



economie

FÖD Wirtschaft, K.M.B., Mittelstand
und Energie
Amt für Geistiges Eigentum

(11) 1030601 B1

(47) Erteilungsdatum : 25/06/2024

(12) BELGISCHES ERFINDUNGSPATENT

(47) Veröffentlichungsdatum : 25/06/2024

(21) Antragsnummer : BE2023/5501

(22) Anmeldetag : 20/06/2023

(62) Teilantrag des früheren Antrags :

(62) Anmeldetag des früheren Antrags :

(51) Internationale Klassifikation : B30B 15/06, B44C 1/22, B44C 1/24

(30) Prioritätsangaben :

30/06/2022 DE 102022116428.4

(73) Inhaber :

HUECK RHEINISCHE GmbH
GmbH
41747 , VIERSEN
Deutschland

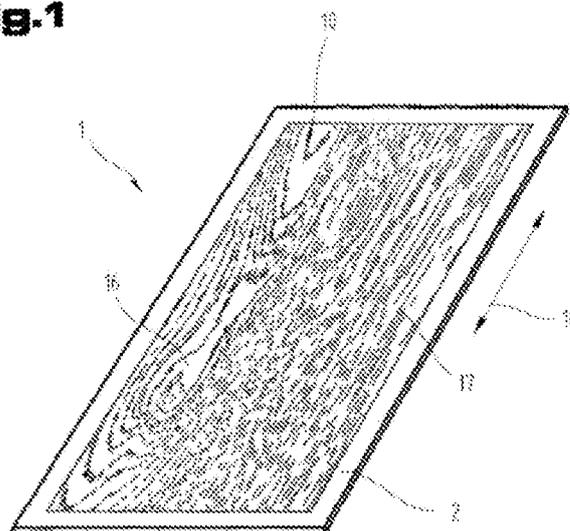
(72) Erfinder :

THÖLEN Berthold
41748 VIERSEN
Deutschland

(54) Verfahren zur Bearbeitung einer Oberfläche eines Presswerkzeugs, sowie Vorrichtung zur Bearbeitung einer Oberfläche eines Presswerkzeugs

(57)Es wird ein Verfahren zur Bearbeitung einer Oberfläche (2) eines Press-werkzeugs (1), insbesondere eines Pressblechs, gezeigt, bei dem das Auf-bringen einer Maske (5) in zumindest zwei Aufbringungs-vorgängen erfolgt, wobei in einem ersten Aufbringungs-vorgang eine erste Maskenschicht (6) durch einen ersten Druckkopf (51) und in einem zweiten Aufbringungs-vor-gang eine zweite Maskenschicht (7) durch einen zweiten Druckkopf (52) aufgebracht wird, und wobei sich der erste Aufbringungs-vorgang und der zweite Aufbringungs-vorgang in zumindest einem Verfahrensparameter voneinander unterscheiden und/oder wobei sich das Material der ersten Maskenschicht (6) und das Material der zweiten Maskenschicht (7) in zu-mindest einer Materialeigenschaft voneinander unterscheiden, und wobei der erste Druckkopf (51) und der zweite Druckkopf (52) zum Aufbringen der Maske (5), jeweils entlang zweier, insbesondere zueinander normaler, Richtungen über einer Auflage (50) für das Presswerkzeug (1) positioniert werden. Zudem wird eine Vorrichtung (100) zur Bearbeitung einer Oberfläche (2) eines Presswerkzeugs (1) gezeigt.

Fig.1



Verfahren zur Bearbeitung einer Oberfläche eines Presswerkzeugs,
sowie Vorrichtung zur Bearbeitung einer Oberfläche eines Press-
werkzeugs

- 5 [0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bearbeitung einer Oberfläche eines Presswerkzeugs, insbesondere eines Pressblechs, bei dem in zumindest zwei Aufbringungsverfahren auf der Oberfläche des Presswerkzeugs eine Maske aufgebracht wird, um eine Oberflächenstrukturierung auf dem Presswerkzeug zu erzeugen.
- 10 [0002] Zudem betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zur Bearbeitung einer Oberfläche eines Presswerkzeugs.

Stand der Technik

- 15 [0003] Werkstoffplatten, beispielsweise Holzwerkstoffplatten, werden für die Möbelindustrie und für den Innenausbau, beispielsweise für Laminatfußböden benötigt. Die Werkstoffplatten weisen einen Kern aus MDF (mitteldichte Faserplatte) oder HDF (hochdichte Faserplatte) auf, auf welchen Kern zumindest einseitig verschiedene Materialauflagen aufgelegt werden, beispielsweise eine (optische) Dekorschicht und eine Schutzschicht (Overlay-Schicht).
- 20 [0004] Um bei den hergestellten Werkstoffplatten einen Verzug zu vermeiden, werden solche Werkstoffplatten in der Regel beidseitig mit derselben Anzahl von Materialauflagen versehen; um die einzelnen Lagen der Werkstoffplatten (Kern, Materialauflagen, etc.) miteinander zu verbinden, werden diese in einer Presse unter Verwendung spezieller Presswerkzeuge, insbesondere Pressbleche oder Endlosbänder, miteinander
- 25 verpresst. Dabei erfolgt auch eine Oberflächenprägung der Werkstoffplatten. Üblicherweise kommen dabei Heißpressen zum Einsatz, um die verschiedenen Materialauflagen aus Duroplastharzen, beispielsweise Melaminharz, unter Wärmeeinwirkung durch eine Verschmelzung der Kunststoffmaterialien mit der Oberfläche des Kerns zu verbinden.
- 30 [0005] Die Dekorschichten bestimmen dabei das Muster und die Farbgestaltung der Werkstoffplatten; eine gewünschte Oberflächenstruktur

hingegen kann durch Verwendung passender Presswerkzeuge erreicht werden. Beispielsweise kann ein Holz- oder Fliesendekor auf der Dekorschicht (Dekorpapier) aufgedruckt sein, oder es werden Dekorschichten mit Mustern und Farbgestaltungen verwendet, die entsprechend dem jeweiligen Verwendungszweck künstlerisch gestaltet sind. Hierbei können auch Overlay-Schichten verwendet werden, die auf der Ober- oder Unterseite bedruckt sind.

[0006] Zur Verbesserung einer naturgetreuen Nachbildung, insbesondere bei Werkstoffplatten mit Holz-, Fliesen- oder Natursteindekor, werden die Presswerkzeuge mit einer Oberflächenstrukturierung versehen, die deckungskonform zu der Dekorschicht ausgebildet ist und eine Negativabbildung der gewünschten Oberflächenstruktur ausbildet. Deshalb weisen die Presswerkzeuge ein 3D-Profil (Tiefenstrukturierung) auf, welches beispielsweise den Holznerven einer Holzoberfläche nachempfunden ist, um der Dekorschicht der Werkstoffplatte das Erscheinungsbild einer solchen Holzoberfläche zu verleihen.

[0007] Zur weiteren Verbesserung einer naturgetreuen Nachbildung, insbesondere von Holz-, Fliesen- oder Natursteinoberflächen, werden Presswerkzeuge eingesetzt, die zudem über bestimmte Glanzgrade verfügen. Durch die Einstellung jeweils eines bestimmten Glanzgrades in einem ausgewählten Oberflächenbereich des Presswerkzeugs wird die Möglichkeit geschaffen, in der Werkstoffplatte etwaige Reflektionen oder Schattierungen zu erzeugen, die für einen Betrachter beispielsweise den Eindruck einer natürlichen Holz-, Fliesen- oder Natursteinoberflächen anderer Materialien entstehen lassen.

[0008] Zur Erzielung der deckungskonformen Prägung der Werkstoffplatten – also der erforderlichen Passgenauigkeit von Dekorschicht(en) und Oberflächenstruktur der Werkstoffplatte – wird für die Produktion der Presswerkzeuge ein hoher Qualitätsstandard gefordert. Insbesondere werden die Pressbleche oder Endlosbänder hierbei als Ober- und Unterwerkzeug in Kurztaktpressen, welche mit Pressblechen belegt sind, oder

in Doppelbandpressen bei Endlosbändern eingesetzt, wobei gleichzeitig die Prägung und die Erwärmung der Werkstoffplatten erfolgt, sodass die Duroplastharze der Dekor- und/oder Overlay-Schichten der Werkstoffplatten zunächst aufgeschmolzen werden, die der Oberflächenstrukturierung der Presswerkzeuge entsprechende Oberflächenstruktur in die außenliegenden Materialauflagen eingebracht wird, und die strukturierten Materialauflagen durch anschließendes Aushärten mit dem Kern der Werkstoffplatte verbunden werden.

5
10
15
20
[0009] Um die gewünschte Oberflächenstrukturierung in bzw. auf den Presswerkzeugen herzustellen, können etwa digitalisierte Bilddaten einer Dekorvorlage verwendet werden, um ein Ätzresist für die Strukturierung der Pressbleche oder Endlosbänder aufzubringen. Zu diesem Zweck wird, beispielsweise mithilfe eines Digitaldruckers, ein Ätzresist auf die Pressbleche oder Endlosbänder aufgetragen, um anschließend einen Ätzprozess vorzunehmen. Nach Entfernen des Ätzresists kann eine weitere Bearbeitung des Presswerkzeugs erfolgen, wobei vorzugsweise bei Oberflächenstrukturierungen mit besonders tiefen/hohen Strukturen mehrere Ätzvorgänge hintereinander vorgenommen werden können. Hierzu wird auf das bereits geätzte Pressblech oder Endlosband wiederum ein Ätzresist aufgetragen und eine erneute Ätzung durchgeführt, bis die gewünschte Tiefenstruktur hergestellt wurde. Bei den einzelnen Ätzprozessen kann darüber hinaus eine Grob- oder Feinstrukturierung der Oberflächenstrukturierung vorgenommen werden, je nachdem welche Oberflächenstruktur der Werkstoffplatte verliehen werden soll.

25
30
[0010] Alternativ oder zusätzlich zu den beschriebenen Ätzverfahren oder anderen materialabtragenden Bearbeitungsverfahren können auch materialauftragende Verfahren zur (schichtweisen) Herstellung der Oberflächenstrukturierung auf der Oberfläche der Presswerkzeuge verwendet werden. Bei den meisten dieser Verfahren kommen Masken (Maskierungen) zum Einsatz, durch welche die Oberfläche des Presswerkzeugs vor einem nachfolgenden Materialauftrag oder -abtrag geschützt werden soll.

Durch wiederholtes Aufbringen entsprechender Masken und anschließenden Materialauftrag oder -abtrag lassen sich Oberflächenstrukturierungen verschiedenster Ausgestaltungen herstellen.

5 [0011] Unabhängig vom jeweils gewählten Verfahren entsteht auf dem Presswerkzeug schlussendlich eine Oberflächenstrukturierung, die das Negativ der in die Werkstoffplatte einzuprägenden Oberflächenstruktur darstellt. Dabei entsprechen Erhebungen in der Oberflächenstrukturierung den einzuprägenden Vertiefungen in der Oberflächenstruktur der Werkstoffplatte bzw. entsprechen Vertiefungen in der Oberflächenstrukturierung den Erhebungen, welche die Oberflächenstruktur der Werkstoffplatte aufweisen soll.

10 [0012] Soweit insbesondere Werkstoffplatten hergestellt werden sollen, die beispielsweise als Fußboden- oder Wandpaneele oder bei der Möbelherstellung eingesetzt werden sollen, werden vor allem großformatige Presswerkzeuge eingesetzt, die zumindest eine Kantenlänge von mehr als einem Meter aufweisen. Ferner können die Presswerkzeuge auch zum Verpressen von Kunststofffolien, Trennfolien, PVC-Oberflächen oder LVT (Luxury Vinyl Tiles) verwendet werden, wobei die Größe der Presswerkzeuge an die Endprodukte angepasst wird. Daneben besteht die Möglichkeit, mithilfe der Presswerkzeuge Scheckkarten, Pässe, Kreditkarten oder Plastikkarten zu verpressen, wobei in diesem Fall in der Regel die sicherheitsrelevanten Merkmale von Bedeutung sind. Soweit die sicherheitsrelevanten Merkmale auf den Dekorschichten aufgebracht sind, erfolgt eine Verpressung in der Regel mit einem glatten oder leicht strukturierten Presswerkzeug. Alternativ besteht aber auch die Möglichkeit, sicherheitsrelevante Merkmale mithilfe der Presswerkzeuge in die Oberfläche der Dekorlage einzuprägen.

25 [0013] Aus EP 2 848 424 B1 ist beispielsweise ein solches materialauftragendes Verfahren zur Herstellung der Oberflächenstrukturierung auf der Oberfläche des Presswerkzeugs bekannt, bei dem auf die Oberfläche eines Presswerkzeugs eine Maske aufgebracht wird, um partielle Bereiche

30

der Oberfläche abzudecken. Nach dem Aufbringen der Maske wird auf die nicht abgedeckten Bereiche der Oberfläche eine Metallschicht aufgetragen, so dass eine aus Erhebungen bestehende Oberflächenstrukturierung auf der Oberfläche des Presswerkzeugs erzeugt wird. Nach dem Aufbringen der Metallschicht kann die Maske entfernt werden und/oder eine weitere Maske aufgebracht werden und eine weitere Metallschicht aufgetragen werden, so dass ein schichtweiser Aufbau der Oberflächenstruktur erfolgt.

[0014] Aus US 2010 / 0 260 969 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung einer Pressplatte zum Aufbringen einer Oberflächenstruktur auf ein Fußbodenpaneel bekannt, wobei die Pressplatte eine Pressplattenoberfläche aufweist, und das Verfahren folgende Schritte umfasst: Zunächst werden feine Vorsprünge auf der Pressplattenoberfläche erzeugt, dann werden die resultierenden feinen Vorsprünge mit einem oberflächenbehandlungsbeständigen Material bedeckt, und anschließend wird die Pressplattenoberfläche einschließlich des widerstandsfähigen Materials einer Oberflächenbehandlung unterzogen.

[0015] Derartige Verfahren leiden allerdings allesamt unter dem Nachteil, dass das Aufbringen der Maske über größere Bereiche der Oberfläche des Presswerkzeugs sehr aufwändig ist, insbesondere wenn feine Oberflächenstrukturen mit hoher Auflösung über einem großen Bereich der Oberfläche aufgetragen werden sollen. Besonders wenn zugleich Oberflächenstrukturen in unterschiedlichen Größenordnungen erzeugt werden sollen, sind die genannten Verfahren in ihrer Effizienz beschränkt und benötigen zum Teil sehr lange Produktionszeiten, da sich die Auflösung der Druckverfahren bzw. der Aufbringungsverfahren an der kleinsten zu fertigenden Oberflächenstrukturierung orientiert, was sich wiederum in niedriger Effizienz und hohen Produktionskosten niederschlägt.

Darstellung der Erfindung

[0016] Die vorliegende Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, die Effizienz und Wirtschaftlichkeit eines Verfahrens der eingangs erwähnten Art zu verbessern.

5 [0017] Erfindungsgemäß wird die gestellte Aufgabe dadurch gelöst, dass das Aufbringen der Maske in zumindest zwei Aufbringungsverfahren erfolgt, wobei in einem ersten Aufbringungsverfahren eine erste Maskenschicht durch einen ersten Druckkopf und in einem zweiten Aufbringungsverfahren eine zweite Maskenschicht durch einen zweiten Druckkopf aufgebracht wird, und wobei sich der erste Aufbringungsverfahren und der zweite Aufbringungsverfahren in zumindest einem Verfahrensparameter voneinander unterscheiden und/oder wobei sich das Material der ersten Maskenschicht und das Material der zweiten Maskenschicht in zumindest einer Materialeigenschaft voneinander unterscheiden, und wobei der erste Druckkopf und der zweite Druckkopf zum Aufbringen der Maske, jeweils entlang zweier, insbesondere zueinander normaler, Richtungen über einer Auflage für das Presswerkzeug positioniert werden..

10

15

[0018] Erfolgt das Aufbringen der Maske in zumindest zwei Aufbringungsverfahren, und wird in einem ersten Aufbringungsverfahren eine erste Maskenschicht und in einem zweiten Aufbringungsverfahren eine zweite Maskenschicht aufgebracht, so kann der Vorgang des Aufbringens in dem erfindungsgemäßen Verfahren flexibler gestaltet werden. Die Maske auf der Oberfläche des Presswerkzeugs setzt sich dabei aus den in dem ersten und zweiten Aufbringungsverfahren aufgebrachten Maskenschichten zusammen.

20

[0019] Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn in dem ersten Aufbringungsverfahren durch die erste Maskenschicht Grobstrukturen aufgebracht werden und in dem zweiten Aufbringungsverfahren durch die zweite Maskenschicht Feinstrukturen aufgebracht werden, wobei die Feinstrukturen die Grobstrukturen ergänzen. Die Bereiche, in welchen die erste und zweite Maskenschicht aufgebracht werden, können sich dabei

25

30

insbesondere überschneiden, so dass sich die nacheinander aufgebracht Maskenschichten zu der Maske zusammenfügen.

5 [0020] Neben der Aufteilung der Aufbringung der Maske in Grob- und
Feinstrukturen, kann erfindungsgemäß auch jede andere Unterteilung der
Maske nach Art der Strukturen in einen ersten und zweiten Aufbringungs-
vorgang von Vorteil sein. Insbesondere dann, wenn die Maske Strukturen
aufweist, welche einen speziellen oder besonderen Aufbringungsverfahren
erfordern, welcher nicht kompatibel mit der Aufbringung anderer Struktu-
ren ist, kann sich das erfindungsgemäße Verfahren durch seine hohe Fle-
10 xibilität auszeichnen.

[0021] In gleicher Weise können optional neben der ersten und zweiten
Maskenschicht auch weitere Maskenschichten in weiteren Aufbringungs-
vorgängen aufgebracht werden, so dass sich die Maske aus mehr als zwei
Maskenschichten zusammensetzt.

15 [0022] Durch den flexibleren Aufbringungsprozess der Maske können
sich insbesondere dabei der erste Aufbringungsverfahren und der zweite
Aufbringungsverfahren in zumindest einem Verfahrensparameter voneinan-
der unterscheiden. Durch Verwendung unterschiedlicher Verfahrenspara-
meter kann sich die Art der Aufbringung in dem ersten Aufbringungsver-
20 gang von jener des zweiten Aufbringungsverfahrens unterscheiden, bzw.
kann die erste Maskenschicht auf eine andere Weise aufgebracht werden
als die zweite Maskenschicht. So wird beispielsweise ermöglicht, dass der
erste Aufbringungsverfahren mit unterschiedlicher Geschwindigkeit oder
Genauigkeit als der zweite Aufbringungsverfahren erfolgt, wodurch das ge-
25 samte Aufbringen der Maske effizienter und wirtschaftlicher erfolgen kann.

[0023] Zusätzlich oder alternativ können sich auch das Material der ers-
ten Maskenschicht und das Material der zweiten Maskenschicht in zumin-
dest einer Materialeigenschaft voneinander unterscheiden. Dadurch kann
eine Maske erhalten werden, welche aus unterschiedlichen Materialien zu-
30 sammengesetzt ist und so flexibler durch entsprechende Materialwahl ei-
nen gewünschten Bereich der Oberfläche des Presswerkzeugs durch

Verbindung der unterschiedlichen Materialien abdecken kann. So kann beispielsweise wiederum durch die Materialwahl eine unterschiedliche Genauigkeit bzw. Auflösung zwischen der ersten und der zweiten Maskenschicht erreicht werden (etwa grober Vordruck durch die erste Maskenschicht und feiner Überdruck durch die zweite Maskenschicht), was eine effizientere Aufbringung der gesamten Maske auf der Oberfläche des Presswerkzeugs ermöglicht und somit die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens erhöhen kann.

[0024] Eine Oberflächenstrukturierung im Rahmen der Erfindung kann aus Grobstrukturen (groben Strukturen) und/oder aus Feinstrukturen (feine Strukturen) bestehen, wobei die Unterscheidung zwischen Grob- und Feinstrukturen auf Basis der charakteristischen Größenordnungen der jeweiligen Strukturen getroffen wird. Die charakteristische Größe (Breite) der Grobstrukturen ist dabei um zumindest eine, bevorzugt um zumindest zwei, Größenordnungen größer als die charakteristische Größe (Breite) der Feinstrukturen. Bei den Grobstrukturen kann es sich etwa um eine makroskopische Korrugation der Oberfläche des Presswerkzeugs oder um größere zusammenhängende oder flächige Strukturen handeln. Bei den Feinstrukturen hingegen kann es sich etwa um feine Linien handeln, wie diese für Holzfasern bzw. Holzzadern oder Holznerven charakteristisch sind.

[0025] Im Allgemeinen wird erwähnt, dass unter grober Vordruck ein Aufbringen eines Teils der Maske verstanden wird, welcher sich auf die groben Strukturen der Maske beschränkt. Dabei werden also lediglich jene Strukturen aufgebracht, für welche keine hohe Auflösung bei der Aufbringung benötigt wird, wie beispielsweise geschlossene Flächen/Volumina mit glatten, unstrukturierten oder schwach strukturierten Konturen. Die Aufbringungsart des Vordrucks ist dabei nicht auf Druckverfahren beschränkt, sondern kann jede beliebige Art zur Aufbringung einer Maskenschicht sein.

[0026] Im Allgemeinen wird weiter erwähnt, dass unter feiner Überdruck ein Aufbringen eines Teils der Maske verstanden wird, welcher sich auf die feinen Strukturen der Maske beschränkt, welche durch den groben Vordruck nicht aufgebracht bzw. ausgelassen wurden. Der feine Überdruck kann dabei an den Konturen bzw. Rändern des groben Vordrucks und/oder auf dem groben Vordruck selbst aufgebracht werden, kann aber auch vollständig unabhängig von dem groben Vordruck, also in Bereichen, in denen sich kein grober Vordruck befindet, aufgebracht werden.

[0027] Gemäß der Erfindung ist der zumindest eine unterschiedliche Verfahrensparameter beispielsweise eine Tröpfchengröße, eine Geschwindigkeit oder ein Massendurchsatz bei der Aufbringung des Materials der ersten und/oder der zweiten Maskenschicht.

[0028] Werden die erste und zweite Maskenschicht in dem ersten und zweiten Aufbringungsverfahren unter Verwendung unterschiedlicher Tröpfchengrößen aufgebracht, so kann beispielsweise in dem ersten Aufbringungsverfahren eine erste Maskenschicht unter Verwendung größerer Tropfen aufgebracht werden, um einen groben Anteil der Oberflächenstrukturierung vorzufertigen, während in dem zweiten Aufbringungsverfahren eine zweite Maskenschicht unter Verwendung kleinerer Tropfen aufgebracht werden kann, um die hohe Auflösung der feinen Anteile der Oberflächenstrukturierung zu gewährleisten. Der erste Aufbringungsverfahren kann dann schneller und effizienter erfolgen und muss nicht dieselbe Auflösung wie der zweite Aufbringungsverfahren erreichen. Die Produktionskosten können somit gesenkt und die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens erhöht werden.

[0029] Werden die erste und zweite Maskenschicht in dem ersten und zweiten Aufbringungsverfahren in unterschiedlichen Geschwindigkeiten aufgebracht, so kann ebenfalls wie zuvor beschrieben, die Effizienz des Verfahrens gesteigert werden. Der erste Aufbringungsverfahren kann wiederum schneller erfolgen und somit in der selben Zeit beispielsweise mehr Volumen oder Masse an Maskierungsmaterial auf die Oberfläche des

Presswerkzeugs aufbringen bzw. das Maskierungsmaterial mit einer geringeren Genauigkeit auf die Oberfläche des Presswerkzeugs aufbringen.

5 [0030] Durch Aufbringung der ersten und zweiten Maskenschicht unter Anwendung von unterschiedlichen Verfahrensparametern kann somit die Effizienz des Verfahrens weiter erhöht werden, wodurch die Kosteneffizienz und die Wirtschaftlichkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens erhöht werden kann.

10 [0031] Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung kann die zumindest eine unterschiedliche Materialeigenschaft des Materials der ersten Maskenschicht und/oder des Materials der zweiten Maskenschicht eine Viskosität, ein Expansionsvermögen oder eine Korngröße sein.

15 [0032] Weisen die Materialien der ersten und zweiten Maskenschicht eine unterschiedliche Viskosität auf, so kann beispielsweise die Auftragsmenge oder Auftragsgeschwindigkeit des Maskierungsmaterials in dem ersten und/oder zweiten Aufbringungsverfahren gesteuert werden. Eine höhere Viskosität kann beispielsweise eine höhere Aufbringungsgeschwindigkeit mit einem höheren Massendurchsatz ermöglichen, kann dabei allerdings auch die Auflösung bzw. Genauigkeit bei der Aufbringung der ersten und/oder zweiten Maskenschicht beeinflussen.

20 [0033] Weisen die Materialien der ersten und zweiten Maskenschicht ein unterschiedliches Expansionsvermögen auf, so können etwa bei gleichbleibendem Massendurchsatz und/oder bei gleichbleibender Auftragungsgeschwindigkeit auf einfache und effiziente Weise Maskenschichten mit unterschiedlichem Volumen erzeugt werden. So kann beispielsweise die
25 erste Maskenschicht in dem ersten Aufbringungsverfahren als grober Vordruck mit einem expandierenden Maskierungsmaterial aufgebracht werden, wodurch sich große Bereiche der Oberfläche des Presswerkzeugs schnell und effizient durch das expandierende Material füllen lassen. In dem zweiten Aufbringungsverfahren kann dann ein nicht oder nur schwach expandierendes Material als zweite Maskenschicht aufgebracht werden
30 und so die feinen Strukturen zusätzlich zu dem groben Vordruck der ersten

Maskenschicht ausbilden. Dieser feine Überdruck kann dann besonders schnell und effizient erfolgen, da nur mehr die feinen Strukturen mit hoher Auflösung nachgedruckt werden müssen, jedoch keine großen Flächen mehr gefüllt werden müssen.

5 [0034] Weisen die Materialien der ersten und zweiten Maskenschicht eine unterschiedliche Korngröße auf, so kann ebenso die Menge bzw. das Volumen der in dem ersten und/oder zweiten Aufbringungsverfahren aufgetragenen Maskenschicht auf einfache Weise gesteuert werden. Die Verwendung eines Maskierungsmaterials mit großer Korngröße kann etwa
10 das Aufbringen einer groben Maskenschicht mit geringer Auflösung und hohem Volumen in kurzer Zeit ermöglichen, so dass ein schneller und effizienter grober Vordruck erfolgen kann. Durch Verwendung eines Maskierungsmaterials mit geringerer Korngröße in einem weiteren Aufbringungsverfahren, kann auf einfache Weise zusätzlich zu dem groben Vordruck ein
15 feiner Überdruck zur Bildung der feinen Strukturen mit hoher Auflösung aufgebracht werden.

[0035] Erfindungsgemäß wird hierdurch ein effizientes, schnelles und kostengünstiges Aufbringen der Maske auf die Oberfläche des Presswerkzeugs ermöglicht.

20 [0036] Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung kann das Aufbringen der Maske anhand von Bilddaten erfolgen, welchen die Strukturen der Oberfläche des Presswerkzeugs zugeordnet sind. Die Bilddaten können dabei beispielsweise eine nachzubildende Holzoberfläche enthalten, welche dann mit den Strukturen der Oberfläche des Presswerkzeugs bzw.
25 mit den Strukturen der Maske zur Erzeugung der Oberfläche des Presswerkzeugs verknüpft werden. Ein Verfahren zur einfachen und effizienten Herstellung eines Presswerkzeugs zur Nachbildung von Holzoberflächen kann so geschaffen werden.

[0037] Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante kann anhand der Bilddaten bzw. der den Bilddaten zugeordneten Strukturen der Oberfläche, die
30 Maske in zumindest die erste und die zweite Maskenschicht zerlegt

werden, wobei die erste Maskenschicht die Grobstrukturen aufweist und die zweite Maskenschicht die Feinstrukturen aufweist.

[0038] Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung können der erste Aufbringungsvorgang und der zweite Aufbringungsvorgang zumindest teilweise parallel durchgeführt werden. So kann etwa bereits nach Beginn des ersten Aufbringungsvorgangs mit dem zweiten Aufbringungsvorgang begonnen werden. Die Aufbringung der zweiten Maskenschicht kann dabei der Aufbringung der ersten Maskenschicht stets nachlaufen bzw. dieser nachfolgen. Alternativ oder zusätzlich können sich die Bereiche, in welchen die erste und zweite Maskenschicht aufgebracht werden, auch nicht überschneiden und an unterschiedlichen Stellen/Seiten des Presswerkzeugs befinden, so dass zugleich an mehreren Stellen Aufbringungsvorgänge auf dem Presswerkzeug durchgeführt werden. Die parallele Aufbringung der ersten und zweiten Maskenschicht kann dabei stets so erfolgen, dass sich die Aufbringungsvorgänge nicht gegenseitig behindern. So kann eine hohe Parallelität und Effizienz bei der Aufbringung der Maske erreicht werden, wodurch ein besonders effizientes und wirtschaftliches Verfahren erhalten wird.

[0039] Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung kann der erste Aufbringungsvorgang durch Aufspritzen der ersten Maskenschicht erfolgen. Durch Aufspritzen des Maskierungsmaterials kann ein besonders hoher Materialdurchsatz mit hoher Geschwindigkeit erreicht werden, wodurch die erste Maskenschicht in kurzer Zeit aufgebracht werden kann. Allerdings kann durch Aufspritzen des Maskierungsmaterials nur eine geringe Auflösung bzw. Genauigkeit in der Maskenschicht erreicht werden, wodurch sich dieses Aufbringungsverfahren insbesondere dann eignet, wenn in dem ersten Aufbringungsvorgang eine Grobstruktur als erste Maskenschicht aufgebracht werden soll.

[0040] Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung kann der erste Aufbringungsvorgang und/oder der zweite Aufbringungsvorgang durch Drucken der ersten Maskenschicht bzw. der zweiten Maskenschicht

erfolgen. Für das Auftragen der ersten und/oder zweiten Maskenschicht kann dabei vorzugsweise eine digitale Drucktechnik vorgesehen sein, wobei das Auftragen der jeweiligen Maskenschicht insbesondere unter Einsatz eines Druckkopfs erfolgen kann, welcher über einer Auflage entlang zweier Richtungen positionierbar ist. Ein Drucken der ersten und/oder zweiten Maskenschicht ermöglicht ein sehr flexibles und kostengünstiges Verfahren, da eine große Vielzahl von verschiedenen Motiven und Strukturen ohne zusätzliche Investitionen zur Aufbringung der Masken zum Einsatz kommen kann.

10 [0041] Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung kann die Maske in dem ersten Teilbereich mittels eines, insbesondere digitalen, Druckverfahrens aufgebracht werden, wobei der erste Aufbringungsverfahren ein erster Druckvorgang und der zweite Aufbringungsverfahren ein zweiter Druckvorgang ist. Die Maske kann dabei vorteilhafterweise vollständig durch Druckvorgänge auf der Oberfläche erzeugt werden, was ein besonders flexibles und vielseitiges Verfahren ermöglicht.

15 [0042] Insbesondere kann die Aufbringung der Maske dabei in mehrere Druckvorgänge unterteilt werden, wobei in dem ersten Druckvorgang die erste Maskenschicht und in dem zweiten Druckvorgang die zweite Maskenschicht aufgedruckt werden kann. Durch die Aufteilung des Aufbringens der Maske in mehrere Druckvorgänge, kann besonders einfach und zuverlässig den unterschiedlichen Anforderungen hinsichtlich Druckqualität, Auflösung oder Geschwindigkeit der jeweiligen Maskenschicht genüge
20 getan werden. Soll beispielsweise eine Maske mit zugleich feinen Strukturen und groben oder großflächigen Strukturen auf die Oberfläche aufgebracht werden, so kann es vorteilhaft sein einen ersten Druckvorgang mit geringerer Genauigkeit, zur Aufbringung der groben Strukturen, und einen zweiten Druckvorgang mit höherer Genauigkeit, zur Aufbringung der feinen Strukturen, durchzuführen. Der erste Druckvorgang kann dabei
25 schnell bzw. mit hoher Geschwindigkeit erfolgen, während der zweite Druckvorgang langsam bzw. mit niedriger Geschwindigkeit erfolgen kann.

So kann in dem ersten Druckvorgang in kurzer Zeit eine hohe Menge an Material zur Bildung der ersten Maskenschicht aufgedruckt werden, beispielsweise um große, flächige Strukturen schnell mit niedriger Genauigkeit zu füllen. In dem zweiten Druckvorgang können dann über der ersten Maskenschicht oder zusätzlich zur ersten Maskenschicht die feinen Strukturen aufgedruckt werden, so dass die Ungenauigkeiten beim Aufdruck der ersten Maskenschicht durch die zweite Maskenschicht ausgeglichen werden. Ein effizientes Verfahren, zur Aufbringung einer Maske, die Feinstrukturen und Grobstrukturen in unterschiedlichen Größenordnungen enthält, kann somit bereitgestellt werden.

[0043] Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung kann der erste Aufbringungsvorgang und/oder der zweite Aufbringungsvorgang parallel zu einer Vorzugsrichtung der zu erzeugenden Oberflächenstrukturierung erfolgen. Die Vorzugsrichtung kann dabei entlang der Hauptrichtung bzw. Ausbreitungsrichtung von Vertiefungen (Tälern) oder Erhebungen (Bergen) der Grobstruktur gewählt werden. Durch die Aufbringung bzw. das Drucken der ersten und/oder zweiten Maskenschicht parallel zu der Vorzugsrichtung kann ein besonders sauberes Druckbild mit reduzierter Fehlerneigung erreicht werden, da die Aufbringung der Maskenschicht im Wesentlichen entlang der Kontur der Oberflächenstrukturierung erfolgt. Bei bestimmten Strukturformen kann insbesondere das Aufbringen in einer Richtung normal zur Vorzugsrichtung in einem zackigen bzw. unsauberen Druckbild resultieren.

[0044] Nach dem Aufbringen der Maske wird die Oberfläche in zumindest dem zweiten Teilbereich mit einer Metallschicht versehen wird, um die Oberflächenstrukturierung auf dem Presswerkzeug zu erzeugen. Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung kann die Metallschicht dabei eine Chrom-, Kupfer- oder Nickel-Schicht sein. Das Versehen der Oberfläche mit der Metallschicht kann dabei galvanisch, chemisch oder mechanisch erfolgen, zur Aufbringung einer Chromschicht beispielsweise

in einem Verchromungsbad, und so die Oberfläche an jenen Stellen mit der Metallschicht versehen, welche nicht durch die Maske abgedeckt sind.

5 [0045] Gemäß einer Ausführungsvariante kann die Oberfläche des Presswerkzeugs vor dem Aufbringen der Maske vorbehandelt werden, um das Haftvermögen zwischen der Oberfläche und der Metallschicht zu erhöhen. Eine solche Vorbehandlung kann beispielsweise eine galvanische, chemische oder mechanische Behandlung sein. Durch die Vorbehandlung kann beispielsweise die Oberfläche des Presswerkzeugs aufgeraut werden, um so die Haftung zu den nachfolgenden Schichten zu verbessern.

10 [0046] Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung kann nach dem Aufbringen der Metallschicht die Maske von der Oberfläche entfernt werden. Dabei kann die Maske in dem ersten Bereich der Oberfläche lediglich dazu dienen, das Versehen der Oberfläche mit der Metallschicht in dem ersten Bereich der Oberfläche zu verhindern. Dies insbesondere dann,
15 wenn das Versehen der Oberfläche mit der Metallschicht galvanisch erfolgt, da bei diesem Verfahren alle exponierten leitfähigen Bereiche der Oberfläche mit der Metallschicht überzogen werden. Das Entfernen der Maske kann beispielsweise chemisch, etwa durch Lösen der Maske, oder mechanisch, etwa durch Polieren, Schleifen, etc., erfolgen. Nach dem Entfernen der Maske ist eine einem Negativ der Maske entsprechende Oberflächenstrukturierung durch die partielle Metallschicht gebildet.

20 [0047] Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung kann das Material (Maskierungsmaterial) der ersten und/oder zweiten Maskenschicht ein Lack, beispielsweise ein UV-Lack, ein Harz, ein Kunststoff oder dgl. sein,
25 welches sich zu einem späteren Zeitpunkt, insbesondere rückstandsfrei, von der Oberfläche des Presswerkzeugs entfernen lässt. Nach dem Versehen der Oberfläche mit der Metallschicht, kann die Maske dann verfahrenstechnisch einfach – wie zuvor beschrieben - wieder entfernt werden.

30 [0048] In einer alternativen Ausführungsvariante kann die Maske nach dem Versehen der Oberfläche mit der Metallschicht auf der Oberfläche verbleiben.

[0049] In einer weiteren Ausführungsvariante kann die Oberfläche nach dem Aufbringen der Metallschicht mit einer zweiten Metallschicht versehen werden. Die zweite Metallschicht kann dabei beispielsweise die gesamte Oberfläche, samt der durch die erste Metallschicht gebildeten Oberflächenstruktur, abdecken. Die zweite Metallschicht kann dabei ebenfalls eine Chrom-, Kupfer- oder Nickel-Schicht sein und galvanisch, chemisch oder mechanisch aufgebracht werden.

[0050] Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante kann die Oberfläche nach dem Aufbringen der Metallschicht mechanisch, beispielsweise durch Polieren, unter Einsatz von Laserstrahlung, etc. und/oder chemisch, beispielsweise durch Ätzen, bearbeitet werden. Durch die nachträgliche Bearbeitung der Oberfläche kann vorzugsweise der Glanzgrad der Metallschicht angepasst werden, so dass Bereiche der Oberflächenstrukturierung bzw. der Oberfläche mit unterschiedlichem Glanzgrad entstehen.

[0051] Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante kann das erfindungsgemäße Verfahren nach den oben genannten Schritten wiederholt werden. Auf die (optional bearbeitete) aufgetragene Metallschicht kann wieder erneut eine Maske aufgebracht werden und anschließend wieder mit einer Metallschicht versehen werden. Auf diese Weise entsteht ein schichtweiser Aufbau der Oberflächenstruktur, wobei die sich gemäß einer Ausführungsvariante die Lagen der Metallschicht pyramidenförmig übereinander stapeln.

[0052] Die vorliegende Erfindung hat sich zudem die Aufgabe gestellt eine Vorrichtung zur Bearbeitung einer Oberfläche eines Presswerkzeugs, insbesondere eines Pressblechs, bereitzustellen, welche eine Bearbeitung der Oberfläche zur Erzeugung einer Oberflächenstrukturierung mit hoher Effizienz und Geschwindigkeit ermöglicht.

[0053] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe durch eine Vorrichtung aufweisend eine Auflage für das Presswerkzeug und zumindest einen ersten Druckkopf und einen zweiten Druckkopf, wobei erster und zweiter Druckkopf jeweils entlang zweier, insbesondere zueinander normaler,

- 5 Richtungen über der Auflage positionierbar sind, und wobei der erste Druckkopf zur Aufbringung einer ersten Maskenschicht auf das Presswerkzeug ausgebildet ist und der zweite Druckkopf zur Aufbringung einer zweiten Maskenschicht auf das Presswerkzeug ausgebildet ist, wobei erster und zweiter Druckkopf zudem dazu ausgebildet sind, die erste und zweite Maskenschicht unter Verwendung unterschiedlicher Verfahrensparameter aufzubringen und/oder unter Verwendung von Materialien, die sich in zumindest einer Materialeigenschaft voneinander unterscheiden, aufzubringen.
- 10 [0054] Weist die Vorrichtung zumindest einen ersten Druckkopf und einen zweiten Druckkopf auf, wobei erster und zweiter Druckkopf jeweils entlang zweier, insbesondere zueinander normaler, Richtungen über der Auflage positionierbar sind, so kann eine hohe Flexibilität in der Aufbringung der Maskenschichten durch die zwei Druckköpfe erreicht werden.
- 15 [0055] Ist der erste Druckkopf zudem zur Aufbringung einer ersten Maskenschicht auf das Presswerkzeug ausgebildet ist und ist der zweite Druckkopf zur Aufbringung einer zweiten Maskenschicht auf das Presswerkzeug ausgebildet, so kann jeweils ein dedizierter Druckkopf für die Aufbringung einer Maskenschicht gewählt werden, was einerseits eine parallele Auftragung der Maskenschichten ermöglicht und andererseits eine spezielle Abstimmung der Druckköpfe auf das jeweilige Material der Maskenschicht ermöglicht.
- 20 [0056] Sind erster und zweiter Druckkopf schließlich erfindungsgemäß dazu ausgebildet, die erste und zweite Maskenschicht unter Verwendung unterschiedlicher Verfahrensparameter aufzubringen, so kann die Flexibilität bei der Auftragung der Maskenschichten weiter erhöht werden.
- 25 [0057] Gemäß einer Ausführungsvariante können der erste Druckkopf und der zweite Druckkopf mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten über der Auflage bewegbar sein. So kann beispielsweise der erste Druckkopf dazu ausgebildet sein, mit einer höheren Geschwindigkeit über der Auflage bewegt zu werden als der zweite Druckkopf. Ebenso ist gemäß einer
- 30

weiteren Ausführungsvariante vorstellbar, dass der erste Druckkopf dazu ausgebildet ist einen höheren Massendurchsatz auf die Oberfläche zu liefern als der zweite Druckkopf. Auch ist gemäß einer weiteren Ausführungsvariante vorstellbar, dass der erste Druckkopf dazu ausgebildet ist, größere Tröpfchen beim Aufbringen auf die Oberfläche als der zweite Druckkopf zu erzeugen.

5

[0058] Sind alternativ oder zusätzlich erster und zweiter Druckkopf erfindungsgemäß dazu ausgebildet, die erste und zweite Maskenschicht unter Verwendung von Materialien, die sich in zumindest einer Materialeigenschaft voneinander unterscheiden, aufzubringen, so kann ebenso die Flexibilität bei der Auftragung der Maskenschichten weiter erhöht werden.

10

[0059] Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante können der erste Druckkopf und der zweite Druckkopf unabhängig voneinander und/oder gleichzeitig über der Auflage zur Aufbringung der ersten bzw. der zweiten Maskenschicht positionierbar sein. Die Effizienz der Vorrichtung bei der Bearbeitung kann dabei weiter erhöht werden, da somit ein paralleles Aufbringen der Maskenschichten ermöglicht wird, wobei die Auftragung der ersten Maskenschicht unabhängig von der Aufbringung der zweiten Maskenschicht erfolgen kann.

15

[0060] Gemäß einer Ausführungsvariante kann die Vorrichtung eine Steuerung aufweisen, welche mit dem ersten und zweiten Druckkopf verbunden ist und dazu programmiert ist, den ersten und zweiten Druckkopf anhand von Bilddaten mit zugeordneten Höhendaten zu steuern.

20

[0061] Die Steuerung kann gemäß einer weiteren Ausführungsvariante dazu programmiert sein, die Bilddaten in erste und zweite Teilbilddaten mit jeweils zugeordneten Höhendaten zu zerlegen, und den ersten Druckkopf anhand der ersten Teilbilddaten zur Aufbringung der ersten Maskenschicht zu steuern und den zweiten Druckkopf anhand der zweiten Teilbilddaten zur Aufbringung der zweiten Maskenschicht zu steuern.

25

[0062] Gemäß einer Ausführungsvariante der Erfindung kann eine erste Positioniereinrichtung zur Positionierung des ersten Druckkopfes entlang

30

einer ersten Richtung über der Auflage vorgesehen sein, eine zweite Positioniereinrichtung zur Positionierung des zweiten Druckkopfs entlang der ersten Richtung über der Auflage vorgesehen sein, und eine dritte Positioniereinrichtung zur Positionierung der ersten und zweiten Positioniereinrichtung entlang einer zweiten Richtung über der Auflage vorgesehen sein. Die erste Richtung kann beispielsweise eine x-Richtung und die zweite Richtung eine y-Richtung sein, wobei x- und y-Richtung aufeinander normal stehen. Die erste und zweite Positioniereinrichtung sind dabei jeweils zur Positionierung des ersten bzw. zweiten Druckkopfes in x-Richtung vorgesehen, während die dritte Positioniereinrichtung zur jeweiligen Positionierung der ersten und zweiten Positioniereinrichtung entlang der y-Richtung dient. Eine kompakte Bauweise der Vorrichtung kann so geschaffen werden, da auf eine jeweils separate Positioniereinrichtung entlang der y-Richtung verzichtet werden kann. Die geteilte Verwendung der dritten Positioniereinrichtung für die Positionierung des ersten und zweiten Druckkopfs führt allerdings zu einer Limitierung dahingehend, dass die Aufbringungsvorgänge des ersten und zweiten Druckkopfs sequentiell hintereinander erfolgen müssen.

[0063] Die Steuerung kann dabei weiter so programmiert sein, dass der zweite Druckkopf beim Auftragen der zweiten Maskenschicht sequentiell hinter dem ersten Druckkopf beim Auftragen der ersten Maskenschicht derart nachgeführt wird, dass sich die Bewegungsprofile des ersten und zweiten Druckkopfes nicht überschneiden.

[0064] Die Steuerung kann weiter dazu programmiert sein, Bewegungsprofile des ersten und/oder zweiten Druckkopfs für die Aufbringung der ersten bzw. zweiten Maskenschicht aus den Bilddaten mit zugeordneten Höhendaten zu errechnen.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0065] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der in den Figuren gezeigten Ausführungsvarianten exemplarisch beschrieben. Die folgenden Ausführungen sind daher beispielhaft und sollen den Erfindungsgedanken

zwar darlegen, ihn aber keinesfalls einengen oder gar abschließend wiedergeben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Pressblechs mit einer Oberflächenstrukturierung in einer axonometrischen Ansicht;

5 Fig. 2 eine schematische Darstellung des Pressblechs aus Fig. 1 in einer Schnittansicht;

Fig. 3 eine schematische Darstellung des Pressblechs während des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer Schnittansicht, und

10 Fig. 4 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0066] Fig. 1 zeigt ein als Pressblech ausgebildetes Presswerkzeug 1 mit einer Oberfläche 2. Wenn das Presswerkzeug 1 bestimmungsgemäß zur Herstellung bzw. zum Verpressen von Werkstücken verwendet wird, dient
15 eine auf der Oberfläche 2 angeordnete Oberflächenstrukturierung 10 (Fig. 2) dazu, einem Werkstück, insbesondere einer Werkstoffplatte, eine bestimmte Oberflächenstruktur zu verleihen, um für einen Betrachter des Werkstücks beispielsweise den Eindruck einer natürlichen Holz-, Fliesen- oder Natursteinoberfläche zu verstärken bzw. hervorzurufen. Zu diesem
20 Zweck ist die Oberflächenstrukturierung 10 des Presswerkzeugs 1 entsprechend einer bestimmten Vorlage, etwa entsprechend einer natürlichen Holzoberfläche, gewählt. Im Zuge des Herstellungsverfahrens des Presswerkzeugs 1 bzw. der Bearbeitung seiner Oberfläche 2 muss die Oberflächenstrukturierung 10 folglich derart in bzw. auf die Oberfläche 2 des
25 Presswerkzeugs 1 ein- bzw. aufgebracht werden, dass durch Abformung der Oberflächenstrukturierung 10 in das Werkstück die vorlagengetreue Oberflächenstruktur entsteht.

[0067] Fig. 2 zeigt eine schematische Detailansicht des Presswerkzeugs 1 in einer stark vereinfachten Schnittdarstellung, wobei die Oberflächenstrukturierung 10 aus mehreren Einzelschichten 15 ausgeformt ist, welche
30 Einzelschichten 15 mittels eines materialauftragenden Verfahrens auf

5 einem Kern 14 des Presswerkzeugs 1 aufgebracht sind. Insgesamt ergeben sich dabei mehrere Strukturen, die jeweils zumindest eine Erhebung 4 und zumindest eine, bezogen auf die Erhebung 4, tieferliegende Vertiefung 3 aufweisen. In anderen Worten ist die Erhebung 4 einer Struktur weiter von dem Kern 14 des Presswerkzeugs 1 beabstandet als die Vertiefung 3 der Struktur. Diese Strukturen der Oberflächenstrukturierung 10 stellen gewissermaßen das Negativ jener Formen der Oberflächenstruktur dar, die in den mit dem Presswerkzeug 1 zu bearbeitenden Werkstücken erzeugt werden sollen. Die gesamte Oberflächenstrukturierung 10 kann wie
10 in Fig. 2 gezeigt zusätzlich mit einer Deckschicht 19 überzogen sein.

[0068] Die Einzelschichten 15 sind dabei Metallschichten, vorzugsweise Chrom-, Nickel- oder Kupfer-Schichten. Die Deckschicht 19 ist vorzugsweise eine vollflächige Chromschicht, welche nachträglich noch mechanisch, chemisch oder galvanisch bearbeitet werden kann, um unterschiedliche Glanzgrade zu erreichen.
15

[0069] Wie aus Fig. 1 und Fig. 2 ersichtlich ist, weist die Oberflächenstrukturierung 10 Grobstrukturen 16 und Feinstrukturen 17 auf, wobei sich die Grobstrukturen 16 und Feinstrukturen 17 durch eine charakteristische Größe ihrer Strukturen voneinander unterscheiden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel in Fig. 1 stellen etwa die flächigen, entlang einer Vorzugsrichtung 18 ausgedehnten Strukturen (die bspw. eine Holzmaserung repräsentieren) die Grobstrukturen 16 dar und die feinen Linien (die bspw. Holzfasern oder Tracheen repräsentieren) Feinstrukturen 17 dar. Dieses Bild spiegelt sich in Fig. 2 wider, wo die zentrale Grobstruktur 16 bspw.
20 dem Ende einer flächigen Holzmaserung aus Fig. 1 zuzuordnen ist, während die Feinstrukturen 17 Querschnitten von Holzfasern zuzuordnen sind.

[0070] Für den Schichtaufbau des Presswerkzeugs 1 wird zunächst – wie in Fig. 3 dargestellt – eine Maske 5 aufgebracht, welche das Presswerkzeug 1 teilweise bedeckt. Die Maske 5 deckt dabei einen ersten Teilbereich 8 der Oberfläche 2 mit einer ersten Maskenschicht 6 vollständig ab, während in einem zweiten Teilbereich 9 durch eine zweite Maskenschicht 7
25
30

Bereiche der Oberfläche von der Maske 5 frei bleiben. Der zweite Teilbereich 9, welcher nicht vollständig mit der Maske 5 bedeckt ist, wird danach mit einer Metallschicht 15 als Einzelschicht 15 versehen, und die Maske 5 im Anschluss gegebenenfalls aus dem ersten Teilbereich 8 entfernt. Nach der Entfernung der Maske 5 ist der erste Teilbereich 8 der Oberfläche somit frei von Maske 5, und bildet eine Lücke in der aufgetragenen Metallschicht 15. Danach wird der Schritt wiederholt, indem erneut eine Maske 5 aufgebracht wird und das Presswerkzeug mit einer weiteren Metallschicht 15 versehen wird. Hierdurch ergibt sich der pyramidenförmige Schichtaufbau der in Fig. 2 dargestellten Erhebungen 4 der Oberflächenstrukturierung 10.

[0071] Aus den Unterschieden in der charakteristischen Größe zwischen Grobstrukturen 16 und Feinstrukturen 17 der Oberflächenstrukturierung 10 ergeben sich Herausforderungen bei der Herstellung der Oberflächenstrukturierung 10. Sollen durch das Aufbringen eine Maske 5 zugleich sowohl Grobstrukturen 16 als auch Feinstrukturen 17 auf der Oberfläche 2 erzeugt werden können, so muss die Maske 5 einerseits teilweise große Flächen ohne jegliche Strukturierung abdecken und andererseits feine Strukturen mit hoher Auflösung aufweisen. Diese beiden Anforderungen hinsichtlich der Aufbringung der Maske 5 (viel Material / große Fläche und hohe Auflösung der Strukturen) führen dazu, dass die Aufbringung der Maske insgesamt mit hoher Auflösung erfolgen muss und somit durch die hohe Menge an aufzubringendem Material sehr lange dauert.

[0072] Aus diesem Grund ist in dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen, die Maske 5 in zwei Aufbringungsverfahren auf die Oberfläche 2 des Presswerkzeugs 1 aufzubringen. In einem ersten Aufbringungsverfahren wird dabei eine erste Maskenschicht 6 aufgebracht und in einem zweiten Aufbringungsverfahren wird dabei eine zweite Maskenschicht 7 aufgebracht, wie dies in Fig. 3 skizziert wurde.

[0073] Um nun die Aufbringung der Maske 5 zu beschleunigen, erfolgt der erste Aufbringungsverfahren zur Aufbringung der ersten Maskenschicht

6 unter Verwendung eines unterschiedlichen Materialdurchsatzes als der zweite Aufbringungsvorgang zur Aufbringung der zweiten Maskenschicht 7. Mit der Verwendung eines unterschiedlichen Materialdurchsatzes geht ebenso eine unterschiedliche Aufbringungsgeschwindigkeit einher, da bei

5 höherem Materialdurchsatz und bei gleichbleibender Schichtdicke die Aufbringung einer größeren Fläche an Maske 5 pro Zeit ermöglicht wird.

[0074] Wie in dem gezeigten Ausführungsbeispiel in Fig. 3 werden dabei in dem ersten Aufbringungsvorgang grobe Strukturen der Maske 5 als erste Maskenschicht 6 aufgebracht, da die Aufbringung grober Strukturen

10 keine hohe Genauigkeit bzw. Auflösung erfordert und in schnellerer Zeit erfolgen kann. In dem zweiten Aufbringungsvorgang werden dann feine Strukturen der Maske 5 als zweite Maskenschicht 7 aufgebracht. Diese können dann langsam mit hoher Auflösung erfolgen, da kein hoher Materialauftrag benötigt wird. Zudem können der erste Aufbringungsvorgang

15 und der zweite Aufbringungsvorgang zumindest teilweise parallel erfolgen.

[0075] Der erste und zweite Aufbringungsvorgang erfolgen dabei als Druckvorgänge, wobei für den ersten Aufbringungsvorgang ein erster Druckkopf 51 und für den zweiten Aufbringungsvorgang ein zweiter Druckkopf 52 verwendet wird. Die Vorrichtung 100 zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird weiter unten anhand der Fig. 4 beschrieben.

20

[0076] Die Aufbringungsvorgänge erfolgen dabei vorteilhaft im Wesentlichen parallel zu der Vorzugsrichtung 18 der Oberflächenstrukturierung 10 – wie in Fig. 1 gezeigt. Damit kann vermieden werden, dass durch Bewegungen der Druckköpfe 51, 52 normal zu den Konturen der Strukturen (insbesondere den Erhebungen 4), ein Ausfransen bzw. eine Zackigkeit durch kleine Positionierungenauigkeiten der Druckköpfe 51, 52 entstehen. Die so erhaltenen Strukturen weisen dann kontinuierliche Konturen entlang der Vorzugsrichtung 18 auf.

25

[0077] Gemäß einer alternativen Ausführungsvariante der Erfindung, welche in den Figuren nicht näher dargestellt wurde, kann der erste

30

Aufbringungsvorgang auch ein Aufspritzen der ersten Maskenschicht 6 sein, wobei als Material der Maskenschicht 6 bspw. ein sich im Volumen ausdehnendes Material (wie etwa ein expandierender Schaum) verwendet werden kann. Hierdurch kann in sehr kurzer Zeit ein hoher Flächen- bzw. Volumenauftrag der ersten Maskenschicht 6 zur Abdeckung der groben Strukturen der Maske 5 erfolgen. Der zweite Aufbringungsvorgang kann dann wie oben beschrieben durch Aufdrucken erfolgen und so die feinen Strukturen der Maske 5 als zweite Maskenschicht 7 erzeugen.

5
10 [0078] In Fig. 4 ist schließlich eine erfindungsgemäße Vorrichtung 100 zur Bearbeitung der Oberfläche 2 eines Presswerkzeugs 1 gezeigt. Die Vorrichtung 100 weist hierzu eine Auflage 50 auf, auf welcher das Presswerkzeug 1 positioniert ist.

[0079] Über der Auflage 50 positionierbar sind ein erster Druckkopf 51 und ein zweiter Druckkopf 52, wobei beide Druckköpfe 51, 52 unabhängig voneinander entlang der x- und y-Achse positionierbar sind. Die Druckköpfe 51, 52 können dabei auch gleichzeitig über der Auflage 50 positioniert werden. Der erste Druckkopf 51 ist zur Aufbringung der ersten Maskenschicht 6 auf der Oberfläche 2 des Presswerkzeugs 1 ausgebildet und der zweite Druckkopf 52 ist zur Aufbringung der zweiten Maskenschicht 7 auf der Oberfläche 2 des Presswerkzeugs 1 ausgebildet.

15
20 [0080] Erster und zweiter Druckkopf 51, 52 sind dabei zudem so konfiguriert und ausgebildet, dass diese mit unterschiedlicher Geschwindigkeit über die Auflage 50 bewegt werden können, bzw. unterschiedliche Materialdurchsätze an die Oberfläche 2 des Presswerkzeugs 1 abgeben können. Dabei kann der erste Druckkopf 51, wie in Fig. 4 angedeutet, sich einer größeren Tröpfchengröße bei der Aufbringung der ersten Maskenschicht 6 bedienen und so in kurzer Zeit einen großen Bereich der Oberfläche 2 mit einer groben Struktur der Maske 5 als grobem Vordruck versehen. Der zweite Druckkopf 52 wiederum kann einen geringeren Materialdurchsatz liefern (beispielsweise unter Einsatz einer kleinen

25
30

Tröpfchengröße) und so feine Strukturen der Maske 5 mit hoher Auflösung auf der Oberfläche 2 des Presswerkzeugs 1 als feiner Überdruck aufdrucken.

5 [0081] Zur Positionierung der Druckköpfe 51, 52 weist die Vorrichtung 100 eine erste Positioniereinrichtung 53 zur Positionierung des ersten Druckkopfs 51 entlang der x-Achse, eine zweite Positioniereinrichtung 54 zur Positionierung des zweiten Druckkopfs 52 entlang der x-Achse und eine dritte Positioniereinrichtung 55 zur Positionierung der ersten und zweiten Positioniereinrichtung entlang der y-Achse auf.

10 [0082] In einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung, welche in den Figuren nicht näher gezeigt ist, können der erste und zweite Druckkopf 51, 52 auch dazu ausgebildet sein unterschiedliche Materialien für die erste und zweite Maskenschicht 6, 7 auf die Oberfläche 2 aufzubringen. Die Materialien können sich dabei in mehreren Materialeigenschaften, wie
15 etwa Viskosität, Expansionsvermögen oder Korngröße unterscheiden.

[0083] Wie in Fig. 4 gezeigt, weist die Vorrichtung 100 eine Steuerung 60 auf, welche mit dem ersten und zweiten Druckkopf 51, 52 und mit den Positioniereinrichtungen 53, 54, 55 verbunden ist und diese steuern kann. Die Steuerung 60 ist dabei dazu programmiert, die Druckköpfe 51, 52 mittels
20 der Positioniereinrichtungen 53, 54, 55 zur Aufbringung der ersten und zweiten Maskenschicht 6, 7 anhand von Daten 61 zu steuern. Die Daten 61 können dabei Bilddaten der mit dem Presswerkzeug 1 zu erzeugenden Oberflächenstruktur sein (bspw. eine Holzoberfläche), welche mit Höhen-
daten der Oberflächenstrukturierung 10 des Presswerkzeugs 1 korreliert
25 sind. Zudem können die Daten 61 in einen ersten Druckvorgang und in einen zweiten Druckvorgang zergliedert sein, wobei im ersten Druckvorgang die erste Maskenschicht 6 zur Erzeugung der groben Strukturen der Maske 5 und im zweiten Druckvorgang die zweite Maskenschicht 7 zur Erzeugung der feinen Strukturen der Maske 5 aufgedruckt werden.

[0084] Die Steuerung 60 ist weiter dazu programmiert das erfindungsgemäße Verfahren gemäß obiger Beschreibung anhand der Vorrichtung 100 auszuführen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bearbeitung einer Oberfläche (2) eines Presswerkzeugs (1), insbesondere eines Pressblechs, umfassend
- 5 Aufbringen einer Maske (5) auf das Presswerkzeug (1) in zumindest zwei Aufbringungsverfahren, wobei in einem ersten Aufbringungsverfahren eine erste Maskenschicht (6), durch einen ersten Druckkopf (51), und in einem zweiten Aufbringungsverfahren eine zweite Maskenschicht (7), durch einen zweiten Druckkopf (52),
- 10 aufgebracht wird, wobei sich der erste Aufbringungsverfahren und der zweite Aufbringungsverfahren in zumindest einem Verfahrensparameter voneinander unterscheiden und/oder wobei sich das Material der ersten Maskenschicht (6) und das Material der zweiten Maskenschicht (7) in zumindest einer Materialeigenschaft voneinander unterscheiden, und
- 15 wobei der erste Druckkopf (51) und der zweite Druckkopf (52) zum Aufbringen der Maske (5), jeweils entlang zweier, insbesondere zueinander normaler, Richtungen über einer Auflage (50) für das Presswerkzeug (1) positioniert werden,
- 20 dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine unterschiedliche Verfahrensparameter eine Tröpfchengröße, eine Geschwindigkeit oder ein Massendurchsatz bei der Aufbringung des Materials der ersten Maskenschicht (6) und/oder zweiten Maskenschicht (7) ist.
- 25 2. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei die erste Maskenschicht (6) im ersten Aufbringungsverfahren in zumindest einem ersten Teilbereich (8) der Oberfläche (2) des Presswerkzeugs (1) aufgebracht wird, wobei die zweite Maskenschicht (7) im zweiten Aufbringungsverfahren in
- 30 zumindest einem zweiten Teilbereich (9) der Oberfläche Bereiche partiell aufgebracht wird, und das Verfahren weiterhin umfasst

Versehen der Oberfläche (2) des Presswerkzeugs (1) nach dem Aufbringen der Maskenschichten (6, 7) in zumindest dem zweiten Teilbereich (9) mit einer Metallschicht (15), um eine Oberflächenstrukturierung (10) auf dem Presswerkzeug (1) zu erzeugen.

5

3. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 2, dass die zumindest eine unterschiedliche Materialeigenschaft des Materials der ersten Maskenschicht (6) und/oder des Materials der zweiten Maskenschicht (7) eine Viskosität, ein Expansionsvermögen oder eine Korngröße.

10

4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Aufbringungsvorgang und der zweite Aufbringungsvorgang zumindest teilweise parallel durchgeführt werden.

15

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Aufbringungsvorgang durch Aufspritzen der ersten Maskenschicht (6) erfolgt.

20

6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Aufbringungsvorgang und/oder der zweite Aufbringungsvorgang durch Drucken der ersten Maskenschicht (6) bzw. der zweiten Maskenschicht (7) erfolgt.

25

7. Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Maske (5) in dem ersten Teilbereich (8) mittels eines, insbesondere digitalen, Druckverfahrens aufgebracht wird, und dass der erste Aufbringungsvorgang ein erster Druckvorgang und der zweite Aufbringungsvorgang ein zweiter Druckvorgang ist.

30

8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Aufbringungsverfahren und/oder der zweite Aufbringungsverfahren parallel zu einer Vorzugsrichtung (18) der zu erzeugenden Oberflächenstrukturierung (10) erfolgt.
- 5
9. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallschicht (15) eine Chrom-, Kupfer- oder Nickel-Schicht ist.
- 10
10. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Aufbringen der Metallschicht (15) in zumindest dem zweiten Teilbereich (9) die Maske (5) von der Oberfläche (2) entfernt wird.
- 15
11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (2) nach dem Aufbringen der Metallschicht (15) mit einer zweiten Metallschicht (15) versehen wird.
- 20
12. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (2) nach dem Aufbringen der Metallschicht (15) mechanisch, insbesondere durch Laserstrahlung, und/oder chemisch bearbeitet wird.
- 25
13. Vorrichtung (100) zur Bearbeitung einer Oberfläche (2) eines Presswerkzeugs (1), insbesondere eines Pressblechs, aufweisend eine Auflage (50) für das Presswerkzeug (1) und zumindest einen ersten Druckkopf (51) und einen zweiten Druckkopf (52), wobei erster und zweiter Druckkopf (51, 52) jeweils entlang zweier, insbesondere zueinander normaler, Richtungen über der Auflage (50) positionierbar sind, und wobei der
- 30
- erste Druckkopf (51) zur Aufbringung einer ersten Maskenschicht (6) auf das Presswerkzeug (1) ausgebildet ist und der zweite Druckkopf (52) zur

Aufbringung einer zweiten Maskenschicht (7) auf das Presswerkzeug (1) ausgebildet ist, wobei erster und zweiter Druckkopf (51, 52) zudem dazu ausgebildet sind, die erste und zweite Maskenschicht (6, 7) unter Verwendung unterschiedlicher Verfahrensparameter aufzubringen und/oder unter Verwendung von Materialien, die sich in zumindest einer Materialeigenschaft voneinander unterscheiden, aufzubringen, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine unterschiedliche Verfahrensparameter eine Tröpfchengröße, eine Geschwindigkeit oder ein Massendurchsatz bei der Aufbringung des Materials der ersten Maskenschicht (6) und/oder zweiten Maskenschicht (7) ist.

14. Vorrichtung gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Druckkopf (51) und der zweite Druckkopf (52) unabhängig voneinander und/oder gleichzeitig über der Auflage (50) zur Aufbringung der ersten bzw. der zweiten Maskenschicht (6, 7) positionierbar sind.

15. Vorrichtung gemäß Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Druckkopf (51) und der zweite Druckkopf (52) mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten über der Auflage (50) bewegbar sind.

16. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Positioniereinrichtung (53) zur Positionierung des ersten Druckkopfes (51) entlang einer ersten Richtung über der Auflage (50) vorgesehen ist, dass eine zweite Positioniereinrichtung (54) zur Positionierung des zweiten Druckkopfes (52) entlang der ersten Richtung über der Auflage (50) vorgesehen ist, und dass eine dritte Positioniereinrichtung (55) zur Positionierung der ersten und zweiten Positioniereinrichtung (53, 54) entlang einer zweiten Richtung über der Auflage (50) vorgesehen ist.

Fig.1

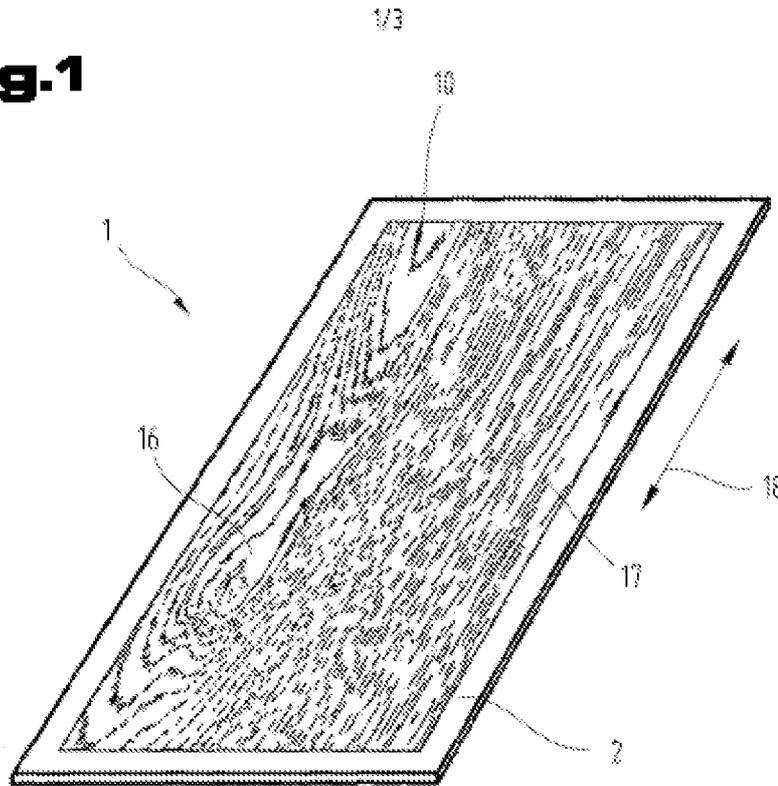
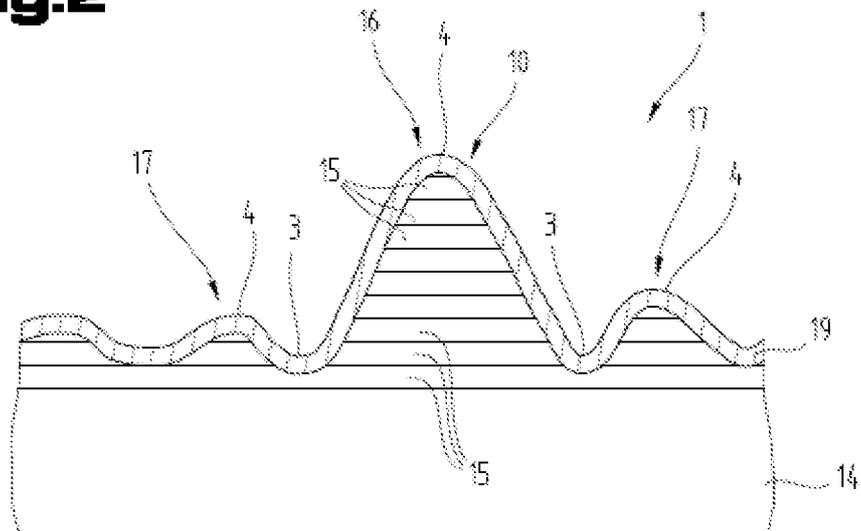
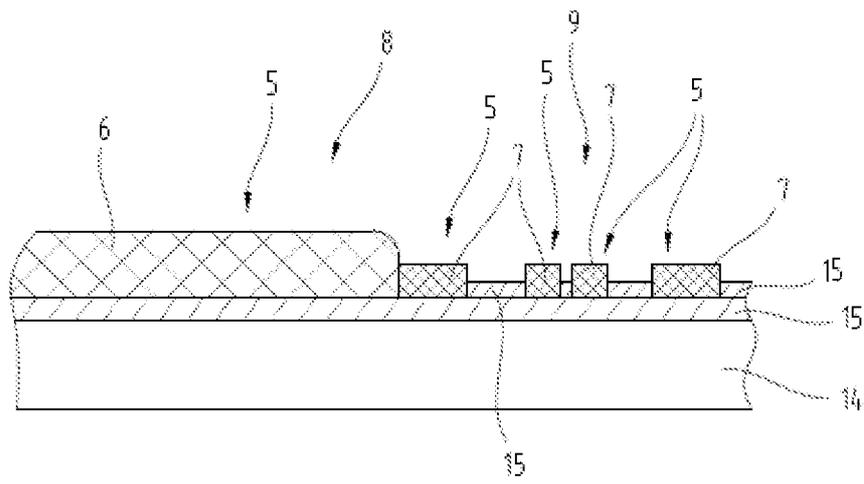


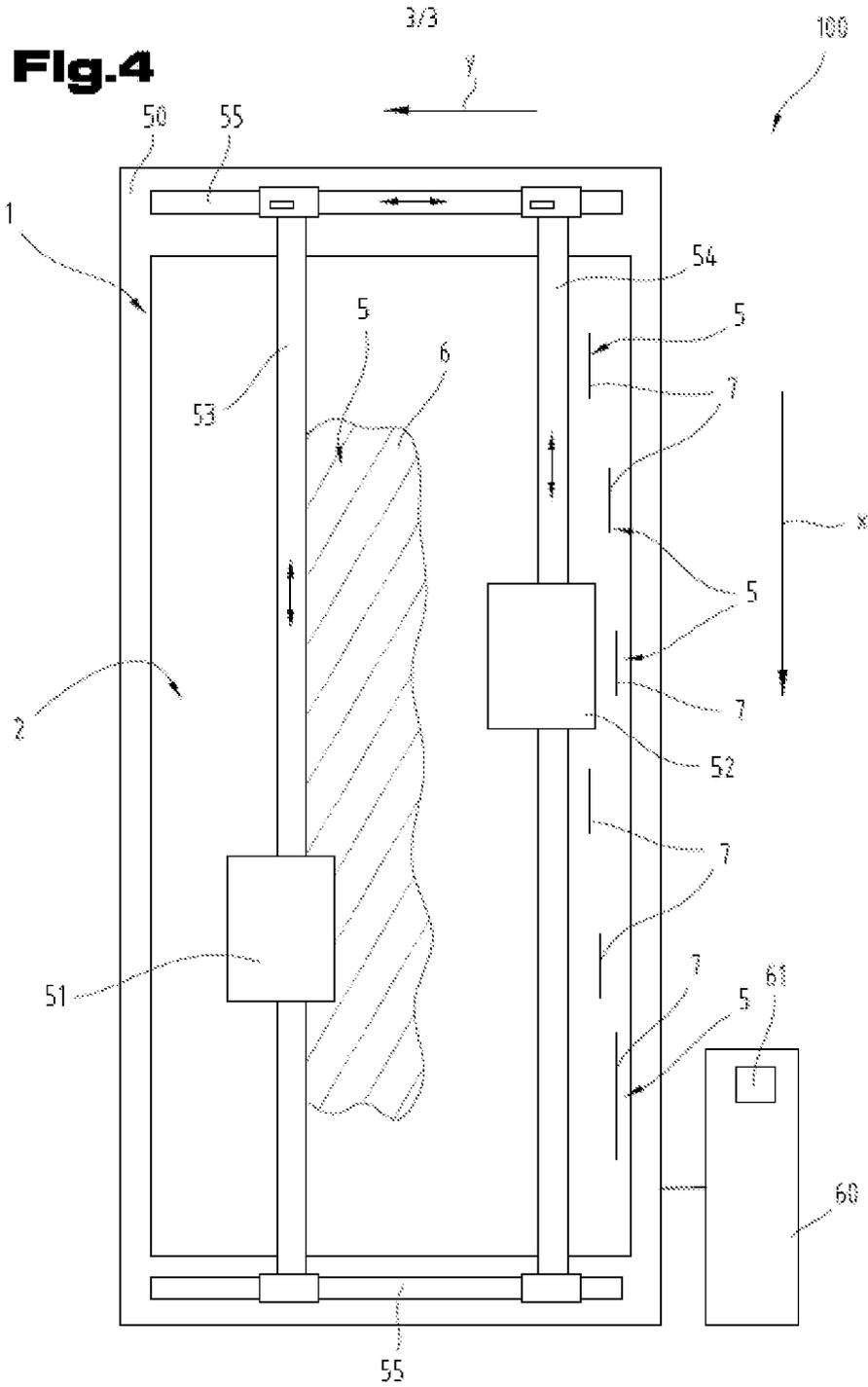
Fig.2



2/3

Fig.3





VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

RECHERCHENBERICHT INTERNATIONALER ART NACH ARTIKEL XI.23.,
§10 DES BELGISCHEN WIRTSCHAFTSGESETZBUCHES

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG	AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS PAT2616239BE00
Nationales Aktenzeichen 202305501	Anmeldedatum 20-06-2023
Anmeldeland	Beanspruchtes Prioritätsdatum 30-06-2022
Anmelder (Name) HUECK RHEINISCHE GmbH	
Datum des Antrags auf eine Recherche Internationaler Art 01-07-2023	Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat SN84186
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)	
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC Siehe Recherchenbericht	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE	
Recherchierter Mindestprüfstoff	
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
IPC	Siehe Recherchenbericht
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen	
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	
IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

BE 202305501

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B30B15/06 B44C1/22 B44C1/24
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B30B B44F B44C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2013/299454 A1 (MARXEN MARTIN [DE] ET AL) 14. November 2013 (2013-11-14)	1, 3-12
A	* Absätze [0162] - [0166]; Abbildungen * -----	2
Y	US 2021/157042 A1 (RAHOMÄKI JUSSI [FI] ET AL) 27. Mai 2021 (2021-05-27)	1, 4-7, 9-12
	* Absätze [0006], [0023], [0026], [0029], [0037], [0040], [0052], [0058]; Abbildungen * -----	
X	GB 2 350 321 A (PATTERNING TECHNOLOGIES LTD [GB]) 29. November 2000 (2000-11-29)	13-16
Y	* Seiten 23,32; Abbildungen * -----	3-12
A,P	EP 4 190 541 A1 (FLOORING IND LTD SARL [LU]) 7. Juni 2023 (2023-06-07)	1-16
	* das ganze Dokument * -----	
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art

11. Januar 2024

Absenddatum des Berichts über die Recherche internationaler Art

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Labre, Arnaud

C.(Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 7 485 238 B2 (DAISHINKU CORP [JP]) 3. Februar 2009 (2009-02-03) * Spalte 8, Zeilen 11-16; Abbildungen * -----	1-16

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

BE 202305501

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
US 2013299454	A1	14-11-2013	CA 2817270 A1	13-09-2012
			CN 103313860 A	18-09-2013
			CY 1120708 T1	11-12-2019
			EP 2497650 A1	12-09-2012
			EP 2626216 A1	14-08-2013
			ES 2688298 T3	31-10-2018
			JP 6213774 B2	18-10-2017
			JP 2014504965 A	27-02-2014
			PL 2626216 T3	31-12-2018
			PT 2626216 T	22-10-2018
			RU 2013122408 A	27-11-2014
			US 2013299454 A1	14-11-2013
			US 2015343835 A1	03-12-2015
WO 2012119586 A1	13-09-2012			

US 2021157042	A1	27-05-2021	CN 110998375 A	10-04-2020
			EP 3631538 A1	08-04-2020
			ES 2938898 T3	17-04-2023
			FI 20175505 A1	03-12-2018
			JP 7017196 B2	08-02-2022
			JP 2020522025 A	27-07-2020
			US 2021157042 A1	27-05-2021
			WO 2018220272 A1	06-12-2018

GB 2350321	A	29-11-2000	GB 2350321 A	29-11-2000
			GB 2352688 A	07-02-2001
			KR 20020034083 A	08-05-2002

EP 4190541	A1	07-06-2023	EP 4190541 A1	07-06-2023
			US 2023173715 A1	08-06-2023

US 7485238	B2	03-02-2009	CN 1434567 A	06-08-2003
			US 2003071542 A1	17-04-2003
			US 2005194352 A1	08-09-2005



SCHRIFTLICHER BESCHEID

Dossier Nr. SN84186	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 20.06.2023	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 30.06.2022	Anmeldung Nr. BE202305501
Internationale Patentklassifikation (IPK) INV. B30B15/06 B44C1/22 B44C1/24			
Anmelder HUECK RHEINISCHE GmbH			

Dieser Bescheid enthält Angaben und entsprechende Seiten zu folgenden Punkten:

- Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- Feld Nr. II Priorität
- Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- Feld Nr. V Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der Anmeldung
- Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur Anmeldung

Formblatt BE237A (Deckblatt) (Juli 2022)	Prüfer Labre, Arnaud
--	-------------------------

SCHRIFTLICHER BESCHEID

Feld Nr. I Grundlage des Bescheids

1. Dieser Bescheid wurde auf der Grundlage des vor dem Beginn der Recherche eingereichten Satzes von Ansprüchen erstellt.
2. Hinsichtlich der **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz**, die in der Anmeldung offenbart wurde, ist dieser Bescheid auf der Grundlage eines Sequenzprotokolls erstellt worden, das
 - a. im Anmeldezeitpunkt Bestandteil der Anmeldung war.
 - b. nach dem Anmeldedatum für die Zwecke der Recherche eingereicht wurde
 - begleitet von einer Erklärung, wonach das Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht.
3. Hinsichtlich der Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz, die in der Anmeldung offenbart wurde, ist dieser Bescheid insoweit erstellt worden, dass ein sinnvolles Gutachten ohne ein dem WIPO-Standard ST.26 entsprechendes Sequenzprotokoll erstellt werden konnte.
4. Zusätzliche Bemerkungen:

Feld Nr. V Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit	Ja: Ansprüche 1-12, 16 Nein: Ansprüche 13-15
Erfinderische Tätigkeit	Ja: Ansprüche 2 Nein: Ansprüche 1, 3-16
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ja: Ansprüche: 1-16 Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der Anmeldung

Es wurde festgestellt, dass die Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- 1 Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:
- D1 US 2013/299454 A1 (MARXEN MARTIN [DE] ET AL) 14. November 2013
 - D2 US 2021/157042 A1 (RAHOMÄKI JUSSI [FI] ET AL) 27. Mai 2021
 - D3 GB 2 350 321 A (PATTERNING TECHNOLOGIES LTD [GB]) 29. November 2000
- 2 Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse der Patentierbarkeit, weil der Gegenstand **der Ansprüche 1 und 13** nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.
- 2.1 Das Dokument D1, siehe Absätze 162-166 und Abb., wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des **Anspruchs 1**, angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument) ein
- Verfahren zur Bearbeitung einer Oberfläche (2) eines Presswerkzeugs (1), insbesondere eines Pressblechs, bei dem in zumindest einem ersten Teilbereich der Oberfläche des Presswerkzeugs (1) eine Maske aufgebracht wird,
- wobei zumindest ein zweiter Teilbereich der Oberfläche von der Maske frei bleibt, und die Oberfläche des Presswerkzeugs nach dem Aufbringen der Maske in zumindest dem zweiten Teilbereich mit einer Metallschicht versehen wird, um eine Oberflächenstrukturierung auf dem Presswerkzeug zu erzeugen, dadurch gekennzeichnet, dass
- ~~das Aufbringen der Maske in dem ersten Teilbereich in zumindest zwei Aufbringungsverfahren erfolgt,~~
- ~~wobei in einem ersten Aufbringungsverfahren eine erste Maskenschicht und in einem zweiten Aufbringungsverfahren eine zweite Maskenschicht aufgebracht wird, und~~
- ~~wobei sich der erste Aufbringungsverfahren und der zweite Aufbringungsverfahren in zumindest einem Verfahrensparameter voneinander unterscheiden und/oder~~

~~wobei sich das Material der ersten Maskenschicht und das Material der zweiten Maskenschicht in zumindest einer Materialeigenschaft voneinander unterscheiden.~~

Der Gegenstand des **Anspruchs 1** unterscheidet sich daher von dem bekannten Verfahren dadurch,

das Aufbringen der Maske in dem ersten Teilbereich in zumindest zwei Aufbringungsverfahren erfolgt,

wobei in einem ersten Aufbringungsverfahren eine erste Maskenschicht und in einem zweiten Aufbringungsverfahren eine zweite Maskenschicht aufgebracht wird, und

wobei sich der erste Aufbringungsverfahren und der zweite Aufbringungsverfahren in zumindest einem Verfahrensparameter voneinander unterscheiden und/oder

wobei sich das Material der ersten Maskenschicht und das Material der zweiten Maskenschicht in zumindest einer Materialeigenschaft voneinander unterscheiden.

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, die Effizienz und Wirtschaftlichkeit eines Verfahrens zur Bearbeitung einer Oberfläche eines Presswerkzeugs zu verbessern.

Dokument D2, siehe Absätze 6, 23, 26, 29, 37, 40, 52, 58 oder Dokument D3, siehe Seite 32, Zeile 3-4, beschreiben hinsichtlich des Merkmals einer heterogenen Maske dieselben Vorteile wie die vorliegende Anmeldung. Der Fachmann würde daher die Aufnahme dieses Merkmals in das in D1 beschriebene Verfahren als eine übliche konstruktive Maßnahme zur Lösung der gestellten Aufgabe ansehen.

Der Gegenstand des **Anspruchs 1** beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

2.2 Das Dokument D3, siehe Seite 23, Zeile 9-13 und Abb. 9, offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument) eine

Vorrichtung zur Bearbeitung einer Oberfläche eines Presswerkzeugs, insbesondere eines Pressblechs, aufweisend eine Auflage für das Presswerkzeug und zumindest einen ersten Druckkopf und einen zweiten Druckkopf,

wobei erster und zweiter Druckkopf jeweils entlang zweier, insbesondere zueinander normaler, Richtungen über der Auflage positionierbar sind, und

wobei der erste Druckkopf zur Aufbringung einer ersten Maskenschicht auf das Presswerkzeug ausgebildet ist und der zweite Druckkopf zur Aufbringung einer zweiten Maskenschicht auf das Presswerkzeug ausgebildet ist (siehe Seite 23, Zeile 9-13 und Abb. 9),

wobei erster und zweiter Druckkopf zudem dazu ausgebildet sind, die erste und zweite Maskenschicht (6, 7) unter Verwendung unterschiedlicher Verfahrensparameter aufzubringen und/oder unter Verwendung von Materialien, die sich in zumindest einer Materialeigenschaft voneinander unterscheiden, aufzubringen (siehe Seite 32, Zeile 3-4).

Der Gegenstand des **Anspruchs 13** ist daher nicht neu.

3 Hinsichtlich der Offenbarung der zusätzlichen Merkmale der abhängigen **Ansprüche 3-12 und 14-16** ist folgendes zu bemerken:

- Die Merkmale der **Ansprüche 9-12** sind in D1, siehe Absätze 162-166 und Abb. zu finden.
- Die Merkmale der **Ansprüche 4-7** sind in D2, siehe Absätze 6, 23, 26, 29, 37, 40, 52, 58 zu finden.
- Die Merkmale der **Ansprüche 3-8, 14, 15** sind in D3, siehe Seite 23, Zeile 9-13 und Abb. 9 zu finden.
- Bei den Merkmalen des abhängigen **Anspruchs 16** handelt es sich nur um eine von mehreren naheliegenden Möglichkeiten.

4 Die im abhängigen **Anspruch 2** enthaltene Merkmalskombination ist aus dem vorliegenden Stand der Technik weder bekannt noch wird sie durch ihn nahegelegt.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1 In der Beschreibung werden weder der in D1, D2 oder D3 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch die Dokumente selbst angegeben.