

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50135/2022
(22) Anmeldetag: 02.03.2022
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2023

(51) Int. Cl.: **B29C 45/67** (2006.01)
B29C 45/17 (2006.01)
B29C 45/68 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
JP S5147957 A
DE 2531205 A1
JP 2012218263 A
EP 2792465 A1
JP H08336870 A

(73) Patentinhaber:
ENGEL AUSTRIA GmbH
4311 Schwertberg (AT)

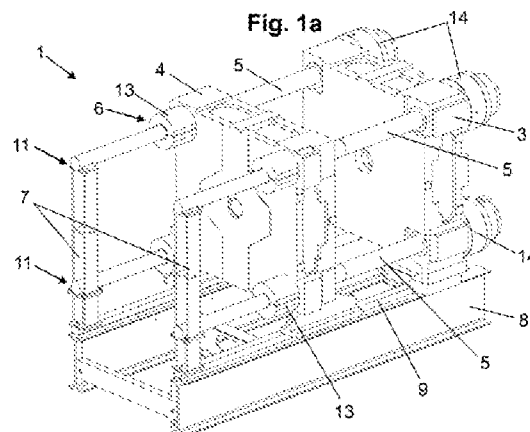
(72) Erfinder:
Schott Günter Dipl.-Ing.
4300 St. Valentin (AT)
Gugler Lukas Dipl.-Ing.
3352 St. Peter in der Au (AT)

(74) Vertreter:
Torggler & Hofmann Patentanwälte GmbH & Co
KG
6020 Innsbruck (AT)

(54) 2-Platten-Schließereinheit für eine Formgebungsmaschine

(57) 2-Platten-Schließereinheit für eine
Formgebungsmaschine (2), umfassend:

- eine feste Formaufspannplatte (3),
- eine relativ zur festen Formaufspannplatte (3) bewegbar gelagerte, bewegliche Formaufspannplatte (4),
- wenigstens einen Holm (5), welcher an der festen Formaufspannplatte (3) und/oder der beweglichen Formaufspannplatte (4) geführt ist, vorzugsweise die bewegliche Formaufspannplatte (4) und/oder die feste Formaufspannplatte (3) durchsetzt, und
- wenigstens einer Verriegelungsvorrichtung (6) zum lösbaren Verbinden des wenigstens einen Holms (5) mit der beweglichen Formaufspannplatte (4) und/oder festen Formaufspannplatte (3),
wobei wenigstens eine von der festen Formaufspannplatte (3) und der beweglichen Formaufspannplatte (4) separate Abstützvorrichtung (7) zum Unterstützen des wenigstens einen Holms (5) in einem entriegelten Zustand der Verriegelungsvorrichtung (6) vorgesehen ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine 2-Platten- Schließereinheit für eine Formgebungsmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 sowie eine Formgebungsmaschine mit einer solchen 2-Platten-Schließereinheit.

[0002] Unter Formgebungsmaschinen können Spritzgießmaschinen, Spritzpressen, Pressen und dergleichen verstanden werden. Auch Formgebungsmaschinen, bei welchen eine plastifizierte Masse einem offenen Formwerkzeug zugeführt wird, sind durchaus denkbar.

[0003] Im Folgenden soll der Stand der Technik anhand einer Spritzgießmaschine umrissen werden. Analoges gilt allgemein für Formgebungsmaschinen.

[0004] Gattungsgemäße 2-Platten-Schließereinheiten umfassen:

- eine feste Formaufspannplatte,
- eine relativ zur festen Formaufspannplatte bewegbar gelagerte, bewegliche Formaufspannplatte,
- wenigstens einen Holm, welcher an der festen Formaufspannplatte und/oder der beweglichen Formaufspannplatte geführt ist, vorzugsweise die bewegliche Formaufspannplatte und/oder die feste Formaufspannplatte durchsetzt, und
- wenigstens eine Verriegelungsvorrichtung zum lösbaren Verbinden des wenigstens einen Holms mit der beweglichen Formaufspannplatte und/oder festen Formaufspannplatte.

[0005] Bei bekannten Ausgestaltungen im Stand der Technik ist der wenigstens eine Holm zumeist an der festen Formaufspannplatte gelagert, wobei sich bei einer Bewegung der beweglichen Formaufspannplatte die bewegliche Formaufspannplatte gegenüber der festen Formaufspannplatte und dem wenigstens einen Holm bewegt.

[0006] Wenn nun die bewegliche Formaufspannplatte entlang des Holms relativ zur festen Formaufspannplatte verfahren wird, muss die Verriegelungsvorrichtung natürlich entriegelt sein. Dadurch, dass sich die bewegliche Formaufspannplatte dann in einem entriegelten Zustand gegenüber dem wenigstens einen Holm befindet, steht dieser Holm in der Praxis nicht mehr in Kontakt mit der beweglichen Formaufspannplatte oder der Verriegelungsvorrichtung.

[0007] Der wenigstens eine Holm steht dabei von der festen Formaufspannplatte ab und unterliegt dabei seinen eigenen Gewichtskräften, wodurch der wenigstens eine Holm analog ist zu einem Biegeträger mit einer festen Einspannung an einem Ende, wobei das andere Ende frei ist.

[0008] Durch seine Gewichtskräfte unterliegt der wenigstens eine Holm somit einer Durchbiegung.

[0009] Die bewegliche Formaufspannplatte weist für den wenigstens einen Holm eine Aufnahme, vorzugsweise zumeist einen Durchbruch, auf, wobei an dieser Aufnahme zumeist die Verriegelungsvorrichtung vorgesehen ist, um den Holm gegenüber der beweglichen Formaufspannplatte lösbar zu verbinden.

[0010] Die Aufnahme und/oder die Verriegelungsvorrichtung weist dabei in einem gelösten Zustand eine gewisse Größe größer dem wenigstens einen Holm - genauer gesagt: einem Querschnitt des wenigstens einen Holms - auf, wobei durch Lösen des Holms dieser freigestellt wird, um die bewegliche Formaufspannplatte zu verfahren.

[0011] Wenn nun jedoch der wenigstens eine Holm eine gewisse Länge überschreitet, mit einem zu kleinen Querschnitt ausgebildet ist und/oder ein zu geringes Widerstandsmoment aufweist, kann es dazu kommen, dass bei einer gelösten Verriegelungsvorrichtung der wenigstens eine Holm einer zu hohen Durchbiegung unterliegt, sodass der wenigstens eine Holm trotz geöffneter Verriegelungsvorrichtung mit der Verriegelungsvorrichtung in Kontakt tritt und/oder mit der beweglichen Formaufspannplatte kollidiert, statt in die Aufnahme einzufahren, wenn die Schließereinheit geschlossen wird.

[0012] Das heißt, bei Öffnungsbewegungen der beweglichen Formaufspannplatte, in welchen die

bewegliche Formaufspannplatte über das Ende des wenigstens einen Holms hinaus wegbewegt wird, kann es anschließend beim Schließen der beweglichen Formaufspannplatte dazu kommen, dass der wenigstens eine Holm durch seine Durchbiegung nicht mehr in die für den wenigstens einen Holm vorgesehene Aufnahme, vorzugsweise den Durchbruch, „einfädelt“. Stattdessen kommt es zu einer Kollision der beweglichen Formaufspannplatte mit dem wenigstens einen Holm.

[0013] Folglich ist darauf zu achten, dass der wenigstens eine Holm bei der Auslegung ein gewisses Verhältnis von seiner Längserstreckung, welche sich frei bei geöffneter Verriegelungsvorrichtung erstreckt, zu einem Querschnitt - genauer genommen: einem Widerstandsmoment - verhält, sodass der wenigstens eine Holm unter seiner Eigenlast keiner zu großen Durchbiegung unterliegt.

[0014] Dies beschränkt die Längenauslegung eines Holmes maßgeblich, d.h. es handelt sich um den limitierenden Faktor für die Länge der Holme in Relation zum Querschnitt.

[0015] Aus den Schriften JP S51 47957 A, DE 25 31 205 A1, JP 2012 218263 A, EP 2 792 465 A1 oder JP H08 336870 A ist es beispielsweise bekannt die Holme durch Abstützvorrichtungen abzustützen. Entsprechende Abstützvorrichtungen müssen jedoch bei einem Schließkraftaufbau hohen Belastungen trotzen und entsprechend stabil ausgebildet sein, da über die auf den Abstützvorrichtungen aufliegenden Holme und Kräfte der Schließkraft ebenfalls auf die Abstützvorrichtungen ausgeübt werden.

[0016] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine 2-Platten- Schließeinheit für eine Formgebungsmaschine bereitzustellen, bei der zumindest teilweise die zuvor beschriebenen Nachteile des Standes der Technik verbessert werden können und/oder eine 2-Platten-Schließeinheit für größere Längen der Formwerkzeuge und/oder mehrere Formwerkzeuge (beispielsweise bei Schließeinheiten mit Mittelplatte) bereitgestellt werden kann und/oder die Holmdimensionierung vereinfacht oder verkleinert werden kann und/oder eine ökologischere oder ökonomischere Fertigung der Schließeinheit umgesetzt werden kann.

[0017] Diese Aufgabe wird durch eine 2-Platten-Schließeinheit für eine Formgebungsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie einer Formgebungsmaschine mit einer entsprechenden 2- Platten-Schließeinheit gelöst.

[0018] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass eine 2-Platten- Schließeinheit für eine Formgebungsmaschine

- eine feste Formaufspannplatte,
- eine relativ zur festen Formaufspannplatte bewegbar gelagerte, bewegliche Formaufspannplatte,
- wenigstens einen Holm, welcher an der festen Formaufspannplatte und/oder der beweglichen Formaufspannplatte geführt ist, vorzugsweise die bewegliche Formaufspannplatte und/oder die feste Formaufspannplatte durchsetzt,
- wenigstens eine Verriegelungsvorrichtung zum lösbaren Verbinden des wenigstens einen Holms mit der beweglichen Formaufspannplatte und/oder festen Formaufspannplatte, und
- wenigstens einer von der festen Formaufspannplatte und der beweglichen Formaufspannplatte separaten Abstützvorrichtung zum Unterstützen des wenigstens einen Holms in einem entriegelten Zustand der Verriegelungsvorrichtung,

wobei die Verriegelungsvorrichtung den wenigstens einen Holm in einer vertikalen Verriegelungsposition höher verriegelt als der wenigstens eine Holm in einer vertikalen Abstützposition durch die wenigstens eine Abstützvorrichtung unterstützbar ist.

[0019] Durch die wenigstens eine von der festen Formaufspannplatte und der beweglichen Formaufspannplatte separierte Abstützvorrichtung wird die Möglichkeit geschaffen, den wenigstens einen Holm, wenn dieser über die Verriegelungsvorrichtung nicht mit der beweglichen Formaufspannplatte verbunden ist (also einer Durchbiegung unterliegt), abzustützen, sodass kein Risiko besteht, dass der wenigstens eine Holm in einem entriegelten Zustand der Verriegelungsvorrichtung mit der beweglichen Formaufspannplatte während der Bewegung der beweglichen

Formaufspannplatte kollidiert.

[0020] Weiters wird die Möglichkeit geschaffen, den wenigstens einen Holm mit einer höheren Länge und/oder einem geringeren Querschnitt (einem geringeren Widerstandsmoment) auszuführen, da es nicht mehr nötig ist, dass sich der wenigstens eine Holm selbständig trägt.

[0021] Durch geringere Bauteildimensionierungen der Holme können Rohstoffe und Materialien eingespart werden, wodurch eine ökonomischere und ökologischere Fertigung umgesetzt werden kann.

[0022] Mechanisch gesehen wird durch die Umsetzung wenigstens einer Abstützvorrichtung der wenigstens eine Holm in einem entriegelten Zustand der Verriegelungsvorrichtung von einem Biegeträger mit einem eingespannten und einem freien Ende (Stand der Technik auch als Kragträger bekannt) in einen Biegeträger mit einem eingespannten Ende und einem Auflager entlang seiner Längserstreckung umgesetzt.

[0023] Folglich können wesentlich längere 2-Platten-Schließeinheiten, bei welchen größere Abstände zwischen beweglicher Formaufspannplatte und fester Formaufspannplatte in einem geschlossenen Zustand der Schließeinheit ermöglicht werden, umgesetzt werden.

[0024] Weiters kann durch die Umsetzung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und eine entsprechende Dimensionierung des wenigstens einen Holms Material eingespart werden, was der ökonomischen oder ökologischen Bauweise der 2-Platten-Schließeinheit zuvorkommt.

[0025] In bevorzugten Ausführungsformen kann die Abstützvorrichtung den wenigstens einen Holm ausschließlich in einem entriegelten Zustand der Verriegelungsvorrichtung abstützen. Ein ständiges Unterstützen wäre aber prinzipiell auch denkbar.

[0026] Unter Formgebungsmaschinen können Spritzgießmaschinen, Spritzpressen, Pressen und dergleichen verstanden werden. Auch Formgebungsmaschinen, bei welchen die plastifizierte Masse einem geöffneten Formwerkzeug zugeführt wird, sind durchaus denkbar.

[0027] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung kann durch ihren Einsatz bei bereits bekannten Ausführungsvarianten des Standes der Technik, wie beispielsweise in der Beschreibungseinleitung beschrieben, ihren Einsatz finden und nachträglich installiert werden.

[0028] Im Zuge des vorliegenden Dokumentes ist - wenn von einer Platte die Rede ist - nicht zwangsläufig von einer ebenen, planen Platte auszugehen. Diese kann auch über Vertiefungen und Erhöhungen verfügen. Auch Ausführungen mit Rippen zur Stabilisierung sind durchaus denkbar.

[0029] Unter einem verriegelten Zustand der wenigstens einen Verriegelungsvorrichtung kann ein Zustand verstanden werden, bei welchem die Verriegelungsvorrichtung die feste Formaufspannplatte mit der beweglichen Formaufspannplatte über den wenigstens einen Holm kraftschlüssig verbindet, sodass auf ein zwischen der festen Formaufspannplatte und der beweglichen Formaufspannplatte liegendes Formwerkzeug eine Schließkraft ausgeübt werden kann, wobei der Kraftfluss über den wenigstens einen Holm und die wenigstens eine verriegelte Verriegelungsvorrichtung geschlossen wird.

[0030] Diese Verriegelung der festen Formaufspannplatte mit der beweglichen Formaufspannplatte kann über die Verriegelungsvorrichtung entriegelt werden, was im Zuge dieses Dokumentes als entriegelter Zustand der wenigstens einen Verriegelungsvorrichtung verstanden wird.

[0031] Es kann vorgesehen sein, dass die Verriegelungsvorrichtung den wenigstens einen Holm in einer vertikalen Verriegelungsposition höher verriegelt, als der wenigstens eine Holm in einer vertikalen Abstützposition durch die wenigstens eine Abstützvorrichtung unterstützbar ist.

[0032] Dies ergibt den wesentlichen Vorteil, dass - wenn der wenigstens eine Holm über die Verriegelungsvorrichtung mit der festen Formaufspannplatte oder der beweglichen Formaufspannplatte verriegelt wird - der wenigstens eine Holm beim Verriegeln von der Abstützvorrichtung abgehoben wird, da die Abstützvorrichtung eine geringere Höhe aufweist als die Aufnahme für den wenigstens einen Holm in der beweglichen Formaufspannplatte und/oder der festen Formauf-

spannplatte, wobei ein Absenken des Holms bei Entriegeln und ein Anheben des Holms bei Verriegeln über die Verriegelungsvorrichtung vorgenommen werden kann.

[0033] Dieses Abheben des wenigstens einen Holms bei geschlossener oder verriegelter Verriegelungsvorrichtung und somit geschlossener Schließeinheit ergibt den Vorteil, dass bei der Kraftbeaufschlagung der Schließeinheit über den wenigstens einen Holm die wenigstens eine Abstützvorrichtung nicht im Kontakt mit dem wenigstens einen Holm steht und somit keine Querkräfte und Längskräfte auf die wenigstens eine Abstützvorrichtung übertragen werden, wodurch eine kleiner dimensionierte Auslegung der Abstützvorrichtung umgesetzt werden kann.

[0034] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0035] Vorzugsweise kann es vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Abstützvorrichtung den wenigstens einen Holm entlang seiner Längserstreckung

- zwischen der beweglichen Formaufspannplatte und der festen Formaufspannplatte und/oder
- an einer von der festen Formaufspannplatte abgewandten Seite der beweglichen Formaufspannplatte abstützt.

[0036] Es kann vorgesehen sein, dass die 2-Platten-Schließeinheit einen Rahmen aufweist, wobei die wenigstens eine Abstützvorrichtung den wenigstens einen Holm gegenüber dem Rahmen, vorzugsweise einer Führung der beweglichen Formaufspannplatte am Rahmen, abstützt.

[0037] Jedoch sind auch durchaus Ausgestaltungen denkbar, bei welchen sich die Abstützvorrichtung an der festen Formaufspannplatte, einer Führung der beweglichen Formaufspannplatte oder umgebenden Bauteilen, wie beispielsweise einem Hallenkran, abstützt.

[0038] Es kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Abstützvorrichtung dazu ausgebildet ist, wenigstens zwei, vorzugsweise vertikal übereinander angeordnete, Holme abzustützen.

[0039] Somit ist es durchaus denkbar, dass sich die wenigstens eine Abstützvorrichtung etagenartig erstreckt, wobei in zwei unterschiedlichen Etagen zwei übereinander angeordnete Holme durch die Abstützvorrichtung abgestützt werden.

[0040] Es kann vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Holm eine Holmverlängerung aufweist, wobei die Holmverlängerung mit dem wenigstens einen Holm verbunden ist und den wenigstens einen Holm in einer Längserstreckung des wenigstens einen Holms verlängert, vorzugsweise wobei die Holmverlängerung von der wenigstens einen Abstützvorrichtung unterstützbar ist.

[0041] Es kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Holmverlängerung durch eine mechanische, lösbare Verbindung (beispielsweise eine Schraubenverbindung) mit dem wenigstens einen Holm verbunden ist. Jedoch sind auch durchaus Ausgestaltungen denkbar, bei welchen die Holmverlängerung stoff- oder formschlüssig mit dem wenigstens einen Holm verbunden ist.

[0042] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Abstützvorrichtung wenigstens eine Auflagefläche aufweist, wobei der wenigstens eine Holm über die wenigstens eine Auflagefläche unterstützbar ist, beispielsweise wobei die wenigstens eine Auflagefläche den wenigstens einen Holm schalenförmig aufnimmt, und besonders bevorzugt zumindest in einem Bereich von $\frac{\pi}{4}$ eines Umfanges des wenigstens einen Holms umschließt (im Querschnitt betrachtet).

[0043] Durch eine Ausführungsvariante einer Auflagefläche der wenigstens einen Abstützvorrichtung mit einer schalenförmigen Ausgestaltung wird die Lage des wenigstens einen Holms gesichert, auch wenn dieser nur auf der wenigstens einen Abstützvorrichtung kontaktierend aufliegt.

[0044] Es kann vorgesehen sein, dass eine Aufnahme an der beweglichen Formaufspannplatte und/oder der festen Formaufspannplatte für den wenigstens einen Holm in einer vertikalen Richtung gegenüber einem Maschinenrahmen einen höheren Abstand vom Maschinenrahmen aufweist, als eine Abstützfläche der wenigstens einen Abstützvorrichtung.

Es kann wenigstens eine Steuer- oder Regeleinheit vorgesehen sein, wobei die wenigstens eine Steuer- oder Regeleinheit dazu ausgebildet ist, die wenigstens eine Verriegelungsvorrichtung zu

steuern oder zu regeln, vorzugsweise wobei bei einem lösbaren Verbinden der beweglichen Formaufspannplatte mit dem wenigstens einen Holm mittels Steuern oder Regeln der wenigstens einen Verriegelungsvorrichtung der wenigstens einen Holm von der wenigstens einen Abstützvorrichtung abgehoben wird.

[0045] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die 2-Platten-Schließeinheit ein Verhältnis einer Anzahl von Abstützvorrichtungen zu einer Anzahl der Holme von $\frac{1}{2}$ aufweist, vorzugsweise zwei Abstützvorrichtungen und vier Holme aufweist.

[0046] Es kann vorgesehen sein, dass die 2-Platten-Schließeinheit wenigstens eine Verriegelungsmutter aufweisende Verriegelungsvorrichtung aufweist, vorzugsweise welche an der beweglichen Formaufspannplatte angeordnet ist.

[0047] Die wenigstens eine Verriegelungsvorrichtung kann mittels einer Verriegelungsmutter ausgeführt sein, welche den wenigsten einen Holm umschließt.

[0048] Die Verriegelungsmutter kann eine geteilte Mutter sein, wobei sich die Teilmuttern zum Ver- und Entriegeln jeweils linear bewegen und zwar bevorzugt quer zum wenigstens einen Holm. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Verriegelungsmutter über eine Drehbewegung ver- und/oder entriegelbar ist.

[0049] Die Verriegelungsmutter kann ein Innenprofil aufweisen und der wenigsten einen Holm kann ein Außenprofil aufweisen, wobei die Verriegelung durch Zusammenwirken des Innenprofils mit dem Außenprofil erzielt wird.

[0050] Die Verlängerung des wenigstens einen Holms kann sich an jenen Teil des wenigstens einen Holms anschließen, in welchem sich das Außenprofil befindet, vorzugsweise auf einer von den Formaufspannplatten wegweisenden Ende des wenigstens einen Holms.

[0051] Es kann vorgesehen sein, dass der wenigstens einen Holm über wenigstens ein Druckkissen mit der festen Formaufspannplatte verbunden ist. Ein entsprechendes Druckkissen kann beispielsweise hydraulisch oder auch elektrisch betätigt sein.

[0052] Es kann vorgesehen sein, dass der wenigstens einen Holm mit der beweglichen Formaufspannplatte verbunden ist und über wenigstens eine Verriegelungsvorrichtung mit der festen Formaufspannplatte verriegelbar ist. Bei einem entsprechenden Ausführungsbeispiel kann somit bei einer Bewegung der beweglichen Formaufspannplatte der wenigstens einen Holm mit der beweglichen Formaufspannplatte mitbewegt werden.

[0053] Weiters wird Schutz begehrt für eine Formgebungsmaschine, vorzugsweise eine Spritzgießmaschine, mit einer erfindungsgemäßen 2-Platten-Schließeinheit.

[0054] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigt:

[0055] Fig. 1 a-d ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen 2-Platten-Schließeinheit,

[0056] Fig. 2 a-d ein zweites Ausführungsbeispiel einer 2-Platten-Schließeinheit und

[0057] Fig. 3 a-d ein drittes Ausführungsbeispiel einer 2-Platten-Schließeinheit.

[0058] Die Figuren 1a - 1c zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen 2-Platten-Schließeinheit 1 in einer geschlossenen Stellung, wobei die Fig. 1a eine erste perspektivische Darstellung dieses Ausführungsbeispiels zeigt, Fig. 1b eine Seitenansicht der Fig. 1a und Fig. 1c eine weitere perspektivische Ansicht dieses Ausführungsbeispiels.

[0059] Figur 1d zeigt das erste Ausführungsbeispiel der 2-Platten-Schließeinheit 1 aus den Figuren 1a - 1c in einer geöffneten Stellung der beweglichen Formaufspannplatte 4.

[0060] Die gezeigte 2-Platten-Schließeinheit 1 weist eine feststehende Formaufspannplatte 3 auf und eine relativ dazu bewegbare, bewegliche Formaufspannplatte 4.

[0061] Die feste Formaufspannplatte 3 und die bewegliche Formaufspannplatte 4 werden in diesem Ausführungsbeispiel durch die (vier) Holme 5 zueinander geführt, wobei die Holme 5 die feste Formaufspannplatte 3 und die bewegliche Formaufspannplatte 4 durchsetzen.

[0062] Die Holme 5 sind über die Druckkissen 14 mit der festen Formaufspannplatte 3 verbunden.

[0063] Die bewegliche Formaufspannplatte 4 kann über die Verriegelungsvorrichtung 6, genauer gesagt: die Verriegelungsmuttern 13, mit den Holmen 5 verriegelt werden und somit mit der festen Formaufspannplatte 4 in Verbindung gebracht werden.

[0064] Wenn nun ein Schließprozess dieser 2-Platten-Schließeinheit 1 vorgenommen wird, wird ein zwischen der festen Formaufspannplatte 3 und der beweglichen Formaufspannplatte 4 angeordnetes Formwerkzeug aneinander heranbewegt und somit geschlossen.

[0065] Anschließend wird eine Verriegelung der beweglichen Formaufspannplatte 4 über die Verriegelungsvorrichtungen 6 vorgenommen, indem die Verriegelungsmuttern 13 mit einem Innenprofil in eine entsprechende Rillenform (Außenprofil) der Holme 5 eingreifen, wodurch die bewegliche Formaufspannplatte 4 entlang der Schließrichtung der 2-Platten-Schließeinheit 1 bewegsschlüssig mit den Holmen 5 verbunden wird.

[0066] Anschließend wird über die Druckkissen 14 die Schließkraft auf das Formwerkzeug aufgebracht, indem die Druckkissen 14 die Holme 5 (und damit auch die mit den Holmen 5 über die Verriegelungsvorrichtungen 6 verbundene bewegliche Formaufspannplatte 4) auf eine von der beweglichen Formaufspannplatte 4 abgewandte Seite der festen Formaufspannplatte 3 zieht, so dass sich eine Schließkraft auf das zwischen der beweglichen Formaufspannplatte 4 und der festen Formaufspannplatte 3 angeordnete Formwerkzeug bildet.

[0067] Die bewegliche Formaufspannplatte 4 ist gegenüber dem Rahmen 8 mittels einer Führung 9 bewegbar gelagert und kann (mit anderen Worten ausgedrückt) auf dem Rahmen 8 mittels der Führung 9 entlang einer Längserstreckung der Schließeinheit 1 bewegt werden.

[0068] Während der Öffnungs- und Schließbewegung der 2-Platten-Schließeinheit 1 wird die beweglichen Formaufspannplatte 4 mittels der Führung 9 geführt. Durch das Entriegeln der Verriegelungsvorrichtungen 6 ist die bewegliche Formaufspannplatte 4 während ihrer Bewegung von den Holmen 5 freigestellt.

[0069] Wenn nun die bewegliche Formaufspannplatte 4 über die Verriegelungsvorrichtung 6 sich in einem entriegelten Zustand (geöffneten Verriegelungsmuttern 13) befindet, weist die bewegliche Formaufspannplatte 4 und/oder die Verriegelungsvorrichtung 6 keinerlei Kontakt mehr mit den Holmen 5 auf.

[0070] Die Holme 5 werden lediglich noch durch ihre Lagerung in der festen Formaufspannplatte 3 und den Druckkissen 14 gehalten.

[0071] Wie erkannt werden kann, stehen somit die Holme 5 in ihrer gesamten Längserstreckung von der festen Formaufspannplatte 3 ab.

[0072] Ohne zusätzlich gestützt zu werden, würden die Holme 5 eine Durchbiegung erfahren, wobei - wenn die Holme 5 eine zu lange Längserstreckung aufweisen - diese Durchbiegung in einem so großen Maß aufweisen würde, dass die bewegliche Formaufspannplatte 4 bei einer Bewegung gegenüber der festen Formaufspannplatte 3 mit den Holmen 5 kollidieren würde bzw. die Holme 5 in den Durchbrüchen der beweglichen Formaufspannplatte aufsetzen würden.

[0073] Dies könnte zu Beschädigungen der beweglichen Formaufspannplatte 4 und/oder der Holme 5 führen.

[0074] Um dies zu vermeiden, sind nun in diesem Ausführungsbeispiel die Abstützvorrichtungen 7 vorgesehen, welche an einem von der beweglichen Formaufspannplatte 4 von der festen Formaufspannplatte 3 abgewandten Seite (an einem Ende des Rahmens 8) angeordnet sind.

[0075] Diese Abstützvorrichtungen weisen jeweils zwei Auflageflächen 11 auf, auf welche Aufla-

geflächen 11 der Abstützvorrichtungen 7 jeweils die Holme 5 aufsetzen, wenn die Verriegelungsvorrichtung 6 entriegelt.

[0076] Durch dieses Aufsetzen bzw. Unterstützen der Holme 5 durch die Abstützvorrichtungen 7 wird ein zusätzliches Auflager für die Holme 5 gebildet, wenn die Holme 5 nicht über die Verriegelungsvorrichtung 6 mit der beweglichen Formaufspannplatte 4 in Verbindung stehen.

[0077] Somit verändert sich das Biegebalkenverhalten der Holme 5 von einem einseitig eingespannten Biegebalken (auch als Kragträger bezeichnet) auf einen beidseitig gelagerten Biegebalken, wodurch die maximale Durchbiegung der Holme 5 unter Eigenlast massiv reduziert werden kann.

[0078] Durch eine solche Ausgestaltung ist es nun möglich, die Holme 5 mit einem geringeren Querschnitt und somit einem geringeren Widerstandsmoment auszubilden, wodurch Material eingespart werden kann und/oder die Holme 5 in ihrer Längserstreckung verlängert werden können, ohne dem Risiko ausgesetzt zu sein, dass es zu einer Kollision mit der beweglichen Formaufspannplatte 4 kommt.

[0079] Hierdurch wird die Möglichkeit generiert, wesentlich größere entlang der Längserstreckung der Holme 5 erstreckende Formwerkzeuge einzusetzen.

[0080] Alternativ oder zusätzlich wird die Möglichkeit geschaffen, auch mehrere Formwerkzeuge (beispielsweise bei Schließeinheiten mit Mittelplatte) einzusetzen.

[0081] Die Auflageflächen 11 dieses Ausführungsbeispiels sind halbschalenförmig ausgebildet und umschließen den Umfang der Holme 5 jeweils um $\frac{\pi}{4}$, sodass die Holme 5 in einem aufgelegten Zustand auf die Abstützvorrichtungen 7 in ihrer Lage gesichert werden.

[0082] Die Figuren 2a - 2c zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen 2-Platten-Schließeinheit 1 in einer geschlossenen Stellung, wobei wiederum Fig. 2a eine erste perspektivische Ansicht des Ausführungsbeispiels zeigt, Fig. 2b zeigt eine Seitenansicht der Fig. 2a und Fig. 2c zeigt eine weitere perspektivische Ansicht des Ausführungsbeispiels der Fig. 2.

[0083] Figur 2d zeigt das zweite Ausführungsbeispiel der 2-Platten-Schließeinheit 1 aus den Figuren 2a - 2c in einer geöffneten Stellung der beweglichen Formaufspannplatte 4.

[0084] Im Unterschied zur Fig. 1 weist das Ausführungsbeispiel der Fig. 2 verkürzte Holme 5 auf, wobei die Holme 5 lediglich in einem Bereich mit einem verstärkten Querschnitt ausgebildet sind, in welchem dies für die Schließkraftaufbringung und das Verriegeln mit der beweglichen Formaufspannplatte 4 der 2-Platten-Schließeinheit 1 erforderlich ist.

[0085] Um dennoch bezüglich einer Formwerkzeuggröße nicht eingeschränkt zu sein, sind die Holme 5 mit Holmverlängerungen 10 versehen, welche sich entlang der Längserstreckung der Holme 5 an den Bereich der Holme 5 mit verstärktem Querschnitt anschließen und somit die Holme 5 entlang ihrer Längserstreckung verlängern, sodass die Holme 5 auch bei sehr großen Formwerkzeuggrößen (bei welchen ein maximaler Verriegelungsbereich der Holme 5 ausgenutzt wird) durch die Abstützvorrichtungen 7 abstützbar sind.

[0086] In diesem Ausführungsbeispiel sind die Holmverlängerungen 10 an einem freien Ende der Teile der Holme 5 mit den Holme 5 mit verstärktem Querschnitt verschraubt.

[0087] Die Holme 5 dieses Ausführungsbeispiels liegen mit ihren Holmverlängerungen 10 auf den Auflageflächen 11 der Abstützvorrichtungen 7 auf, wodurch sich wiederum der gleiche Vorteil, wie bereits in Fig. 1 erläutert, ergibt.

[0088] Die übrigen Bauteile der 2-Platten-Schließeinheit 1 entsprechen denen der Figuren 1a bis 1c.

[0089] Die Figuren 3a - 3c zeigen ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen 2-Platten-Schließeinheit 1 in einer geschlossenen Stellung, wobei wiederum Fig. 3a eine perspektivische Ansicht der 2-Platten-Schließeinheit 1 zeigt, Fig. 3b eine Seitenansicht der Fig. 3a und Fig. 3c eine weitere perspektivische Ansicht des Ausführungsbeispiels.

[0090] Figur 3d zeigt das dritte Ausführungsbeispiel der 2-Platten- Schließereinheit 1 aus den Figuren 3a - 3c in einer geöffneten Stellung der bewegliche Formaufspannplatte 4.

[0091] In diesem Ausführungsbeispiel der 2-Platten-Schließereinheit 1 der Fig. 3 sind die Holme 5 lediglich mit ihrer Längserstreckung so lang ausgebildet, dass sie den wesentlichen Bereich für die Schließkraftaufbringung der 2- Platten-Schließereinheit 1 abdecken.

[0092] Bei einer Öffnungsbewegung der beweglichen Formaufspannplatte 4 wird diese über die Führung 9 des Rahmens 8 bewegt, wobei sich die Holme 5 nicht mehr in die Durchbrüche der beweglichen Formaufspannplatte 4 hinein erstrecken.

[0093] Hierdurch kommt es zum Risiko, dass bei einer Durchbiegung der Holme 5 die Holme 5 sich dermaßen weit verformen, dass bei einem anschließenden Schließen der beweglichen Formaufspannplatte 4 die Holme 5 nicht automatisch in die Durchbrüche der beweglichen Formaufspannplatte 4 einfädeln und es somit zu einer Kollision der Holme 5 mit der beweglichen Formaufspannplatte 4 kommt.

[0094] Durch die Anordnung der Abstützvorrichtungen 7 zwischen der beweglichen Formaufspannplatte 4 und der festen Formaufspannplatte 3 werden jedoch die Holme bei einer Öffnung der beweglichen Formaufspannplatte 4 abgestützt, wodurch das Risiko einer Kollision der beweglichen Formaufspannplatte 4 mit den Holmen 5 bei einer Schließbewegung und dem Einfädeln der Holme 5 in die Durchbrüche der beweglichen Formaufspannplatte 4 ausgeschlossen werden kann.

[0095] Die Abstützvorrichtungen 7 sind wiederum in derselben Art und Weise ausgeführt, wie in den zuvor genannten Ausführungsformen.

[0096] Auch die verbleibenden Bauteile der 2-Platten-Schließereinheit 1 entsprechen denen der Figuren 1a bis 2c.

BEZUGSZEICHENLISTE:

- 1 Schließeinheit
- 2 Formgebungsmaschine
- 3 Feste Formaufspannplatte
- 4 Bewegliche Formaufspannplatte
- 5 Holm
- 6 Verriegelungsvorrichtung
- 7 Abstützvorrichtung
- 8 Rahmen
- 9 Führung der beweglichen Formaufspannplatte
- 10 Holmverlängerung
- 11 Auflagefläche
- 12 Steuer- oder Regeleinheit
- 13 Verriegelungsmutter
- 14 Druckkissen

Patentansprüche

1. 2-Platten-Schließereinheit für eine Formgebungsmaschine (2), umfassend:
 - eine feste Formaufspannplatte (3),
 - eine relativ zur festen Formaufspannplatte (3) bewegbar gelagerte, bewegliche Formaufspannplatte (4),
 - wenigstens einen Holm (5), welcher an der festen Formaufspannplatte (3) und/oder der beweglichen Formaufspannplatte (4) geführt ist, vorzugsweise die bewegliche Formaufspannplatte (4) und/oder die feste Formaufspannplatte (3) durchsetzt, und
 - wenigstens einer Verriegelungsvorrichtung (6) zum lösbaren Verbinden des wenigstens einen Holms (5) mit der beweglichen Formaufspannplatte (4) und/oder festen Formaufspannplatte (3), und
 - wenigstens einer von der festen Formaufspannplatte (3) und der beweglichen Formaufspannplatte (4) separaten Abstützvorrichtung (7) zum Unterstützen des wenigstens einen Holms (5) in einem entriegelten Zustand der Verriegelungsvorrichtung (6),
dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungsvorrichtung (6) den wenigstens einen Holm (5) in einer vertikalen Verriegelungsposition höher verriegelt als der wenigstens eine Holm (5) in einer vertikalen Abstützposition durch die wenigstens eine Abstützvorrichtung (7) unterstützbar ist.
2. 2-Platten-Schließereinheit nach Anspruch 1, wobei die wenigstens eine Abstützvorrichtung (7) den wenigstens einen Holm (5) entlang seiner Längserstreckung
 - zwischen der beweglichen Formaufspannplatte (4) und der festen Formaufspannplatte (3) und/oder
 - an einer von der festen Formaufspannplatte (3) abgewandten Seite der beweglichen Formaufspannplatte (4) abstützt.
3. 2-Platten-Schließereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die 2-Platten-Schließereinheit (1) einen Rahmen (8) aufweist, wobei die wenigstens eine Abstützvorrichtung (7) den wenigstens einen Holm (5) gegenüber dem Rahmen (8), vorzugsweise einer Führung (9) der beweglichen Formaufspannplatte (4) am Rahmen (8), abstützt.
4. 2-Platten-Schließereinheit nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine Abstützvorrichtung (7) dazu ausgebildet ist, wenigstens zwei, vorzugsweise vertikal übereinander angeordnete, Holme (5) abzustützen.
5. 2-Platten-Schließereinheit nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der wenigstens eine Holm (5) eine Holmverlängerung (10) aufweist, wobei die Holmverlängerung (10) mit dem wenigstens einen Holm (5) verbunden ist und den wenigstens einen Holm (5) in einer Längserstreckung des wenigstens einen Holms (5) verlängert, vorzugsweise wobei die Holmverlängerung (10) von der wenigstens einen Abstützvorrichtung (7) unterstützbar ist.
6. 2-Platten-Schließereinheit nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine Abstützvorrichtung (7) wenigstens eine Auflagefläche (11) aufweist, wobei der wenigstens eine Holm (5) über die wenigstens eine Auflagefläche (11) unterstützbar ist, vorzugsweise wobei die wenigstens eine Auflagefläche (11) den wenigstens einen Holm (5) schalenförmig aufnimmt, und besonders bevorzugt zumindest in einem Bereich von $\pi/4$ eines Umfanges des wenigstens einen Holms (5) umschließt.
7. 2-Platten-Schließereinheit nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei wenigstens eine Steuer- oder Regeleinheit (12) vorgesehen ist, welche dazu ausgebildet ist, die wenigstens eine Verriegelungsvorrichtung (6) zu steuern oder zu regeln, vorzugsweise wobei bei einem lösbaren Verbinden der beweglichen Formaufspannplatte (4) mit dem wenigstens einen Holm (5) mittels Steuern oder Regeln der wenigstens einen Verriegelungsvorrichtung (6) der wenigstens eine Holm (5) von der wenigstens einen Abstützvorrichtung (7) abgehoben wird.
8. 2-Platten-Schließereinheit nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die 2-Platten-Schließereinheit (1) ein Verhältnis einer Anzahl von Abstützvorrichtungen (7) zu ei-

ner Anzahl der Holme (5) von $\frac{1}{2}$ aufweist, vorzugsweise zwei Abstützvorrichtungen (7) und vier Holme (5) aufweist.

9. 2-Platten-Schließeinheit nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die 2-Platten-Schließeinheit (1) wenigstens eine Verriegelungsmutter (13) aufweisende Verriegelungsvorrichtung (6) aufweist, vorzugsweise welche an der beweglichen Formaufspannplatte (4) angeordnet ist.
10. 2-Platten-Schließeinheit nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der wenigstens eine Holm (5) über wenigstens ein Druckkissen (14) mit der festen Formaufspannplatte (3) verbunden ist.
11. Formgebungsmaschine, vorzugsweise Spritzgießmaschine, mit einer 2-Platten-Schließeinheit (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche.

Hierzu 9 Blatt Zeichnungen

Fig. 1a

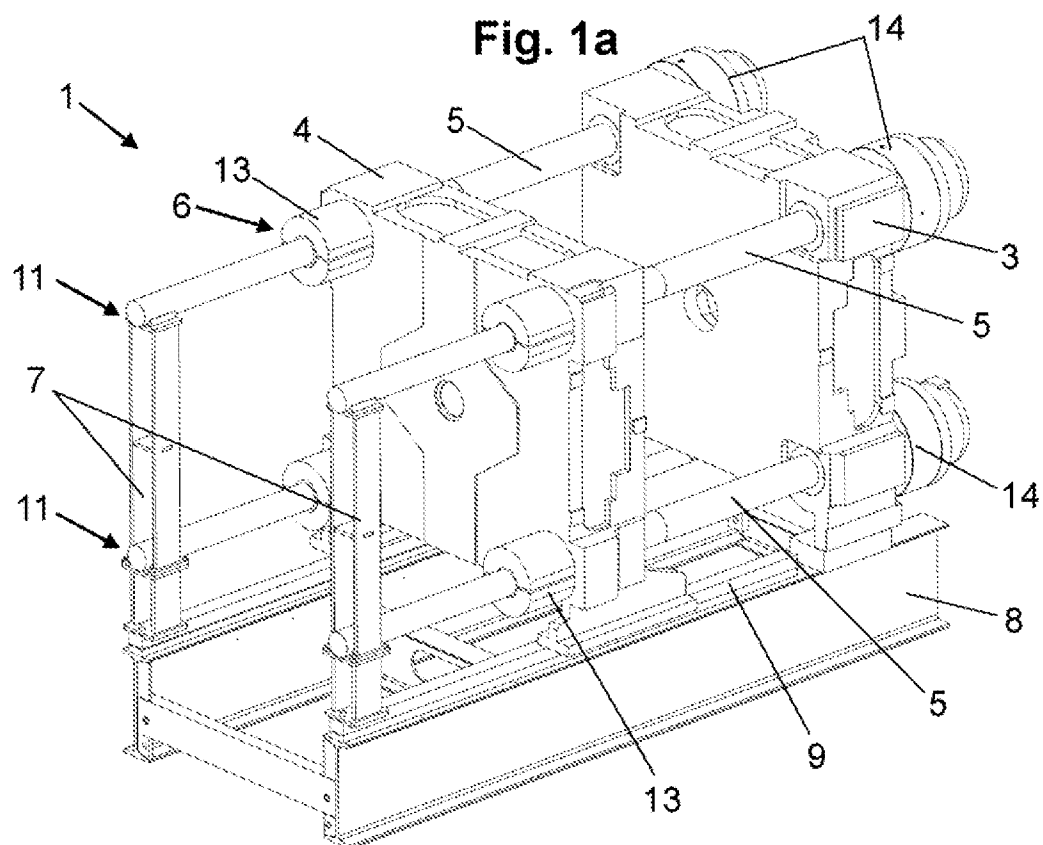


Fig. 1b

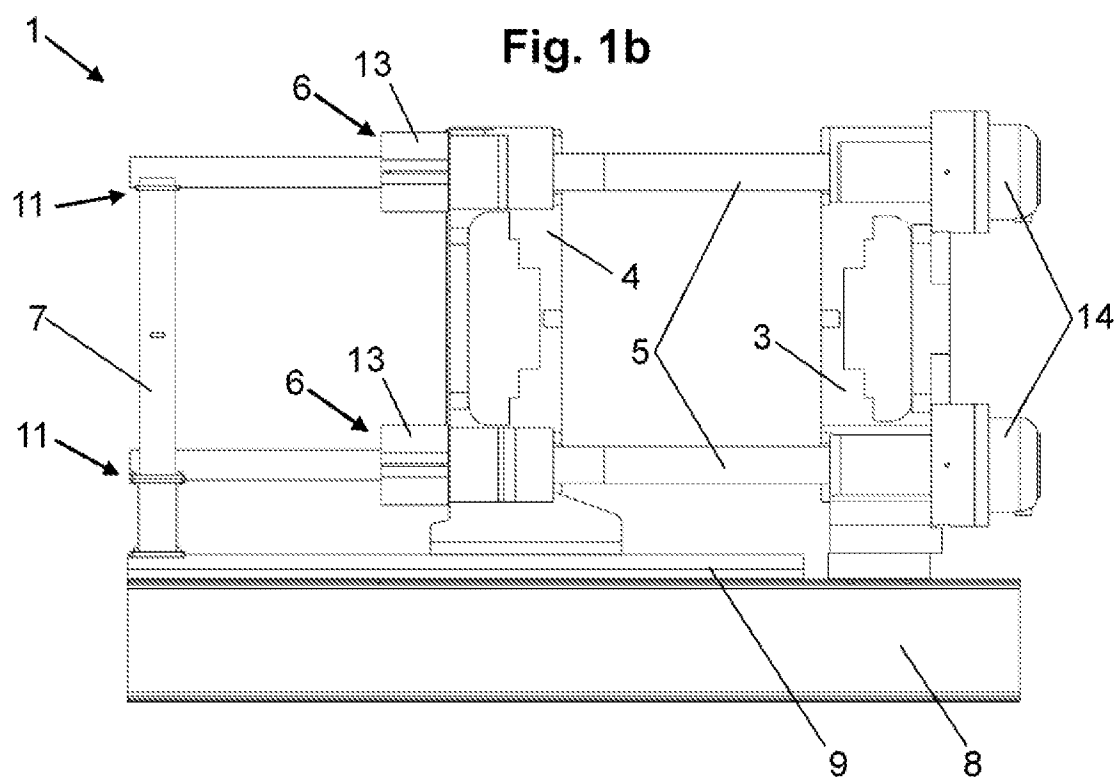


Fig. 1c

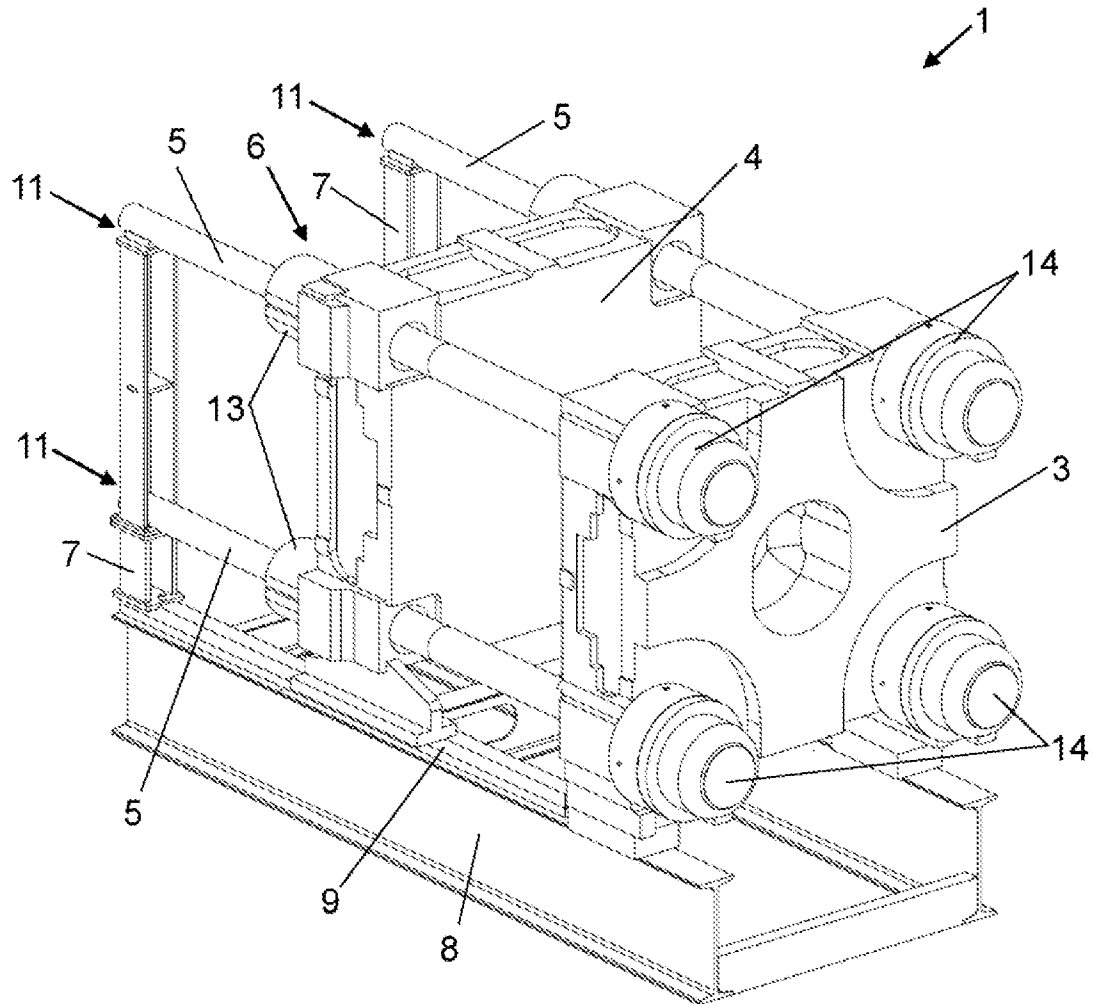
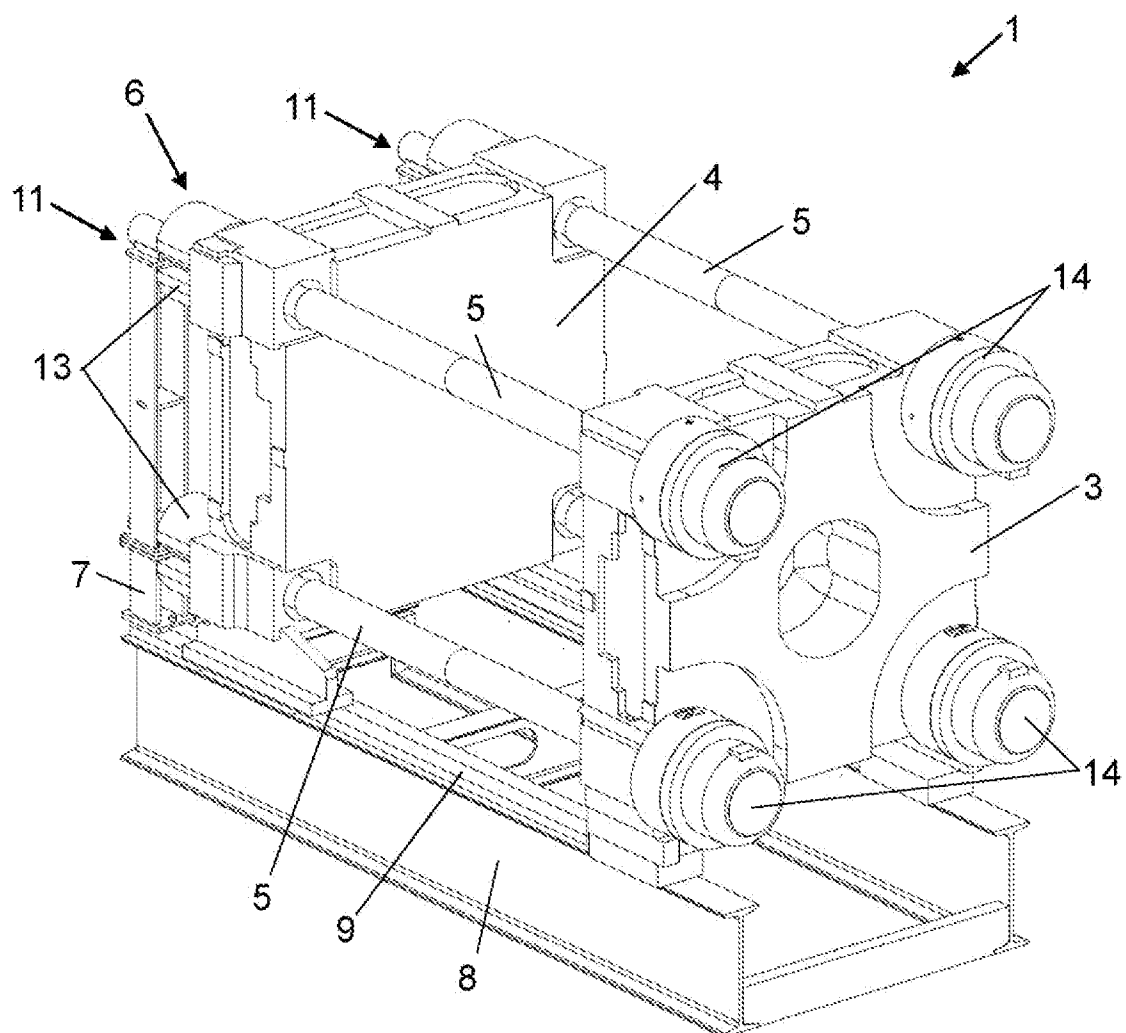


Fig. 1d



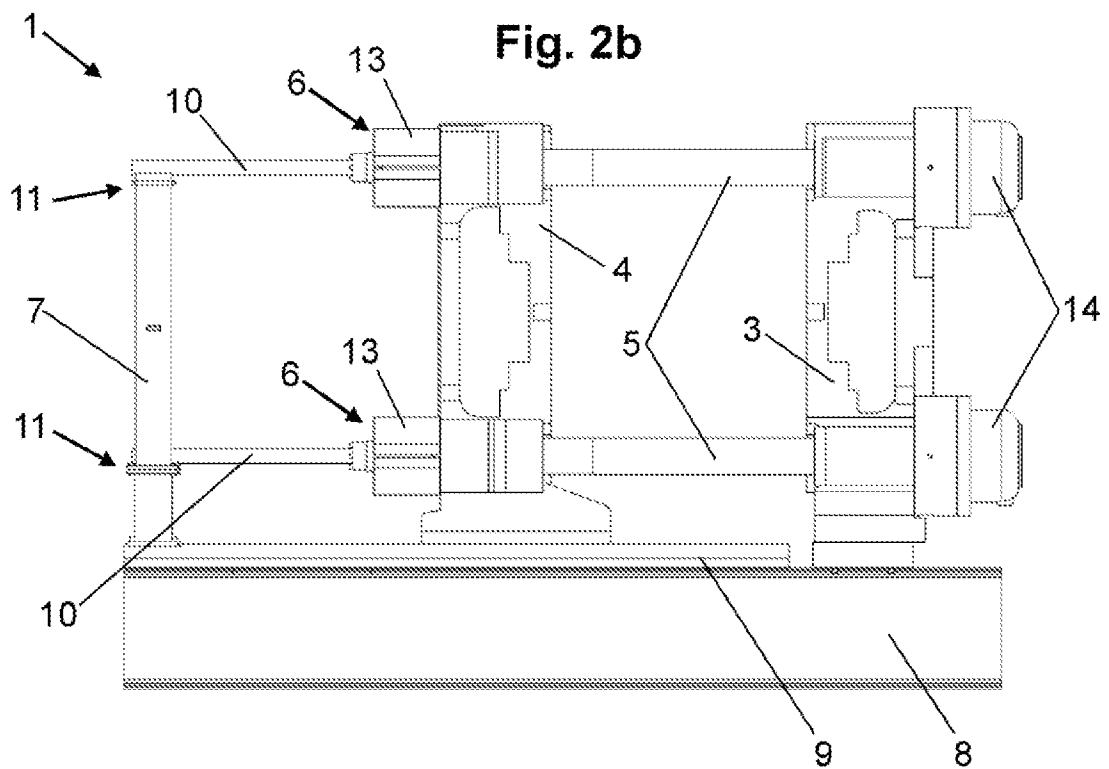
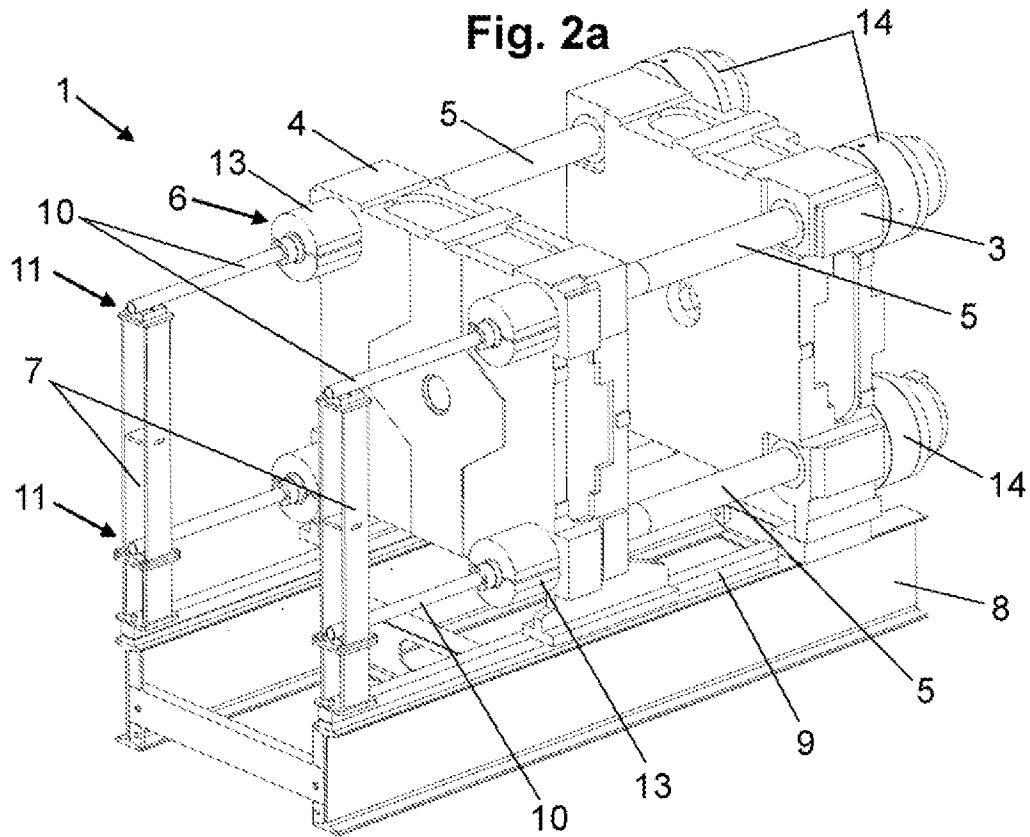


Fig. 2c

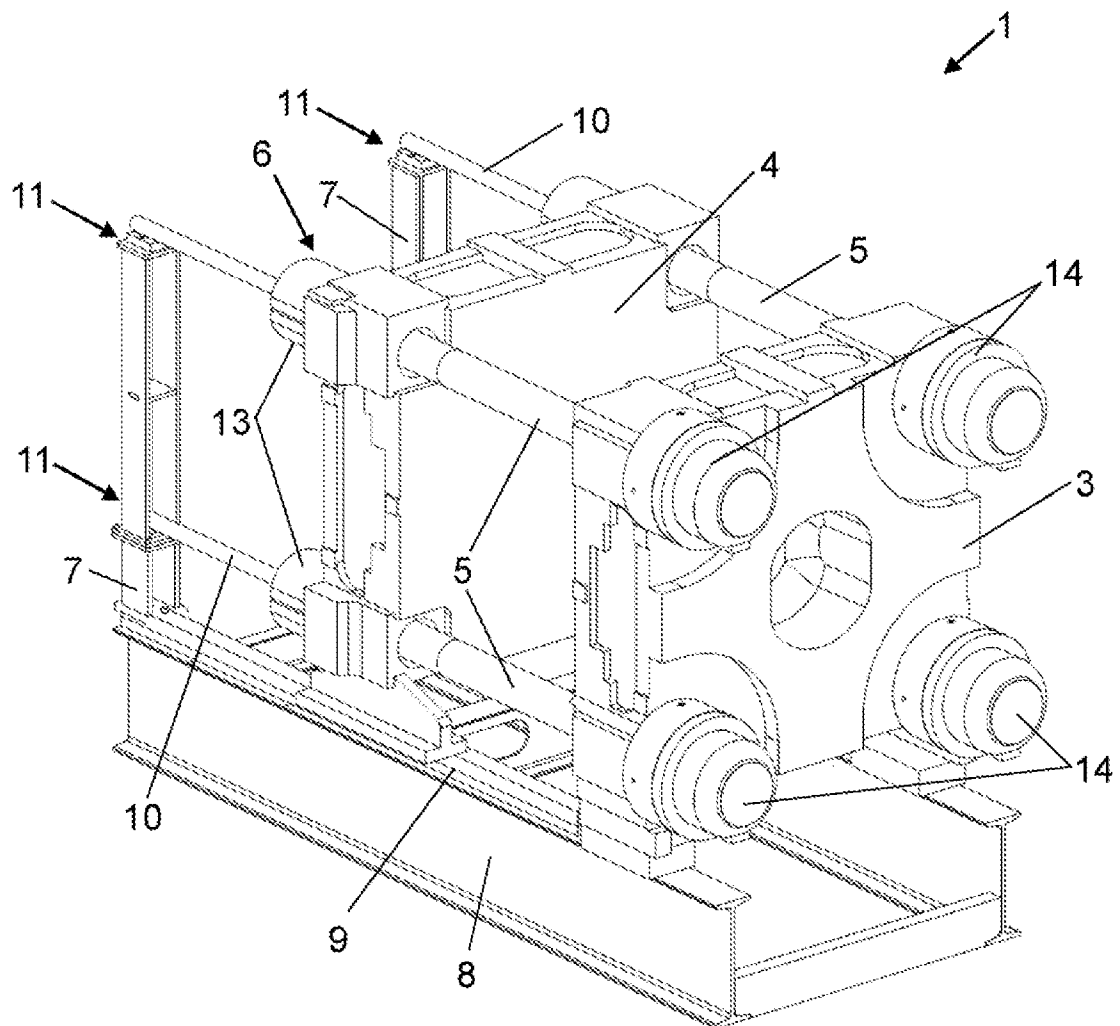
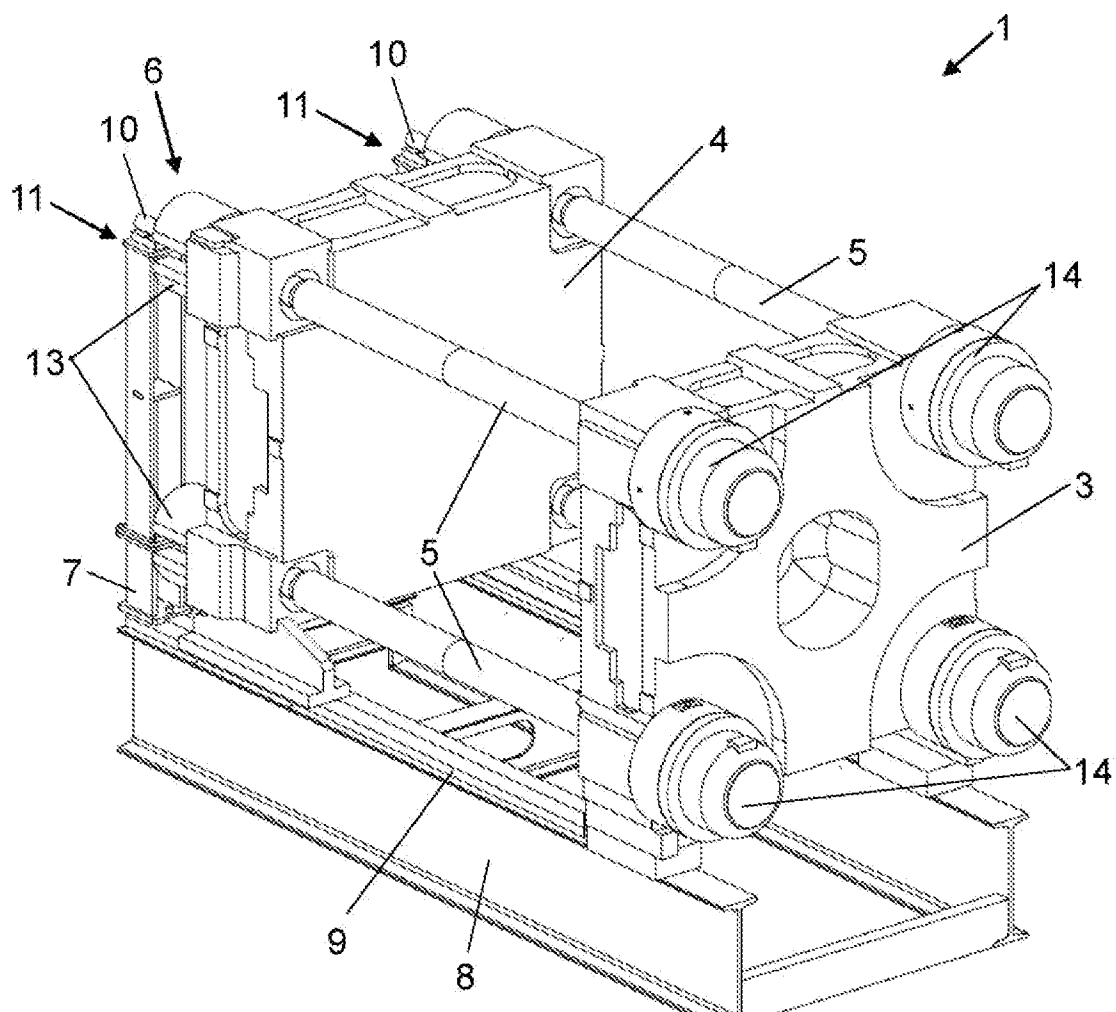


Fig. 2d



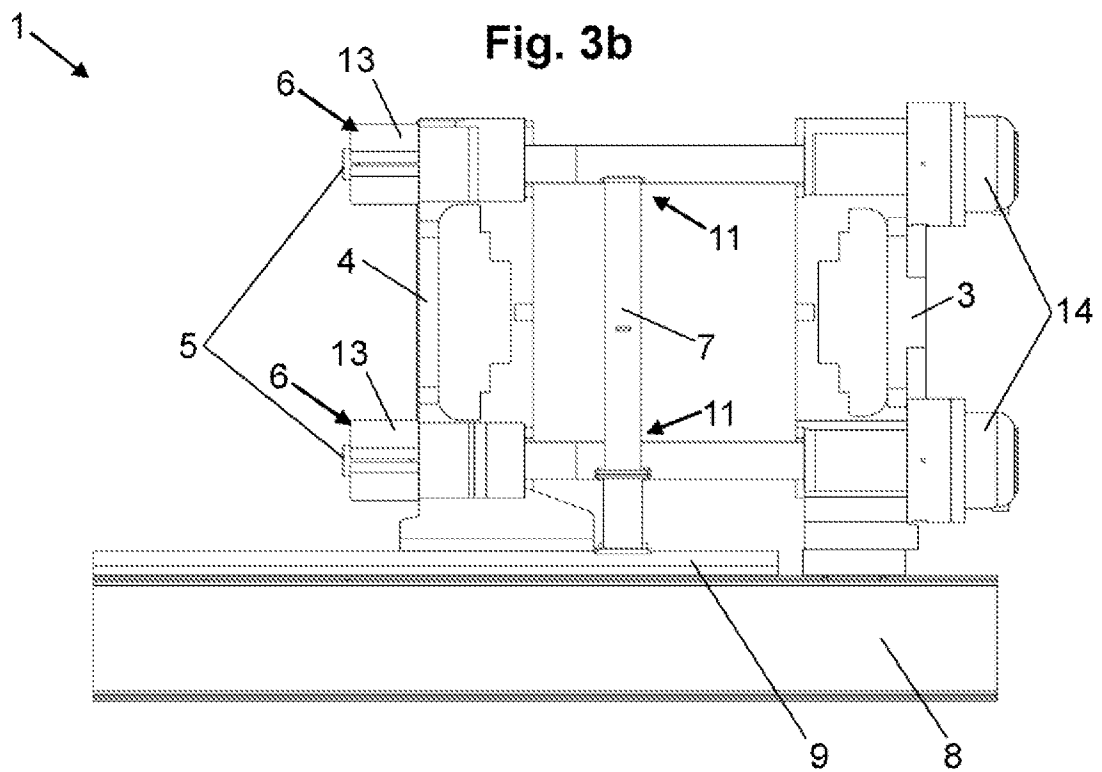
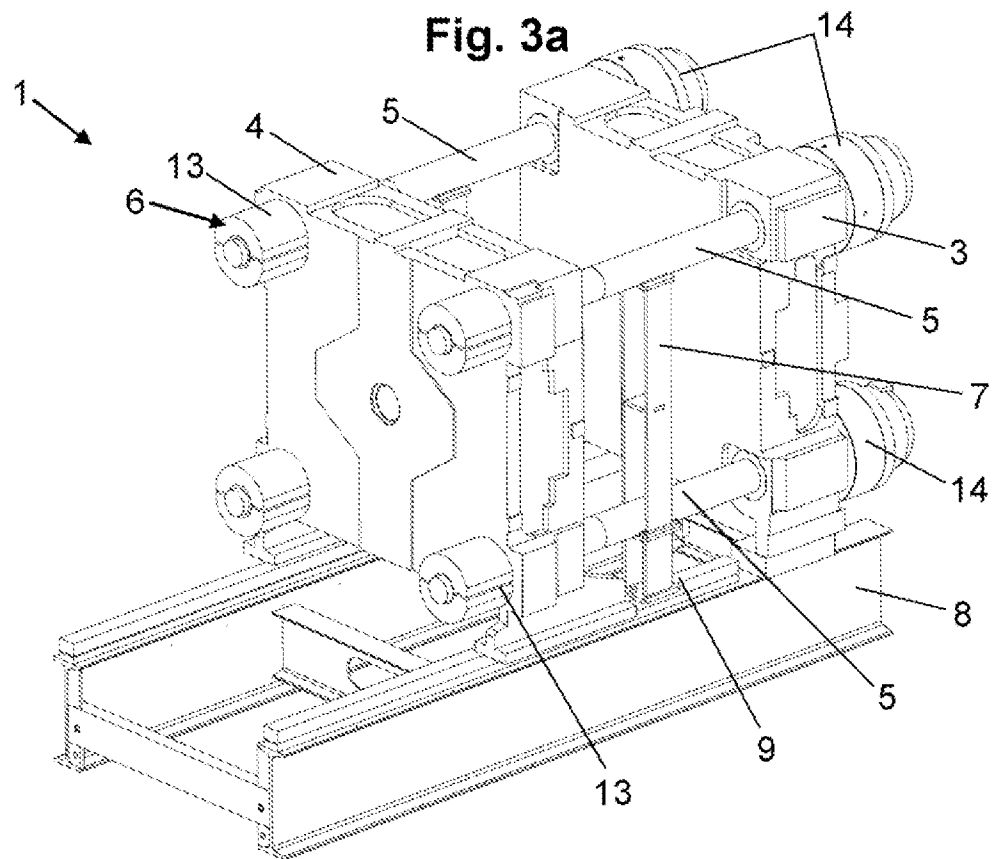


Fig. 3c

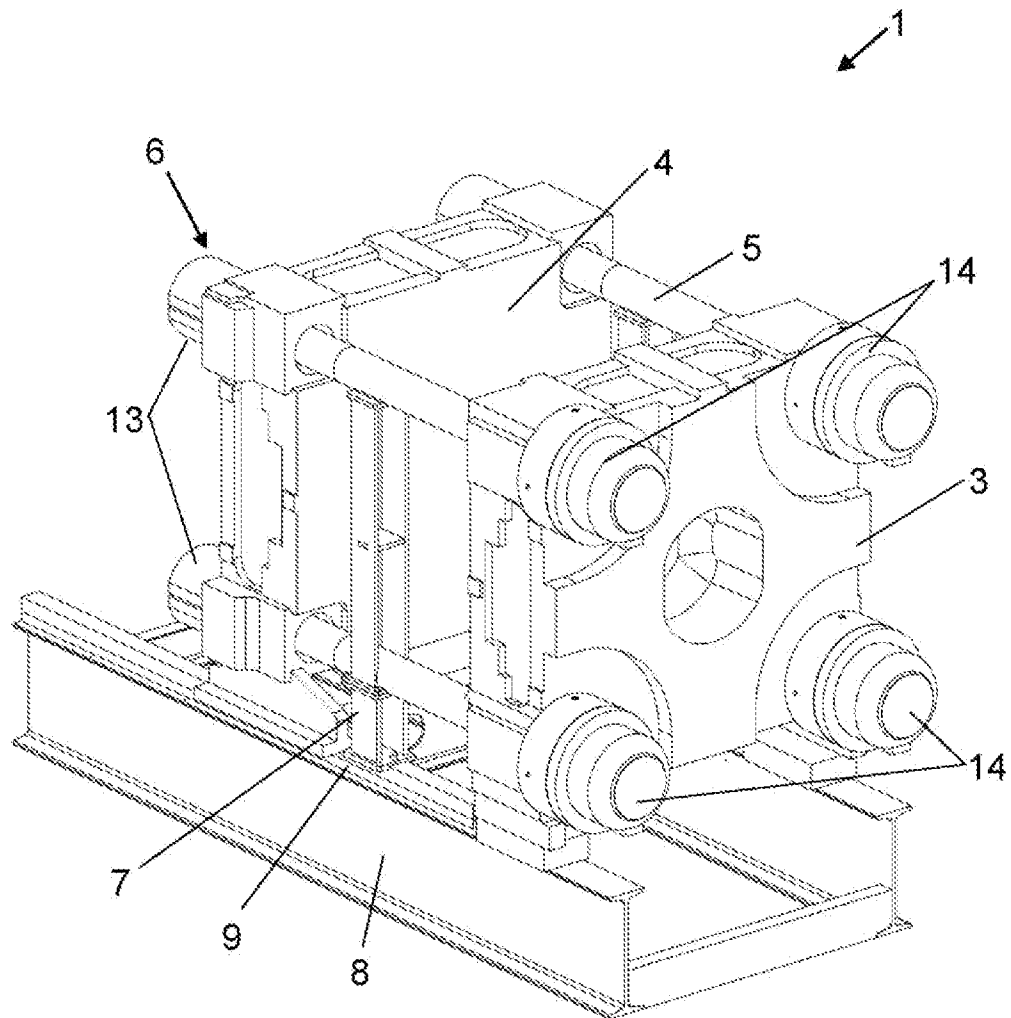


Fig. 3d

