

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50230/2020
(22) Anmeldetag: 17.03.2020
(45) Veröffentlicht am: 15.05.2023

(51) Int. Cl.: **B29C 45/17** (2006.01)

(30) Priorität:
15.04.2019 JP 2019-076804 beansprucht.

(73) Patentinhaber:
NISSEI PLASTIC INDUSTRIAL CO., LTD.
3890693 Nagano-ken (JP)

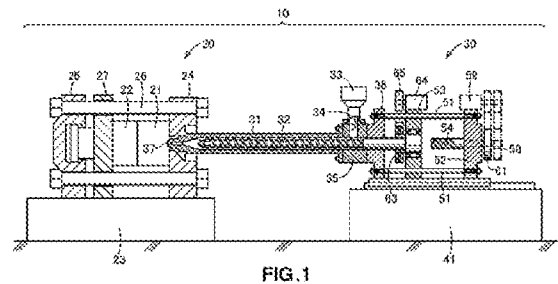
(56) Entgegenhaltungen:
US 2004161485 A1
JP H08318551 A
JP 2014028491 A
DE 19531329 A1
US 7270525 B2

(72) Erfinder:
Tanaka Kazunori
3890693 Nagano-ken (JP)

(74) Vertreter:
Schwarz & Partner Patentanwälte GmbH
1010 Wien (AT)

(54) **EINSPRITZVORRICHTUNG**

(57) Eine Einspritzvorrichtung umfasst einen Erwärmungszylinder, einen Zuführöffnungsblock, der den Erwärmungszylinder trägt, ein plattenförmiges Einspritzgestell, das sich senkrecht zur Längsachse des Erwärmungszylinders erstreckt, während es den Zuführöffnungsblock trägt, und ein Paar von Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismen, die den Erwärmungszylinder bewegen. Der Zuführöffnungsblock ist mit einem Trägergestell ausgestattet, das sich in der Richtung senkrecht zur Längsachse erstreckt, und der Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus ist mit dem Trägergestell und einer stationären Halterung verbunden.



Beschreibung

EINSPRITZVORRICHTUNG

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einspritzvorrichtung, die dazu eingerichtet ist, mit einer Gussform-Spannvorrichtung zusammenzuwirken.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Eine Spritzgussvorrichtung umfasst eine Gussform-Spannvorrichtung und eine Einspritzvorrichtung als primäre Baugruppen. Darüber hinaus umfasst die Einspritzvorrichtung einen Erwärmungszylinder als primäre Baugruppe. Der Erwärmungszylinder wird durch einen Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus bewegt und weist dadurch eine Düse in Kontakt mit einer Metallgussform auf. Anschließend wird ein Harzmaterial vom Erwärmungszylinder in die Metallgussform eingespritzt.

[0003] Eine beispielhafte, allgemein bekannte Einspritzvorrichtung, die einen Erwärmungszylinder als eine primäre Baugruppe umfasst, ist zum Beispiel in JP H6-134808 A offenbart.

[0004] Eine in JP H6-134808 A offenbarte Technologie wird unter Bezugnahme auf Fig. 10A und 10B beschrieben. Die Fig. 10A und 10B sind Darstellungen zum Beschreiben eines Grundaufbaus herkömmlicher Technologien. Wie in Fig. 10A dargestellt, umfasst eine Spritzgussvorrichtung 100 eine Gussform-Spannvorrichtung 101 und eine Einspritzvorrichtung 111 als primäre Baugruppen. Die Gussform-Spannvorrichtung 101 umfasst eine stationäre Halterung 103, die an einem Sockel 102 befestigt ist, einen Zugstab 104, der sich von der stationären Halterung 103 aus erstreckt, und eine bewegliche Halterung 105, die vom Zugstab 104 geführt ist. Eine stationäre Gussform 106 ist an der stationären Halterung 103 angebracht und eine bewegliche Gussform 107 ist an der beweglichen Halterung 105 angebracht.

[0005] Die Einspritzvorrichtung 111 umfasst einen Erwärmungszylinder 112 als primäre Baugruppe und ist derart auf einem Tisch 113 angeordnet, dass sie frei beweglich ist. Der Erwärmungszylinder 112 etc. wird durch einen Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus 114 bewegt, wodurch er eine Spitze einer Düse 115 des Erwärmungszylinders 112 in Kontakt mit der stationären Gussform 106 (oder der stationären Halterung 103) aufweist. Gemäß des in Fig. 10A dargestellten Aufbaus weist die stationäre Halterung 103 nur ein unteres Ende auf, das am Sockel 102 befestigt ist. Die stationäre Halterung 103 ist ein Träger, der nur ein unteres befestigtes Ende aufweist und der sich nach oben erstreckt. Der Träger weist an einer Spitze (einem oberen Ende) eine maximale Verformung auf. Die stationäre Halterung 103 fällt daher in der Zeichnung zur linken Seite um, wenn von der Düse 115 ein Druck auf sie ausgeübt wird.

[0006] Fig. 10B zeigt eine Einspritzvorrichtung 120, die einen Aufbau verwendet, der dazu geeignet ist, dieses Umfallen zu beheben. Wie in Fig. 10B dargestellt, umfasst die verbesserte Einspritzvorrichtung 120 eine obere Stange 122 und eine untere Stange 123, die sich von einer stationären Halterung 121 aus erstrecken, ein Einspritz-Betätigungsgestell 125, das mit dem jeweiligen Ende der Stangen 122 und 123 verbunden ist und das am Tisch 124 befestigt ist, ein Einspritz-Betätigungselement 126, das am Einspritz-Betätigungsgestell 125 angebracht ist, eine obere Hülse 127 und eine untere Hülse 128, die an der Stange 122 bzw. an der Stange 123 derart angebracht sind, dass sie beweglich sind und die Stange 122 bzw. die Stange 123 umgeben, ein erstes Einspritzgestell 131, das an entsprechenden Enden der Hülsen 127 und 128 befestigt ist und das einen Erwärmungszylinder 129 trägt, und ein zweites Einspritzgestell 132, das an den anderen entsprechenden Enden der Hülsen 127 und 128 befestigt ist und das durch das Einspritz-Betätigungselement 126 betätigt wird.

[0007] Das Einspritz-Betätigungselement 126 bewegt das zweite Einspritzgestell 132, die Hülsen 127 und 128 und das erste Einspritzgestell 131 gemeinsam. Diese Bewegung bewirkt, dass die Spitze einer Düse 133 des Erwärmungszylinders 129 die stationäre Halterung 121 (oder die sta-

tionäre Gussform) berührt. Eine horizontale Verschiebung der stationären Halterung 121 wird durch die obere Stange 122 und die untere Stange 123 unterbunden, wodurch ein Umfallen unterbunden wird.

[0008] Bei der verbesserten Einspritzvorrichtung 120 bestehen jedoch immer noch technische Probleme, die nachfolgend zu beschreiben sind. Zunächst bewirkt eine Reaktionskraft der Düsenberührung, dass das erste Einspritzgestell 131 wie eine Linie A verformt wird. Wenn der Verformungsgrad groß wird, wird die Bewegung der oberen Hülse 127 relativ zur oberen Stange 122 begrenzt und auch die Bewegung der unteren Hülse 128 relativ zur unteren Stange 123 wird begrenzt. Es ist daher ein Aufbau wünschenswert, der eine Verformung des ersten Einspritzgestells unterbindet.

[0009] Da das Einspritz-Betätigungsgestell 125 und das Einspritz-Betätigungselement 126 auf der äußeren Seite des zweiten Einspritzgestells 132 angeordnet sind, nimmt darüber hinaus eine Gesamtlänge L1 der Einspritzvorrichtung 120 zu.

[0010] Obwohl die Spritzgussvorrichtung 120 eine Verkleinerung bedingt, ist eine Einspritzvorrichtung mit einer kürzeren Gesamtlänge wünschenswert.

[0011] Eine weitere Einspritzvorrichtung mit einem plattenförmigen Einspritzgestell ist aus der JP2014028491A bekannt. Eine Einspritzvorrichtung mit einem soliden, zylinderförmigen Aufbau ist aus der US2004161485A1 bekannt. Bei der JPH08318551A umfasst eine Einspritzvorrichtung einen Hydraulizylinder, welche auf einen in axialer Richtung erstreckenden Fortsatz montiert sind.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0012] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Einspritzvorrichtung bereitzustellen, die verhindern kann, dass ein Einspritzgestell verformt wird, und die eine kurze Gesamtlänge aufweist.

[0013] Eine Einspritzvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist dazu eingerichtet, mit einer Gussform-Spannvorrichtung zusammenzuwirken. Die Gussform-Spannvorrichtung umfasst eine stationäre Halterung, an der eine stationäre Gussform angebracht ist. Die Einspritzvorrichtung umfasst:

einen Erwärmungszyylinder;

eine Schnecke, die im Erwärmungszyylinder derart aufgenommen ist, dass sie frei drehbar und in axialer Richtung beweglich ist;

einen Zuführöffnungsblock, der den Erwärmungszyylinder trägt;

ein Einspritzgestell, das sich senkrecht zu einer Längsachse des Erwärmungszyinders erstreckt, während es den Zuführöffnungsblock trägt;

eine Düse, die an einer Spitze des Erwärmungszyinders vorgesehen ist und die ein Harzmaterial einspritzt;

und ein Paar von Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismen, die den Erwärmungszyylinder derart bewegen, dass die Düse die stationäre Gussform berührt,

wobei das Einspritzgestell plattenförmig ausgebildet ist und über eine Mehrzahl von Wellen, die sich parallel zur Längsachse erstrecken, mit einem plattenförmigen Einspritz-Betätigungsgestell verbunden ist, das parallel zum Einspritzgestell angeordnet ist, und wobei eine Schneckenlagerplatte, die von den Wellen geführt wird, die Schnecke lagert.

[0014] Der Zuführöffnungsblock ist mit einer Materialzuführöffnung ausgestattet, die an einem Sockelabschnitt des Erwärmungszyinders vorgesehen ist und die das abzugebende Harzmaterial in den Erwärmungszyylinder leitet. Ein Trägergestell, das sich in einer Richtung senkrecht zur Längsrichtung erstreckt, ist am Zuführöffnungsblock vorgesehen. Die Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismen sind mit dem Trägergestell und der stationären Halterung verbunden.

[0015] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist das Trägergestell am Zuführöffnungsblock angebracht und der Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus ist am Trägergestell angebracht. Wenn das Einspritzgestell und die stationäre Halterung durch den Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus verbunden sind, wird das Einspritzgestell aufgrund der Reaktionskraft einer

Düsenberührung verformt werden. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist der Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus am Trägergestell angebracht, das eine sich vom Einspritzgestell unterscheidende Komponente ist, und das Trägergestell und die stationäre Halterung sind durch den Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus verbunden. Obwohl das Trägergestell durch die Reaktionskraft der Düsenbewegung verformt wird, wird das Einspritzgestell, das eine andere Komponente ist, nicht verformt.

[0016] Darüber hinaus ist der Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus nahe des Zentrums der Einspritzvorrichtung am Trägergestell angebracht. Der Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus ragt daher nicht erheblich über die Einspritzvorrichtung hinaus. Folglich kann die Gesamtlänge der Einspritzvorrichtung verringert werden. Gemäß der vorliegenden Erfindung kann daher eine Einspritzvorrichtung bereitgestellt werden, die verhindern kann, dass ein Einspritzgestell verformt wird, und die eine kurze Gesamtlänge aufweist.

[0017] Bevorzugt kann das Trägergestell ein rechteckiger zylindrischer Körper sein; und der rechteckige zylindrische Körper umfasst: eine Aufnahme zum Kontaktieren des Zuführöffnungsblocks; und eine obere Wand, eine untere Wand, eine Vorderwand und eine Rückwand, die sich von der Aufnahme in der Richtung senkrecht zur Längsachse erstrecken.

[0018] Da das Trägergestell ein Hohlkörper ist, kann im Vergleich zu einem Vollkörper eine Gewichtseinsparung erreicht werden.

[0019] Vorzugsweise kann das Trägergestell weiterhin eine Verstärkungsmittelwand umfassen, die parallel zur unteren Wand ist und die Vorderwand und die Rückwand verbindet.

[0020] Die Verstärkungsmittelwand kann die Steifigkeit in der Richtung verbessern, in der äußere Kräfte wirken.

[0021] Bevorzugt kann der Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus umfassen:
einen Hydraulikzylinder, der am Trägergestell angebracht ist;
eine Übertragungswelle, die mit einer Kolbenstange des Hydraulikzylinders verbunden ist und sich in Richtung der stationären Halterung erstreckt;
eine einen Flansch aufweisende Halterung, die mit einer Spitze der Übertragungswelle verbunden ist und die einen Flansch umfasst, der einen größeren Außendurchmesser aufweist als der Außendurchmesser der Übertragungswelle; und
eine Befestigungshalterung, die die einen Flansch aufweisende Halterung derart an der stationären Halterung befestigt, dass sie frei lösbar ist.

[0022] Durch das Trennen der Befestigungshalterung von der stationären Halterung kann der Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus von der stationären Halterung getrennt werden, was ein Drehen des Erwärmungszyinders ermöglicht.

[0023] Vorzugsweise kann der Hydraulikzylinder einen vorderen Abschnitt aufweisen, der am Trägergestell befestigt ist, und einen übrigen Abschnitt aufweisen, der unbefestigt ist.

[0024] Wenn eine Biegekraft auf die Kolbenstange aufgebracht wird, wird der Hydraulikzylinder geneigt und die negative Auswirkung des Biegens wird verringert.

[0025] Vorzugsweise kann die Befestigungshalterung mit einer Durchgangsöffnung ausgestattet sein, die einen Durchmesser aufweist, der größer als der Außendurchmesser der Übertragungswelle ist und der kleiner als der Außendurchmesser des Flansches ist, und ist dazu geeignet, sich mit der Übertragungswelle als Führung an eine Stelle nahe des Trägergestells zu bewegen.

[0026] Da die Befestigungshalterung, die eine schwere Komponente ist, an eine Stelle nahe des Trägergestells bewegt werden kann, bevor die Einspritzvorrichtung in Drehung versetzt wird, und die Übertragungswelle zum Zeitpunkt dieser Bewegung als ein Führungselement verwendet werden kann, wird die Bewegung der Befestigungshalterung erleichtert.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0027] Einige bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend

unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben, in denen:

- [0028] Fig. 1 eine Querschnittsansicht einer Spritzgussvorrichtung ist, die eine Einspritzvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst;
- [0029] Fig. 2 eine Seitenansicht der Spritzgussvorrichtung ist, die die Einspritzvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst;
- [0030] Fig. 3 eine Darstellung entlang eines Pfeils 3 in Fig. 2 betrachtet ist und eine Draufsicht der Einspritzvorrichtung ist;
- [0031] Fig. 4 eine vergrößerte Querschnittsansicht eines Ausschnitts 4 in Fig. 3 ist;
- [0032] Fig. 5 eine Darstellung zum Beschreiben einer Bewegung einer Befestigungshalterung ist;
- [0033] Fig. 6A eine Darstellung entlang eines Pfeils A in Fig. 6B betrachtet ist;
- [0034] Fig. 6B eine Draufsicht eines Trägergestells ist;
- [0035] Fig. 6C eine Darstellung entlang eines Pfeils C in Fig. 6B betrachtet ist;
- [0036] Fig. 6D eine Querschnittsansicht entlang einer Linie D-D in Fig. 6B ist;
- [0037] Fig. 7 eine Darstellung zum Beschreiben eines Befestigungsvorgangs eines Verstärker Rahmens ist;
- [0038] Fig. 8 eine Draufsicht einer Einspritzvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;
- [0039] Fig. 9 eine Draufsicht einer Einspritzvorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;
- [0040] Fig. 10A eine Darstellung zum Beschreiben einer herkömmlichen Einspritzvorrichtung ist; und
- [0041] Fig. 10B eine Darstellung zum Beschreiben einer verbesserten herkömmlichen Einspritzvorrichtung ist.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

ERSTE AUSFÜHRUNGSFORM

[0042] Eine Einspritzvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis Fig. 6A-6D beschrieben. In der nachfolgenden Beschreibung bedeuten ein Verlängerungsvorgang, die Gesamtlänge des Hydraulikzylinders zu verlängern, und ein Verkürzungsvorgang, die Gesamtlänge des Hydraulikzylinders zu verkürzen.

[0043] Wie in Fig. 1 dargestellt, umfasst eine Spritzgussvorrichtung 10 eine Gussform-Spannvorrichtung 20 und eine Einspritzvorrichtung 30 als primäre Baugruppen. Die Gussform-Spannvorrichtung 20 verspannt Metallgussformen, die eine stationäre Gussform 21 und eine bewegliche Gussform 22 umfassen. Die Gussform-Spannvorrichtung 20 umfasst einen Sockel 23, eine stationäre Halterung 24, einen Gussform-Spannmechanismus 25, der am Sockel 23 befestigt ist, Zugstäbe 26, die mit der stationären Halterung 24 und dem Gussform-Spannmechanismus 25 verbunden sind, und eine bewegliche Halterung 27, die durch die Zugstäbe 26 geführt wird. Die stationäre Gussform 21 ist an der stationären Halterung 24 angebracht, die bewegliche Gussform 22 ist an der beweglichen Halterung 27 angebracht und der Gussform-Spannmechanismus 25 führt das Verspannen der Gussformen aus. Es ist anzumerken, dass der Gussform-Spannmechanismus 25 ein Hydraulikzylinder, ein Kniehebelmechanismus oder ein motorbetätigter Zylinder sein kann.

[0044] Die Einspritzvorrichtung 30 ist dazu eingerichtet, mit einer derartigen Gussform-Spannvorrichtung 20 zusammenzuwirken. Die Einspritzvorrichtung 30 umfasst einen Erwärmungszylin-

der 31, eine Schnecke 32, die derart im Erwärmungszylinder 31 aufgenommen ist, dass sie frei drehbar und in axialer Richtung beweglich ist, einen Zuführöffnungsblock 35, der den Erwärmungszylinder 31 trägt, ein Einspritzgestell 36, das den Zuführöffnungsblock 35 trägt, und eine Düse 37, die an einer Spitze des Erwärmungszylinders 31 vorgesehen ist und die ein Harzmaterial einspritzt. Der Zuführöffnungsblock 35 weist eine Materialzuführöffnung 34 auf, die das Harzmaterial in den Erwärmungszylinder 31 leitet, das von einem Trichter 33 abgegeben wird, der an einem Sockelabschnitt des Erwärmungszylinders 31 vorgesehen ist.

[0045] Wie in Fig. 2 dargestellt, ist die Einspritzvorrichtung 30 auf einem Tisch 41 angeordnet, kommt der Gussform-Spannvorrichtung 20 durch einen Verkürzungsvorgang des Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus 42 nahe, und bewegt sich durch einen Verlängerungsvorgang des Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus 42 von der Gussform-Spannvorrichtung 42 weg.

[0046] Wie in Fig. 3 dargestellt, ist ein Paar von Trägergestellen 70 an den Seitenflächen des Zuführöffnungsblocks 35 angebracht, der die Materialzuführöffnung 34 aufweist. Das Trägergestell 70 erstreckt sich in der Richtung senkrecht zu einer Mittelachse (nachfolgend einer Längsachse) 31a des Erwärmungszylinders 31. Hydraulikzylinder 43, die die primären Komponenten der Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismen 42 sind, sind an entsprechenden Endabschnitten der Trägergestelle 70 angebracht.

[0047] D. h., dass das Paar von Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismen 42 derart angeordnet ist, dass sie parallel zur Längsachse 31a und an entsprechenden Stellen um einen vorbestimmten Abstand beabstandet zur Längsachse 31a sind. Es ist bevorzugt, den einen Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus 42 und den anderen Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus 42 dadurch relativ zur Längsachse 31a symmetrisch anzuordnen, dass die zwei vorbestimmten Abstände in Übereinstimmung gebracht werden. Es ist anzumerken, dass einer der beiden vorbestimmten Abstände, falls erforderlich, unterschiedlich sein kann, zum Beispiel aufgrund der Leichtigkeit der Installation.

[0048] Eine Übertragungswelle 45 ist schraubbar an einer Kolbenstange 44 jedes Hydraulikzylinders 43 angebracht und mit dieser verbunden, eine einen Flansch aufweisende Halterung 46 ist schraubbar an der Spitze der Übertragungswelle 45 angebracht und mit dieser verbunden, und die einen Flansch aufweisende Halterung 46 ist durch eine Befestigungshalterung 47 und durch Schrauben 48 mit der stationären Halterung 24 verbunden (gekoppelt).

[0049] D. h., dass jeder Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus 42 den Hydraulikzylinder 43, der am Trägergestell 70 angebracht ist, die Übertragungswelle 45, die mit der Kolbenstange 44 des Hydraulikzylinders 43 verbunden ist, die einen Flansch aufweisende Halterung 46, die mit der Spitze der Übertragungswelle 45 verbunden ist, und die Befestigungshalterung 47 umfasst, die die einen Flansch aufweisende Halterung 46 an der stationären Halterung 24 derart befestigt, dass diese frei lösbar ist.

[0050] Das Einspritzgestell 36, das den Zuführöffnungsblock 35 trägt, erstreckt sich auch in der Richtung senkrecht zur Längsachse 31a des Erwärmungszylinders 31. Das Einspritzgestell 36 und das Trägergestell 70 sind jedoch voneinander getrennt und daher nicht miteinander verbunden.

[0051] Ein solches Einspritzgestell 36 umfasst eine Mehrzahl von (in diesem Beispiel eine untere, eine obere, eine rechte und eine linke und daher vier) Wellen 51, die sich in der Richtung erstrecken, die sich vom Erwärmungszylinder 31 entfernt, ein Einspritz-Betätigungsgestell 52, das mit den entsprechenden Spitzen dieser Wellen 51 verbunden ist und das parallel zum Einspritzgestell 36 angeordnet ist, die Schneckenlagerplatte 53, die von den Wellen 51 geführt wird und die eine Schnecke 32 derart lagert, dass diese frei drehbar ist, ein Paar von Gewindestangen 54, die mit dem Einspritz-Betätigungsgestell 52 und dem Einspritzgestell 36 derart verbunden sind, dass sie sich vollständig durch die Schneckenlagerplatte 53 hindurch erstrecken, und Muttern 55, die an der Schneckenlagerplatte 53 angebracht sind und die mit entsprechenden Gewinden der Gewindestangen 54 in Eingriff stehen. Ein Kugelgewindetrieb mit einem geringen Reibungsverlust ist

für die Gewindestange 54 geeignet. Die Mutter 55 ist in diesem Fall eine Kugelmutter.

[0052] Lager 56 sind in das Einspritzgestell 36 eingesetzt und entsprechende Enden der Gewindestangen 54 sind in die jeweiligen Lager 56 eingefügt. Lager 57 sind in das Einspritz-Betätigungsgestell 52 eingesetzt und die jeweils anderen Enden der Gewindestangen 54 sind in die jeweiligen Lager 57 eingesetzt. Wenn jede Riemenscheibe 58 durch einen die Schnecke vorwärts bewegenden und zurückziehenden Motor (siehe Fig. 1, Bezugszeichen 59) und einen Riemen (siehe Fig. 1, Bezugszeichen 61) gedreht wird, wird jede Gewindestange 54 gedreht. Da sich die Mutter 55 nicht dreht, bewegt sich jede Mutter 55 in die axiale Richtung. Wenn die Gewindestange 54 gedreht wird, wird die Schneckenlagerplatte 53 nach vorne oder nach hinten bewegt. Die Bewegung der Schneckenlagerplatte 53 bewirkt, dass sich die Schnecke (siehe Fig. 1, Bezugszeichen 32) relativ zum Erwärmungszylinder 31 vorwärts oder rückwärts bewegt.

[0053] Die in Fig. 1 dargestellte Schnecke 32 ist darüber hinaus mit einer Riemenscheibe 63 ausgestattet und die Riemenscheibe 63 wird durch einen die Schraube drehenden Motor 64 und einen Riemen 65 gedreht.

[0054] Wie in Fig. 4 dargestellt, umfasst die einen Flansch aufweisende Halterung 46 einen Flansch 46a, einen sich vom Flansch 46a erstreckenden Hals 46b und einen Gewindeabschnitt 46c, der sich vom Hals 46b erstreckt. Die Übertragungswelle 45 umfasst an einem Endabschnitt einen Innengewindeabschnitt 45a. Die Übertragungswelle 45 ist vorzugsweise eine Hohlwelle. Eine Hohlwelle weist im Vergleich zu einer Vollwelle ein geringes Gewicht auf.

[0055] Die Befestigungshalterung 47 ist ein Napf, der eine Ausnehmung 47a, in der der Flansch 46a angeordnet ist, Schraubenbohrungen 47b, die in die Ausnehmung 47a umgebenden Bereichen vorgesehen sind, und eine Durchgangsöffnung 47c in Verbindung mit der Ausnehmung 47a umfasst. Da der Napf dick ist, ist die Halterung schwer.

[0056] In Fig. 1 kann die Einspritzvorrichtung 30 aufgrund einer Inspektion etc. horizontal gedreht werden, nachdem sie eingefahren wurde. Zum Zeitpunkt dieses Drehens kann die in Fig. 2 dargestellte Übertragungswelle 45 ein Hindernis werden. Folglich werden die Schrauben 48 entfernt und die Befestigungshalterung 47 wird von der stationären Halterung 24 getrennt (entfernt), wie in Fig. 5 dargestellt. Dadurch kann die Einspritzvorrichtung 30 horizontal gedreht werden. Da die Befestigungshalterung 47 jedoch schwer ist, nimmt die Verformung der Übertragungswelle 45 zu.

[0057] Um dieses Problem zu lösen wird die Befestigungshalterung 47 gemäß der vorliegenden Erfindung entlang der Übertragungswelle 45 bewegt, wie durch die Pfeile (1), (2) und (3) gekennzeichnet, und die schwere Befestigungshalterung 47 wird unter Verwendung geeigneter Befestigungen vorläufig vom Trägergestell 70 erfasst (gestützt). In Fig. 4 weist die Durchgangsöffnung 47c daher einen kleineren Durchmesser als der Außendurchmesser des Flansches 46a auf, hat aber einen größeren Durchmesser als der entsprechende Außendurchmesser des Halses 46b und der Übertragungswelle 45. Dies ermöglicht die Bewegung, wie sie durch die Pfeile (1), (2) und (3) angedeutet ist.

[0058] Es ist anzumerken, dass die Befestigung 66 vorzugsweise ein Winkelstahl oder ein leichtgewichtiger Winkelstahl ist, die Form derselben jedoch optional ist. Die Befestigungshalterung 47 kann darüber hinaus ohne die Verwendung der Befestigung 46 direkt vom Trägergestell 70 vorläufig erfasst werden.

[0059] Bezugnehmend auf Fig. 6A bis 6D wird ein Aufbau des Trägergestells 70 detailliert beschrieben. Wie in Fig. 6A dargestellt, umfasst das Trägergestell 70 eine Aufnahme 71 zum Kontaktieren des Zuführöffnungsblocks (siehe Fig. 5, Bezugszeichen 35), eine obere Wand 72 und eine untere Wand 73, die sich von der Aufnahme 71 aus erstrecken, eine Verstärkungsmittelwand 74, die zwischen der unteren Wand 73 und der oberen Wand 72 angeordnet ist, und eine Vorderwand 75.

[0060] Wie in Fig. 6B dargestellt, umfasst das Trägergestell 70 weiterhin eine Rückwand 76. Wie in Fig. 6C dargestellt, sind die obere Wand 72 und die untere Wand 73 weiterhin von der Rückwand 76 aus verlängert und Innengewindeabschnitte 77, in die Schrauben zum Befestigen der

Hydraulikzylinder (siehe Fig. 5, Bezugszeichen 43) eingreifen, sind in den entsprechenden verlängerten Abschnitten der oberen Wand 72 und der unteren Wand 73 ausgebildet.

[0061] Wie in Fig. 6D dargestellt, ist das Trägergestell 70 ein rechteckiger zylindrischer Körper, der die obere Wand 72, die untere Wand 73, die Vorderwand 75, die diese Wände 72 und 73 verbindet, die Rückwand 76, die die entsprechenden hinteren Enden der Wände 72 und 73 verbindet, und die Verstärkungsmittelwand 74 umfasst, die parallel zur oberen Wand 72 und zur unteren Wand 73 ist und die die Vorderwand 75 und die Rückwand 76 verbindet. Ein solches Gestell ist ein Gussteil (inklusive einem Stahl-Gussteil).

[0062] In der Figur kennzeichnen die Bezugszeichen F1 und F2 entsprechende äußere Kräfte. Das Trägergestell 70 weist eine hervorragende Steifigkeit gegen die äußeren Kräfte F1 und F2 auf, da es durch die Verstärkungsmittelwand 74 verstärkt ist. D. h., dass die Verstärkungsmittelwand 74 die Steifigkeit in einer Richtung aufgebrachteter äußerer Kräfte verbessert.

[0063] Da es ein rechteckiger zylindrischer Körper ist, kann zudem im Vergleich zu einem Vollkörper eine Gewichtseinsparung erreicht werden. Es ist anzumerken, dass das Trägergestell 70 anstatt eines Gussteils auch ein Körper mit geschweißtem Aufbau sein kann, der miteinander verschweißte Stahlbleche aufweist. Die Verstärkungsmittelwand 74 kann darüber hinaus weggelassen werden, wenn die notwendige Widerstandsfähigkeit durch die obere Wand 72 und die untere Wand 73 erreichbar ist. Das Vorsehen der Verstärkungsmittelwand 74 ermöglicht jedoch die Verdünnung der oberen Wand 72 und der unteren Wand 73. Folglich ist es optional, die Verstärkungsmittelwand 74 je nach Bedarf vorzusehen oder nicht.

[0064] Wirkungen der Einspritzvorrichtung 30, die den oben beschriebenen Aufbau verwendet, werden nachfolgend beschrieben. Wenn der Hydraulikzylinder 43 in Fig. 3 einen Verkürzungsvorgang unternimmt, wird eine vorbestimmte Düsenberührungskraft erzeugt. Eine Reaktionskraft auf diese Düsenberührung bewirkt eine Verformung des Trägergestells 70, wie durch die Linien B angedeutet. Es ist anzumerken, dass die Linien B zum Zwecke der Darstellung übertrieben angedeutet sind. Gemäß der vorliegenden Erfindung besteht ein Freiraum 78 zwischen dem Trägergestell 70 und dem Einspritzgestell 36 und obwohl sich die Dimensionen dieses Freiraums 78 verändern können, wird das Einspritzgestell 36 nicht verformt.

[0065] Angenommen, dass es kein Trägergestell 70 gibt und der Hydraulikzylinder 43 am Einspritzgestell 36 angebracht ist, wird das Einspritzgestell 36 in diesem Fall verformt. Wenn das Einspritzgestell 36 verformt wird, wird eine übermäßige Belastung auf das Lager 56 und den Kugelgewindetrieb 54 ausgeübt, was sich nachteilig auf die Lebensdauer des Lagers 56 und des Kugelgewindetriebs 54 auswirkt. Gemäß der vorliegenden Erfindung wird das Einspritzgestell 36 in dieser Hinsicht nicht verformt, da das Trägergestell 70 vorgesehen ist. Da das Einspritzgestell 36 nicht verformt wird, kann eine Verringerung der Lebensdauer des Lagers 56 und des Kugelgewindetriebs 54 aufgrund der Verformung unterbunden werden.

[0066] Darüber hinaus weist der Hydraulikzylinder 43 einen vorderen Abschnitt (vorderes Ende) auf, der am Trägergestell 70 befestigt ist, und weist einen übrigen Abschnitt auf, der unbefestigt (frei) ist. Wenn eine Biegekräft auf die Kolbenstange 44 ausgeübt wird, wird der Hydraulikzylinder 43 geneigt und eine nachteilige Auswirkung des Biegens wird verringert. Das Verringern der nachteiligen Wirkung verlängert die Lebensdauer des Hydraulikzylinders 43.

ZWEITE AUSFÜHRUNGSFORM

[0067] Unter Bezugnahme auf Fig. 7 und 8 wird eine Einspritzvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform beschrieben. Wie in Fig. 7 dargestellt, umfasst jede Welle 51 einen Wellenhauptkörper-Abschnitt 51a und Abschnitte 51b kleinen Durchmessers, die an beiden Enden des Wellenhauptkörper-Abschnitts 51a vorgesehen sind. Jeder Abschnitt 51b kleinen Durchmessers weist einen kleineren Durchmesser als der Wellenhauptkörper-Abschnitt 51a auf. Der Wellenhauptkörper-Abschnitt 51a weist eine Länge auf, die präzise gefertigt ist.

[0068] Ein Abschnitt 51b kleinen Durchmessers der zwei Abschnitte 51b kleinen Durchmessers ist in das Einspritzgestell 36 eingefügt, der andere Abschnitt 51b kleinen Durchmessers ist in das

Einspritz-Betätigungsgestell 52 eingefügt, und entsprechende Muttern 79 stehen schraubbar mit entsprechenden Enden der Abschnitte 51b in Eingriff. Das Positionieren des Einspritzgestells 36 und des Einspritz-Betätigungsgestells 52 erfolgt an entsprechenden gestuften Abschnitten, die Grenzen zwischen dem Wellenhauptkörper-Abschnitt 51a und dem jeweiligen Abschnitt 51b kleinen Durchmessers bilden. D. h., dass gestufte Wellen 51 ermöglichen, dass das Einspritz-Betätigungsgestell 52 präzise bezüglich des Einspritzgestells 36 positioniert werden kann.

[0069] Als nächstes werden die Verstärkungsrahmen 81 mittels Schrauben 82 an dem positionierten Einspritzgestell 36 und an dem Einspritz-Betätigungsgestell 52 befestigt. Da das Einspritz-Betätigungsgestell 52 durch die Wellen 51 relativ zum Einspritzgestell 36 positioniert ist, können die Verstärkungsrahmen 81 einfach angebracht werden und die Tätigkeit des Anbringens ist einfach. Andere strukturelle Komponenten werden durch dieselben Bezugszeichen wie in Fig. 3 gekennzeichnet und auf eine detaillierte Beschreibung dieser wird verzichtet.

[0070] Es ist anzumerken, dass der Verstärkungsrahmen 81 in jeder Form ausgebildet sein kann, wie zum Beispiel in einem Kanalquerschnitt oder zusätzlich zu einem I-förmigen Querschnitt in einem T-förmigen Querschnitt. Infolge eines Kanalquerschnitts wird ein Widerstandsmoment größer als das eines I-förmigen Querschnitts, da sich jeweils ein Flansch von beiden Enden eines einzelnen Stegs erstreckt und die Steifigkeit daher zunimmt. Infolge eines T-förmigen Querschnitts wird ein Widerstandsmoment größer als das eines I-förmigen Querschnitts, da sich ein einzelner Flansch von der Mitte eines einzelnen Stegs erstreckt und die Steifigkeit daher zunimmt. In den Fällen des Kanalquerschnitts und des T-förmigen Querschnitts wird ein Steg auf der Seite der Schneckenlagerungsplatte 53 angeordnet und der Flansch erstreckt sich nach außen, wodurch eine Beeinträchtigung der Schneckenlagerungsplatte 53 vermieden wird.

[0071] Wie in Fig. 8 dargestellt, ist an jedem Verstärkungsrahmen 81 ein Hydraulikzylinder 43 als Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus 42 angebracht. Das Einspritzgestell 36 und das Einspritz-Betätigungsgestell 52 sind zusätzlich zu den Wellen 51 durch die Verstärkungsrahmen 81 verbunden und bilden dadurch insgesamt eine rechteckige steife Rahmenstruktur.

[0072] Wenn eine Reaktionskraft entgegen der Düsenberührung auf das Einspritzgestell 36 wirkt, werden die Verstärkungsrahmen 81, das Einspritz-Betätigungsgestell 52 und die Endabschnitte des Einspritzgestells 36 nicht verschoben, da die Endabschnitte des Einspritzgestells 36 durch die Wellen 51 gestützt sind. Selbst wenn eine Verschiebung eintritt, ist diese relativ gering und kann vernachlässigt werden. Folglich tritt keine Verformung des Einspritzgestells 36 auf, die eine nachteilige Wirkung auf die Lager 56 hat.

[0073] Gemäß dieses Beispiels kann, obwohl hinsichtlich des Hydraulikzylinders 43 der vordere Abschnitt und der hintere Abschnitt jedes Hydraulikzylinders 43 jeweils an einem Verstärkungsrahmen 81 befestigt ist, nur der vordere Abschnitt am Verstärkungsrahmen 81 oder nur der mittlere Abschnitt am Verstärkungsrahmen 81 befestigt sein.

[0074] Wenn jedoch der vordere Abschnitt und der hintere Abschnitt jedes Hydraulikzylinders 43 jeweils an einem Verstärkungsrahmen 81 befestigt sind, nimmt der Hydraulikzylinder 43 eine Funktion der Verstärkung des Verstärkungsrahmens 81 an und die Biegesteifigkeit des Verstärkungsrahmens 81 nimmt daher weiter zu. Folglich ist es empfehlenswert, den vorderen Abschnitt und den hinteren Abschnitt des Zylinders 43 am Verstärkungsrahmen 81 zu befestigen.

DRITTE AUSFÜHRUNGSFORM

[0075] Eine Einspritzvorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform wird unter Bezugnahme auf Fig. 9 beschrieben. Wie in Fig. 9 dargestellt, sind die Hydraulikzylinder 43 als entsprechende Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismen 42 mittels Schrauben 82 am Einspritzgestell 36 und am Einspritz-Betätigungsgestell 52 befestigt, die beide durch die Wellen 51 positioniert sind. Jeder Hydraulikzylinder 43 umfasst ein Hauptstrukturbauteil, das ein dicker Stahlzylinder ist, der in der Lage ist, einem hohen Druck standzuhalten.

[0076] Das Einspritzgestell 36 und das Einspritz-Betätigungsgestell 52 sind zusätzlich zu den Wellen 51 mit den steifen Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismen 42 (den Hydraulikzylindern)

dem 43) verbunden und bilden insgesamt eine steife rechteckige Rahmenstruktur. Eine Verformung des Einspritzgestells 36 wird folglich unterbunden und eine Verformung, die eine nachteilige Wirkung auf die Lager 56 hat, tritt nicht auf.

[0077] Es ist anzumerken, dass der Erwärmungszylinder 31 in Fig. 3 mittels Schrauben am Zuführöffnungsblock 35 angebracht sein kann, der Zuführöffnungsblock 35 aber integral mit dem Erwärmungszylinder 31 oder dem Einspritzgestell 36 ausgebildet sein kann.

[0078] Der Hydraulikzylinder 43, der eine primäre Komponente des Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus 42 ist, kann ein Motor betätigter Zylinder, ein pneumatischer Zylinder oder ein Zahnstangenmechanismus sein, der einen Elektromotor als Antriebsquelle aufweist.

[0079] Die vorliegende Erfindung ist für eine Einspritzvorrichtung geeignet, die dazu eingerichtet ist, mit einer Gussform-Spannvorrichtung zusammenzuwirken.

Patentansprüche

1. Einspritzvorrichtung (30), die dazu eingerichtet ist, mit einer Gussform-Spannvorrichtung (20) zusammenzuwirken,
wobei die Gussform-Spannvorrichtung (20) eine stationäre Halterung (24) umfasst und wobei eine stationäre Gussform (21) an der stationären Halterung (24) angebracht ist,
wobei die Einspritzvorrichtung (30) umfasst:
einen Erwärmungszylinder (31);
eine Schnecke (32), die derart im Erwärmungszylinder (31) aufgenommen ist, dass sie frei drehbar und in axialer Richtung beweglich ist;
einen Zuführöffnungsblock (35), der den Erwärmungszylinder (31) trägt;
ein Einspritzgestell (36), das sich senkrecht zu einer Längsachse des Erwärmungszylinders (31) erstreckt, während es den Zuführöffnungsblock (35) trägt;
eine Düse (37), die an einer Spitze des Erwärmungszylinders (31) vorgesehen ist und die ein Harzmaterial einspritzt;
und ein Paar von Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismen (42), die den Erwärmungszylinder (31) derart bewegen, dass die Düse (37) die stationäre Gussform (21) berührt,
wobei der Zuführöffnungsblock (35) mit einer Materialzuführöffnung (34) ausgestattet ist, die an einem Sockelabschnitt des Erwärmungszylinders (31) vorgesehen ist und die abzugebendes Harzmaterial in den Erwärmungszylinder (31) leitet,
wobei ein Trägergestell (70), das sich in einer Richtung senkrecht zur Längsrichtung erstreckt, am Zuführöffnungsblock (35) vorgesehen ist, und
wobei die Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismen (42) mit dem Trägergestell (70) und der stationären Halterung (24) verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet, dass das Einspritzgestell (36) plattenförmig ausgebildet ist und über eine Mehrzahl von Wellen (51), die sich parallel zur Längsachse erstrecken, mit einem plattenförmigen Einspritz-Betätigungsgestell (52) verbunden ist, das parallel zum Einspritzgestell (36) angeordnet ist,
wobei eine Schneckenlagerplatte (53), die von den Wellen (51) geführt wird, die Schnecke (32) lagert.
2. Einspritzvorrichtung (30) nach Anspruch 1, wobei:
das Trägergestell (70) ein rechteckiger zylindrischer Körper ist; und
der rechteckige zylindrische Körper umfasst: eine Aufnahme zum Kontaktieren des Zuführöffnungsblocks (35); eine obere Wand (72), eine untere Wand (73), eine Vorderwand (75) und eine Rückwand (76), die sich von der Aufnahme in die Richtung senkrecht zur Längsachse erstrecken.
3. Einspritzvorrichtung (30) nach Anspruch 2, wobei das Trägergestell (70) weiterhin eine Verstärkungsmittelwand (74) umfasst, die parallel zur oberen Wand (72) ist und die die Vorderwand (72) und die Rückwand (76) verbindet.
4. Einspritzvorrichtung (30) nach Anspruch 1, wobei der Einspritzvorrichtungsbewegungsmechanismus (42) umfasst:
einen Hydraulikzylinder (43), der am Trägergestell (70) angebracht ist;
eine Übertragungswelle (45), die mit einer Kolbenstange (44) des Hydraulikzylinders (43) verbunden ist und sich in Richtung der stationären Halterung (24) erstreckt;
eine einen Flansch aufweisende Halterung (46), die mit einer Spitze der Übertragungswelle

(45) verbunden ist und die einen Flansch (46a) umfasst, der einen größeren Außendurchmesser aufweist als ein Außendurchmesser der Übertragungswelle (45); und
eine Befestigungshalterung (47), die die einen Flansch (46a) aufweisende Halterung (46) an der stationären Halterung (24) derart befestigt, dass sie frei lösbar ist.

5. Einspritzvorrichtung (30) nach Anspruch 4, wobei der Hydraulikzylinder (43) einen vorderen Abschnitt aufweist, der am Trägergestell (70) befestigt ist, und einen übrigen unbefestigten Abschnitt aufweist.
6. Einspritzvorrichtung (30) nach Anspruch 4 oder 5, wobei die Befestigungshalterung (47) mit einer Durchgangsöffnung (47c) ausgestattet ist, die einen Durchmesser aufweist, der größer als der Außendurchmesser der Übertragungswelle (45) ist und der kleiner als der Außendurchmesser des Flansches (46a) ist, und dazu geeignet ist, sich an eine Stelle nahe des Trägergestells (70) zu bewegen, wobei die Übertragungswelle (45) eine Führung ist.

Hierzu 10 Blatt Zeichnungen

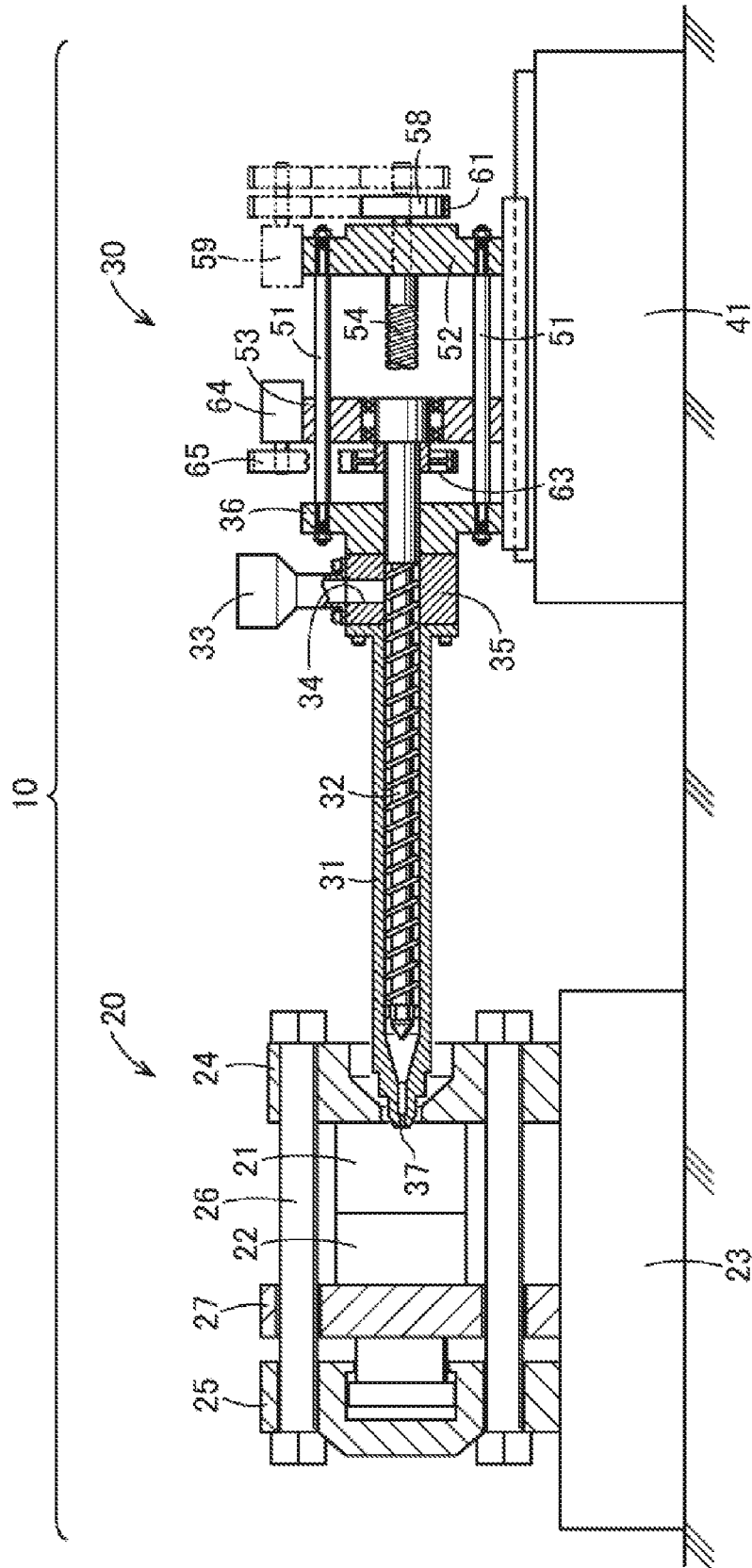


FIG. 1

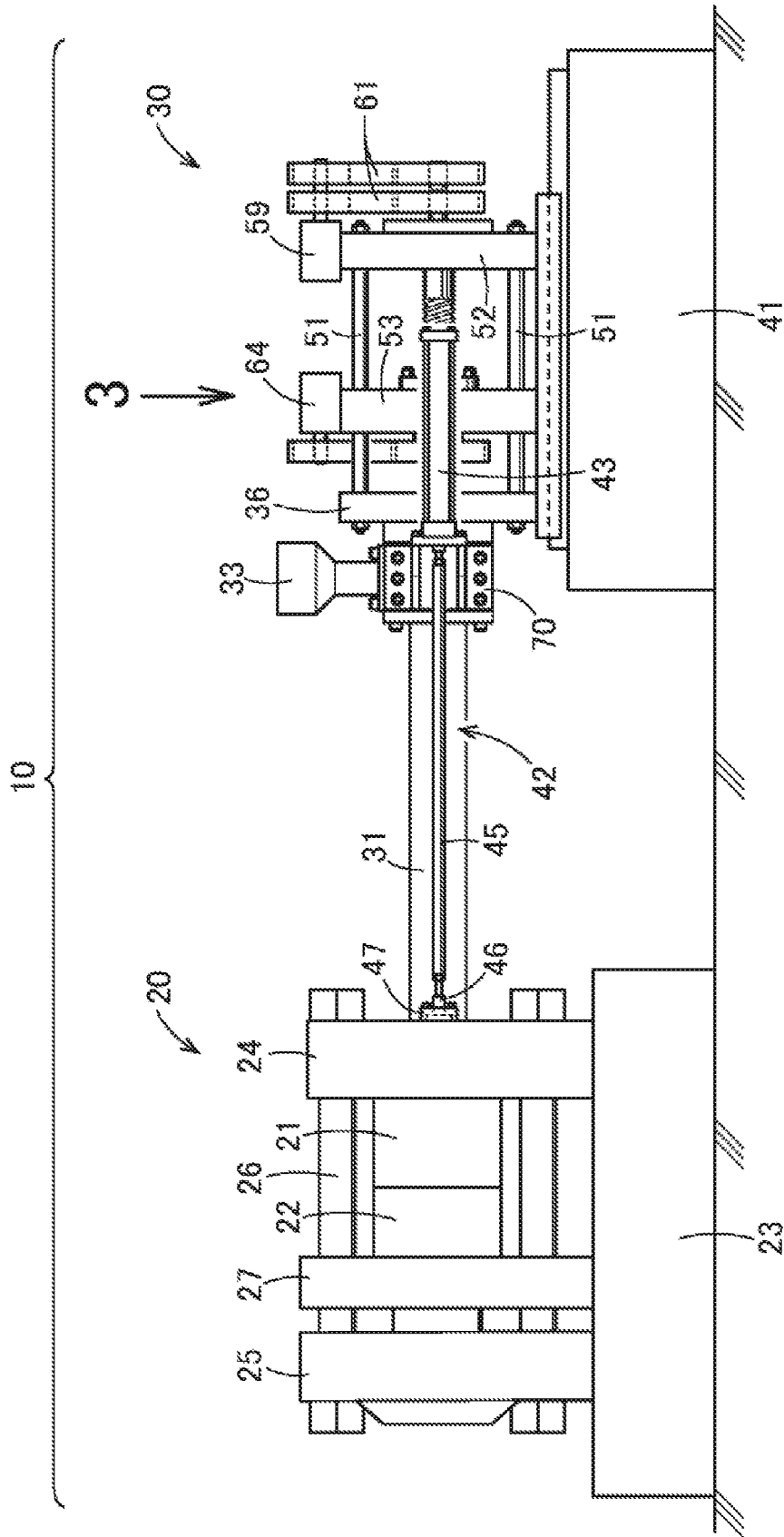


FIG. 2

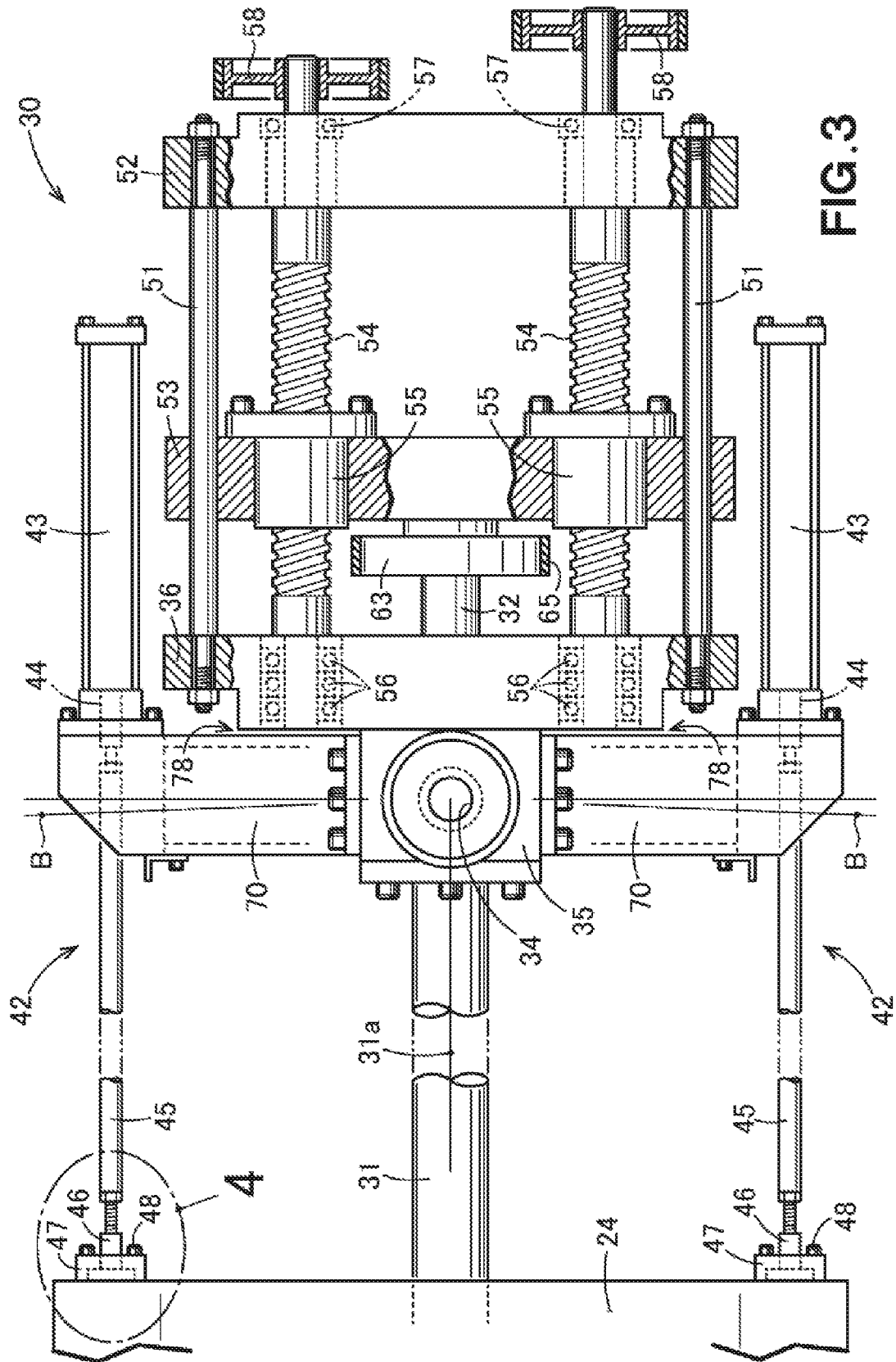
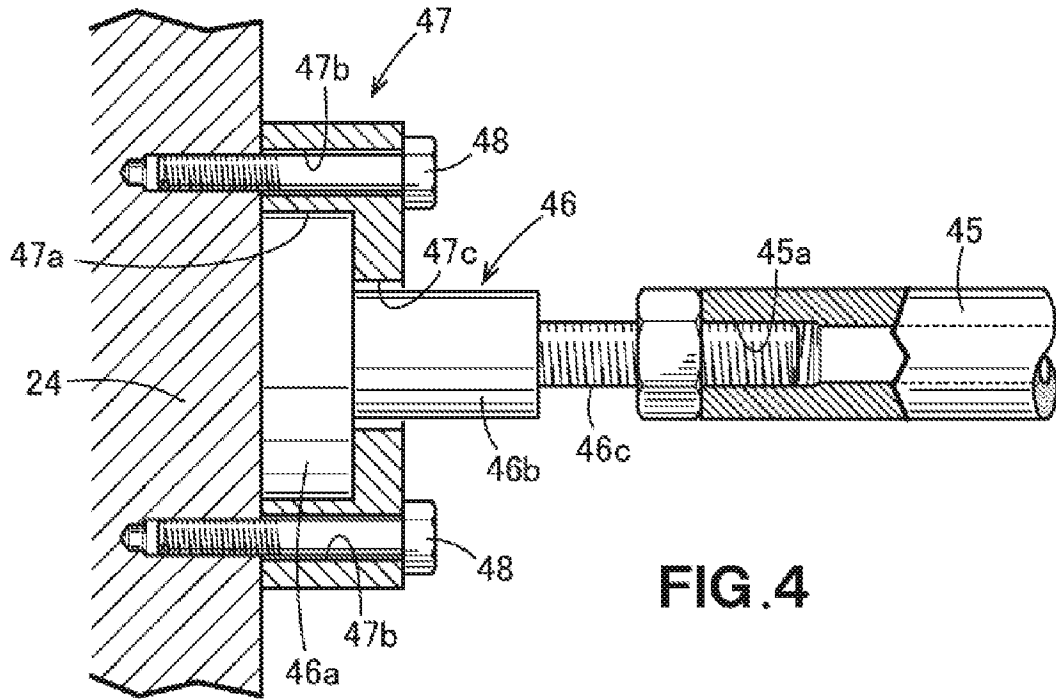
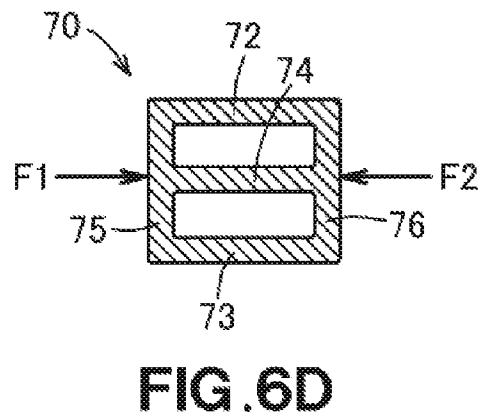
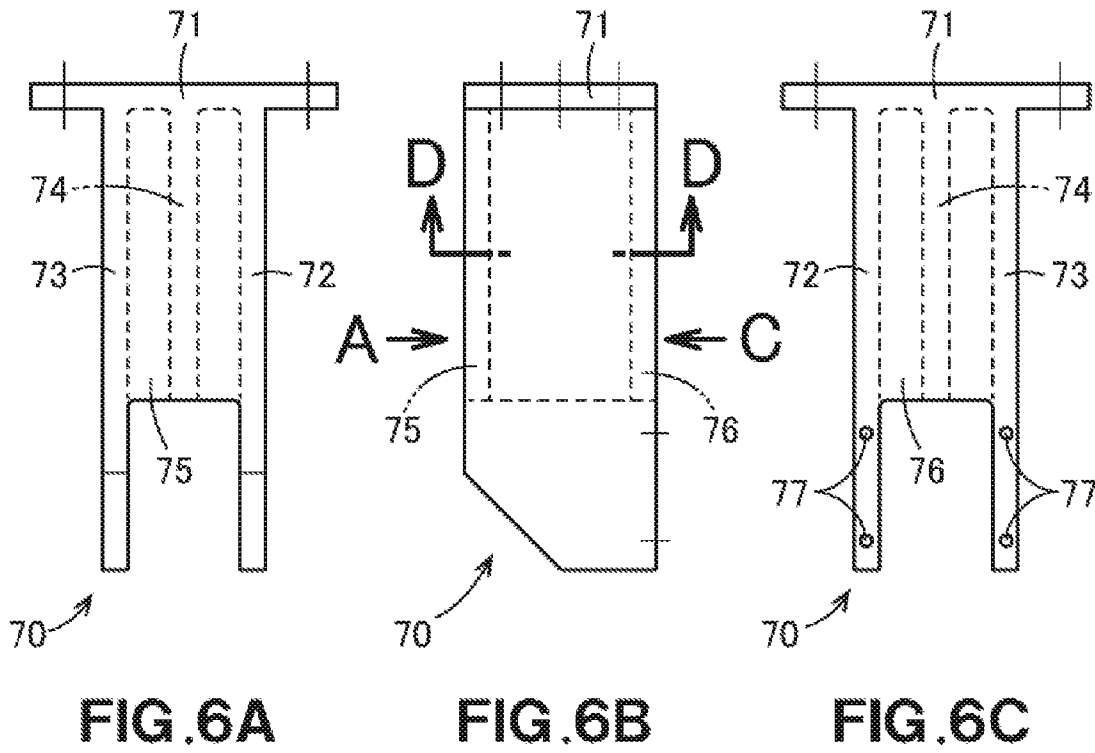
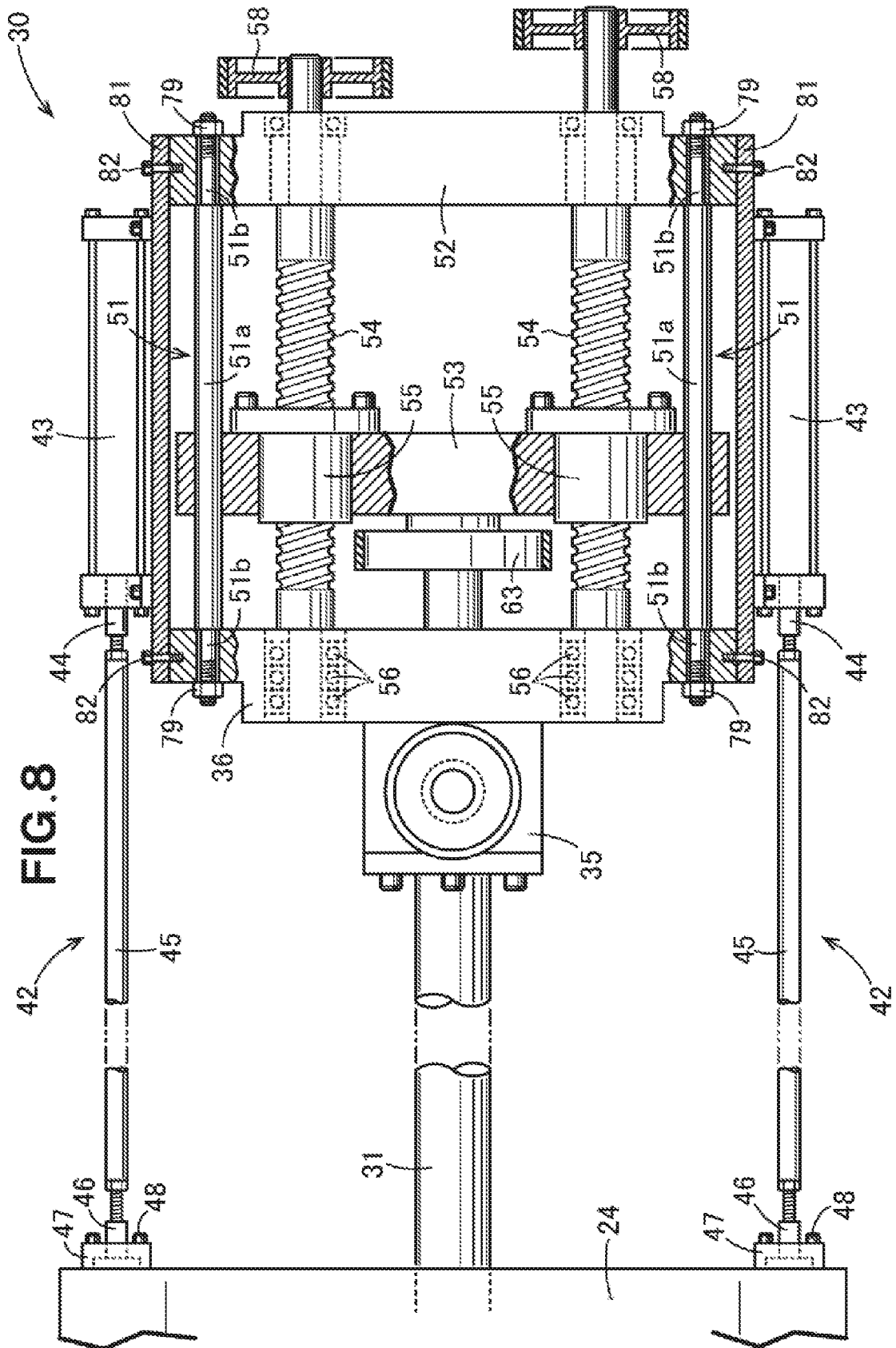


FIG. 3







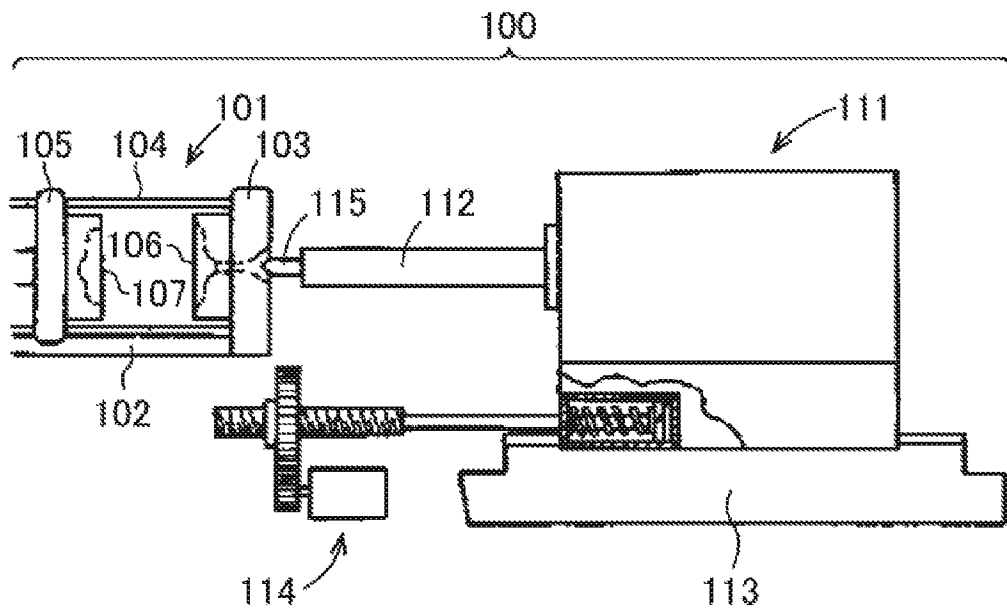


FIG. 10A

(Stand der Technik)

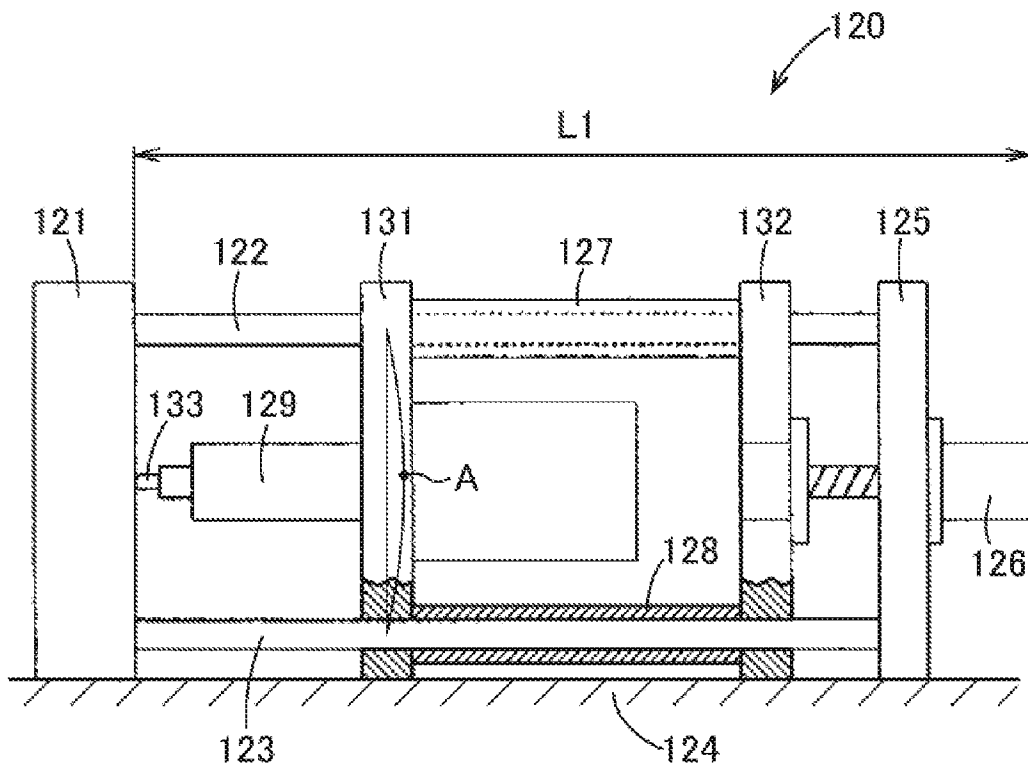


FIG. 10B

(Stand der Technik)