

(12)

Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 9100/2013 (51) Int. Cl.: **B29C 45/72** (2006.01)
(86) PCT-Anmeldenummer: PCT/CA13050185
(22) Anmeldetag: 12.03.2013
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2016

(30) Priorität:
12.03.2012 US 61/609,777 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
JP H09277322 A
WO 03035360 A1
WO 2004041510 A1

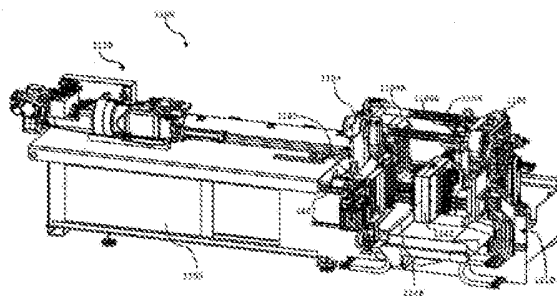
(73) Patentinhaber:
Athena Automation Ltd.
L4H 0S8 Vaughan (CA)

(74) Vertreter:
HÜBSCHER H. DIPL.ING., HELLMICH K. W.
DIPL.ING.
LINZ

(54) **Kühlen von Spritzgussteilen nach dem Formen**

(57) Eine erfindungsgemäße Spritzgussmaschine (1100, 2100) umfasst, eine Basis (1102, 2102); ein Paar Platten (1104, 1106), getragen von der Basis (1102, 2102); die Platten (1104, 1106) tragen entsprechende Formhälften (1104a, 1106a) zum Bilden einer Form (1107), und die Platten (1104, 1106) sind relativ zueinander beweglich in einer Richtung parallel zur Maschinenachse zwischen einer offenen und einer geschlossenen Position der Form (1107); und eine Teile-Handhabungsvorrichtung (1140, 2140) zum Halten und Behandeln von Teilen aus der Form (1107); die Teile-Handhabungsvorrichtung (1140, 2140) ist von der Form (1107) getrennt und umfasst erstens eine Ausgabeplatte (1164, 2164), umfassend wenigstens einen Satz erster Kühlaufnehmer (1170, 2170) zum Aufnehmen und Halten eines ersten Satzes von geformten Gegenständen aus der Form (1107); die ersten Kühlaufnehmer (1170, 2170) führen eine erste thermische Energiemenge leitend von den ersten geformten Gegenständen hinweg; zweitens eine ergänzende Kühlplatte (1610, 2610), umfassend wenigstens einen Satz zweiter Kühlaufnehmer (1612, 2612) zum Aufnehmen und Halten des ersten Satzes von Gegenständen; die zweiten Kühlaufnehmer (1612, 2612) führen leitend eine zweite thermische Energiemenge von den ersten geformten Gegenständen hinweg; und drittens ein Transfergehäuse (1142, 2142) mit wenigstens einer Gehäusesseite, umfassend wenigstens einen Satz von Transferstiften (1154, 2154) zum Aufnehmen und

Halten des ersten Satzes von Gegenständen; das Transfergehäuse (1142, 2142) ist verdrehbar, um wenigstens eine Gehäusesseite zu bewegen zwischen einer Ladeposition zum Eingriff mit der Ausgabeplatte (1164, 2164); einer ergänzenden Kühlposition zum Eingriff mit der ergänzenden Kühlplatte (1610, 2610), und einer Entladeposition zum Freigeben geformter Gegenstände von der Teile-Handhabungsvorrichtung.



Beschreibung

[0001] Die Veröffentlichung betrifft Spritzgussmaschinen sowie Verfahren und Vorrichtungen zum Kühlen von Spritzgussteilen nach dem Formen.

[0002] Die JP H09277322 A offenbart eine Spritzgussmaschine mit einer Entnahmeplatte und einer Kühlhaube, die eine Luftkühlung für auf den Haltestiften angeordnete Gegenstände bereitstellt. Diese Kühlhaube kann gegen die Haltestifte abgesenkt werden. Nach einem Abkühlen der Vorformen wird die Kühlhaube wieder angehoben und der rotierende Würfel mit den Haltestiften und den Gegenständen weiter bewegt, um die Gegenstände der nächsten Bearbeitungsstation zuzuführen.

[0003] Die WO 03035360 A1 offenbart eine Transfervorrichtung mit Stiften zum Aufnehmen von geformten Gegenständen von einer Entnahmeplatte und eine zweite Kühlvorrichtung zum Aufnehmen von Vorformlingen von der ersten Kühlvorrichtung. Allerdings werden die geformten Gegenstände unmittelbar aus der zweiten Kühlvorrichtung ausgestoßen. Eine ähnliche Stand der Technik zeigt die WO 2004041510 A1.

[0004] US 4 836 767 (Schad) betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Spritzgussteilen, geeignet zum gleichzeitigen Herstellen und Kühlen der Spritzgussteile. Die Vorrichtung weist eine stationäre Formhälfte mit wenigstens einer Aussparung auf, wenigstens zwei zusammenpassende Formteile, deren jedes wenigstens ein Kernelement aufweist, montiert an einer beweglichen Trägerplatte, die ein erstes der zusammenpassenden Formteile mit der stationären Formhälfte ausrichtet und eine zweite der miteinander zusammenpassenden Formteile in einer Kühlposition positioniert, eine Vorrichtung zum Kühlen der geformten Spritzgussteile in Kühlposition, und eine Vorrichtung zum Bewegen der Trägerplatte entlang einer ersten Achse, sodass die ausgerichtete Form an der stationären Formhälfte anliegt und das zweite zusammenpassende Formteil gleichzeitig jedes Plastikteil hierauf in Kontakt mit der Kühlvorrichtung bringt. Die Trägerplatte ist ferner um eine Achse verdrehbar parallel zur ersten Achse, um es unterschiedlichen der zusammenpassenden Formteile zu erlauben, während verschiedener Formzyklen die ausgerichtete Position einzunehmen.

[0005] US 6 299 431 (Neter) beschreibt eine drehbare Kühlstation, anzuwenden in Verbindung mit einer Hochleistungs-Spritzgussmaschine und einem Roboter mit Ausgabepalette. Ein Hochgeschwindigkeits-Roboter überträgt warme Vorformen auf eine separate drehbare Kühlstation, wo sie gehalten und durch spezielle Kerne intern gekühlt werden. Die Vorformen können auch gleichzeitig von außen her gekühlt werden, um die Kühlvorgänge zu beschleunigen und somit die Bildung von kristallinen Zonen zu vermeiden. Lösungen zum Halten und Ausstoßen der gekühlten Vorformen werden beschrieben. Die drehbare Kühlstation der vorliegenden Erfindung kann dazu verwendet werden, Spritzgussteile aus einem einzigen oder mehreren Materialien zu kühlen.

[0006] US 6 391 244 (Chen) beschreibt eine Ausgabevorrichtung zum Verwenden bei einer Maschine für Spritzgussartikel aus Plastik wie PET-Vorformen. Die Ausgabevorrichtung weist eine Mehrzahl von Kühlschläuchen auf, die heiße Vorformen aus der Spritzgussmaschine erhalten, diese in eine Position entfernt von den Formen der Kühlmaschine verbringen und sodann die gekühlten Vorformen auf einen Förderer oder andere Handhabungsgeräte zu verbringen. Die Vorformen werden innerhalb der Kühlschläuche mittels Unterdruck gehalten, sodann aber durch Luftdruck. Eine Halteplatte geringfügig außerhalb der äußeren Ende der Kühlschläuche ist in eine geschlossene Position verbringbar, in welcher sie zeitweilig das Auswerfen der Vorformen während des Aufbringens von Luftdruck blockiert, jedoch es erlaubt, diese geringfügig axial außerhalb der Schläuche zu verbringen. Eine solche geringe Verschiebewegung ist ungeeignet zum Entlassen des Luftsystemes in die Atmosphäre, sodass genügend verdrängender Luftdruck in den Schläuchen verbleibt, wo die Vorformen sonst dazu neigen, anzuhafte und einem Auswerfen zu widerstehen. Nach einer kurzen Verzögerung wird die Platte in eine Offen-Position verbracht, in welcher alle verfahrenen Vorformen freigelegt werden, um aus den Hülsen durch Luftdruck ausgeschoben zu werden. Die Halteplatte ist vorzugsweise mit speziell

gestalteten Bohrungen versehen mit Durchgangsbereichen, die mit den Hülsen dann ausgerichtet sind, wenn sich die Platte in ihrer Offen-Position befindet, und blockierte Teile kleineren Durchmessers werden dann mit den Schläuchen ausgerichtet, wenn sich die Platte in ihre geschlossenen Position befindet. Die Blockierbereiche kleineren Durchmessers überschreiten den Durchmesser des Halses der Vorformen, sind jedoch kleiner im Durchmesser, als die Flansche der Vorformen, sodass die Oberflächenbereiche um die Blockierbereiche die Flansche überlappen, um ein Ausstoßen der Vorformen bei deren Verschiebevorgang zu unterbinden.

[0007] Die veröffentlichte US-Patentanmeldung Nr. 2006/013696 beschreibt ein Verfahren sowie eine Vorrichtung für eine zweite Behandlung und führt das Kühlen der Vorformen nach deren Entfernen aus den offenen Formhälften einer Spritzgussmaschine. Die Vorformen werden aus den offenen Formen entfernt, während sie noch heiß sind, durch wassergekühlte Kühlhülsen einer Entnahmevorrichtung; sie werden einem intensiven Kühlen während der Dauer eines Spritzgusszyklus unterworfen. Die gesamte Innenseite und die gesamte Außenseite des Spritzgussteiles werden jedoch einem intensiven Kühlen unterworfen. Sodann wird ein Sekundärkühlen vorgenommen; ihre Dauer ist gleich oder einem mehrfachen der Dauer eines Spritzgusszyklus. Nach dem Entfernen aus den Gussformen werden die Vorformen dynamisch in die Kühlhülsen eingeführt, bis sie völlig deren Gehäuse berühren. Die innere Kühlung wird zeitverzögernd vorgenommen.

[0008] Die folgende Zusammenfassung dient zum Einführen des Lesers in verschiedene Aspekte der Lehre der Anmelderin, jedoch nicht zum Definieren der Erfindung. Im Allgemeinen sind hiermit eine oder mehrere Verfahren oder Vorrichtungen beschrieben, bezogen auf Spritzgießen und auf Kühlen von Spritzgussteilen außerhalb des Formbereiches einer Spritzgussmaschine.

[0009] Gemäß einigen Aspekten der hier beschriebenen Lehre umfasst eine Spritzgussmaschine (a) eine Basis (b), ein Paar Platten, die von der Basis getragen sind, und die jeweilige Formhälften tragen, um eine Form zu bilden; die Platten sind relativ zueinander verschiebbar in eine Richtung parallel zu einer Maschinenachse zwischen einer Position einer offenen Form und einer geschlossenen Form; und

[0010] (c) eine Teile-Handhabungsvorrichtung zum Halten und Bearbeiten von Teilen aus der Form. Die Teile-Handhabungsvorrichtung ist von der Form getrennt und umfasst (i) eine Ausgabeplatte, umfassend wenigstens einen Satz erster kühlender Aufnehmer zum Aufnehmen und Halten eines ersten Satzes von Spritzgussteilen aus der Form, wobei die kühlenden Aufnehmer eine erste thermische Energiemenge von den ersten Spritzgussteilen ableiten;

[0011] (ii) eine ergänzende kühlende Platte umfasst wenigstens einen Satz zweiter kühlender Aufnehmer zum Aufnehmen und Halten des ersten Satzes von Teilen, wobei die zweiten kühlenden Aufnehmer eine zweite thermische Energiemenge von den ersten Spritzgussteilen ableiten; und

[0012] (iii) ein Transfergehäuse mit wenigstens einer Gehäusesseite, umfassend wenigstens einen Satz von Transferstiften zum Aufnehmen und Halten des ersten Satzes von Spritzgussteilen; das Transfergehäuse ist drehbar zum Bewegen der wenigstens einen Gehäusesseite einer Ladeposition zum Eingriff in die Ausgabeplatte, eine ergänzende kühlende Position zum Eingriff in die ergänzende kühlende Platte, und eine Abgabeposition zum Freigeben von Spritzgussteilen von der Teile-Handhabungsvorrichtung.

[0013] Bei manchen Beispielen kann die Ausgabeplatte beweglich sein zwischen einer ersten Achse (zum Beispiel einer z-Achse senkrecht zur Maschinenachse) zu einer ersten ausgefahrenen Position zwischen den Formhälften und einer ersten Achse eingefahrenen Position außerhalb der Formhälften;

[0014] in der ersten eingefahrenen Position können die ersten kühlenden Aufnehmer des wenigstens einen Satzes erster kühlender Aufnehmer der Ausgabeplatte den zweiten kühlenden Aufnehmern der des wenigstens einen Satzes zweiter kühlender Aufnehmer der ergänzenden kühlenden Platte gegenüberliegen und mit dieser horizontal ausgerichtet sein.

[0015] Bei manchen Beispielen ist die ergänzende kühlende Platte an einer ergänzenden Seite der Basis fixiert, wobei die ergänzende Seite im Allgemeinen parallel zur Maschinenachse verläuft. Bei einigen Beispielen kann ein ergänzender Aktuator vorgesehen sein, um die ergänzende kühlende Platte gegen und weg von dem Transfergehäuse vorzuschieben beziehungsweise zurückzufahren.

[0016] Bei einigen Beispielen kann das Transfergehäuse um eine Gehäuseachse verdrehbar sein, wobei die Gehäuseachse in einer festen Position relativ zur Basis während des Betriebes der Maschine steht. Das Transfergehäuse kann an einem Schlitten montiert sein, der an der Basis befestigt ist, und die Position der Gehäuseachse relativ zur Basis kann einstellbar sein entlang des Schlittens in Abhängigkeit von einer Längenänderung der Spritzgussteile, die erzeugt wurden.

[0017] Bei einigen Beispielen kann die wenigstens eine Gehäuseseite in ihrer ergänzenden kühlenden Position angeordnet sein zwischen der ergänzenden kühlenden Platte und der Gehäuseachse entlang einer Richtung parallel zur Maschinenachse. Die wenigstens eine Gehäuseseite des Transfergehäuses kann eine erste Gehäuseseite und eine zweite Gehäuseseite umfassen, wobei die zweite Gehäuseseite im Wesentlichen parallel zu und im Abstand von der ersten Gehäuseseite angeordnet ist. Die zweite Gehäuseseite kann in Eingriff bringbar sein mit der ergänzenden kühlenden Platte, wenn die erste Gehäuseseite in Eingriff ist mit der Ausgabeplatte, wobei wenigstens während eines Teiles des Maschinenzyklus ein gleichzeitiges leitendes Kühlen entsprechender Sätze von Spritzgussteilen in entsprechenden Sätzen der ersten und zweiten kühlenden Aufnehmer bewirkt wird.

[0018] Bei einigen Beispielen kann ein Teile-Entfern-Mechanismus zum Erfassen von Spritzgussteilen vorgesehen sein, freigegeben von der Gehäuseseite der Abgabeposition, zum Hinwegtransportieren von Spritzgussteilen aus der Maschine. Der Teile-Entfern-Mechanismus kann einen Förderer umfassen, angeordnet unter dem Transfergehäuse und getragen von der Basis der Maschine.

[0019] Gemäß einiger Aspekte umfasst eine Teile-Handhabungsvorrichtung zum Halten und Behandeln von Gegenständen aus der Form einer Spritzgussmaschine, bei welcher die Teile-Handhabungsvorrichtung von der Form getrennt ist:

[0020] a) eine Ausgabeplatte, umfassend wenigstens einen Satz erster kühlender Aufnehmer zum Aufnehmen und Halten eines ersten Satzes von Spritzgussteilen aus der Form; die kühlenden Aufnehmer führen leitend eine erste thermische Energiemenge von den ersten Spritzgussteilen ab;

[0021] b) eine ergänzende kühlende Platte, umfassend wenigstens einen Satz eines zweiten kühlenden Aufnehmers zum Aufnehmen und Halten des ersten Satzes von Spritzgussteilen; die zweiten kühlenden Aufnehmer führen leitend eine zweite thermische Energiemenge von den ersten Spritzgussteilen ab; und

[0022] c) ein Transfergehäuse mit wenigstens einer Gehäuseseite, umfassend wenigstens einen Satz von Transferstiften zum Aufnehmen und Halten des ersten Satzes von Gegenständen; das Transfergehäuse ist um eine Achse drehbar, um die wenigstens eine Gehäuseseite bei einer Ladeposition zum Eingriff mit der Ausgabeplatte zu bewegen; eine ergänzende kühlende Position zum Eingreifen mit der ergänzenden kühlenden Platte, und eine Abgabeposition zum Freigeben der Spritzgussteile von der Teile-Handhabungsvorrichtung.

[0023] Bei einigen Beispielen können die Ladeposition und die ergänzende kühlende Position einen Winkelabstand um die Gehäuseachse von 180° haben. Die Ladeposition und die ergänzende kühlende Position können horizontal auf einander gegenüberliegenden Seiten der Gehäuseachse einen Abstand aufweisen, und die Abgabeposition kann vertikal unter der Gehäuseachse angeordnet sein.

[0024] Gemäß einigen Aspekten umfasst eine Spritzgussmaschine

[0025] (a) eine Maschinenbasis;

[0026] (b) einander gegenüberliegende Platte, getragen von der Basis und definierend einen Formbereich zwischen den Platten;

[0027] (c) ein Transfergehäuse, das von dem Formbereich entfernt ist und wenigstens eine Gehäuseseite aufweist, wobei jede Gehäuseseite eine Mehrzahl von Transferstiften aufweist; das Transfergehäuse ist um eine Gehäuseachse verdrehbar, um die wenigstens eine Gehäuseseite zu bewegen entlang einer Ladeposition, einer ergänzenden Kühlposition sowie einer Entladeposition;

[0028] (d) eine Ausgabeplatte mit einer Mehrzahl erster Kühlhülsen zum Aufnehmen geformter Gegenstände von der Form um zum leitenden Kühlen der Spritzgussgegenstände, die hierin enthalten sind; die Ausgabeplatte ist relativ zur Basis beweglich zum Präsentieren der geformten Gegenstände in den Kühlhülsen zum Transfergehäuse;

[0029] (e) eine ergänzende Kühleinrichtung mit einer Mehrzahl zweiter Kühlhülsen zur Aufnahme von ausgeformten Gegenständen aus dem Transfergehäuse, die hierin enthaltenden ausgeformten Gegenstände leitend kühlend, wobei die ergänzende Kühleinrichtung relativ zum Kühlgehäuse beweglich ist um die wenigstens eine Gehäuseseite dann zu erfassen, wenn sie sich in der zusätzlichen Kühlposition befindet; und

[0030] (f) ein Teile-Entfernmeechanismus, angeordnet wenigstens teilweise unterhalb der Gehäuseachse zum Aufnehmen ausgeformter Gegenstände, freigegeben von der wenigstens einen Gehäuseseite in der Entladeposition.

[0031] Bei einigen Beispielen kann das Kühlgehäuse zwei Seiten aufweisen, eine Seite ineingriffbringbar mit der Ausgabeplatte, und die andere Seite gleichzeitig ineingriffbringbar mit der zusätzlichen Kühleinrichtung. Bei einigen Beispielen können die Transferstifte mit Saugkanälen versehen sein, die an eine Vakuumquelle anschließbar sind; die Saugkanäle ziehen einen Luftstrom durch den Raum zwischen einer Innenfläche der ausgeformten Teile und einer Außenfläche der Transferstifte, wobei die Luftströmung konvektiv eine Innenfläche der ausgeformten Gegenstände kühlt, gleichzeitig mit dem leitenden Kühlen durch die jeweiligen Kühlhülsen.

[0032] Gemäß einigen Aspekten umfasst ein Verfahren zum Kühlen ausgeformter Vorformen

[0033] (a) das Überführen von Vorformen aus einem ersten Injektionszyklus aus einer Form zu einem haltenden Erfassen auf einer Ausgabeplatte, wobei die Vorformen äußere und innere Flächen haben, die zu kühlen sind;

[0034] (b) zusammenfahren der Ausgabeplatte und des Transfergehäuses, wobei das Transfergehäuse von der Form entfernt ist;

[0035] (c) Freigabe der Vorformen von der Ausgabeplatte und Überführen der Vorformen zum haltenden Eingriff an dem Transfergehäuse;

[0036] (d) Zusammenführen einer ergänzenden Kühleinrichtung und des Kühlgehäuses;

[0037] (e) Freigabe der Formen aus dem Transfergehäuse und Überführen der Form zum haltenden Erfassen an der zusätzlichen Kühleinrichtung; und

[0038] (f) Freigeben der Vorformen aus der ergänzenden Kühleinrichtung und überführen der Vorformen zurück zum haltenden Erfassen am Transfergehäuse.

[0039] Bei einigen Beispielen kann das Transfergehäuse nach Schritt f) zu einer Entladeposition ausgerichtet werden, und die Vorformen können vom Kühlgehäuse ausgestoßen werden. Das Verfahren kann das Aufnehmen ausgestoßener Vorformen mittels eines Teile-Entfernmeechanismus umfassen, angeordnet unter dem Kühlgehäuse.

[0040] Bei einigen Beispielen kann der Schritt (a) des Verfahrens das Tragen der Vorformen in Kühlhülsen beinhalten, die an der Ausgabeplatte fixiert sind; die Außenflächen der Vorformen liegen an den Innenflächen der Kühlhülsen an, wenn die Vorformen sich in haltendem Eingriff an der Ausgabeplatte befinden. Die Außenflächen der Vorformen können konduktiv gekühlt werden während die Vorformen sich in haltendem Eingriff an der zusätzlichen Kühleinrichtung befinden.

[0041] Schritt e) kann das Laden der Vorform in ergänzende Hülsen beinhalten, fixiert an der ergänzenden Kühleinrichtung. Die Außenflächen der Vorformen liegen an den Innenflächen der zusätzlichen Hülsen an, wenn sich die Vorformen in haltendem Eingriff an der zusätzlichen Kühleinrichtung befinden.

[0042] Das Verfahren kann das konvektive Kühlen der Innenflächen der Vorformen während einer Zeitspanne umfassen, die sich erstreckt wenigstens zwischen der Vollendung von Schritt b) und dem Einleiten von Schritt c). Das Verfahren kann das konvektive Kühlen der Innenflächen der Vorformen während einer Zeitspanne umfassen, die sich wenigstens erstreckt zwischen dem Vollenden von Schritt d) und dem Einleiten von Schritt e). Das konvektive Kühlen kann das Eindringen eines konvektiven Luftstromes entlang der Innenfläche der Vorformen beinhalten. Die Schritte c) und f) können das Einführen von Transferstiften in den Innenraum der Vorformen umfassen. Die Transferstifte sind am Transfergehäuse fixiert und weisen innere Fluidkanäle auf, die sich in leitender Verbindung mit dem konvektiven Luftstrom befinden. Die inneren Fluidkanäle können eine proximale Öffnung im Bereich des Transfergehäuses aufweisen mit einer leitenden Verbindung mit einer Kammer im Transfergehäuse, sowie eine distale Öffnung, die von der proximalen Öffnung entfernt ist, zum Kommunizieren mit einer Innenfläche der Vorformen, wenn die Stifte darin eingeführt sind, und es kann eine Saugkraft auf die proximalen Öffnungen aufgebracht werden, um Umgebungsluft in die Vorformen einzuführen.

[0043] (a) Gemäß einiger Aspekte beinhaltet ein Verfahren zum Kühlen die Vorformen (a) Überführen eines Satzes erster Vorformen von Formkernstiften einer Form zum Haltenden Eingriff innerhalb erster Kühlhülsen einer Ausgabepatte;

[0044] (b) Zusammenführen der Ausgabepatte und eines Transfergehäuses, wobei Transfergehäuse und Form einen gegenseitigen Abstand aufweisen;

[0045] (c) Einführen eines Satzes erster Transferstifte des Transfergehäuses in die ersten Vorformen und Drücken eines Luftstromes durch die ersten Stifte um die inneren Flächen der Vorformen zu kühlen, während die Vorformen in den ersten Kühlhülsen gehalten werden;

[0046] (d) Freigeben der ersten Vorformen aus dem haltenden Eingriff in den ersten Kühlhülsen und Überführen der ersten Vorformen zum haltenden Eingriff am Transfergehäuse;

[0047] (e) Positionieren der Vorformen in einen ersten Satz zweiter Kühlhülsen einer ergänzenden Kühleinrichtung, während die Vorformen in haltendem Eingriff am Transfergehäuse sind;

[0048] (f) Überführen der Vorformen vom haltenden Eingriff am Transfergehäuse zu einem haltenden Eingriff innerhalb der zweiten Kühlhülsen;

[0049] (g) Drücken eines Luftstromes gegen die Innenflächen der Vorformen, während die Vorformen innerhalb der zweiten Kühlhülsen in haltendem Eingriff bleiben;

[0050] (h) Freigeben der Vorformen vom haltenden Eingriff innerhalb der zweiten Kühlhülsen und Überführen der Vorformen zurück zum haltenden Eingriff am Transfergehäuse;

[0051] (i) Trennen des Transfergehäuses von der ergänzenden Kühleinrichtung; und

[0052] (j) Ausstoßen der Vorformen aus dem Transfergehäuse.

[0053] Gemäß einigen Aspekten umfasst ein Verfahren zum Herstellen gekühlter Spritzguss-Vorformen das leitende Kühlen der Außenflächen der Vorformen während zweier Maschinenzyklen, und während der beiden Zyklen gleichzeitig Kühlen der Innenflächen der Vorformen. Bei einigen Beispielen umfasst das leitende Kühlen der Außenfläche das Halten der Vorformen in Transferhülsen. Die Vorformen können ständig in denselben Transferhülsen während der beiden Maschinenzyklen gehalten werden. Bei einigen Beispielen kann das leitende Kühlen der äußeren Fläche das Kühlen der Transferhülsen mit einem Strom eines Kühlfluides umfassen, und das Kühlfluid kann gekühltes Wasser sein, das durch Innenkanäle strömt, in den Transferhülsen oder in der Ausgabepatte. Die zweite Kühlungsstufe kann einen inneren konvektiven Kühlweg beinhalten, wobei ein Luftstrom in die Vorformen und durch die Stifte innerhalb der Vorformen geführt wird.

[0054] Bei einigen Beispielen kann das Kühlen der Innenfläche das Einführen eines Kühlstiftes in die Vorform beinhalten, während die Vorform in der Transferhülse gehalten wird. Die Kühlung der Innenfläche kann das Einpressen von Kühlfluid beinhalten, das durch einen Zwischenraum zwischen Stift und Vorform strömt. Bei einigen Beispielen kann das Durchströmen von Kühlfluid das Durchblasen von Luft durch den Stift aus einer Druckquelle umfassen, außen liegen die Innenfläche der Vorform, und bei einigen Beispielen kann die Luft sodann in die Atmosphäre gelangen. Bei einigen Beispielen kann das Strömen von Kühlfluid das Strömen von Luft (zum Beispiel aus der Atmosphäre außerhalb des Stiftes) in den Zwischenraum beinhalten, und sodann in den Stift, und der Stift kann in Fluid-Verbindung mit einer Vakuumquelle stehen.

[0055] Bei einigen Beispielen kann das Kühlen das Einführen eines ersten Stiftes in die Vorform umfassen, während einer Kühlpause, und sodann das Abziehen des Stiftes während eines ersten Maschinenzyklus, sodann das Einführen des Stiftes oder eines anderen Stiftes in die Vorform während eines nachfolgenden Zyklus und das Überführen der Vorform zu dem Stift am Ende des Zyklus. Der erste Stift kann die Vorform verlassen, während die Vorform in der Transferhülse verbleibt, wenn der Stift von der Ausgabeplatte entfernt wird. Der zweite Stift kann die Vorform von der Transferhülse entfernen und die Vorform auf einem zweiten Stift halten, wenn der zweite Stift von der Ausgabeplatte entfernt wird. Bei einigen Beispielen kann der Durchsatz des Luftstromes in den Zwischenraum (zum Beispiel von der Atmosphäre) relativ zum Durchsatz, unter welchem Luft aus dem Zwischenraum abgezogen wird (zum Beispiel durch den zweiten Stift), derart geregelt werden, dass das Vakuum im Zwischenraum die Vorform auf dem zweiten Stift hält. Bei einigen Beispielen umfasst das Verfahren das Überführen der Vorform vom zweiten Stift zu einer ergänzenden Kühlhülse.

[0056] Gemäß weiteren Aspekten der Erfindung umfasst eine Teile-Handhabungsvorrichtung zum Kühlen von Spritzgussgegenständen eine erste Station einer äußeren konduktiven Kühlung über die Ausgabeplatte, und eine zweite nachfolgende Station der leitenden Kühlung über eine ergänzende Kühleinrichtung. Das Vorsehen der ersten und der zweiten Kühlstation mit Kühlhülsen (zum Beispiel 4 Hülsensatz auf der Ausgabeplatte, 4 Hülsensatz auf einer Kühleinrichtung), kann die Zeitdauer, während welcher das leitende Kühlen der Außenflächen der Vorformen angewandt wird, verdoppeln, relativ zu einer Maschine mit derselben Anzahl von Hülsensätzen nur auf der Ausgabeplatte (zum Beispiel 4 Satz). Alternativ kann die vorliegende Konstruktion etwa dieselbe Zeitspanne leitenden Kühlens (4 Zyklen) benötigen, jedoch die Hälfte der Kühlhülsen auf der Ausgabeplatte (zum Beispiel 2 Satz auf der Ausgabeplatte), und die andere Hälfte an der ergänzenden Kühleinrichtung (zum Beispiel weitere 2 Satz). Dies kann die Dichtigkeit der Hülsen 5 auf der Ausgabeplatte reduzieren, so dass Vorformen größeren Durchmessers oder trichterförmige Vorformen verwendet werden können.

[0057] Gemäß weiterer Aspekte umfasst eine Drehkupplung für ein Transfergehäuse einer Spritzgussmaschine

[0058] (a) ein Gehäuse mit einem Gehäuse-Innenraum mit wenigstens einer Verteilerkammer im Gehäuse-Innenraum;

[0059] (b) ein Drehelement, getragen vom Gehäuse, das um eine Gehäuseachse drehbar ist; das Drehelement umfasst einen Frontplattenteil, an dem das Transfergehäuse montiert ist;

[0060] (c) wenigstens eine Montageöffnung im Drehelement mit einem offenen Außenende gegen das Frontplattenteil zur leitenden Verbindung mit dem Transfergehäuse, und einem inneren Ende, angeordnet innerhalb des Gehäuse-Innenraumes; und

[0061] (d) ein Strömungsblockierelement innerhalb des Gehäuses, wobei das Strömungsblockierelement relativ zum inneren Ende des Montageweges beweglich ist, um alternativ zwischen der ersten Verteilerkammer und dem Außenende des Fluidweges eine Fluidverbindung zu ermöglichen oder zu unterbinden.

[0062] Gemäß weiterer Aspekte umfasst ein Verfahren zum Handhaben von Gegenständen während des Verarbeitens durch eine Spritzgussmaschine

[0063] (a) das Verdrehen eines drehbaren Transfergehäuses zum Bewegen der ersten Gehäuseseite des Transfergehäuses aus einer stationären ersten Position in eine stationäre zweite Position, wobei wenigstens ein erster Satz geformter Gegenstände auf einem ersten Satz von Transferstiften auf der ersten Gehäuseseite in einer ersten Position gehalten wird; und

[0064] (b) während die erste Gehäuseseite gemäß dem Verdrehen nach Schritt (a) bewegt wird, wird der erste Satz geformter Gegenstände an der ersten Gehäuseseite freigegeben.

[0065] In manchen Beispielen kann die erste Gehäuseseite kontinuierlich bewegt werden, wenn sie zwischen der ersten und der zweiten Position verdreht wird. Die erste Gehäuseseite kann von einer normalen Geschwindigkeit von null in der ersten Position beschleunigt werden auf eine maximale Drehgeschwindigkeit, wenn zwischen der ersten und der zweiten Position etwa auf halbem Wege eine Ausrichtung erfolgt.

[0066] Weitere Aspekte und Merkmale der Beschreibung erschließen sich dem Fachmann bei Betrachtung der Beschreibung der spezifischen Ausführungsbeispiele.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0067] Die beigefügten Zeichnungen veranschaulichen verschiedene Beispiele der Teile, Verfahren und Vorrichtungen der Lehre der Beschreibung und dienen nicht zum Beschränken des Umfangs, dessen was gezeigt ist. In den Zeichnungen:

- [0068]** Figur 1 ist eine rückwärtige perspektivische Ansicht einer Spritzgussmaschine gemäß einem oder mehreren Aspekten der hierin beschriebenen Lehre.
- [0069]** Figur 2 ist eine Frontansicht eines Teil-Beispiels, geformt mit der Maschine gemäß Figur 1.
- [0070]** Figur 2A ist eine Draufsicht auf das Teil von Figur 2.
- [0071]** Figur 2B ist eine Schnittansicht des Teils von Figur 2A, entlang der Linien 2B - 2B.
- [0072]** Figur 3 ist eine perspektivische Ansicht eines Teiles der Maschine von Figur 1, zeigend Teil-Handhabungs-Merkmale im Einzelnen.
- [0073]** Figur 4A ist eine Draufansicht eines Teiles des Transfergehäuses von Figur 3, gesehen aus der Position der Ausgabeplatte.
- [0074]** Figur 4B ist eine Schnittansicht der Struktur von Figur 4A entlang der Linien 4B -4B.
- [0075]** Figur 5 zeigt eine ähnliche Ansicht wie Figur 3, wobei das Gehäuse in eine andere Position verbracht ist.
- [0076]** Figur 6 ist eine vergrößerte Ansicht eines Teiles der Ausgabeplatte und des Gehäuses in gegenseitigem Abstand.
- [0077]** Figur 7 zeigt die Struktur von Figur 6 in einer Eingriffsposition.
- [0078]** Figur 8 ist eine perspektivische Ansicht eines weiteren Teiles der Teile-Handhabungsvorrichtung von Figur 1.
- [0079]** Figur 9 ist eine vergrößerte Schnittansicht des Gehäuseteiles von Figur 5, vertikal durch die Drehachse des Gehäuses.
- [0080]** Figur 10 ist eine perspektivische Expositionsansicht eines Teiles der Struktur von Figur 9.
- [0081]** Figur 11A ist eine Schnittansicht der Struktur von Figur 4 entlang der Linien 11A - 11A.

- [0082]** Die Figuren 11B und 11C zeigen die Struktur von Figur 11A, jedoch mit dem Gehäuse, das sich durch eine Zwischenposition zur Abgabeposition hin bewegt.
- [0083]** Die Figuren 12A und 12B sind perspektivische Front- und Rückansichten eines weiteren Teiles der Teile-Handhabungsvorrichtung der Maschine von Figur 1.
- [0084]** Figur 13 ist eine perspektivische Ansicht der Struktur von Figur 3; sie zeigt beide Seiten des Gehäuses in Eingriff mit Kühlschläuchen.
- [0085]** Figur 14 ist eine vergrößerte Schnittansicht eines Teiles der Struktur von Figur 13.
- [0086]** Die Figuren 15a bis 15f zeigen ein weiteres Beispiel einer Teile-Handhabungsvorrichtung.

BESCHREIBUNG IM EINZELNEN

[0087] Verschiedene Vorrichtungen oder Verfahren sollen nachstehend beschrieben werden, um ein Beispiel einer Ausführungsform der beanspruchten Erfindung zu geben. Keine der nachstehend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt jegliche beanspruchte Erfindung, und jegliche beanspruchte Erfindung kann Verfahren oder Vorrichtungen abdecken, die von den nachstehend beschriebenen abweichen. Die beanspruchten Erfindungen sind nicht beschränkt auf Vorrichtungen und Verfahren mit allen Merkmalen oder irgendeiner Vorrichtung mit einem Verfahren, wie nachstehend beschrieben, oder auch Merkmale, die mehreren oder allen nachstehend beschriebenen Vorrichtungen gemeinsam sind. Es ist möglich, dass eine Vorrichtung oder ein Verfahren, so wie nachstehend beschrieben, keine Ausführungsform von irgendeiner beanspruchten Erfindung ist. Jegliche Erfindung, enthalten in einer Vorrichtung oder einem Verfahren, so wie nachstehend beschrieben, und nicht hierin beansprucht, kann Gegenstand eines anderen Schutzrechtes sein, beispielsweise einer Teilanmeldung, und die Anmelder, Erfinder oder Besitzer beabsichtigen nicht, jeglicher solcher Erfindungen durch die Veröffentlichung in diesem Dokument aufzugeben oder darauf zu verzichten oder der Öffentlichkeit freizugeben.

[0088] Figur 1 ist ein Beispiel einer Spritzgussmaschine 1100 umfassend eine Basis 1102 mit einer stationären Platte 1104 und einer beweglichen Platte 1106, montiert an der Basis 1102 und zusammengekoppelt über Zugstangen 1108. Die bewegliche Platte 1106 kann sich entlang der Maschinenachse 1105 von der stationären Platte 1104 hinweg sowie auf diese zu bewegen. Zwischen den Platte 1104, 1106 kann eine Form 1107 wenigstens teilweise aus einer ersten Formhälfte 1104a gebildet sein, montiert an der stationären Platte 1104, und eine zweite Formhälfte 1106a, montiert an der beweglichen Platte 1106. Eine Spritzeinheit 1100 ist an der Basis 1102 montiert zum Injizieren von Kunstharz oder anderem Formmaterial in Form 1107, um ein Formteil zu formen.

[0089] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Spritzgussmaschine 1100 gezeigt zum Ausformen von Vorformen, die als Ausgangsmaterial für das nachfolgende Verarbeiten verwendet werden können, zum Beispiel ein Blasformvorgang zum Herstellen von Getränkebehältern. In Figur 2 sieht man eine exemplarische Vorform 112 umfassend einen im Wesentlichen langgestreckten hülsenförmigen Gegenstand, der sich entlang einer Vorformachse 114 erstreckt, mit offenen und geschlossenen Enden 116, 118, die sich gegenüberliegen. Im Bereich des offenen Endes 116 kann ein Gewindeteil 120 zum Aufnehmen eines Verschlusses vorgesehen sein. Ein radial sich nach außen erstreckender Ringflansch 122 kann im Bereich des Gewindeteiles 120 vorgesehen sein; Gewindeteil 120 befindet sich axial zwischen dem offenen Ende 116 und dem Flansch 122. Die Vorformen weisen eine Innenfläche 124 auf, die einen im Wesentlichen zylindrischen inneren Gehäuseteil 124a entlang der axialen Erstreckung der Vorform (zwischen dem offenen und dem geschlossenen Ende) haben, ferner einen im Wesent-

lichen konkaven inneren Endteil 124b am geschlossenen Ende. Vorform 112 weist eine Außenfläche 126 auf, im Abstand von der Innenfläche 124, mit einem im Wesentlichen zylindrischen äußeren Gehäuseteil 126a entlang der axialen Erstreckung der Vorform und einem konvexen großen Endteil 126b am geschlossenen Ende. Der Abstand zwischen den inneren und äußeren Flächen 124, 126 definiert eine Vorform-Gehäusedicke 128.

[0090] Wiederum zu Figur 1. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel zum Erzeugen der Vorformen kann die erste Formhälfte 11 04a (befestigt an der stationären Platte 1104) eine Aussparungsseite der Form 1107 mit Aussparungen (oder einem Formnest) 1130 zum Ausformen der Außenfläche 1126 der Vorformen 112. Die zweite Formhälfte 11 06a kann eine Kernseite der Form 1107 umfassen mit Formkernstiften 1132 zum Einführen in das Formnest 1130 und zum Ausformen der Innenfläche 124 der Vorformen 112. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Maschine 1100 eine gleiche Menge von Formnestern 1130 und Formstiften 1132 auf, wobei diese Menge die Nesteranzahl der Form 1107 definiert. Typische Formnester-Anzahlen sind 16, 32, 48, 96 oder mehr. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt die Formnest-Anzahl 16, und die Form hat 16 Formnester 1130 und 16 Formstifte 1132.

[0091] Zu Figur 3. Die Spritzgussmaschine 1100 ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel mit einer Teile-Handhabungsvorrichtung 1140 zum Bewegen und/oder Behandeln von Gegenständen ausgestattet, ausgeformt ist Form 1107 der Maschine. Die Teile-Handhabungsvorrichtung 1140 umfasst ein drehbares Transfergehäuse 1142 mit wenigstens einer Gehäuseseite 1144. Jede der wenigstens einen Seite 1144 ist zusammen mit dem Transfergehäuse 1142 um eine Gehäuseachse 1146 drehbar. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel verläuft die Gehäuseachse 1146 im Wesentlichen horizontal und senkrecht zur Maschinenachse 1105. Das Transfergehäuse 1142 weist im gezeigten Beispiel zwei im Wesentlichen ebene Seiten auf, mit einer ersten Seite 1144a und einer zweiten Seite 1144b (Figur 4). Die beiden Seiten verlaufen im Wesentlichen parallel zueinander sowie auf einander gegenüberliegenden Seiten der Achse 1146. Transfergehäuse 1142 kann ausgeformte Teile halten, um das Bewegen der Teile von einem Teil der Maschine zu einem anderen zu erleichtern, und kann wahlweise oder alternativ das Kühlen ausgeformter Teile erleichtern (in manchen Fällen wird das Transfergehäuse 1142 als "Kühlgehäuse" bezeichnet).

[0092] Zur Figur 4. Gehäuse 1142 weist eine Mehrzahl von inneren Gehäusekammern 1149 auf, ausgestattet mit entsprechenden Seiten 1144 des Gehäuses 1142. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel umfassen die Gehäuseseitenkammern 1149 eine erste Gehäuseseitenkammer 1149a nahe bei (und/oder wenigstens teilweise angeschlossen an) eine(r) Innenfläche der ersten Seite 1144a. Gehäuse 1142 umfasst weiterhin eine zweite Gehäuseseitenkammer 1149b nahe bei (und/oder wenigstens teilweise an) eine(r) Innenfläche der zweiten Seite 1144b. Das Gehäuse umfasst ein Innengehäuse 1151, das den Innenraum des Gehäuses in zwei Gehäuseseitenkammern 1149a und 1149b unterteilt.

[0093] Ein Verdrehen von Transfergehäuse 1142 um Gehäuseachse 1146 führt zu einem Bewegen der Seiten 1144 zwischen verschiedenen Stationen 1150. Die Stationen 1149 können vier Stationen umfassen, nämlich 1150a bis 1150d (Figur 3) voneinander getrennt um 90°-Schritte um die Gehäuseachse 1146. Eine der Stationen (zum Beispiel die erste Station 1150a) kann eine Ladestation zum Beladen von Gegenständen auf das Gehäuse 1142 umfassen, und eine weitere Station (zum Beispiel die vierte Station 1150d) kann eine Entladestation 1150d zum Entladen von Gegenständen aus Gehäuse 1142 umfassen. Wenigstens eine mögliche zusätzliche Behandlungsstation kann zwischen der Lade- und der Entladestation 1150a, 1150d vorgesehen sein.

[0094] Beim dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich eine Seite des Gehäuses 1142 in der Ladestation 1150a dann, wenn sie vertikal ausgerichtet ist und sich nächst der Form 1107 befindet -entlang der Maschinenachse. In Figur 3 befindet sich die erste Seite 1144a des Gehäuses in der Ladestation 1150a. Eine Seite des Gehäuses 1142 befindet sich im dargestellten Ausführungsbeispiel in der Entladestation 1150d, wenn ausgerichtet in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene unterhalb der Gehäuseachse 1146. In Figur 5 befindet sich die zweite Seite

1144b des Gehäuses in der Entladestation 1150d.

[0095] Wenigstens eine der zweiten und dritten Stationen 1150b, 1150c kann eine zusätzliche Behandlungsstation umfassen. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die dritte Station 1150c eine zusätzliche Behandlungsstation gegenüber der Ladestation 1150a. Die zweite Station 1150b kann eine zweite zusätzliche Behandlungsstation umfassen, vorgesehen gegenüber der Entladestation 1150d. Die zusätzlichen Behandlungsstationen können einen Teil oder die gesamte Kühlbehandlung, so wie vorgesehen, an der Ladestation und/oder Entladestation, wiederholen. Auch können die zusätzlichen Behandlungsstationen eine zusätzliche Kühlbehandlung vornehmen, wie beispielsweise ein Kühlen von Fluid entlang der Außenflächen der Vorformen.

[0096] Beim dargestellten Ausführungsbeispiel wird das Gehäuse im Uhrzeigersinn um die Gehäuseachse verdreht, gesehen auf die Front des Gehäuses (das heißt dann, wenn man die Nicht-Bedienungsseite der Maschine 1100 betrachtet), so wie in Figur 3 gezeigt. Beim Indexieren des Gehäuses (das heißt Verdrehen des Gehäuses um 90°) wird die erste Seite 1144a aus der Ladeposition 1150a zur Position 1150b verbracht, und gleichzeitig bewegt sich die zweite Seite 1144b von der zusätzlichen Bearbeitungsposition 1150c zur Abgabeposition 1150d (siehe Figur 5). Das Indexieren des Kühlgehäuses um weitere 90° bewegt die erste Seite 1144a (im dargestellten Ausführungsbeispiel) zur zusätzlichen Behandlungsstation 1150c, angeordnet gegenüber der Ladestation 1150a. Ein weiteres Indexieren um 90° (das heißt insgesamt 270° von der Ladeposition 1150a) bewegt die erste Seite 1144a zur Entladeposition 1150d. Bei einem alternativen Beispiel wird das Gehäuse im Zeigersinn verdreht, oder kann alternieren zwischen der Verdrehung im Zeigersinn und im Gegenzeigersinn während verschiedener Schritte des Maschinenzyklus.

[0097] Zu den Figuren 4 und 7: beim dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die Teile-Handhabungsvorrichtung 1140 weiterhin eine Mehrzahl von Gehäuseaufnehmern in Gestalt von Transferstiften 1154 (auch Haltekühlstifte genannt). Die Transferstifte 1154 (eingeschlossen einen ersten Satz erster Transferstifte 1154a und wenigstens einen zweiten Satz zweiter Transferstifte 1154b) sind auf jeder Seite 1144 des Gehäuses 1142 angeordnet. Die Transferstifte 1154 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel gestaltet zum Kühlen der Innenflächen der Vorformen sowie dazu, die Vorformen auf den Stiften zu halten, wenn das Kühlgehäuse die Seiten 1144 indexiert bei wenigstens einigen der verschiedenen Stationen 1150. Jeder Transferstift (auch Aufnehmersatz genannt) kann eine gleiche Anzahl einzelner Aufnehmer aufweisen (das heißt einzelne Haltekühlstifte 1154), und die Menge der Haltekühlstifte in jenem Satz kann gleich der Zahl der Formnester in der Form 1107 sein. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel gibt es drei Aufnehmersätze an jeder der wenigstens einen Seite 1144 des Gehäuses 1142. Jeder Aufnehmersatz 16 hat 16 Aufnehmer (der erste Aufnehmersatz hat 16 erste Haltekühlstifte 1154a, der zweite Aufnehmersatz hat 16 Haltekühlstifte 1154b, und ein dritter Aufnehmersatz hat 16 dritte Aufnehmerkühlstifte 1154c -siehe die Figuren 4 und 9). Es gibt drei Aufnehmersätze pro Seite 1144 und damit eine Gesamtheit von 48 Aufnehmern (das heißt 48 Haltekühlstifte 1154) pro Seite des Kühlgehäuses 1142 sowie eine Gesamtzahl von sechs Aufnehmersätze am Gehäuse 1142 (eine Gesamtheit von 94 Haltekühlstifte 1154 am Gehäuse). Die Stifte 1154a ersten Satzes von Stiften sind in einem Stiftemuster in einem gegenseitigen Abstand angeordnet. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Stiftemuster definiert durch zwei Kolumnen, die durch eine Kolumnenteilung einen gegenseitigen horizontalen Abstand aufweisen. Das Stiftemuster umfasst acht Reihen, die in vertikaler Richtung einen gegenseitigen Abstand aufweisen, der im dargestellten Beispiel nicht gleich ist zwischen jedem Paar benachbarter Reihen. Der zweite Satz von Stiften 1154b und der dritte Satz von Stiften 1154c sind nach demselben Stiftemuster relativ zueinander angeordnet, wie der erste Satz von Stiften 1154a.

[0098] Zu Figur 6: beim gezeigten Ausführungsbeispiel erstreckt sich jeder der Haltekühlstifte 1154 in Längsrichtung entlang einer ersten Stiftachse 1155 und umfasst eine erste Stiftbasis 1158, fixiert an der betreffenden Seite des Gehäuses. Ein erstes Stiftenende 1160 weist einen Abstand von Basis 1158 auf (entlang der Aufnehmerachse 1155). Ein erstes Pinnseitengehä-

se erstreckt sich zwischen Basis 1158 und Ende 1160. Ein erster Pinnfluidkanal 1162 kann sich durch jeden Kühlstift 1154 hindurch erstrecken. Jeder Fluidkanal 1162 weist eine oder mehrere proximale Öffnungen 1162a im Bereich der Basis 1158 auf für eine Fluidverbindung zwischen Kanal 1162 und einer jeweiligen Gehäusesseitenkammer 1149, an welcher der Haltekühlstift 1154 befestigt ist. Eine oder mehrere distale Öffnungen 1162b zur leitenden Verbindung zwischen Fluidkanal 1162 und einem Zwischenraum 1101 sind vorgesehen, und zwar zwischen der Außenfläche des Haltekühlstiftes 1154 und der Innenfläche einer Vorform 112, in welche der Stift eingeführt ist.

[0099] Zu den Figuren 1 und 8: eine Ausgabeplatte 1164 ist zwischen Form 1107 und Kühlgehäuse 1142 zum Überführen von Teilen zwischen diesen beweglich. Die Ausgabeplatte übergibt Teile von der Form an eine Position außerhalb der Form zum Eingriff durch die Stifte 1154 einer Seite 1144 des Kühlgehäuses, positioniert in der Ladestation. Befindet sich die erste Seite 1144a in der Ladeposition 1150a, so werden Teile zum ersten oder zweiten oder dritten Satz von Haltekühlstiften 1154a, 1154b, 1154c der ersten Seite 1144a des Kühlgehäuses 1142 während eines (ersten) Injektionszyklus transportiert, und es können Teile übertragen werden von der Form zu dem ersten, zweiten oder dritten Satz von Haltekühlstiften 1154a, 1154b, 1154c der ersten Seite 1144a während eines weiteren (zum Beispiel zweiten) Injektionszyklus. In dieser Beschreibung wird eine Nummerierung der Injektionszyklen verwendet, um voneinander verschiedene Injektionszyklen zu identifizieren. Eine inkrementelle Nummerierung definiert nicht notwendigerweise eine besondere Ordnung einiger in Rede stehender Teile, wo eine solche Ordnung ausdrücklich angegeben ist.

[00100] Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Ausgabeplatte 1164 an einen Linearroboter 165 angeschlossen, der die Ausgabeplatte 1164 entlang einer ersten Roboterachse 1166 bewegen kann zwischen einer ausgefahrenen Position, bei welcher die Ausgabeplatte zwischen den Formhälften 1104a, 1106a angeordnet ist, und wenigstens einer zurückgezogenen Position, in welcher die Ausgabeplatte 1164 frei von der Form 1107 ist (Figur 3). Beim dargestellten Ausführungsbeispiel verläuft die erste Roboterachse (z-Achse) 1166 parallel zur Gehäuseachse 1146. Weiterhin ist die Ausgabeplatte 1164 im dargestellten Ausführungsbeispiel zerfahrbar entlang einer zweiten Roboterachse (x-Achse) 1168, die parallel zur Maschinenachse 1105 verläuft.

[00101] Ausgabeplatte 11 weist eine Anzahl erster Kühlaufnehmer zum Aufnehmen geformter Teile aus den Formkernstiften 1132 auf. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel haben die Kühlaufnehmer die Gestalt erster Kühlhülsen 1170. Die Anzahl der ersten Kühlhülsen kann gleich wie oder größer als die Anzahl der Nester der Form 1107 sein. Sie kann gleich groß wie oder größer als die Anzahl Haltekühlstifte 1154 eines jeden Aufnehmersatzes sein. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die Anzahl der ersten Kühlhülsen 1170 an der Ausgabeplatte 1164 drei Satz von 16 Hülsen - einen ersten Satz von Hülsen 1170a, einen zweiten Satz von Hülsen 1170b, einen dritten Satz von Hülsen 1170c, für eine Gesamtzahl von 48 Transferhülsen. Der erste Satz der ersten Kühlhülsen 1170a der Ausgabeplatte 1164 ist, im dargestellten Ausführungsbeispiel - in einem Abstand vom anderen angeordnet in einem Hülsenmuster von acht Reihen und zwei Kolonnen, die dem dünnen Muster entsprechen. Die Hülsen des zweiten und des dritten Transferhülsensatzes sind gleicher Weise im Abstand voneinander angeordnet im selben Hülsenmuster von acht Reihen und Kolonnen; im gezeigten Beispiel wirken sie mit dem ersten Satz von Hülsen 1170a zusammen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel lässt sich die Ausgabeplatte 1164 zu einer ausgefahrenen Position auf einer ersten x-Achse (entlang der ersten Roboterachse 1166) bewegen, wobei der erste Satz von Hülsen 1170a ausgerichtet ist zu den Formkernstiften 1132, um hieraus Vorformen 112 zu erhalten. Die Ausgabeplatte 1164 lässt sich auch in eine zweite ausgefahrene Position auf der z-Achse (entlang der ersten Roboterachse 1166) verschieben, wobei die Hülsen 1170b des zweiten Satzes ausgerichtet sind mit den Formkernstiften 1132, sowie zu einer dritten ausgefahrenen Position auf der z-Achse, wobei der dritte Satz von Hülsen 1170c ausgerichtet ist auf die Formkernstifte 1132.

[00102] Die Ausgabeplatte 1164 lässt sich auch zu einer eingefahrenen Position auf der z-

Achse (entlang der ersten Roboterachse 1166) bewegen, um selektiv die ersten Kühlhülsen 1170 zu den Stiften 1154 auf der Seite 1144 des Gehäuses in der Ladestation 1150a zu bewegen. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Ausgabeplatte 1164 relativ zum Kühlgehäuse bewegbar zu einer eingefahrenen Position auf der z-Achse, wobei 48 Transferhülsen 1170 gleichzeitig ausgerichtet sind mit entsprechenden der 48 Transferstifte 1154 der Gehäusesseite in der Ladeposition. Der erste Satz von Hülsen 1170a ist ausgerichtet mit dem ersten Satz von Kühlstiften 1154a, der zweite Satz von Hülsen ist ausgerichtet zu einem zweiten Satz von Kühlstiften 1154b, und der dritte Satz von Kühlhülsen 1170c ist ausgerichtet zum dritten Satz von Kühlstiften 1154c.

[00103] Zu Figur 9: Gehäuse 1142 ist verdrehbar montiert an einer Tragsäule 1462. Tragsäule 1462 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel justierbar von einer Schiene 1407 getragen, die an der Maschinenbasis 1102 fixiert und parallel zu dieser ausgerichtet ist. In Schiene 1407 können Lagerschuhe 1409 eingreifen, die an Tragsäule 1462 fixiert sind. Dies kann das Justieren der Axialposition des Kühlgehäuses in Abhängigkeit von der axialen Länge einer zu erzeugenden besonderen Vorform erleichtern. Werden beispielsweise kürzere Vorformen hergestellt, so lässt sich das Kühlgehäuse entlang der Schiene gegen die stationäre Platte 1104 bewegen (und sodann an Ort und Stelle verriegeln, was die Länge des Hubes entlang der x-Achse variieren kann, den die Ausgabeplatte zurücklegen muss, wenn Teile aus der Form zum Gehäuse bewegt werden. Ferner ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel Schiene 1407 zum Tragen der Tragsäule 142 dieselbe Schiene, wie jene, die verwendet wird zum Tragen des Roboters, an welchem die Ausgabeplatte befestigt ist. Dies kann das genaue relative Ausrichten zwischen der Ausgabeplatte und dem Kühlgehäuse erleichtern.

[00104] Zu Figur 10: Tragsäule 1462 umfasst einen Verteiler 1411 mit einem Verteiler-Innenraum zur leitenden Verbindung mit einer Fluid-Druckbeaufschlagungseinrichtung.

[00105] Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Kühlgehäuse 1142 an die Tragsäule 1462 durch eine Drehkupplung 1413 angeschlossen, die Drehbar innerhalb des Verteilergehäuses 1412 getragen ist und die ein Verdrehen des Kühlgehäuses 1142 relativ zur Tragsäule 1462 erlaubt. Drehkupplung 1413 umfasst wenigstens eine Montageöffnung 417, die eine leitende Verbindung zwischen dem Verteiler der Tragsäule 1462 und dem Kühlgehäuse 1142 dann herstellt, wenn an Tragsäule 1462 montiert wird. Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Drehkupplung 1413 zwei Öffnungen 1417a und 1417b auf, die für eine leitende Verbindung zwischen dem Verteiler und den jeweiligen Gehäusesseitenkammern 1149a, 1149b sorgen.

[00106] Beim dargestellten Ausführungsbeispiel weist Verteiler 1411 eine erste Verteilerkammer 1421 in Gehäuse 1412 auf, in leitender Verbindung mit der Gehäusesseitenkammer 1149 der jeweiligen Seite, wenn innerhalb und sich zwischen der Ladeposition 1150a und der zusätzlichen Station 1150c befindet (siehe Figur 11 a). Verteiler 1411 weist noch eine zweite Kammer 1423 auf, getrennt von der ersten Kammer 1421 sowie in leitender Verbindung mit der Gehäusesseitenkammer 1149 von Seite 1144 in der ungeladenen Station 1150d (siehe Figur 11 c).

[00107] Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Drehkupplung 1413 eine im Wesentlichen zylindrische Außenfläche und eine innere Montagekammer auf, die miteinander in leitender Verbindung stehen. Sie bilden axiale Vorsprünge einer jeden Gehäusesseitenkammer. Die Öffnungen 1417a, 1417b befinden sich in der äußeren Seitenwand der Drehkupplung auf deren einander gegenüberliegenden Seiten (180° voneinander entfernt) und in entsprechende innere Montagekammern mündend. Wird die Drehkupplung verdreht, so wandern die Öffnungen zwischen der Verbindung mit der ersten Kammer 1421 und der zweiten Kammer 1432. Eine Trennwand 1427 mit einander gegenüberliegenden ersten und zweiten Seitenflächen 1427a, 1427b erstreckt sich quer über einen Teil des Innenraumes des Verteilers.

[00108] Die erste Verteilerkammer 1421 weist eine erste Verteileröffnung 1431 auf, die in leitender Verbindung mit der Fluid-Druckbeaufschlagungseinrichtung 1401 steht. Die leitende Verbindung lässt sich erzielen über eine erste Leitung, deren eines Ende an die erste Verteileröffnung 1431, und deren zweites Ende an die Fluid-Druckbeaufschlagungseinrichtung 1401

angeschlossen ist. Die erste Leitung kann frei von Ventilen oder anderen Absperrerelementen sein, um eine kontinuierliche Fluidverbindung zwischen der Fluid-Druckbeaufschlagungseinrichtung 1401 und der ersten Verteilerkammer 1421 sicherzustellen. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die erste Leitung an den Einlass der Fluid-Druckbeaufschlagungseinrichtung 1401 angeschlossen, im Allgemeinen mit einem Vakuum in der ersten Verteilerkammer 1421.

[00109] Die zweite Verteilerkammer 1423 weist eine zweite Verteileröffnung 1437 auf, die in leitender Verbindung mit einer Fluid-Druckbeaufschlagungseinrichtung steht. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist Öffnung 1437 an eine Druckquelle angeschlossen, beispielsweise eine Druckluftquelle oder an den Auslass eines Gebläses; dies sorgt für einen kontinuierlichen Druck in der zweiten Kammer 1423.

[00110] Zu Figur 14: eine Haltekraft kann auf die Vorformen ausgeübt werden nach (und wahlweise auch vor und/während) des Transfers der Vorformen vom entsprechenden Satz von Hülsen 1170a oder 1170b der Ausgabeplatte zum entsprechenden Satz von Haltekühlstiften 1154 des Kühlgehäuses. Die Haltekraft kann dazu beitragen, die Vorformen 1112 an den Haltekühlstiften 1154 zu halten. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Haltekraft wenigstens teilweise von einem Unterdruck erzeugt, das in einem Zwischenraum 1501 zwischen einer Außenfläche der Kühlstifte 1154 und einer Innenfläche der Vorformen 1112 herrscht. Der Unterdruck kann eine Saugkraft erzeugen, um das Halten der Vorform auf dem Stift zu begünstigen, falls erwünscht.

[00111] Jeder Transferstift 1154 kann mit Schlitzen 1503 oder ähnlichen Strömungsöffnungen an seiner Basis versehen werden, womit ein Gesamt-Eintrittsquerschnitt (zum Zutritt von Umgebungsluft zum Zwischenraum) ermöglicht wird, kleiner als die Auslassfläche (zum Abziehen von Luft aus dem Zwischenraum zur Gehäuse-Seitenkammer 1149 über Kanal 1162). Eine Strömung von Kühlfluid (durch Pfeile 1505 bezeichnet) lässt sich herstellen, während gleichzeitig ein negativer Druck im Zwischenraum 1501 zum Halten der Vorform 1112 auf dem Stift 1154 geschaffen wird. Ein ähnlicher zweiter Zwischenraum 1502 ist zwischen der Innenfläche der Vorformen 112 und dem äußeren der Ladestation-Kühlstifte 1354 geschaffen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind jedoch keine Strömungsöffnungen vorgesehen zum Ausgleichen der Luftmenge mit dem Druckdifferenzial zwischen dem Zwischenraum 1502 und der Umgebung. Dies kann das Erzeugen eines stärkeren Stromes von Kühlfluid im zweiten Zwischenraum 1502 begünstigen.

[00112] Beim gezeigten Ausführungsbeispiel wird eine kontinuierliche Unterdruck/Kühlfluidströmung 1505 geschaffen wenigstens zwischen dem Zeitpunkt, zudem die jeweilige Gehäuse-seitenkammer in der Ladestation ist bis zu jenem Zeitpunkt, in welchem die entsprechende Gehäuse-seitenkammer an der Entladestation ankommt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Fluidströmung 1505 wenigstens solange aufrechterhalten, bis die Entladestation ausgeworfen wird. Die Dauer der Fluidströmung 1505 an der Entladestation vor dem Auswerfen kann wenigstens 50 Prozent betragen, in manchen Fällen sogar mehr als 75 Prozent, der Gesamtzeit, zu welcher die entsprechende Seite des Gehäuses sich an der Entladestation befindet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird eine Fluidströmung 1505 während mehr als 90 Prozent der Gesamtzeitdauer bereitgestellt, während welcher sich die entsprechende Seite an der Entladestation befindet.

[00113] Zu Figur 8: Die Ausgabeplatte 1164 umfasst einen Träger, mit welchem eine Mehrzahl von Ausgabe-Aufnehmern befestigt ist. Die Ausgabe-Aufnehmer sind derart gestaltet und angeordnet, dass sie mit Spritzgussteilen in einer Hälfte der Form zusammenwirken (das heißt mit der Kernhälfte oder der Formnesthälfte). Im gezeigten Ausführungsbeispiel weist der Träger die Gestalt eines Plattenteiles 1511 auf, und der Ausgabe-Aufnehmer entspricht den Transferhülsen 170, gestaltet zum Zusammenwirken mit den Vorformen auf den Stiften der Formkernhälfte.

[00114] Zu Figur 6: Im dargestellten Beispiel weist Plattenteil 1511 eine Frontfläche 1513 auf, und die Transferhülsen 170 ragen von der Frontfläche 1513 von Plattenteil 1511 vor. Jede Hülse weist ein inneres Nest 1519 zum Aufnehmen einer Vorform auf. Das Nest 1519 hat ein

offenes Außenende 1521 und ein im Wesentlichen geschlossenes Bodenende 1523. Nest 1519 kann derart gestaltet sein, dass es mit dem Außenprofil der Vorform 112, die darin aufgenommen ist, zusammenpasst. Wenigstens Teile der Außenfläche der Vorform, die zu kühlen sind, liegen an der Innenfläche der Transferhülse an. Im gezeigten Beispiel ist das geschlossene Bodenende 1523 derart gestaltet, dass es an der Außenfläche 126B des geschlossenen konvexen Endes (domartiges Teil) der Vorform anliegt.

[00115] Zu den Figuren 12A und 12B: Die ergänzende Kühlvorrichtung 1610 umfasst Merkmale, die in vieler Hinsicht der Ausgabeplatte 1164 entsprechen. Die ergänzende Kühlvorrichtung umfasst eine Mehrzahl zweiter Kühlaufnehmer in Gestalt zweiter Hülsen 1612, fixiert an einer Trägerplatte 1614. Die Aufnahmehülsen umfassen wenigstens einen ersten ergänzenden Hülsensatz mit ersten ergänzenden Hülsen 1612a, eine gleiche Anzahl und räumlich angeordnet wie die ersten Stifte 1154a des ersten Satzes von Stiften. Beim gezeigten Beispiel umfasst die zusätzliche Kühleinrichtung 1610 weiterhin einen zweiten Satz von zusätzlichen Hülsen mit zweiten zusätzlichen Hülsen 1612b, und einen dritten Satz zusätzlicher Hülsen mit dritten zusätzlichen Hülsen 1612c. Die Hülsen 1612b und 1612c sind ebenfalls derart angeordnet, dass sie mit der Anzahl und der räumlichen Anordnung der Stiftmuster des zweiten Satzes von Stiften 1154b und des dritten Satzes von Stiften 1154c zusammenwirken.

[00116] Die ergänzende Kühleinrichtung 1610 ist im gezeigten Beispiel relativ zum Kühlgehäuse 1142 beweglich zwischen einer ergänzenden Eingriffsposition (Figur 13) und einer ergänzenden freigegebenen Position (Figur 3). Bei der ergänzenden Eingriffsposition sind Trägerplatte 1614 und Gehäuseseite 1144 an der ergänzenden Kühlstation 1150c positioniert und zusammengeführt, wobei die Stifte 1154a des ersten Stiftsatzes in die zusätzlichen Hülsen 1612a des zweiten Stiftsatzes eingreifen. In gleicher Weise, in der zusätzlichen Eingriffsposition im gezeigten Beispiel, greifen die zweiten Stifte 1154b und die dritten Stifte 1154c in die entsprechenden zweiten zusätzlichen Hülsen 1612b und die dritten zusätzlichen Hülsen 1612c ein. In der zusätzlichen freigegebenen Position sind die zusätzlichen Hülsen 1612 entfernt von den Kühlstiften 1154, sodass beim gezeigten Beispiel eine ungehinderte Verdrehung des Gehäuses 1142 möglich ist.

[00117] Beim gezeigten Beispiel wird die Trägerplatte 1614 (und die zusätzlichen Hülsen 1612, die hieran fixiert sind) zwischen der zusätzlichen Eingriffsposition beziehungsweise freigegebenen Position durch (x-Achsen)-Verschiebung entlang einer ersten zusätzlichen Achse 1612 bewegt, parallel zur Maschinenachse 1105. Bei einigen Beispielen lässt sich die Trägerplatte 1614 in anderen Richtungen bewegen oder entlang anderer Achsen, umfassend mehrere Achsen.

[00118] Im Gebrauch wird ein Satz von Teilen („Satz A“) in einem ersten Injektionszyklus erzeugt. Sobald die Teile teilweise genügend gekühlt sind, um ein Entfernen aus der Form zu erlauben, ohne die Gestalt der Teile zu beschädigen oder zu verändern, wird die Form geöffnet, und der erste Satz von Teilen wird aus der Form überführt zu einem Haltegriff an der Ausgabeplatte.

[00119] Im gezeigten Beispiel sind die geformten Teile Vorformen, die noch warm sind, wenn sie aus der Form entfernt werden. Die Vorformen haben Außenflächen und Innenflächen, die nachträglich zu kühlen sind. Im Eingriff an der Ausgabeplatte werden die Außenflächen der Vorformen leitend gekühlt, beispielsweise wie gezeigt, anliegend an den Innenflächen der Transferhülsen 1170. Die Vorformen können in die Transferhülsen eng eingebettet sein. Ein erster Unterdruck, aufgebracht auf den Innenraum der Hülsen, kann die Vorformen zuverlässig in den Hülsen halten. Es kann eine Abstreiferplatte oder eine ähnliche Struktur an der Form vorgesehen werden, um das Freigeben der Vorformen von den Formkernstiften zu erleichtern.

[00120] Sobald die Teile auf die Transferhülsen aufgegeben sind, kann die Ausgabeplatte aus dem Formbereich herausfahren (das heißt in die zurückgefahrte Position auf der z-Achse), sodass die Form wieder geschlossen werden kann, um einen nachfolgenden Satz von Teilen in der Form zu erzeugen.

[00121] Außerhalb der Form können Ausgabeplatte und Kühlgehäuse zusammenfahren. Im gezeigten Beispiel wird die Ausgabeplatte auf der x-Achse in die ausgefahrene Position verbracht (Aufgabeeingriffsposition), zu welchem Zeitpunkt die Stifte 1154 der Gehäusesseite in der Ladeposition 1150a axial innerhalb der entsprechenden Transferhülsen 1170 positioniert sind.

[00122] Die Ausgabeplatte wird im gezeigten Beispiel während eines stetigen Betriebes vollständig mit Vorformen in der Ladeeingriffsposition bestückt. Der erste Satz von Teilen kann im Beispiel im ersten Satz von Hülsen 1170a der Ausgabeplatte 1164 bestückt werden. Ein vorausgegangener Satz von Teilen („Set Z“), erzeugt im vorausgegangenen Injektionszyklus, kann in den Hülsen 1170c des dritten Hülsensatzes bestückt worden sein, und ein Satz von Teilen, erzeugt in einem vorausgegangenen Zyklus („Set Y“-Teile) kann Transferhülsen 1170b des zweiten Satzes bestückt haben. Alle Hülsen 1170 erzeugen ein leitendes Kühlen der Außenflächen der Vorformen, die in den Hülsen 1170 in Eingriff sind.

[00123] In der Beladeeingriffsposition greifen entsprechende Stifte 1154a, 1154b und 1154c in die Vorformen ein, die in den entsprechenden Hülsen 1170a, 1170b und 1170c gehalten sind. Im gezeigten Beispiel wird eine Kühlung der Innenflächen der Vorform durch Konvektion vorgenommen. Das konvektive Kühlen wird im Beispiel erzeugt durch einen Saugluftstrom, der Luft in das offene Ende der Vorform einsaugt, und zwar durch den Zwischenraum 1501 zwischen Stift und Innenfläche der Vorform, sodann durch die distalen Enden des Kanals im Stift, und sodann in die Gehäusesseitenkammer. Im gezeigten Beispiel ist die Saugkraft, die die Vorform in der Hülse hält, größer, als die Saugkraft erzeugt im Zwischenraum 1501 durch die Kühlung des Stiftes durch einen Luftstrom, sodass die Vorform in der Hülse gehalten wird, während die Hülsensaugkraft aufgebracht wird.

[00124] In der Beladeposition vor dem Abziehen der Ausgabeplatte 1164 aus dem Transferkühlgehäuse 1142 kann wenigstens ein Satz von Vorformen aus dem Eingriff auf der Ausgabeplatte freigegeben und zum haltenden Eingriff am Transfergehäuse 1142 überführt werden. Um die Freigabe von Vorformen aus dem Eingriff aus den Hülsen zu erleichtern und zum Halteeingriff am Gehäuse zu überführen, kann die Hülsensaugkraft unterbrochen und umgekehrt werden, um die Vorform aus der Hülse herauszudrücken. Die vom Stift aufgebrauchte Saugkraft kann die Vorform in haltendem Eingriff am Stift bringen. Beim gezeigten Beispiel wird die Vorform gegen einen Sitz gezogen, der sich in der Nähe der Basis des Stiftes befindet, mittels Entlüftungen oder Ventilen, die offen bleiben, um einen kontinuierlichen Luftstrom in sowie durch den Zwischenraum 1501 zu ermöglichen. Bei manchen Beispielen kann die Basis des Stiftes eine Dichtfläche aufweisen, und die Kanten des offenen Endes der Vorform können dann an der Dichtfläche anliegen, wenn sich die Vorform im haltenden Eingriff am Gehäuse befindet. Das Anliegen der Dichtfläche kann die Saugkraft im Zwischenraum 1501 steigern, was wiederum die Haltekraft der Vorform am Stift dann steigert, wenn dieser zur Vorform überführt wird.

[00125] Transferstift 1154 kann ein elastisches Ende aufweisen, weggedrückt von der Basis, die mit dem domförmigen Teil dann in Verbindung steht, wenn sich die Ausgabeplatte in der Beladeposition befindet, jeweils vor und nach dem Transfer der Vorformen von der Ausgabeplatte zum Gehäuse. Im gezeigten Beispiel dient eine Feder zum Andrücken des freien Endes von der Basis hinweg.

[00126] Beim gezeigten Beispiel wird der kälteste Satz der drei Sätze von Vorformen in der Ausgabeplatte (das heißt jener Vorformen, die die längste Zeit an der Ausgabeplatte gehalten wurden, die „Set Y“-Teile in diesem Beispiel) von der Ausgabeplatte zum Kühlgehäuse überführt (zum Beispiel der zweite Satz Hülsen 1170b zum zweiten Satz Stifte 1154b).

[00127] Nach dem Überführen des Satzes von Vorformen zum Gehäuse 1142 kann die Ausgabeplatte 1164 vom Gehäuse 1142 zurückgezogen, und Gehäuse 1142 um 180 Grad verdreht werden, um die erste Gehäusesseite zur ergänzenden Kühlstation zu verbringen. Im gezeigten Beispiel wird das Gehäuse um 180 Grad im Zeigersinn verdreht (gesehen von der Nicht-Betriebsseite der Maschine) mit Bewegung durch die Station 1150b um 90 Grad Verdrehung, wobei die erste Gehäusesseite im Wesentlichen vertikal und oberhalb der Gehäuseachse positioniert ist, und sodann um 90 Grad weiter zur ergänzenden Kühlvorrichtung an Station 1150c.

[00128] An der ergänzenden Kühlstation 1150c können die ergänzenden Kühleinrichtungen und das Kühlgehäuse zu einer ergänzenden Eingriffsposition zusammengebracht werden, in welcher die Kühlstifte axial innerhalb an wenigstens einem Teil der Länge der ergänzenden Kühlhülsen angeordnet sind. In der ergänzenden Eingriffsposition sind die Vorformen auf den Kühlstiften gehalten und werden in das Innere der ergänzenden Hülsen eingeführt. Die Vorformen können sodann vom Kühlgehäuse freigegeben und in Halteeingriff an der ergänzenden Kühleinrichtung überführt werden. Beim gezeigten Beispiel wird vor dem Überführen des Teiles ein geringer Spalt zwischen der Außenfläche der Vorformen im Gehäuse und der Innenfläche der ergänzenden Hülsen hergestellt. Der Transfer wird erleichtert durch Aufbringen eines Unterdruckes auf das Innere der ergänzenden Hülsen. Das Hülsenvakuum ist größer, als das Kühlstiftvakuum, sodass die Vorformen axial von den Stiften abgezogen und satt anliegend in den Ergänzungshülsen anliegen.

[00129] Beim gezeigten Ausführungsbeispiel werden die Vorformen vom Gehäuse zur ergänzenden Vorrichtung überführt, im Allgemeinen unmittelbar nach der Vorrichtung in die ergänzende Eingriffsposition. Die ergänzende Vorrichtung kann sodann diese Position während einer Kühlpause halten bis der Injektionszyklus es notwendig macht, das Gehäuse zu verdrehen, um den nächsten Satz von Teilen aus der Ausgabeplatte aufzunehmen. Die ergänzenden Hülsen erzeugen ein konduktives Kühlen der Außenflächen der Vorformen, die in Eingriff gehalten werden (ähnlich dem leitenden Kühlen, vorgesehen durch die Ausgabehülsen). Während der Kühlpause können die Innenflächen der Vorformen gleichzeitig über konvektives Kühlen gekühlt werden, erzeugt durch den Luftstrom durch die Stifte. Beim gezeigten Beispiel wird weiterhin ein gleichzeitiges inneres und äußeres Kühlen der Vorformen auf beiden Seiten des Gehäuses erzielt (siehe die Figuren 13 und 14).

[00130] Während des stetigen Betriebes im gezeigten Beispiel hat die ergänzende Kühlvorrichtung nur einen einzigen leeren Satz von ergänzenden Hülsen. Der Satz leerer Hülsen entspricht bei jedem Zyklus dem einzigen Satz von Kühlstiften der Gehäusesseite, der mit Vorformen bestückt ist. Im gezeigten Beispiel tragen die ergänzenden Hülsen der beiden anderen Sätze Vorformen, bestückt bei vorausgegangenen Injektionszyklen. So kann beispielsweise der Satz von Vorformen (Set Y), mit denen die Stifte 1154b des zweiten Satzes bestückt wurden, in die leeren Ergänzungshülsen 1612b des zweiten Satzes eingeführt werden. Der dritte Satz ergänzender Hülsen 1612c kann bestückt werden mit einem Satz von Vorformen (Set W) von einem vorausgegangenen Injektionszyklus, und der erste Satz von Ergänzungshülsen 1612a kann bestückt werden mit einem Satz von Vorformen, geformt in einem vorausgegangenen Injektionszyklus. Die kältesten Vorformen (aus dem frühesten Injektionszyklus) können vor dem Freigeben des Gehäuses durch die ergänzende Vorrichtung zurück zum Gehäuse überführt werden. Das Vakuum des jeweiligen Hülsensatzes kann abgestellt und ein positiver Druck kann aufgebracht werden, um das Überführen der Vorformen aus den ergänzenden Hülsen zu dem Gehäuse zu erleichtern. Dreht die Gehäusesseite durch die Entladeposition, so schaltet das Vakuum in der Gehäusesseitenkammer auf positiven Druck, um das Herausfallen der Vorformen zu erleichtern.

[00131] Betrachtet man den Fortschritt des ersten Satzes von Teilen im gezeigten Beispiel, so werden nach dem Herausziehen aus der Form die Vorformen des ersten Satzes in den Transferhülsen 1170a festgehalten und gelangen mit dem ersten Satz von Kühlstiften 1154a des Gehäuses während eines ersten nachfolgenden Zyklus in Eingriff; sie werden vom Gehäuse hinweg gefördert zurück zur Form und sodann wieder zum Gehäuse für einen zweiten Zyklus, zurückgetragen zur Form und sodann zum Gehäuse für einen dritten Zyklus, wonach die ersten Vorformen zum Gehäuse überführt werden. Das Gehäuse wird verdreht und der erste Satz von Vorformen wird sodann zum ersten Satz von ergänzenden Hülsen 1612a überführt mit nachfolgendem Eingriff der Stifte während eines vierten Zyklus, sodann von den Stiften entfernt (während sie in den ergänzenden Hülsen gehalten werden) und zurückgefördert im Eingriff mit den Stiften während eines fünften Zyklus; sodann werden sie zurückbewegt und zurückgebracht in Eingriff mit den Stiften während eines sechsten Zyklus, worauf der erste Satz von Vorformen zurück zum Gehäuse gefördert wird.

[00132] Zurück zu den Figuren 15a bis 15f. Hier ist ein weiteres Beispiel eines Teiles einer Spritzgussmaschine 2100 gezeigt, mit ähnlichen Merkmalen wie Maschine 1100 mit ähnlichen Bezugszeichen auf der Basis 1000.

[00133] Maschine 2100 umfasst eine Teile-Handhabungsvorrichtung 2140 zum Halten und Behandeln von Teilen aus der Form der Spritzgussmaschine 2100. Die Teile-Handhabungsvorrichtung 2140 ist von der Form getrennt. Sie umfasst eine Ausgabeplatte 2164 mit wenigstens einem Satz erster Kühlaufnehmer 2170 zum Aufnehmen und Halten eines ersten Satzes geformter Teile aus der Form. Im gezeigten Beispiel weist die Ausgabeplatte drei Satz erster Kühlaufnehmer 2170 auf. Die ersten Kühlaufnehmer 2170 sind im gezeigten Beispiel in der Form von Kühlhülsen, und sie werden als erste Kühlhülsen 2170 bezeichnet. Die ersten Kühlaufnehmer 2170 führen eine erste thermische Energiemenge leitend von den ersten geformten Teilen weg.

[00134] Die Teile-Handhabungsvorrichtung 2140 umfasst weiterhin eine ergänzende Kühlplatte 2610 mit wenigstens einem Satz zweiter Kühlaufnehmer 2610 zum Aufnehmen und Halten des ersten Satzes von Teilen. Die zweiten Kühlaufnehmer 2612 sind derart gestaltet, dass sie leitend eine zweite thermische Energiemenge von den ersten, hierin gehaltenen Spritzgussteilen abführen. Die ergänzende Kühlplatte weist im gezeigten Beispiel drei Satz zweiter Kühlaufnehmer 2612 auf. Beim gezeigten Beispiel ist die ergänzende Kühlplatte an einem ergänzenden Schlitten 2651 an der Basis fixiert. Der ergänzende Schlitten verläuft im Wesentlichen parallel zur Maschinenachse (siehe Figur 15D). Ein ergänzender Aktuator (ähnlich dem Aktuator 1653 von Figur 12A) ist im gezeigten Beispiel an die ergänzende Kühlplatte 2610 angekoppelt, zum Ausfahren und Einfahren der ergänzenden Kühlplatte 2610 in Richtung gegen das Transfergehäuse und von diesem hinweg.

[00135] Die Teile-Handhabungsvorrichtung 2140 umfasst weiterhin ein Transfergehäuse 2142 mit wenigstens einer Gehäuseseite, umfassend wenigstens einen Satz von Transferstiften 2154 zum Aufnehmen und Halten des ersten Satzes von Teilen. Im gezeigten Beispiel weist das Transfergehäuse 2142 nur eine einzige Gehäuseseite 2144 auf, mit drei Satz Transferstiften 2154 (jeder Satz umfasst zwei Kolonnen von Stiften 2154).

[00136] Das Transfergehäuse 2142 ist verdrehbar um eine Gehäuseachse 2146 zum Bewegen der wenigstens einen Gehäuseseite 2144 durch eine Beladeposition zum Eingriff mit der Ausgabeplatte 2164, eine ergänzende Kühlposition 2150c zum Eingriff mit der ergänzenden Kühlplatte, und zu einer Entladeposition 2150d zum Freigeben der Spritzgussteile aus der Teile-Handhabungsvorrichtung 2140.

[00137] Beim Betrieb wandert die Ausgabeplatte 2164 zu einer ausgefahrenen Position in der z-Achse zum Aufnehmen eines ersten Satzes von Spritzgussteilen in einem ersten Satz erster Kühlhülsen 2170 aus den Formkernstiften der Form der Spritzgussmaschine. Die Ausgabeplatte 2164 bewegt sich sodann zurück zur eingefahrenen Position auf der z-Achse (die Form wird freigegeben, sodass sie für den nächsten Injektionszyklus geschlossen werden kann), und erfasst die Gehäuseseite 2144. Beim gezeigten Beispiel umfasst dieses Erfassen das Bewegen der Ausgabeplatte 2164 in eine ausgefahrene Position auf einer x-Achse, sodass die Transferstifte 2154 des Transfergehäuses 2142 in das Innere der Vorformen eindringen. Die Position ist in Figur 15A veranschaulicht.

[00138] Im gezeigten Beispiel weist die Ausgabeplatte 2164 drei Satz erster Kühlhülsen 2170 auf. Der erste Satz der Vorformen verbleibt im ersten Satz der ersten Kühlhülsen 2170 solange, bis die beiden anderen Satz mit entsprechenden Vorformen bestückt sind. Die Ausgabeplatte 2164 gibt das Transfergehäuse 2142 frei durch Bewegen zur eingefahrenen Position auf der x-Achse, wobei der erste Satz von Vorformen 112 mitgenommen wird, vor dem Eintritt in den Formbereich zu einem geeigneten Zeitpunkt in den nächsten beiden Zyklen.

[00139] Nach dem Bestücken des dritten Satzes der ersten Kühlhülsen 2170 der Ausgabeplatte 2164 erfasst die Ausgabeplatte wiederum das Transfergehäuse 2142. Vor dem Freigeben wird jedoch der erste Satz von Spritzgussteilen aus dem ersten Satz von Kühlhülsen 2170

freigegeben vom ersten Satz der ersten Kühlhülse 2174 und geführt für den Eingriff des ersten Satzes von Transferstiften 2154. Sodann gibt die Ausgabeplatte 2164 das Transfergehäuse frei, wobei der erste Satz der ersten Kühlhülse leer ist und bereit zum Aufnehmen des nächsten Satzes von Spritzgussteilen aus der Form der Maschine. Wie Figur 15b zeigt, sind die Spritzgussteile 112 des ersten Satzes auf den Transferstiften 2154 des ersten Satzes der Gehäusesseite 2144 des Transfergehäuses 2142 gehalten.

[00140] Auch Figur 15B zeigt Folgendes: Befindet sich Ausgabeplatte 2164 in der eingefahrenen Position auf der Achse (x-Achse), so liegen die ersten Kühlaufnehmer 2170 des wenigstens einen Satzes von Kühlaufnehmern der Ausgabeplatte 2164 gegenüber sowie in vertikaler und horizontaler Ausrichtung mit den zweiten Kühlaufnehmern 2612 des wenigstens einen Satzes der zweiten Kühlaufnehmer der zusätzlichen Kühlplatte 2610. Dies ist veranschaulicht durch die gestrichelte Linie 2613a in Figur 15B, die die horizontale und vertikale Ausrichtung eines ausgewählten ersten Kühlaufnehmers 2170a mit einem entsprechenden zweiten Kühlaufnehmer 2612a zeigt.

[00141] Zu Figur 15C: Beim Freigeben der Ausgabeplatte 2164 und des Transfergehäuses 2142 sowie mit dem ersten Satz von Spritzgussteilen, gehalten auf den Transferstiften 2154, wird Transfergehäuse 2142 um 180 Grad verdreht, um die Gehäusesseite 2144 in die ergänzende Kühlposition zu verdrehen. Transfergehäuse 2142 erfasst sodann die zusätzliche Kühlplatte 2610, wobei der erste Satz von Vorformen 2112 in einen entsprechenden Satz leerer zweiter Kühlaufnehmer (zweite Kühlhülse) 2612 eintritt. Dieser Zustand ist gezeigt in Figur 15D. Im gezeigten Beispiel ist die ergänzende Kühlplatte gleitend an die Maschinenbasis 2102 angekoppelt. Ein ergänzender Aktuator drückt die ergänzende Kühlplatte von einer ergänzenden zurückgezogenen Position in eine ergänzende ausgefahrene Position.

[00142] Der erste Satz von Vorformen 112 wird nach dem Eingriff durch die ergänzende Kühlplatte im gezeigten Beispiel schnell freigegeben aus dem Eingriff durch die Transferstifte 2154 und in Eingriff mit den zweiten Kühlhülse 2162 der ergänzenden Kühlplatte 2160, wobei die Außenflächen der Vorformen 2112 an den Innenflächen der zweiten Kühlhülse zur leitenden Wärmeabfuhr hinweg von den Vorformen 2112 anliegen.

[00143] Zu Figur 15E: Der erste Satz von Vorformen verbleibt in den zweiten Kühlhülse 2612 während zwei weiterer Zyklen (das heißt im Falle des Anfahrens der Maschine, bis der zweite und der dritte Satz zweiter Kühlhülse 2612 mit einem entsprechenden Satz Vorformen bestückt sind). Vor der Freigabe des Transfergehäuses 2142 und der ergänzenden Kühlplatte 2612 wird sodann der erste Satz von Vorformen 2112 vom Eingriff in den Satz zweiter Kühlhülse 2612 freigegeben und sodann zurückgeführt zum Aufbringen auf den Satz von Transferstiften 2154.

[00144] Bei Figur 15F wurde das Transfergehäuse 2142 um 90 Grad verdreht, um die Gehäusesseite 2144 zur Entladeposition zu bringen. In oder beim Durchlaufen der Entladeposition kann der erste Satz von Vorformen von den Transferstiften 2154 freigegeben und sodann von einem Abnahmemechanismus 2655 abgenommen werden. Im gezeigten Beispiel umfasst der Teile-Abnahmemechanismus 2655 einen Förderer, angeordnet unter dem Transfergehäuse 2142. Der Förderer ist im gezeigten Beispiel getragen von der Basis 2102 der Maschine 2100.

[00145] Während die obige Beschreibung Beispiele eines oder mehrerer Verfahren oder Vorrichtungen zeigt, so versteht es sich, dass andere Verfahren oder Vorrichtungen innerhalb des Rahmens der beigefügten Ansprüche liegen.

Patentansprüche

1. Spritzgussmaschine (1100, 2100), umfassend:
 - a) eine Basis (1102, 2102);
 - b) ein Paar Platten (1104, 1106), getragen von der Basis (1102, 2102); die Platten (1104, 1106) tragen entsprechende Formhälften (1104a, 1106a) zum Bilden einer Form (1107), und die Platten (1104, 1106) sind relativ zueinander beweglich in einer Richtung parallel zur Maschinenachse (1105) zwischen einer offenen und einer geschlossenen Position der Form (1107); und
 - c) eine Teile-Handhabungsvorrichtung (1140, 2140) zum Halten und Behandeln von Teilen aus der Form (1107); die Teile-Handhabungsvorrichtung (1140, 2140) ist von der Form (1107) getrennt und umfasst:
 - i) eine Ausgabeplatte (1164, 2164), umfassend wenigstens einen Satz erster Kühlaufnehmer (1170, 2170) zum Aufnehmen und Halten eines ersten Satzes von geformten Gegenständen aus der Form (1107); die ersten Kühlaufnehmer (1170, 2170) führen eine erste thermische Energiemenge leitend von den ersten geformten Gegenständen hinweg;
 - ii) eine ergänzende Kühlplatte (1610, 2610), umfassend wenigstens einen Satz zweiter Kühlaufnehmer (1612, 2612) zum Aufnehmen und Halten des ersten Satzes von Gegenständen; die zweiten Kühlaufnehmer (1612, 2612) führen leitend eine zweite thermische Energiemenge von den ersten geformten Gegenständen hinweg; und
 - iii) ein Transfergehäuse (1142, 2142) mit wenigstens einer Gehäuseseite, umfassend wenigstens einen Satz von Transferstiften (1154, 2154) zum Aufnehmen und Halten des ersten Satzes von Gegenständen, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Transfergehäuse verdrehbar ist, um wenigstens eine Gehäuseseite zu bewegen zwischen einer Ladeposition zum Eingriff mit der Ausgabeplatte (1164, 2164); einer ergänzenden Kühlposition zum Eingriff mit der ergänzenden Kühlplatte (1610, 2610), und einer Entladeposition zum Freigeben geformter Gegenstände von der Teile-Handhabungsvorrichtung.
2. Spritzgussmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausgabeplatte (1164, 2164) beweglich ist entlang einer ersten Achse zu einer ausgefahrenen Position auf der ersten Achse zwischen den Formhälften (1104a, 1106a) und einer eingefahrenen Position auf der ersten Achse außerhalb der Formhälften (1104a, 1106a), wobei die ersten Kühlaufnehmer des wenigstens einen Satzes der ersten Kühlaufnehmer (1170, 2170) der Ausgabeplatte (1164, 2164) in der eingefahrenen Position auf der ersten Achse den zweiten Kühlaufnehmern des wenigstens einen Satzes der zweiten Kühlaufnehmer (1612, 2612) der ergänzenden Kühlplatte (1610, 2610) gegenüberliegen und vertikal sowie horizontal mit diesen ausgerichtet sind.
3. Spritzgussmaschine nach Anspruch 2, wobei die ergänzende Kühlplatte (1610, 2610) an einem ergänzenden Schlitten (2651) montiert ist, der an der Basis (1102, 2102) fixiert ist, wobei der ergänzende Schlitten (2651) im Wesentlichen parallel zur Maschinenachse (1105) verläuft.
4. Spritzgussmaschine nach Anspruch 3, weiterhin umfassend einen ergänzenden Aktuator zum Verschieben und Zurückziehen der ergänzenden Kühlplatte (1610, 2610) gegen das Transfergehäuse (1142) und von diesem hinweg.
5. Spritzgussmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei das Transfergehäuse (1142) um eine Gehäuseachse verdrehbar ist, wobei die Gehäuseachse in einer festen Position relativ zur Basis (1102, 2102) während des Betriebes der Maschine angeordnet ist.

6. Spritzgussmaschine nach Anspruch 5, wobei das Transfergehäuse (1142) an einem Gehäuseschlitten montiert ist, der an der Basis (1102, 2102) fixiert ist, und die Position der Gehäuseachse relativ zur Basis (1102, 2102) entlang des Gehäuseschlittens in Abhängigkeit von einer Änderung der Länge der produzierten geformten Gegenstände justierbar ist.
7. Spritzgussmaschine nach Anspruch 6, wobei die wenigstens eine Gehäuseseite in der ergänzenden Kühlposition angeordnet ist zwischen der ergänzenden Kühlplatte (1610, 2610) und der Gehäuseachse entlang einer Richtung parallel zur Maschinenachse.
8. Spritzgussmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die wenigstens eine Gehäuseseite des Transfergehäuses (1142) eine erste Gehäuseseite und eine zweite Gehäuseseite umfasst, wobei die zweite Gehäuseseite im Wesentlichen parallel zu der ersten Gehäuseseite verläuft und einen Abstand zu dieser einnimmt.
9. Spritzgussmaschine nach Anspruch 8, wobei die zweite Gehäuseseite in Eingriff bringbar ist mit der ergänzenden Kühlplatte (1610, 2610), wenn die erste Gehäuseseite sich in Eingriff befindet mit der Ausgabeplatte (1164, 2164), wobei wenigstens während eines Teiles der Betriebsdauer der Maschine ein gleichzeitiges leitendes Kühlen des jeweiligen Satzes geformter Gegenstände im entsprechenden Satz der ersten und zweiten Kühlaufnehmer stattfindet.
10. Spritzgussmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, weiterhin umfassend einen Teile-Entfernmechanismus zum Aufnehmen geformter Gegenstände, freigegeben von der Gehäuseseite in der Entladeposition und transportierend die geformten Gegenstände aus der Maschine.
11. Spritzgussmaschine nach Anspruch 10, wobei der Teile-Entfernmechanismus einen Förderer umfasst, der unter dem Transfergehäuse (1142) angeordnet und von der Basis (1102, 2102) der Maschine getragen ist.
12. Teile-Handhabungsvorrichtung (1149, 2140) zum Halten und Behandeln von Gegenständen aus einer Form (1107) einer Spritzgussmaschine (1100, 2100), wobei die Teile-Handhabungsvorrichtung (1149, 2140) von der Form (1107) getrennt ist und umfasst:
 - a) eine Ausgabeplatte (1164, 2164), umfassend wenigstens einen Satz erster Kühlaufnehmer (1170, 2170) zum Aufnehmen und Halten eines ersten Satzes geformter Gegenstände aus der Form (1107), wobei die ersten Kühlaufnehmer (1170, 2170) eine erste thermische Energiemenge leitend von den ersten geformten Gegenständen abführen;
 - b) eine ergänzende Kühlplatte (1610, 2610), umfassend wenigstens einen Satz zweiter Kühlaufnehmer (1612, 2612) zum Aufnehmen und Halten des ersten Satzes von Gegenständen, wobei die zweiten Kühlaufnehmer (1612, 2612) eine zweite thermische Energiemenge von den geformten Gegenständen leitend abführen; und
 - c) ein Transfergehäuse (1142, 2142) mit wenigstens einer Gehäuseseite, umfassend wenigstens einen Satz von Transferstiften (1154, 2154) zum Aufnehmen und Halten des ersten Satzes von Gegenständen, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Transfergehäuse (1142, 2142) um eine Achse verdrehbar ist, um wenigstens eine Gehäuseseite zwischen einer Ladeposition zum Eingreifen der Aufnahmeplatte, einer zusätzlichen Kühlposition zum Eingreifen der zusätzlichen Kühlplatte, und einer Entladeposition zum Freigeben der geformten Gegenstände von der Teile-Handhabungsvorrichtung zu bewegen.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei die Ladeposition und die ergänzende Kühlposition in Drehrichtung um die Gehäuseachse um 180 Grad versetzt sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, wobei die Ladeposition und die ergänzende Kühlposition horizontal und auf einander gegenüberliegenden Seiten der Gehäuseachse einen gegenseitigen Abstand aufweisen und die Entladeposition vertikal unterhalb der Gehäuseachse liegt.

15. Spritzgussmaschine (1100, 2100), umfassend:
 - a) eine Maschinenbasis (1102, 2102);
 - b) einander gegenüberliegende Platten (1104, 1106), getragen durch die Basis (1102, 2102) und einen Formbereich zwischen den Platten (1104, 1106) definierend;
 - c) ein Transfergehäuse (1142), das vom Formbereich entfernt ist und wenigstens eine Gehäuseseite aufweist, wobei jede Gehäuseseite eine Mehrzahl von Transferstiften (1154, 2154) umfasst, wobei das Transfergehäuse (1142) verdrehbar ist um eine Gehäuseachse zum Durchfahren wenigstens einer Gehäuseseite durch eine Ladeposition, eine ergänzende Kühlposition und eine Entladeposition;
 - d) eine Ausgabeplatte (1164, 2164) mit einer Mehrzahl erster Kühlhülsen zum Aufnehmen geformter Gegenstände aus der Form und zum leitenden Kühlen der geformten Gegenstände, die darin gehalten sind, wobei die Ausgabeplatte (1164, 2164) relativ zur Basis (1102, 2102) beweglich ist zum Bereithalten der geformten Gegenstände in den Kühlhülsen zum Transfergehäuse (1142);
 - e) eine ergänzende Kühleinrichtung mit einer Mehrzahl von zweiten Kühlhülsen zum Aufnehmen geformter Gegenstände aus dem Transfergehäuse (1142) und zum leitenden Kühlen von darin gehaltenen geformten Gegenständen, wobei die ergänzende Kühleinrichtung relativ zum Kühlgehäuse beweglich ist zum Erfassen der wenigstens einen Gehäuseseite der ergänzenden Kühlposition; und
 - f) ein Teile-Entfernmeechanismus, angeordnet wenigstens teilweise unterhalb der Gehäuseachse zum Aufnehmen geformter Gegenstände, freigegeben aus der wenigstens einen Gehäuseseite in der Entladeposition.
16. Spritzgussmaschine nach Anspruch 15, wobei das Kühlgehäuse zwei Seiten aufweist, eine Seite in Eingriff bringbar mit der Ausgabeplatte, und die andere Seite gleichzeitig in Eingriff bringbar mit der ergänzenden Kühleinrichtung.
17. Spritzgussmaschine nach Anspruch 16, wobei die Transferstifte (1154, 2154) mit Saugkanälen ausgestattet sind, die mit einer Vakuumquelle verbunden sind, wobei die Saugkanäle einen Luftstrom durch einen Raum zwischen einer Innenfläche der geformten Gegenstände und einer Außenfläche der Transferstifte (1154, 2154) hindurchziehen, wobei der Luftstrom eine Innenfläche der geformten Gegenstände durch Konvektion kühlt, gleichzeitig mit dem leitenden Kühlen zufolge der entsprechenden Kühlhülsen.
18. Verfahren zum Kühlen geformter Vorformen, umfassend:
 - a) Überführen von Vorformen eines ersten Injektionszyklus von einer Form zum Eingriff an einer Ausgabeplatte, wobei die Vorformen Außenflächen und Innenflächen aufweisen, die zu kühlen sind;
 - b) Zusammenbringen der Ausgabeplatte und eines Transfergehäuses, wobei das Transfergehäuse von der Form entfernt ist;
 - c) Freigeben der Vorformen von der Ausgabeplatte und Überführen der Vorformen zu einem haltenden Eingriff am Transfergehäuse;
 - d) Zusammenführen einer ergänzenden Kühleinrichtung und des Kühlgehäuses;
 - e) Freigeben der Vorformen vom Transfergehäuse und Überführen der Vorformen zum haltenden Eingriff an der ergänzenden Kühleinrichtung; und
 - f) Freigeben der Vorformen von der ergänzenden Kühleinrichtung und Überführen der Vorformen zurück zum haltenden Eingriff am Transfergehäuse.
19. Verfahren nach Anspruch 18, weiterhin umfassend nach dem Schritt f)
 - g) Ausrichten des Transfergehäuses in eine Entladeposition; und
 - h) Auswerfen der Vorformen aus dem Kühlgehäuse.
20. Verfahren nach Anspruch 19, weiterhin umfassend das Aufnehmen der ausgeworfenen Vorformen mit einem Teile-Entfernmeechanismus, angeordnet unter dem Kühlgehäuse.

21. Verfahren nach Anspruch 20, wobei Schritt a) das Einführen der Vorformen in die Kühlhülsen umfasst, die an der Ausgabeplatte fixiert sind, wobei die Außenflächen der Vorformen an den Innenflächen der Kühlhülsen anliegen, wenn sich die Vorformen in haltendem Eingriff der Ausgabeplatte befinden.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 21, wobei die Außenflächen der Vorformen leitend gekühlt werden, während die Vorformen sich in haltendem Eingriff an der zusätzlichen Kühleinrichtung befinden.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 22, wobei Schritt e) das Laden der Vorformen in die ergänzenden Hülsen umfasst, die an der ergänzenden Kühleinrichtung fixiert sind, wobei die Außenflächen der Vorformen an den Innenflächen der ergänzenden Hülsen anliegen, wenn sich die Vorformen in haltendem Eingriff an der ergänzenden Kühleinrichtung befinden.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 23, weiterhin umfassend das konvektive Kühlen der Innenflächen der Vorformen während einer Zeitspanne, die sich zwischen dem Vollenden von Schritt b) und dem Einleiten von Schritt c) erstreckt.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 24, weiterhin umfassend das konvektive Kühlen der Innenflächen der Vorformen während einer Zeitspanne, die sich wenigstens zwischen dem Vollenden von Schritt d) und dem Einleiten von Schritt e) erstreckt.
26. Verfahren nach Anspruch 25, wobei das konvektive Kühlen das Einleiten eines konvektiven Luftstromes entlang der Innenflächen der Vorformen beinhaltet.
27. Verfahren nach Anspruch 26, wobei die Schritte c) und f) das Einführen von Transferstiften in das Innere der Vorformen umfasst, wobei die Transferstifte am Transfergehäuse fixiert sind und innere Fluidkanäle aufweisen, die in leitender Verbindung mit dem konvektiven Luftstrom stehen.
28. Verfahren nach Anspruch 27, wobei die inneren Fluidkanäle eine proximale Öffnung im Bereich des Transfergehäuses aufweisen zur Kommunikation mit einer Kammer im Transfergehäuse, und eine distale Öffnung im Abstand von der proximalen Öffnung zum Kommunizieren mit einem Innenraum der Vorformen, wenn sich die Stifte hierin befinden, und wobei eine Saugkraft auf die proximalen Öffnungen aufgebracht wird, um Umgebungsluft in die Vorformen einzuziehen.
29. Verfahren zum Kühlen geformter Vorformen, umfassend:
 - a) Überführen eines Satzes erster Vorformen von Formkernstiften einer Form zum haltenden Eingriff innerhalb eines Satzes erster Kühlhülsen einer Ausgabeplatte;
 - b) Zusammenbringen der Ausgabeplatte und eines Transfergehäuses, wobei das Transfergehäuse einen Abstand zur Form einnimmt;
 - c) Einführen eines Satzes erster Transferstifte des Transfergehäuses in die ersten Vorformen und Drücken eines Luftstromes durch die ersten Stifte, um die Innenflächen der Vorformen zu kühlen, während die Vorformen in haltendem Eingriff mit den ersten Kühlhülsen stehen;
 - d) Freigeben der ersten Vorformen vom Eingriff mit den Kühlhülsen und Überführen der ersten Vorformen zum haltenden Eingriff am Transfergehäuse;
 - e) Positionieren der Vorformen in einem ersten Satz zweiter Kühlhülsen einer ergänzenden Kühleinrichtung, während die Vorformen in haltendem Eingriff am Transfergehäuse sind;
 - f) Überführen der Vorformen aus dem Eingriff vom Transfergehäuse zu einem haltenden Eingriff innerhalb der zweiten Kühlhülsen;
 - g) Drücken eines Luftstromes gegen die Innenflächen der Vorformen, während sich die Vorformen in haltendem Eingriff mit den zweiten Kühlhülsen befinden;
 - h) Freigeben der Vorformen vom haltenden Eingriff innerhalb der zweiten Kühlhülsen und Überführen der Vorformen zurück zum haltenden Eingriff am Transfergehäuse;

- i) Trennen des Transfergehäuses von der ergänzenden Kühleinrichtung; und
- j) Auswerfen der Vorformen aus dem Transfergehäuse.

Hierzu 19 Blatt Zeichnungen

1/19

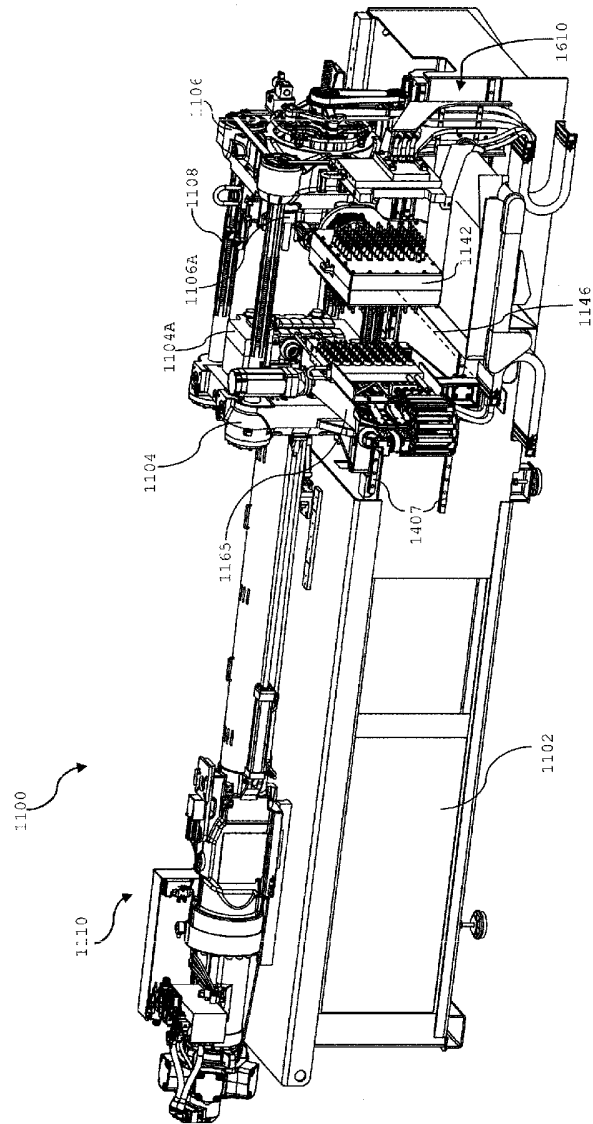
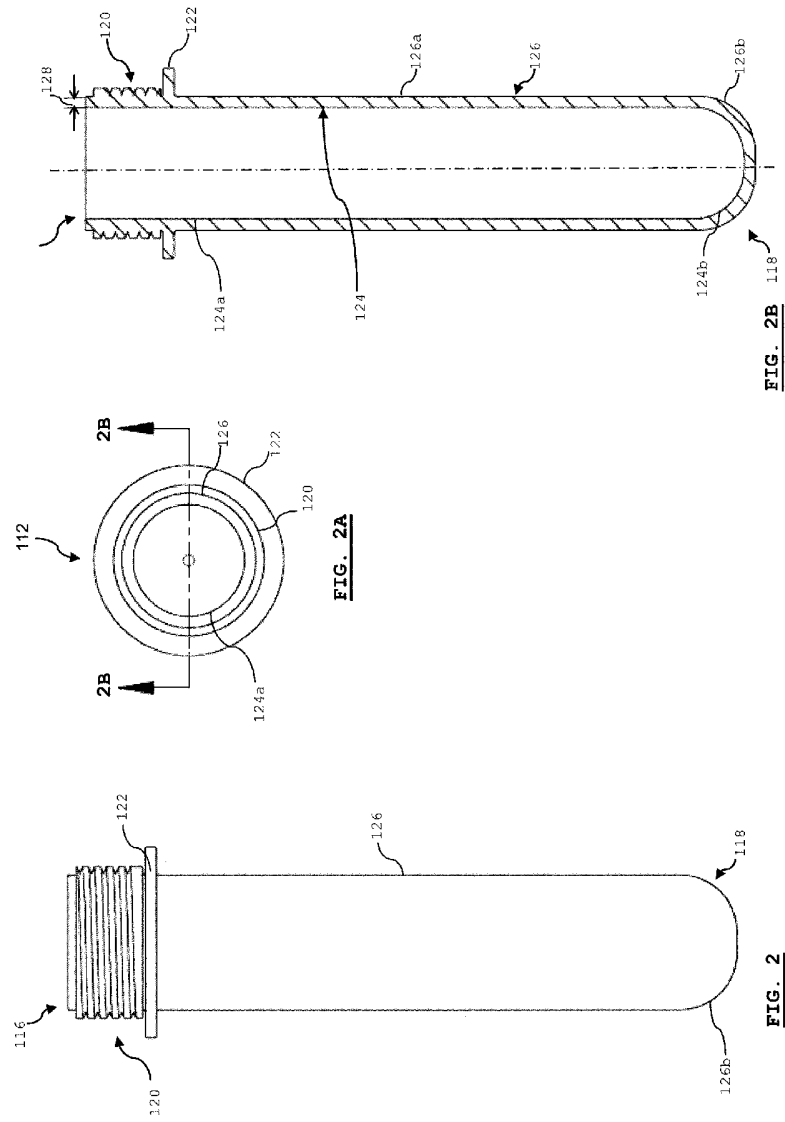


FIG. 1

2/19



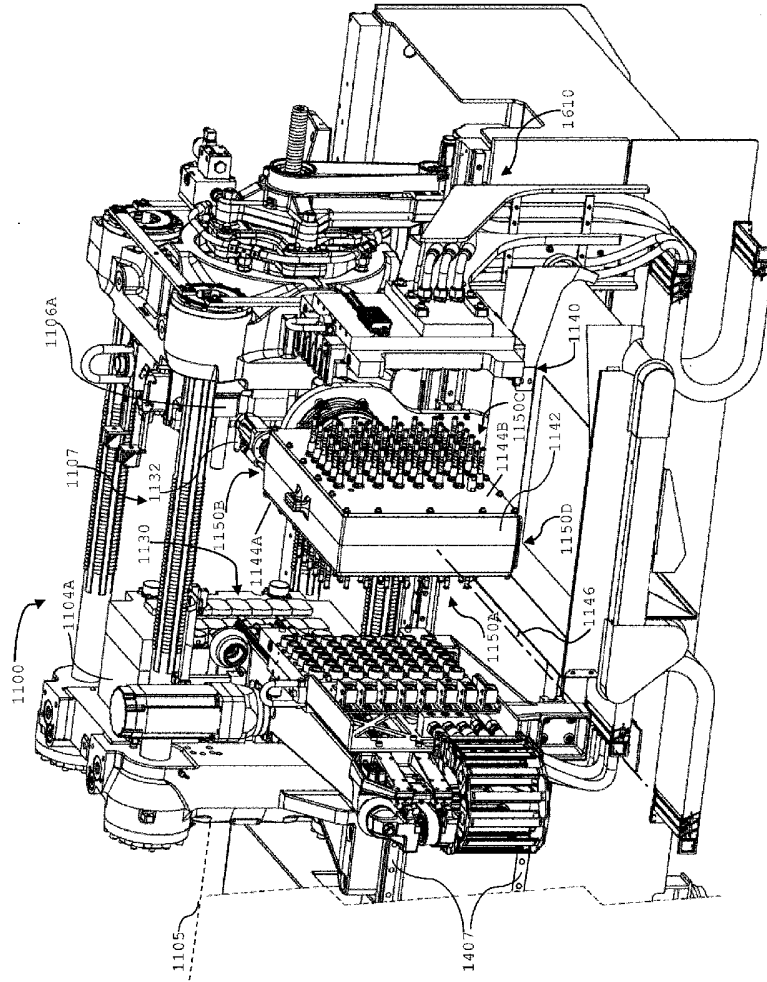


FIG. 3

4/19

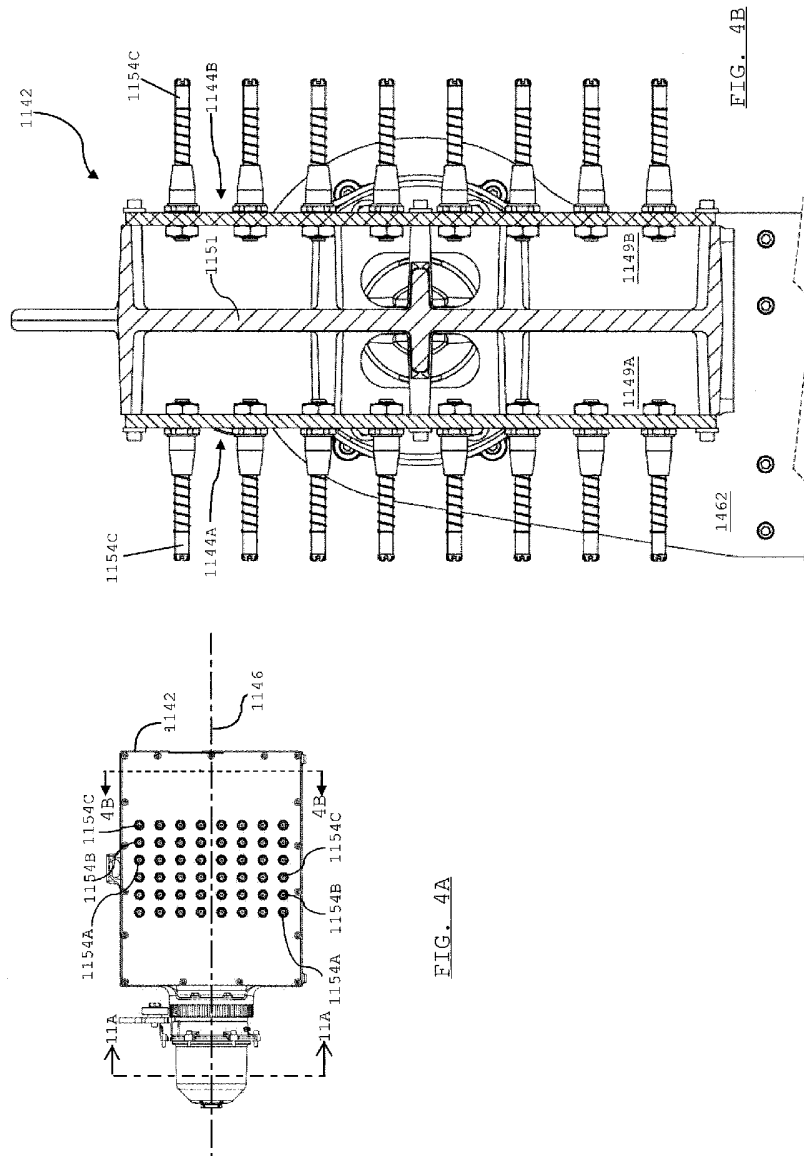


FIG. 4A

FIG. 4B

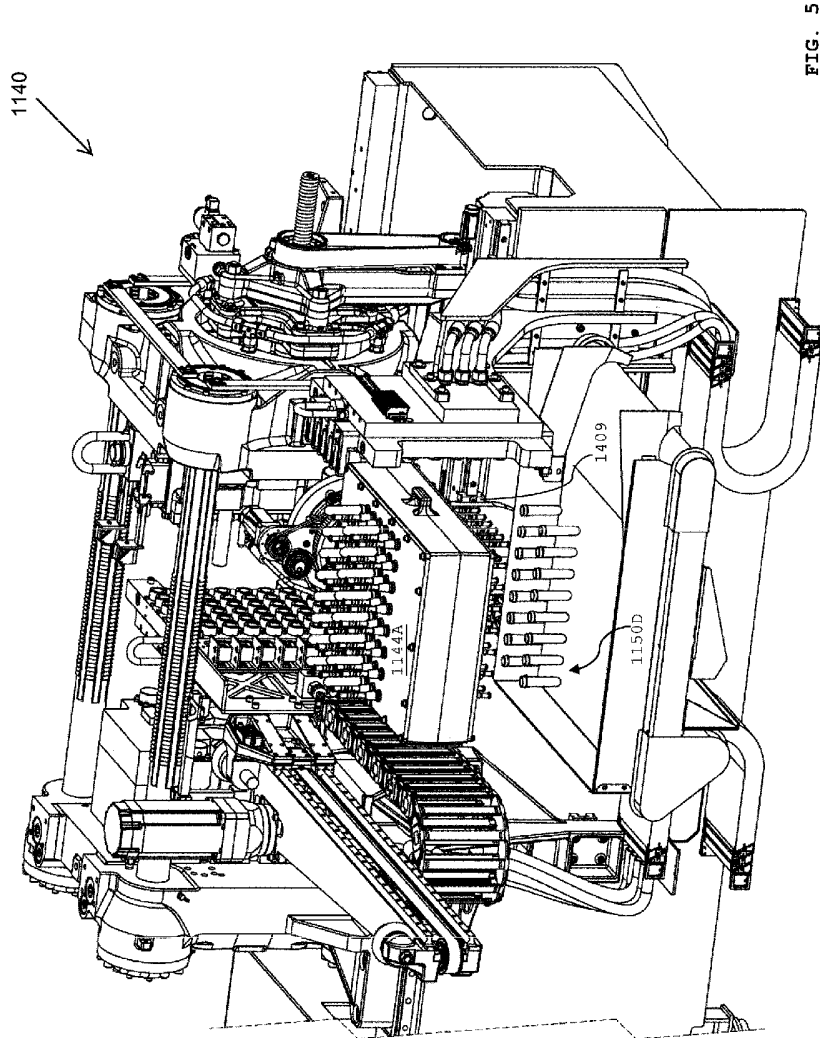


FIG. 5

6/19

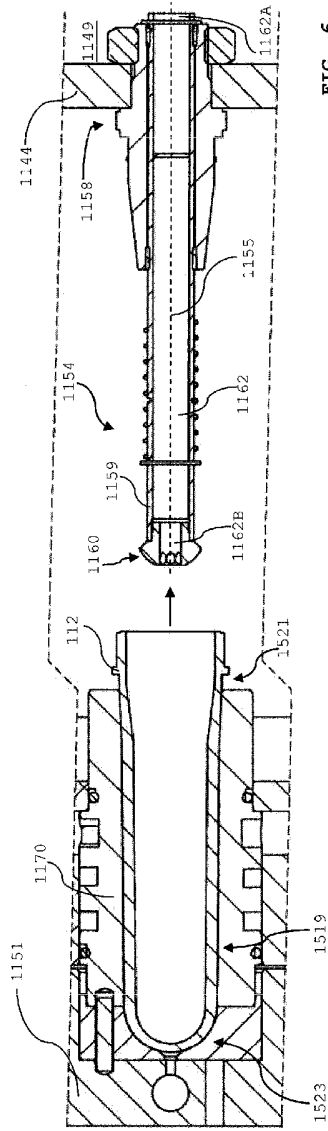


FIG. 6

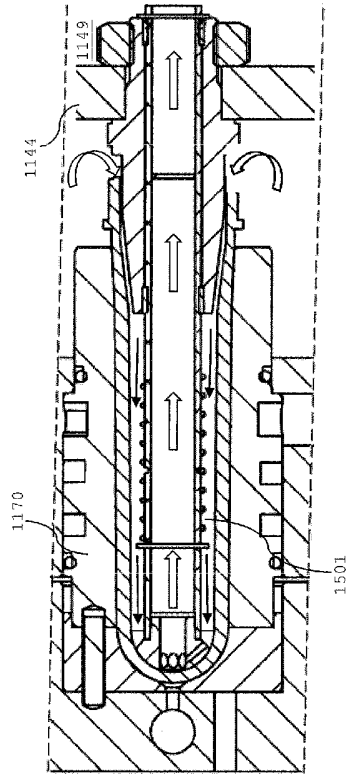
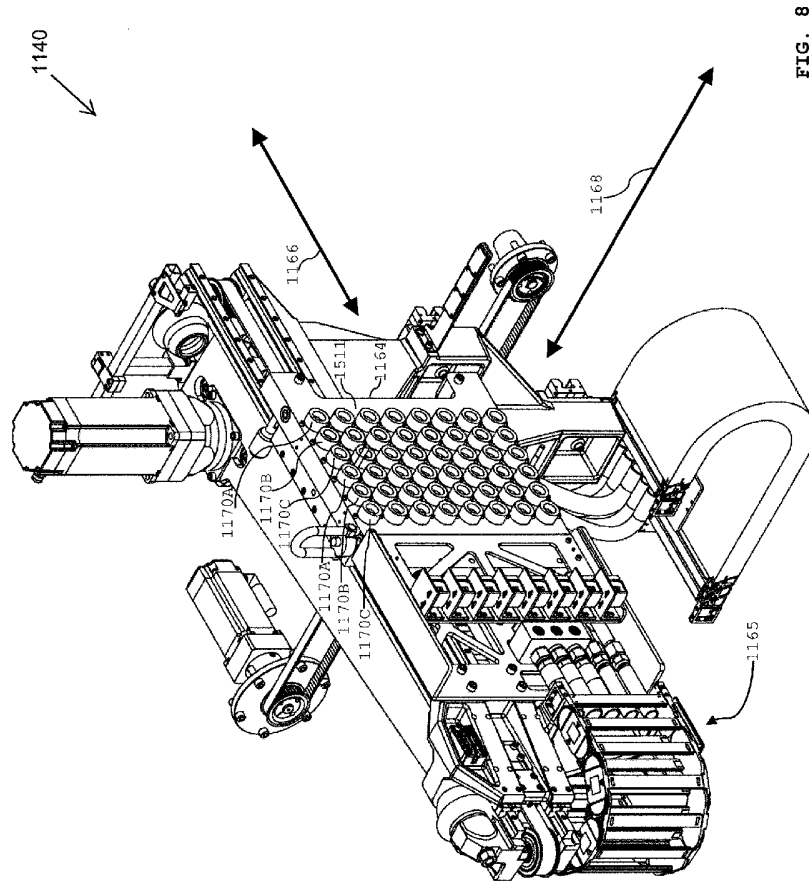


FIG. 7

7/19



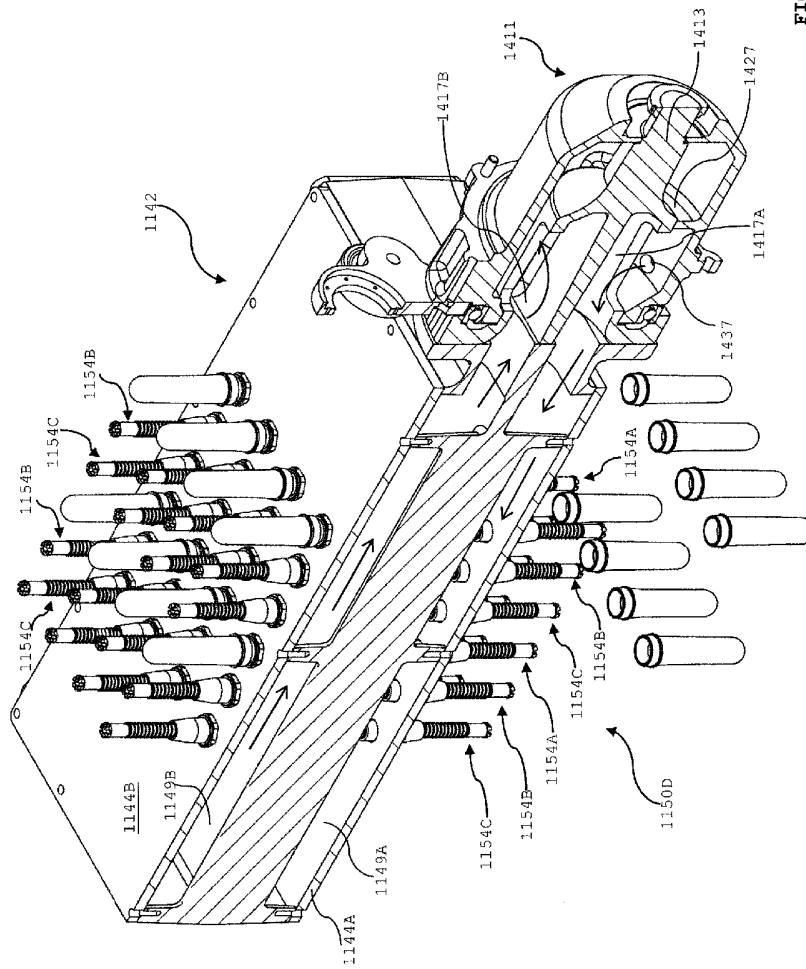


FIG. 9

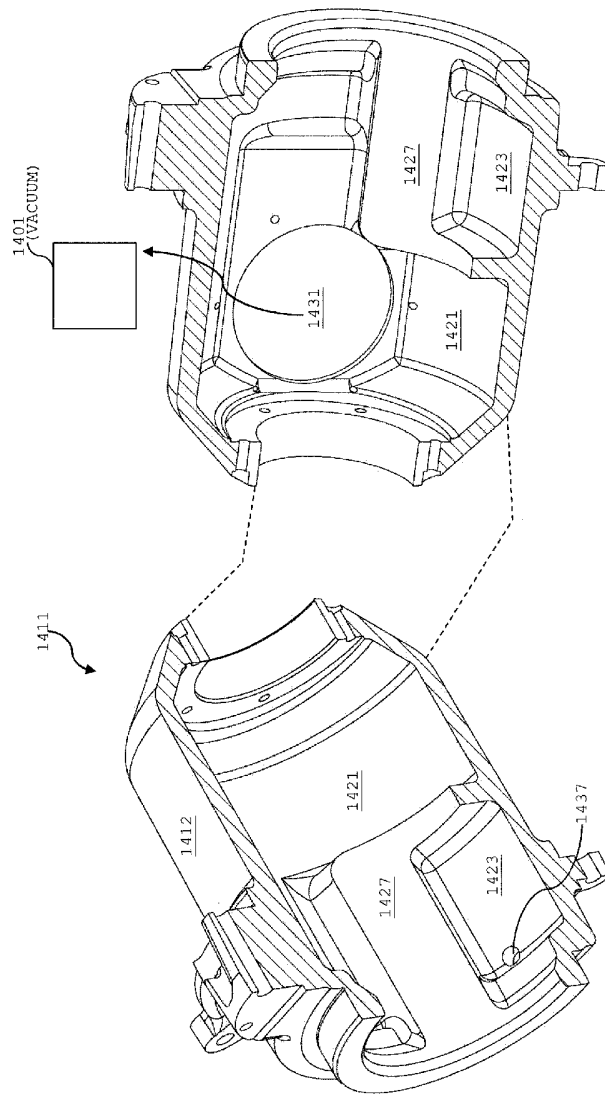


FIG. 10

10/19

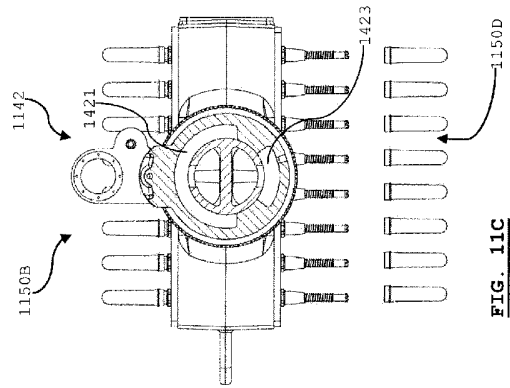


FIG. 11C

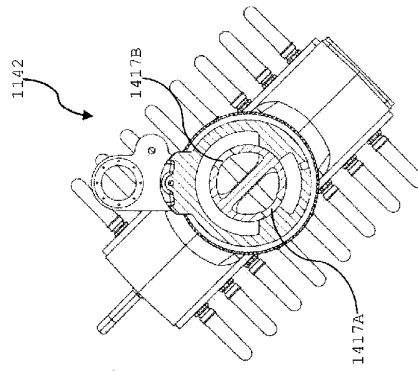


FIG. 11B

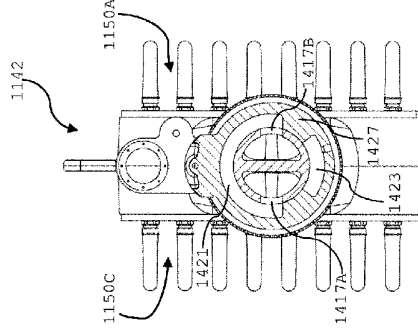


FIG. 11A

11/19

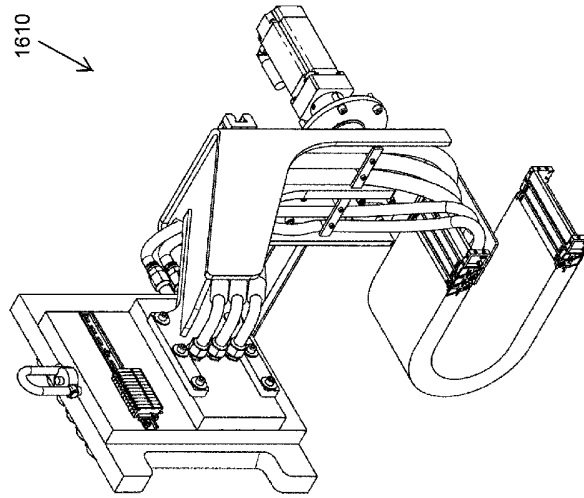


FIG. 12B

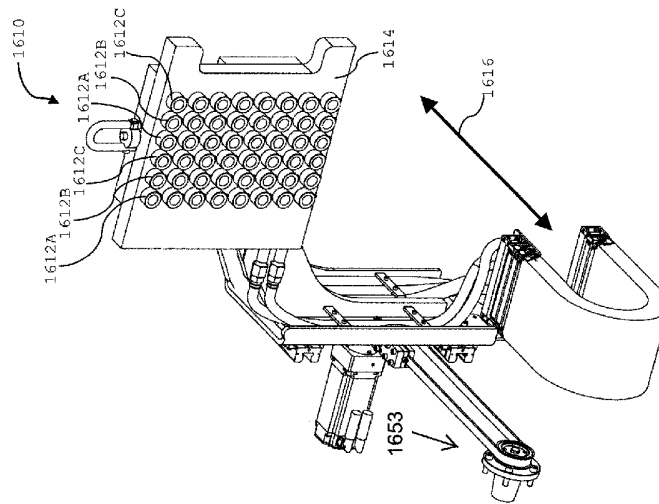
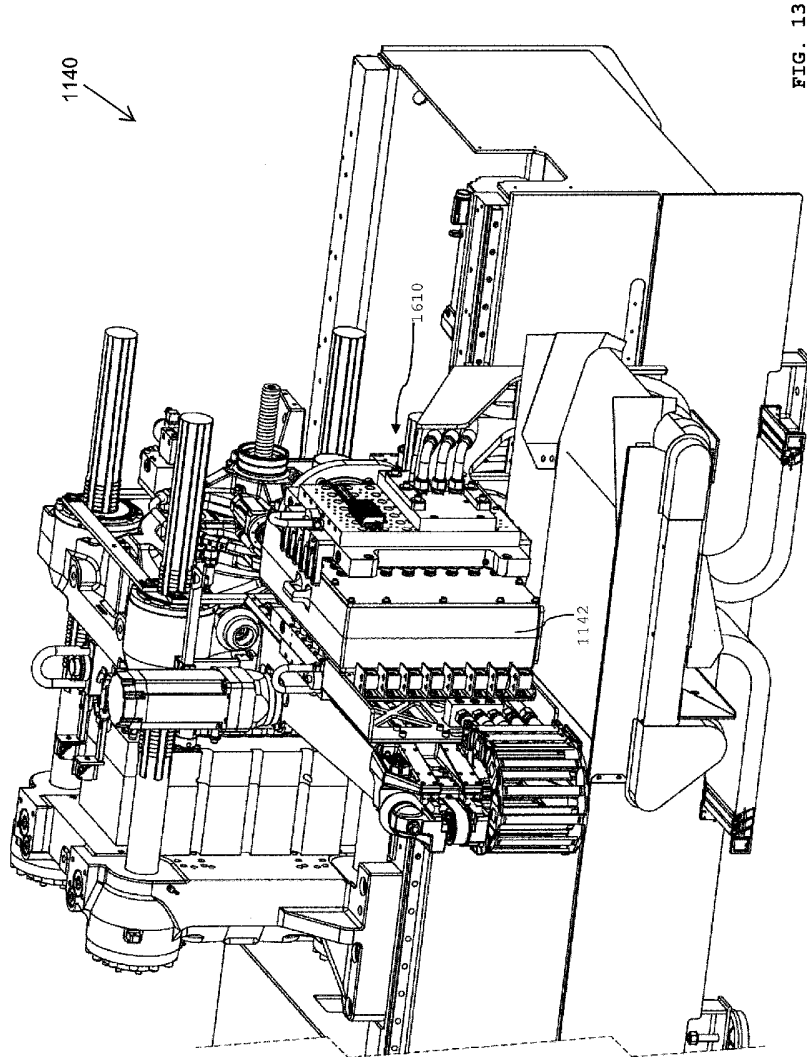


FIG. 12A

12/19



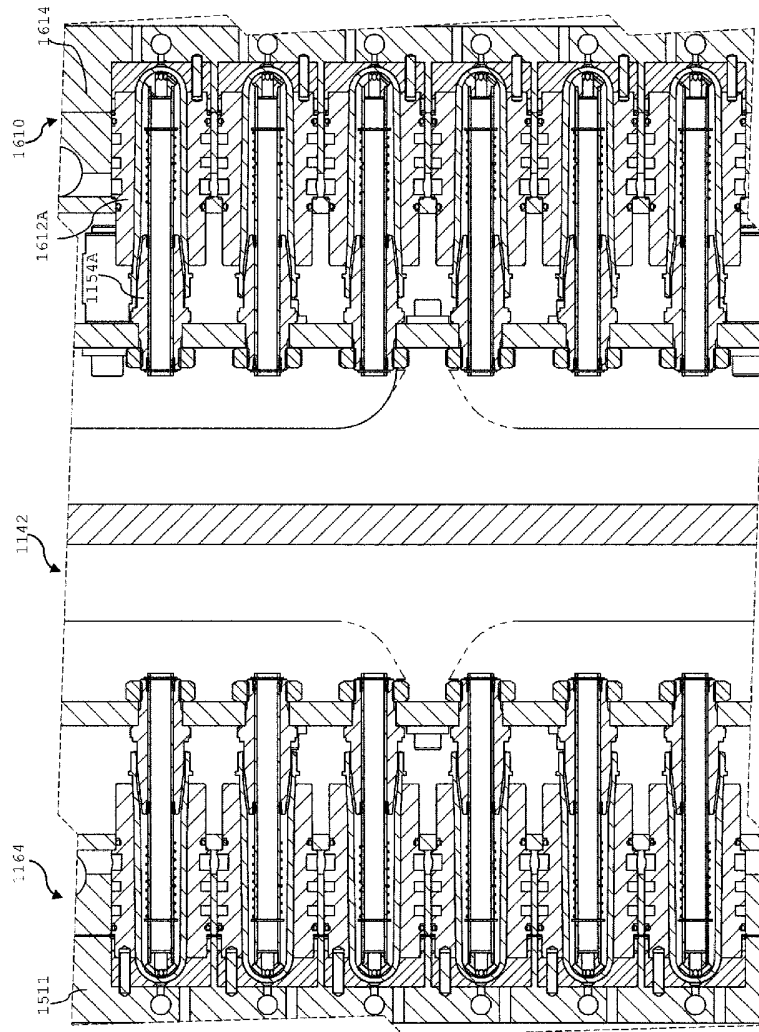


FIG. 14

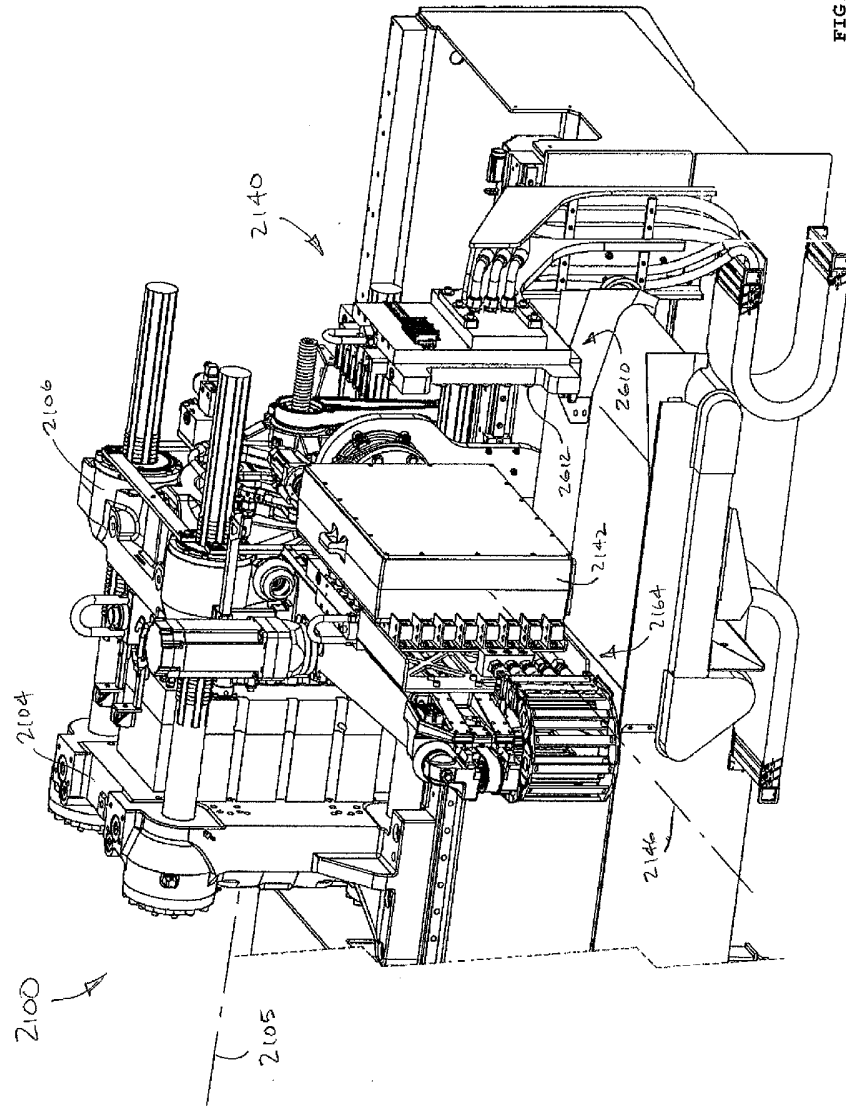


FIG. 15A

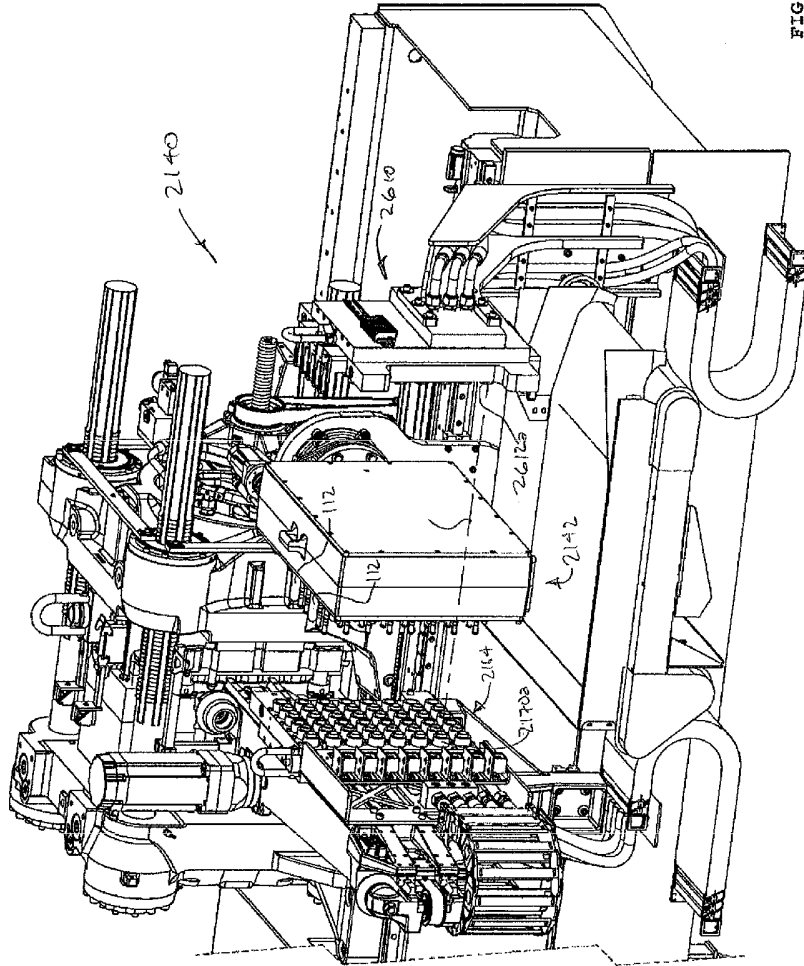


FIG. 15B

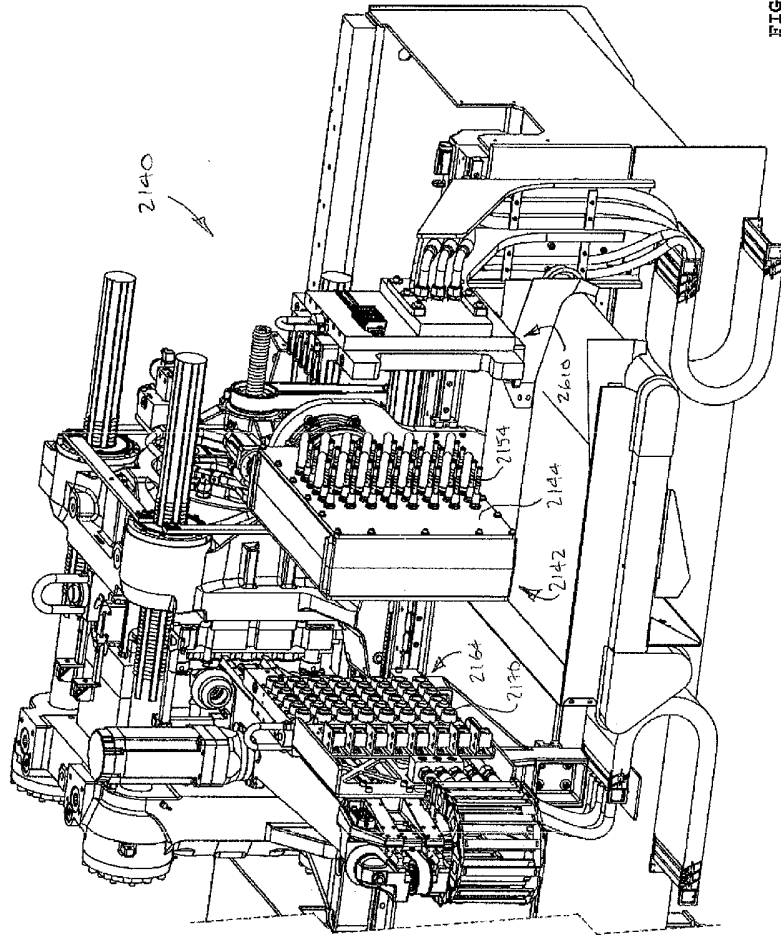


FIG. 15C

17/19

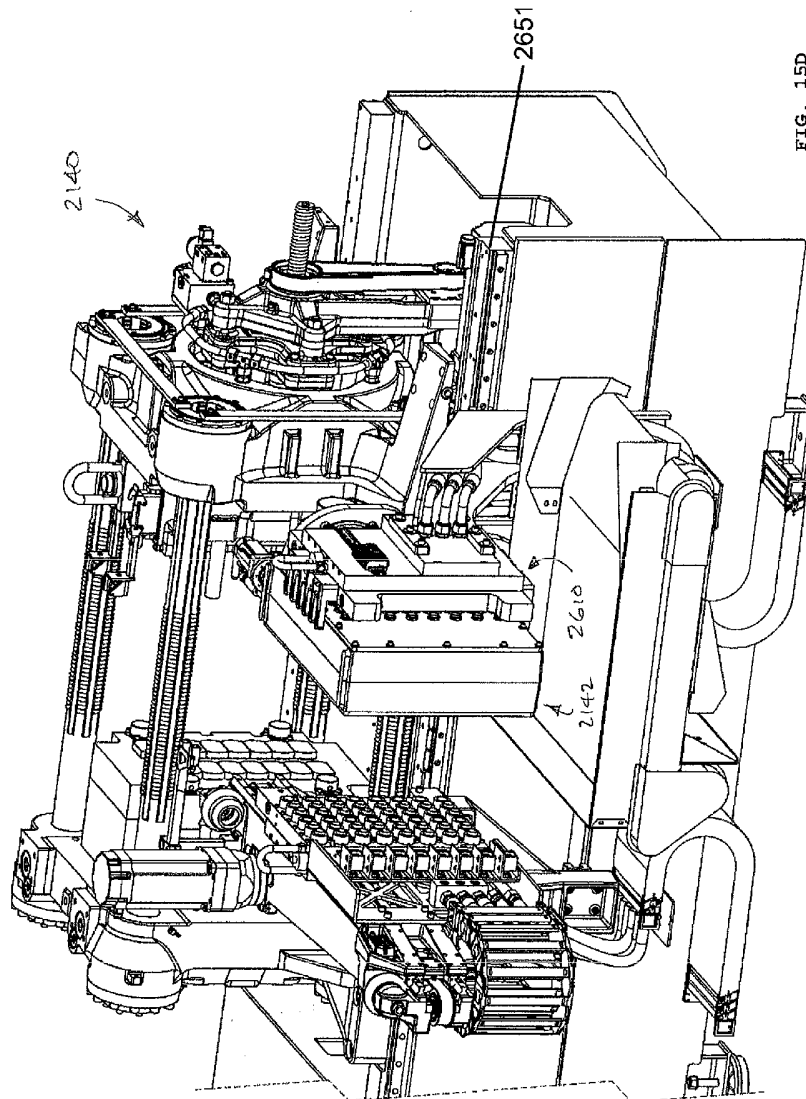
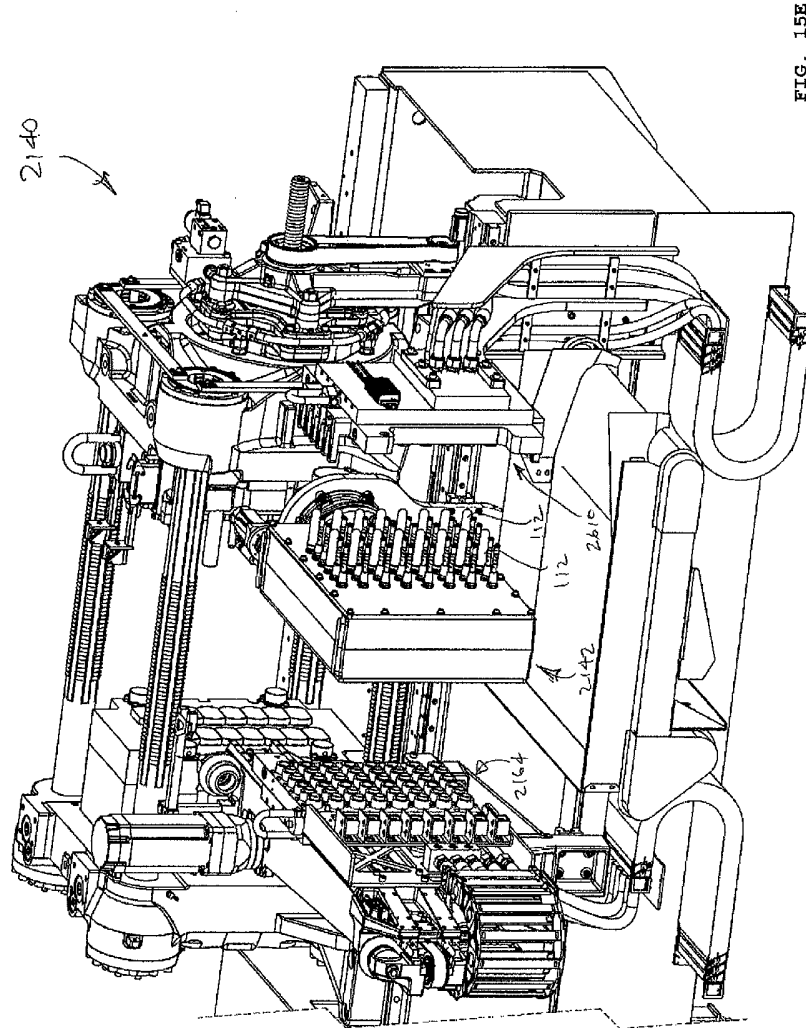


FIG. 15D



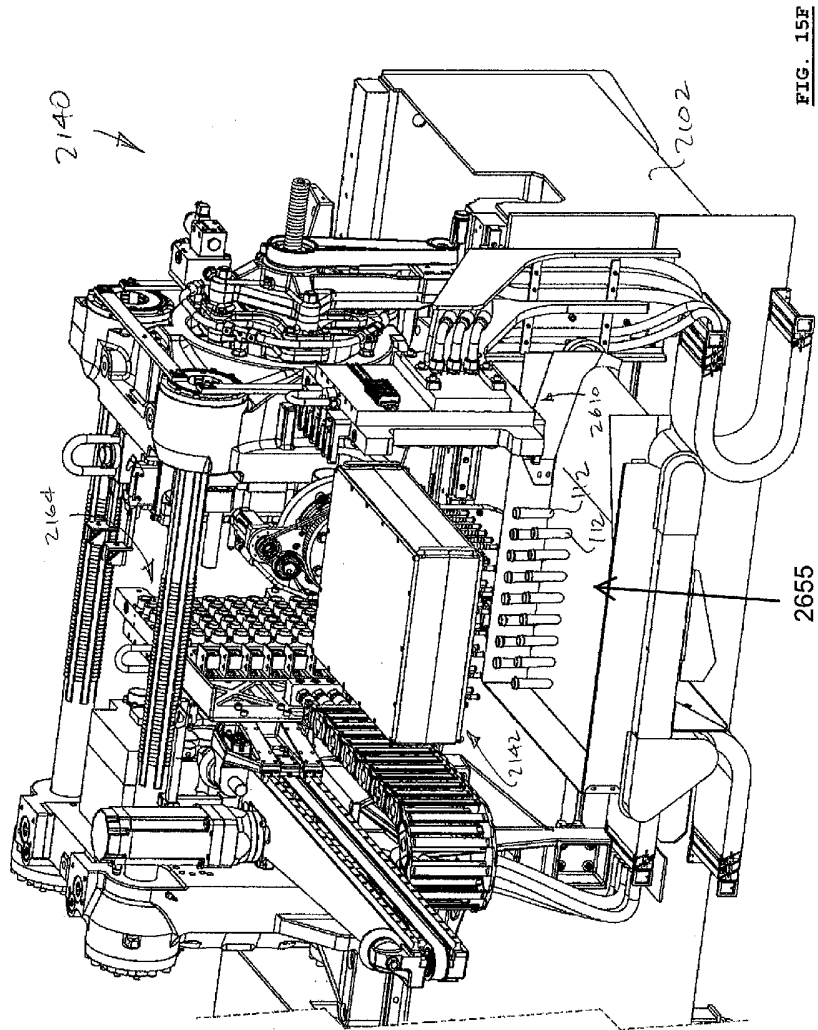


FIG. 15F