

(19)



(11)

EP 2 100 678 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

16.09.2009 Patentblatt 2009/38

(51) Int Cl.:

B22D 17/00 (2006.01) **B22D 17/10** (2006.01)**B22D 17/20** (2006.01) **B22D 17/22** (2006.01)**B22D 17/26** (2006.01) **B29C 45/12** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **08102489.5**(22) Anmeldetag: **11.03.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS(71) Anmelder: **Georg Fischer Engineering AG****8200 Schaffhausen (CH)**

(72) Erfinder:

- **Huber, Ignaz**
93358 Train - St. Johann (DE)
- **Pippel, Thomas**
82008 Unterhaching (DE)

(74) Vertreter: **Weiss, Wolfgang**
Georg Fischer AG
Patentabteilung
Amsler-Laffon-Strasse 9
8201 Schaffhausen (CH)
(54) **Druckgusswerkzeug einer Druckgussmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Druckgusswerkzeug (1) einer Druckgussmaschine, mit einer ersten Form (2), die ein erstes und ein zweites Formteil (5,6) aufweist, welche zum Formschließen und Formöffnen linear zueinander verfahrbar sind und zwischen sich mindestens eine Gießkammer bilden, und mit mindestens einem Gießlauf (16), wobei eine weitere, zweite Form (3), die ein drittes und ein viertes Formteil (7,8) aufweist, welche

zum Formschließen und Formöffnen gleichgerichtet zu den Formteilen (5,6) der ersten Form (2) linear zueinander verfahrbar sind und zwischen sich mindestens eine weitere Gießkammer bilden, wobei ein Formteil (5,6) der ersten Form (2) und ein Formteil (7,8) der zweiten Form (3) Rücken zu Rücken zueinander angeordnet sind und zwischen sich ein Zwischenelement (4) aufnehmen, das den Gießlauf (16) aufweist.

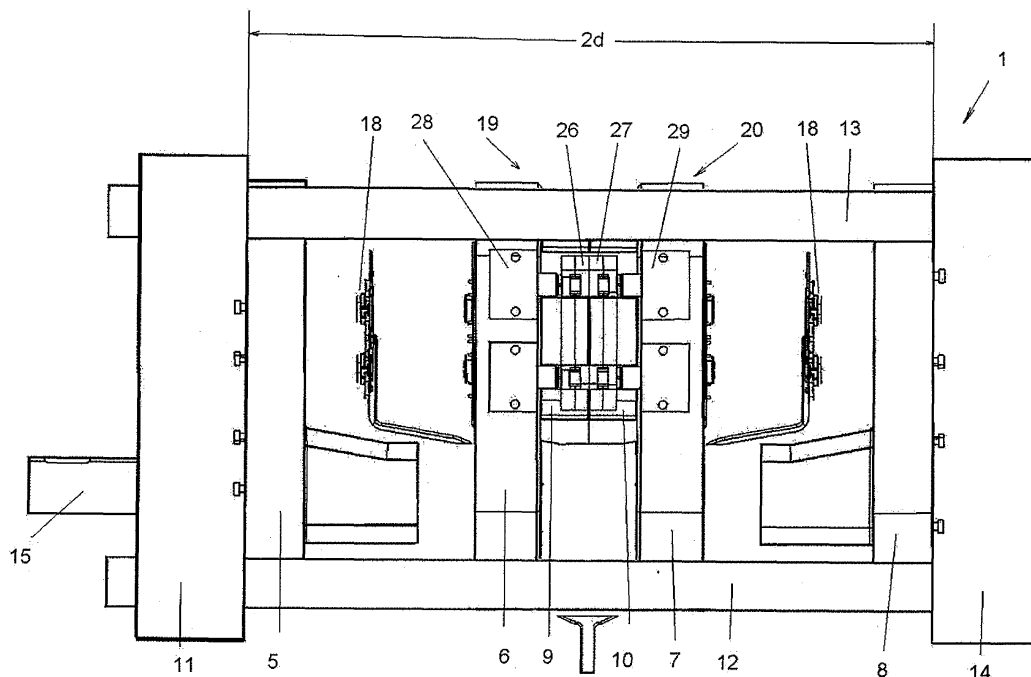


Fig. 7

EP 2 100 678 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Druckgusswerkzeug einer Druckgussmaschine, mit einer ersten Form, die ein erstes und ein zweites Formteil aufweist, welche zum Formschließen und Formöffnen linear zueinander verfahrbar sind und zwischen sich mindestens eine Formkavität bilden, und mit mindestens einem Gießlauf. Druckgusswerkzeuge der eingangs genannten Art sind bekannt. Sie werden in einer Druckgussmaschine eingesetzt. Zum Befüllen (Schuss) der Formkavität wird über den Gießlauf ein heißes, flüssiges Medium, beispielsweise ein Metall, eine Metalllegierung oder Kunststoff, über den Gießlauf angebracht. Zuvor muss die aus einem ersten und einem zweiten Formteil bestehende Form geschlossen werden. Ist das Medium in der Gießkammer und der Formkavität erstarrt, so werden die beiden Formteile auseinandergefahren. Aufgrund dieser Vorgehensweise ist die Anzahl der pro Zeiteinheit herstellbaren Werkstücke begrenzt. Um die Anzahl der Werkstücke zu erhöhen, können in den beiden Formteilen mehrere Gießvertiefungen zur Ausbildung mehrerer Formkavitäten vorhanden sein. Die dafür zur Verfügung stehende Fläche ist aufgrund der zu handhabenden Materialien, dem aufzubringenden Formschließdruck und so weiter jedoch begrenzt.

[0002] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Druckgusswerkzeug einer Druckgussmaschine zu schaffen, das eine sehr hohe Fertigungskapazität aufweist, das heißt, es können pro Zeiteinheit eine Vielzahl von Gusswerkstücken erstellt werden.

[0003] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch mindestens eine weitere, zweite Form gelöst, die ein drittes und ein viertes Formteil aufweist, welche zum Formschließen und Formöffnen gleichgerichtet zu den Formteilen der ersten Form linear zueinander verfahrbar sind und zwischen sich mindestens eine weitere Formkavität bilden, wobei ein Formteil der ersten Form und ein Formteil der zweiten Form Rücken zu Rücken zueinander angeordnet sind und zwischen sich ein Zwischenelement aufnehmen, das den Gießlauf aufweist. Durch diese Ausgestaltung ergibt sich quasi ein Etagendruckgusswerkzeug, das heißt, die mindestens zwei Formen sind etagenförmig zueinander angeordnet, wobei hier ein Über-einander- oder ein Nebeneinanderanordnen der Formen gemeint ist. Mit ein und derselben Druckgussmaschine werden daher mehrere Formen gleichzeitig verwendet, sodass sich eine entsprechende Erhöhung der Produktivität einstellt. Die Erfindung ist nicht auf zwei Formen begrenzt, sondern es können etagenmäßig auch mehr als zwei Formen in Übereinander- und/oder Nebeneinanderbauweise eingesetzt werden. Die Anordnung ist dabei derart getroffen, dass zum Öffnen der jeweiligen Form mindestens eines der zugehörigen Formteile linear verlagert wird. Diese Linearbewegung erfolgt quer, insbesondere rechtwinklig, zu einer Formtrennebene. Mithin werden die einzelnen Etagen des mehrere Formen aufweisenden Druckwerkzeugs zum Formöffnen linear

in der genannten Art und Weise verfahren und zum Formschließen in die entsprechende Gegenrichtung linear verlagert. Das Verfahren und die Verlagerungsbewegung erfolgt stets - wie bereits erwähnt - quer, insbesondere rechtwinklig zu den einzelnen Formtrennebenen der Formen, wobei die Formtrennebenen zwischen den beiden Formteilen der jeweiligen Form liegen. Um das erfindungsgemäße Druckgusswerkzeug mit einem Medium, beispielsweise mit einer flüssigen Metalllegierung, befüllen zu können, ist zwischen den mindestens zwei Formen ein Zwischenelement angeordnet, das den Gießlauf aufweist. Über den Gießlauf werden die mindestens zwei Formkavitäten der mindestens beiden Formen befüllt. Für ein Entformen der hergestellten Werkstücke werden die Formen nach Verfestigung des Mediums durch lineares Auseinanderfahren geöffnet. Durch die erwähnte Etagenbauweise des erfindungsgemäßen Druckgusswerkzeugs ist auch nur ein sehr geringer Platzbedarf bei einem Betreiben notwendig, da die beiden Formen lediglich eine Antriebs- und Abstützvorrichtung der Druckgussmaschine benötigen. Im Stand der Technik ist es für den Betrieb zweier Formen erforderlich, zwei Druckgussmaschinen einzusetzen, die demzufolge einen erheblich größeren Platzbedarf beanspruchen.

[0004] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Gießlauf zu beiden Formkavitäten führt. Mithin kann über einen Gießlauf die Befüllung beider Formkavitäten erfolgen. Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf zwei Formkavitäten beschränkt, sondern jede der mindestens zwei Formen kann mehrere Formkavitäten aufweisen.

[0005] Bevorzugt ist vorgesehen, dass dem Zwischenelement eine Abschervorrichtung zum Abscheren mindestens eines Angusses, vorzugsweise eines beide Formen betreffenden Angusses, zugeordnet ist. Im Bereich des Zwischenelements, also in der Zone zwischen den mindestens zwei Formen befindet sich die Abschervorrichtung.

[0006] Sie schert den im Gießlauf ausgebildeten Anguss ab. Besonders effektiv ist es, wenn eine Abschervorrichtung den Anguss beider Formen abschert, wobei vorzugsweise ein gemeinsamer Anguss für die Formen vorliegt, der von der Abschervorrichtung abgetrennt wird.

[0007] Die Abschervorrichtung weist bevorzugt ein linear verfahrbares Abschermesser auf, wobei die Verfahrrichtung des Abschermessers quer, insbesondere rechtwinklig zu den linearen Verfahrrichtungen der Formteile verläuft. Durch diese Anordnung ist der Bauraum der Gesamtanordnung optimal genutzt, wobei die Bewegungsfreiräume für die Formteile und das Abschermesser winklig, insbesondere rechtwinklig aufeinander stehen.

[0008] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Zwischenelement mindestens zwei Auswerfervorrichtungen für die beiden Formen aufweist. Im Zwischenelement sind demzufolge auch die Auswerfmittel untergebracht, um die mindestens zwei Formen zu leeren. Die Auswerfervorrichtungen

gen befinden sich demzufolge platzoptimiert zwischen den beiden Formen.

[0009] Die Auswerfervorrichtungen weisen Auswerfzylinder, insbesondere Blockzylinder auf, die seitlich der Formteile angeordnet sind, die an das Zwischenelement angrenzen. Seitlich neben den dem Zwischenelement zugeordneten Formteilen wird daher der Raum zur Positionierung der Auswerfzylinder der Auswerfervorrichtungen genutzt. Hier treten die Auswerfzylinder nicht störend in Erscheinung und nutzen einen sonst brachliegenden Bauraum.

[0010] Das Zwischenelement weist bevorzugt zwei Zwischenelementteile auf, die Rücken an Rücken zueinander angeordnet sind. Jedes Zwischenelementteil ist einer der beiden Formen zugeordnet.

[0011] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das erste Formteil der ersten Form ein festes Formteil ist, zu dem - zum Formschließen und Formöffnen der ersten Form - eine aus dem ersten Formteil der ersten Form, dem Zwischenelement und dem dritten Formteil der zweiten Form bestehende Einheit linear verfahrbar ist und dass zu der Einheit - zum Formschließen und Formöffnen der zweiten Form - das vierte Formteil linear verfahrbar ist. Zum Formöffnen und Formschließen behält das erste Formteil der ersten Form seine Position bei, es handelt sich deshalb um ein festes Formteil. Sollen die Formen geöffnet werden, so erfolgt ein lineares Verfahren der Einheit, die aus dem zweiten Formteil der ersten Form, dem Zwischenelement und dem dritten Formteil der zweiten Form besteht. Gleichzeitig, vorher oder danach verfährt zum Öffnen der zweiten Form das vierte Formteil entlang eines linearen Weges. Sind mehr als zwei Formen etagenmäßig angeordnet, so gelten die vorstehenden Ausführungen entsprechend.

[0012] Insbesondere weist das erste Formteil einen festen, auswechselbaren Formeinsatz auf und das zweite, dritte und vierte Formteil besitzen fahrende, auswechselbare Formeinsätze. Alle Formeinsätze sind auswechselbar, um unterschiedliche Werkstücke herstellen zu können, jedoch weist das erste Formteil einen festen Formeinsatz auf, weil dieser seine Position beim Betrieb des Druckgusswerkzeugs nicht ändert. Das Wort "fest" bezieht sich daher auf die orts feste Positionierung. Die übrigen Formteile weisen fahrende Formeinsätze auf, weil sich die Formteile und damit auch die ihnen zugehörigen Formeinsätze beim Schließen und Öffnen der jeweiligen Form bewegen, also ihre Positionen ändern.

[0013] Schließlich ist es vorteilhaft, wenn eine feststehende Aufspannplatte und eine dazu über Führungssäulen linear verfahrbare, bewegliche Aufspannplatte vorgesehen ist, wobei zwischen den beiden Aufspannplatten mindestens die beiden Formen und mindestens das eine Zwischenelement angeordnet sind. Die beiden Aufspannplatten halten das aus den Formteilen und dem Zwischenelement bestehende Etagenpaket in der Schließstellung der Formen zusammen und sie fahren auseinander, um die Formen zu öffnen. Sofern mehr als zwei Formen vorhanden sind, ist auch mehr als ein Zwi-

schenelement notwendig, da sich jeweils zwischen zwei Formen ein Zwischenelement befindet.

[0014] Die Zeichnungen veranschaulichen die Erfindung eines Ausführungsbeispiels, und zwar zeigt:

5

Figur 1 eine Seitenansicht auf ein Druckgusswerkzeug einer Druckgussmaschine in Schließstellung,

10

Figur 2 die Darstellung der Figur 1 in teilweise geöffneten Stellung,

Figur 3 die Darstellung der Figur 1 in geöffneten Stellung,

15

Figur 4 einen unteren Bereich des Druckgusswerkzeugs im Bereich einer Abschervorrichtung, die einen Abschervorgang eines Angusses beginnt,

20

Figur 5 die Darstellung der Figur 4 bei abgesichertem Anguss,

25

Figur 6 die Darstellung der Figur 1 in vergrößertem Maßstab,

Figur 7 die Darstellung der Figur 3 in vergrößertem Maßstab und

30

Figur 8 einen Bereich der Darstellung der Figur 7 in perspektivischer Darstellung.

35

[0015] Die Figur 1 zeigt ein Druckgusswerkzeug 1 in einer nicht näher gezeigten Druckgussmaschine, das eine erste Form 2, eine zweite Form 3 sowie ein zwischen den beiden Formen 2 und 3 angeordnetes Zwischenelement 4 aufweist. Die erste Form 2 weist ein erstes Formteil 5 und ein zweites Formteil 6 auf. Die zweite Form weist ein drittes Formteil 7 und ein viertes Formteil 8 auf. Das Zwischenelement 4 setzt sich aus zwei Zwischenelementteilen 9 und 10 zusammen. Die jeweils plattenförmig ausgebildeten Formteile 5 bis 8 und Zwischenelementteile 9 und 10 liegen - hochkant stehend - flächig aneinander, wobei das erste Formteil 5 am zweiten Formteil 6 anliegt, das zweite Formteil 6 am Zwischenelementteil 9 anliegt, das Zwischenelementteil 9 am Zwischenelementteil 10, das Zwischenelementteil 10 am dritten Formteil 7 und das dritte Formteil 7 am vierten Formteil 8. Zwischen den jeweils vorstehend genannten Teilen wird jeweils eine Trennebene ausgebildet, wobei die Trennebenen parallel zueinander verlaufen und im dargestellten Ausführungsbeispiel vertikal stehen. Das erste Formteil 5 wird von einer feststehenden Aufspannplatte 11 beaufschlagt, von der Führungssäulen 12, 13 ausgehen, auf denen linear längsverschieblich eine bewegliche Aufspannplatte 14 lagert, wobei zwischen den beiden Aufspannplatten 11 und 14 die beiden Formen 2 und 3 sowie das Zwischenelement 4 angeordnet sind.

50

55

Mittels einer nicht näher dargestellten Antriebsvorrichtung lassen sich die Formen 2 und 3 sowie das Zwischenelement 4 mittels der Aufspannplatten 11 und 14 miteinander stapelförmig verspannen. Dies führt dazu, dass die Formteile 5 und 6 sowie 7 und 8 aufeinandergebracht werden, sodass ein Schließzustand der Formen 2 und 3 vorliegt. Zwischen den Formelementen 5 und 6 beziehungsweise 7 und 8 ist jeweils mindestens eine Formkavität ausgebildet, sodass - entsprechend der Anzahl der ausgebildeten Formkavitäten - eine entsprechende Anzahl von Werkstücken durch Einbringen eines heißen, erstarrenden Mediums in einem Füllkanal 15 hergestellt werden können. Der Füllkanal 15 führt zu einem zwischen den beiden Zwischenelementteilen 9 und 10 verlaufenden Gießlauf 16 (Figur 2), sodass das Medium über entsprechend Gusskanäle bis in die Formkavitäten strömen kann. Nach dem Verfestigen der auf diese Art und Weise erzeugten Werkstücke werden die Formen 2 und 3 gemäß Figur 2 geöffnet. Hierzu verfährt eine aus dem Formteil 6, dem Zwischenelement 4 und dem Formteil 7 bestehende Einheit 17 derart entlang der Führungssäulen 12 und 13, dass sich die Formteile 5 und 6 trennen. Ferner verfährt die Aufspannplatte 14 zusammen mit dem Formteil 8 derart, dass sich die Form 3 öffnet (Figur 2).

[0016] Die Figur 3 zeigt den vollständig auseinandergefahrenen Zustand. Die Abstände zwischen den Formteilen 5 und 6 einerseits und 7 und 8 andererseits sind derart groß, dass eine Entformung der erzeugten Werkstücke 18 problemlos erfolgen kann.

[0017] Aus den Figuren 1 bis 3 ist erkennbar, dass die beiden Formen 2 und 3 unter Zwischenschaltung des Zwischenelements 4 stapelförmig angeordnet sind. Da das Medium mittels des Zwischenelements 4 in die beiden Formen 2 und 3 eingebracht wird, lassen sich diese aufgrund der Zwischenposition des Zwischenelements 4 gleichzeitig und von nur dem einen Gießlauf 16 beschicken. Ferner weist das Zwischenelement 4 Auswerfervorrichtungen 19 und 20 auf, wobei die Auswerfervorrichtung 19 den Zwischenelementteil 9 und die Auswerfervorrichtung 20 dem Zwischenelementteil 10 zugeordnet ist. Im Bereich des Zwischenelements 4 ist - gemäß Figur 1 - ferner eine Abschervorrichtung 21 (in den Figuren 2 und 3 nicht dargestellt) angeordnet, die dem Abscheren eines Angusses dient. Hierbei handelt es sich um das erstarrte Medium im Gießlauf 16. Nachstehend wird hierauf noch näher eingegangen.

[0018] Die Figuren 4 und 5 zeigen die Abschervorrichtung 21, die einen Schieber 22 aufweist, der linear hin- und herbewegt wird, wobei seine Bewegungsrichtung parallel zu den Trennebenen - und somit senkrecht zur Verfahrrichtung der Formteile - zwischen den Formteilen 5 bis 8 und Zwischenelementteilen 9 und 10 verläuft. Am Schieber 22 befindet sich ein Abschermesser 23. Wird der Schieber 22 aus der Abschervorrichtung 21 herausbewegt, so trifft er auf einen Anguss 24. Dieser besteht aus einem voll oder teilweise erstarrten Medium und ist durch Auseinanderfahren der Zwischenelementteile 9

und 10 frei zugänglich. Durch die erfolgende Bewegung des Abschermessers 23 wird der Anguss 24 abgetrennt, sodass er - gemäß Figur 5 - nach unten fällt (Pfeil 25). Anschließend kann das Abschermesser 23 (gemäß Figur 5) wieder eingefahren werden.

[0019] Die Figuren 6 bis 8 verdeutlichen die Darstellungen der Figuren 1 bis 3. Nach dem Abscheren des Angusses 24 erfolgt ein Entformen der Werkstücke 18. Hierzu sind an den Zwischenelementteilen 9 und 10 Auswerferplatten 26 und 27 vorgesehen, die zu den Auswerfervorrichtungen 19 und 20 gehören. Die Auswerfervorrichtungen 19 und 20 weisen Auswerferzylinder 28 und 29 auf, die seitlich oder nach oben zu den Formteilen 6 und 7 angeordnet und als Blockzylinder ausgebildet sind. Sie ermöglichen das Aufbringen einer Auswurfkraft derart, dass die Werkstücke 18 - wie in Figur 7 ersichtlich - ausgeworfen werden. Die Figur 8 zeigt eine perspektivische Darstellung der Anordnung der Figur 7, jedoch um eine Hochachse um 180° gedreht und in perspektivischer Ansicht. Es ist erkennbar, dass die Formteile 5 bis 8 jeweils Formeinsätze 30 und 31 tragen, die auswechselbar sind, um unterschiedliche Werkstücke 18 herstellen zu können.

[0020] Ein Vergleich der Figuren 6 und 7 zeigt, dass in der geschlossenen Stellung das Etagenpaket, das von der ersten Form 2, der zweiten Form 3 und dem Zwischenelement 4 gebildet ist, die Abstand d aufweist. In der vollständig geöffneten Stellung gemäß Figur 7 beträgt die Abstand $2d$, ist also etwa doppelt so groß. Hieraus folgt, dass das erfindungsgemäße Druckgießwerkzeug 1 nur einen relativ kleinen Platzbedarf für seinen Betrieb benötigt und dennoch aufgrund der Etagenbauweise eine Vielzahl von Werkstücken 18 pro Zeiteinheit gefertigt werden können.

[0021] Hat das Druckgusswerkzeug 1 einen Fertigungszyklus gemäß der Figuren 1 bis 3 durchlaufen, so werden die Formen 2 und 3 wieder geschlossen und es kann erneut ein Druckgussvorgang vorgenommen werden.

Patentansprüche

1. Druckgusswerkzeug einer Druckgussmaschine, mit einer ersten Form, die ein erstes und ein zweites Formteil aufweist, welche zum Formschließen und Formöffnen linear zueinander verfahrbare sind und zwischen sich mindestens eine Formkavität bilden, und mit mindestens einem Gießlauf, **gekennzeichnet durch** mindestens eine weitere, zweite Form (3), die ein drittes und ein viertes Formteil (7,8) aufweist, welche zum Formschließen und Formöffnen gleichgerichtet zu den Formteilen (5,6) der ersten Form (2) linear zueinander verfahrbare sind und zwischen sich mindestens eine weitere Formkavität bilden, wobei ein Formteil (5,6) der ersten Form (2) und ein Formteil (7,8) der zweiten Form (3) Rücken zu Rücken zueinander angeordnet sind und zwischen sich

ein Zwischenelement (4) aufnehmen, das den Gießlauf (16) aufweist.

2. Druckgusswerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gießlauf (16) zu beiden Formkavitäten führt. 5
3. Druckgusswerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Zwischenelement (4) eine Abschervorrichtung (21) zum Abscheren mindestens eines Angusses (24), vorzugsweise eines beide Formen (2,3) betreffenden Angusses (24), zugeordnet ist. 10
4. Druckgusswerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschervorrichtung (21) ein linear verfahrbares Abschermesser (23) aufweist, wobei die Verfahrrichtung des Abschermessers (23) quer, insbesondere rechtwinklig, zu den linearen Verfahrrichtungen der Formteile (5,6,7,8) verläuft. 15 20
5. Druckgusswerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenelement (4) mindestens zwei Auswerfervorrichtungen (19,20) für die beiden Formen (2,3) aufweist. 25
6. Druckgusswerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerfervorrichtungen (19,20) Auswerfzylinder (28), insbesondere Blockzylinder, aufweisen, die seitlich der Formteile (5,6,7,8) angeordnet sind, die an das Zwischenelement (4) angrenzen. 30 35
7. Druckgusswerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenelement (4) zwei Zwischenelementteile (9,10) aufweist, die Rücken an Rücken zueinander angeordnet sind. 40
8. Druckgusswerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Formteil (5) der ersten Form ein festes Formteil (5) ist, zu dem - zum Formschließen und Formöffnen der ersten Form (2) - eine aus dem zweiten Formteil (6) der ersten Form (2), dem Zwischenelement (4) und dem dritten Formteil (7) der zweiten Form (3) bestehende Einheit linear verfahrbar ist und dass zu der Einheit - zum Formschließen und Formöffnen der zweiten Form (3) - das vierte Formteil (8) linear verfahrbar ist. 45 50
9. Druckgusswerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Formteil (5) einen festen, auswechselbaren Formeinsatz (30) aufweist und dass das zweite, dritte und vierte Formteil (6,7,8) fahrende, auswechsel-

selbare Formeinsätze (30,31) besitzen.

10. Druckgusswerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine feststehende Aufspannplatte (11) und eine dazu über Führungssäulen (12,13) linear verfahrbare, bewegliche Aufspannplatte (14), wobei zwischen den beiden Aufspannplatten (11,14) mindestens die beiden Formen (2,3) und mindestens das eine Zwischenelement (4) angeordnet sind.

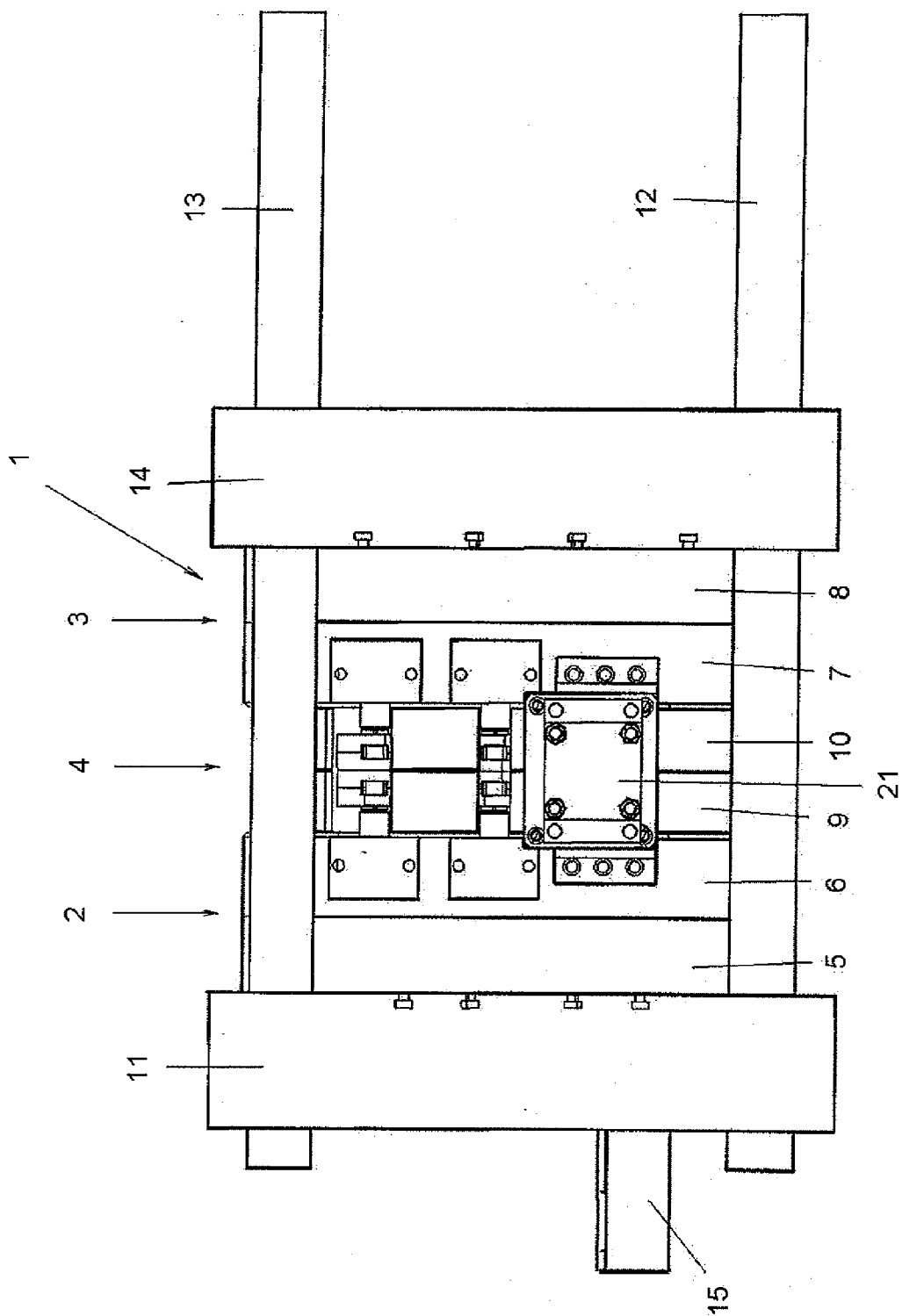
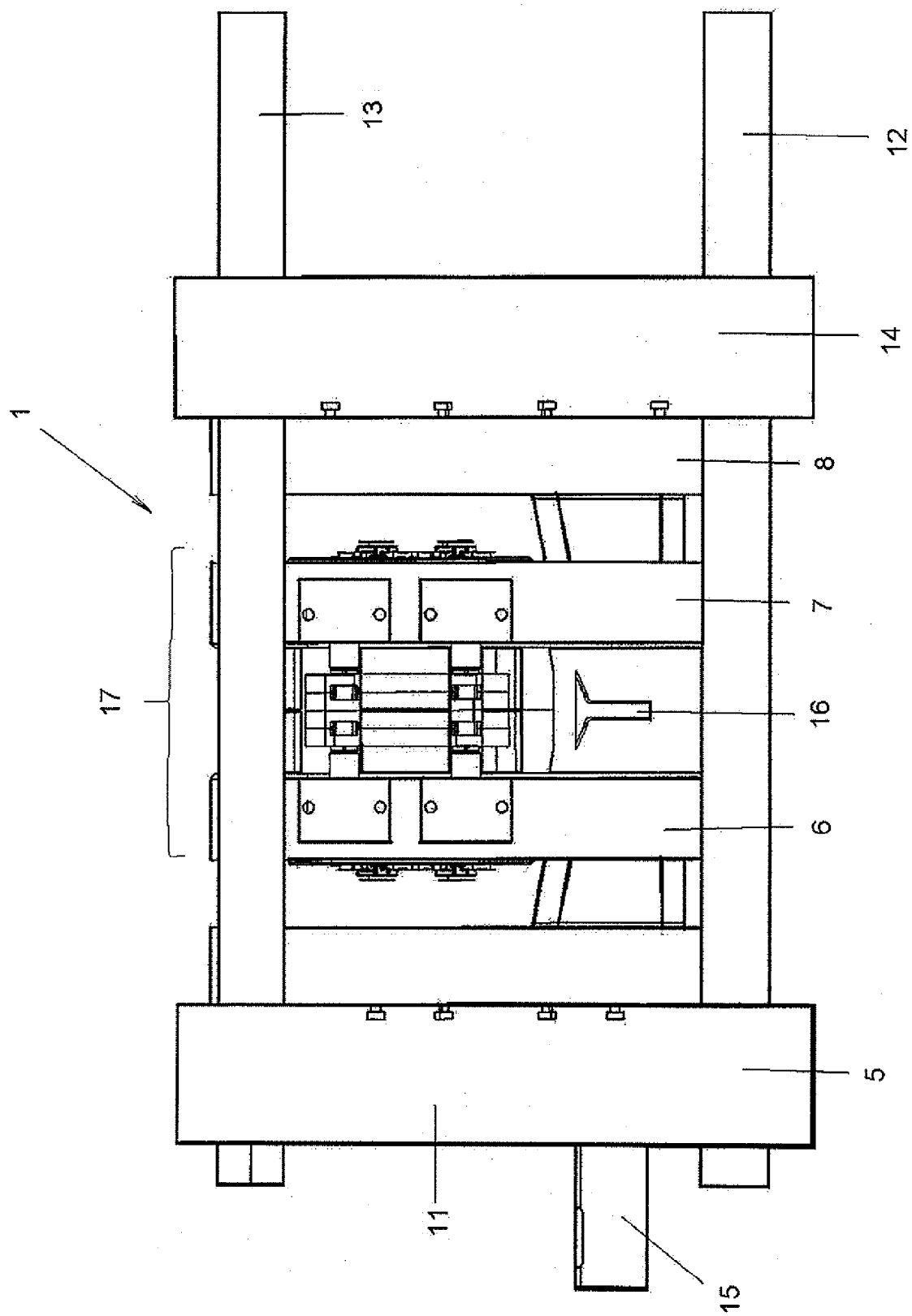


Fig. 1



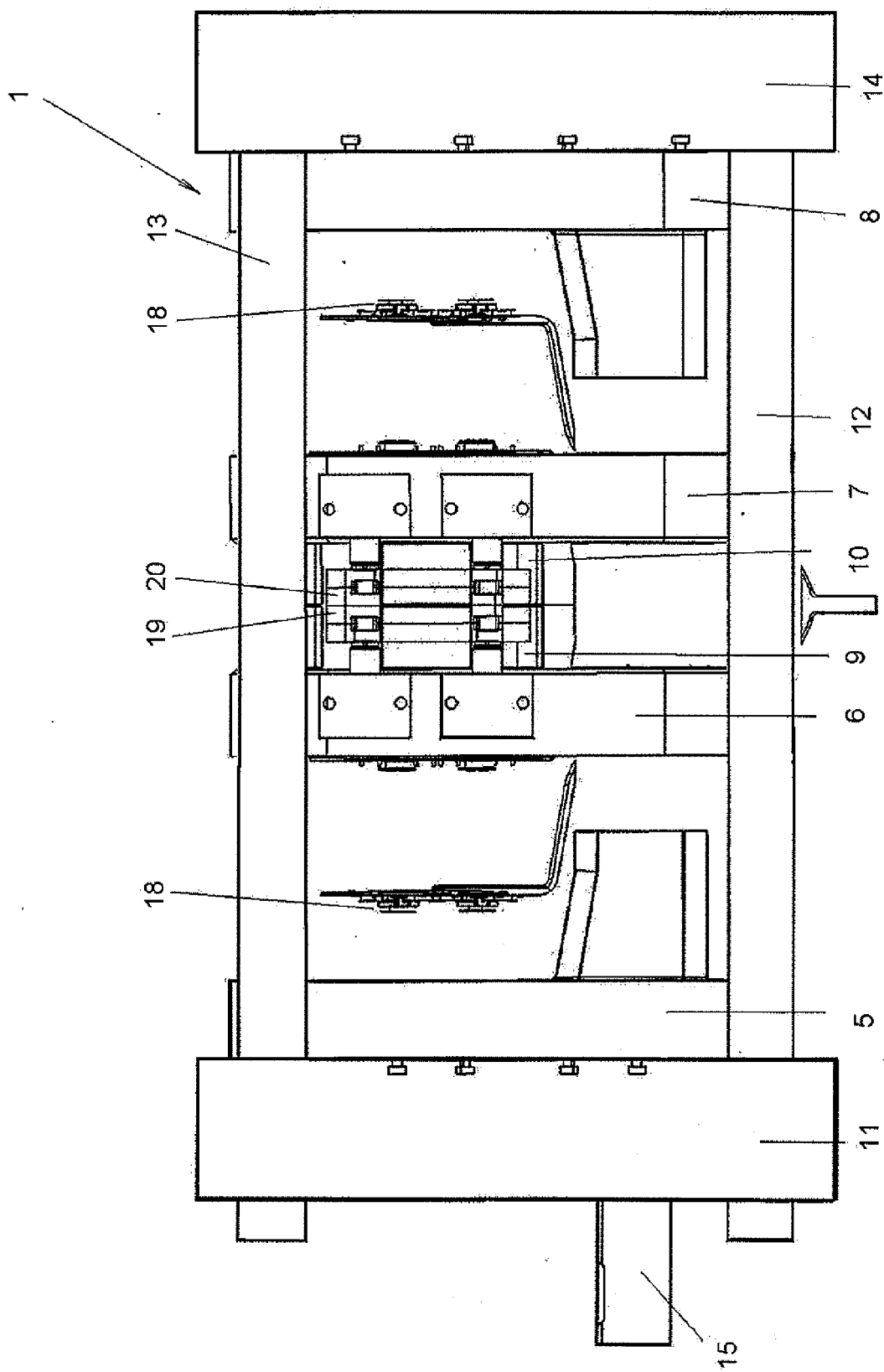


Fig. 3

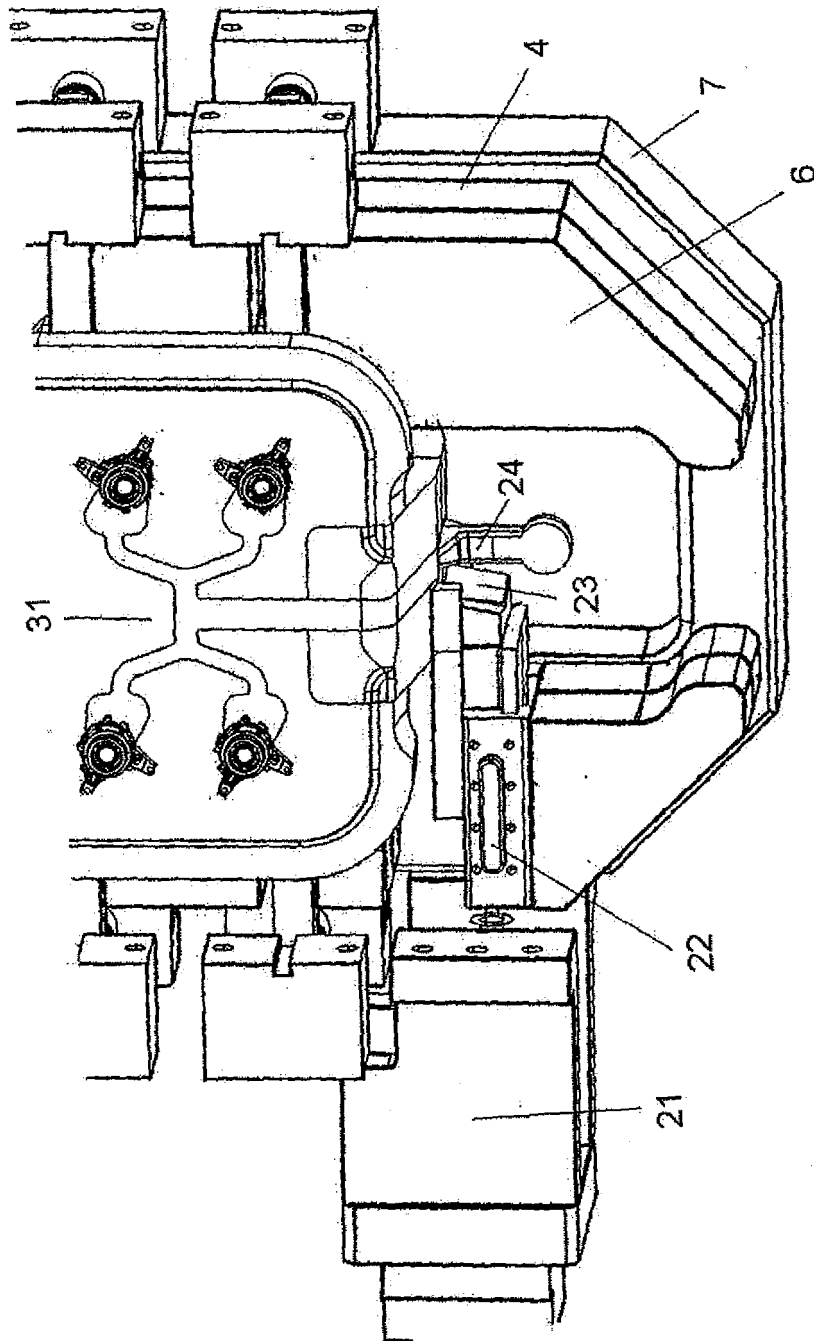


Fig. 4

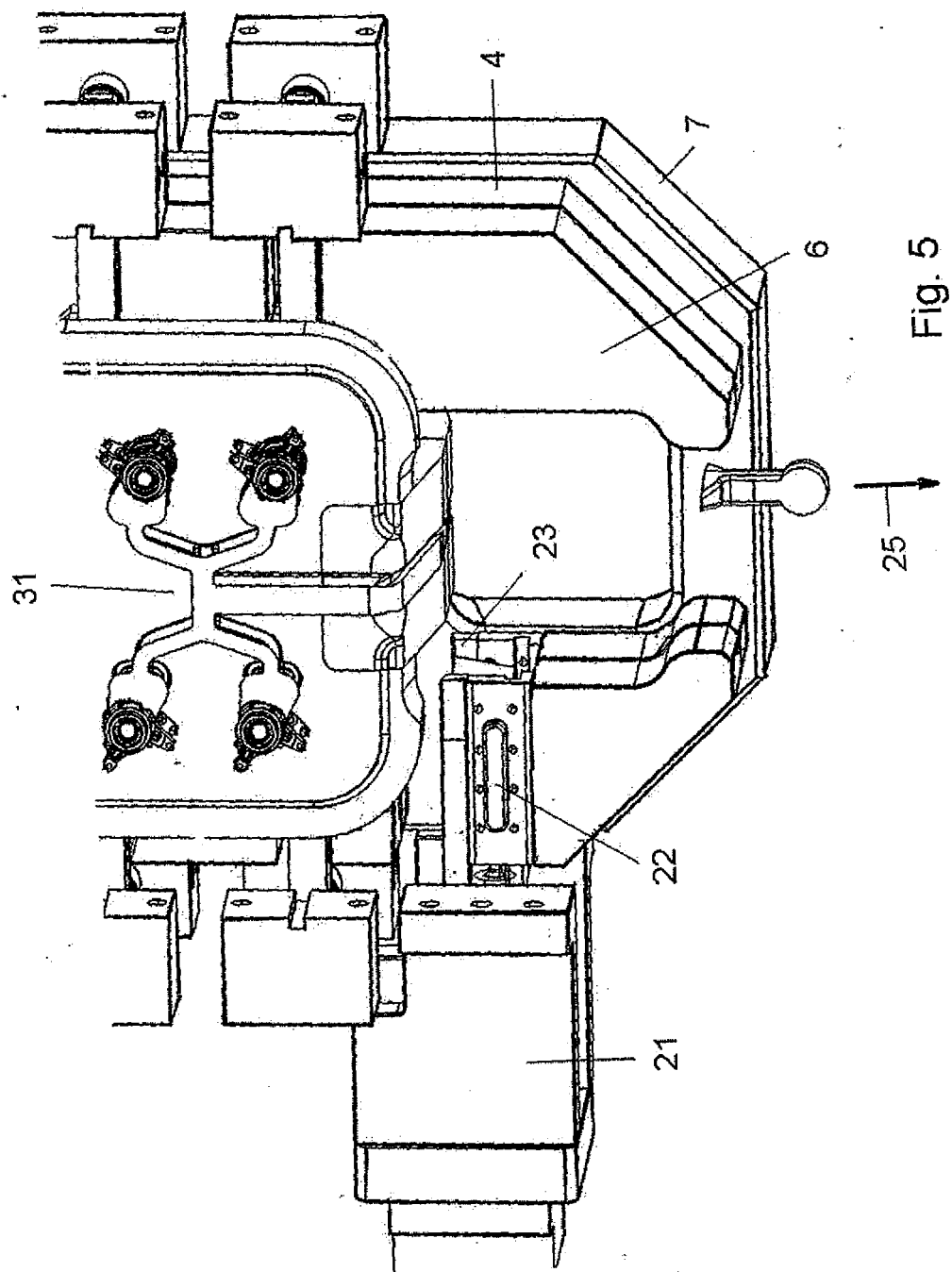


Fig. 5

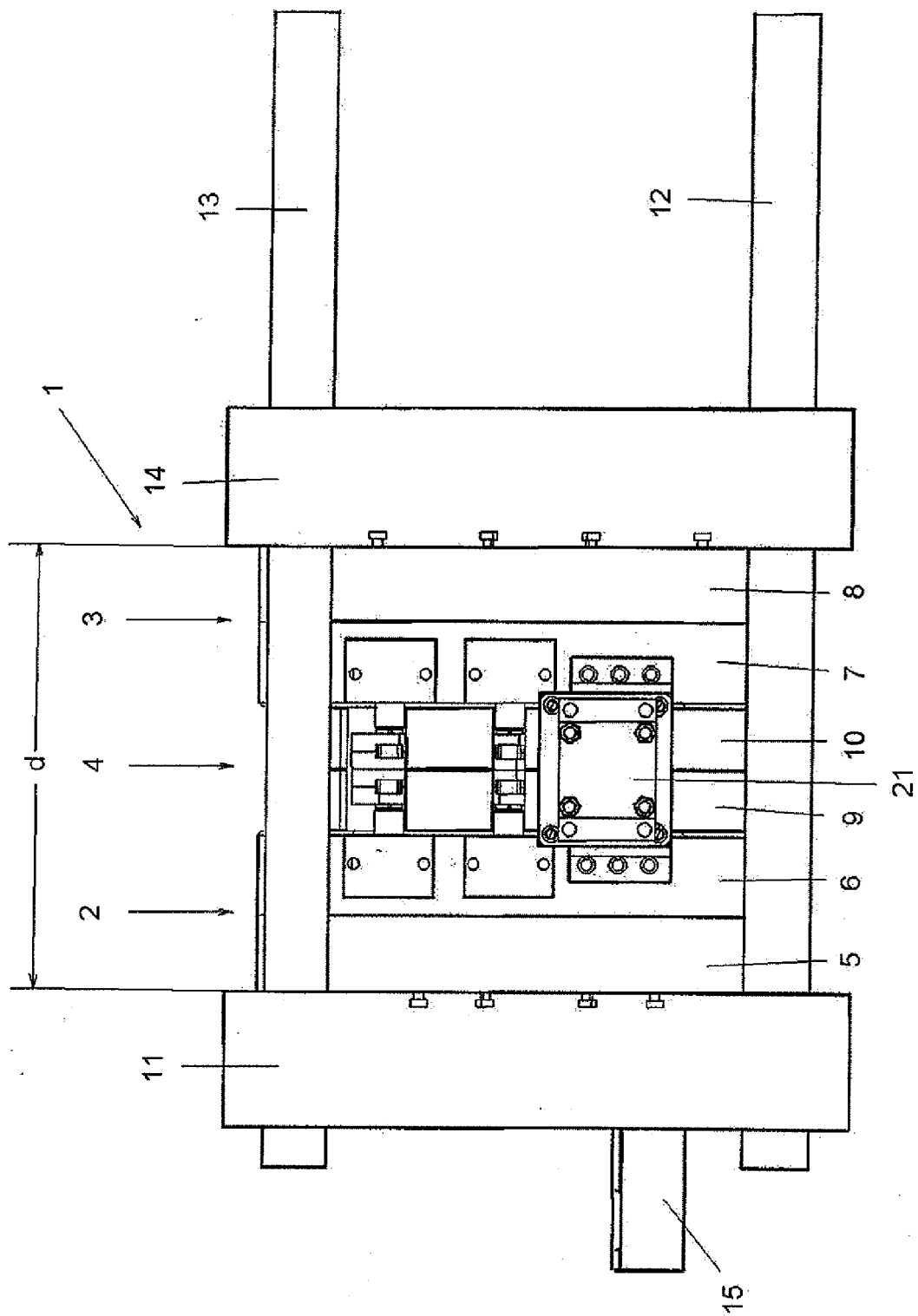


Fig. 6

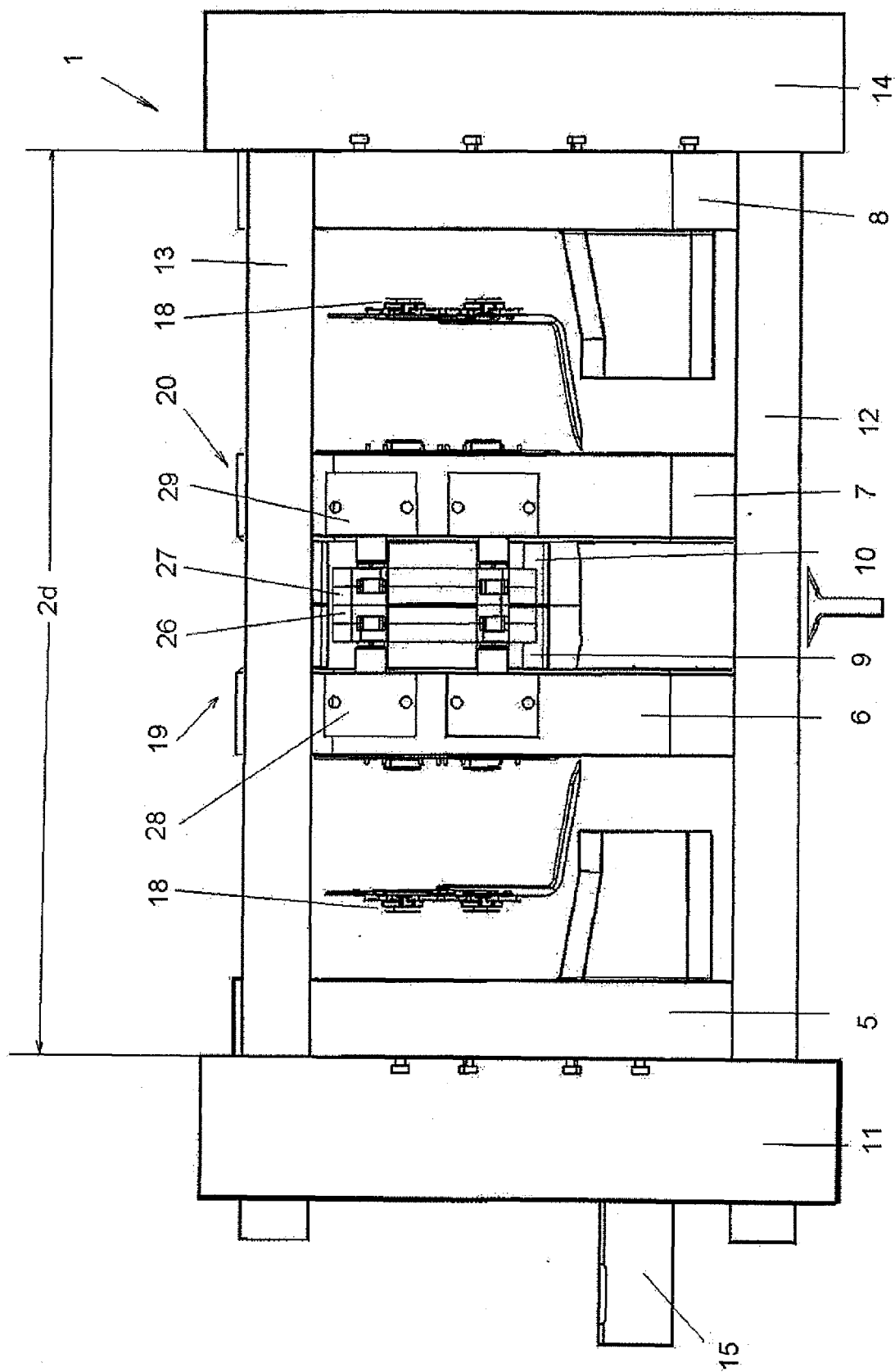
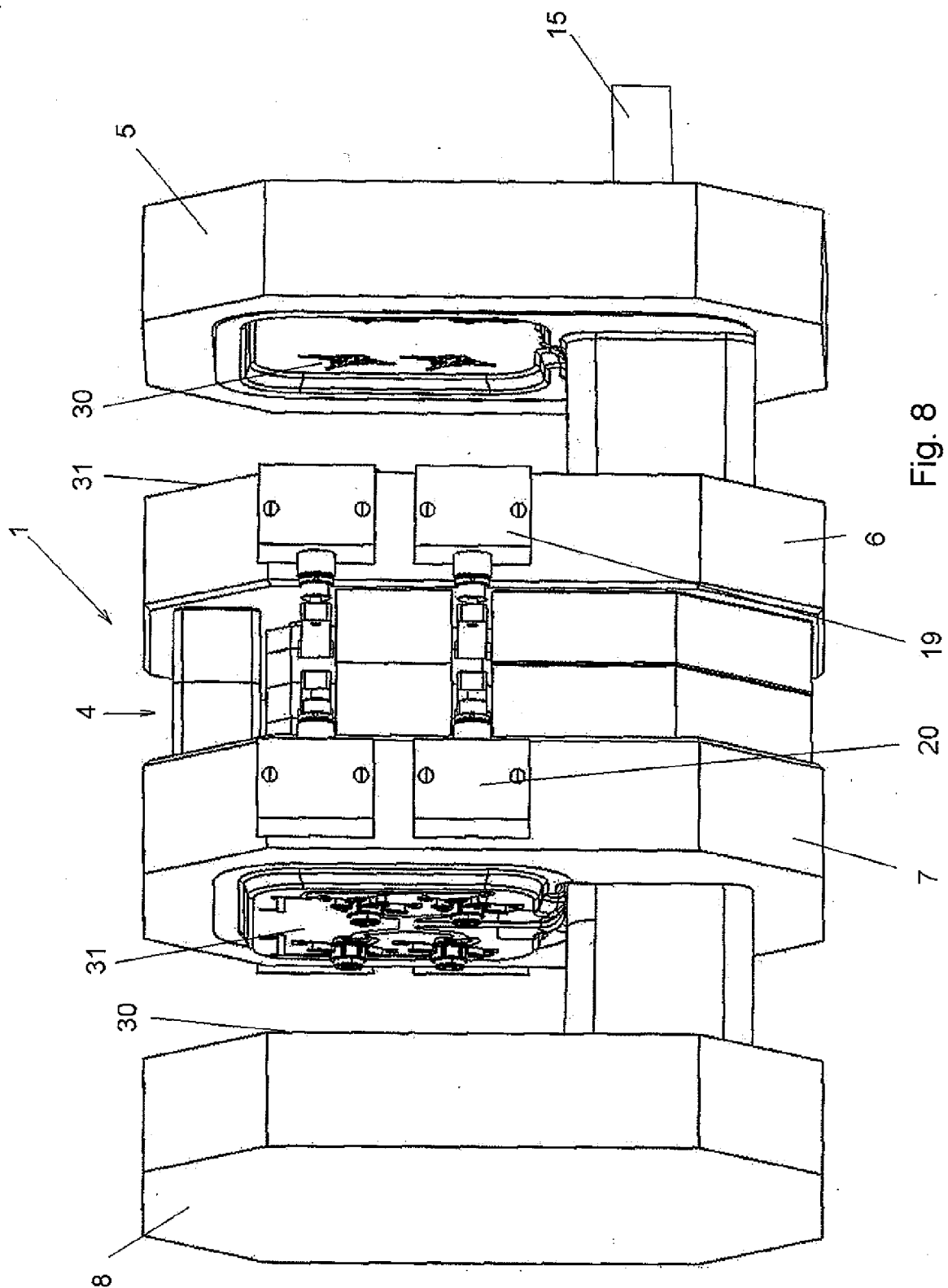


Fig. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 10 2489

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 1 717 254 A (JOSEF POLAK) 11. Juni 1929 (1929-06-11) * Abbildungen *	1,2,7-10	INV. B22D17/00 B22D17/10 B22D17/20 B22D17/22 B22D17/26 B29C45/12
Y		3,4	
Y		5,6	
X	DE 44 38 969 A1 (HOLDT J W VON [US]) 24. Mai 1995 (1995-05-24) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,2,8,10	
Y		3,4	
Y	* Spalte 7, Zeile 9 - Zeile 17 *	5,6	
	* Spalte 7, Zeile 34 - Zeile 38 *		
Y	DE 102 25 165 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 18. Dezember 2003 (2003-12-18) * Zusammenfassung *	3,4	
Y	GB 1 569 382 A (INST LITYA AKAD NAUK UKRAIN SS; SP KONSTRUKT BJURO MASHIN TECH) 11. Juni 1980 (1980-06-11) * Seite 2, Zeile 35 - Zeile 40; Abbildung 3 *	5,6	
Y	WO 00/06322 A (MANN & HUMMEL FILTER [DE]; DOBUSCH HEINZ [DE]) 10. Februar 2000 (2000-02-10) * Seite 5, Absatz 2 *	5,6	
	* Zusammenfassung *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B22D B29C
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 2. September 2008	Prüfer Hodiamont, Susanna
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

4

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 10 2489

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-09-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 1717254 A	11-06-1929	FR 660049 A	05-07-1929
		GB 310261 A	25-04-1929
DE 4438969 A1	24-05-1995	CA 2118369 A1	02-05-1995
		CN 1106734 A	16-08-1995
		FR 2711941 A1	12-05-1995
		GB 2283936 A	24-05-1995
		IT MI942186 A1	02-05-1995
		JP 7256700 A	09-10-1995
		US 6171094 B1	09-01-2001
DE 10225165 A1	18-12-2003	KEINE	
GB 1569382 A	11-06-1980	KEINE	
WO 0006322 A	10-02-2000	AT 283745 T	15-12-2004
		DE 19833598 A1	24-02-2000
		EP 1017522 A1	12-07-2000
		US 6336494 B1	08-01-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82