsgraden an einem Rahmenteil oder dergleichen gelagert ist.

[0036] Beispielsweise können Greiferbackenelemente auch eine Rollbewegung um die Längsachse der Greiferbackenelemente ausführen, um das Folienelement bereichsweise noch differenzierter gegenüber dem Trägerteil drapieren bzw. positionieren zu können, bevor der eigentliche Kaschierprozess mittels eines Differenzdrucks startet. Hierbei kann die Rollbewegung unabhängig von einer Bewegung des Greiferchassis erfolgen.

[0037] Hierbei kann das Greiferchassis alle erforderlichen Verstellmechanismen zum Verstellen, insbesondere zum räumlichen Verstellen, des Greifers umfassen, inklusive Translation-, Rotations-, Schwenkachsen oder dergleichen, oder einen Antriebsmotor oder mehrere solcher Antriebsmotoren zum Treiben des Greifers.

[0038] Insbesondere sind die eigentlichen, zueinander beweglichen Greiferbackenelemente nicht direkt an dem Greiferchassis befestigt, sondern nur mittelbar unter Einbeziehung bzw. Zwischenschaltung des Greiferkopfteils.

[0039] Das bedeutet, dass die zueinander beweglichen Greiferbackenelemente an dem Greiferkopfteil gelagert sind; und das Greiferkopfteil beweglich an dem Greiferchassis.

[0040] Der Begriff „Folienelement“ beschreibt im Sinne der Erfindung bevorzugt eine vorkonfektionierte Folie, also ein entsprechend auf das Formteil oder das zu kaschierende Trägerteil zugeschnittener Folienelement.

[0041] Das Folienelement kann etwa auch als eigensteifes Plattenelement oder dergleichen vorliegen.

[0042] Das Folienelement kann des Weiteren durch unterschiedlichste Materialien realisiert sein, so kann es insbesondere auch durch luftdurchlässige Materialien definiert sein, welche insbesondere auch bei einem Presskaschieren eingesetzt werden.

[0043] Bei geeigneter Ausführung vorliegende Erfindung ist es ebenfalls denkbar, Folien in Gestalt einer Bandware von einer Rolle oder dergleichen zu verwenden.

[0044] Der Bezeichnung „Trägerteil“ beschreibt vorliegend einen Grundkörper, welcher vorzugsweise dreidimensional ausgebildet ist. Somit handelt es sich bei dem Trägerteil um ein bevorzugt dreidimensional gestaltetes Gebilde, um dementsprechend auch dreidimensionale Bauteile bzw. kaschierte Bauteile herzustellen.

[0045] An dieser Stelle sei des Weiteren noch darauf hingewiesen, dass im Rahmen der hier vorliegenden Patentanmeldung unbestimmte Artikel und unbestimmte Zahlenangaben wie „ein...“, „zwei...“ usw. im Regelfall als mindestens-Angaben zu verstehen sein sollen, also als „mindestens ein...“, „mindestens zwei...“ usw., sofern sich nicht etwa aus dem Kontext oder dem konkreten Text einer bestimmten Stelle ergibt, dass etwa dort nur „genau ein...“, „genau zwei...“ usw. gemeint sein soll.

[0046] Ferner sei hier noch erwähnt, dass im Rahmen der vorliegenden Patentanmeldung der Ausdruck „insbesondere“ immer so zu verstehen sei, dass mit diesem Ausdruck ein optionales, bevorzugtes Merkmal eingeleitet wird. Der Ausdruck ist nicht als „und zwar“ und nicht als „nämlich“ zu verstehen.

[0047] Darüber hinaus sei hier bereits unterstrichen, dass die vorliegende Erfindung mit all ihren Ausgestaltungen bzw. diesbezüglichen konstruktiven und verfahrenstechnischen Gegenständen nicht nur die Variationen des Vakuumkaschieren, sondern darüber hinaus auch die Variationen des Presskaschierens, oder dergleichen betreffen.

[0048] Die hier genannten Freiheitsgrade sind bevorzugt mittels motorischer Antriebseinrichtungen realisiert, sie können jedoch je nach Erfordernis auch manuell einstellbar ausgeführt sein. Je nach Kundenwunsch bzw. einer erforderlichen Komplexität können einzelne Freiheitsgrade manuell einstellbar

sein, während andere kumulativ oder alternativ motorisch, insbesondere automatisiert, einstellbar sind.

[0049] Eine bevorzugte Ausführungsvariante sieht vor, dass das Greiferkopfteil des Greifers hinsichtlich wenigstens einer Raumachse beweglich ist, welche von Raumachsen des Greiferchassis verschieden ist, hinsichtlich das Greiferchassis beweglich ist. Hierdurch können die durch die Greifer erzielbaren Freiheitsgrade nochmals gesteigert werden.

[0050] In diesem Zusammenhang sei beispielsweise daran gedacht, dass das Greiferkopfteil auch mehraxial verstellbar an dem Greiferchassis des Greifers angeordnet sein kann.

[0051] Mit dem Begriff „mehraxial“ ist im Sinne der Erfindung eine multifunktionale bzw. multiaxiale räumliche Bewegungsfreiheit des Greifers bzw. insbesondere der Greiferbackenelemente beschrieben, welche sich durch mehrere translatorische und/oder rotatorische Freiheitsgrade entlang mehrerer Raumachsen formuliert ist. Hierbei können eine translatorische Bewegung und eine rotatorische Bewegung eine gemeinsame Raumachse oder unterschiedliche Raumachsen besitzen.

[0052] Bevorzugt kann das Greiferkopfteil gegenüber dem Greiferchassis dreidimensional verstellt werden.

[0053] Hierdurch können die Greif- und Verstellmöglichkeiten des Greifers in Bezug auf das Folienelement und insbesondere gegenüber dem Formteil oder dem zu kaschierenden Trägerteil erheblich erhöht werden.

[0054] Insbesondere kann mittels des hier vorgeschlagenen Greifers das Folienelement differenzierter bzw. effektiver gegriffen werden, wodurch kritische Foliendehnungen sehr gut vermieden werden können.

[0055] Darüber hinaus kann das Folienelement aufgrund der differenzierteren Handhabung auch hinsichtlich seiner Foliensfläche extrem knapp zugeschnitten werden. Hierdurch reduziert sich das um das Folienelement herum befindliche und ansonsten verlorengelassene Folienrestmaterial signifikant, wodurch insgesamt eine erhebliche Menge an Folienrestmaterial eingespart werden kann.

[0056] Es versteht sich, dass die Gelenkigkeit zwischen dem Greiferchassis und dem Greiferkopfteil konstruktiv unterschiedlich bewerkstelligt werden kann. Eine konstruktiv einfache, aber äußerst effektive Realisierung eines zusätzlichen Freiheitsgrads kann bereitgestellt werden, wenn das Greiferkopfteil des Greifers mittels eines Drehantriebs um eine Drehachse drehbar ist.

[0057] Ein Drehantrieb kann sehr einfach und kompakt etwa durch einen Schrittmotor oder einen Servomotor realisiert werden. Eine entsprechende Drehbewegung kann äußerst präzise erfolgen, wenn der Drehantrieb ein Schneckengetriebe aufweist.

[0058] Eine besonders gewinnbringende zusätzliche Beweglichkeit kann an dem Greifer erzielt werden, wenn die Drehachse senkrecht zu einer Stirnfläche des Greiferchassis angeordnet ist, also um eine Horizontalachse. Hierdurch kann ein Bereich eines Folienelements besonders exakt gegenüber einem Trägerteil abgewickelt werden.

[0059] Es hat sich gezeigt, dass es vorteilhaft ist, wenn das Greiferkopfteil des Greifers gegenüber dem Greiferchassis um eine Vertikalachse und/oder um eine Horizontalachse drehbar ist. Hierdurch kann ein Folienelement noch differenzierter an eine Kontur eines Trägerteils angelegt werden, insbesondere spannungsfrei.

[0060] Eine Horizontalachse kann hierbei einfach durch eine quer zu einer Stirnfläche verlaufenden Drehachse verwirklicht werden.

[0061] Die vorliegende Aufgabe wird nach einem zweiten Aspekt der Erfindung auch von einem Greifer für eine Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements, insbesondere für einen Drapierrahmen, mit wenigstens zwei sich gegenüberliegenden und zueinander beweglichen Greiferbackenelementen zum Greifen eines Folienelements gelöst, wobei wenigstens eines der Greiferbackenelemente Temperiermittel aufweist, mittels welchen das wenigstens eine Greiferbackenelement zumindest teilweise temperierbar ist.

[0062] Diese Temperiermittel sind bevorzugt als aktive Temperiermittel realisiert, so dass gewünschte Zieltemperaturen aktiv angesteuert und an den Greiferbackenelementen eingestellt werden können.

[0063] Derartige Temperiermittel können unterschiedlichst ausgeführt sein. Insbesondere können die Temperiermittel als Heizeinrichtungen oder Kühleinrichtungen ausgeführt sein.

[0064] Nur zum Beispiel sei hier erwähnt, dass die Temperiermittel beispielsweise als Heizdrähte, Heizstäbe oder ähnlichem elektrisch betrieben werden können.

[0065] Geeignete Temperiermittel können aber auch Fluidkanäle oder dergleichen für ein Heizfluid oder Kühlfluid umfassen, wobei die Fluidkanäle auch durch die einzelnen Greiferbackenelemente hindurchgeführt sein können.

[0066] Vorteilhafterweise sind die Greiferbackenelemente hierbei zumindest teilweise gekühlt, so dass selbst vollflächig mit Kleber versehene Folienelemente mit den Greiferbackenelementen gegriffen werden können, so dass hierdurch die Gefahr verringert ist, dass die Greifer, insbesondere die Greiferbackenelemente, unmittelbar mit Kleberresten verschmutzen. Hierdurch brauchen derart gekühlte Greifer auch nur seltener gereinigt zu werden, und dennoch ist ein betriebssicherer Einsatz der Greifer gewährleistet.

[0067] Ferner kann der Kunde selbst entscheiden, ob er eine Kleberauftragsstation zum partiellen Kleberauftrag auf das Folienelement einsetzen möchte, oder ob er die vorliegenden Greifer mit gekühlten Greiferbackenelementen einsetzen möchte, um eine solche Kleberauftragsstation ggf. einsparen zu können, etwa aus Kosten- und/oder Platzgründen.

[0068] Vorteilhaft ist es, wenn wenigstens eines der Greiferbackenelemente Anschlussschnittstellen für Temperiermittel aufweist, so dass die Greiferbackenelemente an eine Kühl- und/oder Heizeinrichtungen angeschlossen werden können.

[0069] Beispielsweise umfasst eine Anschlussschnittstelle eine Kühlschlauchkupplung, mittels welcher Kühlfluidschläuche an in die Greiferbackenelemente eingebrachte Fluidkanäle angeschlossen werden können.

[0070] Gedacht sei im Zusammenhang mit einer Anschlussschnittstelle für Temperiermittel alternativ auch an elektrische Steckverbinder, um in oder an Greiferbackenelemente befindliche elektrische Bauteile mit Strom versorgen zu können.

[0071] Die Anhaftungsgefahr insbesondere von Kleber an temperierte Greiferbackenelemente der Greifer kann zusätzlich signifikant reduziert werden, wenn wenigstens eines der Greiferbackenelemente eine aktiv temperierbare Antihafkontaktfläche aufweist.

[0072] Hierfür geeignete Antihafkontaktflächen können unterschiedlich ausgeführt sein. Bevorzugt ist eine derartige Antihafkontaktfläche als Teflonbeschichtung oder dergleichen ausgestaltet.

[0073] Aber auch andere konstruktive Möglichkeiten können vorliegend in Betracht gezogen werden. Gedacht sei daran, dass etwa ein Greiferbackenelement aus einem entsprechenden Material hergestellt ist, welches anti-adhäsive Wirkungen besitzt, etwa Keramiken oder dergleichen.

[0074] Der Begriff „Antihafkontaktfläche“ beschreibt im Sinne der Erfindung im Wesentlichen diejenigen Bereiche, welche mit dem zu greifenden Folienelement in Wirkkontakt kommen können.

[0075] Insbesondere Greifflächenteile von Greiferbackenelementen können mit Temperiermitteln bzw. Antihafkontaktflächen ausgestattet sein.

[0076] Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem dritten Aspekt auch von einem Greifer für eine Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements, insbesondere für einen Drapierrahmen, mit wenigstens zwei sich gegenüberliegenden und zueinander beweglichen Greiferbackenelementen zum Greifen des Folienelements gelöst, wobei der Greifer Umbugmittel zum Umbugen eines Folienrandes um eine Kante eines mit dem Folienelement kaschierten Trägerteils.

[0077] Durch derartige in den Greifer integrierte Umbugmittel kann ein Herstellungsprozess für ein kaschiertes Bauteil weiter gestrafft und optimiert werden.

[0078] Sind die Umbugmittel an den mit wenigstens zwei sich gegenüberliegenden und zueinander beweglichen Greiferbackenelementen angeordnet, können die Greifer zum Kaschieren und Umbugen sehr kompakt gebaut werden.

[0079] Ähnliches gilt, wenn die Umbugmittel an einem Greiferchassis und/oder an einem Greiferkopfteil angeordnet sind.

[0080] Die vorliegenden Greifer können unterschiedlichst an einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements angeordnet sein. Beispielsweise können Greifer an einem beliebig gebauten Gestell angeordnet sein. Oder an säulenartigen, vorzugsweise individuell höhenverstellbaren Grundplattformen, auf welchen jeweils ein Greifer montiert ist. Konstruktiv besonders einfach jedoch können Greifer in gattungsgemäße Vorrichtungen integriert werden, wenn sie von einem Rahmenteil getragen werden, wie etwa der vorliegend beschriebene Drapierrahmen.

[0081] Die Aufgabe wird nach einem vierten Aspekt der Erfindung ferner von einem Drapierrahmen zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements mit einem Drapierraum und mit einer Vielzahl an motorisch angetriebenen Greifern zum Greifen des Folienelements gelöst, wobei Greifer des Drapierrahmens wenigstens teilweise mindestens sieben Freiheitsgrade aufweisen.

[0082] Der Begriff „Drapierrahmen“ beschreibt im Sinne der Erfindung ein Rahmenteil zum Anordnen einer Vielzahl an Greifern derart an bzw. in einem Drapierraum, dass ein Folienelement mittels der Greifer oder zumindest mittels eines Teils der Greifer erstens mit einem Formteil bzw. mit einem zu kaschierenden Trägerteil in Wirkkontakt gebracht und zweitens anschließend an diesem Formteil bzw. an

diesem zu kaschierenden Trägerteil lediglich abgewickelt werden können, wodurch unnötige Dehnungen, insbesondere Läng- und/oder Querdehnungen, des Folienelements vermeidbar sind.

[0083] Das heißt mit anderen Worten, dass das Folienelement mit dem erfindungsgemäßen Drapierrahmen zumindest partiell nicht mehr oder nur noch vernachlässigbar gereckt wird, wie es bei herkömmlichen bekannten Spannrahmen der Fall ist.

[0084] Der vorliegende Drapierrahmen unterscheidet sich insofern von herkömmlichen Spannrahmen bzw. Kaschierrahmen dadurch, dass das Folienelement hier eben nicht mehr - wie bisher üblich - bereits vor einem Beaufschlagen mit einem Differenzdruck, insbesondere mit einem Vakuum, gereckt bzw. verstreckt und damit kritisch gedehnt wird.

[0085] Der Drapierrahmen kann hierbei als offenes Rahmenteil, beispielsweise als eine Art Gitterrohrrahmen, oder geschlossen mit einem umbauten Gehäuse ausgeführt sein.

[0086] Hierbei ist der Drapierraum ein von dem Drapierrahmen zumindest teilweise umbauter Arbeitsraum. Der Drapierraum ist bevorzugt auch ein Kaschierraum, in welchem ein Folienelement auf ein Trägerteil aufkaschiert werden kann.

[0087] Durch das Bereitstellen von mindestens sieben Freiheitsgraden der Greifer, insbesondere deren Greiferbackenelemente, gelingt es konstruktiv außerordentlich einfach, das Folienelement mit dem vorliegenden Drapierrahmen, derart zu behandeln, dass das Folienelement spannungsfrei oder nur mit einer geringen, eher vernachlässigbaren Spannung auf das Formteil bzw. das zu kaschierende Trägerteil aufgelegt wird.

[0088] Diese sieben Freiheitsgrade stehen hierbei insbesondere an den Greiferbackenelementen zur Verfügung. Genauer gesagt können sich die Greiferbackenelemente mit sieben Freiheitsgraden gegenüber dem Drapierrahmen und insbesondere in dem Drapierraum bewegen.

[0089] In diesem Zusammenhang beschreibt der Begriff „Drapieren“ im Sinne der Erfindung das flächige Halten eines Folienelements in einem Drapierraum eines Drapierrahmens und insbesondere in einer Drapierebene vor einem Formteil oder einem zu kaschierenden Trägerteil und das zumindest partielle Aufbringen des Folienelements insbesondere auch auf gekrümmte Oberflächen des Formteils bzw. des zu kaschierenden Trägerteils.

[0090] Es ist besonders vorteilhaft, wenn der Greifer ein Greiferchassis aufweist, welches gegenüber dem Drapierrahmen mit wenigstens zwei oder drei,

vorzugsweise sechs, Freiheitsgraden mehraxial verstellbar angeordnet ist, und der Greifer ein Greiferkopfteil umfasst, welches wenigstens einen weiteren Freiheitsgrad aufweist, welche von den Freiheitsgraden des Greiferchassis verschieden ist. Hierdurch kann konstruktiv sehr kompakt erreicht werden, dass für die Greiferbackenelemente mindestens sieben Freiheitsgrade zur Verfügung stehen, wobei die Gesamtzahl der Freiheitsgrade durch die Kombination von Einzelfreiheitsgraden des Greiferchassis und des Greiferkopfteils zustande kommt.

[0091] Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem fünften Aspekt auch von einem Drapierrahmen zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements mit einem Drapierraum und mit einer Vielzahl an motorisch angetriebenen Greifern zum Greifen des Folienelements gelöst, wobei die Greifer Temperiermittel aufweisen, mittels welchen die Greiferbackenelemente zumindest teilweise temperierbar sind.

[0092] Wie vorstehend bereits angedeutet, können Greiferbackenelemente des Drapierrahmens insbesondere gekühlt werden, wodurch selbst vollflächig mit Kleber versehene Folienelemente mit dem Drapierrahmen vor einem Formteil oder einem zu kaschierenden Trägerteil drapiert werden können, ohne dass die Greifer, insbesondere die Greiferbackenelemente, unmittelbar mit Kleberresten kritisch verschmutzen. Hierdurch brauchen derart gekühlte Greifer auch nur seltener gereinigt werden, wodurch der Drapierrahmen noch betriebssicherer eingesetzt werden kann.

[0093] Ferner kann der Kunde entscheiden, ob in Kombination mit dem Drapierrahmen eine Kleberauftragsstation zum partiellen Kleberauftrag auf das Folienelement zum Einsatz kommen soll, oder ob anstatt dessen der Drapierrahmen mit Greifern mit gekühlten Greiferbackenelementen ausgerüstet sein soll.

[0094] Darüber hinaus ist es sehr zweckmäßig, wenn der Drapierrahmen einen zumindest teilweise beheizbaren Drapierraum aufweist, so dass ein bereits in dem Drapierraum drapiertes Folienelement noch beheizt werden kann, selbst wenn es von den Greifern gegriffen ist. Hierdurch kann die ideale Behandlungstemperatur an dem Folienelement bis kurz vor dessen Formung bzw. Kaschierung gehalten werden, wodurch ein verbessertes Form- bzw. Kaschierergebnis erreicht werden kann.

[0095] Insofern ist es ebenso zweckmäßig, wenn der Kaschierraum beheizbar ausgestaltet ist.

[0096] Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem sechsten Aspekt ebenfalls noch von Drapierrahmen zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements mit einem Drapierraum und mit einer Vielzahl an motorisch angetriebenen Greifern zum Greifen

des Folienelements, wobei der Drapierrahmen Umbugmittel zum Umbugen eines Folienrandes um eine Kante eines mit dem Folienelement kaschierten Trägerteils.

[0097] Ist ein Drapierrahmen sogleich mit derartigen Umbugmittel ausgerüstet, kann hierdurch ein Herstellungsprozess für ein kaschiertes Bauteil ebenfalls weiter gestrafft und optimiert werden.

[0098] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel für den vorliegenden Drapierrahmen sieht vor, dass die Umbugmittel an wenigstens einem der Greifer, an einem Greiferchassis des wenigstens einen Greifers und/oder an einem Greiferkopfteil des wenigstens einen Greifers und/oder an wenigstens einem Greiferbackenelement des wenigstens einen Greifers angeordnet sind. Hierdurch lassen sich die Umbugmittel extrem einfach in den Drapierrahmen integrieren.

[0099] Gleiches gilt im Übrigen, wenn die Umbugmittel an dem Drapierrahmen oder einem Rahmenenteil hiervon angeordnet sind, wodurch die Kombination Kaschier-/Umbugeinrichtung konstruktiv ebenfalls sehr kompakt bereitgestellt werden kann.

[0100] Es versteht sich, dass die Umbugmittel unterschiedlichst ausgestaltet sein können, insbesondere wenn sie an unterschiedlichen Stellen des vorliegenden Drapierrahmens angeordnet sind.

[0101] Baulich sehr einfach kann die Erfindung umgesetzt werden, wenn die Umbugmittel wenigstens ein Umbugschieberelement zum Umbugen des Folienelements oder dergleichen umfassen.

[0102] Jedenfalls kann der vorliegende Drapierrahmen durch die hier beschriebenen Greifer vorteilhaft weiterentwickelt werden.

[0103] Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem siebten Aspekt von einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements mit einer Vielzahl an Greifen und mit einem Umformwerkzeug oder einem Kaschierwerkzeug, bei welcher das Umformwerkzeug oder das Kaschierwerkzeug ein Unterwerkzeug und ein Oberwerkzeug umfasst, gelöst, wobei die Vorrichtung einen Greifer oder einen Drapierrahmen nach einem der hier beschriebenen Merkmale umfasst.

[0104] Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem achten Aspekt von einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements mit einem Rahmenteil, welches eine Vielzahl an Greifen umfasst, und mit einem Umformwerkzeug oder einem Kaschierwerkzeug umfassend ein Unterwerkzeug und ein Oberwerkzeug gelöst, wobei das Rahmenteil einen Greifer oder einen Drapierrahmen nach einem der hier beschriebenen Merkmale umfasst.

[0105] Ist die Vorrichtung zum Formen eines Folienelements an einem Formteil und/oder zum Kaschieren eines Folienelements auf ein Trägerteil mit dem vorliegenden Greifer bzw. Drapierrahmen ausgerüstet, kann diese Vorrichtung wesentlich präziser arbeiten.

[0106] Allein durch die vorliegenden Greifer bzw. den vorliegenden Drapierrahmen sind gattungsgemäße Vorrichtungen vorteilhaft weiterentwickelt, da mittels der Vorrichtung nun ein Folienelement nahezu spannungsfrei an bzw. auf dem Formteil bzw. Trägerteil abgewickelt werden, wodurch eine Dehnung des Folienelements zumindest partiell zur Gänze vermieden werden kann.

[0107] Vorteilhafterweise weist die Vorrichtung eine Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung zum Zuführen und/oder Einlegen eines Folienelements zu Greifern bzw. in Greifer insbesondere eines Drapierrahmens der Vorrichtung aufweist. Hierdurch kann sehr einfach ein automatisierter Transport des Folienelements in den Kaschierraum oder in den Drapierrahmen realisiert werden, wodurch die Effektivität der Vorrichtung erhöht werden kann.

[0108] Insbesondere kann das Folienelement hierbei translatorisch, aber beispielsweise auch rotatorisch um eine Hochachse herum bewegt werden, um es hierdurch in geeigneter Weise und vorteilhaft in den Drapierrahmen platzieren und in geöffnete Greifer des Drapierrahmens einlegen zu können.

[0109] Die vorliegende Vorrichtung kann zusätzlich durch einen zu einer Zuführ- und/oder Einlegestrecke zum Zuführen und/oder Einlegen eines Folienelements quer verlagerbaren Drapierrahmen vorteilhaft weiterentwickelt werden, mittels welchem das zugeführte bzw. eingelegte Folienelement etwa einem Unterwerkzeug zuführbar ist. Hierdurch kann der Drapierrahmen konstruktiv einfach zwischen einer Umform- bzw. Kaschierposition und einer Einlegeposition verlagert werden.

[0110] Eine bevorzugte Ausführungsvariante sieht vor, dass die Vorrichtung eine Heizeinheit zum Beheizen des Folienelements außerhalb eines Drapierraums insbesondere eines Drapierrahmens der Vorrichtung aufweist, welche gemeinsam mit einem Folienelement entlang einer Zuführ- und/oder Einlegestrecke zum Zuführen bzw. Einlegen des Folienelements zu Greifern bzw. in Greifer, oder zu einem bzw. in einen Drapierraum insbesondere eines Drapierrahmens der Vorrichtung bewegbar ist. Durch eine solche Heizeinheit gelingt es, ein sich in Bewegung befindliches Folienelement während seiner Zuführungsbewegung zu beheizen, so dass das Folienelement nicht mehr an einer Heizeinheit unbewegt verweilen muss, bis etwa eine Zieltemperatur an dem

Folienelement erreicht ist. Insofern kann hierdurch die Vorrichtung noch zeiteffektiver betrieben werden.

[0111] Weist die Vorrichtung eine Heizeinheit zum Beheizen des Folienelements auf, welche zumindest teilweise temporär innerhalb eines Drapierraums insbesondere eines Drapierrahmens der Vorrichtung anordenbar ist, kann das Folienelement bis in den Drapierrahmen bzw. Drapierraum hinein beheizt werden, bevorzugt kontinuierlich seit der Zuführung an der Zuführ- und/oder Einlegestrecke.

[0112] Es versteht sich, dass die Merkmale hinsichtlich der vorliegend beschriebenen Heizeinheit eine gattungsmäßige Vorrichtung auch ohne die übrigen Merkmale der Erfindung vorteilhaft weiterentwickelt.

[0113] Weist die Vorrichtung des Weiteren eine Beschickungsstation zum Beschicken der Vorrichtung mit Folienelementen aufweist, kann der Automatisierungsgrad der vorliegenden Vorrichtung noch weiter erhöht werden. Hierdurch kann insbesondere Bedienpersonal an der Vorrichtung eingespart bzw. noch effektiver eingesetzt werden.

[0114] Eine weitere Effizienzsteigerung kann durch die Erhöhung des Automatisierungsgrads konstruktiv relativ einfach erreicht werden, wenn die Vorrichtung eine Einbringeinrichtung zum Einbringen eines zu kaschierenden Trägerteils in die Vorrichtung, insbesondere in einen Drapierraum eines Drapierrahmens der Vorrichtung, aufweist.

[0115] Eine solche Einbringeinrichtung kann auf unterschiedliche Weise an der Vorrichtung realisiert werden, etwa in Gestalt von Linearfördereinrichtungen oder dergleichen. Beispielsweise wird das Einbringen des Trägerteils mittels einer Bandfördereinrichtung oder dergleichen bewerkstelligt.

[0116] Weist die Vorrichtung eine Entnahmeeinrichtung zum Entnehmen eines Formteils oder eines kaschierten Bauteils aus der Vorrichtung, insbesondere aus einem Drapierraum eines Drapierrahmens oder eines Kaschiererraums der Vorrichtung, auf, kann die Vorrichtung nicht nur eingangsseitig vorteilhaft weiterentwickelt werden, sondern auch ausgangsseitig, indem fertig kaschierte Bauteile ebenfalls automatisiert aus der Vorrichtung entnommen werden können.

[0117] Auch eine solche Entnahmeeinrichtung kann auf unterschiedliche Weise an der Vorrichtung realisiert sein. Auch hier sei an entsprechende Linearfördereinrichtungen, wie etwa Bandfördereinrichtungen oder dergleichen, gedacht.

[0118] Ein diesbezüglich baulicher Aufwand der Vorrichtung kann erheblich reduziert werden, wenn die Einbringeinrichtung und die Entnahmeeinrichtung ei-

ne gemeinsame Transferstation umfassen. Hierdurch kann an der Vorrichtung die erforderliche Anzahl an Bauteilen signifikant reduziert werden. Insofern kann hierdurch auch der erforderliche Raumbedarf für das Aufstellen der Vorrichtung erheblich reduziert werden.

[0119] Es versteht sich, dass hierfür unterschiedlich bauende Transfereinrichtungen eingesetzt werden können. Beispielsweise kann eine geeignete Transfereinrichtung als Etagenförderanlage mit unterschiedlichen Einbring- und Entnahmeebenen ausgestaltet sein.

[0120] Ein konstruktiv bevorzugte Ausführungsvariante sieht jedoch vor, dass die gemeinsame Transferstation eine gemeinsame Robotereinrichtung mit einem bevorzugt mehraxialen beweglichen Manipulator umfasst. Eine solche Robotereinrichtung kann aufgrund ihrer kompakten Bauweise, ihrer flexiblen Bewegungsabläufe usw. sehr kompakt an der vorliegenden Vorrichtung ausgeführt werden.

[0121] Unabhängig hiervon können insofern sowohl die Einbringeinrichtung als auch die Entnahmeeinrichtung durch eine solche Robotereinrichtung realisiert werden, gegebenenfalls auch getrennt voneinander.

[0122] Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem neunten Aspekt von einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements mit einem Werkzeug, welches ein austauschbares Unterwerkzeug und ein austauschbares Oberwerkzeug umfasst, welche für ein Produktwechsel austauschbar sind, gelöst, wobei sich die Vorrichtung dadurch auszeichnet, dass das Werkzeug einen mit einer Vielzahl an Greifern ausgerüsteten Drapierrahmen umfasst, welcher für den Produktwechsel gemeinsam mit dem Unterwerkzeug und/oder dem Oberwerkzeug austauschbar ist.

[0123] Hierbei ist der Drapierrahmen ein Teil des temporär an der Vorrichtung eingesetzten Werkzeugs und kann insofern gemeinsam mit dem Unter- und/oder Oberwerkzeug ausgewechselt werden, wenn dies bei einem Produktwechsel erforderlich sein sollte. Somit kann die vorliegende Vorrichtung wesentlich schneller auf ein neues Produkt umgerüstet werden, als dies bei bisherigen Lösungen möglich ist, bei denen ein Rahmenteil eines vergleichbaren Spannrahmens noch Bestandteil der eigentlichen Vorrichtung ist.

[0124] Weist das Unterwerkzeug eine erste Formhälfte oder ein Kaschierschalenteil, Kaschierschiebelelemente oder dergleichen und das Oberwerkzeug eine zweite Formhälfte oder eine Trägerteilaufnahme auf, kann insbesondere das zu kaschierende Trägerteil mit der Trägerteilaufnahme von oben in den Dra-

pierraum und/oder den Drapierraum eingebracht werden, so dass beispielsweise die vorstehend beschriebene Robotereinrichtung sehr gut zum Einsatz kommen kann.

[0125] Weist das Unterwerkzeug eine erste Formhälfte oder eine Trägerteilaufnahme und das Oberwerkzeug eine zweite Formhälfte oder ein Kaschierschalenteil, Kaschierschieberelemente oder dergleichen auf, kann insbesondere das zu kaschierende Trägerteil alternativ beispielsweise von unten, bzw. von seitlich in den Drapierraum und/oder den Drapierahmen eingebacht werden.

[0126] Um insbesondere die einzelnen Greifer, Einrichtungen oder dergleichen an der Vorrichtung ansteuern bzw. regeln zu können, ist es vorteilhaft, wenn die Vorrichtung eine Regel- und/oder Steuereinrichtung aufweist, mittels welcher insbesondere die Greifer zum Greifen des Folienelements einzeln ansteuerbar sind.

[0127] Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn eine Zugkräftemesseinrichtung zum Messen von zwischen dem Folienelement und Greifer wirkenden Zugkräften vorhanden ist. Hierdurch lassen sich die Greifer sehr exakt steuern. Eine derartige Zugkräftemesseinrichtung kann auch Bestandteil der Regel- und/oder Steuereinrichtung sein.

[0128] Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem zehnten Aspekt von einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements mit einem Rahmenteil, welches eine Vielzahl von Greifen umfasst, und mit einem Umformwerkzeug oder einem Kaschierwerkzeug umfassend ein Unterwerkzeug und ein Oberwerkzeug gelöst, wobei die Vorrichtung Zugkräftemessmittel aufweist, mittels welchen zwischen dem Folienelement und den Greifern wirkende Zugkräfte messbar und überwachbar sind.

[0129] Mittels solcher Zugkräftemessmittel wird die Gefahr von kritischen Foliendehnungen besonders effektiv verringert. Insbesondere ist hierbei eine Kontrolle von unerwünschten Spannungen bzw. Foliendehnungen an einem von den Greifern gegriffenen Folienelement möglich.

[0130] Es versteht sich, dass derartige Zugkräftemessmittel unterschiedlichst gemessen werden können. Beispielsweise können Zugkräfte mittels Dehnmessstreifen einfach gemessen werden, um nur ein Beispiel zu nennen. Solche Dehnmessstreifen können etwa an dem Greiferkopfteil angeordnet sein.

[0131] Die vorliegende Aufgabe wird nach einem elften Aspekt der Erfindung von einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements an einem zu kaschierenden Trägerteil, wobei die Vor-

richtung eine Einrichtung zum Umbugen des an dem Trägerteil ankaschierten Folienelements aufweist.

[0132] Ist die Vorrichtung mit einer Einrichtung zum Umbugen ausgerüstet, kann ein Herstellungsprozess für ein kaschiertes Bauteil ebenfalls weiter gestrafft und optimiert werden.

[0133] Ferner ist es in diesem Zusammenhang vorteilhaft, wenn Umbugmittel der Einrichtung zum Umbugen an einem Greifer zum Greifen des Folienelements, insbesondere an dessen Greiferchassis, Greiferkopfteil und/oder Greiferbackenelemente, und/oder an einem Drapierraum zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements, und/oder an einem sonstigen Gestell- oder Rahmenteil der Kaschierstation, angeordnet sind. Hierdurch ergeben sich vielfältige Konstruktionsmöglichkeiten.

[0134] Vorteilhaft ist es ferner, wenn Umbugmittel der Einrichtung zum Umbugen wenigstens ein Umbugschieberelement zum Umbugen des Folienelements oder dergleichen umfassen, wodurch die Umbugmittel konstruktiv einfach bereitgestellt werden können.

[0135] Baulich sehr einfach kann die Erfindung umgesetzt werden, wenn die Umbugmittel wenigstens ein Umbugschieberelement zum Umbugen des Folienelements oder dergleichen umfassen.

[0136] Die vorliegende Aufgabe wird nach einem zwölften Aspekt der Erfindung auch noch von einer Vorrichtung zum Kaschieren eines Folienelements auf einem Trägerteil, mit Greifern zum Greifen des Folienelements, mit einer Trägerteilaufnahme zum Haltern des Trägerteils gegenüber dem Folienelement und mit einem Kaschieraum, in welchem das Folienelement auf das Trägerteil aufkaschiert wird, gelöst, wobei die Vorrichtung eine Einbringeinrichtung zum Einbringen der Trägerteilaufnahme und/oder des Trägerteils in den Kaschieraum aufweist, und wobei die Einbringeinrichtung wenigstens zwei Freiheitsgrade im Raum, insbesondere in dem Kaschieraum, aufweist.

[0137] Durch die Einbringeinrichtung mit wenigstens zwei Freiheitsgraden können das Folienelement und das Trägerteil, welche miteinander verbunden werden müssen, signifikant besser und differenzierter zueinander positioniert werden, insbesondere bereichsweise sowie insbesondere innerhalb eines Kaschieraums bzw. eines Drapierraums.

[0138] Es ist hierbei vorteilhaft, wenn die Einbringeinrichtung einen mehraxial beweglichen Manipulator aufweist, insbesondere einen innerhalb eines Kaschieraums bzw. eines Drapierraums mehraxial beweglichen Manipulator.

[0139] Der Begriff „Manipulator“ beschreibt im Sinne der Erfindung eine Einrichtung, mittels welcher eine physikalische Interaktion eines Roboters bzw. einer Robotereinrichtung mit seiner Umgebung erfolgt und mittels welcher automatisiert mechanische Arbeit verrichtet werden kann. Insbesondere umfasst ein solcher Manipulator ein mehrgelenkiges Roboterarmteil, mittels welchem mehraxiale Bewegungen im Raum möglich sind.

[0140] Die Vorrichtung kann noch effektiver gebaut werden, wenn die Einbringeinrichtung eine Austrags-einrichtung zum Austragen des kaschierten Bauteils ist. Wie vorstehend bereits beschrieben, gelingt es hierdurch konstruktiv und verfahrenstechnisch einfach sowohl ein Handling eines zu kaschierenden Trägerteils als auch eines kaschierten Trägerteils bzw. Bauteils.

[0141] Damit die Vorrichtung auch problemlos zum Presskaschieren eingesetzt werden kann, ist es besonders zweckmäßig, wenn sich die Vorrichtung durch ein Presswerkzeug mit einer ersten Werkzeughälfte und mit einer zweiten Werkzeughälfte auszeichnet, wobei die erste Werkzeughälfte die Einbringeinrichtung, insbesondere den mehraxial beweglichen Manipulator, umfasst.

[0142] Vorzugsweise ist die erste Werkzeughälfte hierbei als Oberwerkzeug ausgeführt, so dass ein Trägerteil mittels der Einbringeinrichtung von oben in einen Drapierraum bzw. Kaschierraum eingebracht werden kann.

[0143] Die zweite Werkzeughälfte ist dementsprechend als Unterwerkzeug ausgebildet, welches dann ein Formschalenteil oder dergleichen umfasst.

[0144] Bevorzugt umfasst die Vorrichtung eine Hub-einrichtung für die zweite Werkzeughälfte, mittels welcher das Formschalenteil oder dergleichen gegen die Trägerteilaufnahme der Einbringeinrichtung gepresst werden kann.

[0145] Damit diesbezügliche auch höhere Presskräfte unbeschadet von der mehraxialen Einbringeinrichtung ausgehalten werden können, ist es vorteilhaft, wenn die Einbringeinrichtung eine zusätzliche Stützeinrichtung zum Aufnehmen von Presskräften umfasst.

[0146] Durch eine derartige Stützeinrichtung kann insbesondere der Manipulator entlastet werden, so dass dieser „normal“ dimensioniert werden kann, aber dennoch selbst hohe Presskräfte aushalten kann, ohne Schaden zu nehmen.

[0147] Hierzu ist es vorteilhaft, wenn der Manipulator eine Schnittstelle zu einer Presskräfteableiteinrich-

tung, wie etwa einen Hydraulikzylinderstempel oder dergleichen, aufweist.

[0148] Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem dreizehnten Aspekt von einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements auf einem Trägerteil, mit Greifen zum Greifen des Folienelements, mit einer Trägerteilaufnahme zum Haltern des Trägerteils gegenüber dem Folienelement und mit einem Kaschierraum, in welchem das Folienelement auf das Trägerteil aufkaschiert wird, gelöst, wobei die Vorrichtung eine Stanzeinrichtung zum Stanzen des Folienelements aufweist. Dadurch, dass die Stanzeinrichtung direkt in der Vorrichtung zum Kaschieren integriert ist, kann das fertige kaschierte Bauteil unmittelbar noch in der Kaschiervorrichtung von überschüssigem Folienrestmaterial befreit werden, wodurch der Herstellungsprozess von kaschierten Bauteilen noch erheblich weiter gestrafft werden kann.

[0149] Insbesondere kann an einer entsprechend ausgerüsteten Anlage zum Herstellen von kaschierten Bauteilen auf eine zusätzliche Stanzstation oder dergleichen verzichtet werden.

[0150] Die Begrifflichkeit „Stanzeinrichtung“ beschreibt im Sinne der Erfindung jegliche Einrichtung, mittels welcher Folienrestmaterial von dem kaschierten Folienelement getrennt und entfernt werden kann. Insofern spielt es keine Rolle, ob das Folienelement gestanzt, geschnitten und/oder gerissen, oder dergleichen wird.

[0151] Eine diesbezüglich vorteilhafte Ausführungsvariante sieht vor, dass die Stanzeinrichtung ein segmentiertes Stanzmesser mit einer Vielzahl an Stanzmessersegmenten aufweist. Mittels solcher Stanzmessersegmente kann ein Trennvorgang an einem Folienelement sukzessiv erfolgen, wodurch auch eine Reduzierung von in der Kaschiervorrichtung wirkenden Stanzkräften vorteilhaft erzielt werden kann. Dies ist besonders dann vorteilhaft, wenn das kaschierte Bauteil von einem Manipulator gehalten wird, da hierdurch weniger Arbeitskräfte bzw. Stanzkräfte auf den Manipulator einwirken. Somit kann dieser weniger massiv ausgebildet sein.

[0152] Außerdem können mit einem segmentierten Stanzmesser unterschiedliche Bauteilgeometrien einfacher nachgebildet werden, so dass ein segmentiertes Stanzmesser für unterschiedliche kaschierte Bauteile verwendet werden kann, wodurch die Herstellungskosten insgesamt weiter reduziert werden können.

[0153] Besonders kompakt kann die Vorrichtung gebaut werden, wenn die Stanzeinrichtung innerhalb des Kaschierraums, insbesondere innerhalb eines

Drapieraums und insbesondere innerhalb eines Dra-
pierrahmens, anordenbar ist.

[0154] Die Vorrichtung kann noch kompakter reali-
siert werden, wenn die Stanzeinrichtung innerhalb ei-
ner Dichteinrichtung einer Druckdifferenzeinrichtung
der Vorrichtung angeordnet ist.

[0155] Ist die Stanzeinrichtung innerhalb eines Va-
kuumraums einer Druckdifferenzeinrichtung der Vor-
richtung angeordnet ist, so kann Folienrestmaterial
unmittelbar nach einem Kaschierprozess noch in der
Kaschiervorrichtung entfernt werden.

[0156] Ist die Stanzeinrichtung gegenüber einer Trä-
gerteilaufnahme zum Aufnehmen eines zu kaschie-
renden Trägerteils angeordnet, kann die Stanzein-
richtung bzw. deren einzelne Stanzmessersegmen-
te beispielsweise direkt neben einem Formschalent-
teil oder dergleichen platziert werden.

[0157] Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem
vierzehnten Aspekt von einer Vorrichtung zum For-
men und/oder Kaschieren eines Folienelements auf
einem Trägerteil, mit Greifen zum Greifen des Foli-
enelements, mit einer Trägerteilaufnahme zum Hal-
tern des Trägerteils gegenüber dem Folienelement,
mit einem Kaschierraum, in welchem das Folienele-
ment auf das Trägerteil aufkaschiert wird, und mit
einer Druckdifferenzeinrichtung zum Erzeugen eines
Vakuums gelöst, wobei die Druckdifferenzeinrichtung
eine segmentierte Dichteinrichtung zum Abdichten
von Vakuumbereichen mit einer Vielzahl an Dicht-
schiebersegmenten. Durch die segmentierte Dicht-
einrichtung kann ein Vakuumraum an der Kaschier-
vorrichtung noch enger gefasst werden. Dies hat wie-
derum den positiven Effekt einer zusätzlichen Mate-
rialeinsparung, da eine Dichteinrichtung bis in den
Bereich eines Umbugfolienbereichs des Folienele-
ments hinein anordenbar ist. Insofern können noch
kleiner Umbugbereiche bzw. Umbuglappen an dem
kaschierten Bauteil geschaffen werden.

[0158] Vorteilhafterweise sind die Dichtschieberseg-
mente in einer Reihe hintereinander angeordnet, so
dass das Folienelement segmentweise abgedichtet
werden kann. Insbesondere kann hierdurch sukzes-
siv eine umlaufende Dichteinrichtung erzeugt wer-
den.

[0159] Sind die Dichtschiebersegmente um eine St-
anzeinrichtung herum angeordnet, kann die Vorrich-
tung nochmals kompakter realisiert werden.

[0160] Eine segmentweise Abdichtung eines Va-
kuumraums kann insbesondere dadurch verbessert
werden, wenn die Dichtschiebersegmente einzeln
ansteuerbar und bewegbar sind.

[0161] Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem
fünfzehnten Aspekt von einer Vorrichtung zum For-
men und/oder Kaschieren eines Folienelements auf
einem Trägerteil, mit Greifen zum Greifen des Foli-
enelements, mit einer Trägerteilaufnahme zum Hal-
tern des Trägerteils gegenüber dem Folienelement,
und mit einem Kaschierraum, in welchem das Foliene-
lement auf das Trägerteil aufkaschiert wird, gelöst,
wobei die Vorrichtung eine Korrekturereinrichtung zum
Korrigieren von partiellen Lageabweichungen einzel-
ner Folienelementbereiche aufweist. Durch die Kor-
rekturereinrichtung können Lageabweichungen korri-
giert werden, welche sich gegebenenfalls nach dem
Positionieren bzw. Abwickeln bzw. Anlegen des Fo-
lienelements bezüglich des Trägerteils ergeben ha-
ben. Hierdurch können kaschierte Bauteile noch prä-
ziser und qualitativ hochwertiger herstellen. Insbe-
sondere kann hierdurch ein ansonsten entstehender
Ausschuss an Schlechtteilen signifikant reduziert
werden.

[0162] Derartige Lageabweichungen können sich
insbesondere partiell an dem Folienelement ergeben.

[0163] Eine vorteilhafte Ausführungsvariante sieht
insofern vor, dass die Korrekturereinrichtung Erk-
ennungsmittel zum Erkennen von partiellen Lageab-
weichungen aufweist. Derartige Erkennungsmittel kön-
nen baulich sehr einfach beispielsweise durch opti-
sche Sensoren realisiert werden. In einer sehr einfa-
chen Ausführungsvariante kann die Korrekturereinrich-
tung durch eine Kamera ausgerüstet sein, welche das
Folienelement als Ist-Lage optisch aufnimmt und mit
einer Soll-Lage des Folienelements gegenüber dem
Trägerteil vergleicht.

[0164] Kumulativ oder alternativ ist es vorteilhaft,
wenn die Korrekturereinrichtung Detektiermittel zum
Detektieren von speziell ausgebildeten Folienele-
mentbereiche aufweist. Insbesondere Lageabwei-
chungen von speziell ausgebildeten Folienelement-
bereichen sind optisch extrem störend und daher un-
akzeptabel. Solche speziell ausgebildeten Folienele-
mentbereiche können zum Beispiel hinsichtlich einer
Blindnaht, eines 3D-Nahtkleids, zweifarbiger Foli-
enmaterialien oder dergleichen vorliegen und sofort er-
sichtlich sein, so dass eine diesbezügliche Lageab-
weichung bisher oftmals direkt zu einem Ausschuss-
teil führt.

[0165] Beispielsweise erkannt wird eine Fehllage ei-
ner Blindnaht durch optische Detektiermittel erkannt,
wobei eine Steuereinheit beispielsweise Greifer, wel-
che das Folienelement greifen und halten, derart
ansteuert und bewegt, dass die Blindnaht aus ih-
rer Fehllage heraus und in die korrekte Lage hin-
ein verschoben wird. Anschließend kann dann der ei-
gentliche Kaschiervorgang erfolgen. Erforderlichen-
falls kann auch ein Manipulator, welcher eine Träger-
teilaufnahme besitzt, an welcher wiederum das Trä-

gerteil gehalten ist, durch die vorliegende Korrektur-einrichtung manipuliert werden.

[0166] Jedenfalls ist es vorteilhaft, wenn die Korrektur-einrichtung eine Steuereinheit zum Steuern von Greifern und/oder der Trägerteilaufnahme aufweist, so dass die Position des Folienelements gegenüber dem Trägerteil noch vor dem Aufkaschieren zumindest bereichsweise verändert werden kann.

[0167] Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem sechzehnten Aspekt von einer Anlage zum Fertigen eines geformten und/oder eines kaschierten Bauteils mit einer Eingangsseite, mit einer Ausgangsseite, mit wenigstens einer Bearbeitungslinie zwischen der Eingangsseite und der Ausgangsseite, und mit einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements gelöst, wobei die Anlage eine Vorrichtung nach einem der hier beschriebenen Merkmale aufweist.

[0168] Ist die Anlage mit einer Vorrichtung im Sinne der Erfindung ausgerüstet, können insbesondere kaschierte Bauteile effektiver und kostengünstiger hergestellt werden.

[0169] Die vorliegende Aufgabe wird insbesondere von einer Anlage zum Fertigen eines geformten und/oder eines kaschierten Bauteils mit wenigstens einer Bearbeitungslinie und mit einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements gelöst, wobei die Anlage eine Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung zum Zuführen und/oder Einlegen eines Folienelements zu Greifern bzw. in Greifer eines Drapierrahmens der Vorrichtung, und/oder eine Einbring-einrichtung zum Einbringen eines zu kaschierenden Trägerteils an ein Unterwerkzeug der Vorrichtung, und/oder eine Entnahme- und/oder Bereitstellung-einrichtung zum Entnehmen bzw. Bereitstellen eines Formteils oder eines kaschierten Bauteils aus der Vorrichtung aufweist. Auch durch eine solche Anlage kann eine sehr kompakte Herstellung insbesondere von kaschierten Bauteilen gewährleistet werden.

[0170] Geeignete Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtungen, Einbring-einrichtungen, Entnahmeeinrichtungen wurden vorstehend bereit erläutert.

[0171] Eine Bereitstellungseinrichtung ist im Sinne der Erfindung dazu eingerichtet, ein kaschiertes Bauteil an eine nachfolgende Bearbeitungsstation der Anlage zu übergeben, in welcher das kaschierte Bauteil dann weiterbearbeitet werden kann.

[0172] Mit der Anlage können vorteilhaft nahezu beliebige geformte und/oder kaschierte Bauteile hergestellt werden, wie etwa Automotive-Bauteile insbesondere Instrumentenpanels, Türinnenpanels oder dergleichen.

[0173] Die Anlage kann baulich besonders einfach aufgebaut werden, wenn die Einbring-einrichtung und Entnahme- und/oder Bereitstellungseinrichtung eine gemeinsame Robotereinrichtung mit einem bevorzugt mehraxialen beweglichen Manipulator umfasst. Insbesondere kann bei entsprechender Auslegung der Anlage mittels einer Entnahmeeinrichtung sogleich eine Einbring-einrichtung für Trägerteile und eine Bereitstellungseinrichtung für kaschierte Bauteile verkörpert werden, insbesondere wenn die Entnahmeeinrichtung dazu eingerichtet ist, ein Trägerteil an der designierten B-Seite des kaschierten Bauteils zu greifen und zu halten.

[0174] Eine vorteilhafte Ausführungsvariante sieht vor, dass die Anlage eine Beschickungsstation zum Beschicken der Vorrichtung mit Folienelementen aufweist, wobei die Beschickungsstation inline in der Bearbeitungslinie der Vorrichtung vorgeschaltet ist. Durch eine solche Beschickungsstation kann der Automatisierungsgrad an der Anlage weiter erhöht werden, wodurch insbesondere kaschierte Bauteile effektiver hergestellt werden können.

[0175] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsvariante sieht vor, dass die Anlage eine Kleberauftragsstation zum Auftragen von Kleber auf das Folienelement aufweist, wobei die Kleberauftragsstation inline in der Bearbeitungslinie der Vorrichtung vorgeschaltet ist. Hierdurch kann die Herstellung insbesondere von kaschierten Bauteilen räumlich und zeitlich weiter komprimiert werden.

[0176] Ist die Kleberauftragsstation inline in der Bearbeitungslinie einer Beschickungsstation nachgeschaltet und/oder einer Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung der Vorrichtung vorgeschaltet, besteht die Möglichkeit, die Folienelemente zuerst einmal an der Bearbeitungslinie der Anlage geordnet zu platzieren, um im Anschluss daran die Folienelemente mithilfe der Kleberauftragsstation präzise mit Kleber zu beschichten. Vorteilhafterweise kann hierdurch die Verweildauer von mit Kleber präparierten Folienelementen reduziert werden, bevor diese in dem Drapierrahmen der Vorrichtung weiter zu bearbeiten.

[0177] Die Bearbeitung des Folienelements kann noch weiter gestrafft werden, wenn die Anlage eine Heizeinheit zum Beheizen des Folienelements aufweist, wobei insbesondere die Heizeinheit in einer Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung zum Zuführen und/oder Einlegen eines Folienelements zu Greifern bzw. in Greifer eines Drapierrahmens der Vorrichtung integriert ist.

[0178] Eine weitere Steigerung des Automatisierungsgrades kann an der Anlage erzielt werden, wenn die Anlage eine Transferstation zum Transferieren eines Formteils oder eines kaschierten Bauteils aufweist, wobei die Transferstation inline in

der Bearbeitungslinie der Vorrichtung nachgeschaltet und inline einer weiteren Bearbeitungsstation vorgeschaltet ist.

[0179] Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn die Anlage eine Austragsstation zum Austragen eines Formteils oder eines kaschierten Bauteils umfasst, wobei die Austragsstation inline der Bearbeitungslinie einer Beschneidestation und/oder einer Stanz- und/oder einer Umbugstation nachgeschaltet ist, wodurch die fertig hergestellten Bauteile automatisiert von den vorgeschalteten Bearbeitungsstationen weggeführt werden können.

[0180] Die Aufgabe wird insofern nach einem siebenzehnten Aspekt auch von einer Anlage zum Fertigen eines geformten und/oder eines kaschierten Bauteils mit einer Eingangsseite, mit einer Ausgangsseite, mit wenigstens einer Bearbeitungslinie zwischen der Eingangsseite und der Ausgangsseite, und mit einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements gelöst, wobei die Vorrichtung eine Einrichtung zum Umbugen des an dem Trägerteil ankaschierten Folienelements aufweist.

[0181] Kombiniert die Vorrichtung eine Kaschier- und Umbugfunktion, kann an der Anlage auf eine separate Umbugstation mit einer Umbugvorrichtung verzichtet werden, wodurch die Anlage kompakter gebaut werden kann.

[0182] Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem achtzehnten Aspekt von einem Verfahren zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements gelöst, bei welchem das Folienelement in geöffnete Greifer eingelegt und anschließend von den Greifern gegriffen wird, und bei welchem ferner das Folienelement mit einem Formteil oder mit einem zu kaschierenden Trägerteil in Wirkkontakt gebracht wird, wobei das Folienelement mittels Greifer zumindest teilweise lediglich an der Kontur des Formteils oder des Trägerteils abgewickelt und/oder angelegt wird.

[0183] Mittels des vorgeschlagenen Verfahrens kann das Folienelement nahezu oder bevorzugt zur Gänze zugkräftefrei bzw. spannungsfrei mit dem Formteil bzw. Trägerteil in Wirkkontakt bzw. in Erstkontakt gebracht werden.

[0184] Dies ist besonders vorteilhaft in Bezug auf dreidimensional ausgestaltete Trägerteile.

[0185] Das heißt mit anderen Worten, dass das Folienelement mittels Interaktion der Greifer und gegebenenfalls mittels Interaktion einer Trägerteilaufnahme zugkräftefrei bzw. spannungsfrei und damit dehnungsfrei an das Trägerteil angelegt bzw. abgewickelt wird, und erst daran anschließend das Folienelement mittels Aufbringens von Druckkräften dauer-

haft mit dem Trägerteil verbunden wird, wie nachfolgend noch beschrieben ist.

[0186] Hierdurch ist eine besonders material- und oberflächenschonende Behandlung des Folienelements gegeben.

[0187] Ein zugkräftefreies bzw. spannungsfreies bzw. dehnungsfreies Abwickeln bzw. Anbringen des Folienelements mit dem Trägerteil kann insbesondere in Abhängigkeit von Wegparametern, Kraftparametern, Geschwindigkeitsparametern und/oder Temperaturparametern gesteuert werden.

[0188] Wird das Folienelement mittels Greifer unter Umgehung einer Reckung bzw. Verstreckung des Folienelements mit dem Form- und/oder Trägerteil in Wirkkontakt gebracht, kann das Folienelement anschließend insbesondere mittels eines Drapierrahmens, genauer gesagt mittels Greifer, ohne kritische Zugkräfte an der Oberfläche des zu kaschierenden Trägerteils zumindest partiell abgewickelt werden, insbesondere bevor das Folienelement unter Zuhilfenahme eines Differenzdrucks auf das Trägerteils aufkaschiert wird.

[0189] Eine besonders vorteilhafte Verfahrensvariante sieht vor, dass das Folienelement zumindest teilweise dehnungsfrei und/oder zumindest dehnungsreduziert mit einer partiellen Foliendehnung von weniger als 10 %, vorzugsweise von weniger als 5 %, auf das Formteil oder Trägerteil aufgelegt wird, insbesondere bevor das Folienelement unter Zuhilfenahme eines Differenzdrucks auf das Trägerteil aufkaschiert wird. Hierdurch kann eine kritische Foliendehnung insbesondere vor einem letztendlichen An- bzw. Aufkaschieren des Folienelements an das Trägerteil vermieden werden.

[0190] Die Begrifflichkeiten „abwickeln“, „in Wirkkontakt bringen“, „auflegen“, „anlegen“ beschreiben im Sinne der Erfindung jeweils das Annähern und in Verbindung bringen des Folienelements mit dem Formteil bzw. Trägerbauteil, bevor insbesondere das Folienelement mittels eines weiteren Prozessschrittes, etwa mittels Vakuumkaschierens oder Presskaschierens, aufkaschiert wird.

[0191] Wird das Folienelement zumindest teilweise mit einer partiellen Foliendehnung von weniger als 5 % auf das Formteil oder das Trägerteil aufgelegt, kann eine besonders hohe Qualität der Optik erzielt werden, falls dies bei besonders hochwertigen Produkten erforderlich ist.

[0192] Wird in keinem Wirkkontaktbereich zwischen dem Folienelement und dem Formteil oder dem zu kaschierenden Trägerteil eine maximale Foliendehnung von mehr als 15 % überschritten wird, insbesondere in Längs- und Querrichtung des Folienelements,

kann das Folienelement besonders schonend an der entsprechenden Vorrichtung bearbeitet und darüber hinaus eine gewünschte Optik an dem Folienelement beibehalten werden.

[0193] Um das Folienelement konstruktiv und auch verfahrenstechnisch wie vorstehend beschrieben verarbeiten zu können, ist es vorteilhaft, wenn Greifer und insbesondere Greiferbackenelemente hiervon an und/oder in einem Drapierraum insbesondere eines Drapierrahmen mit bis zu sieben Freiheitsgrade oder mehr bewegt werden, um das Folienelement zumindest teilweise an der Kontur des Formteils oder des Trägerteils abzuwickeln und/oder anzuformen.

[0194] Das Folienelement kann bereits beim Einlegen in den Drapierraum bzw. insbesondere in den Drapierrahmen besonders schonend behandelt werden, wenn das Folienelement spannungsfrei in die geöffneten Greifer eingelegt wird.

[0195] Das Folienelement kann betriebssicher an die Greifer übergeben und eingelegt werden, wenn Greifer vor dem Einlegen des Folienelements in eine Einlegeposition verfahren werden, in welcher das Folienelement auf ein unteres Greiferbackenelement des jeweiligen Greifers aufgelegt wird.

[0196] Werden die Greifer nach dem Einlegen des Folienelements sequenziell geschlossen, kann die Gefahr von unerwünschten Verwerfungen bzw. Spannungen an dem Folienelement verringert werden.

[0197] Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem neunzehnten Aspekt von einem Verfahren zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements gelöst, bei welchem das Folienelement von Greifern gegriffen wird, um es mit einem Formteil oder einem zu kaschierenden Trägerteil in Wirkkontakt zu bringen, wobei mittels Zugkräftemessmittel zwischen dem Folienelement und den Greifern wirkende Zugkräfte gemessen und überwacht werden, wenn das Folienelement mit dem zu kaschierenden in Wirkkontakt gebracht wird.

[0198] Durch ein Messen der zwischen dem Folienelement und den Greifern wirkenden Zugkräfte wird die Gefahr von kritischen Foliendehnungen kumulativ oder alternativ auch besonders effektiv verringert werden. Insbesondere ist hierbei eine Kontrolle von unerwünschten Spannungen bzw. Foliendehnungen an einem von den Greifern gegriffenen Folienelement möglich. Dies ist speziell bei einem dreidimensionalen Trägerteil vorteilhaft.

[0199] Eine besonders vorteilhafte Verfahrensvariante sieht vor, dass mittels Zugkräftemessmittel zwischen dem Folienelement und den Greifern wirkende Zugmesskräfte gemessen und überwacht werden,

wenn das Folienelement mittels Greifer zumindest teilweise lediglich an der Kontur des Formteils oder des Trägerteils abgewickelt und/oder angelegt wird. Auch dies ist speziell bei einem dreidimensionalen Trägerteil vorteilhaft. Hierdurch gelingt eine besonders gute Vorbereitung insbesondere eines weiteren Kaschierprozesses, noch bevor das Folienelement beispielsweise durch ein Vakuum auf das Trägerteil aufkaschiert wird.

[0200] Beispielsweise können die Greifer in Abhängigkeit von den ermittelten Zugkräften und durch die vorstehend beschriebene Regel- und/oder Steuereinrichtung angesprochen werden.

[0201] Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem zwanzigsten Aspekt von einem Verfahren zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements gelöst, bei welchem das Folienelement von Greifern gegriffen wird, um es mit einem Formteil oder einem zu kaschierenden Trägerteil in Wirkkontakt zu bringen, wobei das durch die Greifer gegriffene Folienelement vor und/oder während des Anformens des durch die Greifer gegriffenen Folienelements an das Formteil oder das zu kaschierende Trägerteil beheizt wird.

[0202] Hierdurch kann das Folienelement selbst noch in einem Drapierraum bzw. Kaschiererraum, insbesondere in einem Drapierrahmen, beheizt werden, sogar noch dann, wenn es bereits von den Greifern gegriffen ist.

[0203] Insofern können das Folienelement und insbesondere hierauf aufgetragener Kleber optimal für das anschließende Aufkaschieren vorbereitet werden. Insbesondere kann das Folienelement innerhalb des Drapierraums bzw. Drapierrahmens von Spannungen befreit werden.

[0204] Beispielsweise werden hierzu geeignete Heizeinrichtungen einer Heizeinheit oberhalb und/oder unterhalb der innerhalb eines Drapierraums bzw. Kaschiererraums angeordneten Greifer positioniert.

[0205] Insofern sieht eine zweckmäßige Verfahrensvariante vor, dass zum Beheizen des durch die Greifer gegriffenen Folienelements eine Heizeinrichtung oberhalb der Greifer und/oder eine Heizeinrichtung unterhalb der Greifer temporär angeordnet wird.

[0206] Insbesondere kann eine derartige Heizeinrichtung auch von außerhalb in einen Drapierraum bzw. Kaschiererraum, insbesondere in einen Drapierrahmen, hinein verlagert werden, wenn das Folienelement bereits von den Greifern gegriffen ist.

[0207] Die vorliegende Aufgabe wird nach einem einundzwanzigsten Aspekt der Erfindung von einem Verfahren zum Formen und/oder Kaschieren eines

Folienelements gelöst, bei welchem das Folienelement von Greifern gegriffen wird, um es mit einem Formteil oder einem zu kaschierenden Trägerteil in Wirkkontakt zu bringen, wobei sich das Verfahren dadurch auszeichnet, dass das Folienelement den Greifern mittels einer Zuführ- und/oder Einlegebewegung zugeführt wird und das Folienelement während der Zuführ- und/oder Einlegebewegung beheizt wird.

[0208] Mit anderen Worten bedeutet dies, dass das Folienelement beheizt wird, während es in Richtung eines Drapierraums bzw. Kaschierraums, insbesondere eines Drapierrahmens, bewegt wird.

[0209] Hierdurch gelingt es, das Folienelement bereits während einer Zustellbewegung zu beheizen, wobei entsprechende Heizeinrichtungen einer Heizeinheit bevorzugt mit Folienelementgeschwindigkeit entlang der Zuführ- und/oder Einlegestrecke bewegt werden.

[0210] Besonders vorteilhaft ist hierbei, dass die Zuführ- und/oder Einlegestrecke nicht über die gesamte Länge mit Heizeinrichtungen bestückt werden muss.

[0211] Darüber hinaus ist es günstig, wenn zum Beheizen des durch die Greifer gegriffenen Folienelements wenigstens eine Heizeinrichtung quer zu einer Zustellbewegungsrichtung eines Unterwerkzeugs und/oder eines Oberwerkzeugs bewegt wird, insbesondere in einen durch einen Drapierrahmen formulierten Drapierraum eingebracht wird. Hierdurch besteht die Möglichkeit, das Folienelement während oder nach der Beschickung in die Zuführ- und/oder Einlegestrecke und gegebenenfalls bis in einen Drapierraum bzw. Kaschierraum bzw. in den Drapierrahmen hinein nahezu auch ununterbrochen beheizen zu können.

[0212] Die vorliegenden Verfahren können weiter optimiert werden, wenn ein Folienelement und/oder eine Heizeinheit relativ gegenüber Greifern und/oder einem Drapierrahmen bewegt werden, während ein Folienelement zu einem Formteil geformt oder auf ein Trägerteil aufkaschiert wird. Hierbei kann ein neues Folienelement bereits beheizt werden, während beispielsweise ein anderes Folienelement bereits auf ein Trägerteil aufkaschiert wird.

[0213] Wird das Folienelement erst bei und/oder nach dem Beheizen zumindest teilweise dehnungsfrei und/oder zumindest dehnungsreduziert mit einer partiellen Foliendehnung von weniger als 10 %, vorzugsweise von weniger als 5 % mittels der Greifer vorgespannt, brauchen geringere Zugkräfte von dem Folienmaterial aufgenommen werden, um vorgedehnt zu werden.

[0214] Das Verfahren kann energetisch günstiger durchgeführt werden, wenn Heizelemente einer Heiz-

einrichtung in Abhängigkeit von der Größe des Folienelements eingeschaltet werden.

[0215] Das Verfahren kann kundenspezifischer durchgeführt werden, wenn das Folienelement mittels einer ersten Zustellbewegung, insbesondere einer vertikalen Hubbewegung, eines Unterwerkzeugs und/oder einer Zustellbewegung, insbesondere einer vertikalen Senkbewegung, eines Oberwerkzeugs an das Formteil oder das Trägerteil angeformt bzw. aufkaschiert wird.

[0216] Kumulativ kann das Trägerteil mittels eines Oberwerkzeugs vorteilhaft an das Folienelement angenähert werden, insbesondere mit einer mehraxialen Bewegung.

[0217] Werden Greifer beim Zustellen eines Unterwerkzeugs an das durch die Greifer gegriffene Folienelement in Zustellrichtung des Unterwerkzeugs und/oder entgegen der Zustellrichtung des Unterwerkzeugs und/oder quer zu der Zustellrichtung aktiv angetrieben bewegt, können Foliendehnungen besonders effektiv vermieden werden, insbesondere wenn die Greifer in Abhängigkeit von gemessenen Zugkräften bewegt werden.

[0218] Eine weitere Effizienzsteigerung kann vorliegend erzielt werden, wenn das Folienelement nach einem Aufkaschieren auf das Trägerteil optional mittels Greifer zumindest teilweise um einen Rand des Trägerteils umgebogen wird. Hierdurch kann das Folienelement bereits innerhalb des Drapierrahmens umgebogen werden.

[0219] Vorteilhaftweise kann hierdurch das Umbiegen zu einem Zeitpunkt erfolgen, in welchem dem Folienelement und/oder dem Kleber noch mehr Wärmeenergie innewohnt, als zu einem späteren Zeitpunkt.

[0220] Da hierdurch nicht nur verfahrenstechnische Vorteile, sondern darüber hinaus auch fertigungstechnische Vorteile erzielt werden können, beispielsweise optische Vorteile hinsichtlich einer Umbugstelle, sind die Vorteile des Umbiegens mit Greifern des Drapierrahmens auch ohne die übrigen Merkmale der Erfindung vorteilhaft.

[0221] Insofern ist es vorteilhaft, wenn das Folienelement zumindest teilweise innerhalb des Drapierrahmens um das Trägerteil umgebogen wird.

[0222] Das kaschierte Trägerteil kann schnellstmöglich weiterbearbeitet werden, wenn das geformte Folienelement oder das mit dem Folienelement kaschierte Trägerteil nach dem Freigeben durch die Greifer mittels einer Entnahmeeinrichtung an wenigstens einer nachgeschalteten Bearbeitungsvorrichtung für eine weitere Bearbeitung bereitgestellt wird.

[0223] Eine derartige Bearbeitungsmaschine kann beispielsweise eine Umbugvorrichtung, eine Stanzvorrichtung oder dergleichen sein. Hierdurch kann das kaschierte Trägerteil schnellstmöglich weiterbearbeitet werden.

[0224] Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem zweiundzwanzigsten Aspekt von einem Verfahren zum Umrüsten einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements gelöst, bei welchem für ein Umrüsten der Vorrichtung auf ein anderes Produkt ein Werkzeug der Vorrichtung ausgewechselt wird, wobei das Oberwerkzeug und/oder das Unterwerkzeug des Werkzeugs ausgewechselt werden, und bei welchem zusätzlich zu dem Ober- und/oder Unterwerkzeug auch ein Drapierrahmen einschließlich Greifer zum Greifen des Folienelements ausgewechselt wird.

[0225] Hierbei ist der Drapierrahmen ein Teil des temporär an der Vorrichtung eingesetzten Werkzeugs und kann insofern gemeinsam mit dem Unter- und/oder Oberwerkzeug ausgewechselt werden, wenn dies bei einem Produktwechsel erforderlich sein sollte. Somit kann die entsprechende Vorrichtung wesentlich schneller auf ein neues Produkt umgerüstet werden, als dies bei bisherigen Lösungen möglich ist, bei denen ein Rahmenteil eines vergleichbaren Spannrahmens noch Bestandteil der eigentlichen Vorrichtung ist.

[0226] Die Aufgabe der Erfindung wird des Weiteren nach einem dreiundzwanzigsten Aspekt auch noch von einem Verfahren zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements auf einem Trägerteil, bei welchem das Folienelement und das Trägerteil zum Formen und/oder Kaschieren zueinander positioniert werden, wobei das Trägerteil zum Positionieren gegenüber dem Folienelement mehraxial im Raum, insbesondere in einem Drapierraum und/oder einem Kaschierraum, bewegt wird.

[0227] Hierdurch können das Folienelement und das Trägerteil, welche miteinander verbunden werden müssen, insbesondere vor dem Aufkaschieren signifikant besser und differenzierter zueinander positioniert werden, insbesondere bereichsweise sowie insbesondere innerhalb eines Kaschierraums bzw. eines Drapierraums.

[0228] Insofern ist es vorteilhaft, wenn das Trägerteil zum Positionieren gegenüber dem Folienelement mehraxial im Raum, insbesondere in einem Drapierraum und/oder einem Kaschierraum, an das Folienelement angenähert wird.

[0229] Eine nochmalige Verbesserung des Handlings von Folienelement und Trägerteil zueinander kann erzielt werden, wenn das Folienelement zum Positionieren gegenüber dem Trägerteil von Greifern

gegriffen wird, wobei Greifer mehraxial im Raum, insbesondere gegenüber dem Trägerteil, bewegt werden.

[0230] Das Trägerteil kann auf unterschiedliche Weise mehraxial im Raum bewegt werden, beispielsweise durch einen entlang zweier Achsen translatorisch verlagerbaren Werkzeugschisch, auf welchen die Trägerteilaufnahme aufgespannt ist.

[0231] Besonders flexibel kann die Trägerteilaufnahme und damit auch das Trägerteil im Raum bewegt und hierdurch gegenüber dem Folienelement positioniert werden, wenn das Trägerteil mittels eines mehraxial beweglichen Manipulators gehalten und gegenüber dem Folienelement bewegt wird.

[0232] In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn eine Trägerteilaufnahme einer Vorrichtung zum Kaschieren eines Folienelements auf ein Trägerteil mehraxial im Raum, insbesondere in einem Drapierraum und/oder einem Kaschierraum, bewegt wird.

[0233] Die Aufgabe der Erfindung wird nach einem vierundzwanzigsten Aspekt außerdem von einem Verfahren zum Fertigen eines kaschierten Bauteils aus einem Folienelement und einem Trägerteil gelöst, bei welchem das Folienelement an einer Kaschiervorrichtung auf das Trägerteil aufkaschiert wird, und bei welchem anschließend das kaschierte Bauteil aus der Kaschiervorrichtung entnommen und für eine Weiterverarbeitung bereitgestellt wird, wobei das Trägerteil bzw. das kaschierte Bauteil zum Entnehmen aus der Kaschiervorrichtung mittels einer Entnahmeeinrichtung an seiner B-Seite gehalten wird.

[0234] Dadurch, dass das Trägerteil bzw. das kaschierte Bauteil ausschließlich an seiner B-Seite gehalten werden, sinkt die Gefahr einer Beschädigung der A-Seite erheblich und kann idealerweise zur Gänze ausgeschlossen werden.

[0235] Insbesondere ein kaschiertes Bauteil besitzt eine A-Seite (Gutseite) und eine B-Seite (Schlechtseite).

[0236] Die B-Seite ist hierbei die Rückseite des kaschierten Bauteils bzw. des Trägerteils, welche im verbauten Zustand des kaschierten Bauteils nicht mehr zu sehen ist und dementsprechend auch nicht vollflächig kaschiert ist.

[0237] Die A-Seite hingegen definiert den sichtbaren Bereich im verbauten Zustand des kaschierten Bauteils.

[0238] Insofern ist es vorteilhaft, dass kaschierte Bauteil während seines Herstellungsprozesses mög-

lichst ausschließlich an seiner B-Seite zu greifen und zu halten.

[0239] Somit sieht eine bevorzugte Verfahrensvariante vor, dass das Trägerteil bzw. das kaschierte Bauteil mittels der Entnahmeeinrichtung an seiner B-Seite gehalten aus der Kaschiervorrichtung entnommen und an seiner B-Seite durchgängig gehalten an eine nachfolgende Bearbeitungsstation übergeben wird, wodurch die A-Seite besser geschont werden kann.

[0240] Eine konkrete Verfahrensvariante sieht vorteilhaft vor, dass das an seiner B-Seite gehaltene Trägerteil bzw. das kaschierte Bauteil bei der Entnahme aus der Kaschiervorrichtung an eine nachgeschalteten Bearbeitungsstation, insbesondere an eine nachgeschalteten Umbugvorrichtung, und/oder bei einem Einlegen in eine Bearbeitungsposition an der nachgeschalteten Bearbeitungsstation, insbesondere in eine Umbugbearbeitungsposition an der nachgeschalteten Umbugvorrichtung, durchgängig von der Entnahmeeinrichtung gehalten wird.

[0241] Der Handhabungsprozess des Trägerteils bis zu dem kaschierten Bauteil kann weiter wesentlich vereinfacht werden, wenn das Trägerteil von seinem Aufheben aus einer Bereitstellungsposition, insbesondere aus einem Trägerteil-Magazin, heraus bis in eine Drapierposition und eine Kaschierposition der Kaschiervorrichtung sowie in eine Bearbeitungsposition einer nachgeschalteten Bearbeitungsstation hinein nur ein einziges Mal von der Entnahmeeinrichtung gegriffen und durchgängig gehalten wird, und zwar an seiner B-Seite.

[0242] Insofern ist es hinsichtlich einer einfachen und schonenden Handhabung des Trägerteils bzw. des kaschierten Bauteils vorteilhaft, wenn das Trägerteil während des Aufkaschierens des Folienelements auf das Trägerteil an seiner B-Seite gehalten wird.

[0243] Alle Verfahrensschritte ergeben den Vorteil, dass auf eine Vielzahl an bisher ansonsten erforderlichen Übergabeschritten verzichtet werden kann.

[0244] Vorteilhafterweise ist hierbei die Entnahmeeinrichtung gleichzeitig auch die Einbringeinrichtung, wobei diese beiden Einrichtungen eine gemeinsame Transfereinrichtung bzw. Transferstation verkörpern, wie dies bereits vorstehend bereits beschrieben ist. Vorteilhafterweise weist diese Transferstation eine Robotereinrichtung mit einem mehraxial beweglichen Manipulator auf.

[0245] Mit der vorliegenden Erfindung können sowohl eine kritische Folienmaterialdehnung verhindert und ein Folienverbrauch signifikant reduziert werden.

Ferner kann durch die Möglichkeit des Einsatzes von hoch präzisen Folienelementzuschnitten ein bisher noch nicht möglicher Automatisierungsgrad an Vorrichtungen zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements und Anlagen zum Fertigen eines geformten und/oder eines kaschierten Bauteils erzielt werden.

[0246] Ein Folienmaterialverbrauch kann darüber hinaus signifikant weiter reduziert werden, wenn das Folienelement an designierten später nicht sichtbaren Bereichen eines kaschierten Bauteils partiell mehr gedehnt wird, als in designierten sichtbaren Bereichen des kaschierten Bauteils.

[0247] An dieser Stelle sei noch erwähnt, dass die vorliegende Erfindung auf nahezu alle gängigen Kaschierverfahren, wie beispielsweise Presskaschieren, Vakuumkaschieren, In-Mould-Graining-Verfahren (IMG-Verfahren) oder dergleichen anwendbar ist.

[0248] Insofern ist es vorteilhaft, wenn das Folienelement nach dem Abwickeln an dem Trägerteil bzw. Auflegen auf das Trägerteil mittels Aufbringens eines Differenzdrucks an das Formteil oder das zu kaschierende Trägerteil angeformt wird.

[0249] Der Begriff „Differenzdruck“ beschreibt in der Bedeutung der Erfindung unterschiedlichste Druckbeaufschlagungen der beteiligten Bauteile, insbesondere des Folienelements, etwa mittels eines Unterdrucks bzw. Vakuums, wodurch das Folienelement ausschließlich oder unterstützend mit dem Trägerteil formend in Wirkkontakt gebracht werden kann.

[0250] Kumulativ oder alternativ kann eine entsprechende Druckbeaufschlagung vorliegend aber auch durch Presseinrichtungen oder dergleichen erfolgen.

[0251] Insofern umfasst die hier offenbarte Erfindung bei entsprechender Ausgestaltung der Erfindung bzw. der konstruktiven und verfahrenstechnischen Gegenstände nicht nur Vakuumkaschieren, sondern darüber hinaus auch Presskaschieren, oder dergleichen.

[0252] Das bedeutet, dass insbesondere die vorliegende Vorrichtung als Differenzdruck erzeugende Einrichtung eine Vakuumeinrichtung mit einem Vakuumwerkzeug und/oder eine Presseinrichtung mit einem Presswerkzeug aufweisen kann.

[0253] Mittels der hier vorgeschlagenen Erfindung können ein Formen bzw. Kaschieren eines Folienelements besonders flexibel durchgeführt werden, da sich durch die Erfindung nahezu unbegrenzte Einstell- und Verfahrensmöglichkeiten ergeben.

[0254] Die Aufgabe der Erfindung kann auch noch durch Gegenstände einer der nachfolgenden Merk-

malskombinationen gelöst, wobei diese Merkmalskombinationen auch Grundlage für weitere Patentansprüche bilden können.

1. Greifer (**2; 170**) für eine Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (**20**), insbesondere für einen Drapierrahmen (**1**), mit einem Greiferchassis (**22; 171**) und mit wenigstens zwei sich gegenüberliegenden und zueinander beweglichen Greiferbackenelementen (**26, 27; 175, 176**) zum Greifen eines Folienelements (**20**), wobei die Greiferbackenelemente (**26, 27; 175, 176**) an einem Greiferkopfteil (**25; 174**) des Greifers (**2; 170**) angeordnet sind, und wobei das Greiferkopfteil (**25; 174**) des Greifers (**2; 170**) gegenüber dem Greiferchassis (**22; 171**) zumindest mit einem Freiheitsgrad beweglich gelagert ist.
2. Greifer (**2; 170**) nach Merkmalskombination **1**, dadurch gekennzeichnet, dass das Greiferkopfteil (**25; 174**) des Greifers (**2; 170**) hinsichtlich wenigstens einer Raumachse beweglich ist, welche von Raumachsen des Greiferchassis (**22; 171**) verschieden ist, hinsichtlich welcher das Greiferchassis (**22; 171**) beweglich ist.
3. Greifer (**2; 170**) nach Merkmalskombination **1** oder **2**, dadurch gekennzeichnet, dass das Greiferkopfteil (**25; 174**) des Greifers (**2; 170**) mittels eines Drehantriebs (**181**) um eine Drehachse (**180**) drehbar ist, wobei insbesondere der Drehantrieb (**181**) ein Schneckengetriebe (**182**) aufweist.
4. Greifer (**2; 170**) nach einer der Merkmalskombinationen **1** bis **3**, dadurch gekennzeichnet, dass eine Drehachse (**180**) des Greiferkopfteils (**25; 174**) senkrecht zu einer Stirnfläche (**173**) des Greiferchassis (**22; 171**) angeordnet ist, wobei insbesondere die Drehachse (**180**) eine Horizontalachse ist.
5. Greifer (**2; 170**) für eine Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (**20**), insbesondere für einen Drapierrahmen (**1**), mit wenigstens zwei sich gegenüberliegenden und zueinander beweglichen Greiferbackenelementen (**26, 27; 175, 176**) zum Greifen eines Folienelements (**20**), wobei wenigstens eines der Greiferbackenelemente (**26, 27; 175, 176**) Temperiermittel (**28**) aufweist, mittels welchen das wenigstens eine Greiferbackenelement (**26, 27; 175, 176**) zumindest teilweise temperierbar ist.
6. Greifer (**2; 170**) nach Merkmalskombination **5**, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der Greiferbackenelemente (**26, 27; 175, 176**) Anschlusschnittstellen (**187**) für Temperiermittel (**28**) aufweist.
7. Greifer (**2; 170**) nach Merkmalskombination **5** oder **6**, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der Greiferbackenelemente (**26, 27; 175, 176**) eine aktiv temperierbare Antihafkontaktfläche aufweist, wobei insbesondere die aktiv temperierbare Antihafkontaktfläche.
8. Greifer (**2; 170**) für eine Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (**20**), insbesondere für einen Drapierrahmen (**1**), mit wenigstens zwei sich gegenüberliegenden und zueinander beweglichen Greiferbackenelementen (**26, 27; 175, 176**) zum Greifen des Folienelements (**20**), wobei der Greifer (**2; 170**) Umbugmittel (**160**) zum Umbugen eines Folienrandes um eine Kante eines mit dem Folienelement (**20**) kaschierten Trägerteils (**30**).
9. Greifer (**2; 170**) nach Merkmalskombination **8**, dadurch gekennzeichnet, dass die Umbugmittel (**160**) an den mit wenigstens zwei sich gegenüberliegenden und zueinander beweglichen Greiferbackenelementen (**26, 27; 175, 176**) angeordnet sind.
10. Greifer (**2; 170**) nach Merkmalskombination **8** oder **9**, dadurch gekennzeichnet, dass die Umbugmittel (**160**) an einem Greiferchassis (**22; 171**) und/oder an einem Greiferkopfteil (**25; 174**) angeordnet sind.
11. Drapierrahmen (**1**) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (**20**) mit einem Drapierraum (**15**) und mit einer Vielzahl an motorisch angetriebenen Greifern (**2; 170**) zum Greifen des Folienelements (**20**), wobei Greifer (**2; 170**) des Drapierrahmens (**1**) wenigstens teilweise mindestens sieben Freiheitsgrade aufweisen.
12. Drapierrahmen (**1**) nach Merkmalskombination **11**, dadurch gekennzeichnet, dass der Greifer (**2; 170**) ein Greiferchassis (**22; 171**) aufweist, welches gegenüber dem Drapierrahmen (**1**) mit wenigstens zwei oder drei, vorzugsweise sechs, Freiheitsgraden mehraxial verstellbar angeordnet ist, und der Greifer (**2; 170**) ein Greiferkopfteil (**25; 174**) umfasst, welches wenigstens einen weiteren Freiheitsgrad aufweist, welche von den Freiheitsgraden des Greiferchassis (**22; 171**) verschieden ist.
13. Drapierrahmen (**1**) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (**20**) mit einem Drapierraum (**15**) und mit einer Vielzahl an motorisch angetriebenen Greifern (**2; 170**) zum Greifen des Folienelements (**20**), wobei die Greifer (**2; 170**) Temperiermittel (**28**) aufweisen, mittels welchen die Greiferbackenelemente (**26, 27; 175, 176**) zumindest teilweise temperierbar sind.
14. Drapierrahmen (**1**) nach Merkmalskombination **11** bis **13**, dadurch gekennzeichnet, dass der

Drapierahmen (1) einen zumindest teilweise beheizbaren Drapierraum (15) aufweist.

15. Drapierrahmen (1) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (20) mit einem Drapierraum (15) und mit einer Vielzahl an motorisch angetriebenen Greifern (2; 170) zum Greifen des Folienelements (20), wobei der Drapierrahmen (1) Umbugmittel (160) zum Umbugen eines Folienrandes um eine Kante eines mit dem Folienelement (20) kaschierten Trägerteils (30).

16. Drapierrahmen (1) nach Merkmalskombination 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Umbugmittel (160) an wenigstens einem der Greifer (2; 170), an einem Greiferchassis (22; 171) des wenigstens einen Greifers (2; 170) und/oder an einem Greiferkopfteil (25; 174) des wenigstens einen Greifers (2; 170) und/oder an wenigstens einem Greiferbackenelement (26, 27; 175, 176) des wenigstens einen Greifers (2; 170) angeordnet sind.

17. Drapierrahmen (1) nach Merkmalskombination 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Umbugmittel (160) an dem Drapierrahmen (1) oder einem Rahmenteil (3) hiervon angeordnet sind.

18. Drapierrahmen (1) nach einer der Merkmalskombinationen 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Umbugmittel (160) wenigstens ein Umbugschieberelement zum Umbugen des Folienelements (20) oder dergleichen umfassen.

19. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (20) mit einer Vielzahl an Greifen (2; 170) und mit einem Umformwerkzeug oder einem Kaschierwerkzeug (51), bei welcher das Umformwerkzeug oder das Kaschierwerkzeug (51) ein Unterwerkzeug (52) und ein Oberwerkzeug (53) umfasst, gekennzeichnet durch Greifer (2; 170) nach einer der Merkmalskombinationen 1 bis 10 oder einen Drapierrahmen (1) nach einer der Merkmalskombinationen 11 bis 18 umfasst.

20. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (20) mit einem Rahmenteil (3), welches eine Vielzahl an Greifen (2; 170) umfasst, und mit einem Umformwerkzeug oder einem Kaschierwerkzeug (51), bei welcher das Umformwerkzeug oder das Kaschierwerkzeug (51) ein Unterwerkzeug (52) und ein Oberwerkzeug (53) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass das Rahmenteil (3) Greifer (2; 170) nach einer der Merkmalskombinationen 1 bis 10 oder einen Drapierrahmen (1) nach einer der Merkmalskombinationen 11 bis 18 umfasst.

21. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) nach Merkmalskombination 19 oder

20, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) eine Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung (80) zum Zuführen und/oder Einlegen eines Folienelements (20) zu Greifern (2; 170) bzw. in Greifer (2; 170) insbesondere eines Drapierrahmens (1) der Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) aufweist.

22. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) nach einer der Merkmalskombinationen 19 oder 21, gekennzeichnet durch einen zu einer Zuführ- und/oder Einlegestrecke (81) zum Zuführen und/oder Einlegen eines Folienelements (20) quer verlagerbaren Drapierrahmen (1), mittels welchem das zugeführte bzw. eingelegte Folienelement (20) dem Unterwerkzeug (52) zuführbar ist.

23. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) nach einer der Merkmalskombinationen 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) eine Heizeinheit (85) zum Beheizen des Folienelements (20) außerhalb eines Drapierraums (15) insbesondere eines Drapierrahmens (1) der Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) aufweist, welche gemeinsam mit einem Folienelement (20) entlang einer Zuführ- und/oder Einlegestrecke (81) zum Zuführen bzw. Einlegen des Folienelements (20) zu Greifern (2; 170) bzw. in Greifer (2; 170), oder zu einem bzw. in einen Drapierraum (15) insbesondere eines Drapierrahmens (1) der Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) bewegbar ist.

24. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) nach einer der Merkmalskombinationen 19 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) eine Heizeinheit (85) zum Beheizen des Folienelements (20) aufweist, welche zumindest teilweise temporär innerhalb eines Drapierraums (15) insbesondere eines Drapierrahmens (1) der Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) anordenbar ist.

25. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) nach einer der Merkmalskombinationen 19 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) eine Beschickungsstation (142) zum Beschicken der Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) mit Folienelementen (20) aufweist.

26. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) nach einer der Merkmalskombinationen 19 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) eine Einbringeinrichtung (65) zum Einbringen eines zu kaschierenden Trägerteils (30) in die Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136;

141; 190, insbesondere in einen Drapierraum (**15**) eines Drapierrahmens (**1**) der Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**), aufweist.

27. Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) nach einer der Merkmalskombinationen **19** bis **26**, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) eine Entnahmeeinrichtung (**75**) zum Entnehmen eines Formteils oder eines kaschierten Bauteils (**37, 38, 39**) aus der Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**), insbesondere aus einem Drapierraum (**15**) eines Drapierrahmens (**1**) oder eines Kaschierraums der Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**), aufweist.

28. Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) nach Merkmalskombination **26** oder **27**, dadurch gekennzeichnet, dass die Einbringeinrichtung (**65**) und die Entnahmeeinrichtung (**75**) eine gemeinsame Transferstation (**78**) umfassen, wobei insbesondere die Transferstation (**78**) eine gemeinsame Robotereinrichtung (**70**) mit einem bevorzugt mehraxialen beweglichen Manipulator (**71**) umfasst.

29. Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (**20**) mit einem Werkzeug (**51**), welches ein austauschbares Unterwerkzeug (**52**) und ein austauschbares Oberwerkzeug (**53**) umfasst, welche für ein Produktwechsel austauschbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (**51**) einen mit einer Vielzahl an Greifern (**2; 170**) ausgerüsteten Drapierrahmen (**1**) umfasst, welcher für den Produktwechsel gemeinsam mit dem Unterwerkzeug (**52**) und/oder dem Oberwerkzeug (**53**) austauschbar ist.

30. Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) nach einer der Merkmalskombinationen **19** bis **29**, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterwerkzeug (**52**) eine erste Formhälfte oder eine Trägerteilaufnahme (**63**) und das Oberwerkzeug (**53**) eine zweite Formhälfte oder ein Kaschierschalenteil (**59**), Kaschierschieber-elemente oder dergleichen aufweist.

31. Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) nach einer der Merkmalskombinationen **19** bis **29**, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterwerkzeug (**52**) eine erste Formhälfte oder ein Kaschierschalenteil (**59**), Kaschierschieber-elemente oder dergleichen, und das Oberwerkzeug (**53**) eine zweite Formhälfte oder eine Trägerteilaufnahme (**63**) aufweist.

32. Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) nach einer der Merkmalskombinationen **19** bis **31**, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136;**

141; 190) eine Regel- und/oder Steuereinrichtung aufweist, mittels welcher Greifer (**2; 170**) zum Greifen des Folienelements (**20**) einzeln ansteuerbar sind.

33. Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (**20**) mit einem Rahmenteil (**3**), welches eine Vielzahl von Greifen (**2; 170**) umfasst, und mit einem Umformwerkzeug oder einem Kaschierwerkzeug (**51**) umfassend ein Unterwerkzeug (**52**) und ein Oberwerkzeug (**53**), dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) Zugkräftemessmittel (**29**) aufweist, mittels welchen zwischen dem Folienelement (**20**) und den Greifern (**2; 170**) wirkende Zugkräfte messbar und überwachbar sind.

34. Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (**20**) auf einem zu kaschierenden Trägerteil (**30**), dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) eine Einrichtung (**160**) zum Umbugen des an dem Trägerteil (**30**) ankaschierten Folienelements (**20**) aufweist.

35. Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) nach Merkmalskombination **34**, dadurch gekennzeichnet, dass Umbugmittel (**160**) der Einrichtung zum Umbugen an einem Greifer (**2; 170**) zum Greifen des Folienelements (**20**), insbesondere an dessen Greiferchassis (**22; 171**), Greiferkopfteil (**25; 174**) und/oder Greiferbackenelemente (**26, 27; 176, 176**), und/oder an einem Drapierrahmen (**1**) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (**20**), und/oder an einem sonstigen Gestell- oder Rahmenteil der Kaschierstation, angeordnet sind.

36. Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) nach Merkmalskombination **34** oder **35**, dadurch gekennzeichnet, dass Umbugmittel (**160**) der Einrichtung zum Umbugen wenigstens ein Umbugschieber-element zum Umbugen des Folienelements (**20**) oder dergleichen umfassen.

37. Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) zum Kaschieren eines Folienelements (**20**) auf einem Trägerteil (**30**), mit Greifern (**2; 170**) zum Greifen des Folienelements (**20**), mit einer Trägerteilaufnahme zum Haltern des Trägerteils (**30**) gegenüber dem Folienelement (**20**) und mit einem Kaschierraum (**15**), in welchem das Folienelement (**20**) auf das Trägerteil (**30**) aufkaschiert wird, wobei die Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) eine Einbringeinrichtung (**65**) zum Einbringen der Trägerteilaufnahme und/oder des Trägerteils (**30**) in den Kaschierraum (**15**) aufweist, und wobei die Einbringeinrichtung (**65**) wenigstens zwei Freiheits-

grade im Raum, insbesondere in dem Kaschier-
raum (15), aufweist.

38. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136;
141; 190) nach Merkmalskombination 37, da-
durch gekennzeichnet, dass die Einbringeinrich-
tung (65) einen mehraxial beweglichen Manipu-
lator (71) aufweist.

39. Vorrichtung nach Merkmalskombination 37
oder 38, dadurch gekennzeichnet, dass die Ein-
bringeinrichtung (65) eine Austragseinrichtung
(75) zum Austragen des kaschierten Bauteils
(37, 38, 39) ist.

40. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136;
141; 190) nach einer der Merkmalskombinati-
onen 37 bis 39, gekennzeichnet durch ein Press-
werkzeug mit einer ersten Werkzeughälfte und
mit einer zweiten Werkzeughälfte, wobei die er-
ste Werkzeughälfte die Einbringeinrichtung (65),
insbesondere den mehraxial beweglichen Manipu-
lator (71), umfasst.

41. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136;
141; 190) nach Merkmalskombination 40, da-
durch gekennzeichnet, dass die Einbringein-
richtung (65) eine zusätzliche Stützeinrichtung
zum Aufnehmen von Arbeitskräften, insbeson-
dere von Presskräften, umfasst.

42. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136;
141; 190) zum Formen und/oder Kaschieren ei-
nes Folienelements (20) auf einem Trägerteil
(30), mit Greifen (2; 170) zum Greifen des Fo-
lienelements (20), mit einer Trägerteilaufnahme
zum Haltern des Trägerteils (30) gegenüber dem
Folienelement (20) und mit einem Kaschier-
raum (15), in welchem das Folienelement (20)
auf das Trägerteil (30) aufkaschiert wird, da-
durch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (50; 108;
117; 124; 127; 136; 141; 190) eine Stanzeinrich-
tung zum Stanzen des Folienelements (20) auf-
weist.

43. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136;
141; 190) nach Merkmalskombination 42, da-
durch gekennzeichnet, dass die Stanzeinrich-
tung (192) ein segmentiertes Stanzmesser mit
einer Vielzahl an Stanzmessersegmente (191)
aufweist.

44. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136;
141; 190) nach Merkmalskombination 42 oder
43, dadurch gekennzeichnet, dass die Stanzein-
richtung (192) innerhalb des Kaschier-
raums (15), insbesondere innerhalb eines Drapier-
raums (15) und insbesondere innerhalb eines
Drapierrahmens (1), anordenbar ist.

45. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136;
141; 190) nach einer der Merkmalskombinati-
onen 42 bis 44, dadurch gekennzeichnet, dass die
Stanzeinrichtung (192) innerhalb einer Dichtein-

richtung (195) einer Druckdifferenzeinrichtung
der Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136;
141; 190) angeordnet ist.

46. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136;
141; 190) nach einer der Merkmalskombinati-
onen 42 bis 45, dadurch gekennzeichnet, dass die
Stanzeinrichtung (192) innerhalb eines Vakuum-
raums einer Druckdifferenzeinrichtung der Vor-
richtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190)
angeordnet ist.

47. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136;
141; 190) nach einer der Merkmalskombinati-
onen 42 bis 46, dadurch gekennzeichnet, dass die
Stanzeinrichtung (192) gegenüber einer Träger-
teilaufnahme zum Aufnehmen eines zu kaschie-
renden Trägerteils (30) angeordnet ist.

48. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136;
141; 190) zum Formen und/oder Kaschieren ei-
nes Folienelements (20) auf einem Trägerteil
(30), mit Greifen (2; 170) zum Greifen des Fo-
lienelements (20), mit einer Trägerteilaufnahme
zum Haltern des Trägerteils (30) gegenüber
dem Folienelement (20), mit einem Kaschier-
raum (15), in welchem das Folienelement (20)
auf das Trägerteil (30) aufkaschiert wird, und mit
einer Druckdifferenzeinrichtung zum Erzeugen
eines Vakuums, dadurch gekennzeichnet, dass
die Druckdifferenzeinrichtung eine segmentierte
Dichteinrichtung (195) zum Abdichten von Va-
kuumbereichen mit einer Vielzahl an Dichtschie-
bersegmenten (194).

49. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136;
141; 190) nach Merkmalskombination 48, da-
durch gekennzeichnet, dass die Dichtschieber-
segmente (194) in einer Reihe hintereinander
angeordnet sind.

50. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136;
141; 190) nach Merkmalskombination 48 oder
49, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicht-
schiebersegmente (194) einzeln ansteuerbar
und bewegbar sind.

51. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136;
141; 190) nach einer der Merkmalskombinati-
onen 48 bis 50, dadurch gekennzeichnet, dass die
Dichtschiebersegmente (194) um eine Stanzein-
richtung (192) herum angeordnet sind.

52. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136;
141; 190) zum Formen und/oder Kaschieren ei-
nes Folienelements (20) auf einem Trägerteil
(30), mit Greifen (2; 170) zum Greifen des Fo-
lienelements (20), mit einer Trägerteilaufnahme
zum Haltern des Trägerteils (30) gegenüber dem
Folienelement (20), und mit einem Kaschier-
raum (15), in welchem das Folienelement (20)
auf das Trägerteil (30) aufkaschiert wird, da-
durch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (50;
108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) eine Korrek-

tureinrichtung zum Korrigieren von partiellen Lageabweichungen einzelner Folienelementbereiche aufweist.

53. Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) nach Merkmalskombination **52**, dadurch gekennzeichnet, dass die Korrektoreinrichtung Erkennungsmittel zum Erkennen von partiellen Lageabweichungen aufweist.

54. Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) nach Merkmalskombination **52** oder **53**, dadurch gekennzeichnet, dass die Korrektoreinrichtung Detektiermittel zum Detektieren von speziell ausgebildeten Folienelementbereiche aufweist.

55. Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) nach einer der Merkmalskombinationen **52** bis **54**, dadurch gekennzeichnet, dass die Korrektoreinrichtung eine Steuereinheit zum Steuern von Greifern (**2; 170**) und/oder der Trägerteilaufnahme aufweist.

56. Anlage (**111; 116; 123; 126; 130; 140**) zum Fertigen eines geformten und/oder eines kaschierten Bauteils (**37, 38, 39**) mit einer Eingangsseite (**111**), mit einer Ausgangsseite (**112**), mit wenigstens einer Bearbeitungslinie (**110**) zwischen der Eingangsseite (**111**) und der Ausgangsseite (**112**), und mit einer Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (**20**), dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage (**111; 116; 123; 126; 130; 140**) eine Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) nach einer der Merkmalskombinationen **19** bis **55** aufweist.

57. Anlage (**111; 116; 123; 126; 130; 140**) nach Merkmalskombination **56**, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einbringeinrichtung (**65**) und Entnahme- und/oder Bereitstellungseinrichtung (**75**) eine gemeinsame Robotereinrichtung (**70**) mit einem bevorzugt mehraxialen beweglichen Manipulator (**71**) umfasst.

58. Anlage (**111; 116; 123; 126; 130; 140**) nach Merkmalskombination **56** oder **57**, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage (**111; 116; 123; 126; 130; 140**) eine Beschickungsstation (**142**) zum Beschicken der Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) mit Folienelementen (**20**) aufweist, wobei die Beschickungsstation (**142**) inline in der Bearbeitungslinie (**110**) der Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) vorgeschaltet ist.

59. Anlage (**111; 116; 123; 126; 130; 140**) nach einer der Merkmalskombinationen **56** bis **58**, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage (**111; 116; 123; 126; 130; 140**) eine Kleberauftragsstation (**131**) zum Auftragen von Kleber auf das Folienelement (**20**) aufweist, wobei die Kleberauftragsstation (**131**) inline in der Bearbeitungslinie

(**110**) der Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) vorgeschaltet ist.

60. Anlage (**111; 116; 123; 126; 130; 140**) nach Merkmalskombination **59**, dadurch gekennzeichnet, dass die Kleberauftragsstation (**131**) inline in der Bearbeitungslinie (**110**) einer Beschickungsstation (**142**) nachgeschaltet und/oder einer Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung (**80**) der Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) vorgeschaltet ist.

61. Anlage (**111; 116; 123; 126; 130; 140**) nach einer der Merkmalskombinationen **56** bis **60**, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage (**111; 116; 123; 126; 130; 140**) eine Heizeinheit (**85**) zum Beheizen des Folienelements (**20**) aufweist, wobei insbesondere die Heizeinheit (**85**) in einer Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung (**80**) zum Zuführen und/oder Einlegen eines Folienelements (**20**) zu Greifern (**2; 170**) bzw. in Greifer (**2; 170**) eines Drapierrahmens (**1**) der Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) integriert ist.

62. Anlage (**111; 116; 123; 126; 130; 140**) nach einer der Merkmalskombinationen **56** bis **61**, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage (**111; 116; 123; 126; 130; 140**) eine Transferstation (**78**) zum Transferieren eines Formteils oder eines kaschierten Bauteils (**37, 38, 39**) aufweist, wobei die Transferstation (**78**) inline in der Bearbeitungslinie (**110**) der Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) nachgeschaltet und inline einer weiteren Bearbeitungsstation vorgeschaltet ist.

63. Anlage (**111; 116; 123; 126; 130; 140**) nach einer der Merkmalskombinationen **56** bis **62**, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage (**111; 116; 123; 126; 130; 140**) eine Austragsstation (**119**) zum Austragen eines Formteils oder eines kaschierten Bauteils (**37, 38, 39**) umfasst, wobei die Austragsstation (**119**) inline in der Bearbeitungslinie (**110**) einer Beschneidestation (**104**) und/oder einer Stanz- und/oder einer Umbugstation (**114**) nachgeschaltet ist.

64. Anlage (**111; 116; 123; 126; 130; 140**) zum Fertigen eines geformten und/oder eines kaschierten Bauteils (**37, 38, 39**) mit einer Eingangsseite (**111**), mit einer Ausgangsseite (**112**), mit wenigstens einer Bearbeitungslinie (**110**) zwischen der Eingangsseite (**111**) und der Ausgangsseite (**112**), und mit einer Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141**) zum Formen und/oder kaschierend Auflegen eines Folienelements (**20**), dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) eine Einrichtung (**160**) zum Umbugen des an dem Trägerteil ankaschierten Folienelements aufweist.

65. Verfahren zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (20), bei welchem das Folienelement (20) in geöffnete Greifer (2; 170) eingelegt und anschließend von den Greifern (2; 170) gegriffen wird, und bei welchem ferner das Folienelement (20) mit einem Formteil oder mit einem zu kaschierenden Trägerteil (30) in Wirkkontakt gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Folienelement (20) mittels Greifer (2; 170) zumindest teilweise lediglich an der Kontur des Formteils oder des zu kaschierenden Trägerteils (30) abgewickelt und/oder angelegt wird.

66. Verfahren nach Merkmalskombination 65, dadurch gekennzeichnet, dass das Folienelement (20) mittels Greifer (2; 170) unter Umgehung einer Reckung bzw. Verstreckung des Folienelements (20) mit dem Form- und/oder Trägerteil (30) in Wirkkontakt gebracht wird.

67. Verfahren nach Merkmalskombination 65 oder 66, dadurch gekennzeichnet, dass das Folienelement (20) zumindest teilweise dehnungsfrei und/oder zumindest dehnungsreduziert mit einer partiellen Foliendehnung von weniger als 10 %, vorzugsweise von weniger als 5 %, auf das Formteil oder Trägerteil (30) aufgelegt wird.

68. Verfahren nach einer der Merkmalskombinationen 65 bis 67, dadurch gekennzeichnet, dass in keinem Wirkkontaktbereich zwischen dem Folienelement (20) und dem Formteil oder dem zu kaschierenden Trägerteil (30) eine maximale Foliendehnung von mehr als 15 % überschritten wird, insbesondere in Längs- und Querrichtung des Folienelements (20).

69. Verfahren nach einer der Merkmalskombinationen 65 bis 68, dadurch gekennzeichnet, dass das Folienelement (20) zumindest teilweise mit einer partiellen Foliendehnung von weniger als 5 % auf das Formteil oder das Trägerteil (30) aufgelegt wird.

70. Verfahren nach einer der Merkmalskombinationen 65 bis 69, dadurch gekennzeichnet, dass Greifer (2; 170) und insbesondere Greiferbackenelemente (26, 27) hiervon an und/oder in einem Drapierraum (15) insbesondere eines Drapierrahmens (1) mit bis zu sieben Freiheitsgrade oder mehr bewegt werden, um das Folienelement (20) zumindest teilweise an der Kontur des Formteils oder des Trägerteils (30) abzuwickeln und/oder anzuformen.

71. Verfahren nach einer der Merkmalskombinationen 65 bis 70, dadurch gekennzeichnet, dass das Folienelement (20) spannungsfrei in die geöffneten Greifer (2; 170) eingelegt wird.

72. Verfahren nach einer der Merkmalskombinationen 65 bis 71, dadurch gekennzeichnet, dass Greifer (2; 170) vor dem Einlegen des Folienelements (20) in eine Einlegeposition verfahren

werden, in welcher das Folienelement (20) auf ein unteres Greiferbackenelement (26, 27; 175, 176) des jeweiligen Greifers (2; 170) aufgelegt wird.

73. Verfahren zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (20), bei welchem das Folienelement (20) von Greifern (2; 170) gegriffen wird, um es mit einem Formteil oder einem zu kaschierenden Trägerteil (30) in Wirkkontakt zu bringen, dadurch gekennzeichnet, dass mittels Zugkräftemessmittel (29) zwischen dem Folienelement (20) und den Greifern (2; 170) wirkende Zugkräfte gemessen und überwacht werden, wenn das Folienelement (20) mit dem zu kaschierenden in Wirkkontakt gebracht wird.

74. Verfahren nach Merkmalskombination 73, dadurch gekennzeichnet, dass mittels Zugkräftemessmittel (29) zwischen dem Folienelement (20) und den Greifern (2; 170) wirkende Zugmesskräfte gemessen und überwacht werden, wenn das Folienelement (20) mittels Greifer (2; 170) zumindest teilweise lediglich an der Kontur des Formteils oder des Trägerteils (30) abgewickelt und/oder angelegt wird.

75. Verfahren zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (20), bei welchem das Folienelement (20) von Greifern (2; 170) gegriffen wird, um es mit einem Formteil oder einem zu kaschierenden Trägerteil (30) in Wirkkontakt zu bringen, dadurch gekennzeichnet, dass das durch die Greifer (2; 170) gegriffene Folienelement (20) vor und/oder während des Anformens des durch die Greifer (2; 170) gegriffenen Folienelements (20) an das Formteil oder das zu kaschierende Trägerteil (30) beheizt wird.

76. Verfahren nach Merkmalskombination 75, dadurch gekennzeichnet, dass zum Beheizen des durch die Greifer (2; 170) gegriffenen Folienelements (20) eine Heizeinrichtung (86) oberhalb der Greifer (2; 170) und/oder eine Heizeinrichtung (87) unterhalb der Greifer (2; 170) temporär angeordnet wird.

77. Verfahren zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (20), bei welchem das Folienelement (20) von Greifern (2; 170) gegriffen wird, um es mit einem Formteil oder einem zu kaschierenden Trägerteil (30) in Wirkkontakt zu bringen, dadurch gekennzeichnet, dass das Folienelement (20) den Greifern (2; 170) mittels einer Zuführ- und/oder Einlegebewegung zugeführt und das Folienelement (20) während der Zuführ- und/oder Einlegebewegung beheizt wird.

78. Verfahren nach einer der Merkmalskombinationen 75 bis 77, dadurch gekennzeichnet, dass zum Beheizen des durch die Greifer (2; 170) gegriffenen Folienelements (20) wenigstens ei-

ne Heizeinrichtung (**86, 87**) quer zu einer Zustellbewegungsrichtung eines Unterwerkzeugs (**52**) und/oder eines Oberwerkzeugs (**53**) bewegt wird, insbesondere in einen durch einen Drapierahmen (**1**) formulierten Drapierraum (**15**) eingebracht wird.

79. Verfahren nach einer der Merkmalskombinationen **75 bis 78**, dadurch gekennzeichnet, dass ein Folienelement (**20**) und/oder eine Heizeinheit (**85**) relativ gegenüber Greifern (**2; 170**) und/oder einem Drapierrahmen (**1**) bewegt werden, während ein Folienelement (**20**) zu einem Formteil geformt oder auf ein Trägerteil (**30**) aufkaschiert wird.

80. Verfahren nach einer der Merkmalskombinationen **75 bis 79**, dadurch gekennzeichnet, dass das Folienelement (**20**) erst bei und/oder nach dem Beheizen zumindest teilweise dehnungsfrei und/oder zumindest dehnungsreduziert mit einer partiellen Foliendehnung von weniger als 10 %, vorzugsweise von weniger als 5 % mittels der Greifer (**2; 170**) vorgespannt wird.

81. Verfahren nach einer der Merkmalskombinationen **75 bis 80**, dadurch gekennzeichnet, dass das Folienelement (**20**) nach einem Aufkaschieren auf das Trägerteil (**30**) optional mittels Greifer (**2; 170**) zumindest teilweise um einen Rand des Trägerteils (**30**) umgebugt wird.

82. Verfahren nach einer der Merkmalskombinationen **75 bis 81**, dadurch gekennzeichnet, dass das geformte Folienelement (**20**) oder das mit dem Folienelement (**20**) kaschierte Trägerteil (**30**) nach dem Freigeben durch die Greifer (**2; 170**) mittels einer Entnahmeeinrichtung (**75**) an wenigstens einer nachgeschalteten Bearbeitungsvorrichtung (**104, 114**) für eine weitere Bearbeitung bereitgestellt wird.

83. Verfahren zum Umrüsten einer Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (**20**), bei welchem für ein Umrüsten der Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141**) auf ein anderes Produkt ein Werkzeug (**51**) der Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) ausgewechselt wird, wobei das Oberwerkzeug (**53**) und/oder das Unterwerkzeug (**52**) des Werkzeugs (**51**) ausgewechselt werden, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zu dem Ober- und/oder Unterwerkzeug (**52, 53**) auch ein Drapierrahmen (**15**) einschließlich Greifer (**2; 170**) zum Greifen des Folienelements (**20**) ausgewechselt wird.

84. Verfahren zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (**20**) auf einem Trägerteil (**30**), bei welchem das Folienelement (**20**) und das Trägerteil (**30**) zum Formen und/oder Kaschieren zueinander positioniert werden, da-

durch gekennzeichnet, dass das Trägerteil (**30**) zum Positionieren gegenüber dem Folienelement (**20**) mehraxial im Raum, insbesondere in einem Drapierraum (**15**) und/oder einem Kaschierraum (**15**), bewegt wird.

85. Verfahren nach Merkmalskombination **84**, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerteil (**30**) zum Positionieren gegenüber dem Folienelement (**20**) mehraxial im Raum, insbesondere in einem Drapierraum (**15**) und/oder einem Kaschierraum (**15**), an das Folienelement (**20**) angenähert wird.

86. Verfahren nach Merkmalskombination **84** oder **85**, dadurch gekennzeichnet, dass das Folienelement (**20**) zum Positionieren gegenüber dem Trägerteil (**30**) von Greifern (**2; 170**) gegriffen wird, wobei Greifer (**2; 170**) mehraxial im Raum, insbesondere gegenüber dem Trägerteil (**30**), bewegt werden.

87. Verfahren nach einer der Merkmalskombinationen **84 bis 86**, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerteil (**30**) mittels eines mehraxial beweglichen Manipulators (**71**) gehalten und gegenüber dem Folienelement (**20**) bewegt wird.

88. Verfahren nach einer der Merkmalskombinationen **84 bis 87**, dadurch gekennzeichnet, dass eine Trägerteilaufnahme einer Vorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) zum Kaschieren eines Folienelements (**20**) auf ein Trägerteil (**30**) mehraxial im Raum, insbesondere in einem Drapierraum (**15**) und/oder einem Kaschierraum (**15**), bewegt wird.

89. Verfahren zum Fertigen eines kaschierten Bauteils aus einem Folienelement (**20**) und einem Trägerteil (**30**), bei welchem das Folienelement (**20**) an einer Kaschiervorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) auf das Trägerteil (**30**) aufkaschiert wird, und bei welchem anschließend das kaschierte Bauteil (**37, 38, 39**) aus der Kaschiervorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) entnommen und für eine Weiterverarbeitung bereitgestellt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerteil (**30**) bzw. das kaschierte Bauteil (**37, 38, 39**) zum Entnehmen aus der Kaschiervorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) mittels einer Entnahmeeinrichtung (**75**) an seiner B-Seite gehalten wird.

90. Verfahren nach Merkmalskombination **89**, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerteil (**30**) bzw. das kaschierte Bauteil (**37, 38, 39**) mittels der Entnahmeeinrichtung an seiner B-Seite gehalten aus der Kaschiervorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) entnommen und an seiner B-Seite durchgängig gehalten an eine nachfolgende Bearbeitungsstation übergeben wird.

91. Verfahren nach Merkmalskombination **89** oder **90**, dadurch gekennzeichnet, dass das an seiner B-Seite gehaltene Trägerteil (**30**) bzw. das kaschierte Bauteil (**37, 38, 39**) bei der Entnahme aus der Kaschierstation, bei der Übergabe von der Kaschiervorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) an eine nachgeschalteten Bearbeitungsstation, insbesondere an eine nachgeschalteten Umbugvorrichtung, und/oder bei einem Einlegen in eine Bearbeitungsposition an der nachgeschalteten Bearbeitungsstation, insbesondere in eine Umbugbearbeitungsposition an der nachgeschalteten Umbugvorrichtung, durchgängig von der Entnahmeeinrichtung gehalten wird.

92. Verfahren nach einer der Merkmalskombinationen **89** bis **91**, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerteil (**30**) von seinem Aufheben aus einer Bereitstellungsposition, insbesondere aus einem Trägerteil-Magazin, heraus bis in eine Drapierposition und eine Kaschierposition der Kaschiervorrichtung (**50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190**) sowie in eine Bearbeitungsposition einer nachgeschalteten Bearbeitungsstation hinein nur ein einziges Mal von der Entnahmeeinrichtung gegriffen und durchgängig gehalten wird, und zwar an seiner B-Seite.

93. Verfahren nach einer der Merkmalskombinationen **89** bis **92**, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerteil (**30**) während des Aufkaschierens des Folienelements (**20**) auf das Trägerteil (**30**) an seiner B-Seite gehalten wird.

94. Verfahren nach einer der Merkmalskombinationen **89** bis **93**, dadurch gekennzeichnet, dass das Folienelement (**20**) an später nicht sichtbaren Bereichen eines kaschierten Bauteils (**37, 38, 39**) partiell mehr gedehnt wird, als in designierten sichtbaren Bereichen des kaschierten Bauteils (**37, 38, 39**).

95. Verfahren nach einer der Merkmalskombinationen **89** bis **94**, dadurch gekennzeichnet, dass das Folienelement (**20**) nach dem Abwickeln an dem Trägerteil (**30**) bzw. Auflegen auf das Trägerteil (**30**) mittels Aufbringens eines Differenzdrucks an das Formteil oder das zu kaschierende Trägerteil (**30**) angeformt wird.

[0255] Es versteht sich, dass Merkmale der vorstehend bzw. in den Ansprüchen beschriebenen Lösungen gegebenenfalls auch kombiniert werden können, um vorliegend Vorteile und Effekte entsprechend kumuliert umsetzen zu können.

[0256] Zusätzlich sind noch weitere Merkmale, Effekte und Vorteile vorliegender Erfindung anhand anliegender Zeichnung und nachfolgender Beschreibung erläutert, in welchen beispielhaft ein Drapierrah-

men, ein Greifer, Vorrichtungen und Anlagen der Erfindung dargestellt und beschrieben sind.

[0257] Komponenten, welche in den einzelnen Figuren wenigstens im Wesentlichen hinsichtlich ihrer Funktion übereinstimmen, können hierbei mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet sein, wobei die Komponenten nicht in allen Figuren beziffert und erläutert sein müssen.

[0258] In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Aufsicht eines Drapierrahmens mit insgesamt zehn Greifern zum Greifen eines Folienelements, wobei jeder der Greifer gegenüber dem Drapierrahmen sieben Freiheitsgrade hinsichtlich seiner Greifbackenelemente aufweist;

Fig. 2 schematisch eine perspektivische Ansicht eines der Greifer aus der **Fig. 1**;

Fig. 3 schematisch eine beispielhafte Darstellung einer Abwicklung eines Folienelements an einem zu kaschierenden Trägerteil;

Fig. 4 schematisch eine Ansicht eines ersten testkaschierten Bauteils bei einer Foliendehnung von weniger als 20 %;

Fig. 5 schematisch eine Detailansicht des ersten Bauteils aus der **Fig. 4**;

Fig. 6 schematisch eine Ansicht eines zweiten testkaschierten Bauteils bei einer Foliendehnung von weniger als 20 %;

Fig. 7 schematisch eine Detailansicht des zweiten Bauteils aus der **Fig. 6**;

Fig. 8 schematisch eine Ansicht eines dritten testkaschierten Bauteils bei einer Foliendehnung von weniger als 20 %;

Fig. 9 schematisch eine Detailansicht des dritten Bauteils aus der **Fig. 8**;

Fig. 10 schematisch eine erste perspektivische Ansicht einer ersten Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements mit einem Drapierrahmen, bei welcher das Folienelement in einer Beladeposition auf einer unteren Heizeinrichtung einer mitfahrenden Heizeinheit abgelegt ist;

Fig. 11 schematisch eine zweite perspektivische Ansicht der ersten Vorrichtung aus der **Fig. 10** mit der heizenden und mit dem Folienelement mitfahrenden Heizeinheit;

Fig. 12 schematisch eine dritte perspektivische Ansicht der ersten Vorrichtung aus den **Fig. 10** und **Fig. 11** mit der eingefahrenen Heizeinheit, welche nun deckungsgleich mit dem Drapierrahmen angeordnet ist;

Fig. 13 schematisch eine vierte perspektivische Ansicht der ersten Vorrichtung aus den **Fig. 10** bis **Fig. 12** mit einer hochwärts verfahrenen unteren Heizeinrichtung zum Übergeben des Folienelements an Greifer des Drapierrahmens;

Fig. 14 schematisch eine fünfte perspektivische Ansicht der ersten Vorrichtung aus den **Fig. 10** bis **Fig. 13** mit in die Beladeposition zurückfahrender Heizeinheit;

Fig. 15 schematisch eine sechste perspektivische Ansicht der ersten Vorrichtung aus den **Fig. 10** bis **Fig. 14** mit einem in Richtung eines Unterwerkzeugs abgesenkten Drapierrahmens und einem über den Drapierrahmen an einem Roboter angeordneten Oberwerkzeug mit einer Trägerteilaufnahme, welches das Trägerteil hält;

Fig. 16 schematisch eine siebte perspektivische Ansicht der ersten Vorrichtung aus den **Fig. 10** bis **Fig. 15** mit einem mittels des Roboters auf das Folienelement abgesenkten Trägerteils;

Fig. 17 schematisch eine achte perspektivische Ansicht der ersten Vorrichtung aus den **Fig. 10** bis **Fig. 16** in einer Kaschierposition;

Fig. 18 schematisch eine neunte perspektivische Ansicht der ersten Vorrichtung aus den **Fig. 10** bis **Fig. 17** nach dem Kaschierprozess, wobei das kaschierte Trägerteil mittels des Roboters an eine Vorrichtung zum Beschneiden des kaschierten Trägerteil übergeben wird;

Fig. 19 schematisch eine zehnte perspektivische Ansicht der ersten Vorrichtung aus den **Fig. 10** bis **Fig. 18** mit der heizenden und mit dem Folienelement mitfahrenden Heizeinheit, bei welcher der Roboter ein neues Trägerteil aufnimmt;

Fig. 20 schematisch eine perspektivische Ansicht einer ersten Anlage zum Fertigen eines geformten und/oder eines kaschierten Bauteils mit einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements auf ein Trägerteil und mit einer inline nachgeschalteten Stanz- und Umbugstation sowie einer inline nachgeschalteten Austragsstation;

Fig. 21 schematisch eine perspektivische Ansicht einer zweiten Anlage zum Fertigen eines geformten und/oder eines kaschierten Bauteils mit einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements auf ein Trägerteil und mit einer inline nachgeschalteten Stanz- und Umbugvorrichtung;

Fig. 22 schematisch eine perspektivische Ansicht einer dritten Anlage zum Fertigen eines geformten und/oder eines kaschierten Bauteils mit einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements auf ein Trägerteil umfassend zwei Heizeinheiten zur Taktzeitver-

kürzung, und mit einer inline nachgeschalteten Stanz- und Umbugvorrichtung;

Fig. 23 schematisch eine perspektivische Ansicht einer Doppelanlage zum Fertigen eines geformten und/oder eines kaschierten Bauteils mit zwei Vorrichtungen zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements auf ein Trägerteil und mit zwei inline nachgeschalteten Stanz- und Umbugvorrichtungen;

Fig. 24 schematisch eine Aufsicht der in der **Fig. 23** gezeigten Doppelanlage;

Fig. 25 schematisch eine perspektivische Ansicht einer weiteren Anlage zum Fertigen eines geformten und/oder eines kaschierten Bauteils mit einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements auf ein Trägerteil, mit einer inline vorgeschalteten Kleberauftragsstation und mit einer inline nachgeschalteten Stanz- und Umbugstation; ausgeführt als Doppelanlage;

Fig. 26 schematisch eine Seitenansicht einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements mit einem Drapierrahmen, wobei die Vorrichtung beispielhaft mit einer Einrichtung zum automatisierten Beschicken von Folienelementen ausgerüstet ist;

Fig. 27 schematisch eine Aufsicht eines vorkonfektionierten Folienelements;

Fig. 28 schematisch eine Aufsicht eines optimierten Schnittmusters einer Vielzahl an Folienelementen;

Fig. 29 schematisch eine Aufsicht einer ersten kombinierten Kaschier-/Umbugvorrichtung mit an einem Drapierrahmen angeordneten Umbugschiebern;

Fig. 30 schematisch eine Aufsicht einer zweiten kombinierten Kaschier-/Umbugvorrichtung mit an Greifern angeordneten Umbugschiebern;

Fig. 31 schematisch eine Aufsicht einer vierten kombinierten Kaschier-/Umbugvorrichtung mit an einer Kaschierstation angeordneten Umbugschiebern;

Fig. 32 schematisch eine Aufsicht einer dritten kombinierten Kaschier-/Umbugvorrichtung mit an einem weiteren Rahmenteil angeordneten Umbugschiebern;

Fig. 33 schematisch eine Aufsicht eines alternativen Greifers umfassend ein Greiferchassis und ein Greiferkopfteil mit einem Drehantrieb umfassend ein Schneckengetriebe; und

Fig. 34 schematisch eine perspektivische Teilansicht einer Vorrichtung zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements auf einem Trägerteil mit segmentierten Stanzmessersegmenten und Dichtschiebersegmenten.

[0259] Gemäß der Darstellung nach der **Fig. 1** ist beispielhaft ein Drapierrahmen **1** der Erfindung gezeigt, welcher eine Vielzahl an motorisch angetriebenen Greifern **2** trägt.

[0260] Der Drapierrahmen **1** weist ein Rahmenteil **3** auf, welches zumindest an seinen vier Seitenwandbereichen **4**, **5**, **6** und **7** mit einem Gehäuse **8** umbaut ist.

[0261] An der Unterseite **9** beziehungsweise an der Oberseite **10** ist der Drapierrahmen **1** zumindest teilweise offen.

[0262] Genauer gesagt ist das Gehäuse **8** des Drapierrahmens **1** oberhalb und unterhalb eines mittig angeordneten Drapierraums **15** des Drapierrahmens **1** offen, wobei hinsichtlich der Darstellung nach der **Fig. 1** die obere Gehäusesseite demontiert ist, um einen Blick auf das Rahmenteil **3** und die daran beweglich gelagerten Greifer **2** freizugeben.

[0263] Das Rahmenteil **3** des Drapierrahmens **1** zeichnet sich durch einige Längstraversen **16** (hier nur exemplarisch beziffert) und Quertraversen **17** (nur exemplarisch beziffert) aus, an welchen die Greifer **2** innerhalb des Drapierrahmens **1** gehalten sind.

[0264] Jedenfalls sind die einzelnen Greifer **2** jeder für sich derart an dem Drapierrahmen **1** beziehungsweise in dem Drapierraum **15** gelagert, dass den Greifern **2** insgesamt mindestens sieben Freiheitsgrade innewohnen, wodurch ein Folienelement **20** (siehe exemplarisch **Fig. 3**) extrem differenziert gegriffen und innerhalb des Drapierraums **15** drapiert sowie geführt werden kann.

[0265] Der Drapierraum **15** ist hierbei durch hinein verlagerbare Heizeinrichtungen (hier nicht gezeigt, siehe beispielsweise ab **Fig. 10**) sowohl von der Unterseite **9** her als auch von der Oberseite **10** her beheizbar.

[0266] Eine derartige Heizeinrichtung kann im Grunde genommen von jedem Seitenbereich **4**, **5**, **6** beziehungsweise **7** aus in den Drapierrahmen **1** beziehungsweise dessen Drapierraum **15** eingebracht werden, bevorzugt hierfür sind jedoch der vordere Seitenbereich **6** beziehungsweise der hintere Seitenbereich **7**.

[0267] Gemäß der Darstellung nach der **Fig. 2** ist beispielhaft ein Greifer **2** des Drapierrahmens **1** dargestellt, wobei der Greifer **2** ein Greiferchassis **22** be-

sitzt, an dessen Vorderseite **23** ein Greiferkopfteil **24** angeordnet ist, an welchem die eigentlichen Greiferbackenelemente **25** und **26** des Greifers **2** gelagert sind.

[0268] Während das Greiferchassis **22** mit insgesamt 6 Freiheitsgraden an dem Drapierrahmen **1** gelagert ist, besitzt das Greiferkopfteil **25** gegenüber dem Greiferchassis **22** zumindest einen weiteren Freiheitsgrad, so dass insbesondere die Greiferbackenelemente **26** und **27** im Drapierraum **15** mindestens 7 Freiheitsgrade besitzen.

[0269] Es versteht sich, dass bei gegebener Ausgestaltung der Konstruktion auch andere Freiheitsgradkombinationen zwischen Greiferchassis **22** und Drapierrahmen **1** beziehungsweise dem Greiferkopfteil **25** und dem Greiferchassis **22** möglich sind.

[0270] Zumindest bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Greiferkopfteil **25** des Greifers **2** gegenüber dem Greiferchassis **22** des Greifers **2** dreidimensional verstellbar, wobei die hierbei an dem Greiferkopfteil **25** erzielten Freiheitsgrade von den Freiheitsgraden des Greiferchassis verschieden sind.

[0271] Eine weitere Besonderheit des Greifers **2** darin zu sehen, dass der Greifer **2** temperierbare Greiferbackenelemente **26** und **27** aufweist, so dass sich diese Greiferbackenelemente **26** und **27** hinsichtlich eines zu greifenden Folienelements **20** mittels aktivierbare Temperaturmittel **28** temperaturmäßig an besondere Gegebenheiten bzw. Anforderungen anpassen können.

[0272] So ist es beispielsweise äußerst vorteilhaft, wenn zumindest eines der Greiferbackenelemente **26** beziehungsweise **27** gekühlt werden kann.

[0273] Ein gekühltes Greiferbackenelement **26** beziehungsweise **27** ist besonders dann vorteilhaft, wenn das Folienelement **20** zum Aufkaschieren auf einem Trägerteil **30** (siehe beispielsweise **Fig. 3**) mit Kleber versehen ist, da das gekühlte Greiferbackenelement **26** beziehungsweise **27** eine weniger intensive Verbindung mit dem Kleber eingehen kann, wodurch das gekühlte Greiferbackenelement **26** beziehungsweise **27** signifikant weniger stark durch den Kleber verschmutzt wird.

[0274] In diesem Ausführungsbeispiel ist insbesondere das untere Greiferbackenelement **26** temperierbar im Sinne einer Kühlung, da nur dieses mit Kleber behaftete Seite des Folienelements **20** in Wirkkontakt tritt, wenn dieses Folienelement **20** in den Greifer **2** eingelegt wird.

[0275] Ferner ist der Greifer **2** noch mit Zugkräftemessmitteln **29** ausgestattet, welche an dem Greiferkopfteil **25** angeordnet sind. Mittels der Zugkräft-

temessmittel **29** können zwischen dem Folienteil **20** und dem Greifer **2** wirkende Zugkräfte detektiert und gemessen werden. Hierbei kann dann in Abhängigkeit von ermittelten Zugkräften der Greifer **2** in dem Drapierraum **15** und gegenüber dem Folienelement **20** bewegt werden, um im Sinne der Erfindung kritische Foliendehnungen zu vermeiden.

[0276] Gemäß der Darstellung nach der **Fig. 3** ist beispielhaft gezeigt, wie es mit dem mehraxial im Raum beweglichen Greifer **2** möglich ist, insbesondere in Bereichen des Trägerteils **30** ohne Hinterschnidungen, das Folienelement **20** lediglich an der Kontur **31** des Trägerteils **30** abzuwickeln.

[0277] Bevorzugt wird das Folienelement **20** sogar vollständig zugkräftefrei auf der Kontur **31** des Trägerteils **30** abgewickelt, so dass einerseits das Folienelement **20** besonders material- und oberflächenschonend aufkaschiert werden kann. Andererseits kann das Folienelement **20** durch die Greifer **2** mit ihren sieben Freiheitsgraden nahezu dehnungsfrei beziehungsweise zumindest dehnungsreduziert auf das zu kaschierende Trägerteil **30** aufgetragen werden.

[0278] Gemäß der vereinfachten Darstellung nach der **Fig. 3** durchläuft hierbei insbesondere das Greiferkopfteil **25** des Greifers und im Besonderen auch die Greiferbackenelemente **26** und **27** eine Annäherungskurve **32**, um das Folienelement **20** im einfachsten Fall durch eine Bewegung des Greifers **2** in Z- und Y-Richtung auf das Trägerteil im Sinne der Erfindung zugkräftefrei abzuwickeln.

[0279] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Folienelement **20** zumindest mittels einiger der Greifer **2** unter Umgehung einer Reckung beziehungsweise Verstreckung des Folienelements **20** mit dem zu kaschierenden Trägerteil **25** in Wirkkontakt gebracht werden kann, so dass sich das Folienelement **20** zumindest beim Anbringen an das zu kaschierende Trägerteil **30** mit den Greifern **2** wenn überhaupt nur sehr gering dehnen kann, so dass es auch nach dem Aufkaschieren des Folienelements **20** auf dem Trägerteil **30** an dessen sichtbaren Oberfläche es kaum zu Verzerrungen kommt.

[0280] Dies ist besonders bei empfindlichen, sichtbaren Oberflächen **33** beziehungsweise bei Oberflächen, welche etwa eine Struktur aufweisen, vorteilhaft.

[0281] Hierzu sind gemäß den Darstellungen nach den **Fig. 4** bis **Fig. 9** drei Beispiele von kaschierten Trägerteilen **30** aus dem Automotivebereich dargestellt, an deren sichtbaren Oberflächen **33** beispielhaft ein Raster **35** aufgetragen.

[0282] Anhand des Rasters **35** ist gut zu erkennen, dass sich bei allen Automotive-Bauteilen **37**, **38** und

39 trotz Biegungen und teilweise vorhandenen Freiformkonturen kaum nennenswerte Verzerrungen an dem Raster **35** ergeben. Vielmehr beschränkt sich die Foliendehnung partieller auf 10 % bis 15 %.

[0283] Ein erstes Ausführungsbeispiel einer vorteilhaften Vorrichtung **50** zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements **20** auf ein Trägerteil **30** ist exemplarisch gemäß den Darstellungen nach den **Fig. 10** bis **Fig. 19** gezeigt und hier erläutert, wobei anhand der einzelnen **Fig. 10** bis **Fig. 19** unterschiedliche Verfahrensschritte an der Vorrichtung **50** beispielhaft gezeigt sind.

[0284] Die Vorrichtung **50** ist von ihrem Grundkonzept her auch für die weiteren Ausführungsbeispiele relevant. Insofern wird die Vorrichtung **50** auch für die weiteren Ausführungsbeispiele exemplarisch beschrieben, um insgesamt Wiederholungen zu vermeiden.

[0285] Die Vorrichtung **50** zeichnet sich in erster Linie durch ein Rahmenteil **3** eines Kaschierwerkzeugs **51** aus, welches in diesem Ausführungsbeispiel einen Drapierrahmen **1** mit einer Vielzahl an motorisch angetriebenen Greifern **2** umfasst.

[0286] Die Vorrichtung **50** zeichnet sich ferner durch weitere Bauteile des Kaschierwerkzeugs **51** aus, welches im Wesentlichen ein Unterwerkzeug **52** sowie ein Oberwerkzeug **53** (siehe insbesondere auch ab **Fig. 15**) umfassen.

[0287] Der Drapierrahmen **1** und damit auch die Greifer **2** sind mittels eines Verfahrmechanismus **55** höhenverstellbar in einem Gestell **56** der Vorrichtung **50** gelagert, so dass der gesamte Drapierrahmen **1** entlang einer vertikal Verlagerungsachse **57** der Vorrichtung **50** höhenverstellbar an dem Gestell **56** gelagert ist.

[0288] Unterhalb des Drapierrahmens **1** an einem Bodenteil **58** des Gestells **56** ist das Unterwerkzeug **52** platziert, wobei das Unterwerkzeug **52** ein oder mehrere Formschalenteile **59** umfasst, welche wiederum auf einem Sockel **60** des Bodenteils **58** angeordnet sind.

[0289] Das Oberwerkzeug **53** hingegen umfasst eine Trägerteilaufnahme **63**, mittels welcher ein oder mehrere zu kaschierenden Trägerteile **30** insbesondere in den Drapierrahmen **1** der Vorrichtung **50** automatisiert eingebracht werden können.

[0290] Zum automatisieren Einbringen des jeweiligen Trägerteils **30** ist an der Vorrichtung **50** eine entsprechende Einbringeinrichtung **65** vorgesehen, welche in diesem Ausführungsbeispiel eine Robotereinrichtung **70** mit einem mehraxialen beweglichen Manipulator **71** umfasst.

[0291] Diese Robotereinrichtung **70** mit ihren mehraxialen beweglichen Manipulator **71** dient jedoch nicht nur dem Einbringen des zu kaschierenden Trägerteils **30** in die Vorrichtung **50**, insbesondere in den Drapierraum **15** des Drapierrahmens **1**, sondern darüber hinaus auch dem Entnehmen des fertig kaschierten Bauteils **37**, **38** oder **39** (vgl. hierzu **Fig. 4** bis **Fig. 9**), so dass die Robotereinrichtung **70** sogleich auch eine Entnahmeeinrichtung **75** an der Vorrichtung **50** darstellt.

[0292] Insgesamt kann die Robotereinrichtung **70** aufgrund ihrer Doppelfunktion als Einbringeinrichtung **65** einerseits und als Entnahmeeinrichtung **75** andererseits als eine gemeinsame Transferstation **78** für die Vorrichtung **50** angesehen werden.

[0293] Darüber hinaus verfügt die Vorrichtung **50** noch über eine Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung **80**, mittels welcher ein oder mehrere Folienelemente **20** bis in den Drapierraum **1** hineingeführt werden kann, und zwar derart, dass das Folienelement **20** sogleich in geöffnete Greifer **2** eingelegt werden kann, insbesondere auf die unteren Greiferbackenelemente **26** der geöffneten Greifer **2**.

[0294] Die Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung **80** besitzt hierfür eine Zuführ- und/oder Einlegestrecke **81**, entlang welcher das jeweilige Folienelement **20** ausgehend von einer Beschickungsposition **82** bis in den Drapierraum **15** hineingefördert werden kann.

[0295] Die Zuführ- und/oder Einlegestrecke **80** beziehungsweise deren Zuführ- und/oder Einlegestrecke **81** verläuft hierbei quer zu der Vertikalverlagerungsachse **57** der Vorrichtung **50**.

[0296] Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass der Drapierraum **1** mittels des Verfahrenmechanismus **55** quer verlagerbar zu dieser Zuführ- und/oder Einlegestrecke **81** verlaufend angeordnet ist.

[0297] In diesem ersten Ausführungsbeispiel zeichnet sich die Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung **80** insbesondere durch wenigstens eine verfahrbare Heizeinheit **85** zum Beheizen des jeweiligen Folienelements **20** außerhalb des Drapierraums **15** des Drapierrahmens **1** aus, welche zwei Heizeinrichtungen **86** und **87** aufweist.

[0298] Hierbei ist die Heizeinheit **85** derart in die Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung **80** integriert, dass die Heizeinheit **85** gemeinsam mit dem jeweiligen Folienelement **20** beispielsweise kontinuierlich bewegt werden kann, welches entlang der Zuführ- und/oder Einlegestrecke **81** in Richtung des Drapierraums **15** des Drapierrahmens **1** bewegt wird.

[0299] In diesem Ausführungsbeispiel werden insofern die obere Heizeinrichtung **86** und die untere

Heizeinrichtung **87** der Heizeinheit **85** gemeinsam mit dem Folienelement **20** entlang der Zuführ- und/oder Einlegestrecke **81** bewegt, so dass das jeweilige Folienelement **20** kontinuierlich sowohl von oben als auch von unten beheizt werden kann.

[0300] Im Speziellen ist hierbei die untere Heizeinrichtung **87** derart ausgestaltet, dass das jeweilige Folienelement **20** mittels dieser unteren Heizeinrichtung **87** von der Beschickungsposition **82** bis zu dem Drapierraum **1** der Vorrichtung **50** transportiert werden kann.

[0301] Gemäß der Darstellung nach der **Fig. 10** ist auf der unteren Heizeinrichtung **87** bereits ein Folienelement **20** aufgelegt und befindet sich mit Hilfe der verfahrbaren Heizeinheit **85** von der Beschickungsposition **82** auf den Weg zu dem Drapierraum **1**.

[0302] Während das Folienelement **20** nun mittels der oberen Heizeinrichtung **86** und der unteren Heizeinrichtung **87** beidseits beheizt wird, wird es gleichzeitig mit den Heizeinrichtungen **86** und **87** entlang der Zuführ- und/oder Einlegestrecke **81** transportiert.

[0303] Der Drapierraum **1** befindet sich hierbei in einer Zuführposition **89**, in welcher das mittels der Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung **80** transportierte Folienelement **20** bis in den Drapierraum **15** transportiert werden kann.

[0304] Hierbei befindet sich die Robotereinrichtung **70** noch in einer Startposition **90**, in welcher wenigstens ein zu kaschierendes Trägerteil **30** in die Trägerteilaufnahme **63** aufgenommen wird, und zwar aus einem Trägerteilmagazin **100**.

[0305] Gemäß der Darstellung nach der **Fig. 11** befindet sich die Heizeinheit **85** mit dem Folienelement **20** kurz vor dem Zuführen beziehungsweise Einlegen in den Drapierraum **1**.

[0306] Gemäß der Darstellung nach der **Fig. 12** ist die Heizeinheit **85** mitsamt dem hiermit beheizten Folienelement **20** vollständig in die Vorrichtung **50** eingefahren.

[0307] Gemäß der Darstellung nach der **Fig. 13** verfährt die untere Heizeinrichtung **87** hochwärts auf den Drapierraum **1** zu, so dass in dieser Einlegeposition **103** das beheizte Folienelement **20** an die Greifer **2** des Drapierrahmens **1** übergeben beziehungsweise in diese Greifer **2** eingelegt werden können.

[0308] Sobald eine einstellbare Zieltemperatur an dem Folienelement **20** beziehungsweise in dem Drapierraum **15** erreicht ist, fährt die Heizeinheit **85** mit ihren Heizeinrichtungen **86** und **87** wieder zurück in die Beschickungsposition **82**, um dort ein oder mehrere neue Folienelemente **20** aufzunehmen.

[0309] Gemäß der Darstellung nach der **Fig. 15** verfährt nun der Drapierrahmen **1** mit dem darin drapierten Folienelement **20** runterwärts auf das Unterwerkzeug **52** zu, wobei zwischenzeitlich das an der Trägerteilaufnahme **63** befindliche Trägerteil **30** mittels des Manipulators **71** der Robotereinrichtung **70** oberhalb des Drapierraums **15** des Drapierrahmens **1** positioniert ist.

[0310] Gemäß der Darstellung nach der **Fig. 16** wird nun das zu kaschierende Trägerteil **30** weiter mittels des Manipulators **71** der Robotereinrichtung **70** an das Folienelement **20** gebracht, so dass gemäß der Darstellung nach der **Fig. 17** letztendlich der eigentliche Vakuumkaschierprozess an der Vorrichtung **50** durchgeführt wird.

[0311] Nach dem erfolgreichen Kaschieren des Trägerteils **30** mit dem Folienelement **20** entnimmt die Robotereinrichtung **70** das fertig kaschierte Bauteil **37, 38** oder **39** aus dem Drapierrahmen **1** und legt dieses in eine bevorzugt gekühlte Beschneidestation **104** (nur exemplarisch in **Fig. 18** angedeutet), wobei sich die Robotereinrichtung **70** hierbei in einer Bereitstellungsposition **105** befindet, in welcher er das fertige kaschierte Bauteil **37, 38** oder **39** für eine Weiterbearbeitung oder dergleichen an der Vorrichtung **50** bereitstellt.

[0312] Gemäß der Darstellung nach der **Fig. 19** verfährt der Manipulator **71** der Robotereinrichtung **70** die Trägerteilaufnahme **63** wieder an das Trägerteilmagazin **102** heran, um erneut zu kaschierendes Trägerteil **30** aufzunehmen.

[0313] Gleichzeitig wird für einen neuen Kaschiervorgang mittels der Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung **80** ein neues Folienelement **20** entlang der Zuführ- und/oder Einlegestrecke **81** in Richtung Drapierrahmen **1** transportiert, welches gleichzeitig mittels der Heizeinheit **85** beidseits beheizt wird.

[0314] Gemäß der Darstellung nach der **Fig. 20** ist ein erstes Anlagenausführungsbeispiel mit einer ersten Anlage **107** zum Fertigen eines geformten und/oder kaschierten Bauteils **37, 38** beziehungsweise **39** gezeigt, wobei die erste Anlage **107** eine alternative, zweite Vorrichtung **108** zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements **20** integriert hat. Genauer gesagt ist die zweite Vorrichtung **108** in der Bearbeitungslinie **110** der ersten Anlage **107** integriert, wobei der zweite Vorrichtung **108** inline der Bearbeitungslinie **110** eine nicht weiter gezeigte Stanz- und Umbugstation **114** nachgeschaltet ist.

[0315] Die der Bearbeitungslinie **110** verläuft hierbei von einer Eingangsseite **111** der ersten Anlage **107** bis zu einer Ausgangsseite **112** der ersten Anlage **107**.

[0316] Die zweite Vorrichtung **108** besitzt im Wesentlichen den gleichen Aufbau wie die zuvor beschriebene Vorrichtung **50** aus den **Fig. 10** bis **Fig. 19**, und die Vorrichtung **108** weist dementsprechend den Drapierrahmen **1** mit den daran beweglich angeordneten motorisch angetriebenen Greifern **2** zum Greifen des Folienelements **20**, die Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung **80** sowie die Entnahmeeinrichtung **85** mit der Robotereinrichtung **70** sowie das Trägerteilmagazin **100** auf.

[0317] In diesem ersten Anlagenausführungsbeispiel umfasst die Vorrichtung **108** jedoch zwei Heizeinheiten **85** an ihrer Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung **80**, wodurch die Taktzeiten an der alternativen Vorrichtung **108** beziehungsweise an der Anlage **107** vorteilhaft reduziert werden können. Beispielsweise können die Taktzeiten hierbei unter 40 Sekunden liegen.

[0318] Jedenfalls werden die Folienelemente **20** abwechselnd aus der jeweiligen Heizeinheit **85** in den Drapierrahmen **1** eingelegt.

[0319] Nachdem das jeweilige Folienelement **20** auf das Trägerteil **30** aufkaschiert wurde, wird das jeweilige fertig kaschierte Bauteil **37, 38** beziehungsweise **39** (vgl. **Fig. 4** bis **Fig. 9**) mit der Robotereinrichtung **70** an die inline nachgeschaltete Stanz- und Umbugstation **114** übergeben und dort für eine Weiterbearbeitung abgelegt.

[0320] Bis auf die zwei Heizeinheiten **85** weist die alternative Vorrichtung **108** ansonsten den gleichen Aufbau wie die in den **Fig. 10** bis **Fig. 19** beschriebene Vorrichtung **50** auf, so dass hinsichtlich eines detaillierteren Aufbaus und der Funktionsweise der alternativen Vorrichtung **108** auf die Beschreibung der Vorrichtung **50** verwiesen wird.

[0321] Bei dem in der **Fig. 21** gezeigten zweiten Anlagenausführungsbeispiel ist eine zweite Anlage **116** zum Fertigen eines Formteils oder kaschierten Bauteils **37, 38** beziehungsweise **39** mit einer Bearbeitungslinie **110** gezeigt.

[0322] In dieser Bearbeitungslinie **110** sind eine dritte Vorrichtung **117** zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements **20** sowie eine diese Vorrichtung **117** nachgeschalteten Stanz- und Umbugstation **114** angeordnet, an welcher sich inline der Bearbeitungslinie **110** zusätzlich noch eine Austragsstation **119** zum Austragen von fertig kaschierten Bauteile **37, 38** beziehungsweise **39** (vgl. **Fig. 4** bis **Fig. 9**) mit einem Austragstisch **120** anschließt. Mittels der Austragsstation **119** wird ein höherer Automatisierungsgrad an der zweiten Anlage **116** erzielt.

[0323] Auch die dritte Vorrichtung **117** besitzt im Wesentlichen den gleichen Aufbau wie die zuvor

beschriebene Vorrichtung **50** aus den **Fig. 10** bis **Fig. 19**, und die dritte Vorrichtung **107** weist dementsprechend den Drapierrahmen **1** mit den daran beweglich angeordneten motorisch angetriebenen Greifern **2** zum Greifen des Folienelements **20**, die Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung **80** sowie die Entnahmeeinrichtung **85** mit der Robotereinrichtung **70** sowie das Trägerteilmagazin **100** auf.

[0324] Ein drittes Anlagenausführungsbeispiel zeigt die **Fig. 22**, bei welchem eine dritte Anlage **123** in ihrer Bearbeitungslinie **110** zwei Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtungen **80** einer vierten Vorrichtung **124** zum Formen und/oder Kaschieren des Folienelements **20** aufweist. Die vierte Vorrichtung **124** weist dementsprechend auch zwei Heizeinheiten **85** aufweist, so dass auch hier wieder eine vorteilhafte Taktzeitverkürzung erzielt werden kann.

[0325] Diese vierte Vorrichtung **124** besitzt im Wesentlichen den gleichen Aufbau wie die zuvor beschriebene Vorrichtung **50** aus den **Fig. 10** bis **Fig. 19**. Die vierte Vorrichtung **124** weist insofern den Drapierrahmen **1** mit den daran beweglich angeordneten motorisch angetriebenen Greifern **2** zum Greifen des Folienelements **20**, die Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung **80** in zweifacher Form sowie die Entnahmeeinrichtung **85** mit der Robotereinrichtung **70** sowie das Trägerteilmagazin **100** auf.

[0326] Der vierten Vorrichtung **124** sind inline dann wieder nachgeschaltet die Stanz- und Umbugstation **114** sowie die Austragsstation **119** zum Austragen von fertig kaschierten Bauteile **37, 38** beziehungsweise **39** (vgl. **Fig. 4** bis **Fig. 9**).

[0327] Gemäß der Darstellung nach der **Fig. 23** ist ein viertes Anlagenausführungsbeispiel hinsichtlich einer Doppelanlage **126** zum Fertigen eines Formteils oder eines kaschierten Bauteils mit zwei Bearbeitungslinien **110**, wobei an der Doppelanlage **126** dementsprechend alle Maschinen doppelt vorhanden sind.

[0328] So besitzt die Doppelanlage **126** zwei fünfte Vorrichtungen **127**, wobei jede fünfte Vorrichtung **127** den Drapierrahmen **1** mit den daran beweglich angeordneten motorisch angetriebenen Greifern **2** zum Greifen des Folienelements **20**, die Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung **80** sowie die Entnahmeeinrichtung **85** mit der Robotereinrichtung **70** sowie das Trägerteilmagazin **100** aufweist.

[0329] Ferner sind an der Doppelanlage **126** den fünften Vorrichtungen **127** inline der Bearbeitungslinien **110** zwei Stanz- und Umbugstationen **114** und zwei Austragsstationen **119** nachgeschaltet, wodurch die Ausstoßrate mit in der Doppelanlage **126** verdoppelt werden kann.

[0330] Gemäß den Darstellungen nach den **Fig. 24** und **Fig. 25** ist eine weiteren Doppelanlage **130** zum Fertigen eines Formteils oder eines kaschierten Bauteils **37, 38** oder **39** dargestellt.

[0331] Diese weitere Doppelanlage **130** besitzt ebenfalls zwei Bearbeitungslinien **110**, weist aber gegenüber der ersten Doppelanlage **126** aus der **Fig. 23** an der Eingangsseite **111** der weiteren Doppelanlage **130** zusätzlich noch eine Kleberauftragsstation **131** auf.

[0332] Dieser Kleberauftragsstation **131** gehören wegen der zwei vorhandenen Bearbeitungslinien **110** entsprechend zwei Kleberauftragsstrecken **132** an, wobei diese zwei Kleberauftragsstrecken **132** durch eine gemeinsame Kleberauftragseinrichtung **133** bedient werden. Hierfür ist die Kleberauftragseinrichtung **133** mit einem Kleberauftragsroboter **134** mit einem entsprechenden Auftragsmanipulator **135** ausgerüstet.

[0333] Die Kleberauftragseinrichtung **133** mit ihrem Kleberauftragsroboter **134** ist zwischen den beiden Kleberauftragsstrecken **132** der Kleberauftragsstation **131** angeordnet, so dass beide Kleberauftragsstrecken **132** unproblematisch durch den Kleberauftragsmanipulator **135** erreicht und bedient werden können.

[0334] Hinter der Kleberauftragsstation **131** befinden sich gemäß der zweifachen Bearbeitungslinien **110** nachgeschaltet auch noch zwei sechste Vorrichtungen **136** zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements **20**. Die jeweilige sechste Vorrichtung **136** umfasst auch hier wieder die Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung **80** zum Zuführen und/oder Einlegen des Folienelements **20** in den Drapierrahmen **1**, wobei jeder sechsten Vorrichtungen **136** seitlich das Trägerteilmagazin **100** zugeordnet ist. Ferner umfassen die sechsten Vorrichtungen **136** jeweils auch wieder die Entnahmeeinrichtung **75** in Gestalt der Robotereinrichtung **70**.

[0335] Der jeweiligen sechsten Vorrichtung **136** ist wieder die Stanz- und Umbugstation **114** nachgeschaltet.

[0336] Ausgangsseitig der weiteren Doppelanlage **130** befindet sich an jeder Bearbeitungslinie wieder die Austragsstation **119**.

[0337] Gemäß der Darstellung nach der **Fig. 26** ist eine vollautomatisierte Anlage **140** zum Fertigen eines Formteils oder eines kaschierten Bauteils **37, 38** oder **39** mit einer Bearbeitungslinie **110** und einer siebten Vorrichtung **141** zum Formen und/oder Kaschieren eines Formelements **20** gezeigt.

[0338] Diese siebte Vorrichtung **141** besitzt wieder im Wesentlichen den gleichen Aufbau wie die zuvor beschriebene Vorrichtung **50** aus den **Fig. 10** bis **Fig. 19**.

[0339] Die siebte Vorrichtung **141** weist dementsprechend den Drapierrahmen **1** mit den daran beweglich angeordneten motorisch angetriebenen Greifern **2** zum Greifen des Folienelements **20**, die Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung **80** sowie die Entnahmeeinrichtung **85** mit der Robotereinrichtung **70** sowie das Trägerteilmagazin **100** auf.

[0340] Die vollautomatisierte Anlage **140** weist an ihrer Eingangsseite **111** zusätzlich eine Beschickungsstation **142** zum Beschicken der siebten Vorrichtung **141** zum Formen und/oder Kaschieren des Formelements **20**.

[0341] Die Beschickungsstation **141** verfügt zum Aufnehmen von Folienelementen **20** und Ablegen dieser Folienelementen **20** auf der Zuführ- und/oder Einlegestrecke **81** über Greifeinrichtung **143**.

[0342] Mittels dieser Beschickungsstation **141** können Folienelemente **20** weitestgehend ohne Bedienpersonal an die Zuführ- und/oder Einlegestrecke **81** der Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung **80** der siebten Vorrichtung **141** übergeben werden.

[0343] Somit kann die vollautomatisierte Anlage **140** mit einem noch höheren Automatisierungsgrad arbeiten.

[0344] Es versteht sich, dass eine derartige Beschickungsstation **141** auch an allen vorstehend beschriebenen Vorrichtungen **50**, **108**, **117**, **124**, **127** sowie **136** als auch den diesbezüglichen Anlagen **111**, **116**, **123**, **126** sowie **130** vorgeschaltet sein kann, um auch dort entsprechend Bedienpersonal einzusparen.

[0345] Jedoch ist diese Beschickungsstation **142** exemplarisch nur hinsichtlich der vollautomatisierten Anlage **140** dargestellt.

[0346] Gemäß der **Fig. 27** ist schematisch ein vor-konfektioniertes Folienelement **20**, wie es bei vorliegender Erfindung zum Einsatz kommen kann, dargestellt, während gemäß der **Fig. 28** ein optimiertes Schnittmuster **150** mit einer Vielzahl an designierten Folienelementen **20** dargestellt.

[0347] Diese designierten Folienelemente **20** können besonders eng zueinander und insofern mit sehr wenig Restfoliengittermaterial **151** dazwischen an dem optimierten Schnittmuster **150** platziert werden, da die hieraus ausgeschnittenen Folienelemente **20** erst durch die erfindungsgemäßen Greifer **2** bezie-

hungsweise den erfindungsgemäßen Drapierrahmen **1** betriebssicher gegriffen werden können.

[0348] Dies liegt unter anderem daran, dass die erfindungsgemäßen Greifer **2** aufgrund der hohen mehraxialen Bewegungsfreiheiten mit sieben Freiheitsgrade in dem Drapierraum **15** bewegt werden können.

[0349] Gemäß den Darstellungen nach den **Fig. 29** bis **Fig. 32** ist die Kaschiervorrichtung jeweils mit einer Vielzahl an Umbugmitteln **160** bzw. Umbugschiebern gezeigt, wobei die Umbugmittel **160** an einem Drapierraum **15** der Vorrichtung **1** vorgesehen sind.

[0350] Bei dem in der **Fig. 29** gezeigten Ausführungsbeispiel befinden sich die Umbugmittel **160** neben den Greifern **2** an dem Drapierrahmen **1** befestigt.

[0351] Bei dem in der **Fig. 30** gezeigten Ausführungsbeispiel befinden sich die Umbugmittel **160** an den Greifern **2** angeordnet.

[0352] Bei dem in der **Fig. 31** gezeigten Ausführungsbeispiel befinden sich die Umbugmittel **160** an einem Gestell (hier nicht gesondert beziffert) der Kaschiervorrichtung angeordnet.

[0353] Und bei dem in der **Fig. 32** gezeigten Ausführungsbeispiel befinden sich die Umbugmittel **160** an dem Rahmenteil **3** der Kaschiervorrichtung,

[0354] Gemäß der Darstellung nach der **Fig. 33** ist ein alternativer Greifer **170** gezeigt, welcher im Wesentlichen dem Greifer **2** aus der **Fig. 2** entspricht.

[0355] Der Greifer **170** weist ein Greiferchassis **171** auf, an dessen Vorderseite **172** bzw. Stirnseite **173** ein Greiferkopfteil **174** angeordnet ist, an welchem die eigentlichen Greiferbackenelemente **175** und **176** des Greifers **170** gelagert sind, wobei bei der Aufsicht hier nur das obere Greiferbackenelement **176** zu sehen ist.

[0356] Der Greifer **170** ist mit seinem Greiferkopfteil **174** einem Drapierraum **15** zugewandt.

[0357] Das Greiferkopfteil **174** besitzt gegenüber dem Greiferchassis **171** einen Freiheitsgrad **177** sowie einen weiteren Freiheitsgrad **178**.

[0358] Der Freiheitsgrad **177** ergibt sich durch die Drehachse **180** des Drehantriebs **181**, wobei der Drehantrieb **181** ein Schneckengetriebe **182** aufweist. Insofern können die Greiferbackenelemente **175** und **176** an dem Greiferkopfteil **174** um die Drehachse **180** gegenüber dem Greiferchassis **171** motorisch und automatisiert gedreht werden. Die Drehachse **180** steht hierbei senkrecht zu der Stirnseite

173, so dass es sich hierbei um eine Horizontalachse (nicht nochmals beziffert) handelt.

[0359] Der weitere Freiheitsgrad **178** ergibt sich um die Vertikalachse **185**, um welche die Greiferbackenelemente **175** und **176** manuell geschwenkt werden können.

[0360] Gut zu erkennen sich auch noch Kühlmittelanschlüsse **187** an den Rückseiten **188** der Greiferbackenelemente **175** und **176**, an welche eine Temperiereinrichtung angeschlossen werden kann, um die Greiferbackenelemente **175** und **176** mit einem Kühlmittel durchströmen lassen zu können.

[0361] Gemäß der Darstellung nach der **Fig. 34** ist eine weitere Vorrichtung **190** zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements **20** auf einem Trägerteil **30**, wobei die Vorrichtung **190** eine Vielzahl an hier nicht gezeigten Greifern und 2 bzw. **170** sowie ein hier ebenfalls nicht gezeigte Trägerteilaufnahme **63**, welche an einem Manipulator **71** (nicht gezeigt, Oberwerkzeug **53**) eines Kaschierwerkzeugs **51** (ebenfalls nicht dargestellt) befestigt ist. Die Vorrichtung **190** weist einen Drapierraum **15** bzw. Kaschiererraum **15**, in welchem ein Unterwerkzeug **52** angeordnet ist. Das Unterwerkzeug **52** kann in diesem Ausführungsbeispiel ein Formschalenteil **59** (nicht gezeigt) aufweisen. Vorteilhafterweise weist die weitere Vorrichtung **190** bzw. deren Unterwerkzeug **52** sowohl Stanzmessersegmente **191** (hier nur exemplarisch beziffert) einer Stanzeinrichtung **192** als auch Dichtschiebersegmente **194** einer Dichteinrichtung **195** einer nicht weiter gezeigten Druckdifferenzeinrichtung auf.

[0362] Die Stanzmessersegmente **191** und die Dichtschiebersegmente **194** sind hierbei nebeneinander angeordnet, wobei alle Stanzmessersegmente **191** und Dichtschiebersegmente **194** einzeln ansteuerbar und verlagerbar sind, wodurch einerseits Stanzkräfte an der weiteren Vorrichtung **190** vorteilhaft reduziert werden können (Stanzmessersegmente **191**) und andererseits eine Dichteinrichtung **195** differenzierter und näher an das Trägerteil **30** positioniert werden können, wodurch insgesamt eine nicht zu vernachlässigende Folienmaterialmenge eingespart werden kann.

[0363] An dieser Stelle sei explizit darauf hingewiesen, dass Merkmale der vorstehend bzw. in den Ansprüchen und/oder Figuren beschriebenen Lösungen gegebenenfalls auch kombiniert werden können, um die erläuterten Merkmale, Effekte und Vorteile entsprechend kumuliert umsetzen bzw. erzielen zu können.

[0364] Es versteht sich, dass es sich bei den vorstehend erläuterten Ausführungsbeispielen lediglich um erste Ausgestaltungen der Erfindung handelt. Inso-

fern beschränkt sich die Ausgestaltung der Erfindung nicht auf diese Ausführungsbeispiele.

[0365] Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, sofern sie einzeln oder in Kombination miteinander gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Bezugszeichenliste

1	Drapierrahmen
2	motorisch angetriebene Greifer
3	Rahmenteil
4	linker Seitenbereich
5	rechter Seitenbereich
6	vorderer Seitenbereich
7	hinterer Seitenbereich
8	Gehäuse
9	Unterseite
10	Oberseite
15	Drapierraum bzw. Kaschiererraum
16	Längstraversen
17	Quertraversen
20	Folienelement
22	Greiferchassis
24	Vorderseite
25	Greiferkopfteil
26	unteres Greiferbackenelement
27	oberes Greiferbackenelement
28	Temperiermittel
29	Zugkräftemessmittel
30	Trägerteil
31	Kontur
32	Annäherungskurve
33	sichtbare Oberfläche
35	Raster
37	erstes Automotive-Bauteil bzw. kaschiertes Bauteil
38	zweites Automotive-Bauteil bzw. kaschiertes Bauteil
39	drittes Automotive-Bauteil bzw. kaschiertes Bauteil
50	Vorrichtung
51	Kaschierwerkzeug

52	Unterwerkzeug	130	weitere Doppelanlage
53	Oberwerkzeug	131	Kleberauftragstation
55	Verfahrmechanismus	132	Kleberauftragsstrecken
56	Gestell	133	Kleberauftragseinrichtung
57	Vertikalverlagerungsachse	134	Kleberauftragsroboter
58	Bodenteil	135	Kleberauftragsmanipulator
59	Formschalenteil bzw. Formschalenteile	136	sechste Vorrichtungen
60	Sockel	140	vollautomatisierte Anlage
63	Trägerteilaufnahme bzw. Trägerteilaufnahmen	141	siebte Vorrichtung
65	Einbringeinrichtung	142	Beschickungsstation
70	Robotereinrichtung	143	Greifeinrichtung
71	Manipulator	150	Schnittmuster
75	Entnahmeeinrichtung	151	Restfoliengitter
78	Transferstation	160	Umbugmittel bzw. Umbugschieber
80	Zuführ- und/oder Einlegeeinrichtung	170	alternativer Greifer
81	Zuführ- und/oder Einlegestrecke	171	Greiferchassis
82	Beschickungsposition	172	Vorderseite
85	Heizeinheit	173	Stirnseite
86	obere Heizeinrichtung	174	Greiferkopfteil
87	untere Heizeinrichtung	175	unteres Greiferbackenelement
89	Zuführposition	176	oberes Greiferbackenelement
90	Startposition	177	Freiheitsgrad
100	Trägerteilmagazin	178	weiterer Freiheitsgrad
103	Einlegeposition	180	Drehachse bzw. Horizontalachse
104	Beschneidestation	181	Drehantrieb
105	Bereitstellungsposition	182	Schneckengetriebe
107	erste Anlage	185	Vertikalachse
108	zweite Vorrichtung	187	Kühlmittelanschlüsse bzw. Anschlussschnittstellen
110	Bearbeitungslinie	188	Rückseiten
111	Eingangsseite	190	weitere Vorrichtung
112	Ausgangsseite	191	Stanzmessersegmente
114	Stanz- und Umbugstation	192	Stanzeinrichtung
116	zweite Anlage	194	Dichtschiebersegmente
117	dritte Vorrichtung	195	Dichteinrichtung
119	Austragsstation		
120	Austragstisch		
123	dritte Anlage		
124	vierte Vorrichtung		
126	erste Doppelanlage		
127	fünfte Vorrichtungen		

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 2397308 A2 [0016]
- DE 69909835 D2 [0017]

Patentansprüche

1. Greifer (2; 170) für eine Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (20), insbesondere für einen Drapierrahmen (1), mit einem Greiferchassis (22; 171) und mit wenigstens zwei sich gegenüberliegenden und zueinander beweglichen Greiferbackenelementen (26, 27; 175, 176) zum Greifen eines Folienelements (20), wobei die Greiferbackenelemente (26, 27; 175, 176) an einem Greiferkopfteil (25; 174) des Greifers (2; 170) angeordnet sind, und wobei das Greiferkopfteil (25; 174) des Greifers (2; 170) gegenüber dem Greiferchassis (22; 171) zumindest mit einem Freiheitsgrad beweglich gelagert ist.

2. Greifer (2; 170) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Greiferkopfteil (25; 174) des Greifers (2; 170) hinsichtlich wenigstens einer Raumachse beweglich ist, welche von Raumachsen des Greiferchassis (22; 171) verschieden ist, hinsichtlich welcher das Greiferchassis (22; 171) beweglich ist.

3. Greifer (2; 170) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Greiferkopfteil (25; 174) des Greifers (2; 170) mittels eines Drehantriebs (181) um eine Drehachse (180) drehbar ist, wobei insbesondere der Drehantrieb (181) ein Schneckengetriebe (182) aufweist.

4. Greifer (2; 170) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Drehachse (180) des Greiferkopfteil (25; 174) senkrecht zu einer Stirnfläche (173) des Greiferchassis (22; 171) angeordnet ist, wobei insbesondere die Drehachse (180) eine Horizontalachse ist.

5. Greifer (2; 170) für eine Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (20), insbesondere für einen Drapierrahmen (1), mit wenigstens zwei sich gegenüberliegenden und zueinander beweglichen Greiferbackenelementen (26, 27; 175, 176) zum Greifen des Folienelements (20), wobei der Greifer (2; 170) Umbugmittel (160) zum Umbugen eines Folienrandes um eine Kante eines mit dem Folienelement (20) kaschierten Trägerteils (30).

6. Drapierrahmen (1) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (20) mit einem Drapierraum (15) und mit einer Vielzahl an motorisch angetriebenen Greifern (2; 170) zum Greifen des Folienelements (20), wobei Greifer (2; 170) des Drapierrahmens (1) wenigstens teilweise mindestens sieben Freiheitsgrade aufweisen.

7. Drapierrahmen (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Greifer (2; 170) ein Greiferchassis (22; 171) aufweist, welches gegenüber dem Drapierrahmen (1) mit wenigstens zwei oder

drei, vorzugsweise sechs, Freiheitsgraden mehraxial verstellbar angeordnet ist, und der Greifer (2; 170) ein Greiferkopfteil (25; 174) umfasst, welches wenigstens einen weiteren Freiheitsgrad aufweist, welche von den Freiheitsgraden des Greiferchassis (22; 171) verschieden ist.

8. Drapierrahmen (1) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (20) mit einem Drapierraum (15) und mit einer Vielzahl an motorisch angetriebenen Greifern (2; 170) zum Greifen des Folienelements (20), wobei der Drapierrahmen (1) Umbugmittel (160) zum Umbugen eines Folienrandes um eine Kante eines mit dem Folienelement (20) kaschierten Trägerteils (30).

9. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (20) mit einer Vielzahl an Greifen (2; 170) und mit einem Umformwerkzeug oder einem Kaschierwerkzeug (51), bei welcher das Umformwerkzeug oder das Kaschierwerkzeug (51) ein Unterwerkzeug (52) und ein Oberwerkzeug (53) umfasst, **gekennzeichnet durch** Greifer (2; 170) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder einen Drapierrahmen (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8 umfasst.

10. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) eine Einbringeinrichtung (65) zum Einbringen eines zu kaschierenden Trägerteils (30) in die Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190), insbesondere in einen Drapierraum (15) eines Drapierrahmens (1) der Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190), aufweist.

11. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) eine Entnahmeeinrichtung (75) zum Entnehmen eines Formteils oder eines kaschierten Bauteils (37, 38, 39) aus der Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190), insbesondere aus einem Drapierraum (15) eines Drapierrahmens (1) oder eines Kaschierraums der Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190), aufweist.

12. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einbringeinrichtung (65) und die Entnahmeeinrichtung (75) eine gemeinsame Transferstation (78) umfassen, wobei insbesondere die Transferstation (78) eine gemeinsame Robotereinrichtung (70) mit einem bevorzugt mehraxialen beweglichen Manipulator (71) umfasst.

13. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) zum Kaschieren eines Folienelements (20) auf einem Trägerteil (30), mit Greifern (2; 170) zum Grei-

fen des Folienelements (20), mit einer Trägerteilaufnahme zum Haltern des Trägerteils (30) gegenüber dem Folienelement (30) und mit einem Kaschiererraum (15), in welchem das Folienelement (20) auf das Trägerteil (30) aufkaschiert wird, wobei die Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) eine Einbringeinrichtung (65) zum Einbringen der Trägerteilaufnahme und/oder des Trägerteils (30) in den Kaschiererraum (15) aufweist, und wobei die Einbringeinrichtung (65) wenigstens zwei Freiheitsgrade im Raum, insbesondere in dem Kaschiererraum (15), aufweist.

14. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einbringeinrichtung (65) einen mehraxial beweglichen Manipulator (71) aufweist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einbringeinrichtung (65) eine Austragseinrichtung (75) zum Austragen des kaschierten Bauteils (37, 38, 39) ist.

16. Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **gekennzeichnet durch** ein Presswerkzeug mit einer ersten Werkzeughälfte und mit einer zweiten Werkzeughälfte, wobei die erste Werkzeughälfte die Einbringeinrichtung (65), insbesondere den mehraxial beweglichen Manipulator (71), umfasst.

17. Anlage (111; 116; 123; 126; 130; 140) zum Fertigen eines geformten und/oder eines kaschierten Bauteils (37, 38, 39) mit einer Eingangsseite (111), mit einer Ausgangsseite (112), mit wenigstens einer Bearbeitungslinie (110) zwischen der Eingangsseite (111) und der Ausgangsseite (112), und mit einer Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (20), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlage (111; 116; 123; 126; 130; 140) eine Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) nach einem der Ansprüche 10 bis 16 aufweist.

18. Anlage (111; 116; 123; 126; 130; 140) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Einbringeinrichtung (65) und Entnahme- und/oder Bereitstellungseinrichtung (75) eine gemeinsame Roboteranrichtung (70) mit einem bevorzugt mehraxialen beweglichen Manipulator (71) umfasst.

19. Verfahren zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (20), bei welchem das Folienelement (20) in geöffnete Greifer (2; 170) eingelegt und anschließend von den Greifern (2; 170) gegriffen wird, und bei welchem ferner das Folienelement (20) mit einem Formteil oder mit einem zu kaschierenden Trägerteil (30) in Wirkkontakt gebracht wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Folienelement (20) mittels Greifer (2; 170) zumindest teilweise lediglich an

der Kontur des Formteils oder des zu kaschierenden Trägerteils (30) abgewickelt und/oder angelegt wird.

20. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Folienelement (20) mittels Greifer (2; 170) unter Umgehung einer Reckung bzw. Verstreckung des Folienelements (20) mit dem Form- und/oder Trägerteil (30) in Wirkkontakt gebracht wird.

21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Folienelement (20) zumindest teilweise dehnungsfrei und/oder zumindest dehnungsreduziert mit einer partiellen Foliendehnung von weniger als 10 %, vorzugsweise von weniger als 5 %, auf das Formteil oder Trägerteil (30) aufgelegt wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass in keinem Wirkkontaktbereich zwischen dem Folienelement (20) und dem Formteil oder dem zu kaschierenden Trägerteil (30) eine maximale Foliendehnung von mehr als 15 % überschritten wird, insbesondere in Längs- und Querrichtung des Folienelements (20).

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Folienelement (20) zumindest teilweise mit einer partiellen Foliendehnung von weniger als 5 % auf das Formteil oder das Trägerteil (30) aufgelegt wird.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass Greifer (2; 170) und insbesondere Greiferbackenelemente (26, 27) hier- von an und/oder in einem Drapierraum (15) insbesondere eines Drapierrahmens (1) mit bis zu sieben Freiheitsgrade oder mehr bewegt werden, um das Folienelement (20) zumindest teilweise an der Kontur des Formteils oder des Trägerteils (30) abzuwickeln und/oder anzuformen.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Folienelement (20) spannungsfrei in die geöffneten Greifer (2; 170) eingelegt wird.

26. Verfahren zum Formen und/oder Kaschieren eines Folienelements (20) auf einem Trägerteil (30), bei welchem das Folienelement (20) und das Trägerteil (30) zum Formen und/oder Kaschieren zueinander positioniert werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trägerteil (30) zum Positionieren gegenüber dem Folienelement (20) mehraxial im Raum, insbesondere in einem Drapierraum (15) und/oder einem Kaschiererraum (15), bewegt wird.

27. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trägerteil (30) zum Positionieren gegenüber dem Folienelement (20) mehraxial im Raum, insbesondere in einem Drapierraum (15)

und/oder einem Kaschierraum (15), an das Folienelement (20) angenähert wird.

28. Verfahren nach Anspruch 26 oder 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Folienelement (20) zum Positionieren gegenüber dem Trägerteil (30) von Greifern (2; 170) gegriffen wird, wobei Greifer (2; 170) mehraxial im Raum, insbesondere gegenüber dem Trägerteil (30), bewegt werden.

29. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trägerteil (30) mittels eines mehraxial beweglichen Manipulators (71) gehalten und gegenüber dem Folienelement (20) bewegt wird.

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Trägerteilaufnahme einer Vorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) zum Kaschieren eines Folienelements (20) auf ein Trägerteil (30) mehraxial im Raum, insbesondere in einem Drapierraum (15) und/oder einem Kaschierraum (15), bewegt wird.

31. Verfahren zum Fertigen eines kaschierten Bauteils aus einem Folienelement (20) und einem Trägerteil (30), bei welchem das Folienelement (20) an einer Kaschiervorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) auf das Trägerteil (30) aufkaschiert wird, und bei welchem anschließend das kaschierte Bauteil (37, 38, 39) aus der Kaschiervorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) entnommen und für eine Weiterverarbeitung bereitgestellt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trägerteil (30) bzw. das kaschierte Bauteil (37, 38, 39) zum Entnehmen aus der Kaschiervorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) mittels einer Entnahmeeinrichtung (75) an seiner B-Seite gehalten wird.

32. Verfahren nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trägerteil (30) bzw. das kaschierte Bauteil (37, 38, 39) mittels der Entnahmeeinrichtung an seiner B-Seite gehalten aus der Kaschiervorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) entnommen und an seiner B-Seite durchgängig gehalten an eine nachfolgende Bearbeitungsstation übergeben wird.

33. Verfahren nach Anspruch 31 oder 32, **dadurch gekennzeichnet**, dass das an seiner B-Seite gehaltene Trägerteil (30) bzw. das kaschierte Bauteil (37, 38, 39) bei der Entnahme aus der Kaschierstation, bei der Übergabe von der Kaschiervorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) an eine nachgeschalteten Bearbeitungsstation, insbesondere an eine nachgeschalteten Umbugvorrichtung, und/oder bei einem Einlegen in eine Bearbeitungsposition an der nachgeschalteten Bearbeitungsstation, insbesondere in eine Umbugbearbeitungsposition an der nachgeschal-

teten Umbugvorrichtung, durchgängig von der Entnahmeeinrichtung gehalten wird.

34. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 33, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trägerteil (30) von seinem Aufheben aus einer Bereitstellungsposition, insbesondere aus einem Trägerteil-Magazin, heraus bis in eine Drapierposition und eine Kaschierposition der Kaschiervorrichtung (50; 108; 117; 124; 127; 136; 141; 190) sowie in eine Bearbeitungsposition einer nachgeschalteten Bearbeitungsstation hinein nur ein einziges Mal von der Entnahmeeinrichtung gegriffen und durchgängig gehalten wird, und zwar an seiner B-Seite.

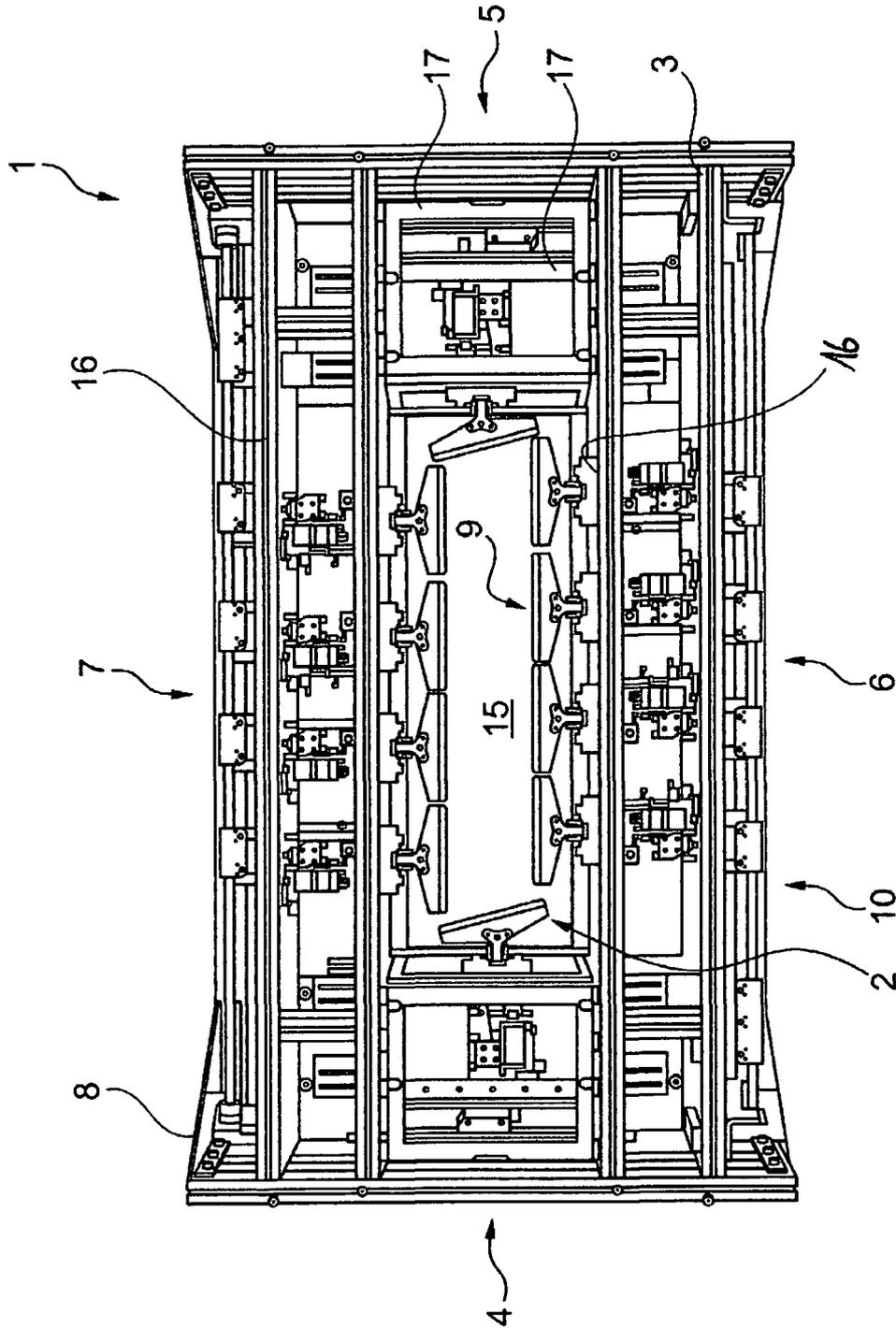
35. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 34, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trägerteil (30) während des Aufkaschierens des Folienelements (20) auf das Trägerteil (30) an seiner B-Seite gehalten wird.

36. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 35, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Folienelement (20) an später nicht sichtbaren Bereichen eines kaschierten Bauteils (37, 38, 39) partiell mehr gedehnt wird, als in designierten sichtbaren Bereichen des kaschierten Bauteils (37, 38, 39).

37. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 36, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Folienelement (20) nach dem Abwickeln an dem Trägerteil (30) bzw. Auflegen auf das Trägerteil (30) mittels Aufbringens eines Differenzdrucks an das Formteil oder das zu kaschierende Trägerteil (30) angeformt wird.

Es folgen 19 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



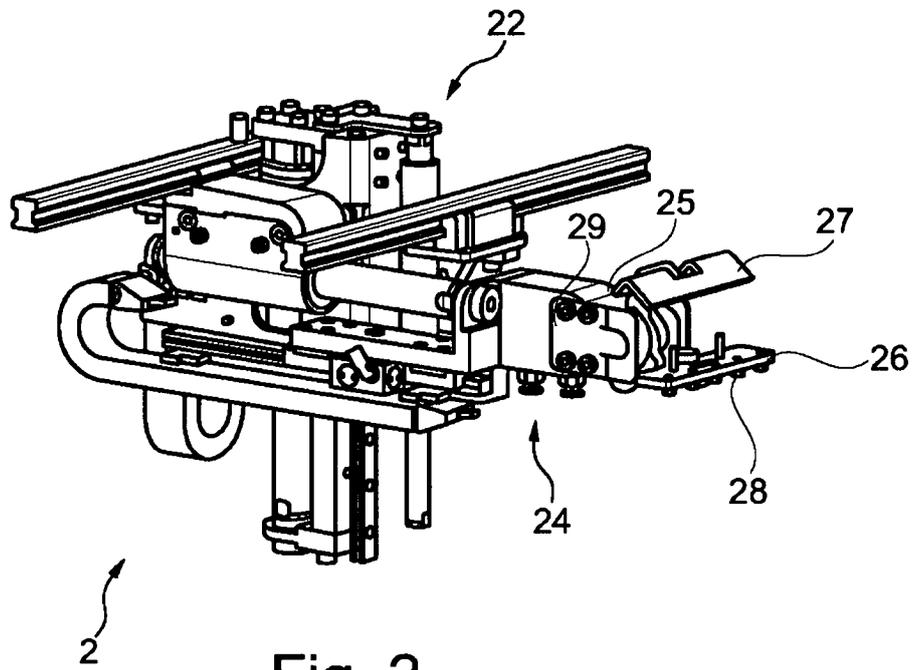


Fig. 2

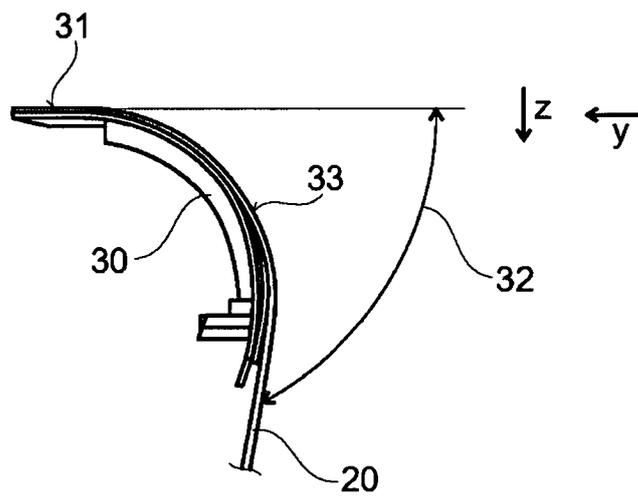


Fig. 3

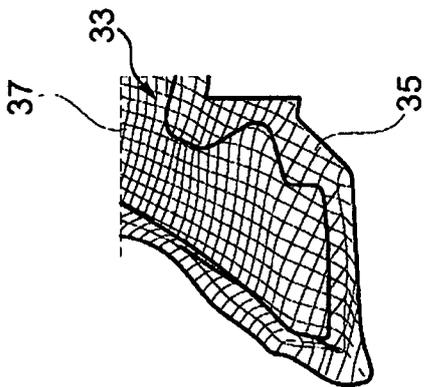


Fig. 4

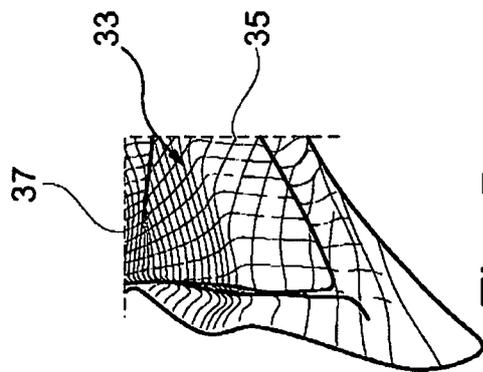


Fig. 5

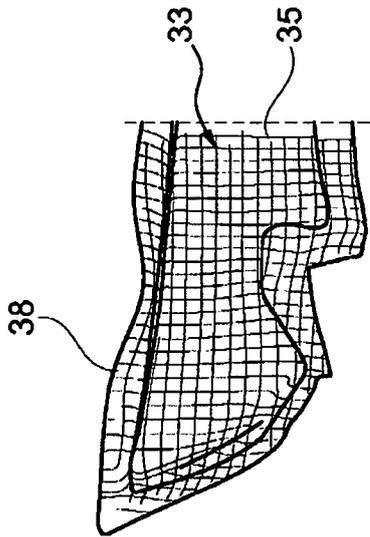


Fig. 6

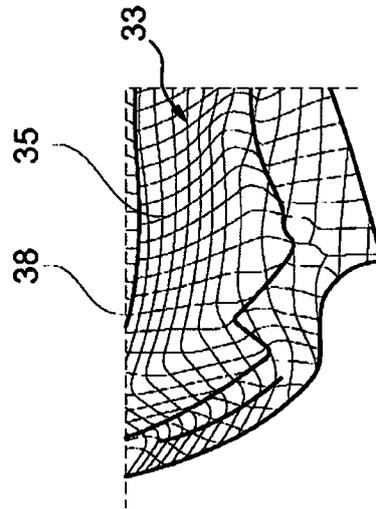


Fig. 7

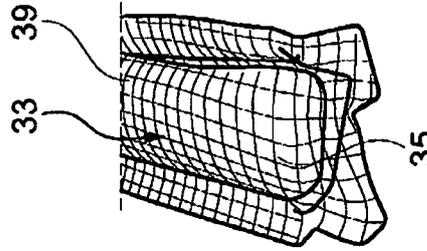


Fig. 8

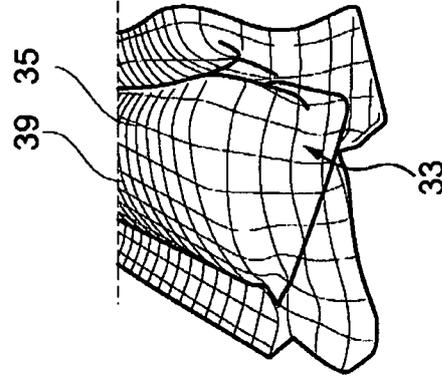


Fig. 9

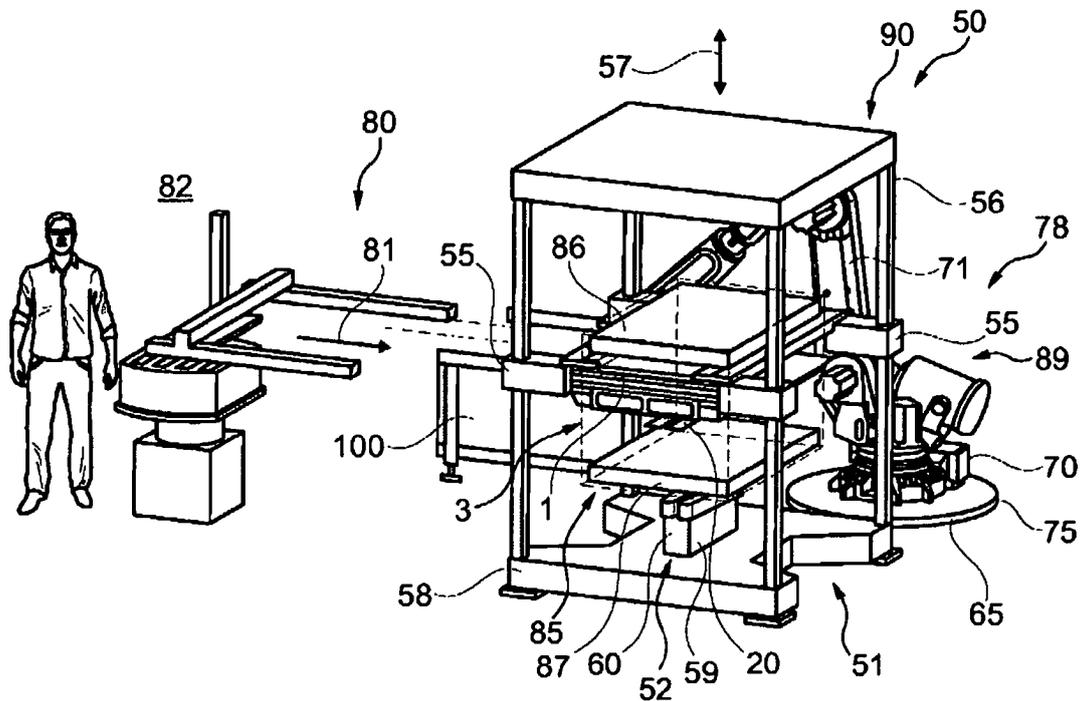


Fig. 12

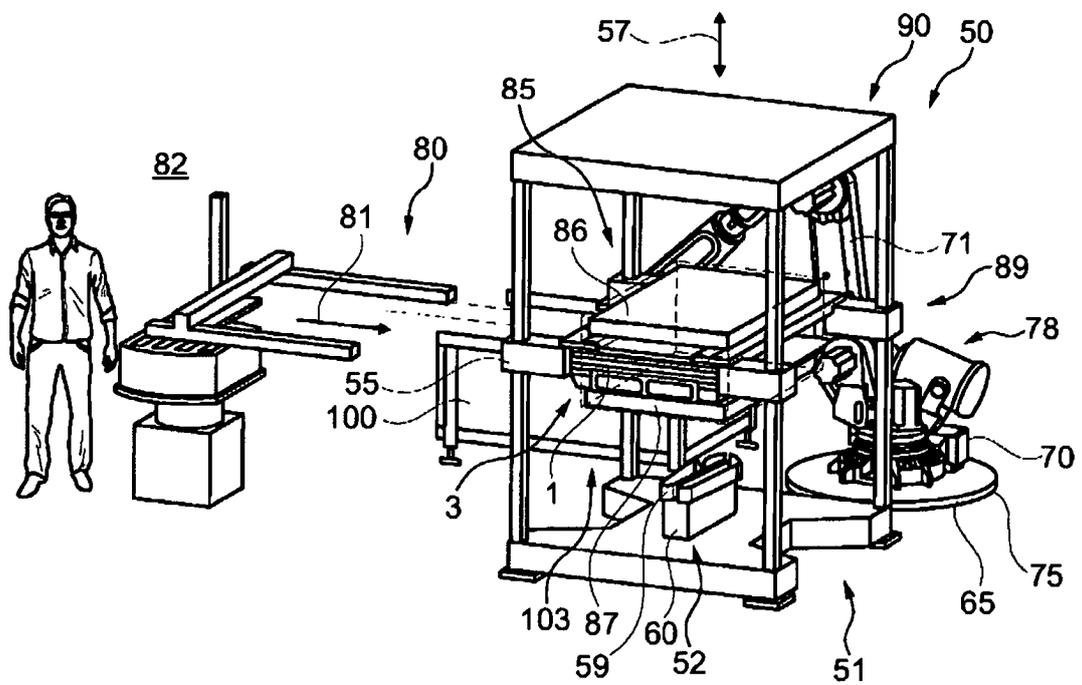


Fig. 13

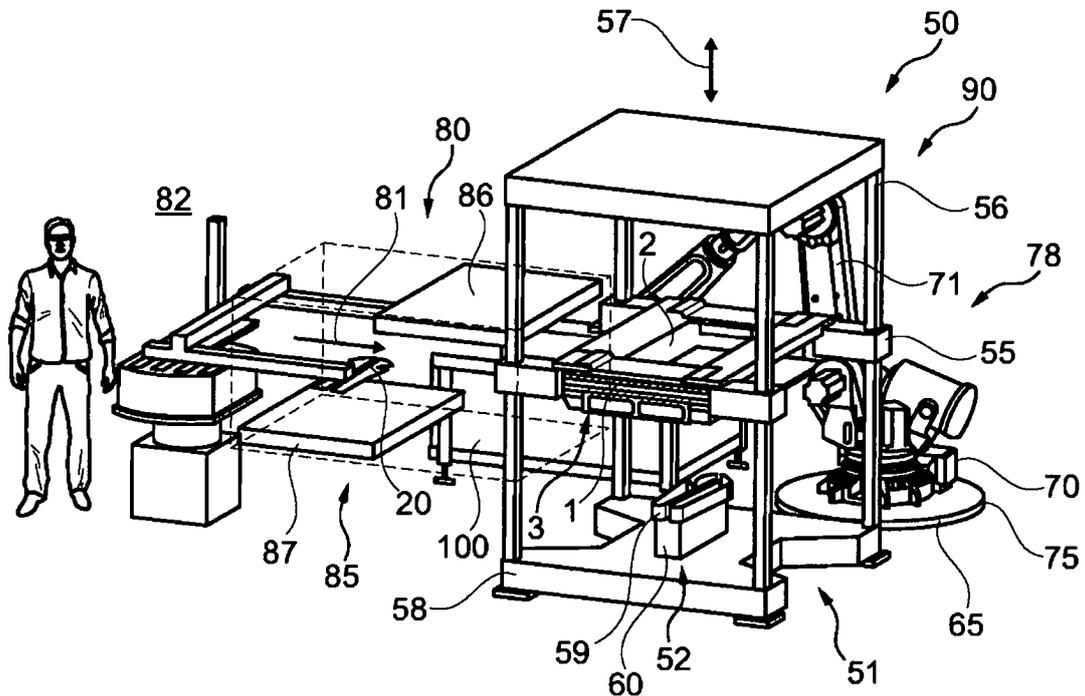


Fig. 14

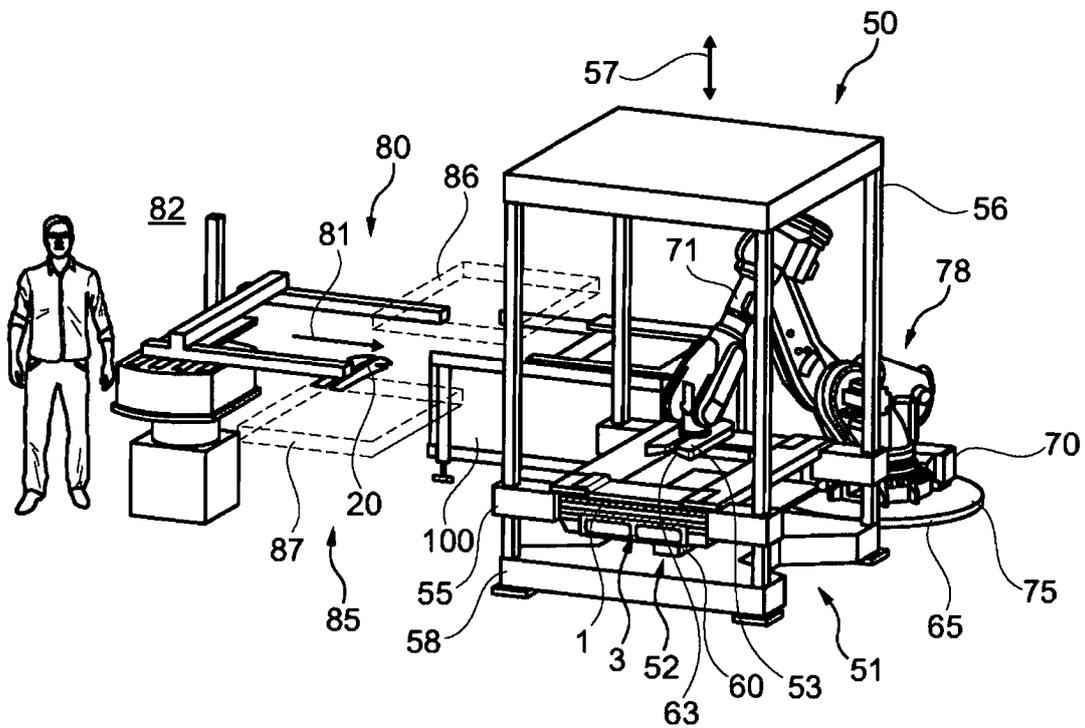


Fig. 15

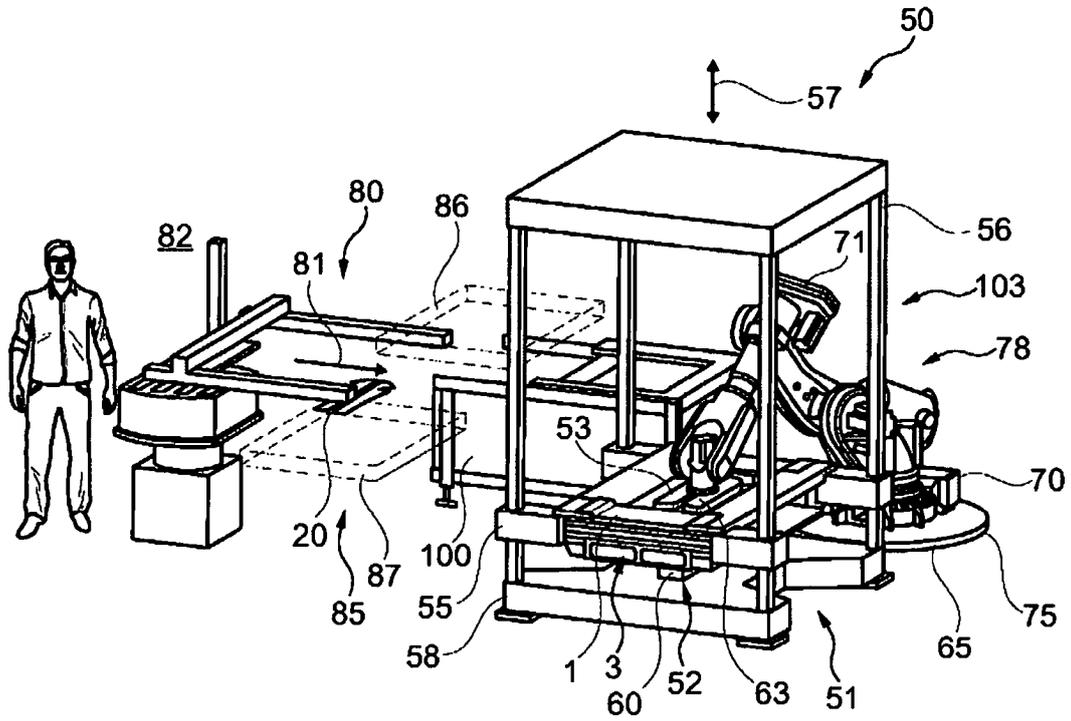


Fig. 16

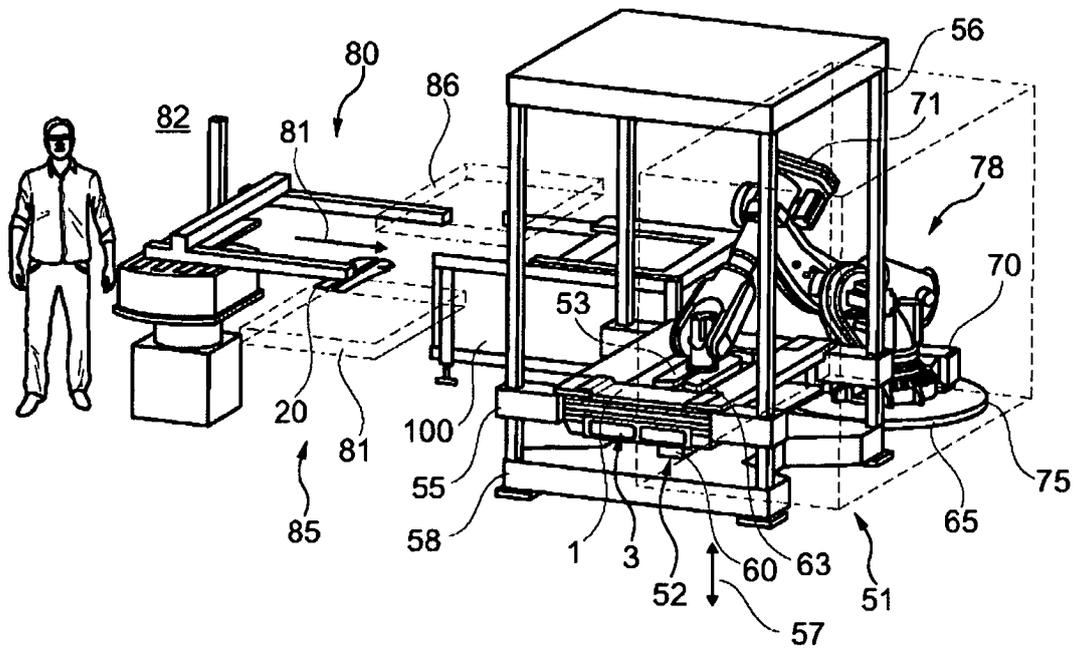


Fig. 17

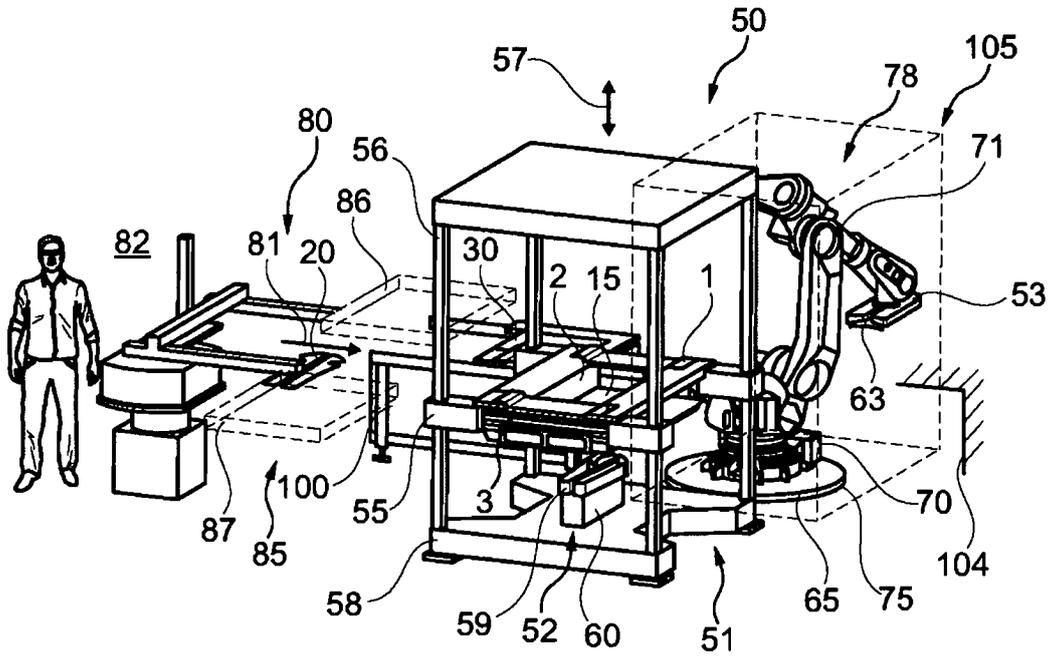


Fig. 18

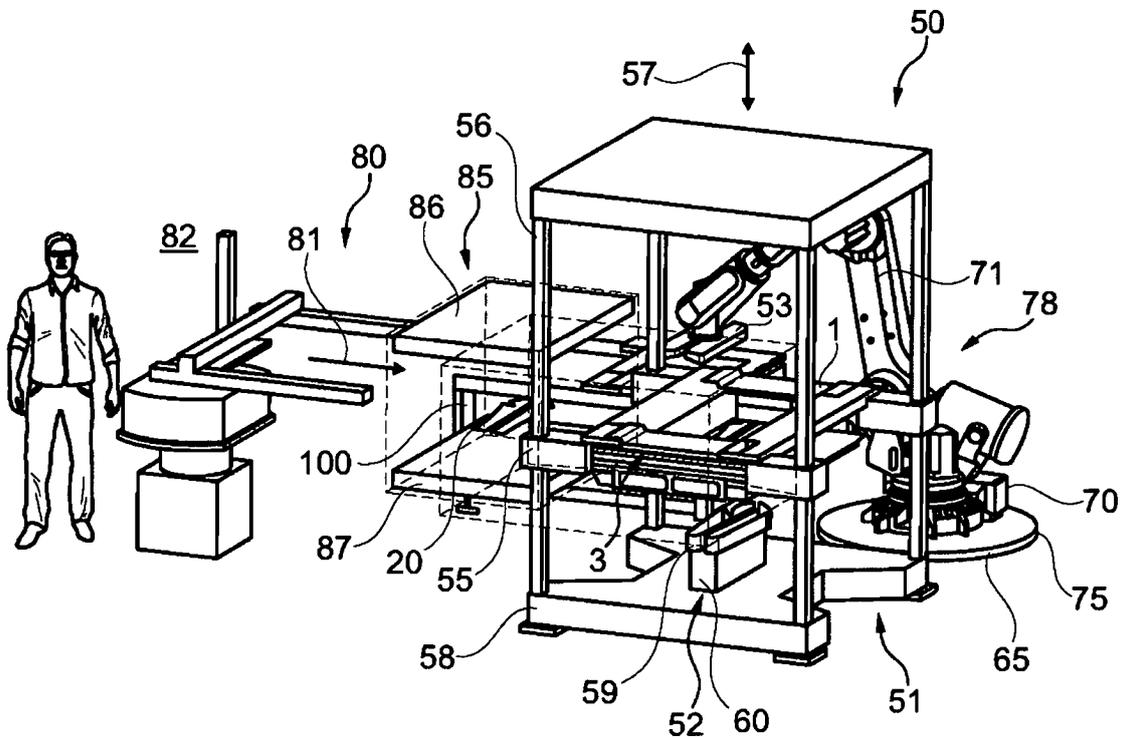


Fig. 19

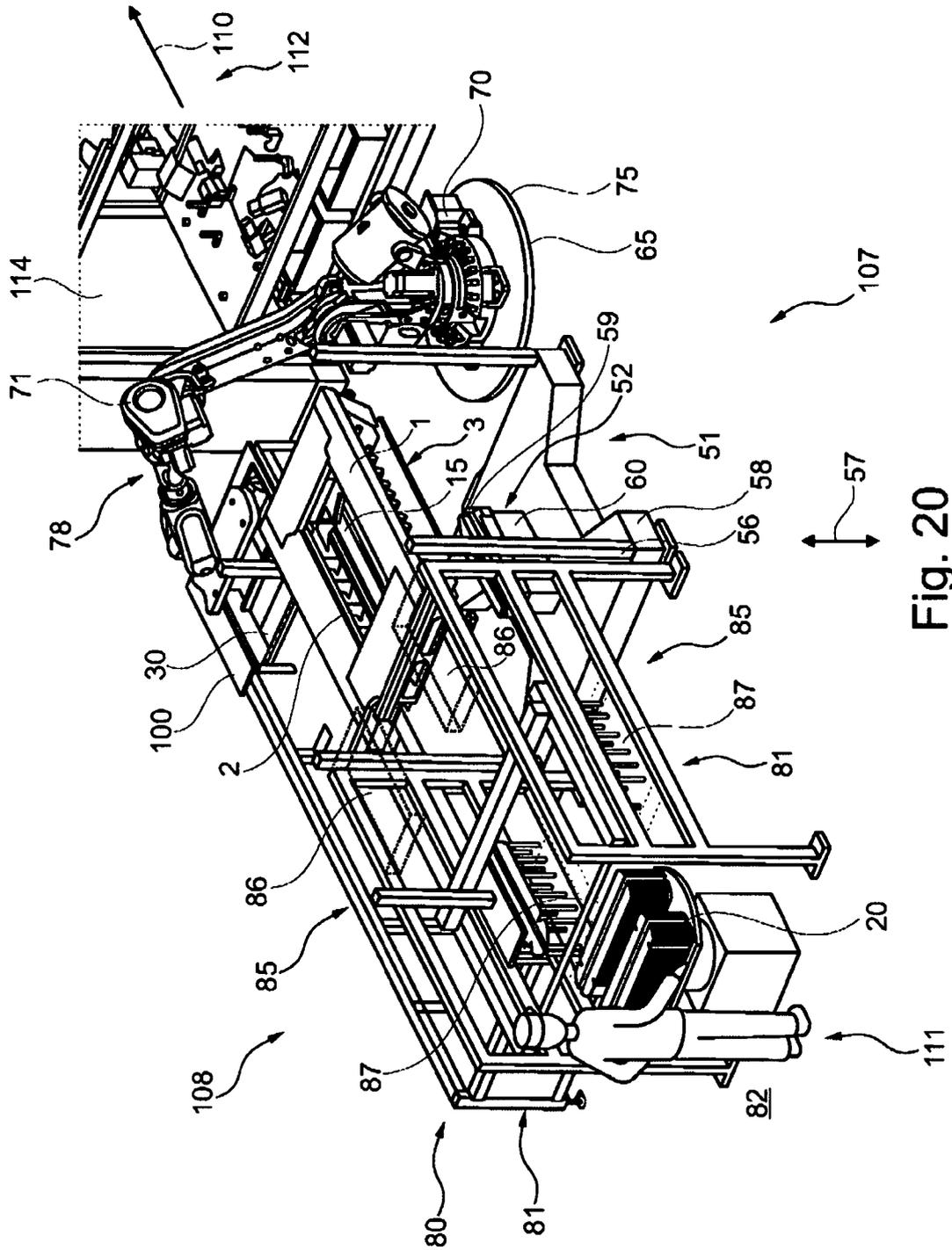


Fig. 20

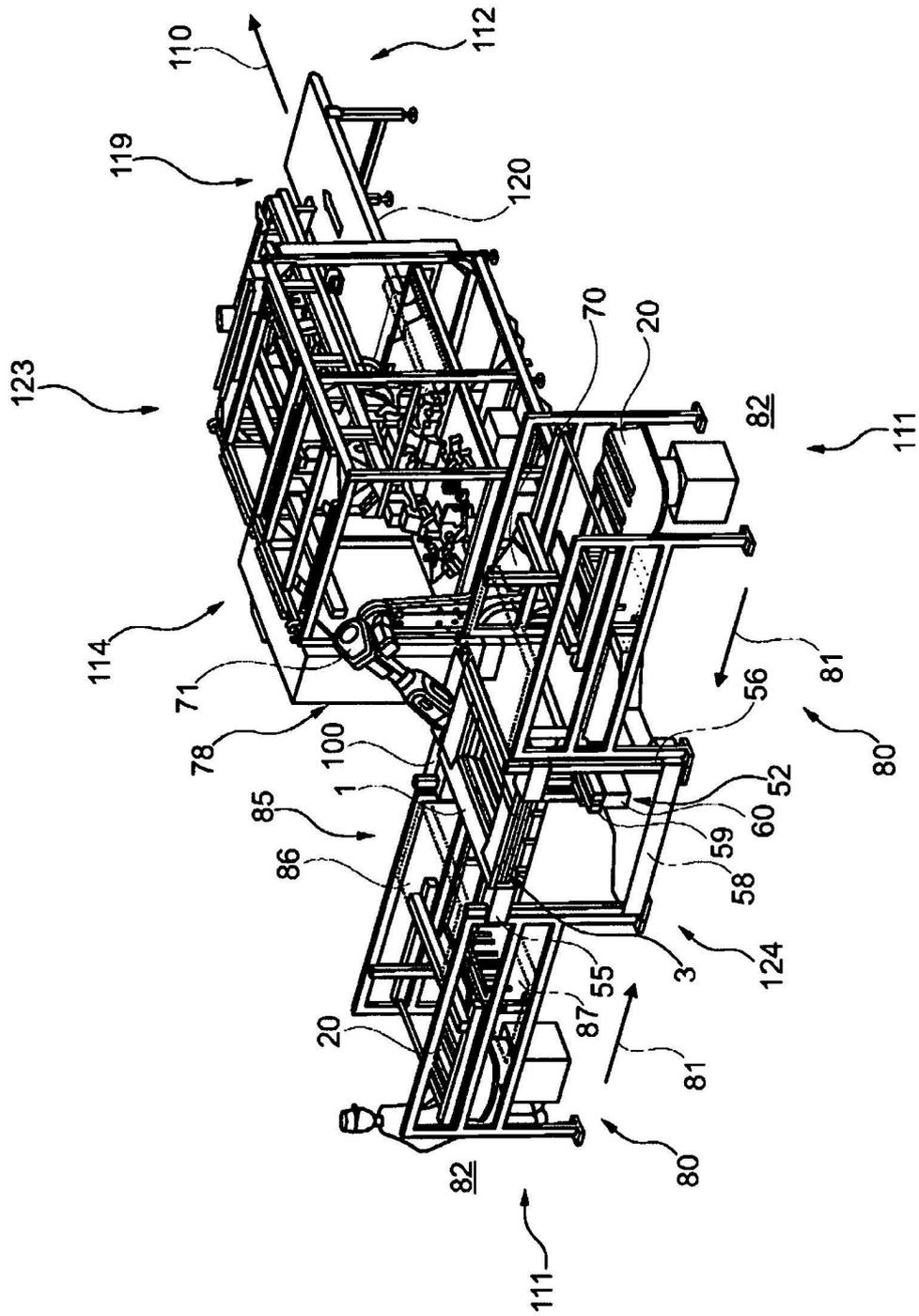


Fig. 22

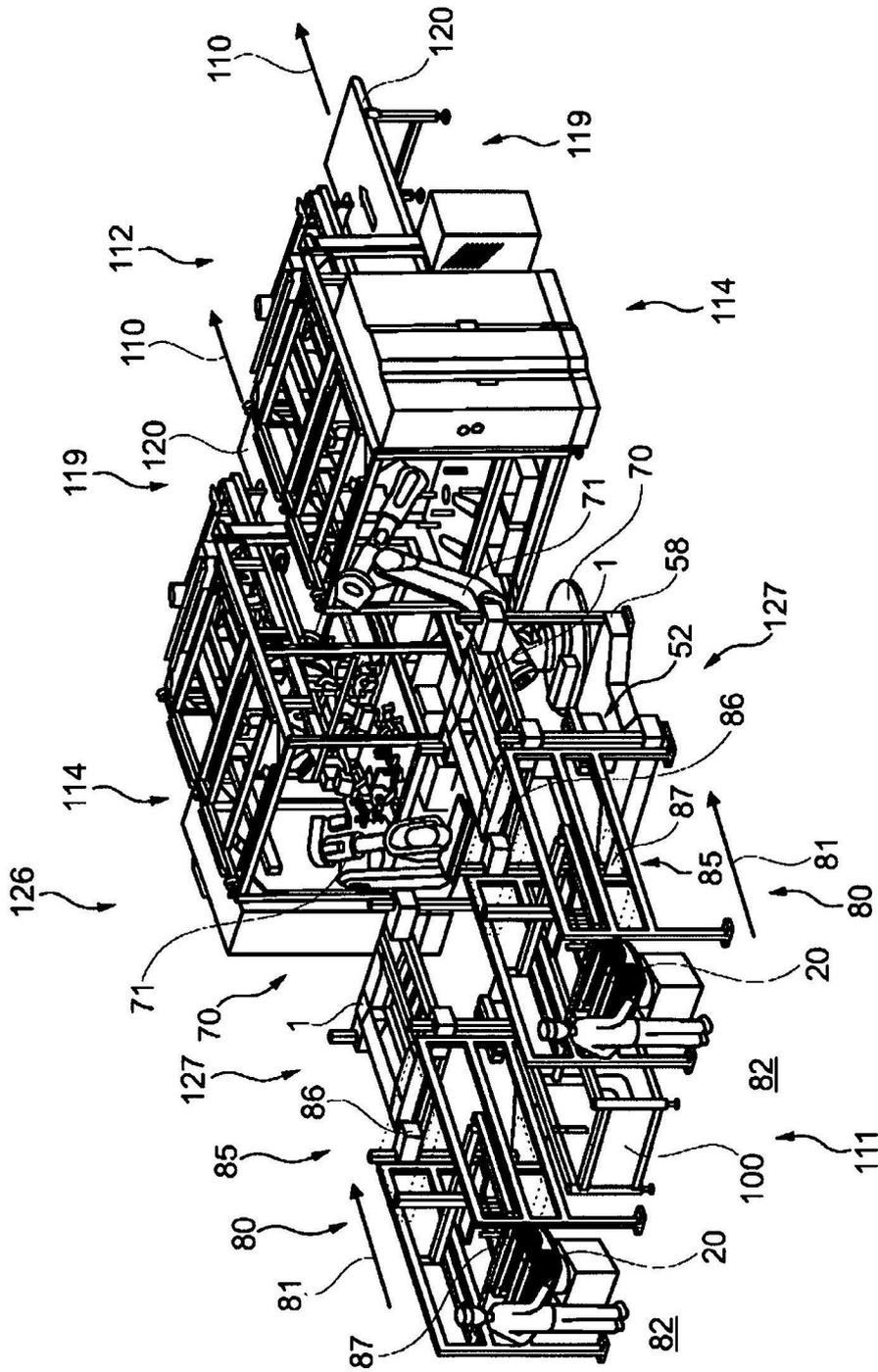


Fig. 23

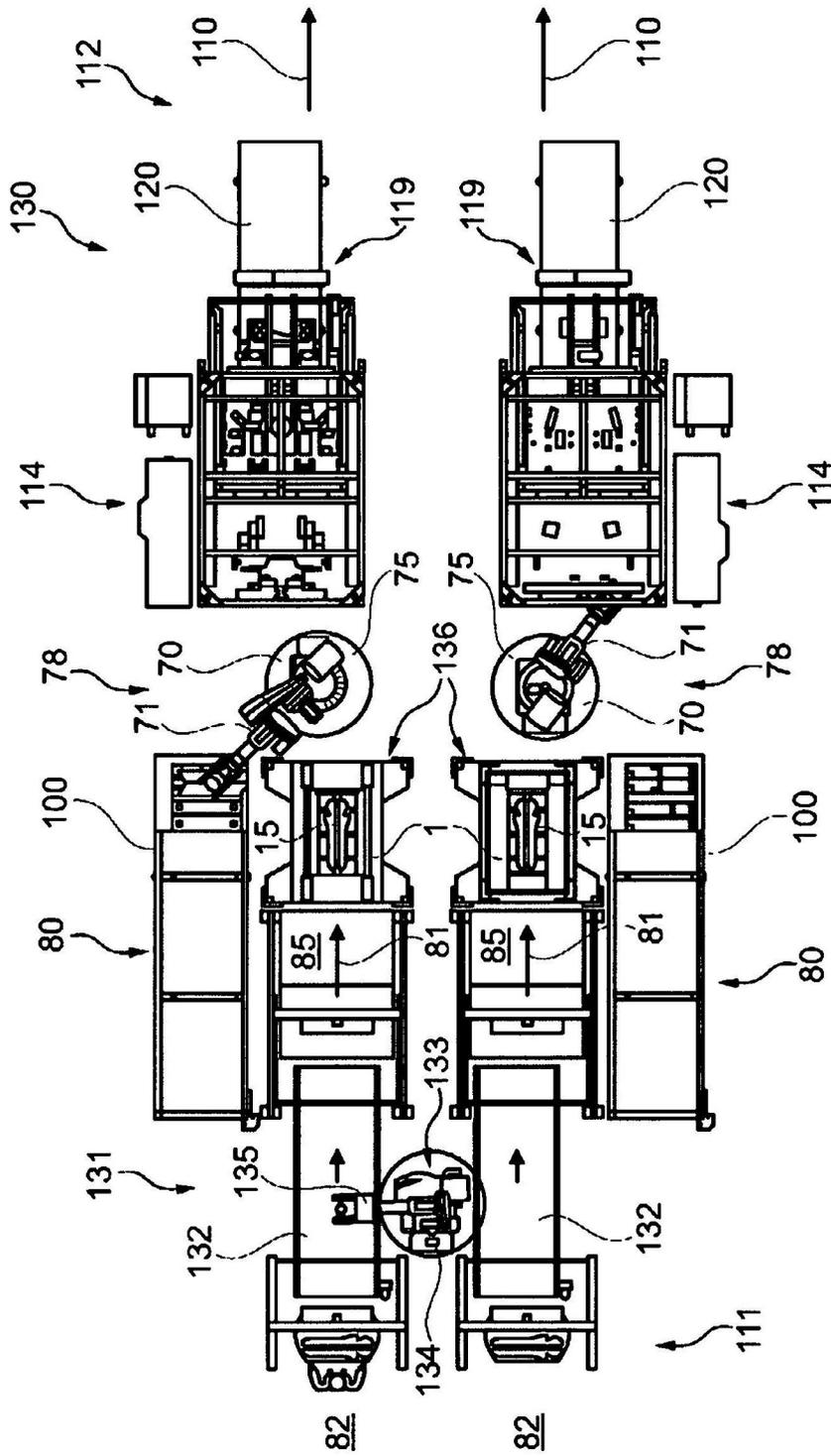


Fig. 24

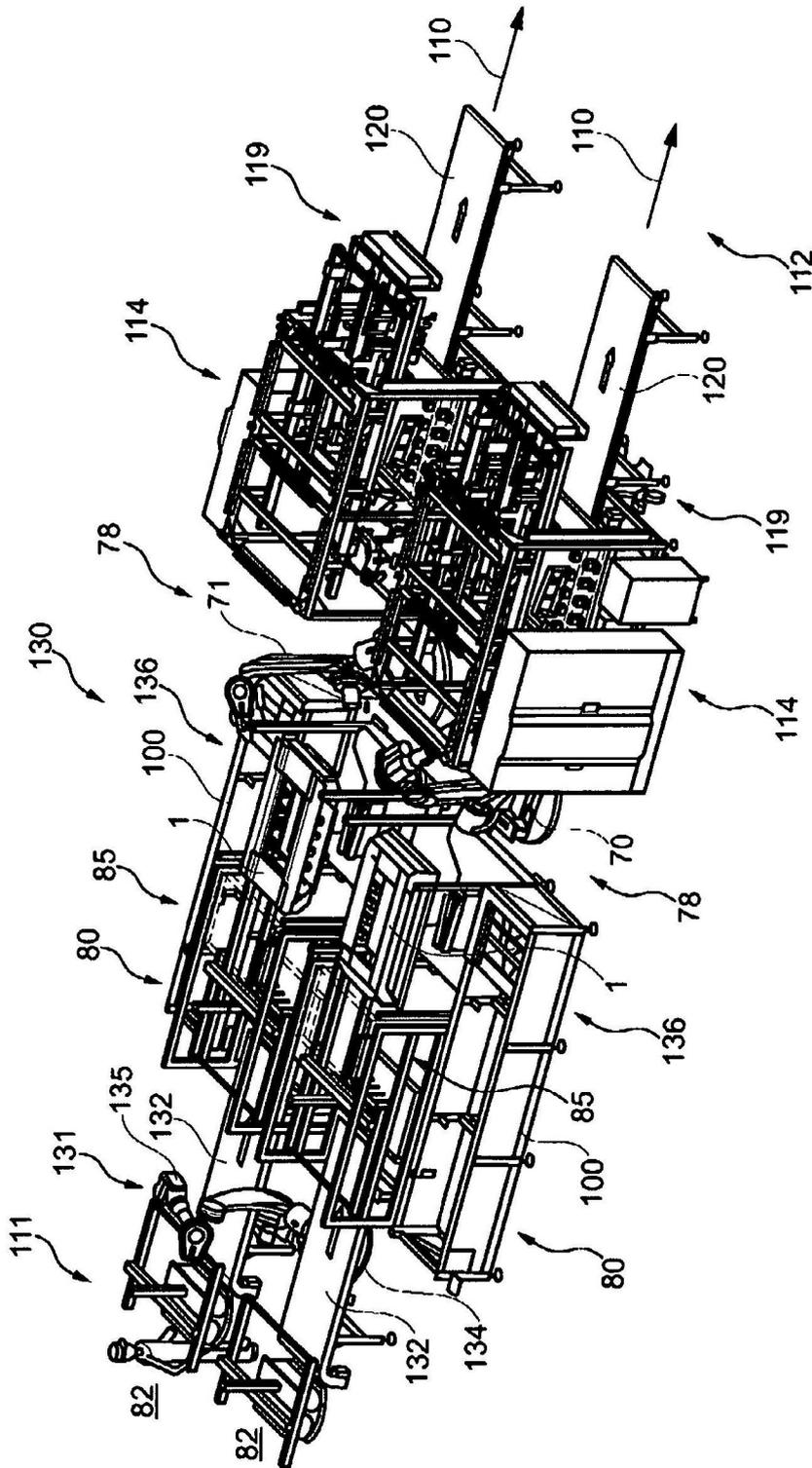


Fig. 25

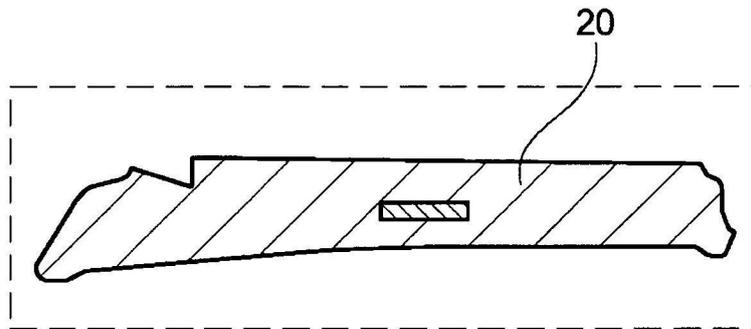


Fig. 27

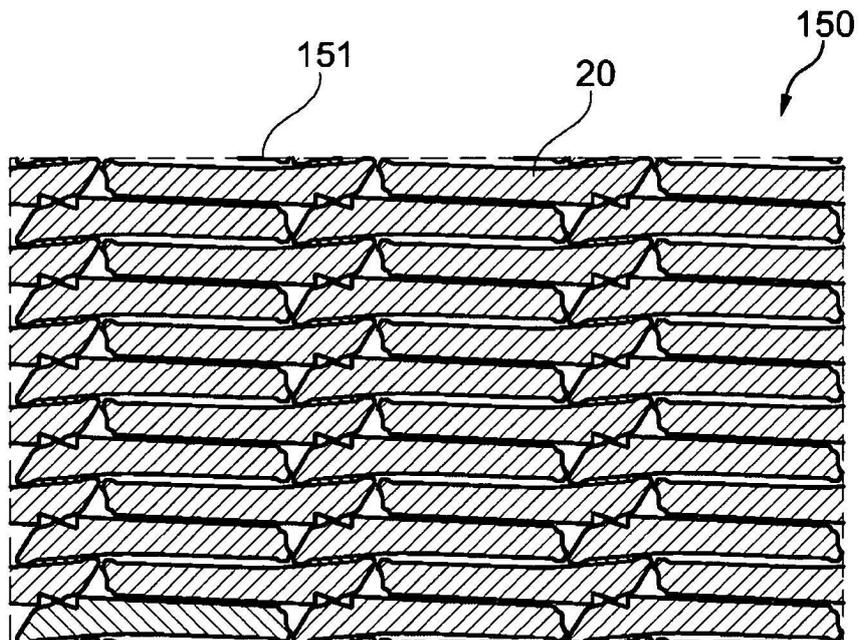


Fig. 28

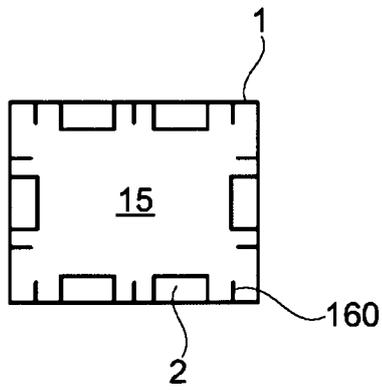


Fig. 29

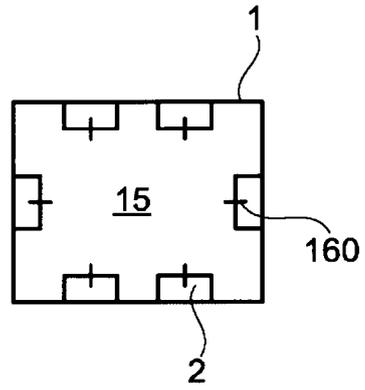


Fig. 30

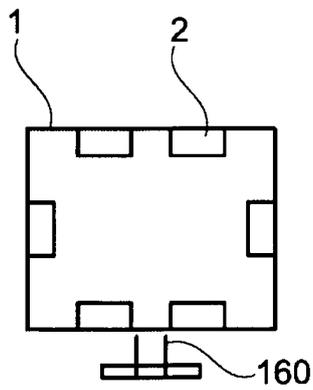


Fig. 31

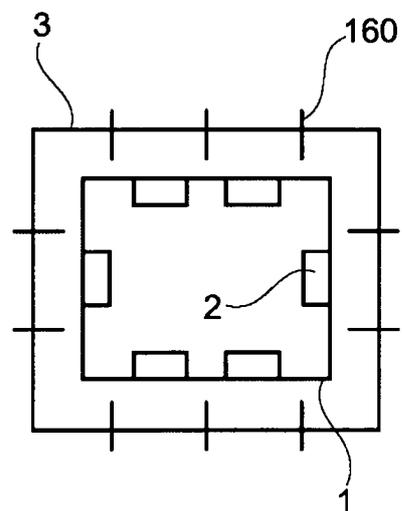


Fig. 32

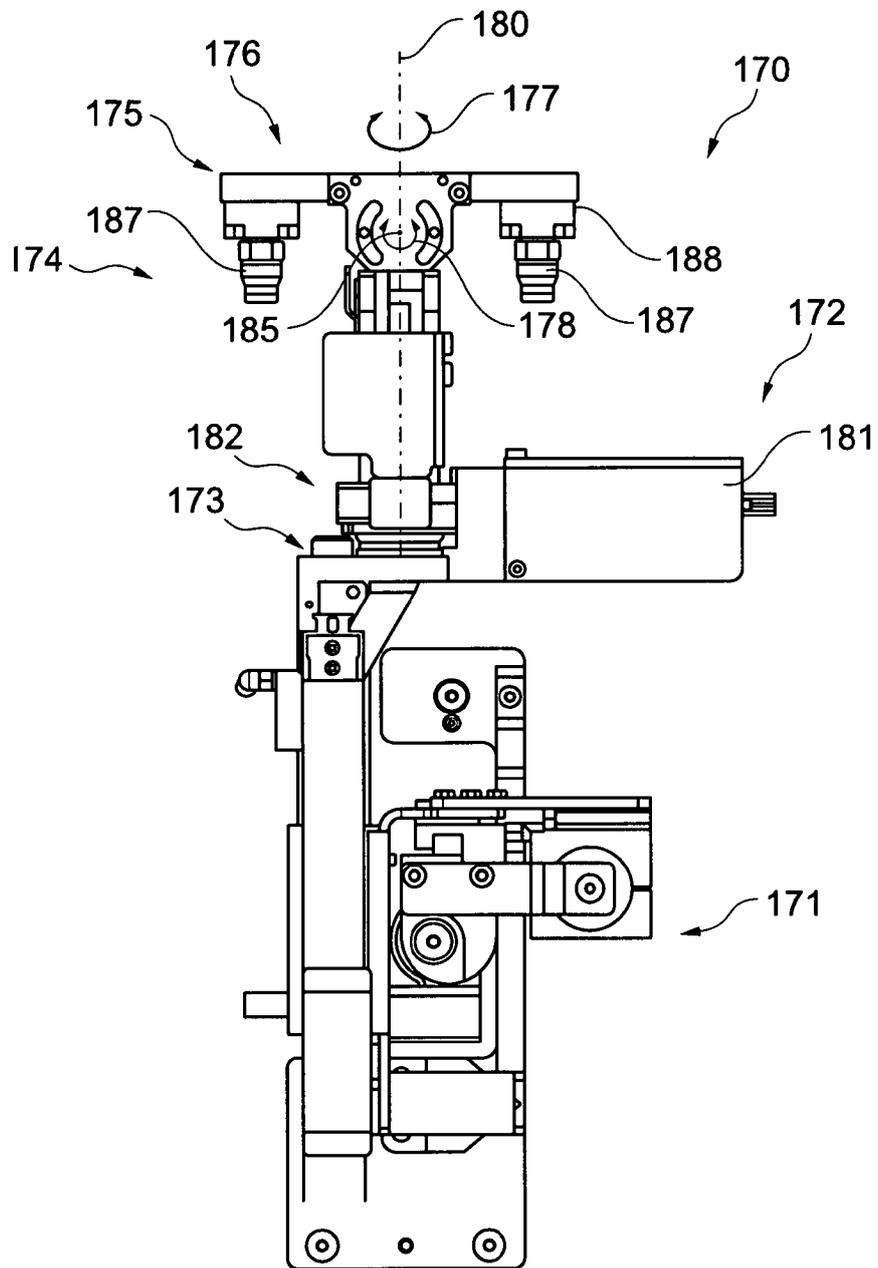


Fig. 33

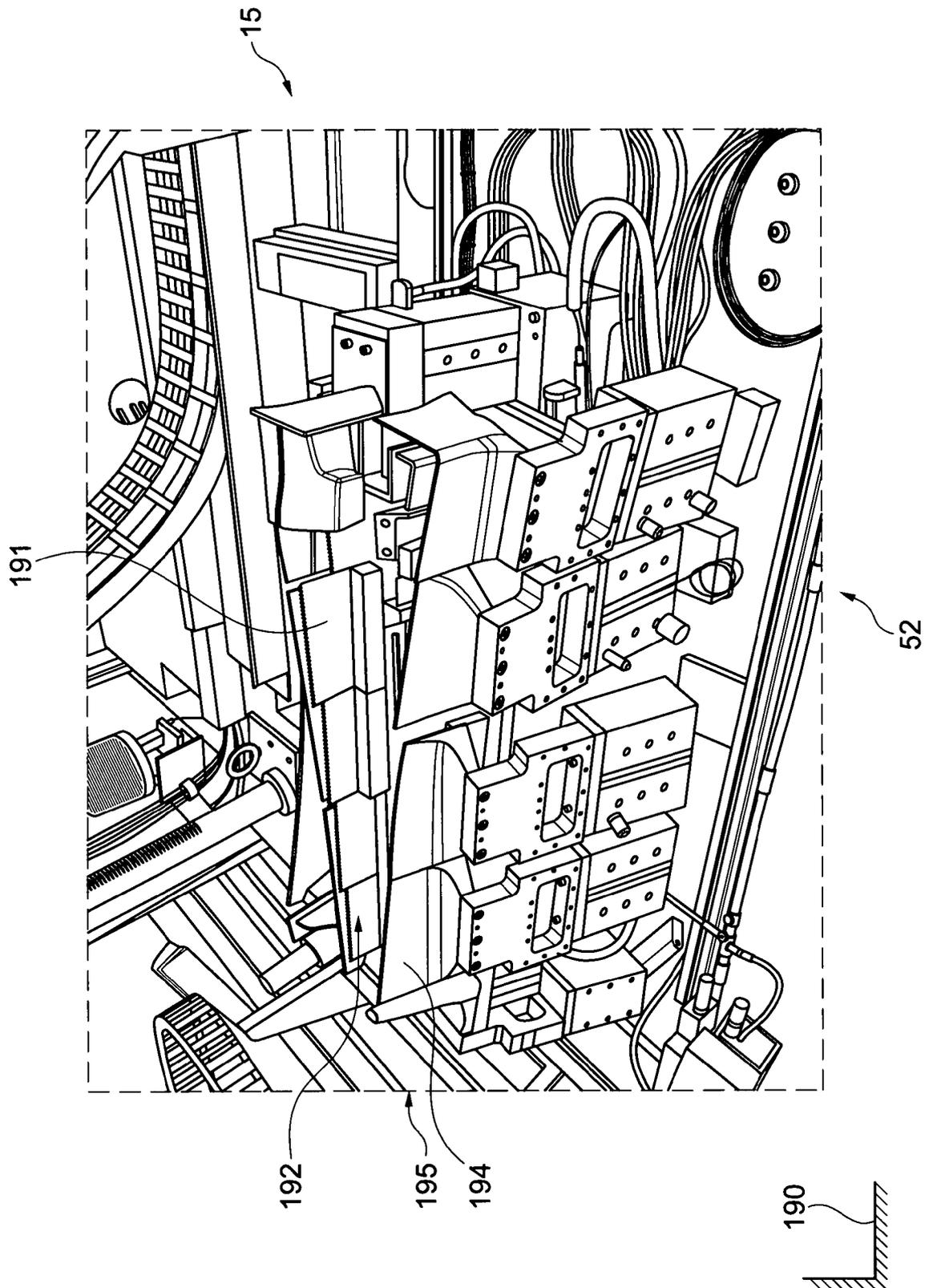


Fig. 34