(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 520478 A1 2019-04-15**

(12) Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 9176/2017
(86) PCT-Anmeldenummer: PCT/CA17050702
(22) Anmeldetag: 08.06.2017
(43) Veröffentlicht am: 15.04.2019

(51) Int. Cl.: ***B29C 45/04*** (2006.01)
B29C 45/16 (2006.01)

(30) Priorität:
08.06.2016 US 62/347, 580 beansprucht.
17.10.2016 US 62/409, 128 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102008050994 A1
DE 20022466 U1
WO 2006106036 A1
EP 2726267 A1
US 2003077354 A1
US 6709251 B2

(71) Patentanmelder:
Niigon Machines Ltd.
L4H 0S8 Vaughan (CA)

(72) Erfinder:
Schad Robert D.
M4N 3C9 Toronto (CA)
Link Carsten
L7L 6H1 Burlington (CA)
Kumar Hemant
L6P 1R9 Brampton (CA)

(74) Vertreter:
Hübscher Helmut Dipl.Ing.
4020 Linz (AT)

AT 520478 A1 2019-04-15

(54) Spritzgiessmaschine mit Drehvorrichtung

(57) Eine Spritzgießmaschine beinhaltet eine stationäre Platte und eine bewegliche Platte, die an einer Maschinenbasis angebracht sind, und eine Drehvorrichtung, um einen mittleren Formabschnitt drehbar zu stützen. Die Drehvorrichtung beinhaltet einen Wagenkasten, der einen oberen Wagenabschnitt beinhaltet, der durch erste und zweite Wagenschienen gestützt wird, und einen unteren Wagenabschnitt, der sich von dem oberen Wagenabschnitt seitlich zwischen der ersten und zweiten Wagenschiene nach unten erstreckt. Die Drehvorrichtung beinhaltet ferner einen Drehtisch, der auf dem Wagenkasten angebracht ist, um den mittleren Formabschnitt drehbar zu stützen. Der Drehtisch ist durch ein Drehtischlager, das eine Kombination aus Lagerelementen aufweist, um Axial-Dreh- und Momentenlasten zu tragen, an dem Wagenkasten angebracht. Die Maschine beinhaltet ferner eine Vielzahl von Zugstangen, die sich zwischen der beweglichen Platte und der stationären Platte erstrecken. Die Zugstangen sind frei von Eingriff durch die Drehvorrichtung.

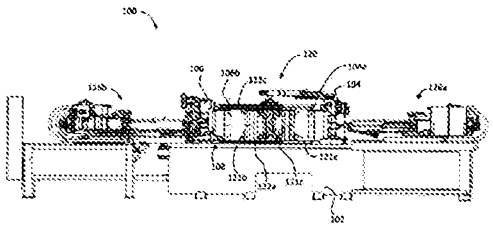


FIG. 1

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Gerd Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Spittelwiese 4, 4020 Linz

(42397)

Zusammenfassung

Eine Spritzgießmaschine beinhaltet eine stationäre Platte und eine bewegliche Platte, die an einer Maschinenbasis angebracht sind, und eine Drehvorrichtung, um einen mittleren Formabschnitt drehbar zu stützen. Die Drehvorrichtung beinhaltet einen Wagenkasten, der einen oberen Wagenabschnitt beinhaltet, der durch erste und zweite Wagenschienen gestützt wird, und einen unteren Wagenabschnitt, der sich von dem oberen Wagenabschnitt seitlich zwischen der ersten und zweiten Wagenschiene nach unten erstreckt. Die Drehvorrichtung beinhaltet ferner einen Drehtisch, der auf dem Wagenkasten angebracht ist, um den mittleren Formabschnitt drehbar zu stützen. Der Drehtisch ist durch ein Drehtischlager, das eine Kombination aus Lagerelementen aufweist, um Axial- Dreh- und Momentenlasten zu tragen, an dem Wagenkasten angebracht. Die Maschine beinhaltet ferner eine Vielzahl von Zugstangen, die sich zwischen der beweglichen Platte und der stationären Platte erstrecken. Die Zugstangen sind frei von Eingriff durch die Drehvorrichtung.

(Fig.)

(42397)

GEBIET

Die Schrift betrifft Spritzgießmaschinen, Elemente davon und Verfahren und Vorrichtungen zum Stützen und Verwenden von mittleren Formanordnungen in einer Spritzgießmaschine.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

US-Pat. Nr. 7,455,516 offenbart eine horizontale Spritzgießmaschine, die zwei Platten, von denen eine eine feste oder bewegliche Platte und die andere eine bewegliche Platte sein kann, wobei sich die Platten an horizontalen Säulen bewegen, und einen Formhälftenträger, der drehbar durch einen Drehtisch gestützt wird und Formhälften für Spritzgießwerkzeug trägt, beinhaltet. Ein Joch erstreckt sich zwischen den oberen Säulen zur Bewegung entlang der oberen Säulen. Der Formhälftenträger weist auf seiner Oberseite einen Drehzapfen auf, der eine Öffnung des Jochs in Eingriff nimmt. Diese Anordnung ist dazu gedacht, Kräfte auf die Säulen aufgrund von Gewicht und Drehmomenten zu beseitigen oder zumindest zu reduzieren.

US-Pat. Nr. 7,699,599 offenbart eine karussellartige Drehmaschine, die einen Drehrahmen beinhaltet, der mehrere Arbeitsstationen trägt, und eine Drehsäule zur Strom- und Fluidzufuhr, die koaxial zur Achse des Drehrahmens ist und einen drehbaren elektrischen Kollektor beinhaltet, der mit einer festen Stromquelle verbunden ist, um den Arbeitsstationen Strom zuzuführen und eine drehbare Fluidverbindung, die mit einer festen Fluidquelle verbunden ist, um den Arbeitsstationen Fluid zuzuführen. Die drehbare Fluidverbindung ist an der

Oberseite der Drehsäule über dem drehbaren elektrischen Kollektor angeordnet, wodurch sie den reduzierten Durchmesser des Teils davon aufweist, das bei reduzierten linearen Geschwindigkeiten zwischen den festen und drehbaren Teilen davon drehbar ist.

US-Pat. Nr. 8,163,218 offenbart eine Spritzgießmaschine für das Gießen mit zwei Materialien, zwei Sätze an Einspritzeinheiten beinhaltend, die verschiedene Harzmaterialien plastifizieren und die Materialien durch Einspritzung einfüllen. Eine Formklemmeneinheit ist eine hydraulische Formklemmeneinheit, die drei Sätze an Matrizenplatten simultan an die Form klemmt. Eine bewegliche Matrizenplattenöffnungs- und -schließeinheit ist eine bewegliche Matrizenplattenöffnungs- und -schließeinheit, die durch einen Elektromotor angetrieben wird. Eine drehbare Matrizenplattenöffnungs- und -schließeinheit ist eine drehbare Matrizenplattenöffnungs- und -schließeinheit, die durch einen Elektromotor angetrieben wird. Eine Dreheinheit für die drehbare Matrizenplatte ist eine Drehantriebseinheit, die von einem Elektromotor angetrieben wird, der an einem Umkehrsockel angebracht ist.

US-Pat. Nr. 9,168,687 offenbart eine Drehvorrichtung zum Drehen des mittleren Teils in einer Spritzgießvorrichtung. Die Drehvorrichtung umfasst eine Säule, die nicht drehbar im Inneren des mittleren Teils angeordnet ist, und eine Hülse, die diese umgibt, die derart angebracht ist, dass sie sich mit dem mittleren Teil dreht, wobei die Hülse und die Säule über einen Antrieb wirkverbunden sind.

KURZDARSTELLUNG

Die folgende Kurzdarstellung ist dazu gedacht, den Leser in verschiedene Aspekte der Lehren des Anmelders einzuführen, aber nicht dazu, eine Erfindung zu definieren.

Gemäß einigen Beispielen beinhaltet eine Spritzgießmaschine eine stationäre Platte und eine bewegliche Platte, die an einer Maschinenbasis angebracht sind. Die stationäre Platte stützt einen stationären Formabschnitt und die bewegliche Platte

stützt einen beweglichen Formabschnitt. Die bewegliche Platte ist entlang eines Paares an Plattenschienen, die parallel zu einer Maschinenachse ausgerichtet sind, in Richtung der und weg von der stationären Platte verschiebbar. Die Maschine beinhaltet ferner eine Drehvorrichtung, um einen mittleren Formabschnitt drehbar zu stützen. Die Drehvorrichtung ist entlang der Maschinenachse zwischen der stationären und beweglichen Platte verschiebbar. Die Drehvorrichtung beinhaltet einen Wagenkasten. Der Wagenkasten beinhaltet einen oberen Wagenabschnitt, der eine Unterseitenoberfläche aufweist, die durch erste und zweite Wagenschienen gestützt wird, die sich parallel zu der Maschinenachse erstrecken und seitlich einwärts von den Plattenschienen beabstandet sind. Der Wagenkasten beinhaltet einen unteren Wagenabschnitt, der sich von dem oberen Wagenabschnitt und seitlich zwischen der ersten und zweiten Wagenschiene nach unten erstreckt. Die Drehvorrichtung beinhaltet ferner einen Drehtisch, der auf dem Wagenkasten angebracht und relativ zu dem Wagenkasten um eine vertikale Tischachse drehbar ist, um den mittleren Formabschnitt drehbar zu stützen. Der Drehtisch ist durch ein Drehtischlager, das eine Kombination aus Lagerelementen aufweist, um Axial-Dreh- und Momentenlasten zu tragen, an dem Wagenkasten angebracht. Die Lagerelemente sind zwischen einem ersten Ring, der in anstoßender Beziehung an einer Bodenfläche des Drehtischs befestigt ist und einem zweiten Ring, der in anstoßender Beziehung an einer gegenüberliegenden oberen Fläche des oberen Wagenabschnitts befestigt ist, enthalten. Die Maschine beinhaltet ferner eine Vielzahl von Zugstangen, die sich zwischen der beweglichen Platte und der stationären Platte erstrecken, um eine Spannkraft quer durch die jeweiligen Formabschnitte auszuüben. Die Zugstangen sind frei von Eingriff durch die Drehvorrichtung.

In einigen Beispielen sind die erste und zweite Wagenschiene jeweils an ersten und zweiten Wagenbalken angebracht. Der erste und zweite Wagenbalken erstrecken sich parallel zu der Maschinenachse und sind seitlich voneinander beabstandet. Der untere Wagenabschnitt erstreckt sich zwischen den Wagenbalken nach unten.

In einigen Beispielen sind die erste und zweite Wagenschiene durch einen Wagenschienenabstand seitlich voneinander beabstandet. Der Tisch weist eine seitliche Tischausdehnung aus, wenn sich die Maschine in einem Zustand mit geschlossener Form befindet. Die seitliche Tischausdehnung ist größer als der Wagenschienenabstand.

In einigen Beispielen sind die Wagenschienen entlang der Tischachse betrachtet im Allgemeinen tangential zu dem Drehtischlager.

In einigen Beispielen beinhaltet der Wagenkasten ferner einen Aktorverbindungsabschnitt, der sich von dem unteren Wagenabschnitt zur Anbringung an einem Aktor, um die Verschiebung der Drehvorrichtung zu drängen, nach unten erstreckt. Der Aktorverbindungsabschnitt ist unter einer untersten Ausdehnung der Wagenbalken angeordnet.

In einigen Beispielen beinhaltet der Wagenkasten ferner eine zentrale Bohrung zur Aufnahme einer Dreheinheit. Die zentrale Bohrung weist ein oberes Bohrende neben dem Drehtisch und ein unteres Bohrende benachbart zu einer untersten Ausdehnung des unteren Wagenabschnitts auf. Der Aktorverbindungsabschnitt erstreckt sich radial quer durch das untere Bohrende.

In einigen Beispielen beinhaltet der Aktorverbindungsabschnitt einen Lastübertragungsabschnitt zum Eingriff mit dem unteren Wagenabschnitt und einen Kopplungsabschnitt, der sich zur Kopplung mit dem Aktor von dem Lastübertragungsabschnitt nach unten erstreckt. Der Lastübertragungsabschnitt dient der Übertragung einer horizontalen Kraft von dem Kopplungsabschnitt auf den Wagenkasten.

In einigen Beispielen ist der Lastübertragungsabschnitt des Aktorverbindungsabschnitts im Allgemeinen v-förmig im Querschnitt und beinhaltet Arme, die sich von dem Kopplungsabschnitt zu dem unteren Wagenabschnitt nach oben und nach außen erstrecken.

In einigen Beispielen beinhaltet der Kopplungsabschnitt einen zylindrischen Ansatz, der zur drehbaren Verbindung mit einem Aktor koaxial mit der Tischachse ist.

In einigen Beispielen sind der obere Wagenabschnitt und der untere Wagenabschnitt von einstückiger, einheitlicher Konstruktion mit dem Wagenkasten.

In einigen Beispielen weist der untere Wagenabschnitt eine Außenfläche auf, die im Allgemeinen von umgekehrter frustokonischer Form ist.

In einigen Beispielen beinhaltet der untere Wagenabschnitt ferner eine Vielzahl von Winkelstücken, die jeweils in einer im Allgemeinen vertikalen Ebene ausgerichtet sind und eine sich seitlich erstreckende Oberkante aufweisen, die an der Unterseitenoberfläche des oberen Wagenabschnitts befestigt ist, und eine sich vertikal erstreckende Innenseitenkante, die an der Außenfläche des unteren Wagenabschnitts befestigt ist.

In einigen Beispielen sind die Winkelstücke von oben betrachtet entlang Linien ausgerichtet, die sich im Allgemeinen von der Tischachse zu lasttragenden Kontaktpunkten des Wagenkastens erstrecken, wenn an der Basis angebracht.

Gemäß einigen Aspekten beinhaltet eine Spritzgießmaschine eine Maschinenbasis; eine stationäre Platte, die an der Maschinenbasis angebracht ist, um einen stationären Formabschnitt zu stützen; und eine bewegliche Platte, um einen beweglichen Formabschnitt zu stützen und die entlang einer ersten Plattenschiene und einer zweiten Plattenschiene verschiebbar ist. Die erste und zweite Plattenschiene sind parallel zueinander und zu einer Maschinenachse. Die Maschine beinhaltet ferner eine Drehvorrichtung, um eine mittlere Formanordnung drehbar zu stützen. Die Drehvorrichtung ist entlang der Maschinenachse zwischen der stationären und beweglichen Platte verschiebbar. Die Drehvorrichtung beinhaltet einen Wagenkasten. Der Wagenkasten beinhaltet einen oberen Wagenabschnitt, der eine Unterflächenoberfläche aufweist, die durch erste und zweite Wagenschienen gestützt wird, die an jeweiligen Wagenbalken angebracht sind und parallel zu der Maschinenachse ausgerichtet und durch einen

Wagenschienenabstand seitlich voneinander beabstandet sind; einen unteren Wagenabschnitt, der sich von dem oberen Wagenabschnitt und seitlich zwischen der ersten und zweiten Wagenschiene nach unten erstreckt; und einen Aktorverbindungsabschnitt, der sich von dem unteren Wagenabschnitt zur Anbringung an einem Aktor, um die Verschiebung der Drehvorrichtung zu drängen, nach unten erstreckt. Der Aktorverbindungsabschnitt ist unter einer untersten Ausdehnung der Wagenbalken angeordnet. Die Drehvorrichtung beinhaltet ferner einen Drehtisch, der auf dem Wagenkasten angebracht und relativ zu dem Wagenkasten um eine vertikale Tischachse drehbar ist, um die mittlere Formanordnung drehbar zu stützen; und eine Dreheinheit, die in dem Wagenkasten unter dem Drehtisch und über dem Aktorverbindungsabschnitt untergebracht ist, wobei die Dreheinheit befestigt ist, um sich mit dem Tisch um die Tischachse zu drehen.

In einigen Beispielen beinhaltet der Wagenkasten ferner eine zentrale Bohrung zur Aufnahme der Dreheinheit. Die zentrale Bohrung weist ein oberes Ende der zentralen Bohrung auf, das zu einer oberen Oberfläche des oberen Wagenabschnitts offen ist, und ein unteres Ende der zentralen Bohrung, das im Allgemeinen durch den Aktorverbindungsabschnitt verschlossen ist.

In einigen Beispielen weist die Dreheinheit eine obere Fläche mit oberen Enden der Einheitsleitung in abdichtendem Eingriff mit unteren Enden von Blockleitungen in einer Unterseitenoberfläche eines mittleren Stützblocks der mittleren Formanordnung auf, wenn an dem Tisch angebracht.

In einigen Beispielen beinhaltet die zentrale Bohrung eine innere Seitenwand mit einer Vielzahl von ringförmigen Nuten, wobei jede Nut in Fluidkommunikation mit einem inneren Ende einer jeweiligen Wagenkastenleitung ist, wobei jede Wagenkastenleitung ein äußeres Ende aufweist, das zur Verbindung mit einer Fluidzufuhrleitung zu einer Außenfläche des Wagens offen ist.

In einigen Beispielen beinhaltet die Dreheinheit einen im Allgemeinen zylindrischen Körper mit einer Vielzahl von inneren Einheitsleitungen, wobei sich jede

Einheitsleitung zwischen einem jeweiligen der oberen Enden der Einheitsleitung und einem unteren Ende der Einheitsleitung in Fluidkommunikation mit einer der ringförmigen Nuten der inneren Seitenwand der zentralen Bohrung erstreckt.

In einigen Beispielen beinhaltet die zentrale Bohrung eine Hülse aus korrosionsbeständigem Material, die in dem Wagenkasten befestigt ist. In einigen Beispielen beinhaltet die innere Seitenwand die Hülse.

In einigen Beispielen beinhaltet die Maschine ferner eine Abflussleitung, die sich durch den Aktorverbindungsabschnitt erstreckt. Die Abflussleitung erstreckt sich von einem Abflusseinlass, der in einer oberen Fläche des Aktorverbindungsabschnitts unter der Dreheinheit angeordnet ist, und einem Abflussauslass, der zu einer äußeren Fläche des Aktorverbindungsabschnitts offen und an einer Erhöhung unter dem Abflusseinlass angeordnet ist.

Gemäß einigen Aspekten beinhaltet eine Spritzgießmaschine eine Maschinenbasis; eine stationäre Platte, die an der Maschinenbasis angebracht ist, um einen stationären Formabschnitt zu stützen; eine bewegliche Platte, die entlang der Basis verschiebbar ist, um einen beweglichen Formabschnitt zu stützen; und eine Vielzahl von Zugstangen, die sich zwischen der stationären und beweglichen Platte erstreckt. Die Vielzahl von Zugstangen beinhaltet ein Paar an unteren Zugstangen und ein Paar an oberen Zugstangen. Die Maschine beinhaltet ferner einen Wagenkasten, der zwischen der stationären und beweglichen Platte entlang der Basis verschiebbar ist; und einen Drehtisch, der drehbar auf dem Wagenkasten angebracht und relativ zu dem Wagenkasten um eine vertikale Tischachse drehbar ist. Der Tisch stützt eine mittlere Formanordnung. Die Maschine beinhaltet ferner eine Dreheinheit, die in dem Wagenkasten untergebracht und befestigt ist, um sich mit dem Tisch um die Tischachse zu drehen; und zumindest einen Flüssigkeitsdienstverbindungsanschluss, der zur Verbindung mit einer Flüssigkeitsdienstzufuhrleitung an dem Wagenkasten befestigt ist. Der zumindest eine Flüssigkeitsdienstverbindungsanschluss ist in Fluidkommunikation mit der Dreheinheit, um einen jeweiligen Flüssigkeitsdienst von der

Flüssigkeitsdienstzufuhrleitung zu der mittleren Formanordnung bereitzustellen. Die Maschine beinhaltet ferner eine Dienstverteilungsanordnung, die über der mittleren Formanordnung angeordnet ist, um der mittleren Formanordnung von zumindest einem stromaufwärtigen elektrischen Zufuhrleiter, der im Allgemeinen relativ zur Maschinenbasis stationär ist, elektrische Dienste bereitzustellen.

In einigen Beispielen wird der gesamte Flüssigkeitsdienst, der von der mittleren Formanordnung benötigt wird, über die Dreheinheit bereitgestellt.

In einigen Beispielen ist die Maschine frei von Verbindung mit Flüssigkeitszufuhrleitungen über der mittleren Formanordnung.

In einigen Beispielen befindet sich der Flüssigkeitsdienstverbindungsanschluss an einer Erhöhung, die im Allgemeinen unter einer Erhöhung des Tisches ist.

In einigen Beispielen beinhaltet die Dienstverteilungsanordnung einen Verteiler, der an einer oberen Fläche des mittleren Formstützblocks angebracht und in Fluidkommunikation mit der Dreheinheit ist, und zumindest ein Ventil, das an dem Verteiler befestigt ist, um Fluss durch den Verteiler zu steuern.

In einigen Beispielen beinhaltet die Dienstverteilungsanordnung ferner einen elektrischen Drehverbinder, der ein elektrisches Rotorelement aufweist, das befestigt ist, um sich mit dem mittleren Formstützblock zu drehen, und ein elektrisches Statorelement benachbart zu dem Rotorelement und an einer Antidrehverankerung befestigt. Das Statorelement ist mit dem Wagenkasten verschiebbar und frei von Anbringung an den Zugstangen. Das Rotorelement ist drehbar an das Statorelement gekoppelt. Der elektrische Verbinder stellt elektrische Kommunikation zwischen dem stromaufwärtigen elektrischen Zufuhrleiter und einem stromabwärtigen Leiter, der mit dem Ventil verbunden ist, bereit.

In einigen Beispielen beinhaltet die Antidrehverankerung eine obere Welle, die koaxial mit der Tischachse und vertikal über dem oberen Ende des Blocks

angeordnet ist, wobei die obere Welle eine im Allgemeinen feste Drehposition relativ zu dem Wagenkasten beibehält.

In einigen Beispielen beinhaltet die obere Welle einen oberen Abschnitt einer mittleren Stange, die sich vertikal durch den Block erstreckt. Die Stange weist ein unteres Stangenende auf, das an dem Wagenkasten befestigt ist und der Block ist um die Stange drehbar.

In einigen Beispielen beinhaltet die Maschine ferner eine horizontal ausgerichtete Feststellschraube in Eingriff mit einer an dem unteren Stangenende bereitgestellten Fläche.

In einigen Beispielen beinhaltet die obere Welle eine Antriebswelle, die an einen Motor gekoppelt ist. Drehung der Antriebswelle ist durch den Motor steuerbar, sodass sie im Allgemeinen in Geschwindigkeit und Ausmaß gleich ist, aber in Richtung in Bezug auf Drehung des Drehtisches entgegengesetzt ist.

In einigen Beispielen beinhaltet die Antidrehverankerung ein überhängendes Ende eines Stützarms. Der Stützarm ist verschiebbar an der stationären Platte angebracht.

In einigen Beispielen beinhaltet die Maschine ferner eine Montageplatte, die an der stationären Platte befestigt ist, und eine horizontale Schiene, die an der Montageplatte befestigt ist. Der Stützarm ist verschiebbar an die horizontale Schiene gekoppelt.

Weitere Aspekte und Merkmale der vorliegenden Schrift erschließen sich dem Durchschnittsfachmann bei der Lektüre der folgenden Beschreibung der spezifischen Beispiele der Schrift.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Die hier enthaltenen Zeichnungen dienen der Veranschaulichung diverser Beispiele der Artikel, Verfahren und Vorrichtungen der vorliegenden Schrift und sollen den Umfang der Lehren in keiner Weise einschränken. In den Zeichnungen gilt:

Fig. 1 ist eine Aufrissansicht einer Spritzgießmaschine;

Fig. 2 ist eine vergrößerte Ansicht eines Abschnitts der Maschine aus Figur 1;

Fig. 3 ist eine vergrößerte seitliche Querschnittsansicht eines Abschnitts der Struktur aus Figur 2;

Fig. 4 ist eine Draufsicht der Struktur aus Figur 2, wobei einige Elemente entfernt sind;

Fig. 5 ist eine Querschnittsendansicht eines Abschnitts der Struktur aus Figur 2;

Fig. 6 ist eine vergrößerte Ansicht eines Abschnitts der Struktur aus Figur 5;

Fig. 7 ist eine perspektivische Ansicht eines Abschnitts der Maschine aus Figur 1;

Fig. 8 ist eine vergrößerte perspektivische untere Ansicht eines Wagenkastenabschnitts der Struktur aus Figur 7;

Fig. 9 eine untere Draufsicht des Wagenkastenabschnitts aus Figur 8;

Fig. 10a ist eine perspektivische Ansicht von Abschnitten der Maschine aus Figur 1;

Fig. 10b ist eine vergrößerte Ansicht eines Abschnitts aus Figur 10a;

Fig. 11 ist eine vergrößerte perspektivische Ansicht von Abschnitten eines Verteilersystems der Maschine aus Figur 1;

Fig. 12 ist eine perspektivische Querschnittsansicht eines Verteilersystems, das demjenigen aus Figur 11 ähnlich ist, aber mit einem zusätzlichen Dienstanschluss;

Fig. 13 ist eine Querschnittsendansicht von Abschnitten einer anderen Spritzgießmaschine wie derjenigen aus Figur 1;

Fig. 14 ist eine seitliche Querschnittsansicht der Abschnitte der Maschine aus Figur 13;

Fig. 15 ist eine perspektivische Querschnittsansicht von Abschnitten eines anderen Verteilersystems für eine Spritzgießmaschine wie derjenigen aus Figur 1;

Fig. 16 ist eine perspektivische Querschnittsansicht eines anderen Verteilersystems für eine Spritzgießmaschine wie derjenigen aus Figur 1;

Fig. 17 ist eine seitliche Querschnittsansicht von Abschnitten einer anderen Spritzgießmaschine wie derjenigen aus Figur 1;

Fig. 18 ist eine perspektivische Querschnittsansicht von Abschnitten eines Verteilersystems der Maschine aus Figur 17;

Fig. 19 ist eine Querschnittsendansicht von Abschnitten einer anderen Spritzgießmaschine wie derjenigen aus Figur 1;

Fig. 20 ist eine perspektivische untere Ansicht von Abschnitten der Maschine aus Figur 19;

Fig. 21 ist eine untere Ansicht von Abschnitten einer anderen Spritzgießmaschine wie derjenigen aus Figur 1;

Fig. 22 ist eine Querschnittsansicht von Abschnitten der Maschine aus Figur 21 entlang der Linie 22-22 aus Figur 21; und

Fig. 23 ist eine vergrößerte perspektivische untere Ansicht eines Wagenkastenabschnitts der Maschine aus Figur 21.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

Es werden nachstehend diverse Vorrichtungen oder Vorgänge beschrieben, um ein Beispiel für eine Ausführungsform jeder beanspruchten Erfindung bereitzustellen. Keine nachfolgend beschriebene Ausführungsform schränkt eine beliebige beanspruchte Erfindung ein und eine beliebige beanspruchte Erfindung kann Prozesse oder Vorrichtungen abdecken, die sich von den nachfolgend beschriebenen unterscheiden. Die beanspruchten Erfindung sind nicht auf Vorrichtungen oder Prozesse beschränkt, die alle der Merkmale einer/eines beliebigen nachfolgend beschriebenen Vorrichtung oder Prozesses aufweisen oder auf Merkmale, die mehreren oder allen der nachfolgend beschriebenen

Vorrichtungen gemein sind. Es ist möglich, dass ein(e) nachfolgend beschriebene(r) Vorrichtung oder Prozess keine Ausführungsform einer beliebigen beanspruchten Erfindung ist. Jegliche Erfindung, die in einer/einem nachfolgend beschriebenen Vorrichtung oder Prozess offenbart ist, die/der in diesem Dokument nicht beansprucht wird, kann der Gegenstand eines anderen Schutzinstruments sein, zum Beispiel einer fortgesetzten Patentanmeldung, und die Anmelder, Erfinder oder Eigentümer beabsichtigen nicht, eine derartige Erfindung durch ihre Offenbarung in diesem Dokument aufzugeben, abzulehnen oder der Öffentlichkeit zu überlassen.

Unter Bezugnahme auf Figur 1 beinhaltet eine Spritzgießmaschine 100 eine Maschinenbasis 102, eine stationäre Platte 104, die an der Maschinenbasis 102 befestigt ist, um einen stationären Formabschnitt 104a zu stützen, und eine bewegliche Platte 106, um einen beweglichen Formabschnitt 106a zu stützen. Die bewegliche Platte ist entlang einer Plattengleitfläche 108 verschiebbar, die in dem veranschaulichten Beispiel eine erste Plattenschiene 110a und eine zweite Plattenschiene 110b beinhaltet (siehe auch Figur 4). Die erste und zweite Plattenschiene 110a, 110b sind parallel zueinander und zu einer Maschinenachse 112. Die erste und zweite Plattenschiene 110a, 110b sind an der Basis 102 befestigt und durch einen Plattenschienenabstand 114 seitlich voneinander beabstandet.

Unter Bezugnahme auch auf Figur 2 beinhaltet die Maschine 100 ferner eine Drehvorrichtung 120, um eine mittlere Formanordnung 121 drehbar zu stützen. Die Drehvorrichtung 120 ist relative zu der Basis 102 entlang der Maschinenachse 112 verschiebbar und ist axial zwischen der stationären und beweglichen Platte 104, 106 angeordnet.

In dem veranschaulichten Beispiel und auch unter Bezugnahme auf Figur 5 beinhaltet die Maschine 100 eine Vielzahl von Zugstangen 122, die sich zwischen den Platten 104, 106 erstrecken und an denen die bewegliche Platte 106 lösbar verriegelt werden kann, um eine Spannkraft quer durch die Formabschnitte auszuüben, wenn sich die Maschine in einem Zustand mit geschlossener Form

befindet. In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet die Maschine 100 zwei untere Zugstangen 122a, 122b (auch als „erste untere Zugstange 122a" und „zweite untere Zugstange 122b" bezeichnet) und zwei obere Zugstangen 122c, 122d (auch als „erste obere Zugstange 122c" und „zweite obere Zugstange 122d" bezeichnet). Die erste und zweite untere Zugstange 122a, 122b sind durch einen Zugstangenabstand 124 seitlich voneinander beabstandet.

Unter Bezugnahme auf Figur 1 beinhaltet die Maschine 100 zumindest eine Einspritzeinheit zum Einspritzen von Harz in Hohlräume der Formabschnitte. In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet die Maschine 100 eine erste Einspritzeinheit 126a, die parallel zu der Maschinenachse 112 und axial außerhalb der stationären Platte 104 ausgerichtet ist und eine zweite Einspritzeinheit 126b, die parallel zu der Maschinenachse 112 ausgerichtet und axial außerhalb der beweglichen Platte 106 angeordnet ist. Die zweite Einspritzeinheit 126b ist in dem veranschaulichten Beispiel an die bewegliche Platte 106 gekoppelt und verschiebt sich damit.

Nun auch unter Bezugnahme auf Figur 3 und 4 beinhaltet die Drehvorrichtung 120 in dem veranschaulichten Beispiel einen Wagenkasten 130, der verschiebbar an einer Wagengleitfläche 132 gestützt wird. Die Wagengleitfläche 132 beinhaltet in dem veranschaulichten Beispiel erste und zweite Wagenschienen 132a, 132b, die sich parallel zu der Maschinenachse 112 erstrecken und durch einen Wagenschienenabstand 134 seitlich voneinander beabstandet sind. Der Wagenschienenabstand 134 ist in dem veranschaulichten Beispiel weniger als der Plattenschienenabstand 114.

Auch unter Bezugnahme auf Figur 6 beinhaltet die Drehvorrichtung 120 ferner einen Tisch 138, der auf dem Wagenkasten 130 angebracht ist. Der Tisch 138 ist relativ zu dem Wagenkasten 130 um eine vertikale Tischachse 140 drehbar, um die mittlere Formanordnung 121 drehbar zu stützen. In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet die mittlere Formanordnung 121 horizontal gegenüberliegende erste und zweite mittlere Formabschnitte 121a, 121b (Figur 1) und kann optional horizontal gegenüberliegende dritte und vierte mittlere Formabschnitte 121c, 121d (Figur 5)

beinhalten, die senkrecht zu den ersten und zweiten mittleren Formabschnitten 121a, 121b gestützt werden.

In dem veranschaulichten Beispiel ist der Tisch 138, wenn sich die Maschine 100 in einem Zustand mit offener Form befindet, relativ zu dem Wagenkasten 130 um die vertikale Tischachse 140 drehbar, um die mittleren Formabschnitte 121a-d zwischen axialen Positionen, die in Richtung der stationären und beweglichen Formabschnitte 104a, 106a gerichtet sind, und seitlichen Positionen, die in Richtung einer Bedienerseite und einer Nichtbedienerseite der Maschine 100 gerichtet sind, zu bewegen. Unter Bezugnahme auf Figur 1 und 10a sind in dem veranschaulichten Beispiel der erste und zweite mittlere Formabschnitt 121a, 121b in der axialen Position gezeigt, wobei der erste mittlere Formabschnitt 121a in Richtung des stationären Formabschnitts 104a gerichtet ist und der zweite mittlere Formabschnitt 121b in Richtung des beweglichen Formabschnitts 106a gerichtet ist. Der dritte und vierte mittlere Formabschnitt 121c, 121d sind in den seitlichen Positionen gezeigt, wobei der dritte mittlere Formabschnitt 121c in Richtung der Bedienerseite der Maschine 100 gerichtet ist und der vierte mittlere Formabschnitt 121d in Richtung der Nichtbedienerseite der Maschine 100 gerichtet ist.

Wenn sich die Maschine 100 in dem Zustand mit geschlossener Form befindet (Figur 10a), sind die bewegliche Platte 106 und die Drehvorrichtung 120 in jeweiligen vorgeschobenen (geschlossene Form) Positionen, die der stationären Platte 104 am nächsten sind, und weist die mittlere Formanordnung 121 einen mittleren Formabschnitt in Eingriff mit dem stationären Formabschnitt 104a (gezeigt in Figur 10a als erster mittlerer Formabschnitt 121a) und einen axial gegenüberliegenden mittleren Formabschnitt in Eingriff mit dem beweglichen Formabschnitt 106a (gezeigt in Figur 10b als zweiter mittlerer Formabschnitt 121b) auf. Wenn sich die Maschine 100 in dem Zustand mit offener Form befindet (Figur 1), sind die bewegliche Platte 106 und die Drehvorrichtung 120 in jeweiligen eingezogenen (offene Form) Positionen, die von den jeweiligen vorgeschobenen Positionen axial beabstandet sind, und sind die mittleren Formabschnitte in den

axialen Positionen von dem stationären Formabschnitt 104a und dem beweglichen Formabschnitt 106a axial beabstandet.

Erneut unter Bezugnahme auf Figur 3 ist der Tisch 138 in dem veranschaulichten Beispiel durch ein einzelnes Tischlager 152, das eine Kombination aus Lagerelementen 153a, 153b, 153c aufweist, um Axial-, Dreh- und Momentenlasten zu tragen, an dem Wagenkasten 130 angebracht. Die Lagerelemente 153a, 153b, 153c sind zwischen einem ersten Ring 154a, der in anstoßender Beziehung an einer Bodenfläche des Tischs 138 befestigt ist und einem zweiten Ring 154b, der in anstoßender Beziehung an einer gegenüberliegenden oberen Fläche des oberen Abschnitts 130a des Wagenkastens 130 befestigt ist, enthalten.

In dem veranschaulichten Beispiel ist der erste Ring 154a durch Befestigungen 155 an dem Tisch 138 befestigt und diese Befestigungen 155 nehmen auch ein ringförmiges Antriebsrad 156 in Eingriff, um das Rad 156 an dem Tisch 138 zu befestigen. Das Rad 156 wird durch ein Ritzel 157 in Eingriff genommen, das durch einen Motor 158 angetrieben wird, um Drehung des Tisches 138 zu steuern.

Unter Bezugnahme auf Figur 4 sind die Wagenschienen 132a, 132b in einigen Beispielen entlang der Tischachse 140 betrachtet im Allgemeinen tangential zu dem Tischlager 152. Jede Wagenschiene 132a, 132b weist eine jeweilige Wagenschienenbreite 136a, 136b auf und ein Durchmesser 159 des Tischlagers 152 kann im Allgemeinen gleich einer Summe des Wagenschienenabstands 134 plus der Wagenschienenbreiten 136a, 136b sein.

Weiter in Bezugnahme auf Figur 4 weist der Tisch 138 in dem veranschaulichten Beispiel eine seitliche Tischausdehnung 139 auf, wenn sich die Maschine 100 in einem Zustand mit geschlossener Form befindet. Die seitliche Tischausdehnung 139 ist größer als der Wagenschienenabstand 134.

Unter Bezugnahme auf Figur 6 weist der Wagenkasten 130 in dem veranschaulichten Beispiel einen oberen Wagenabschnitt 130a und einen unteren Wagenabschnitt 130b auf, der sich von dem oberen Wagenabschnitt 130a nach

unten erstreckt. Der obere Wagenabschnitt 130a und untere Abschnitt 130b sind von einstückiger, einheitlicher Konstruktion und sind in dem veranschaulichten Beispiel Teil eines einheitlichen Gusses.

Der obere Wagenabschnitt 130a weist eine Unterseitenoberfläche 144 auf, die sich in dem veranschaulichten Beispiel seitlich von einem oberen Ende des unteren Abschnitts 130 nach außen erstreckt und die durch die erste und zweite Wagenschiene 132a, 132b gestützt wird. Die erste und zweite Wagenschiene 132a, 132b sind in dem veranschaulichten Beispiel an jeweiligen ersten und zweiten Wagenbalken 146a, 146b angebracht. Der untere Wagenabschnitt 130b erstreckt sich von dem oberen Wagenabschnitt 130a seitlich zwischen der ersten und zweiten Wagenschiene 132a, 132b und dem ersten und zweiten Wagenbalken 146a, 146b nach unten.

Die Drehvorrichtung 120 kann einen Aktorverbindungsabschnitt 148 zur Anbringung an einem Aktor 150 beinhalten, um die Verschiebung der Drehvorrichtung 120 entlang der Maschinenachse 112 zu drängen. In dem veranschaulichten Beispiel ist der Aktorverbindungsabschnitt 148 an dem unteren Wagenabschnitt 130a befestigt und erstreckt sich unter eine unterste Ausdehnung 151a, 151b der Wagenbalken 146a, 146b. Der Aktorverbindungsabschnitt 148 umfasst einen im Allgemeinen zylindrischen Ansatz 148a, der in dem veranschaulichten Beispiel koaxial mit der Tischachse 140 ist. Ein Verbindungselement 150a eines Aktors 150 ist drehbar an den zylindrischen Ansatz 148a gekoppelt. Das Verbindungselement 150a ist in einer im Allgemeinen horizontalen Ebene um die Tischachse 140 drehbar und ist unter den Wagenbalken 146a, 146b angeordnet. In dem veranschaulichten Beispiel ist der Aktorverbindungsabschnitt 148 von einstückiger, einheitlicher Konstruktion mit dem unteren Wagenabschnitt 130b.

Noch immer unter Bezugnahme auf Figur 6 beinhaltet der Wagenkasten 130 in dem veranschaulichten Beispiel ferner eine zentrale Bohrung 164, die ein oberes Ende der zentralen Bohrung 164a neben dem Tisch 138 und ein unteres Ende der zentralen Bohrung 164b angeordnet in dem unteren Wagenabschnitt 130b und

vertikal unter dem oberen Bohrende 164a beabstandet aufweist. Der Wagenkasten 130 beinhaltet eine Seitenwand der zentralen Bohrung 166, die sich zwischen dem oberen und unteren Bohrende 164a, 164b erstreckt, und eine Bohrendwand 168, die sich radial einwärts von der Bohrung 164 benachbart zu dem unteren Bohrende 164b erstreckt. Die Bohrendwand 168 ist in dem veranschaulichten Beispiel von einstückiger, einheitlicher Konstruktion mit dem Wagenkasten 130 und vertikal zwischen der zentralen Bohrung 164 und dem zylindrischen Ansatz 148a des Aktorverbindungsabschnitts 148 angeordnet. Die Bohrendwand 168 erstreckt sich radial durch das untere Bohrende 164b, um der zentralen Bohrung 164 einen im Allgemeinen geschlossenen Boden bereitzustellen.

In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet die Drehvorrichtung 120 ferner eine Dreheinheit 170, die in der zentralen Bohrung 164 des Wagenkastens 130 aufgenommen wird. Die Dreheinheit 170 ist an dem Tisch 138 befestigt und mit dem Tisch 138 um die Tischachse 140 drehbar. Die Dreheinheit 170 weist ein oberes Einheitsende 170a benachbart zu dem Tisch 138 und ein unteres Einheitsende 170b auf, das benachbart zu der Bohrendwand 168 liegt.

In dem veranschaulichten Beispiel wird Drehung der Dreheinheit 170 innerhalb der zentralen Bohrung 164 des Wagenkastens 130 alleine durch das Tischlager 152 gesteuert. Zum Beispiel ist die Drehvorrichtung 120 frei von Lagern, die radial zwischen einer Außenfläche der Dreheinheit 170 und einer Innenfläche der zentralen Bohrung 164 des Wagenkastens 130 angeordnet sind.

Unter erneuter Bezugnahme auf Figur 3 beinhaltet die Dreheinheit 170 in dem veranschaulichten Beispiel einen im Allgemeinen zylindrischen Körper 172 mit einer Vielzahl von ringförmigen Nuten 174 in einer Außenfläche davon zur Fluidkommunikation mit jeweiligen inneren Enden 175 einer Vielzahl von Wagenkastenleitungen 176 (wobei eine davon schematisch in Figur 6 gezeigt ist), die sich durch den Wagenkasten 130 erstreckt. Die Dreheinheit 170 kann eine Vielzahl von inneren Verbindungsleitungen 178 beinhalten, die untere Enden der Einheitsleitung 180a in Fluidkommunikation mit jeweiligen der ringförmigen Nuten

174 und obere Enden der Einheitsleitung 180b aufweisen, die offen zu einer Einheitsoberfläche 182 der Dreheinheit 170 zur Verbindung mit inneren Blockleitungen 184 (Figur 2) in der mittleren Formanordnung 121 sind.

In dem veranschaulichten Beispiel weist der Tisch 138 eine zentrale Blende 186 auf und die oberen Enden der Einheitsleitung 180b sind durch die zentrale Blende 186 zugänglich. In dem veranschaulichten Beispiel erstreckt sich ein oberer Abschnitt 188 der Dreheinheit 170 durch die zentrale Blende 186.

Unter Bezugnahme auf Figur 6 weist der untere Abschnitt 130b des Wagenkastens 130 in dem veranschaulichten Beispiel eine Außenfläche 189 gegenüber der Innenfläche der zentralen Bohrung 164 auf, wobei die Außenfläche 189 eine im Allgemeinen umgekehrte frustokonische Form aufweist. Unter Bezugnahme auf Figur 8 beinhaltet in dem veranschaulichten Beispiel der untere Abschnitt 130b des Wagenkastens 130 ferner eine Vielzahl von Winkelstücken 200, wobei jedes Winkelstück 200 in einer im Allgemeinen vertikalen Ebene ausgerichtet ist und eine sich im Allgemeinen seitlich erstreckende Winkelstückoberkante 202 aufweist, die an der Unterseitenoberfläche 144 des oberen Abschnitts 130a des Wagenkastens 130 befestigt ist, und eine sich im Allgemeinen vertikal erstreckende Winkelstückinnenkante 204, die an der Außenfläche 189 des unteren Abschnitts 130b des Wagenkastens 130 befestigt ist. Die Winkelstücke 200 sind in dem veranschaulichten Beispiel von einstückiger, einheitlicher Konstruktion mit dem Wagenkasten 130.

Unter Bezugnahme auf Figur 9 sind die Winkelstücke 200 in einigen Beispielen von oben betrachtet entlang Linien 206 ausgerichtet, die sich im Allgemeinen von der Tischachse 140 zu lasttragenden Kontaktpunkten des Wagenkastens 130 erstrecken, wobei die lasttragenden Kontaktpunkte der Übertragung von Lasten von dem Wagenkasten 130 auf die Wagenschienen 132a, 132b dienen. In dem veranschaulichten Beispiel beinhalten die lasttragenden Kontaktpunkte Wagenlagerschuhe 208 (Figur 3 und 6), die an der Unterseitenoberfläche 144 des oberen Abschnitts 130a des Wagenkastens 130 angebracht sind. Der obere

Abschnitt 130a des Wagenkastens 130 weist von oben betrachtet ein im Allgemeinen rechteckiges Profil auf und es sind insgesamt vier Wagenlagerschuhe 208 bereitgestellt, einer an jeder Ecke des oberen Abschnitts 130a des Wagenkastens 130. Insgesamt sind vier Winkelstücke 200 bereitgestellt, wobei jedes Winkelstück 200 in Richtung eines jeweiligen der Wagenlagerschuhe 208 gerichtet ist.

In dem veranschaulichten Beispiel erstreckt sich die Oberkante 202 jedes Winkelstücks 200 auf einer Diagonalen, die im Allgemeinen dem kürzesten Abstand zwischen der Außenfläche 189 des unteren Abschnitts 130b des Wagenkastens 130 und einem jeweiligen der Lagerschuhe 208 entspricht. In dem veranschaulichten Beispiel befindet sich das äußere Ende jeder Winkelstückoberkante 202 neben einem jeweiligen Lagerschuh 208.

Unter Bezugnahme auf Figur 8 sind der Unterseitenoberfläche 144 des oberen Abschnitts 130a des Wagenkastens 130 in dem veranschaulichten Beispiel Montagepolster 210 bereitgestellt, an denen die Lagerschuhe 208 angebracht sind. Die Montagepolster 210 sind in dem veranschaulichten Beispiel in der Form von Taschen, die in die Unterseite des oberen Abschnitts 130a des Wagenkastens 130 gearbeitet sind. Die Oberkante 202 jedes Winkelstücks 200 endet an einem äußeren Winkelstückende 212 und das äußere Winkelstückende 212 befindet sich an einem Umfang eines jeweiligen Montagepolsters 210. Die Seitenkante 204 jedes Winkelstücks endet an einem unteren Winkelstückende 214 und das untere Winkelstückende 214 ist an einer Erhöhung angeordnet, die im Allgemeinen gleich derjenigen der Bohrendwand 168 der zentralen Bohrung 164 des Wagenkastens 130 ist.

Die Winkelstücke 200 und der geschlossene Boden des Wagenkastens 130 können dabei helfen, die Steifigkeit des Wagenkastens 130 zu erhöhen, was dabei helfen kann, Wartungsintervalle zu reduzieren und/oder die Formlebensdauer bei einigen Anwendungen zu erhöhen.

Nun unter Bezugnahme auf Figur 2 und 5 beinhaltet die mittlere Formanordnung 121 in dem veranschaulichten Beispiel einen mittleren Formstützblock 216, der ein unteres Blockende 218 aufweist, das an dem Tisch 138 befestigt ist, und eine Vielzahl von vertikalen Flächen, beinhaltend zumindest horizontal gegenüberliegende erste und zweite Flächen 220a, 220b (Figur 2), um den ersten und zweiten mittleren Formabschnitt 121a, 121b zu stützen. In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet der Formstützblock 216 ferner horizontal gegenüberliegende dritte und vierte Flächen 220c, 220d (Figur 5), um den dritten und vierten mittleren Formabschnitt 121c, 121d zu stützen. Die dritte und vierte Fläche 220c, 220d sind senkrecht zur ersten und zweiten Fläche 220a, 220b.

Unter Bezugnahme auf Figur 2 beinhaltet in dem veranschaulichten Beispiel der Formstützblock 216 in dem veranschaulichten Beispiel innere Blockleitungen 184 in Fluidkommunikation mit den oberen Enden der Einheitsleitung 180b der Dreheinheit 170. Unter Bezugnahme auf Figur 5 beinhaltet das untere Blockende 218 eine optionale Adapterplatte 224, die eine Plattendicke 226 aufweist, die größenbemessen ist, um die mittleren Formabschnitte 121a-d vertikal auf den stationären und beweglichen Formabschnitt 104a, 106a auszurichten, und innere Plattenleitungen 228, um Fluidkommunikation zwischen den inneren Blockleitungen 184 und den Einheitsleitungen 178 bereitzustellen.

Auch unter Bezugnahme auf Figur 5 beinhaltet die Drehvorrichtung 120 in dem veranschaulichten Beispiel ferner eine optionale Dienstverteilungsanordnung 230, die über dem mittleren Formstützblock 216 angeordnet ist. Die Dienstverteilungsanordnung 230 kann das Bereitstellen von Diensten (z. B. elektrische Verbindung und/oder Fluidverbindung) zu der mittleren Formanordnung 121 auf eine Weise vereinfachen, die die Verschiebung und Drehung der mittleren Formanordnung 121 berücksichtigt. Zum Beispiel kann die Dienstverteilungsanordnung 230 einen oder mehrere Dienstanschlüsse beinhalten, die jeweils ein Rotorelement, das befestigt ist, um sich relativ zu dem Wagenkasten 130 mit dem Tisch 138 zu drehen, und ein Statorelement, dessen Drehung relativ zu dem Wagenkasten 130 im Allgemeinen gehemmt ist, aufweisen. Die Rotor- und

Statorelemente jedes Dienstanschlusses können miteinander gekoppelt sein, um Dienste durch den jeweiligen Dienstanschluss durchzuführen. Dies kann dabei helfen, ein Verdrehen und/oder Umwickeln von Kabeln oder anderen Diensten während der Drehung des Tisches 138 (und der mittleren Formanordnung 121) zu vermeiden. Die Dienstverteilungsanordnung 230 kann ferner eine Antidrehverankerung 232 zur Anbringung an dem Statorelement jedes Dienstanschlusses beinhalten. Die Antidrehverankerung 232 kann eine im Allgemeinen feste Drehausrichtung relativ zu dem Wagenkasten 130 beibehalten.

In dem veranschaulichten Beispiel und unter Bezugnahme auf Figur 10a und 10b beinhaltet die Dienstverteilungsanordnung 230 einen ersten Dienstanschluss in der Form eines elektrischen Drehanschlusses 234. Der elektrische Anschluss 234 stellt der mittleren Formanordnung von zumindest einem stromaufwärtigen elektrischen Zufuhrleiter, der im Allgemeinen relativ zur Maschinenbasis stationär ist, elektrische Dienste bereit. In dem veranschaulichten Beispiel wird Verbindung mit einem im Allgemeinen stationären elektrischen Zufuhrleiter über Statorleitungen 239 und einen Kabeltrog 241 (Figur 10a) bereitgestellt.

In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet der elektrische Anschluss 234 ein elektrisches Rotorelement 236, das befestigt ist, um sich mit dem mittleren Formstützblock zu drehen, und ein elektrisches Statorelement 254 benachbart zu dem Rotorelement 236 und an der Antidrehverankerung 232 befestigt. In dem veranschaulichten Beispiel ist das Statorelement 254 mit dem Wagenkasten 130 verschiebbar und frei von Anbringung an den Zugstangen 122. Das Rotorelement 236 ist drehbar an das Statorelement 254 gekoppelt. Der elektrische Anschluss 234 stellt elektrische Kommunikation zwischen dem stromaufwärtigen elektrischen Zufuhrleiter und einem stromabwärtigen Leiter (z. B. elektrische Rotorleitungen 240 und Verkabelung 243) bereit, die mit zumindest einem Ventil (z. B. den Ventilen 257a, 257b) verbunden sind, die an einem Verteiler (z. B. dem Verteiler 256) befestigt sind, um Fluss durch den Verteiler zu steuern.

In dem veranschaulichten Beispiel ist das Rotorelement 236 an einer vertikalen, oberen Welle 238 angebracht, die befestigt ist, um sich mit dem mittleren Formstützblock 216 zu drehen und sich darüber erstreckt (siehe auch Figur 11). Unter Bezugnahme auf Figur 11 erstreckt sich eine Vielzahl von elektrischen Rotorleitungen 240 von dem elektrischen Rotorelement 236 und erstreckt sich in dem veranschaulichten Beispiel zu einem E/A-Block 242, der an dem mittleren Formstützblock 216 befestigt ist. Verkabelung 243 von dem E/A-Block 242 kann Signale übertragen, um zum Beispiel mit Formzubehör zu kommunizieren, wie zum Beispiel Formauswurfventilen, Positionssensoren usw. Die Verkabelung 243 kann zum Beispiel mit einer Verbindungsbox 245 verbunden sein, um das Formzubehör zu verbinden.

Unter Bezugnahme auf Figur 10b beinhaltet die Antidrehverankerung 232 in dem veranschaulichten Beispiel ein überhängendes Ende eines Stützarms 244. In dem veranschaulichten Beispiel ist der Stützarm 244 verschiebbar an der stationären Platte 104 angebracht. Die Maschine beinhaltet eine Montageplatte 249, die an der stationären Platte 104 befestigt ist, und eine horizontale Schiene 250, die an der Montageplatte 249 befestigt ist. Der Stützarm 244 ist verschiebbar an die horizontale Schiene 250 gekoppelt. In dem veranschaulichten Beispiel weist der Stützarm 244 ein proximales Ende 246 auf, an dem ein Lagerblock 248 befestigt ist. Der Lagerblock 248 nimmt die Schiene 250 in Eingriff. Der Stützarm 244 weist ein distales Ende 252 auf, an dem das elektrische Statorelement 254 des elektrischen Anschlusses 234 befestigt ist. Während sich die Drehvorrichtung 120 in Richtung und weg von der stationären Platte 104 verschiebt, drängt die Verbindung zwischen dem elektrischen Statorelement 254 und dem Stützarm 244 eine entsprechende Verschiebung des Stützarms 244.

Die Verteilungsanordnung 230 beinhaltet in dem veranschaulichten Beispiel ferner einen Verteiler 256, der an einer oberen Fläche 217 des mittleren Formstützblocks 216 befestigt und in Fluidkommunikation mit einer Dreheinheit 6170 ist. Der Verteiler 256 stellt Fluidkommunikation zwischen den inneren Blockleitungen 184 und dem Formzubehör in den mittleren Formabschnitten bereit, zum Beispiel

Formauswurfzylindern. Unter Bezugnahme auf Figur 11 kann die Verteilungsanordnung 230 Ventile beinhalten, die an dem Verteiler 256 angebracht sind, um Fluidfluss durch den Verteiler 256 zu steuern. In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet die Dienstverteilungsanordnung 230 zwei Ventile—ein erstes Ventil 257a, das mit dem ersten und zweiten mittleren Formabschnitt 121a, 121b verbunden ist und ein zweites Ventil 257b, das mit dem dritten und vierten mittleren Formabschnitt 121c, 121d verbunden ist.

Nun unter Bezugnahme auf Figur 12 kann die Dienstverteilungsanordnung 230 ferner einen optionalen zweiten Dienstanschluss in der Form eines pneumatischen Anschlusses 260 beinhalten. Der pneumatische Anschluss 260 beinhaltet ein pneumatisches Rotorelement 262, das in dem veranschaulichten Beispiel einstückig mit einem unteren Abschnitt 264 der Welle 238 ist und zumindest eine Auslassbohrung 266 in Kommunikation mit einer mittleren Übertragungsbohrung 268 beinhaltet, die sich entlang des unteren Abschnitts 264 der Länge der Welle 238 zwischen der Auslassbohrung 266 und zumindest einer Einlassbohrung 267 erstreckt.

Der pneumatische Anschluss 260 beinhaltet ein pneumatisches Statorelement 270, das an dem Stützarm 244 befestigt ist (in dem veranschaulichten Beispiel über eine Klammer 272). Das pneumatische Statorelement 270 weist einen ringförmigen Hohlraum 274 auf, der die Öffnungen zu den Einlassbohrungen 267 des pneumatischen Rotorelements 262 umschreibt. Ein Einlassanschluss 276 (zur Verbindung mit einer Luftzufuhrleitung) durchläuft eine Seitenwand des pneumatischen Statorelements 270 zu dem ringförmigen Hohlraum 274.

Nun ist unter Bezugnahme auf Figur 13 ein anderes Beispiel für eine Drehvorrichtung 1120 veranschaulicht. Die Drehvorrichtung 1120 ist der Drehvorrichtung 120 ähnlich und gleiche Merkmale sind durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet, erhöht um 1000.

Die Drehvorrichtung 1120 beinhaltet einen Wagenkasten 1130 und einen Tisch 1138, der durch den Wagenkasten 1130 gestützt wird und um eine Tischachse

1140 drehbar ist. Eine mittlere Formanordnung 1121 ist an dem Tisch 1138 angebracht.

Die Drehvorrichtung 1120 beinhaltet ferner eine Dienstverteilungsanordnung 1230, die zumindest einen Dienstanschluss, einen Verteiler 1256 und eine Antidrehverankerung 1232 zur Anbringung an einem Statorelement jedes Dienstanschlusses beinhaltet.

Unter Bezugnahme auf Figur 14 umfasst die Antidrehverankerung 1232 in dem veranschaulichten Beispiel eine obere Welle 1238, die über dem mittleren Formstützblock 1216 angeordnet und koaxial mit der Tischachse 1140 ist. Die Welle 1238 behält eine im Allgemeinen feste Drehposition relativ zu dem Wagenkasten 1130. In dem veranschaulichten Beispiel umfasst die Welle 1238 einen oberen Abschnitt einer Stange 1280, die sich vertikal durch den mittleren Formstützblock 1216 und die Dreheinheit 1170 erstreckt und in dem Wagenkasten 1130 verankert ist. Der Block 1216 ist um die Stange 1280 drehbar. Eine Feststellschraube 1282 ist in Eingriff mit einer Fläche 1284 in einem unteren Ende 1286 der Stange 1280, um deren Drehung zu hemmen. In dem veranschaulichten Beispiel ist die Feststellschraube 1282 horizontal ausgerichtet und erstreckt sich durch den Wagenkasten 1130 unter den geschlossenen Boden der zentralen Bohrung 1164, um die Fläche 1284 in Eingriff zu nehmen.

Unter Bezugnahme auf Figur 15 ist ein anderes Beispiel für eine Verteilungsanordnung 2230 veranschaulicht. Die Verteilungsanordnung 2230 ist der Verteilungsanordnung 230 ähnlich und gleiche Merkmale sind durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet, erhöht um 2000.

Die Verteilungsanordnung 2230 beinhaltet eine Antidrehverankerung 2232, umfassend eine obere Welle 2238, die ein oberes Ende 2288 aufweist, das an einem distalen Ende 2252 eines Stützarms 2244 befestigt ist. Die Welle 2238 weist ein unteres Ende 2290 auf, das durch ein Wellenlager 2294 an ein oberes Ende eines Verteilers 2256 gekoppelt ist, um Drehung des Verteilers 2256 relativ zu der Welle 2238 zu vereinfachen.

Die Verteilungsanordnung 2230 beinhaltet einen ersten Dienstanschluss in der Form eines elektrischen Anschlusses 2234, wobei ein elektrisches Rotorelement 2236 zum Beispiel durch Bolzen 2237 an dem Verteiler 2256 befestigt ist, und ein elektrisches Statorelement 2254, das an der Welle 2238 befestigt ist.

In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet die Dienstverteilungsanordnung 2230 ferner einen zweiten Dienstanschluss in der Form eines pneumatischen Anschlusses 2260. Der pneumatische Anschluss 2260 beinhaltet ein pneumatisches Rotorelement 2262, das ein im Allgemeinen zylindrisches Gehäuse aufweist, das relativ zu dem Verteiler 2256 befestigt ist und einen unteren Abschnitt der Welle 2238 zwischen dem Verteiler 2256 und dem elektrischen Anschluss 2234 umgibt. Der pneumatische Anschluss 2260 beinhaltet ein pneumatisches Statorelement 2270, das in dem veranschaulichten Beispiel einstückig mit der Welle 2238 ist. Das pneumatische Statorelement 2270 beinhaltet zumindest eine Auslassbohrung 2266 neben dem Verteiler 2256 und in Kommunikation mit einer mittleren Übertragungsbohrung 2268, die sich entlang der Länge der Welle 2238 erstreckt, zwischen der Auslassbohrung 2266 und zumindest einer Einlassbohrung 2267 an dem oberen Ende 2288 der Welle 2238.

Nun ist unter Bezugnahme auf Figur 16 ein anderes Beispiel für eine Verteilungsanordnung 3230 veranschaulicht. Die Verteilungsanordnung 3230 ist der Verteilungsanordnung 130 ähnlich und gleiche Merkmale sind durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet, erhöht um 3000.

In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet die Verteilungsanordnung 3230 eine Antidrehverankerung 3232 in der Form einer oberen Welle 3238, die über dem mittleren Formstützblock angeordnet und koaxial mit der Tischachse 3140 ist. In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet die Welle 3238 eine Antriebswelle, die an einen Motor 3300 gekoppelt ist. Drehung der Antriebswelle ist durch den Motor 3300 steuerbar, sodass sie im Allgemeinen in Geschwindigkeit und Ausmaß gleich ist, aber in Richtung in Bezug auf Drehung des Drehtisches entgegengesetzt ist.

In dem veranschaulichten Beispiel umfasst der Motor 3300 einen Servomotor, um Drehung der Welle 3238 zu steuern. In dem veranschaulichten Beispiel hemmt der Motor 3300 Drehung der Welle 3238 relativ zu dem Wagenkasten während der Drehung des Tisches, indem die Welle gedrängt wird, sich in einer im Wesentlichen gleichen Winkelgeschwindigkeit zu drehen, aber in die andere Richtung als der Tisch. Anders gesagt dreht sich die Welle 3238 relativ zu dem Tisch gegenläufig, sodass die Welle 3238 während der Drehung des Tisches relativ zu dem Wagenkasten eine im Allgemeinen feste Drehausrichtung relativ zu dem Wagenkasten beibehält.

In den verschiedenen vorstehend beschriebenen Beispielen kann der Verteiler 256, 1256, 2256, 3256 ein optionales Element der Verteilungsanordnung 230, 1230, 2230, 3230 sein. Zum Beispiel ist unter Bezugnahme auf Figur 17 ein anderes Beispiel für eine Drehvorrichtung 4120 veranschaulicht. Die Drehvorrichtung 4120 ist der Drehvorrichtung 120 ähnlich, weist die Verteilungsanordnung 230 aus Figur 12 auf und gleiche Merkmale sind durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet, erhöht um 4000.

Unter Bezugnahme auf Figur 18 beinhaltet die Drehvorrichtung 4120 eine Verteilungsanordnung 4230, die eine obere Welle 4238 aufweist, die an einer Oberfläche 4217 des mittleren Formstützblocks 4216 angebracht ist. Die Verteilungsanordnung 4230 ist frei von einem Verteiler und Ventilen auf dem mittleren Formstützblock 4216. Die Verteilungsanordnung 4230 beinhaltet einen ersten Dienstanschluss in der Form eines elektrischen Anschlusses 4234, der ein elektrisches Statorelement 4254, das an einem Stützarm 4244 befestigt ist, und ein elektrisches Rotorelement, das an der Welle 4238 befestigt ist, aufweist. Die Verteilungsanordnung 4230 beinhaltet ferner einen zweiten Dienstanschluss in der Form eines pneumatischen Anschlusses 4260, der dem pneumatischen Anschluss 260 der Verteilungsanordnung 230 aus Figur 12 ähnlich ist.

Unter Bezugnahme auf Figur 19 ist ein anderes Beispiel für eine Drehvorrichtung 5120 veranschaulicht. Die Drehvorrichtung 5120 ist der Drehvorrichtung 120 ähnlich

und gleiche Merkmale sind durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet, erhöht um 5000.

Die Drehvorrichtung 5120 beinhaltet einen Aktorverbindungsabschnitt 5148, der, anstatt in den Wagenkasten 5130 integriert zu sein, separat an dem unteren Abschnitt 5130b des Wagenkastens 5130 anbringbar und davon lösbar ist. In dem veranschaulichten Beispiel ist der Aktorverbindungsabschnitt 5148 ein im Allgemeinen zylindrisches Element, das sich von dem geschlossenen Boden 5165 der zentralen Bohrung 5164 nach unten erstreckt. Bolzen 5302 können verwendet werden, um den Aktorverbindungsabschnitt 5148 an dem unteren Abschnitt 5130b des Wagenkastens 5130 zu befestigen. Die Bodenfläche 5304 des unteren Abschnitts 5130b des Wagenkastens 5130 und die obere Fläche 5306 des Aktorverbindungsabschnitts 5148 können komplementär gestufte Flächen aufweisen, um im Allgemeinen vertikale Anschlagflächen bereitzustellen, die das Übertragen einer horizontalen Kraft von dem Aktorverbindungsabschnitt 5148 auf den Wagenkasten 5130 vereinfachen können.

In dem veranschaulichten Beispiel ist die Bohrendwand 5168 von einstückiger, einheitlicher Konstruktion mit dem Wagenkasten 5130 und erstreckt sich radial durch das untere Bohrende 5164b, um der zentralen Bohrung 5164 (und dem Wagenkasten 5130) einen im Allgemeinen geschlossenen Boden 5165 bereitzustellen. Die Bohrendwand 5168 weist eine Endwanddicke 5318 zwischen der zentralen Bohrung 5164 und der Bodenfläche 5304 des unteren Abschnitts 5130b des Wagenkastens 5130 auf. Die Endwanddicke 5318 ist im Allgemeinen gleich einer Seitenwanddicke 5320 zwischen der Außenfläche 5189 des unteren Wagenabschnitts 5130b und der Innenfläche der zentralen Bohrung 5164.

Der Aktorverbindungsabschnitt 5148 kann sicher an ein Verbindungselement 5150a des Aktors 5150 gekoppelt sein, mit geeigneten Lagern 5308 (wie zum Beispiel Kegelrollenlagern), die zwischen oberen und unteren Rückhaltevorrichtungen 5309a, 5309b angebracht sind.

Mit dieser Konfiguration kann der Wagenkasten 5130 von der Maschine entfernt werden, indem der Aktorverbindungsabschnitt 5148 von dem Wagenkasten 5130 gelöst wird und der obere Abschnitt 5130a des Wagenkastens 5130 von den Lagerschuhen 5208 gelöst wird. Dann kann ein anderer Wagenkasten installiert werden (z. B. ein sich nicht drehender Etagenformwagen).

Unter Bezugnahme auf Figur 20 ist der Drehvorrichtung 5120 ferner eine optionale Aktorstützstruktur 5310 bereitgestellt, um das Gewicht des Aktors 5150 zu stützen, wenn der Aktorverbindungsabschnitt 5148 von dem Wagenkasten 5130 getrennt ist. In dem veranschaulichten Beispiel umfasst die Aktorstützstruktur 5150 einen ersten Bolzen 5312a, der durch eine erste Blende 5314a in dem Verbindungselement 5150a geführt und in einem ersten Gewindeloch 5316a befestigt werden kann, das in der Unterseite des ersten Wagenbalkens 5146a bereitgestellt ist. Ein zweiter Bolzen 5312b kann durch eine zweite Blende 5314b in dem Verbindungselement 5150a bereitgestellt sein, auf der gegenüberliegenden Seite der Tischachse 5140 beabstandet, um ein zweites Gewindeloch 5316b in dem zweiten Wagenbalken 5146b in Eingriff zu nehmen. In dem veranschaulichten Beispiel ist eine Vielzahl von ersten und zweiten Gewindelöchern 5316a, 5316b in den Wagenbalken 5146a, 5146b bereitgestellt, um die Ausrichtung auf die erste und zweite Blende 5314a, 5314b in dem Verbindungselement 5150a zu vereinfachen.

Vor dem Loslassen des Aktorverbindungsabschnitts 5148 kann der Wagenkasten 5130 verschoben werden, um die erste Blende 5314a auf ein jeweiliges erstes Gewindeloch 5316a und die zweite Blende 5314b auf ein jeweiliges zweites Gewindeloch 5316b auszurichten. Der erste und zweite Bolzen 5312a, 5312b können installiert werden, sodass das Verbindungselement 5150a über den ersten und zweiten Bolzen 5312a, 5312b an den Balken 5146a, 5146b angebracht ist. Dann kann der Aktorverbindungsabschnitt 5148 losgelassen werden, wobei das Gewicht des Aktors 5150 durch die Wagenbalken 5146a, 5146b über die Bolzen 5312a, 5312b getragen wird.

Unter Bezugnahme auf Figur 21 und 22 ist ein anderes Beispiel für eine Drehvorrichtung 6120 veranschaulicht. Die Drehvorrichtung 6120 ist der Drehvorrichtung 120 ähnlich und gleiche Merkmale sind durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet, erhöht um 6000.

In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet die Drehvorrichtung 6120 einen Wagenkasten 6130, der einen oberen Wagenabschnitt 6130a und einen unteren Wagenabschnitt 6130b aufweist, der sich von dem oberen Wagenabschnitt 6130a nach unten erstreckt. Der untere Wagenabschnitt 6130b ist in dem veranschaulichten Beispiel von einstückiger, einheitlicher Konstruktion mit dem oberen Wagenabschnitt 6130a und erstreckt sich zwischen einer ersten und zweiten Wagenschiene 6132a, 6132b, auf denen der Wagenkasten 6130 verschiebbar gestützt wird, seitlich nach unten.

In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet der Wagenkasten 6130 eine zentrale Bohrung 6164, die ein oberes Ende der zentralen Bohrung 6164a neben einem Tisch 6138 der Vorrichtung 6120 und ein unteres Ende der zentralen Bohrung 6164b neben einer untersten Ausdehnung des unteren Wagenabschnitts 6130b aufweist.

In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet die zentrale Bohrung 6164 eine innere Seitenwand der zentralen Bohrung 6166, die sich zwischen den oberen und unteren Bohrenden 6164a, 6164b erstreckt. In dem veranschaulichten Beispiel weist die innere Seitenwand 6166 eine Vielzahl von ringförmigen Nuten 6174 auf. Jede Nut 6174 ist in Fluidkommunikation mit einem inneren Ende 6175a einer jeweiligen Wagenkastenleitung 6176. Jede Wagenkastenleitung 6176 weist ein äußeres Ende 6175b auf, das zur Verbindung mit einer Fluidzufuhrleitung zu einer Außenfläche des Wagenkastens 6130 offen ist. Der Begriff Fluidzufuhrleitung beinhaltet Fluss in jede Richtung in Verbindung mit Abgabe oder Rückführung, z. B. von Fluid mit höheren Drücken von einer Quelle oder Fluid mit niedrigeren Drücken, das zum Tank rückgeführt wird.

In dem veranschaulichten Beispiel ist eine Dreheinheit 6170 in dem Wagenkasten 6130 unter dem Drehtisch 6138 untergebracht. In dem veranschaulichten Beispiel ist die Dreheinheit 6170 in der zentralen Bohrung 6164 aufgenommen. Die Dreheinheit 6170 ist befestigt, um sich mit dem Tisch 6138 um die Tischachse 6140 zu drehen.

In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet die Dreheinheit 6170 einen im Allgemeinen zylindrischen Körper mit einer Vielzahl von inneren Einheitsleitungen 6178. Jede Einheitsleitung 6178 erstreckt sich zwischen einem jeweiligen oberen Ende der Einheitsleitung 6180b und einem unteren Ende der Einheitsleitung 6180a in Fluidkommunikation mit einer der ringförmigen Nuten 6174 der inneren Seitenwand 6166 der zentralen Bohrung 6164. Die Dreheinheit 6170 weist eine obere Fläche 6182 auf, wobei die oberen Enden der Einheitsleitung 6180b in abgedichtetem Eingriff mit unteren Enden von Blockleitungen 6184 in einer Unterseitenoberfläche eines mittleren Formstützblocks 6216 der mittleren Formanordnung 121 sind (schematisch in Figur 22 gezeigt), wenn sie an dem Tisch 6138 angebracht ist.

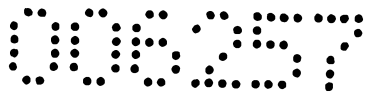
In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet die zentrale Bohrung 6164 eine Hülse 6330 aus korrosionsbeständigem Material, die in dem Wagenkasten 6130 befestigt ist. Die Hülse 6330 kann dabei helfen, Komponenten der Drehvorrichtung 6120 (wie zum Beispiel Innenflächen des Wagenkastens 6130) gegenüber Dienstfluiden zu isolieren und kann dabei helfen, Korrosion derartiger Komponenten zu reduzieren. In dem veranschaulichten Beispiel umfasst die innere Seitenwand 6166 der Bohrung 6164 die Hülse 6330. In dem veranschaulichten Beispiel sind die ringförmigen Nuten 6170 an einer Innenfläche der Hülse 6330 bereitgestellt und erstrecken sich Abschnitte der Wagenkastenleitung 6176 durch eine Dicke der Hülse 6330.

In dem veranschaulichten Beispiel ist zumindest ein Flüssigkeitsdienstverbindungsanschluss 6177 zur Verbindung mit einer Flüssigkeitsdienstzufuhrleitung an dem Wagenkasten 6130 befestigt. Der zumindest

eine Flüssigkeitsdienstverbindungsanschluss 6177 ist in Fluidkommunikation mit der Dreheinheit 6170, um einen jeweiligen Flüssigkeitsdienst von der Flüssigkeitsdienstzufuhrleitung zu der mittleren Formanordnung 121 bereitzustellen. In dem veranschaulichten Beispiel wird der gesamte Flüssigkeitsdienst, der von der mittleren Formanordnung 121 benötigt wird, über die Dreheinheit 6170 bereitgestellt. In dem veranschaulichten Beispiel ist die Maschine 100 frei von Verbindung mit Flüssigkeitszufuhrleitungen über der mittleren Formanordnung 121. In dem veranschaulichten Beispiel befindet sich der Flüssigkeitsdienstverbindungsanschluss 6177 an einer Erhöhung, die im Allgemeinen unter einer Erhöhung des Tisches 6138 ist.

In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet die Drehvorrichtung 6120 ferner einen Aktorverbindungsabschnitt 6148, der separat an dem unteren Abschnitt 6130b des Wagenkastens 6130 anbringbar und davon lösbar ist. Der Aktorverbindungsabschnitt 6148 umfasst einen Kopplungsabschnitt 6334, der an ein Verbindungselement 6150a eines Aktors gekoppelt ist, und einen Lastübertragungsabschnitt 6336 zum Eingriff mit dem Wagenkasten 6130, um Übertragung einer horizontalen Kraft von dem Aktorverbindungsabschnitt 6148 zu dem Wagenkasten 6130 zu vereinfachen. In dem veranschaulichten Beispiel sind der Lastübertragungsabschnitt 6336 und der Kopplungsabschnitt 6334 von einstückiger, einheitlicher Konstruktion mit dem Aktorverbindungsabschnitt 6148.

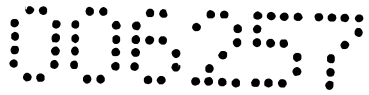
Die Bodenfläche 6304 des unteren Wagenabschnitts 6130b und die obere Fläche 6306 des Lastübertragungsabschnitts 6336 des Aktorverbindungsabschnitts 6148 können komplementär gestufte Flächen aufweisen, um im Allgemeinen vertikale Anschlagflächen bereitzustellen, die das Übertragen einer horizontalen Kraft von dem Aktorverbindungsabschnitt 6148 auf den Wagenkasten 5130 vereinfachen können. In dem veranschaulichten Beispiel umfasst der Lastübertragungsabschnitt 6336 eine Lastübertragungsfläche 6346 zum Eingriff mit einer komplementären Eingriffsfläche 6344, die an dem unteren Abschnitt des Wagenkastens 6130b befestigt ist, um Übertragung einer horizontalen Kraft von dem Aktorverbindungsabschnitt 6148 zu dem Wagenkasten 6130 zu vereinfachen. In



dem veranschaulichten Beispiel umfasst die Lastübertragungsfläche 6346 einen gestuften Abschnitt der oberen Fläche 6306 des Aktorverbindungsabschnitts 6148 und umfasst die Eingriffsfläche 6344 einen gestuften Abschnitt der Bodenfläche 6304 des unteren Wagenkastenabschnitts 6130b. In dem veranschaulichten Beispiel ist die Dreheinheit 6170 über dem Aktorverbindungsabschnitt 6148.

In dem veranschaulichten Beispiel wird der Wagenkasten 6130 verschiebbar an einer Wagengleitfläche gestützt, umfassend erste und zweite Wagenschienen 6132a, 6132b, die an jeweiligen ersten und zweiten Wagenbalken 6146a, 6146b angebracht sind. In dem veranschaulichten Beispiel weist jeder von dem ersten und zweiten Wagenbalken 6146a, 6146b eine vertikale Ausdehnung 6350 auf. In dem veranschaulichten Beispiel befindet sich der Lastübertragungsabschnitt 6336 des Aktorverbindungsabschnitts 6148 innerhalb der vertikalen Ausdehnung 6350 des ersten und zweiten Wagenbalkens 6146a, 6146b und erstreckt sich der Kopplungsabschnitt 6334 unter eine unterste Ausdehnung 6151a, 6151b der Wagenbalken 6146a, 6146b. In dem veranschaulichten Beispiel befindet sich die Lastübertragungsfläche 6346 des Aktorverbindungsabschnitts 6148 vertikal im Allgemeinen an einem Mittelpunkt der vertikalen Ausdehnung 6350. Dies kann helfen, den Abstand zwischen der Lastübertragungsfläche 6346 und den Schienen 6132a, 6132b zu reduzieren und kann helfen, Momentenlasten zu reduzieren, die auf den Wagenkasten 6130 ausgeübt werden.

Das untere Ende der zentralen Bohrung 6164b ist im Allgemeinen durch den Aktorverbindungsabschnitt 6148 verschlossen. In dem veranschaulichten Beispiel erstreckt sich die Oberfläche 6306 des Aktorverbindungsabschnitts 6148 radial durch das untere Bohrende 6164b, um einen im Allgemeinen geschlossenen Boden für die zentrale Bohrung 6164 bereitzustellen. In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet die obere Fläche 6306 des Aktorverbindungsabschnitts 6148 eine Aussparung 6352 unter der Dreheinheit 6170, die als Leckbehälter dienen kann. Eine Abflussleitung 6354 (schematisch in Figur 22 gezeigt) erstreckt sich durch den Aktorverbindungsabschnitt 6148. In dem veranschaulichten Beispiel erstreckt sich die Abflussleitung 6354 von einem Abflusseinlass 6354a, der in einer oberen Fläche



des Aktorverbindungsabschnitts 6148 unter der Dreheinheit 6170 angeordnet ist, und einem Abflussauslass 6354b, der zu einer Außenfläche des Aktorverbindungsabschnitts 6148 offen und an einer Erhöhung unter dem Abflusseinlass 6354a angeordnet ist. In dem veranschaulichten Beispiel erstreckt sich die Leitung 6354 von einem Boden der Aussparung 6352 zu einem Formstück 6356, das an dem Aktorverbindungsabschnitt 6148 befestigt ist, um den Leckbehälter zu leeren.

In dem veranschaulichten Beispiel ist der Lastübertragungsabschnitt 6336 des Aktorverbindungsabschnitts 6148 im Allgemeinen v-förmig im Querschnitt und beinhaltet Arme (im Querschnitt), die sich von dem Kopplungsabschnitt 6334 zu dem unteren Wagenabschnitt 6130b nach oben und nach außen erstrecken.

In dem veranschaulichten Beispiel ist der Tisch 6138 auf dem Wagenkasten 6130 angebracht. Der Tisch 6138 ist relativ zu dem Wagenkasten 6130 um eine vertikale Tischachse 6140 drehbar, um die mittlere Formanordnung 121 drehbar zu stützen (schematisch in Figur 22 gezeigt). In dem veranschaulichten Beispiel ist der Tisch 6138 durch ein einzelnes Tischlager 6152, das gestaltet ist, um hochpräzisen Betrieb unter kombinierten Lasten bereitzustellen, an dem Wagenkasten 6130 angebracht. Das Tischlager 6152 beinhaltet eine Kombination aus Lagerelementen 6153a, 6153b, 6153c, um Axial-, Dreh- und Momentenlasten zu tragen. Die Lagerelemente 6153a, 6153b, 6153c sind zwischen einem ersten Ring 6154a, der in anstoßender Beziehung an einer Bodenfläche des Tischs 6138 befestigt ist und einem zweiten Ring 6154b, der in anstoßender Beziehung an einer gegenüberliegenden oberen Fläche des oberen Wagenabschnitts 6130a befestigt ist, enthalten. In dem veranschaulichten Beispiel ist ein ringförmiges Antriebsrad 6156 relativ zu dem Tisch 6138 befestigt und wird durch ein Ritzel in Eingriff genommen, das durch einen Motor 158 angetrieben wird, um Drehung des Tisches 6138 zu steuern.

Die Position der mittleren Formabschnitte 121 a-d (Figur 2 und 5) relativ zu dem stationären und beweglichen Formabschnitt 104a, 106a (Figur 2) wird durch die

Position des Tisches 6138 bestimmt. Die Position des Tisches 6138 wird in dem veranschaulichten Beispiel durch das Tischlager 6152 gesteuert, das den Tisch 6138 mit dem Wagenkasten 6130 verbindet, und durch Wagenlagerschuhe 6208, die den Wagenkasten 6130 mit der Maschinenbasis 102 verbinden. Der Wagenkasten 6130 ist mit oberen Lokalisierungsmerkmalen 6360 bereitgestellt, zum Beispiel einer ringförmigen Schulter 6362, die an der oberen Fläche des oberen Wagenabschnitts 6130a bereitgestellt ist, um die Position des Tischlagers 6152 relativ zu dem Wagenkasten 6130 genau zu lokalisieren.

In dem veranschaulichten Beispiel ist der Wagenkasten 6130 ferner mit unteren Lokalisierungsmerkmalen 6364 bereitgestellt, zum Beispiel einer jeweiligen axialen Schulter 6366, um an jeden jeweiligen Lagerschuh 6208 anzustoßen, um die Position der Lagerschuhe 6208 relativ zu dem Wagenkasten 6130 genau zu lokalisieren (siehe auch Figur 23). In dem veranschaulichten Beispiel ist die axiale Schulter 6366 auf beiden Seiten des unteren Wagenabschnitts 6130b seitlich nach außen gerichtet und erstreckt sich axial (parallel zu der Maschinenachse 104) entlang der Länge des Wagenkastens 6130. Das Bereitstellen der oberen Lokalisierungsmerkmale 6360 in genauer Position relativ zu den unteren Lokalisierungsmerkmalen 6364 kann vereinfacht werden, wenn, wie in dem veranschaulichten Beispiel, die oberen und unteren Lokalisierungsmerkmale 6360, 6364 aus demselben, einzelnen Stück Material hergestellt sind, aus dem der obere und untere Wagenabschnitt 6130a, 6130b gebildet sind.

Unter Bezugnahme auf Figur 23 weist der untere Abschnitt 6130b des Wagenkastens 6130 in dem veranschaulichten Beispiel eine Außenfläche 6189 gegenüber der Innenfläche der zentralen Bohrung 6164 auf. Die Außenfläche 6189 kann mit Merkmalen bereitgestellt sein, um dabei zu helfen, Stärke und Steifigkeit des unteren Wagenabschnitts 6130b zu erhöhen und dabei zu helfen, Betätigungskräfte, die den Wagenkasten 6130 drängen, zu übertragen, damit er schnell zwischen Positionen mit offener Form und geschlossener Form hin- und her verschoben wird.

In dem veranschaulichten Beispiel weist die Außenfläche 6189 eine umgekehrte frustokonische Form auf, wobei die Außenfläche 6189 nur leicht vertikal geneigt ist (wodurch eine nahezu zylindrische Form bereitgestellt wird). In dem veranschaulichten Beispiel beinhaltet der untere Abschnitt 6130b des Wagenkastens 6130 ferner eine Vielzahl von Winkelstücken 6200, wobei jedes Winkelstück 6200 in einer im Allgemeinen vertikalen Ebene ausgerichtet ist und eine sich im Allgemeinen seitlich erstreckende Winkelstückoberkante 6202 aufweist, die an einer Unterseitenoberfläche 6144 des oberen Abschnitts 6130a des Wagenkastens 6130 befestigt ist, und eine sich im Allgemeinen vertikal erstreckende Winkelstückinnenkante 6204, die an der Außenfläche 6189 des unteren Abschnitts 6130b des Wagenkastens 6130 befestigt ist. Die Winkelstücke 6200 sind in dem veranschaulichten Beispiel von einstückiger, einheitlicher Konstruktion mit dem Wagenkasten 6130. Die Winkelstücke 6200 können dabei helfen, die Steifigkeit des Wagenkastens 6130 zu erhöhen, was dabei helfen kann, Wartungsintervalle zu reduzieren und/oder die Formlebensdauer bei einigen Anwendungen zu erhöhen.

In dem veranschaulichten Beispiel sind die Winkelstücke 6200 von oben betrachtet entlang Linien ausgerichtet, die sich im Allgemeinen von der Tischachse 6140 zu lasttragenden Kontaktpunkten des Wagenkastens 6130 erstrecken. In dem veranschaulichten Beispiel beinhalten die lasttragenden Kontaktpunkte die Wagenlagerschuhe 6208 (Figur 22), die an der Unterseite des oberen Abschnitts 6130a des Wagenkastens 6130 angebracht sind. In dem veranschaulichten Beispiel sind der Unterseite des oberen Abschnitts 6130a des Wagenkastens 6130 Montagepolster 6210 bereitgestellt, an denen die Lagerschuhe 6208 angebracht sind.

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Gerd Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Spittelwiese 4, 4020 Linz

(42397)

Patentansprüche

1. Spritzgießmaschine, umfassend:
   a) eine stationäre Platte und eine bewegliche Platte, die an einer Maschinenbasis angebracht sind, wobei die stationäre Platte einen stationären Formabschnitt stützt und die bewegliche Platte einen beweglichen Formabschnitt stützt, wobei die bewegliche Platte in Richtung und weg von der stationären Platte entlang eines Paares an Plattenschienen, die parallel zu einer Maschinenachse ausgerichtet sind, verschiebbar ist;
   b) eine Drehvorrichtung, um einen mittleren Formabschnitt drehbar zu stützen, wobei die Drehvorrichtung entlang der Maschinenachse zwischen der stationären und beweglichen Platte verschiebbar ist, wobei die Drehvorrichtung Folgendes beinhaltet:
      i) einen Wagenkasten, beinhaltend einen oberen Wagenabschnitt, der eine Unterseitenoberfläche aufweist, die durch erste und zweite Wagenschienen gestützt wird, die sich parallel zu der Maschinenachse erstrecken und seitlich einwärts von den Plattenschienen beabstandet ist, und wobei der Wagenkasten einen unteren Wagenabschnitt beinhaltet, der sich von dem oberen Wagenabschnitt und seitlich zwischen der ersten und zweiten Wagenschiene nach unten erstreckt;
      ii) einen Drehtisch, der auf dem Wagenkasten angebracht und relativ zu dem Wagenkasten um eine vertikale Tischachse drehbar ist, um den mittleren Formabschnitt drehbar zu stützen, wobei der Drehtisch durch ein Drehtischlager, das eine Kombination aus Lagerelementen aufweist, um Axial-, Dreh- und Momentenlasten zu tragen, an dem

Wagenkasten angebracht ist, wobei die Lagerelemente zwischen einem ersten Ring, der in anstoßender Beziehung an einer Bodenfläche des Drehtischs befestigt ist und einem zweiten Ring, der in anstoßender Beziehung an einer gegenüberliegenden oberen Fläche des oberen Wagenabschnitts befestigt ist, enthalten sind; und

c) eine Vielzahl von Zugstangen, die sich zwischen der beweglichen Platte und der stationären Platte erstrecken, um eine Spannkraft quer durch die jeweiligen Formabschnitte auszuüben, wobei die Zugstangen frei von Eingriff durch die Drehvorrichtung sind.

2. Maschine nach Anspruch 1, wobei die erste und zweite Wagenschiene jeweils an ersten und zweiten Wagenbalken angebracht sind, wobei sich der erste und zweite Wagenbalken parallel zu der Maschinenachse erstrecken und seitlich voneinander beabstandet sind und wobei sich der untere Wagenabschnitt zwischen den Wagenbalken nach unten erstreckt.

3. Maschine nach Anspruch 1, wobei die erste und zweite Wagenschiene durch einen Wagenschienenabstand seitlich voneinander beabstandet sind und wobei der Tisch eine seitliche Tischausdehnung aufweist, wenn sich die Maschine in einem Zustand mit geschlossener Form befindet, wobei die seitliche Tischausdehnung größer als der Wagenschienenabstand ist.

4. Maschine nach einem der Ansprüche 1-3, wobei die Wagenschienen entlang der Tischachse betrachtet im Allgemeinen tangential zu dem Drehtischlager sind.

5. Maschine nach einem der Ansprüche 1-4, wobei der Wagenkasten ferner einen Aktorverbindungsabschnitt beinhaltet, der sich von dem unteren Wagenabschnitt zur Anbringung an einem Aktor, um die Verschiebung der Drehvorrichtung zu drängen, nach unten erstreckt, wobei der Aktorverbindungsabschnitt unter einer untersten Ausdehnung der Wagenbalken angeordnet ist.

006257

6. Maschine nach Anspruch 5, wobei der Wagenkasten ferner eine zentrale Bohrung umfasst, um eine Dreheinheit aufzunehmen, wobei die zentrale Bohrung ein oberes Bohrende neben dem Drehtisch und ein unteres Bohrende neben einer untersten Ausdehnung des unteren Wagenabschnitts aufweist, wobei sich der Aktorverbindungsabschnitt radial durch das untere Bohrende erstreckt.

7. Maschine nach Anspruch 5, wobei der Aktorverbindungsabschnitt einen Lastübertragungsabschnitt zum Eingriff mit dem unteren Wagenabschnitt und einen Kopplungsabschnitt beinhaltet, der sich von dem Lastübertragungsabschnitt zum Koppeln mit dem Aktor nach unten erstreckt, wobei der Lastübertragungsabschnitt dem Übertragen einer horizontalen Kraft von dem Kopplungsabschnitt auf den Wagenkasten dient.

8. Maschine nach Anspruch 7, wobei der Lastübertragungsabschnitt des Aktorverbindungsabschnitts im Allgemeinen v-förmig im Querschnitt ist, Arme umfassend, die sich von dem Kopplungsabschnitt zu dem unteren Wagenabschnitt nach oben und nach außen erstrecken.

9. Maschine nach einem der Ansprüche 7-8, wobei der Kopplungsabschnitt einen zylindrischen Ansatz zur Dreheinheit mit einem Aktor umfasst, der koaxial mit der Tischachse ist.

10. Maschine nach einem der Ansprüche 1-9, wobei der obere Wagenabschnitt und der untere Wagenabschnitt von einstückiger, einheitlicher Konstruktion mit dem Wagenkasten sind.

11. Maschine nach einem der Ansprüche 1-10, wobei der untere Wagenabschnitt eine Außenfläche aufweist, die im Allgemeinen von umgekehrter frustokonischer Form ist.

12. Maschine nach einem der Ansprüche 1-11, wobei der untere Wagenabschnitt ferner eine Vielzahl von Winkelstücken beinhaltet, die jeweils in einer im Allgemeinen vertikalen Ebene ausgerichtet sind und eine sich seitlich erstreckende

Oberkante aufweisen, die an der Unterseitenoberfläche des oberen Wagenabschnitts befestigt ist, und eine sich vertikal erstreckende innere Seitenkante, die an der Außenfläche des unteren Wagenabschnitts befestigt ist.

13. Maschine nach Anspruch 12, wobei die Winkelstücke von oben betrachtet entlang Linien ausgerichtet sind, die sich im Allgemeinen von der Tischachse zu lasttragenden Kontaktpunkten des Wagenkastens erstrecken, wenn an der Basis angebracht.

14. Spritzgießmaschine, umfassend:

a) eine Maschinenbasis;

b) eine stationäre Platte, die an der Maschinenbasis angebracht ist, um einen stationären Formabschnitt zu stützen;

c) eine bewegliche Platte, um einen beweglichen Formabschnitt zu stützen und die entlang einer ersten Plattenschiene und einer zweiten Plattenschiene verschiebbar ist, wobei die erste und zweite Plattenschiene parallel zueinander und zu einer Maschinenachse sind; und

d) eine Drehvorrichtung, um eine mittlere Formanordnung drehbar zu stützen, wobei die Drehvorrichtung entlang der Maschinenachse zwischen der stationären und beweglichen Platte verschiebbar ist, wobei die Drehvorrichtung Folgendes beinhaltet:

i) einen Wagenkasten, beinhaltend einen oberen Wagenabschnitt, der eine Unterseitenoberfläche aufweist, die durch erste und zweite Wagenschienen gestützt wird, die an jeweiligen Wagenbalken angebracht sind und parallel zu der Maschinenachse ausgerichtet und durch einen Wagenschienenabstand seitlich voneinander beabstandet sind; einen unteren Wagenabschnitt, der sich von dem oberen Wagenabschnitt und seitlich zwischen der ersten und zweiten Wagenschiene nach unten erstreckt; und einen Aktorverbindungsabschnitt, der sich von dem unteren Wagenabschnitt zur Anbringung an einem Aktor, um die Verschiebung der Drehvorrichtung zu drängen, nach unten erstreckt, wobei der

008257

Aktorverbindungsabschnitt unter einer untersten Ausdehnung der Wagenbalken angeordnet ist.

ii) einen Drehtisch, der auf dem Wagenkasten angebracht und relativ zu dem Wagenkasten um eine vertikale Tischachse drehbar ist, um die mittlere Formanordnung drehbar zu stützen; und

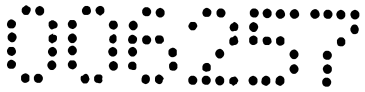
iii) eine Dreheinheit, die in dem Wagenkasten unter dem Drehtisch und über dem Aktorverbindungsabschnitt untergebracht ist, wobei die Dreheinheit befestigt ist, um sich mit dem Tisch um die Tischachse zu drehen.

15. Maschine nach Anspruch 14, wobei der Wagenkasten ferner eine zentrale Bohrung umfasst, um die Dreheinheit aufzunehmen, wobei die zentrale Bohrung ein oberes Ende der zentralen Bohrung aufweist, das zu einer oberen Oberfläche des oberen Wagenabschnitts offen ist, und ein unteres Ende der zentralen Bohrung, das durch den Aktorverbindungsabschnitt im Allgemeinen verschlossen wird.

16. Maschine nach einem der Ansprüche 14-15, wobei die Dreheinheit eine obere Fläche mit oberen Leitungsenden in abdichtendem Eingriff mit unteren Enden von Blockleitungen in einer Unterseitenoberfläche eines mittleren Formstützblocks der mittleren Formanordnung aufweist, wenn sie an dem Tisch angebracht ist.

17. Maschine nach Anspruch 16, wobei die zentrale Bohrung eine innere Seitenwand mit einer Vielzahl von ringförmigen Nuten umfasst, wobei jede Nut in Fluidkommunikation mit einem inneren Ende einer jeweiligen Wagenkastenleitung ist, wobei jede Wagenkastenleitung ein äußeres Ende aufweist, das zur Verbindung mit einer Fluidzufuhrleitung zu einer Außenseite des Wagens offen ist.

18. Maschine nach Anspruch 17, wobei die Dreheinheit einen im Allgemeinen zylindrischen Körper mit einer Vielzahl von inneren Verbindungsleitungen umfasst, wobei sich jede Verbindungsleitung zwischen einem jeweiligen der oberen Enden der Verbindungsleitung und einem unteren Ende der Verbindungsleitung in Fluidkommunikation mit einer der ringförmigen Nuten der inneren Seitenwand der zentralen Bohrung erstreckt.



19. Maschine nach Anspruch 18, wobei die zentrale Bohrung eine Hülse aus korrosionsbeständigem Material umfasst, die in dem Wagenkasten befestigt ist, wobei die innere Seitenwand die Hülse umfasst.

20. Maschine nach einem der Ansprüche 14-19, ferner umfassend eine Abflussleitung 15, die sich durch den Aktorverbindungsabschnitt erstreckt, wobei sich die Abflussleitung von einem Abflusseinlass, der in einer oberen Fläche des Aktorverbindungsabschnitts unter der Dreheinheit angeordnet ist, und einem Abflussauslass, der zu einer Außenfläche des Aktorverbindungsabschnitts offen und an einer Erhöhung unter dem Abflusseinlass angeordnet ist, erstreckt.

21. Spritzgießmaschine, umfassend:

a) eine Maschinenbasis;
b) eine stationäre Platte, die an der Maschinenbasis angebracht ist, um einen stationären Formabschnitt zu stützen;
c) eine bewegliche Platte, die entlang der Basis verschiebbar ist, um einen beweglichen Formabschnitt zu stützen;
d) eine Vielzahl von Zugstangen, die sich zwischen der stationären und beweglichen Platte erstreckt, wobei die Vielzahl von Zugstangen ein Paar an unteren Zugstangen und ein Paar an oberen Zugstangen beinhaltet;
e) einen Wagenkasten, der zwischen der stationären und beweglichen Platte entlang der Basis verschiebbar ist;
f) einen Drehtisch, der drehbar auf dem Wagenkasten angebracht und relativ zu dem Wagenkasten um eine vertikale Tischachse drehbar ist, wobei der Tisch eine mittlere Formanordnung stützt;
g) eine Dreheinheit, die in dem Wagenkasten untergebracht und befestigt ist, um sich mit dem Tisch um die Tischachse zu drehen;
h) zumindest einen Flüssigkeitsdienstverbindungsanschluss, der zur Verbindung mit einer Flüssigkeitsdienstzufuhrleitung an dem Wagenkasten befestigt ist, wobei der zumindest eine Flüssigkeitsdienstverbindungsanschluss in Fluidkommunikation mit der Dreheinheit ist, um einen jeweiligen Flüssigkeitsdienst von der

008257

Flüssigkeitsdienstzufuhrleitung zu der mittleren Formanordnung bereitzustellen;

i) eine Dienstverteilungsanordnung, die über der mittleren Formanordnung angeordnet ist, um der mittleren Formanordnung von dem zumindest einen stromaufwärtigen elektrischen Zufuhrleiter, der im Allgemeinen relativ zur Maschinenbasis stationär ist, elektrische Dienste bereitzustellen.

22. Maschine nach Anspruch 21, wobei der gesamte Flüssigkeitsdienst, der von der mittleren Formanordnung benötigt wird, über die Dreheinheit bereitgestellt wird.

23. Maschine nach einem der Ansprüche 21-22, wobei die Maschine frei von Verbindung mit Flüssigkeitszufuhrleitungen über der mittleren Formanordnung ist.

24. Maschine nach einem der Ansprüche 21-23, wobei sich der Flüssigkeitsdienstverbindungsanschluss an einer Erhöhung befindet, die im Allgemeinen unter einer Erhöhung des Tisches ist.

25. Maschine nach einem der Ansprüche 21-24, wobei die Dienstverteilungsanordnung einen Verteiler beinhaltet, der an einer oberen Fläche des mittleren Formstützblocks angebracht und in Fluidkommunikation mit der Dreheinheit ist, und zumindest ein Ventil, das an dem Verteiler befestigt ist, um Fluss durch den Verteiler zu steuern.

26. Maschine nach einem der Ansprüche 21-25, wobei die Dienstverteilungsanordnung ferner einen elektrischen Drehanschluss umfasst, der ein elektrisches Rotorelement aufweist, das befestigt ist, um sich mit dem mittleren Formstützblock zu drehen, und ein elektrisches Statorelement neben dem Rotorelement und an einer Antidrehverankerung befestigt, wobei das Statorelement mit dem Wagenkasten verschiebbar und frei von Anbringung an den Zugstangen ist, wobei das Rotorelement drehbar an das Statorelement gekoppelt ist und der elektrische Anschluss elektrische Kommunikation zwischen dem stromaufwärtigen elektrischen Zufuhrleiter und einem stromabwärtigen Leiter, der mit dem Ventil verbunden ist, bereitstellt.

27. Maschine nach Anspruch 26, wobei die Antidrehverankerung eine obere Welle umfasst, die koaxial mit der Tischachse und vertikal über dem oberen Ende des Blocks angeordnet ist, wobei die obere Welle eine im Allgemeinen feste Drehposition relativ zu dem Wagenkasten beibehält.

28. Maschine nach Anspruch 27, wobei die obere Welle einen oberen Abschnitt einer zentralen Stange umfasst, die sich vertikal durch den Block erstreckt, wobei die Stange ein unteres Stangenende aufweist, das an dem Wagenkasten befestigt ist und der Block um die Stange drehbar ist.

29. Maschine nach Anspruch 28, ferner umfassend eine horizontal ausgerichtete Feststellschraube in Eingriff mit einer an dem unteren Stangenende bereitgestellten Fläche.

30. Maschine nach Anspruch 27, wobei die obere Welle eine Motorantriebswelle umfasst, die an einen Motor gekoppelt ist, wobei Drehung der Antriebswelle durch den Motor steuerbar ist, sodass sie im Allgemeinen in Geschwindigkeit und Ausmaß gleich ist, aber in Richtung in Bezug auf Drehung des Drehtisches entgegengesetzt ist.

31. Maschine nach Anspruch 26, wobei die Antidrehverankerung ein überhängendes Ende eines Stützarms umfasst, wobei der Stützarm verschiebbar an der stationären Platte angebracht ist.

32. Maschine nach Anspruch 31, ferner umfassend eine Montageplatte, die an der stationären Platte befestigt ist, und eine horizontale Schiene, die an der Montageplatte befestigt ist, wobei der Stützarm verschiebbar an die horizontale Schiene gekoppelt ist.

00257

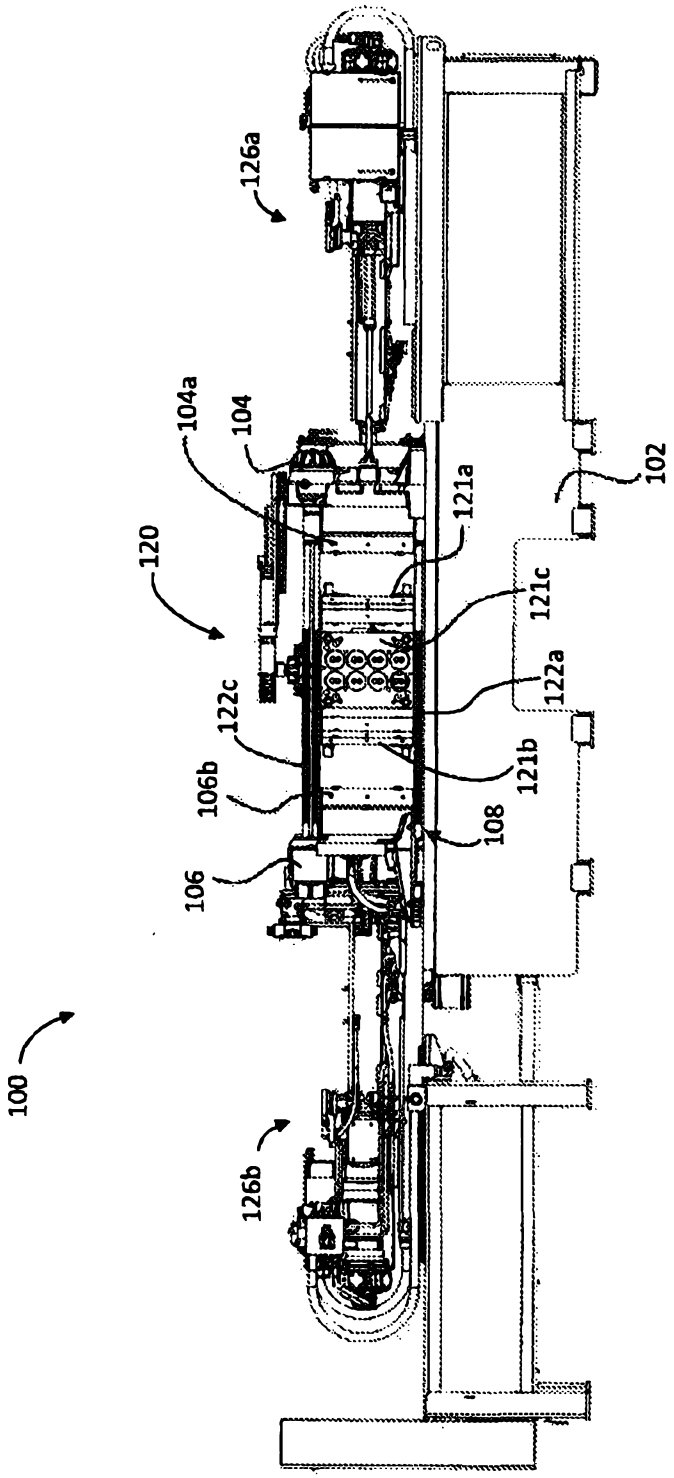

126a
104a
104
102
121a
120
121c
122a
122c
121b
106b
108
106
100
126b

FIG. 1

00257

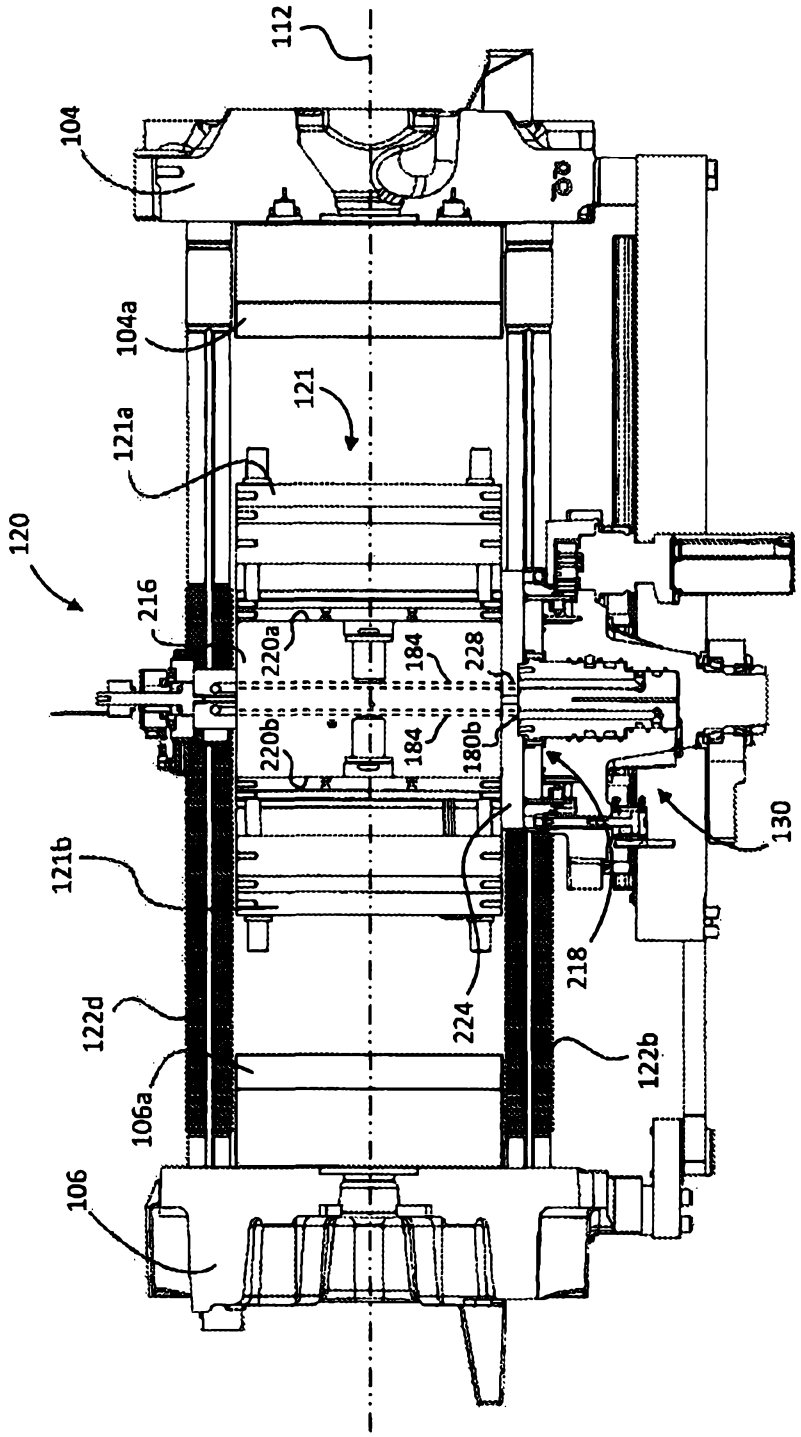

112
104
104a
121
121a
120
216
220a
184
228
220b
184
180b
130
121b
218
122d
224
122b
106a
106

FIG. 2

006257

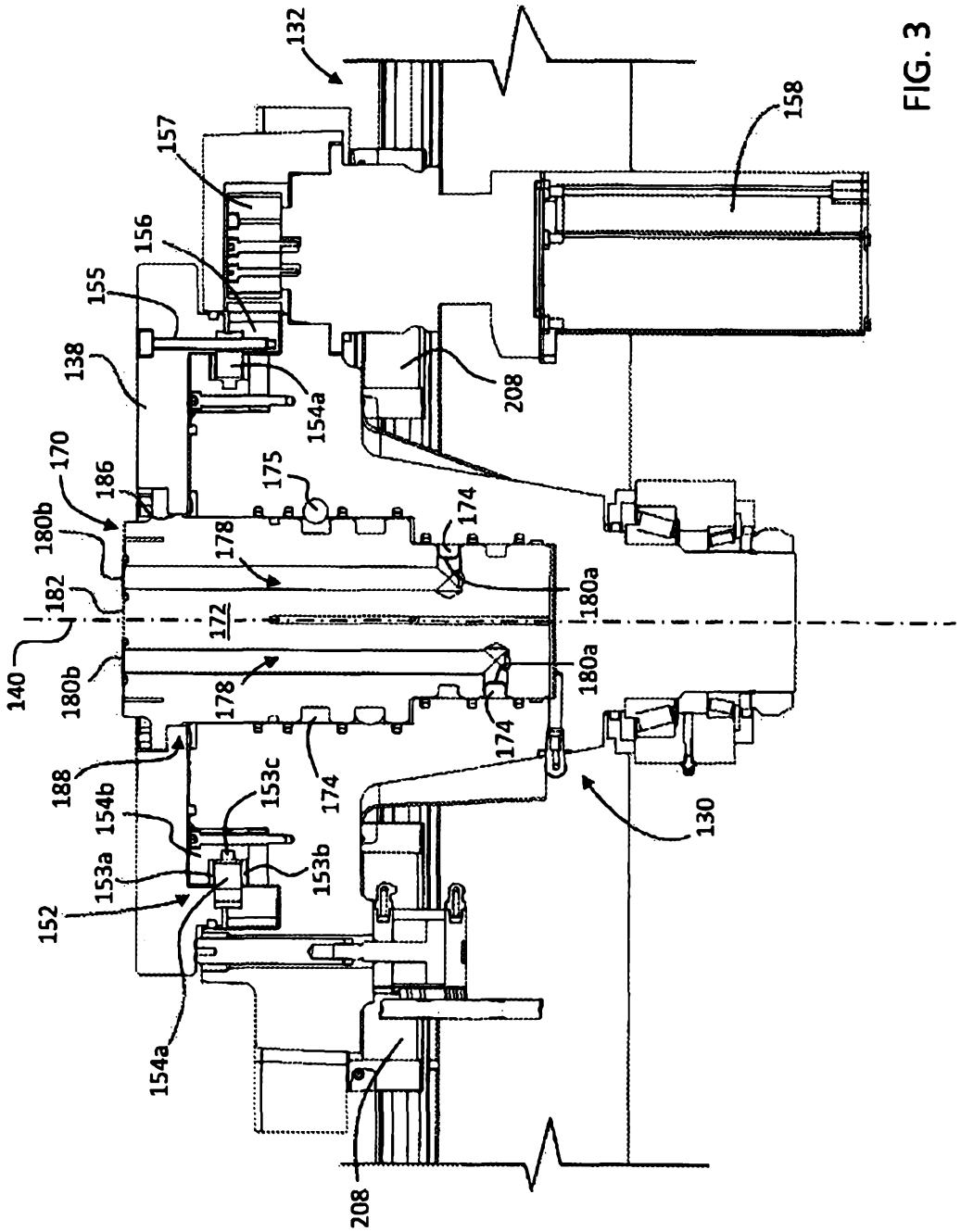

132
157
156
155
138
154a
208
158
170
186
175
174
180b
178
182
172
180a
140
188
154b
153c
153a
153b
152
130

FIG. 3

006257

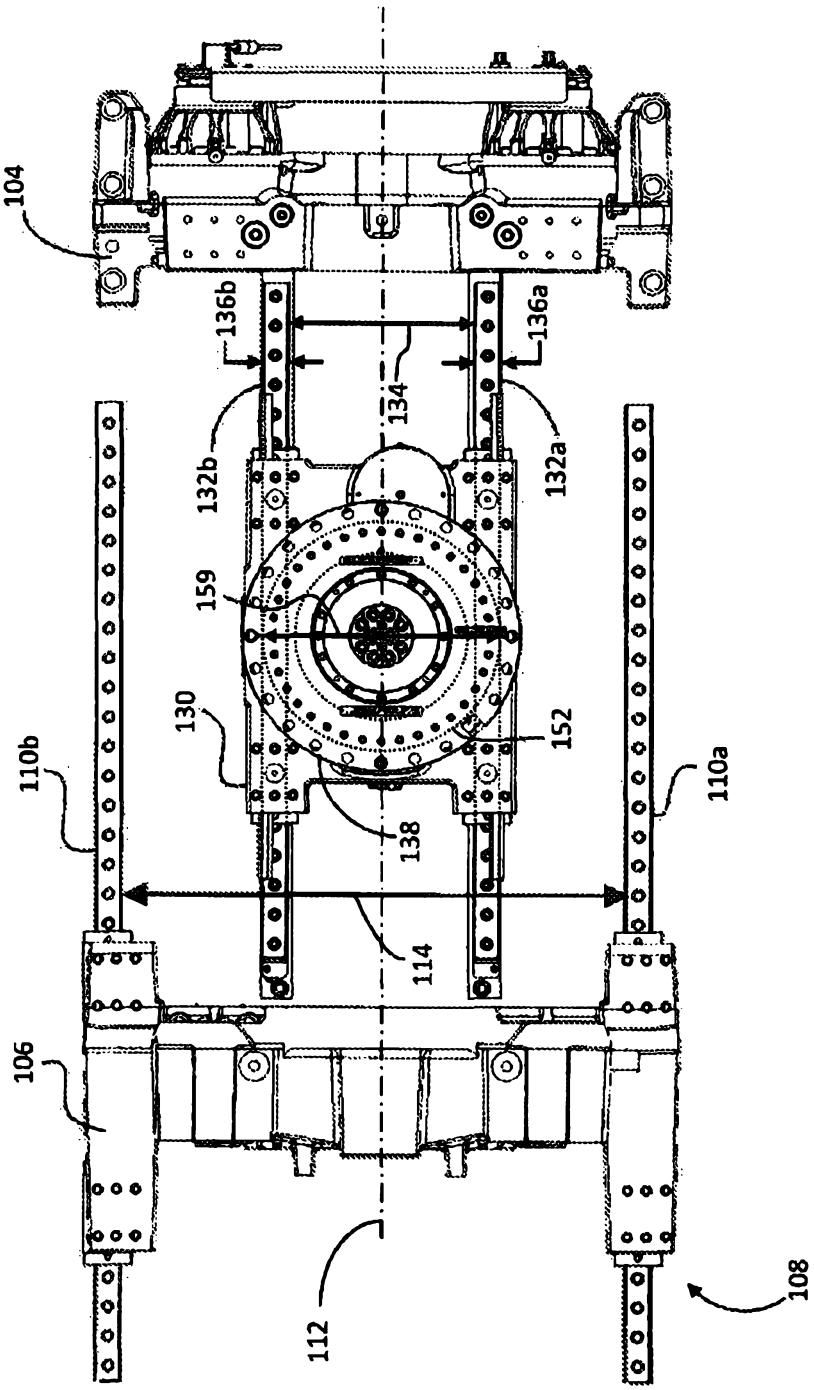

104
136b
136a
134
132b
132a
159
130
152
110b
110a
138
114
106
112
108

FIG. 4

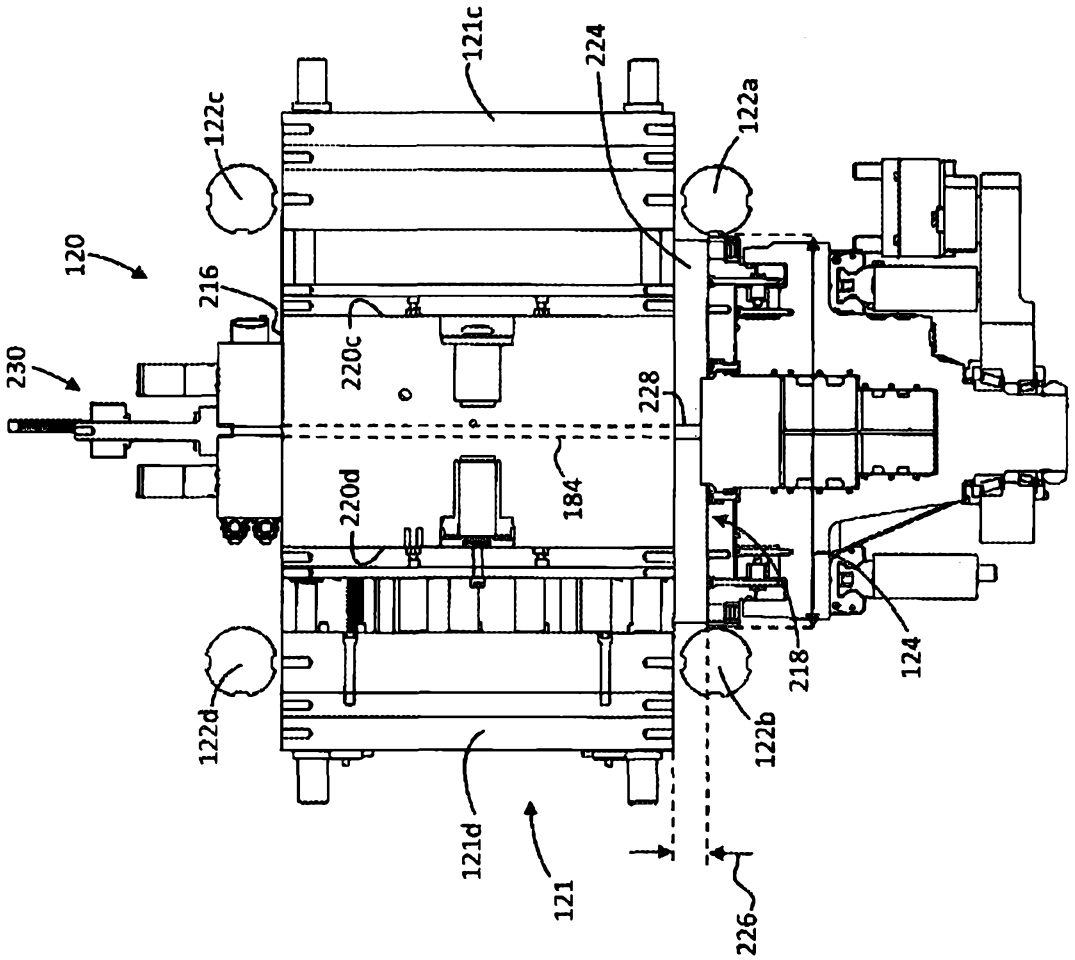

121c
224
122c
122a
120
216
220c
230
228
184
220d
218
124
122d
122b
121d
121
226

FIG. 5

00257

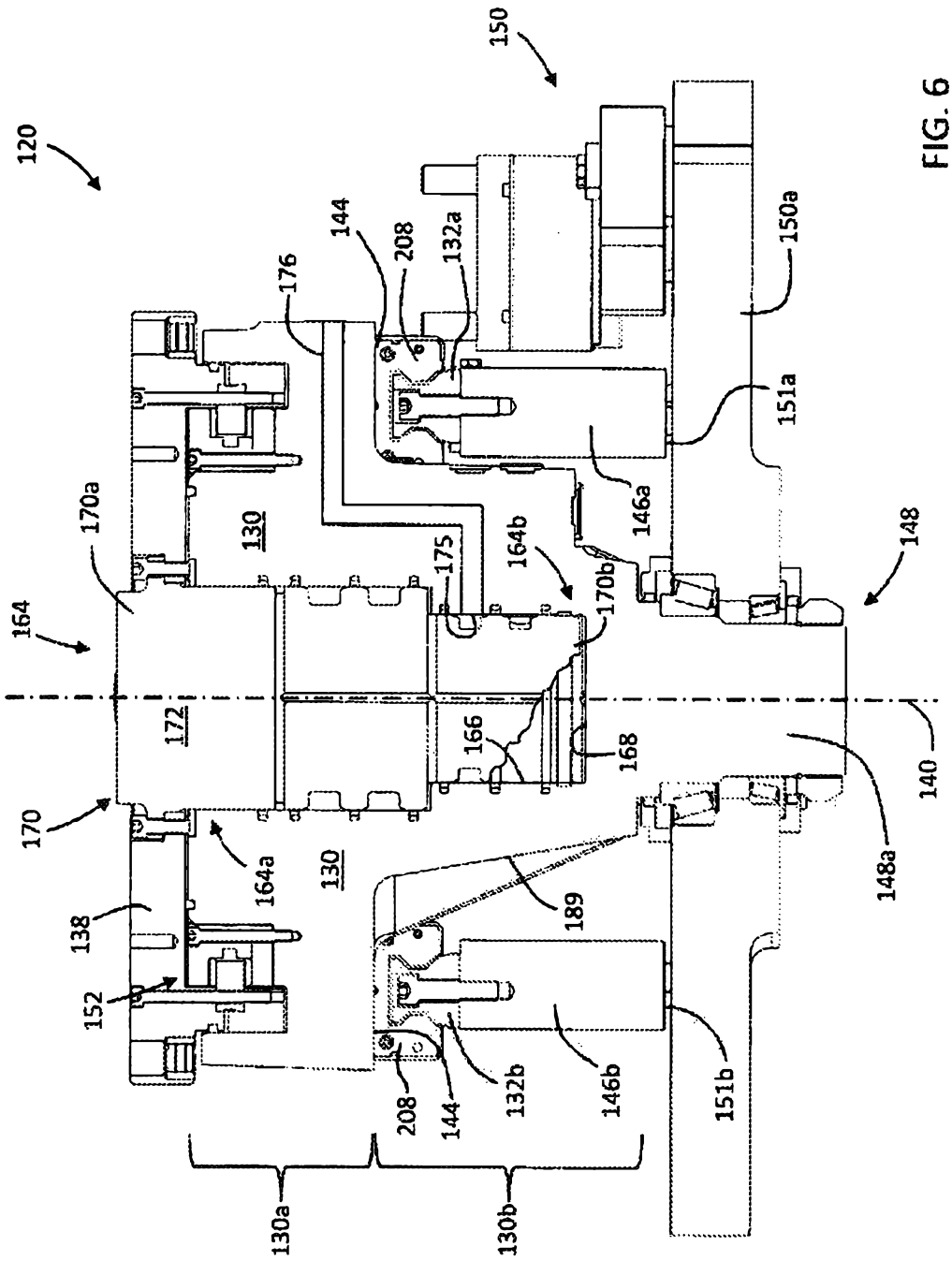

120
150
144
208
132a
176
150a
151a
146a
170a
130
175
164b
170b
148
164
172
166
168
140
170
164a
130
189
148a
138
152
208
144
132b
146b
151b
130a
130b

FIG. 6

06257

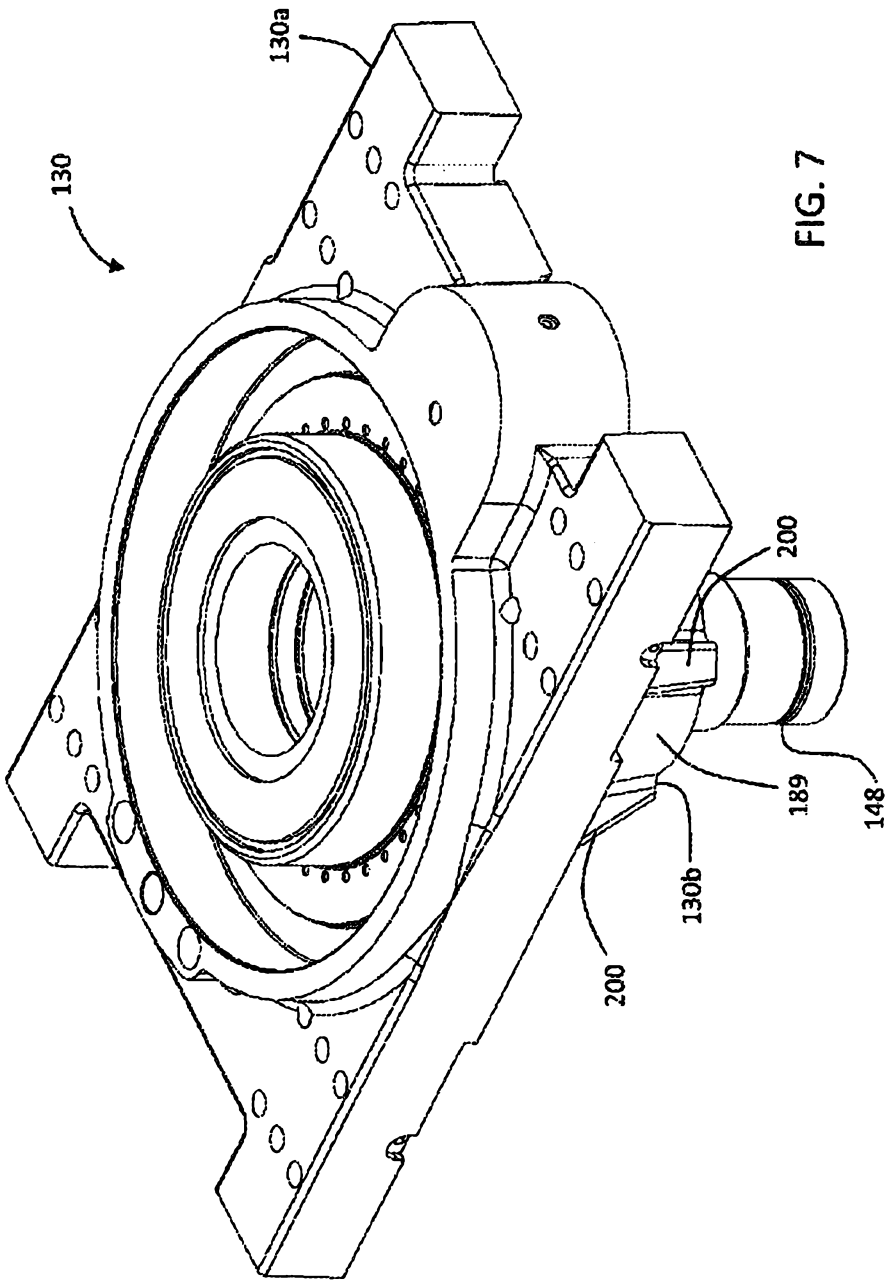


FIG. 7

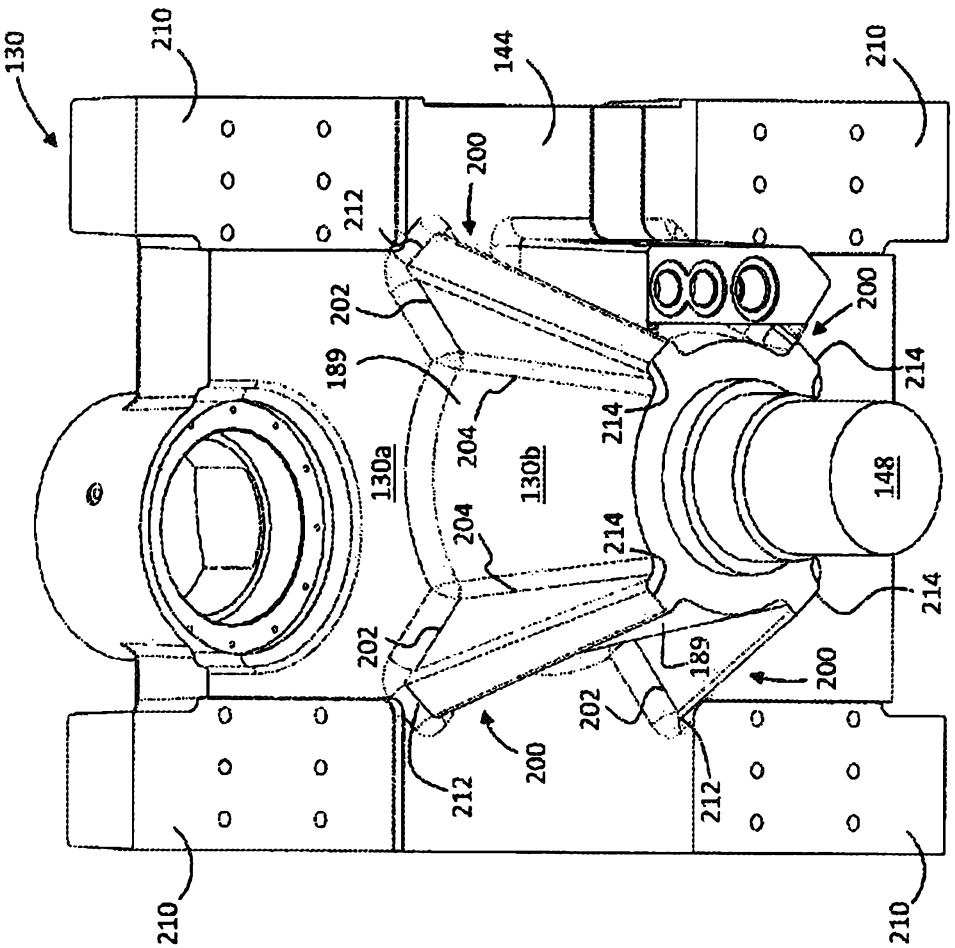

130
210
144
210
200
212
202
189
200
214
204
214
130a
130b
148
204
214
214
202
189
200
202
200
212
212
210
210

FIG. 8

006257

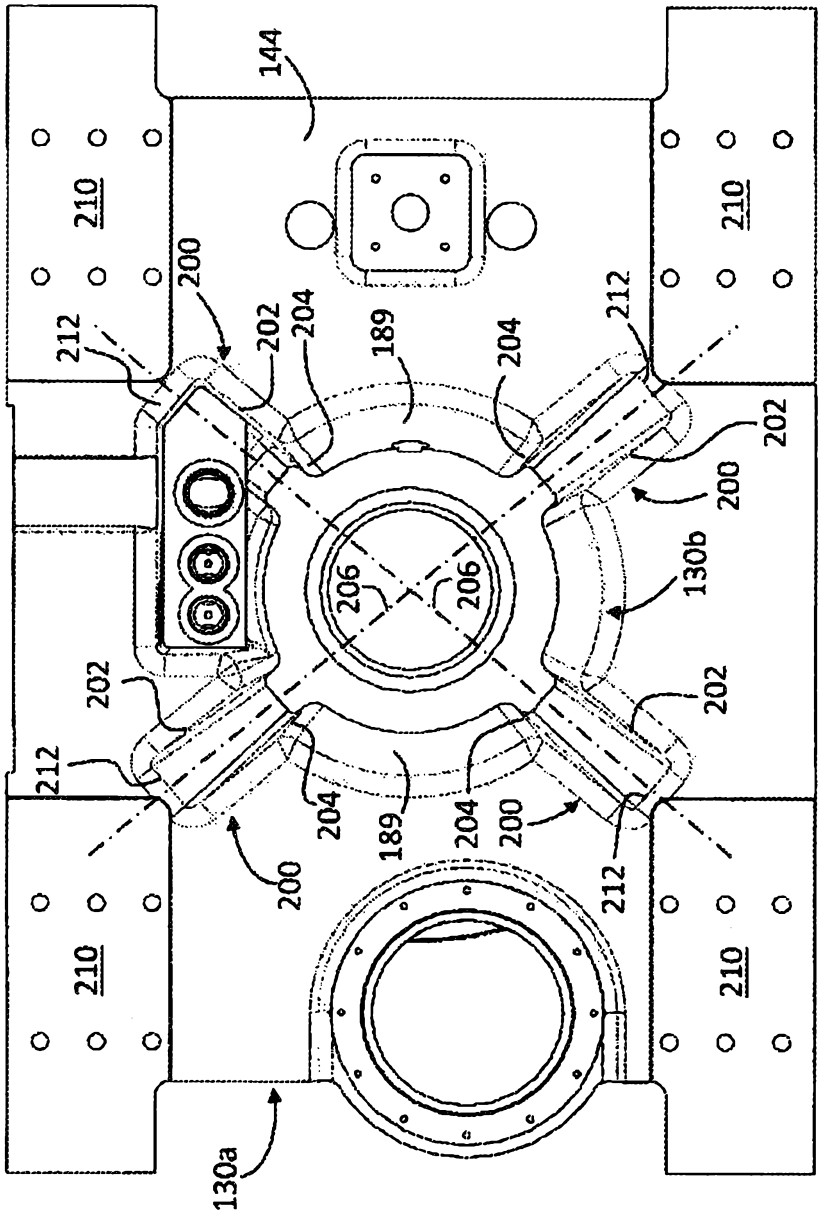


FIG. 9

006257

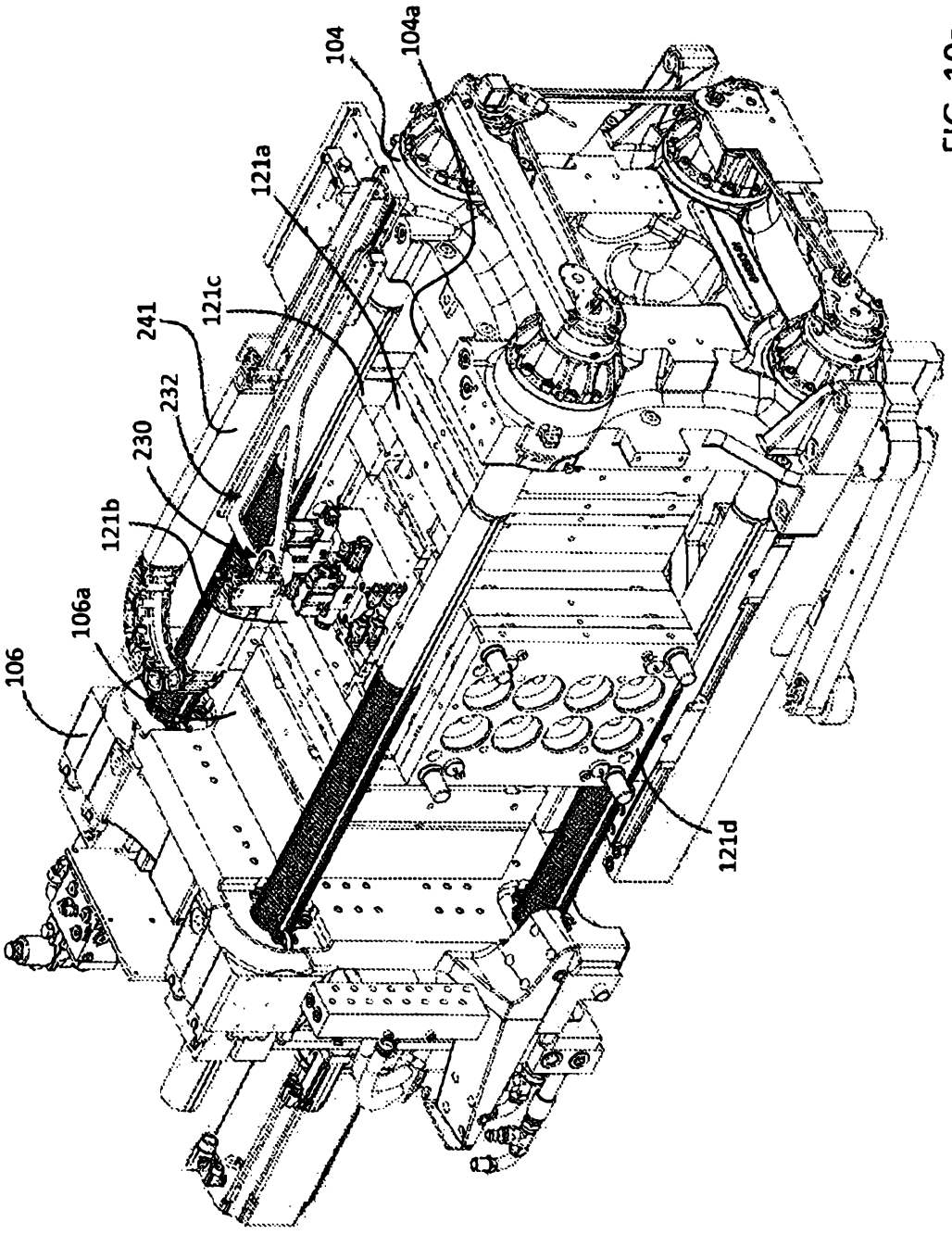


FIG. 10a

06257

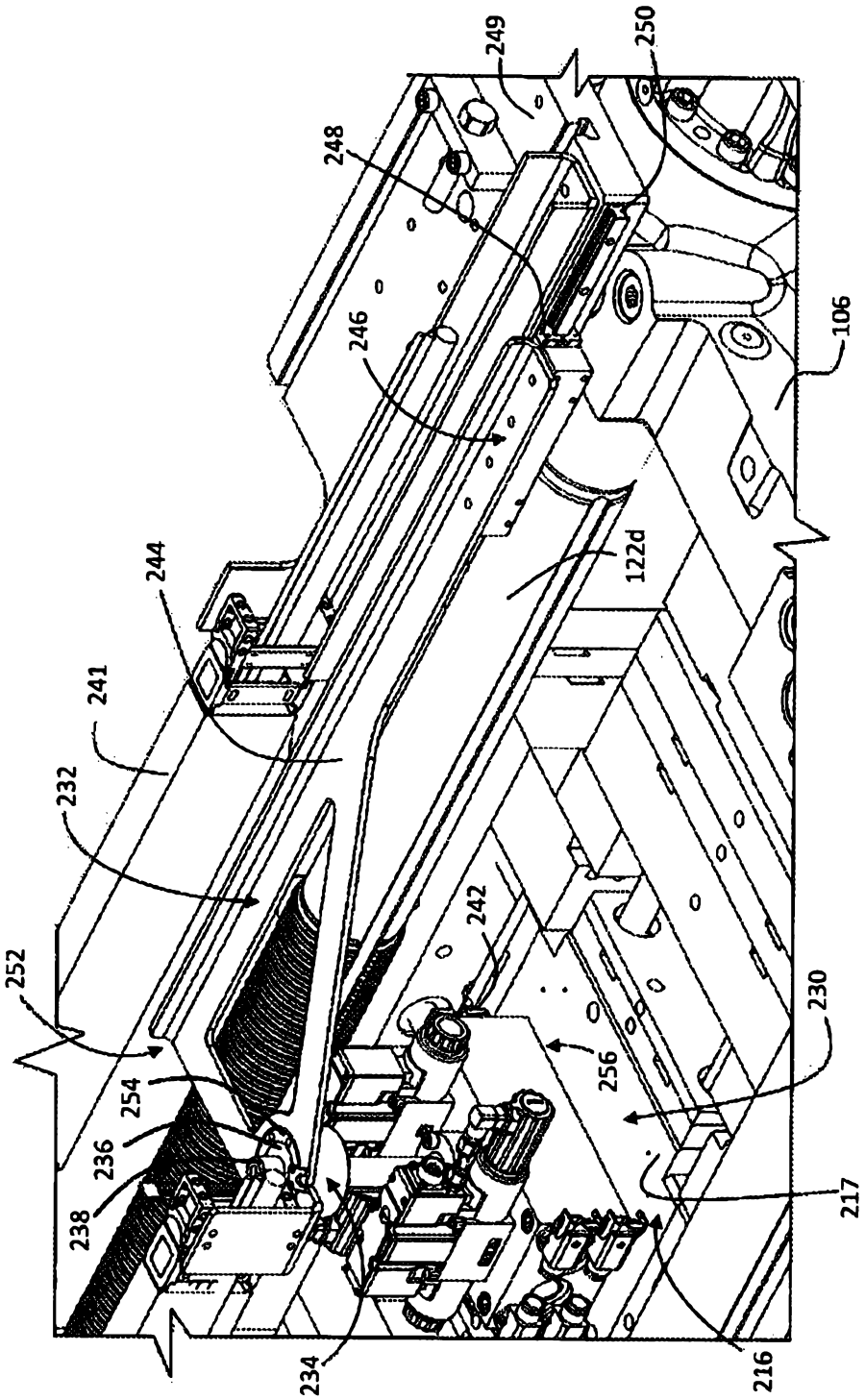


FIG. 10b

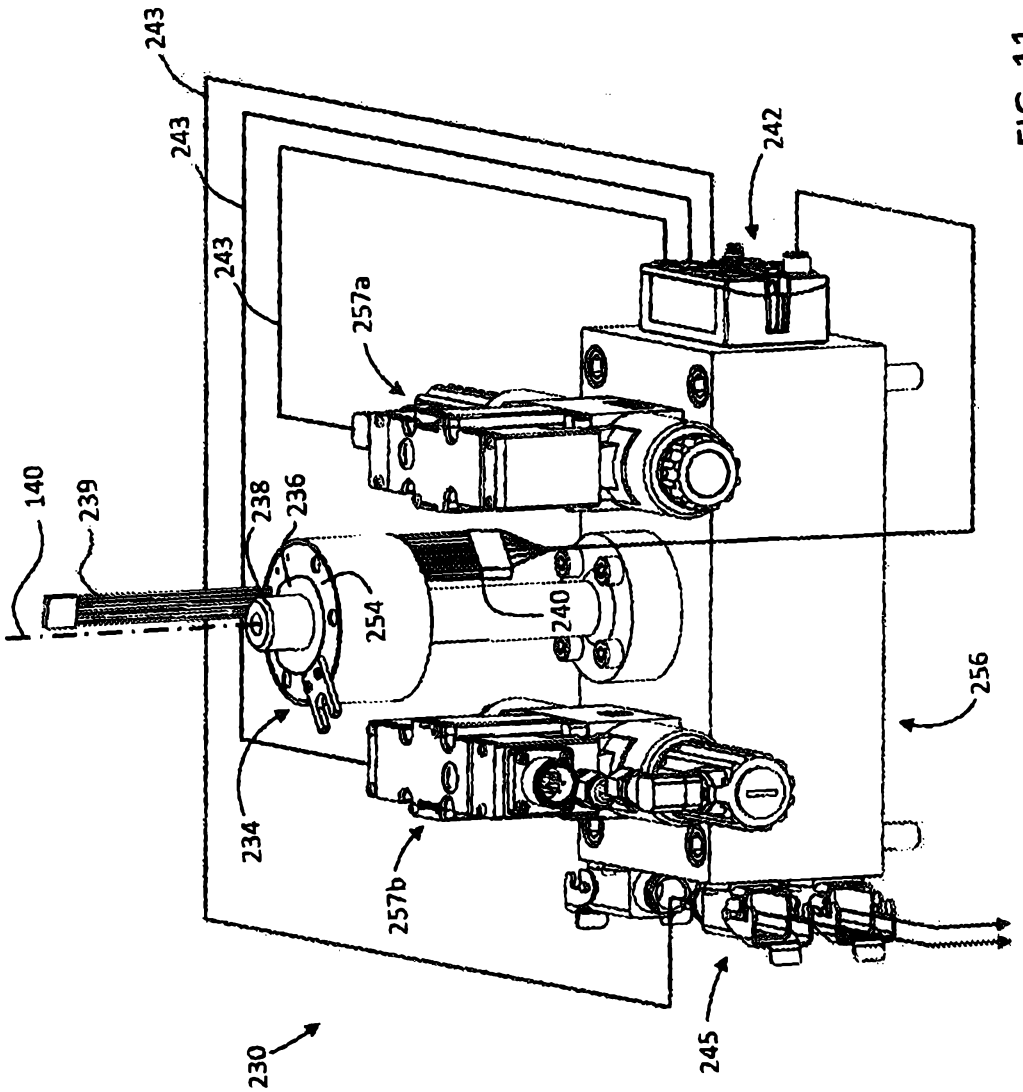

243
243
243
242
257a
140
239
238
236
254
240
256
234
257b
230
245

FIG. 11

006257

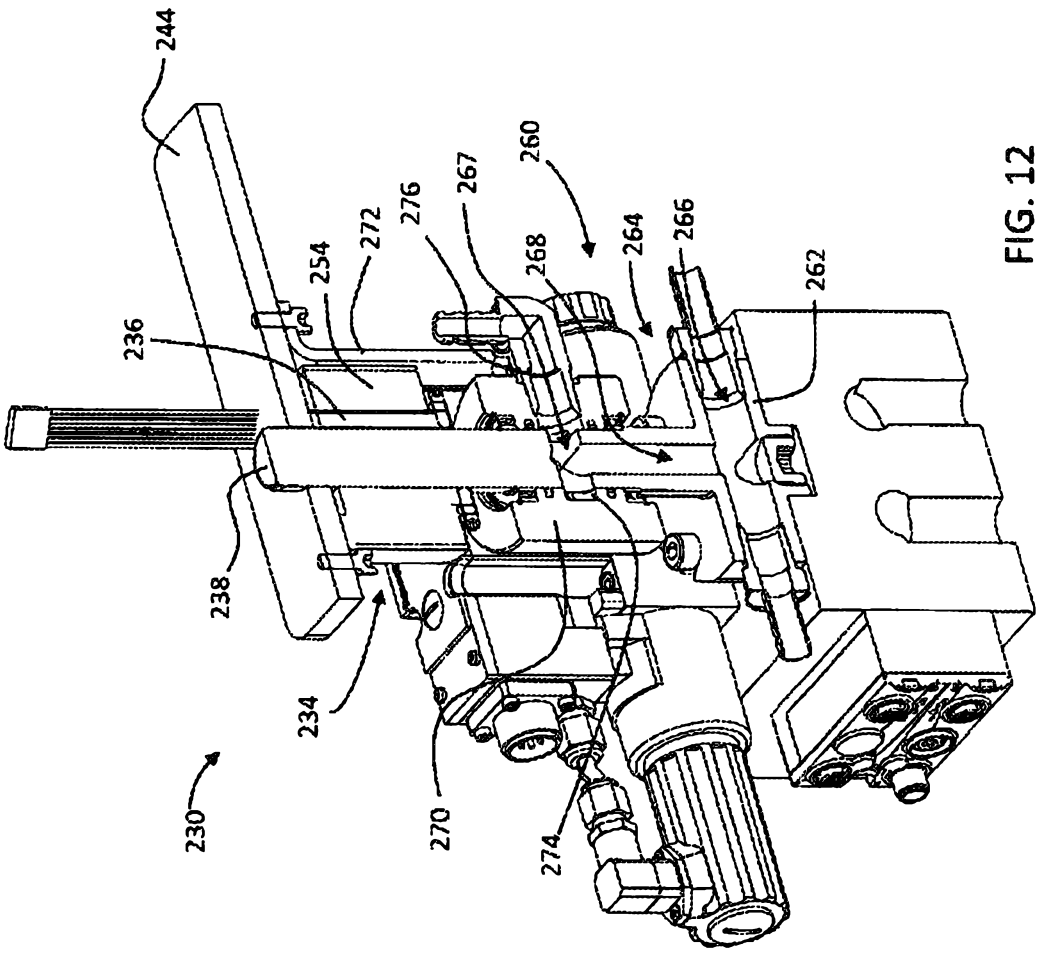


FIG. 12

006257

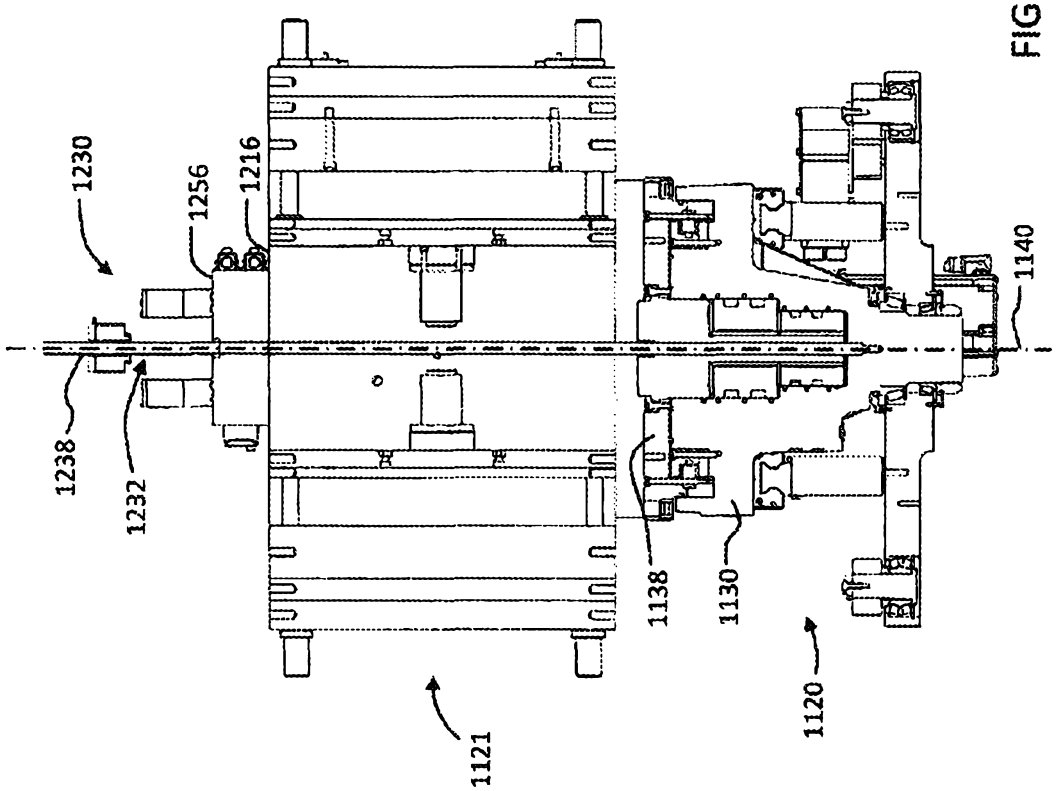


FIG. 13

006257

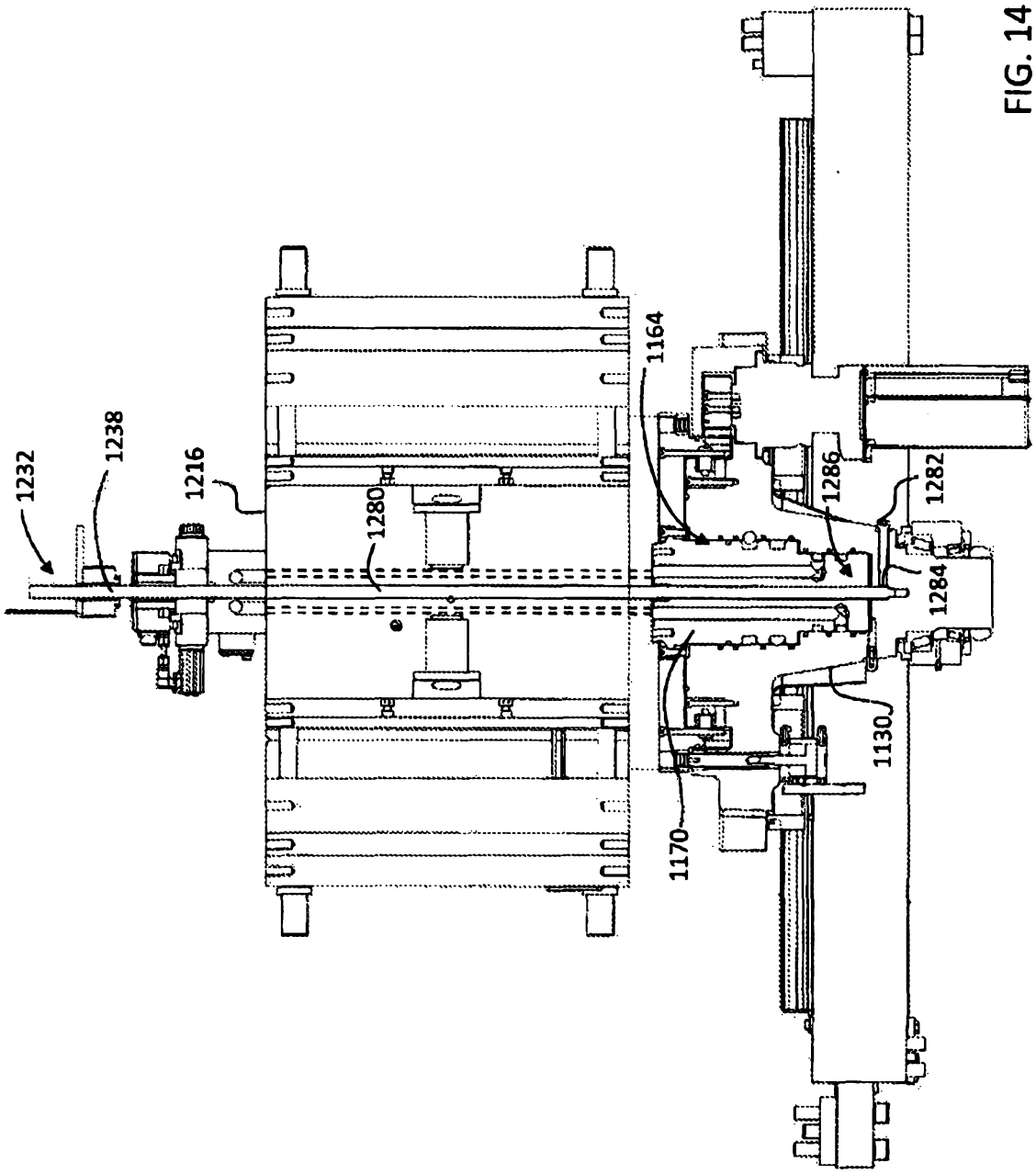


FIG. 14

06257

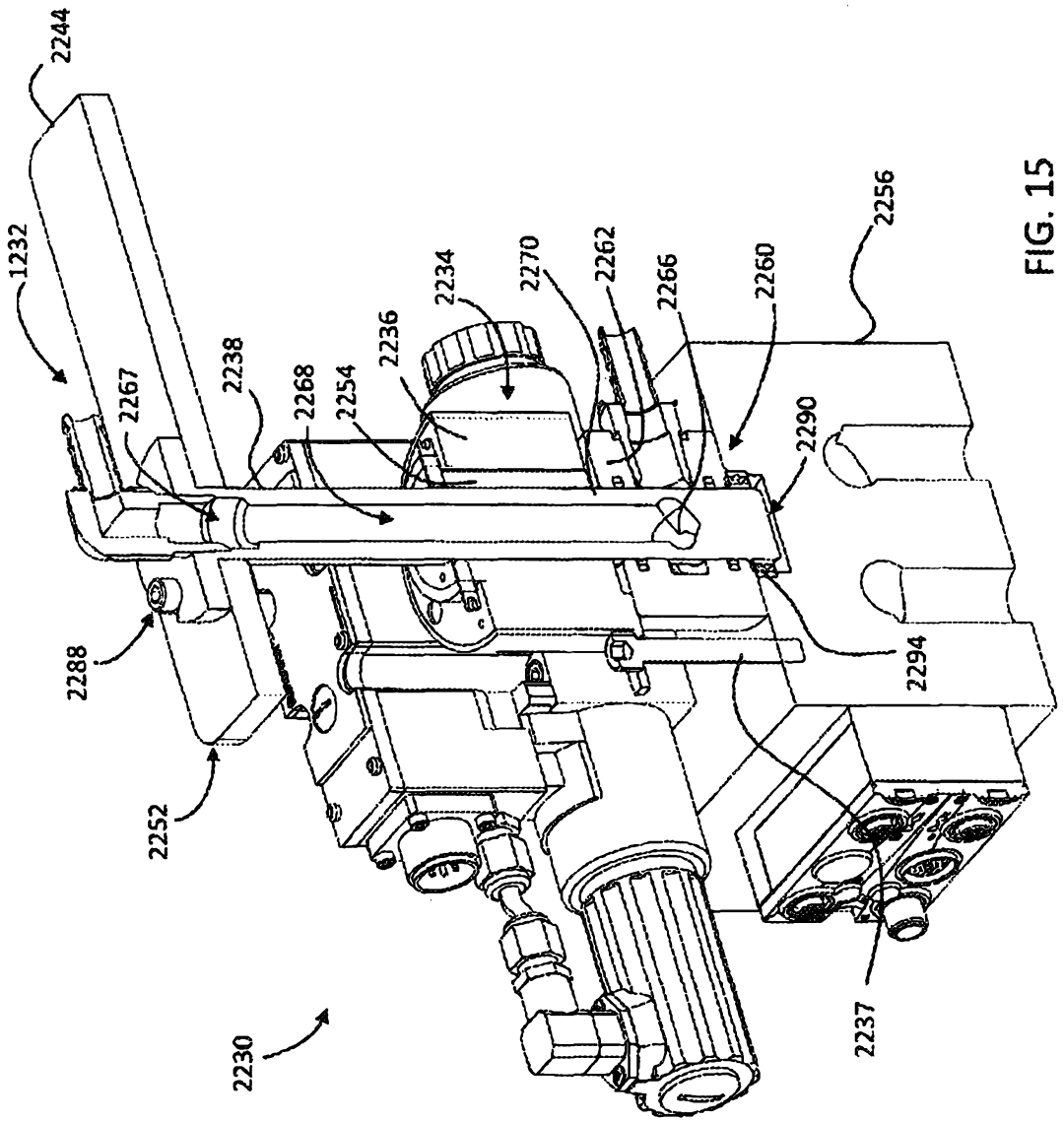

2244
1232
2267
2238
2268
2254
2236
2234
2270
2262
2266
2260
2256
2290
2288
2294
2252
2237
2230

FIG. 15

006257

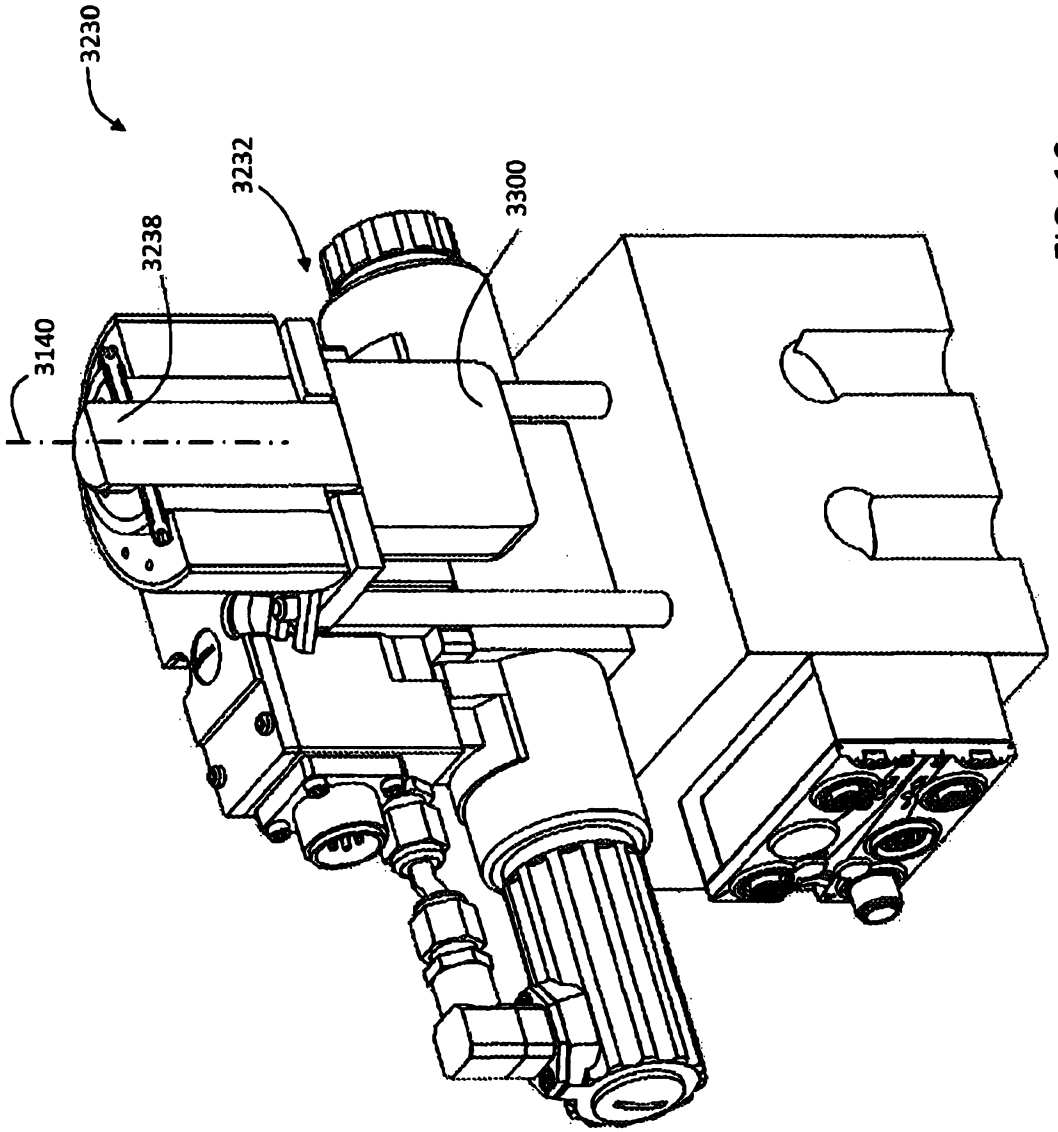


FIG. 16

006257

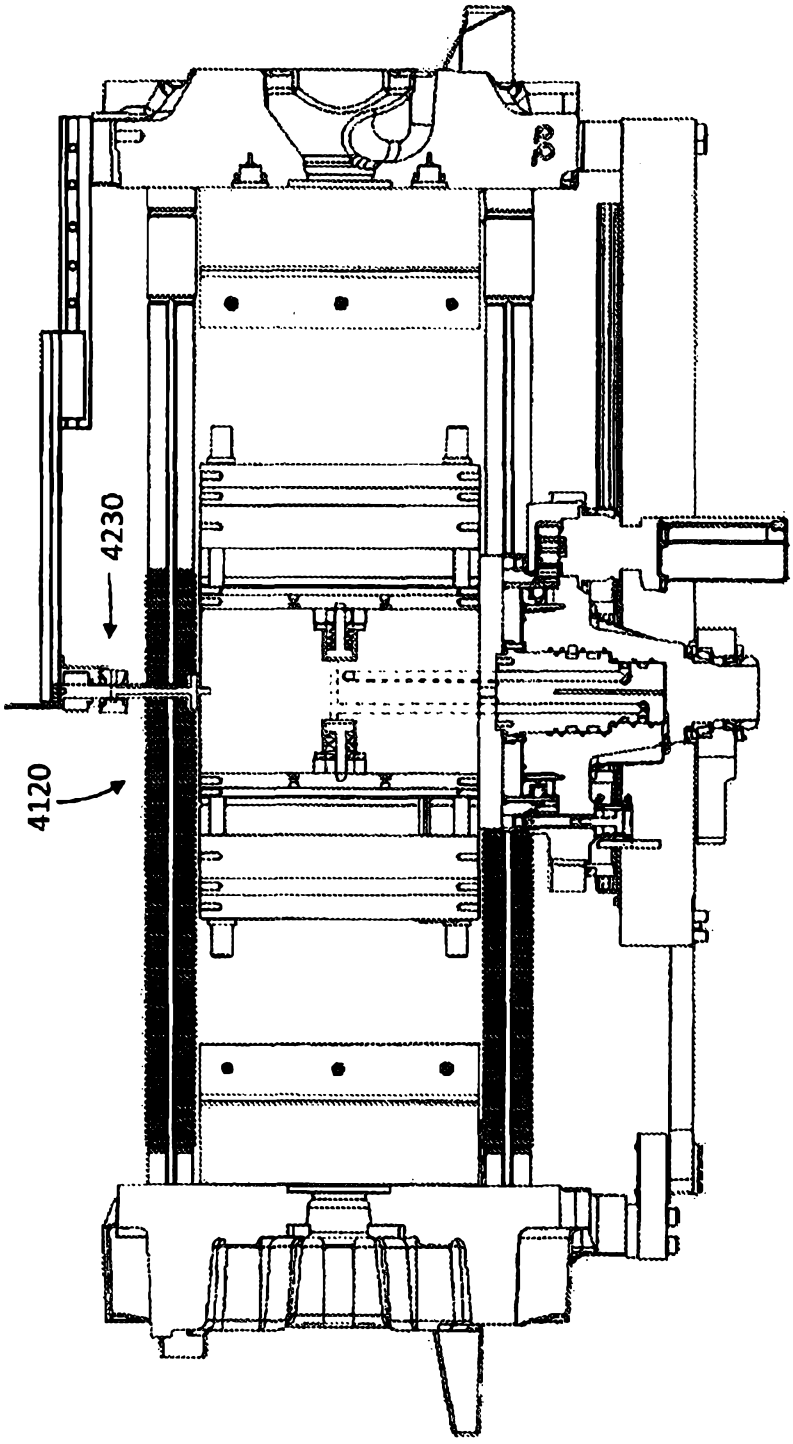


FIG. 17

006257

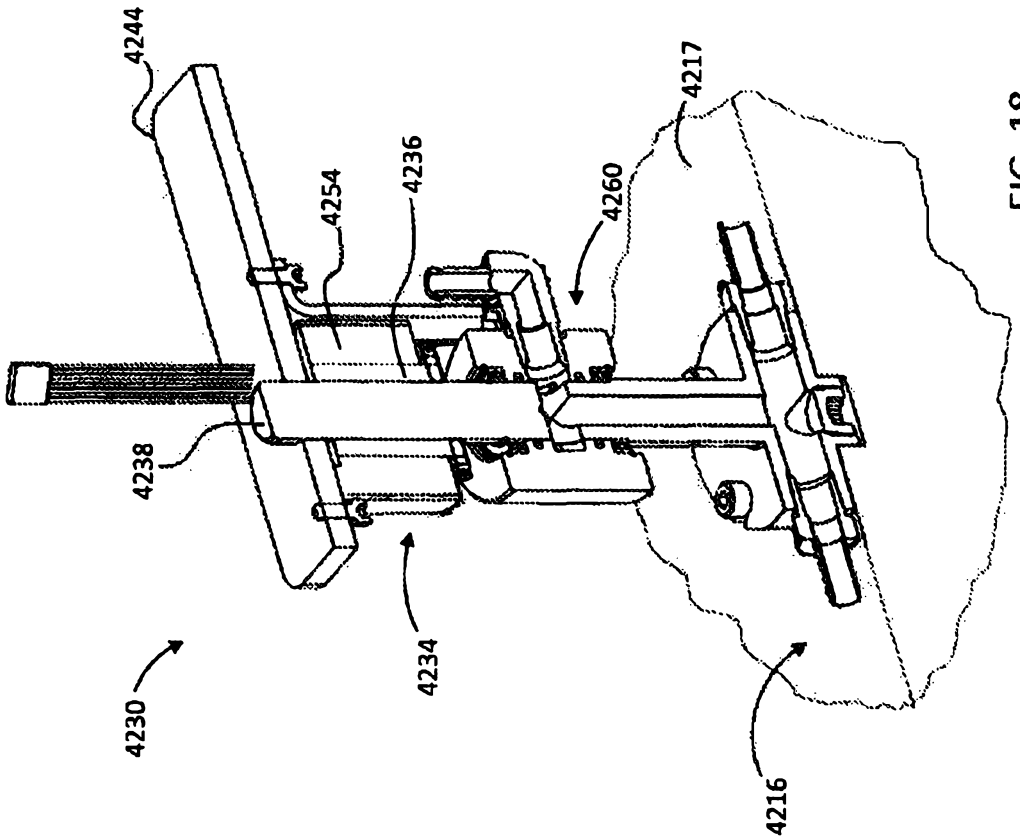


FIG. 18

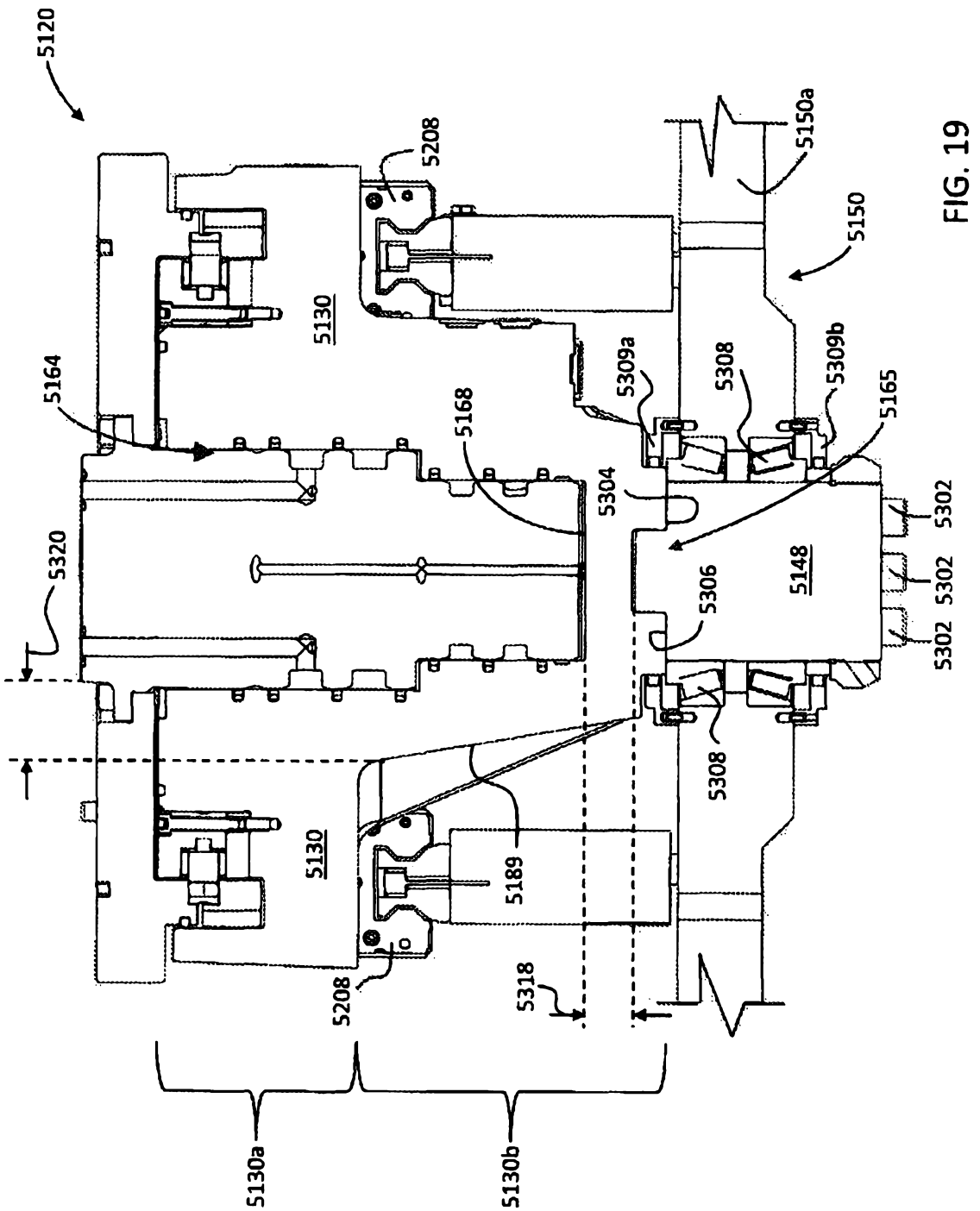

5120
5208
5150a
5150
5130
5309a
5308
5309b
5165
5164
5168
5304
5320
5302
5148
5306
5302
5302
5308
5130
5189
5208
5318
5130a
5130b

FIG. 19

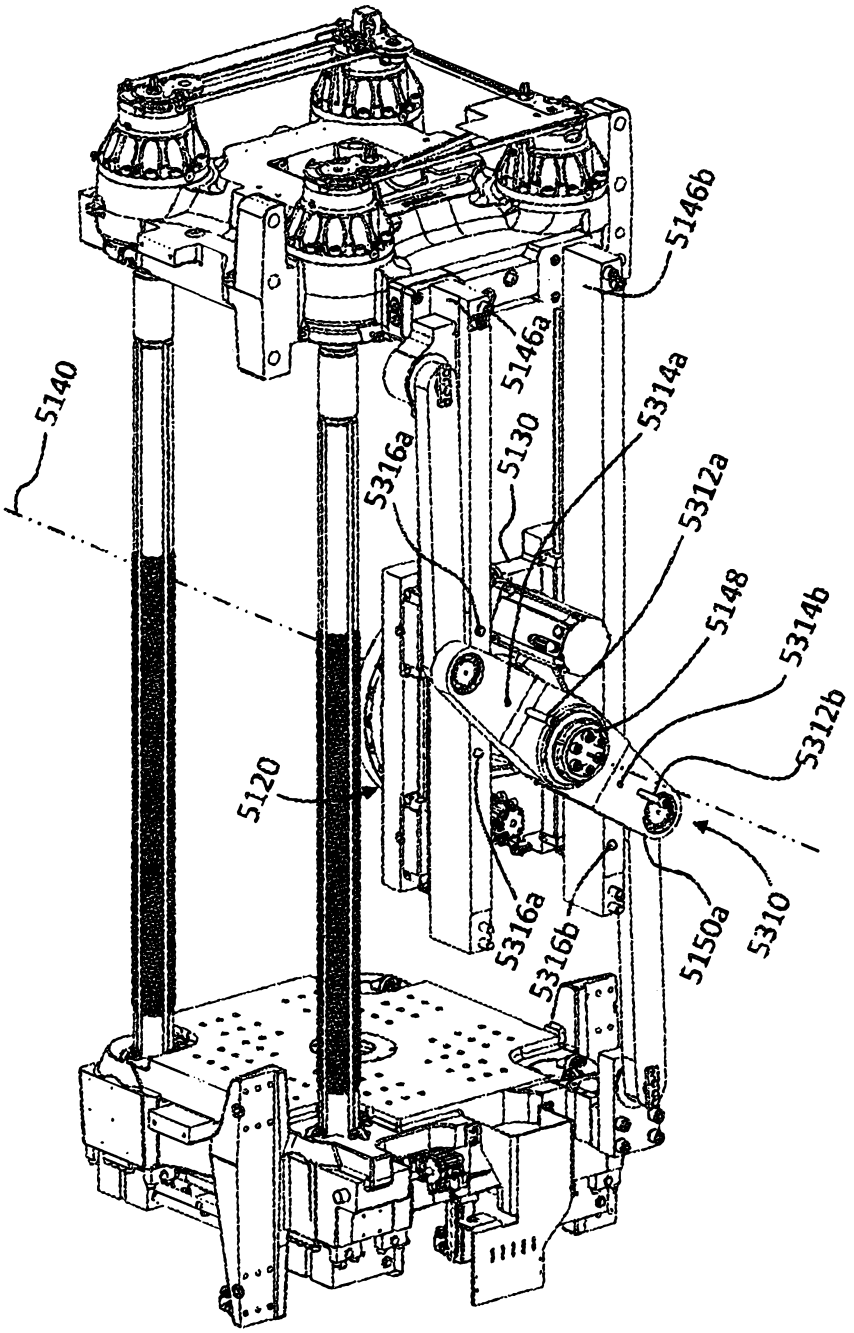

5140
5146b
5146a
5314a
5316a
5130
5312a
5148
5314b
5312b
5120
5316a
5316b
5150a
5310

FIG. 20

06257

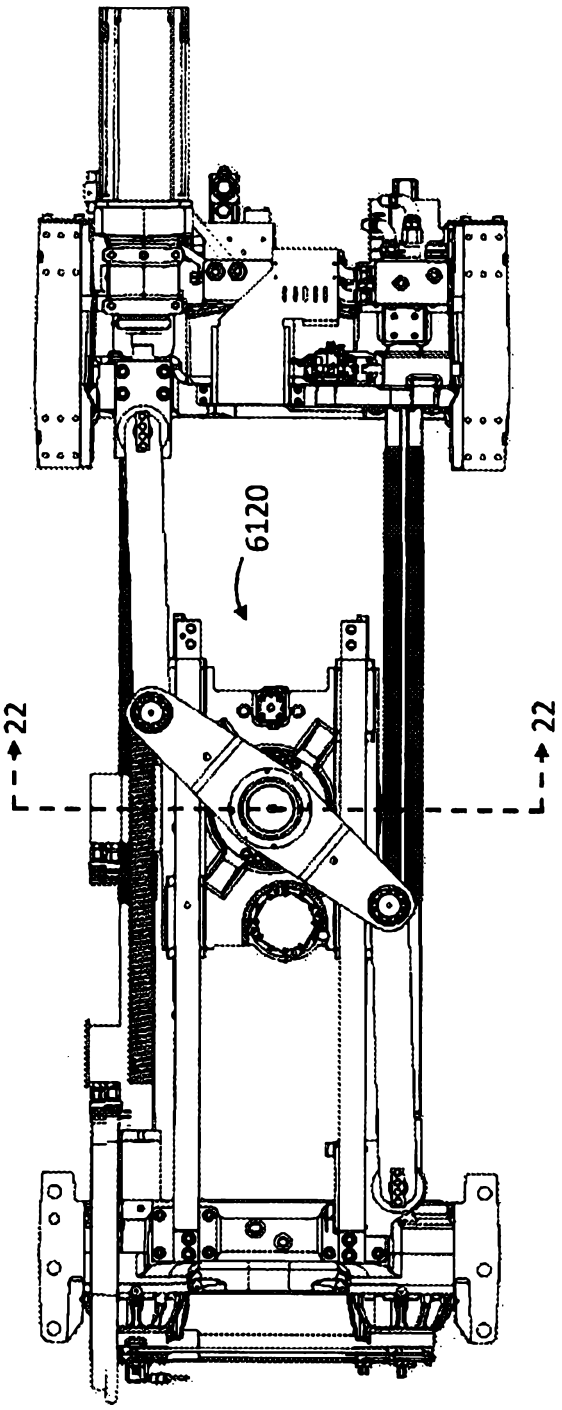


FIG. 21

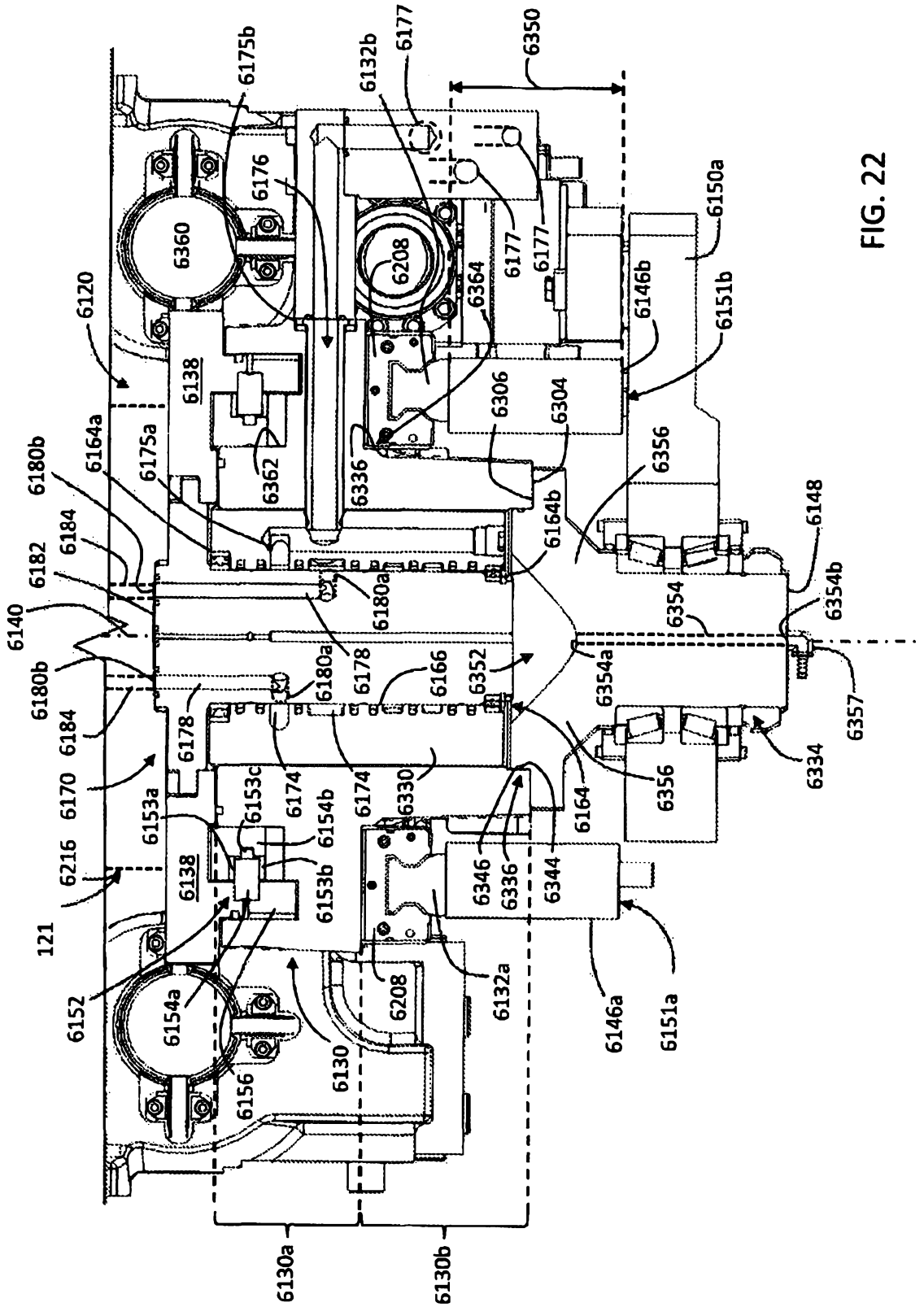

6175b
6132b
6177
6350
6176
6150a
6360
6208
6364
6177
6177
6146b
6151b
6120
6138
6306
6304
6164a
6175a
6180b
6362
6336
6356
6184
6164b
6148
6182
6180a
6354
6354b
6140
6178
6166
6352
6180b
6180a
6354a
6357
6184
6178
6334
6170
6153c
6174
6174
6330
6164
6356
6153a
6154b
6216
6138
6153b
6346
6336
6344
121
6132a
6146a
6151a
6152
6154a
6208
6130
6156
6130a
6130b

FIG. 22

006257

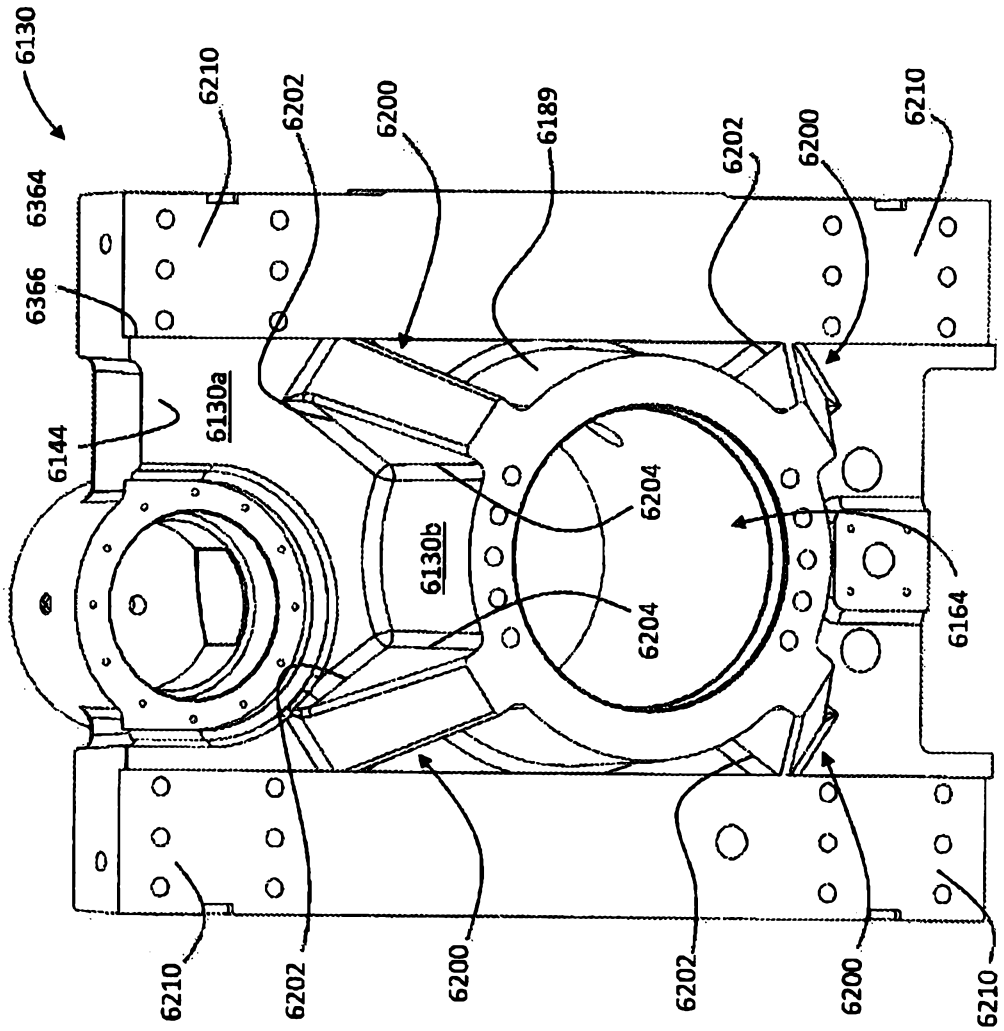


FIG. 23

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B29C 45/04 (2006.01); ***B29C 45/16*** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B29C 45/045 (2013.01); ***B29C 45/1628*** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
B29C

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **03.12.2018** eingereichten Ansprüchen **1-32** erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 102008050994 A1 (KRAUSS MAFFEI TECH GMBH) 30. April 2009 (30.04.2009) Fig. 1-6	1-32
Y	DE 20022466 U1 (KRAUSS MAFFEI KUNSTSTOFFTECH) 31. Oktober 2001 (31.10.2001) Fig. 1, 5	1-20
Y	WO 2006106036 A1 (KRAUSS MAFFEI KUNSTSTOFFTECH) 12. Oktober 2006 (12.10.2006) Fig. 5	21-32
Y	EP 2726267 A1 (FOBOHA GMBH) 07. Mai 2014 (07.05.2014) ganzes Dokument	21-32
Y	US 2003077354 A1 (WOHLRAB WALTER) 24. April 2003 (24.04.2003) Fig. 2-4	1-32
A	US 6709251 B2 (PAYETTE DENNIS) 23. März 2004 (23.03.2004) Fig. 1	1-32

Datum der Beendigung der Recherche:	Seite 1 von 1	Prüfer(in):
22.01.2019		SCHMELZER Peter

*) **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- **X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- **Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.
- **A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- **P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- **E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**" hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- **&** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.