



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 976 476 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.02.2000 Patentblatt 2000/05

(51) Int. Cl.⁷: **B22D 18/04, B22D 47/00**

(21) Anmeldenummer: **99109846.8**

(22) Anmeldetag: **19.05.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **31.07.1998 DE 19834553**

(71) Anmelder: **Georg Fischer Disa AG
8201 Schaffhausen (CH)**

(72) Erfinder:
• **Damm, Norbert
8200 Schaffhausen (CH)**

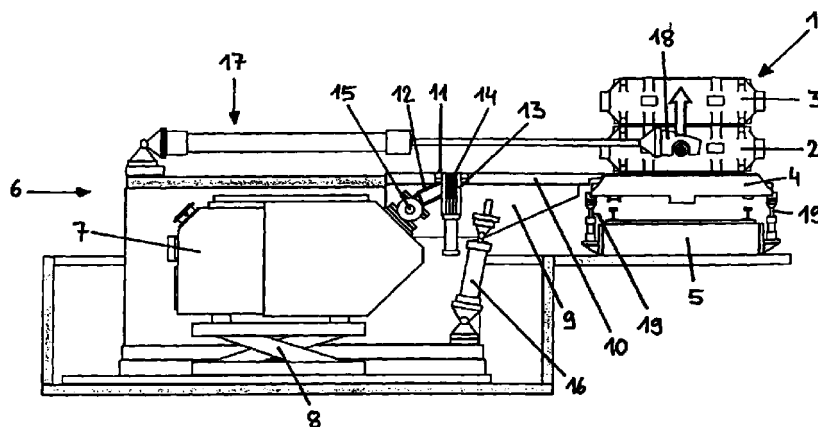
• **Zulauf, Herbert
8245 Feuerthalen (CH)**

(74) Vertreter:
**Lichti, Heiner, Dipl.-Ing.
Patentanwälte,
Dipl.-Ing. Heiner Lichti,
Dipl.-Phys. Dr. rer. nat. Jost Lempert,
Dipl.-Ing. Hartmut Lasch,
Postfach 41 07 60
76207 Karlsruhe (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum steigenden Giessen von Leichtmetall**

(57) Beim steigenden Gießen von Leichtmetall in Sand- oder Dauerformen, die auf einer Förderstrecke taktweise transportiert werden, wird jede Form aus der Förderstrecke heraus in eine neben dieser angeordnete Gießstation verlagert, dort an das Steigrohr eines Schmelzofens angeschlossen, nach dem Füllen der Form der Einguß mit einem gegebenenfalls kühlenden Verschuß versehen und anschließend die Form unter Beibehaltung des Kühlverschlusses in die Förderstrecke zurück verlagert. Eine dieses Verfahren ermögli-

chende Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß die Gießstation seitlich neben dem Förderer angeordnet und eine Einrichtung zum Verlagern einer Form von dem Förderer in die Gießstation und zurück vorgesehen ist, und daß der Einguß zumindest während des Verlagerns der Form von der Gießstation auf den Förderer von einem gegebenenfalls kühlenden Verschuß versehen ist.



Figur 1

EP 0 976 476 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 10.

[0002] Leichtmetalle, insbesondere Aluminium, haben in der Vergangenheit als Konstruktionswerkstoff zunehmende Bedeutung gewonnen. Dies gilt insbesondere auch für Großserien, beispielsweise für Bauteile im Kraftfahrzeugbau. Es müssen folglich auch Gießverfahren und Gießanlagen mit hoher Leistung zur Verfügung gestellt werden. Zugleich muß insbesondere bei hochbelasteten Bauteilen ein hoher Qualitätsstandard gewährleistet sein.

[0003] Da Aluminium vor allem im Schmelzzustand mit Luftsauerstoff spontan oxidiert, müssen die Gießverfahren und Gießanlagen so ausgelegt sein, daß es nicht zu Oxidationen kommt. Ferner muß Vorsorge dagegen getroffen werden, daß Verunreinigungen jeglicher Art mit der Schmelze in die Form gelangen. Diese Gefahr besteht insbesondere bei Sandformen, wenn lose Sandpartikel im Bereich des Eingusses mit der Schmelze in die Form gespült werden. Auf der anderen Seite sind aber Sandformen, und zwar sowohl kastengebundene, als auch kastenlose für die Großserienfertigung unentbehrlich.

[0004] In der Praxis kommt dem steigenden Gießen von Aluminium große Bedeutung zu, weil die Schmelze in beruhigtem Zustand und ohne nennenswert turbulente Strömung die Form steigend füllt. Für eine hohe Formenleistung ist allerdings von Nachteil, daß der Einguß von unten erfolgt und auch die Füllzeit beim steigenden Gießen relativ lang ist. Für die Qualität des Gußstücks ist ferner bedeutsam, daß nach dem Füllen eine ausreichende Speisermenge, die bis zu 50% der Gußstückmasse ausmachen kann, bereitgehalten wird. Diese schmelzflüssige Speisermenge sollte die höchste Temperatur aufweisen. Beim steigenden Gießen horizontal liegender Formen kann diese Bedingung nicht erfüllt werden, weil die den Speiser füllende Schmelze zuerst in die Form verdrängt wurde und die heißeste Schmelze am Einguß ansteht. Weiterhin muß die Form am Einguß verschlossen oder aber die Schmelze schnell erstarrt werden, um die gefüllte Form weitertransportieren zu können. Hierfür dienen stopfenartige Verschlüsse (WO 93/11892) oder vor den Einguß geschobene Kühlplatten (WO 94/25200). Diese Verschlüsse bzw. Kühlplatten erfordern jedoch gesonderte Vorkehrungen im Bereich der Gießstation. Bei großen Sandformen, die sich nur mit Transportpaletten fördern lassen, scheiden diese Systeme weitestgehend aus.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung vorzuschlagen, mit der unabhängig von der Art der Förderung der Formen und unabhängig von deren Größe eine hohe Formenleistung beim Gießen erreicht und ferner ein hoher Qualitätsstandard beim Gußstück erfüllt wird.

[0006] Diese Aufgabe wird in verfahrenstechnischer Hinsicht dadurch gelöst, daß jede Form aus der Förderstrecke heraus in eine neben dieser angeordnete Gießstation verlagert, dort an das Steigrohr angeschlossen, nach dem Füllen der Form der Einguß mit einem die Schmelze im Einguß rückhaltenden Verschuß versehen und anschließend die verschlossene Form in die Förderstrecke zurück verlagert wird.

[0007] Durch die Verlagerung der Form aus der Formtransportstrecke in eine daneben angeordnete Gießstation läßt sich die Form unabhängig von ihrer Art -Kastenform, kastenlose Form oder Dauerform- und unabhängig von ihrer das Fördermittel bestimmenden Größe in eine Gießposition bringen, in der die für das steigende Gießen optimalen Bedingungen eingehalten werden können, insbesondere jede Behinderung durch den Förderer oder sonstige Transportmittel entfällt. Die Übergabe der Schmelze vom Steigrohr an die Form kann in einer definierten Position erfolgen. An der Gießstation ist es ferner problemlos möglich, einen die Schmelze im Einguß rückhaltenden Verschuß vorzusehen und zur Wirkung zu bringen. Dieser Verschuß bleibt zumindest solange beibehalten, bis die Form in die Förderstrecke zurück verlagert worden ist.

[0008] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die Form von der Förderstrecke in die Gießstation und zurück linear verschoben und von ihrer Unterseite her über den dort mündenden Einguß gefüllt. Dabei kann in der Gießstation als Verschuß eine ortsfeste Kühlplatte angeordnet sein, über die die Form in die Förderstrecke zurückgeschoben wird, so daß der Einguß bei dieser Bewegung ständig gekühlt und die Schmelze erstarrt wird.

[0009] Vorzugsweise wird die Form von der Förderstrecke auf einen Gießtisch mit einer wärmeabführenden Platte verschoben, durch die hindurch der Einguß an das Steigrohr anschließbar ist.

[0010] Bei dieser Ausführungsform ist es ferner möglich, die Form in der Gießstation aus ihrer horizontalen Lage in einer vom Einguß nach oben ansteigende, schwach geneigte Lage zu bewegen, wobei die Neigung beispielsweise 5 bis 15° betragen kann. Dadurch wird die Form an der tiefsten Stelle gefüllt und ferner in der Form ein höchster Punkt gebildet, der vom Einguß am weitesten entfernt ist und an den zweckmäßigerweise der Speiser anschließt.

[0011] Bei einer anderen Ausführungsform des Verfahrens ist vorgesehen, daß die Form von der Förderstrecke um etwa 90° in die Gießstation gekippt, an ihrer dann etwa vertikal stehenden Oberseite von der Seite her über den dort mündenden Einguß gefüllt, der Einguß mit einem Verschuß versehen und die verschlossene Form in die Förderstrecke in eine horizontale Lage zurückgekippt wird.

[0012] Diese Ausführung hat den Vorteil, daß die Form von ihrer Oberseite her gefüllt wird, so daß nach Zurückkippen der Form in die Förderstrecke, in der sie wieder eine horizontale Lage einnimmt, der Einguß mit

der zuletzt eingespeisten Schmelze den Speiser bildet.

[0013] Von Vorteil kann dabei sein, wenn die Form um etwas mehr als 90°, z.B. 100° in die Gießstation gekippt wird. Dadurch wird der Anschluß des Steigrohrs erleichtert und wird die Schmelze mit leichter Steigung in die Form verdrängt.

[0014] In einer weiterhin vorteilhaften Ausführung ist vorgesehen, daß die Form von der Förderstrecke um etwa 180° in die Gießstation gewendet, an ihrer dann unten liegenden Oberseite von unten her über den dort mündenden Einguß gefüllt, der Einguß mit einem Verschuß versehen und die verschlossene Form in die Förderstrecke zurückgewendet wird.

[0015] Auch bei dieser Ausführung des Verfahrens, bei der die Form von unten steigend gefüllt wird, bildet der Einguß nach dem Zurückwenden in die Förderstrecke den Speiser und befindet sich im Speiser die heißeste Schmelze.

[0016] Zur Lösung der Aufgabe in vorrichtungstechnischer Hinsicht geht die Erfindung aus von einer Vorrichtung zum steigenden Gießen von Leichtmetall in Sand- oder Dauerformen, mit einem die Formen mit horizontaler Teilungsebene transportierenden Förderer, einer Gießstation mit einem Schmelzeofen und einem in die Schmelze eintauchenden Steigrohr, an dessen außerhalb des Schmelzeofens liegenden Ende die Form mit ihrem Einguß anschließbar sind, und mit einer den Einguß nach dem Füllen verschließenden Verschuß.

[0017] Eine solche Vorrichtung zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, daß die Gießstation seitlich neben dem Förderer angeordnet und eine Einrichtung zum Verlagern je einer Form von dem Förderer in die Gießstation und zurück vorgesehen ist und daß der Einguß zumindest während des Verlagerns der Form von der Gießstation auf den Förderer verschlossen ist.

[0018] In bevorzugter Ausgestaltung ist diese Vorrichtung so ausgebildet, daß an der Gießstation ein Gießtisch mit einer eine Kühlplatte bildenden, gut wärmeleitenden Platte angeordnet ist und daß die Form mittels eines Linearantriebs über die Platte bewegbar ist, wobei die Platte einen Durchbruch zum Anschließen des Eingusses der Form an das Steigrohr aufweist.

[0019] Bei dieser Ausführungsform wird der Gießtisch als Transportunterlage eine ihn bildende Platte zugleich als Kühlplatte eingesetzt, die lediglich einen Durchbruch für das Steigrohr aufweist. Die Form wird mit ihrem Einguß über dem Durchbruch positioniert und - gegebenenfalls nach Öffnen eines Verschlusses am Steigrohr- mit der Schmelze steigend gefüllt. Sind Form und Speiser gefüllt, wird gegebenenfalls der Verschuß am Steigrohr in die Schließstellung gebracht und anschließend die Form über den Gießtisch wieder in die Förderstrecke geschoben, wobei der Gießtisch bzw. eine entsprechend ausgebildete Platte den Einguß verschlossen halten und zugleich kühlen, so daß die Schmelze im Einguß erstarrt. Der Verschuß und die Kühlung wird also allein durch die Schubbewegung der Form verwirklicht. Da im Einguß eine relativ geringe

Schmelzemenge steht, reicht der Verschiebeweg dann, wenn der Einguß an der dem Förderer fernen Bereich des Gießtischs angeordnet ist, aus, um die Schmelze soweit zu erstarren, daß die Form wieder an den Förderer übergeben werden kann. Gegebenenfalls kann der Gießtisch bzw. die Platte des Gießtischs eine zusätzliche Zwangskühlung aufweisen.

[0020] Um eine erschütterungsfreie Übergabe zu ermöglichen, schließt zumindest die Platte des Gießtischs an den Förderer in Höhe der Unterseite der Formen bündig an.

[0021] Die erfindungsgemäße Ausbildung der Vorrichtung gibt ferner die Möglichkeit, daß der Gießtisch mit einem Kippantrieb zum Neigen der Form vom Einguß nach oben ansteigend versehen ist. Dadurch wird eine gute Formfüllung erreicht und der Lunkerbildung an ansonsten horizontalen Formflächen vorgebeugt.

[0022] Vorzugsweise bilden der Gießtisch und der Schmelzeofen eine Baueinheit, die parallel zum Förderer verfahrbar ist. Durch die Schubbewegung der Form auf dem Gießtisch und die quer dazu gegebene Beweglichkeit der Baueinheit lassen sich der Einguß und der Durchbruch für das Steigrohr im Gießtisch in eine fluchtende Lage positionieren.

[0023] Bei großen Sandformen, insbesondere Kastenformen, die auf Transportpaletten aufliegen, schließt die Platte des Gießtischs bündig mit der Oberseite der Transportpalette ab und wird die Form von dieser auf den Gießtisch abgezogen bzw. abgeschoben.

[0024] Gegebenenfalls kann die Transportpalette an der Gießstation von dem Förderer in eine an den Gießtisch bündig anschließende Position angehoben werden. Hierdurch ist ein besonders guter, stoßfreier Übergang gewährleistet.

[0025] Bei dieser Ausführungsform der Erfindung können auch die Transportpaletten gut wärmeleitend ausgebildet sein, um nach dem Aufschieben der Form auf die Transportpalette ein weiteres Kühlen des Eingusses zu ermöglichen.

[0026] Im übrigen empfiehlt sich, den Gießtisch bzw. die ihn bildende Platte, wie auch die Transportpaletten aus verschleißfestem Werkstoff herzustellen.

[0027] Eine andere Ausführungsform der Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß die Form an ihrer Oberseite den Einguß aufweist, und daß die Einrichtung zum Verlagern der Form eine die Form einspannende Aufnahme mit einem Kippantrieb aufweist, mittels der die Form vom Förderer in die Gießstation um etwa 90° kippbar ist, in der sie mit ihrem Einguß etwa horizontal an das Steigrohr anschließbar ist, und daß die Aufnahme eine den Einguß nach dem Füllen der Form verschließende Verschuß aufweist.

[0028] Diese Ausführungsform hat, wie schon in Verbindung mit der verfahrenstechnischen Lösung beschrieben, den Vorteil, daß der Einguß nach dem Zurückkippen der Form auf den Förderer den Speiser bildet und die heißeste Schmelze zum Speisen der Form zur Verfügung steht. Die die Kippbewegung

ermöglichende Aufnahme kann in der einfachsten Ausführung eine Art Rahmen oder Käfig sein, in den die Formen am Förderer eingefahren werden. Der Rahmen weist Mittel zum Einspannen der Form auf, um die Form in die Gießstation kippen und nach dem Füllen wieder zurückkippen zu können. Ferner ist der Verschuß am Rahmen angeordnet, um nach dem Füllen der Form vor den Einguß als Verschuß bewegt zu werden. Der Verschuß bleibt in seiner Position, bis die Form auf den Förderer zurückgekippt ist und wird beim Lösen aus der Einspannung vom Einguß, der jetzt den Speiser bildet, abgenommen. Er ist also integriertes Bauteil der Aufnahme.

[0029] Zweckmäßigerweise ist die Form mit der Aufnahme um etwas mehr als 90°, z.B. um 100° kippbar, um auch im Bereich des Eingusses eine Steigung für die Schmelze zu erhalten.

[0030] Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß die Form an ihrer Oberseite den Einguß aufweist, und daß die Einrichtung zum Verlagern der Form eine die Form einspannende Aufnahme mit einem Wendeantrieb aufweist, mittels der die Form vom Förderer in die Gießstation um 180° drehbar ist, in der sie mit dem Einguß etwa vertikal an das Steigrohr anschließbar ist, und daß die Aufnahme eine den Einguß nach dem Füllen der Form verschließende Verschuß aufweist.

[0031] Diese Ausführungsform bietet den bereits im Zusammenhang mit dem Verfahren erläuterten Vorteil, daß der Einguß nach dem Zurückwenden auf den Förderer den Speiser bildet. Auch hier kann der Verschuß eine weitere Funktion, nämlich das Kühlen erfüllen. Beide Funktionen sind nur solange wirksam, wie sich die Form nicht wieder in ihrer endgültigen horizontalen Lage auf dem Förderer befindet.

[0032] Bei den beiden letztgenannten Ausführungsformen der Vorrichtung, bei denen die Form gekippt oder gewendet wird, weist der Förderer vorzugsweise im Bereich der Gießstation einen unterbrochenen Abschnitt auf, der zusammen mit den Formen in der Aufnahme einspannbar und in die Gießstation verlagern ist. Die Formen verändern also ihre Position bezüglich des Förderers nicht, da der unterbrochene Abschnitt mit in die Aufnahme eingespannt wird und nach dem Zurücksetzen der Form wieder ein Teil des Förderers bildet, so daß die gefüllten Formen problemlos auf den Förderer weitertransportiert werden können.

[0033] Bei diesen beiden Ausführungsformen ist ferner vorgesehen, daß der an der Aufnahme angeordnete, gegebenenfalls kühlende Verschuß beim Einspannen der Form an die den Einguß aufweisende Formfläche anlegbar, nach dem Füllen der Form über den Einguß verschiebbar ist und die Schließposition beibehält, bis die Form auf dem Förderer von der Aufnahme gelöst wird.

[0034] Der Verschuß kann als Platte ausgebildet und an den die Einspannung bewirkenden Teilen der Auf-

nahme angeordnet sein, so daß er mit der Einspannbewegung in eine Bereitschaftstellung gelangt, aus der heraus er nach dem Füllen der Form in die Schließposition verschiebbar ist, die er dann beibehält, bis die Form wieder auf dem Förderer von der Aufnahme gelöst wird.

[0035] Bei diesen Ausführungsformen der Vorrichtung ist ferner von Vorteil, wenn der Schmelzeofen mit dem Steigrohr parallel und quer zum Förderer verfahrbar ist, um das Andocken des Steigrohrs an die vorgegebene Position der Form in zwei senkrecht zueinander stehenden Koordinaten zu ermöglichen.

[0036] In weiterhin bevorzugter Ausführung ist vorgesehen, daß das Steigrohr am Schmelzeofen kardanisch gelagert ist.

[0037] Auf diese Weise können an der Gießstation die zwischen Einguß und Steigrohr vorhandenen Toleranzen beim Andocken des Steigrohrs am Einguß ausgeglichen werden. Insbesondere gibt dies auch die Möglichkeit, das Steigrohr an den Einguß anzuschließen, wenn die Form aus der Horizontalen oder der Vertikalen geneigt ist.

[0038] In weiterhin bevorzugter Ausführung ist vorgesehen, daß das Steigrohr an seinem eingußseitigen Ende einen Verschuß aufweist, der nach jedem Gießakt die Schmelzesäule abschert und die Mündung des Steigrohrs bündig abschließt. Ein solcher Verschuß ist Gegenstand der nicht veröffentlichten deutschen Patentanmeldung 198 07 623.

[0039] Eine besonders vorteilhafte Ausbildung des Verschlusses ist als Kolbenverschuß ausgebildet. Zu diesem Zweck ist das Steigrohr abgewinkelt und weist einen mit dem Einguß fluchtenden Abschnitt auf, indem als Verschuß ein Kolben bewegbar ist. Der Kolben ist zwischen einer den Übergang in den abgewinkelten Abschnitt freigebenden Öffnungsstellung und einer die Mündung bündig abschließenden Schließstellung verfahrbar. Dieser Verschuß hat den weiteren großen Vorteil, daß die Schmelzesäule unter dem Druck im Schmelzeofen am Verschuß ansteht und nicht in das Steigrohr zurückfällt, so daß der Zutritt von Luftsaurestoff unmöglich ist.

[0040] Nachstehend ist die Erfindung anhand von in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispielen beschrieben. In der Zeichnung zeigen jeweils in schematischer Seitenansicht der Gießstation:

Fig. 1 bis 5 eine erste Ausführungsform mit einem Gießtisch;

Fig. 6 bis 12 eine zweite Ausführungsform mit einem Kippantrieb für die Formen und

Fig. 13 bis 15 eine Ausführungsform mit einem Wendeantrieb für die Formen.

[0041] In den Zeichnungen ist eine Ausführungsform für große, kastengebundene Formen 1 gezeigt, die aus

einem Unterkasten 2 und einem Oberkasten 3 bestehen. Die Formen 1 sitzen auf Transportpaletten 4, die mit Bordrollen ausgerüstet sind und auf einem Förderer 5 in Form einer Schienenbahn laufen. Seitlich neben dem Förderer befindet sich eine Gießstation 6, an der ein Schmelzebehälter 7 auf einem Hubtisch 8 angeordnet ist. Der Schmelzebehälter 7 kann ferner senkrecht zur Zeichenebene verfahrbar sein. An der Gießstation 6 ist weiterhin ein Gießtisch 9 angeordnet, der zusammen mit dem Schmelzebehälter 7 eine Baueinheit bildet und oberseitig eine Platte 10 aufweist. Die Platte 10 weist an der dem Förderer 5 fernen Seite einen Durchbruch 11 auf, in welchem ein Steigrohr 12 mündet, das in die Schmelze im Schmelzebehälter 7 eintaucht. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Steigrohr 12 geneigt angeordnet und in die Vertikale abgewinkelt, wobei der abgewinkelte Teil von einem Zylinder 13 eines Verschlusses gebildet ist, der weiterhin einen pneumatisch oder hydraulisch betätigten Kolben 14 führt. In der in Fig. 1 gezeigten Position verschließt der Kolben 14 das Steigrohr 12 und schließt im übrigen bündig mit der Platte 10 ab.

[0042] Das Steigrohr ist an einem kardanischen Gelenk 15 am Schmelzebehälter 7 gelagert, so daß das Steigrohr selbst bzw. der Verschluß 13, 14 räumlich bewegbar ist.

[0043] Oberhalb des Gießtischs ist eine Einrichtung 17 zum Verlagern der Formen 1 angeordnet, die beim gezeigten Ausführungsbeispiel aus einem langhubigen Zylinder besteht, der mit einem Greifer 18 mit dem Unterkasten 2 der Form 1 in Eingriff gebracht werden kann. Nachfolgend ist die Betriebsweise der Vorrichtung beschrieben:

[0044] Die auf der Transportpalette 4 ruhenden Formen 1 werden an der Gießstation 6 mittels Hubzylindern 19 von der Schienenbahn des Förderers 5 abgehoben, bis die Transportpalette 4 bündig an der Platte 10 des Gießtischs 9 anschließt. Zuvor ist der Greifer 18 mit dem Unterkasten 2 in Eingriff gebracht worden und wird durch Betätigen des langhubigen Zylinders der Einrichtung 17 die Form 1 auf die Platte 10 des Gießtischs gezogen, bis die Form 1 eine Position oberhalb des Durchbruchs in der Platte 10 bzw. oberhalb des Verschlusses 13, 14 erreicht (Fig. 2).

[0045] In dieser Position könnte der Kolben 14 zurückfahren und die im Schmelzebehälter 7 mit Inertgas unter Druck beaufschlagte Schmelze über das Steigrohr 12 in die Form 1 steigend gefüllt werden. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel wird jedoch der Gießtisch 9 aus der in Fig. 2 gezeigten Position in eine geneigte Position (Fig. 3) mittels des Neigungsantriebs 16 bewegt, in der sich der Einguß 20 der Form 1 an der tiefsten Stelle befindet und die Formkavität einen höchsten Punkt aufweist, der vom Einguß 20 am weitesten entfernt ist. Das Steigrohr 12 mit dem Verschluß 13, 14 kann dieser Neigung aufgrund des kardanischen Gelenks 15 folgen. In dieser geneigten Position fährt der Kolben 14 des Verschlusses zurück (Fig. 4) und

kann die Schmelze aus dem Schmelzebehälter 7 in die Form 1 und in den Speiser 21 aufsteigen. Hat die Schmelze den Speiser 21 erreicht (Fig. 5) wird der Kolben 14 wieder in die Schließlage gebracht, in der er bündig mit der Oberseite der Platte 10 des Gießtischs 9 abschließt. Anschließend wird die Form 1 mit dem langhubigen Zylinder der Einrichtung 7 wieder auf die Transportpalette 4 geschoben. Bei Beginn dieser Bewegung wandert der Einguß 20 auf der Oberseite der Platte 10, die als Verschluß wirkt und zugleich als Kühlplatte dient und die Schmelze im Einguß 20 während dieser Bewegung zum Erstarren bringt, bis schließlich die Form 1 die in Fig. 5 in schwachen Linien wiedergegebene Position auf der Transportpalette 4 erreicht. Auch die Transportpalette 4 kann gegebenenfalls aus gut wärmeleitendem Material bestehen oder mit einer solchen Schicht ausgestattet sein, um auch beim Weitertransport der Form 1 auf dem Förderer 5 eine weitere Kühlung am Einguß zu gewährleisten.

[0046] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 bis 12 weist der Förderer 5 im Bereich der Gießstation 6 einen getrennten Abschnitt 22 auf, auf den die Transportpalette 4 mit der Form 1 aufgeschoben wird. Die Einrichtung 17 weist eine rahmen- bzw. käfigartige Aufnahme 23 auf, die den Abschnitt 22 des Förderers untergreift und in die die Transportpalette mit der Form 1 einfahrbar ist. Die Aufnahme 23 weist ein sich in Förderrichtung erstreckendes Drehlager 24 und einen auf den Abschnitt 22 wirkenden Kippantrieb 25 auf. Schließlich sitzen an der Aufnahme Hydraulikzylinder 26, mittels der die Transportpalette 4 mit der Form 1 gegen den oberen Holm 27 der rahmenartigen Aufnahme 23 verspannt werden kann. An dem oberen Holm ist ferner ein Verschluß 28 in Form einer Platte positioniert, die mittels eines Zylinders 29 parallel zur Oberfläche der Form 1 verfahrbar ist. Sie kann gegebenenfalls auch Kühlfunktion haben.

[0047] An der Gießstation 6 ist das Steigrohr 12 mit einem horizontal angeordneten Verschluß 13, 14 ausgestattet. Die Betriebsweise der Ausführungsform gemäß Fig. 6 bis 12 ist folgende:

[0048] Ist die Transportpalette 4 mit der Form in die rahmenartige Aufnahme 23 eingefahren, werden die Hubzylinder 26 betätigt und auf diese Weise die Form 1 mit der Transportpalette 4 gegen den oberen Holm 27 der rahmenartigen Aufnahme 23 verspannt. In dieser Position liegt der plattenförmige Verschluß 28 auf der Oberfläche der Form 1 auf (Fig. 7). Anschließend wird der Kippantrieb 25 in Betrieb genommen, so daß die Form 1 vertikal aufgestellt wird. Die Oberseite 30 der Form steht somit senkrecht (Fig. 8). Der Schmelzebehälter 7 ist, wie mit den Pfeilen in Fig. 9 angedeutet, mittels des Hubtischs 8 nicht nur anhebbar, sondern auch quer zum Förderer horizontal verfahrbar. Durch diese Bewegungsmöglichkeiten kann der horizontal liegende Verschluß 13, 14 auf den Einguß an der Form 1 ausgerichtet (Fig. 9) und das Steigrohr angedockt werden. Anschließend wird der Verschluß geöffnet (Fig. 10), so

daß die Schmelze über den Einguß 31 in die Form aufsteigen kann, bis der Steiger 32 gefüllt ist (Fig. 11). Daraufhin wird der Schmelzebehälter 7 abgesenkt und der Verschluß 28 mittels des Antriebs 29 vor den Einguß 31 verschoben. Anschließend wird der Schmelzebehälter 7 wieder nach links verfahren und der Kippantrieb 25 in Betrieb genommen. Die Aufnahme 23 mit der Form 1 wird auf den Förderer zurückgekippt und die Transportpalette 4 mit der Form 1 mittels der Hubzylinder 26 abgesenkt, bis der Abschnitt 22 wieder in Flucht mit dem Förderer liegt. Zugleich kommt der Einguß von dem Verschluß 28 frei. Der Einguß liegt jetzt oben und bildet den Speiser der Form. Danach wird die Form 1 mit der Transportpalette 4 aus der Aufnahme 23 auf den Förderer übergeben.

[0049] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 13 bis 15 weist der Förderer wiederum einen getrennten Abschnitt 22 auf, auf den die Form 1 mit der Transportpalette 4 aufgefahren wird. Der Abschnitt 22 ist bei diesem Ausführungsbeispiel zwischen zwei Wendeplatten 33 befestigt, die zu der Einrichtung 17 zum Verlagern der Form 1 gehören. An den Wendeplatten 33 greift ein Wendeantrieb 34 an. Die Einrichtung 17 weist auch hier wieder eine rahmenartige Aufnahme 35 auf, an der ein plattenförmiger Verschluß 28 mit einem Antrieb 29, wie mit Bezug auf Fig. 6 bis 12 beschrieben, angeordnet ist. An der Gießstation 6 mit dem Schmelzebehälter 7 ist das Steigrohr 12 in ähnlicher Form ausgerichtet, wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bis 5, d. h. mit senkrecht angeordnetem Verschluß 14. Die Wendeplatten 33 bzw. die Aufnahme 35 sind um eine horizontale Achse 36, die sich in Förderrichtung erstreckt, drehbar. Die Betriebsweise ist folgende:

[0050] Die in die Aufnahme 35 mittels der Transportpalette 4 eingefahrene Form 1 wird wiederum mittels Hubzylindern 26 von dem Abschnitt 22 des Förderers abgehoben und wird die Form 1 gegen den oberen Holm 37 der Aufnahme 35 verspannt, wobei sich der Verschluß 28 an der Oberseite 30 der Form 1 anlegt. Anschließend wird der Wendeantrieb 34 in Betrieb gesetzt, so daß die Form 1 in die in Fig. 14 gezeigte Lage gelangt, an der die Oberseite 30 unten liegt und der Einguß 31 mit dem Verschluß 14 fluchtet. In diese Position sind der Verschluß 14 bzw. das Steigrohr 12 durch Anheben bzw. Verfahren des Schmelzebehälters entsprechend den in Fig. 14 angegebenen Richtungspfeilen verbracht worden. Anschließend wird der Verschluß 14 geöffnet und steigt die Schmelze aus dem Schmelzebehälter 7 über das Steigrohr 12 in den Einguß 31 und füllt allmählich die Form, bis sie den Steiger 32 erreicht. Dann wird der Verschluß 14 wieder in die Schließstellung gebracht (Fig. 15) und Verschluß 28 mittels des Antriebs 29 vor den Einguß 31 gefahren, so daß er diesen verschließt. Daraufhin wird die Aufnahme 35 mittels des Wendeantriebs 34 um 180° zurückgewendet, bis sie wieder in Flucht des Förderers 5 liegt. Die Transportpalette 4 und die Form 1 werden mittels der Hydraulikzylinder 26 wieder auf den Abschnitt 22,

der in Flucht des Förderers positioniert ist, abgesenkt und die Form 1 aus der Aufnahme 35 auf den Förderer abgegeben. Der Einguß 31 bildet auch hier wieder den Speiser der Form.

Patentansprüche

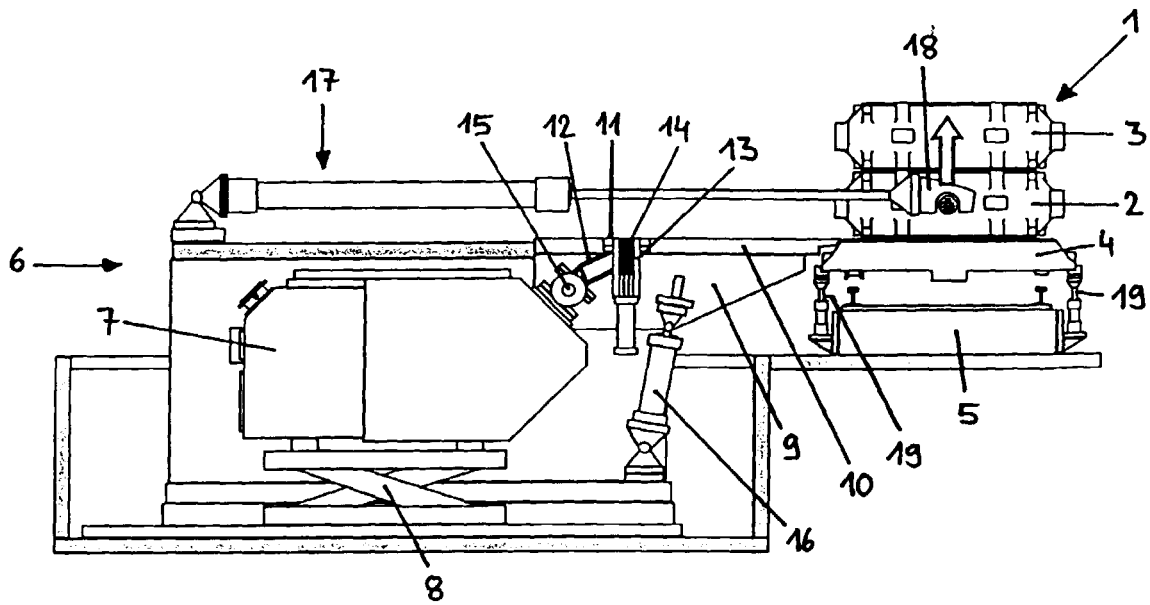
1. Verfahren zum steigenden Gießen von Leichtmetall in Sand- oder Dauerformen, die mit horizontaler Teilungsebene auf einer Förderstrecke taktweise transportiert und in einer Gießstation mit einem tiefliegenden Einguß der Form an ein Steigrohr eines Schmelzeofens angeschlossen werden, dadurch gekennzeichnet, daß jede Form aus der Förderstrecke heraus in eine neben dieser angeordnete Gießstation verlagert, dort an das Steigrohr angeschlossen, nach dem Füllen der Form der Einguß mit einem die Schmelze im Einguß rückhaltenden Verschluß versehen und anschließend die Form in die Förderstrecke zurück verlagert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Form von der Förderstrecke in die Gießstation und zurück linear verschoben und von ihrer Unterseite her über den dort mündenden Einguß gefüllt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Form von der Förderstrecke auf einen Gießtisch verschoben und der Verschluß des Eingusses während des Zurückschiebens der Form in die Förderstrecke von dem Gießtisch gebildet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelze im Einguß durch Wärmeableitung in den Gießtisch zum Erstarren gebracht wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Form in der Gießstation aus ihrer horizontalen Lage in eine vom Einguß nach oben ansteigenden Lage geneigt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Form unter einem Winkel von etwa 5 bis 15° geneigt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Form von der Förderstrecke um etwa 90° in die Gießstation gekippt, an ihrer dann etwa vertikal stehenden Oberseite von der Seite her über den dort mündenden Einguß gefüllt, der Einguß mit einem Verschluß versehen und die verschlossene Form in die Förderstrecke in eine horizontale Lage zurückgekippt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Form um etwas mehr als 90°, z.B. 100°, in die Gießstation gekippt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Form von der Förderstrecke um etwa 180° in die Gießstation gewendet, an ihrer dann unten liegenden Oberseite von unten her über den dort mündenden Einguß gefüllt, der Einguß mit einem Verschuß versehen und die verschlossene Form in die Förderstrecke zurückgewendet wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Form nach dem Verlagern in die Förderstrecke aus dem Einguß gespeist wird.
11. Vorrichtung zum steigenden Gießen von Leichtmetall in Sand- oder Dauerformen mit einem die Formen (1) mit horizontaler Teilungsebene transportierenden Förderer (5), einer Gießstation (6) mit einem Schmelzeofen (7) und einem in die Schmelze eintauchenden Steigrohr (12), an dessen außerhalb des Schmelzeofens liegendes Ende die Formen mit ihrem Einguß (20, 31) anschließbar sind, und mit einer den Einguß nach dem Füllen verschließenden Kühlplatte (10, 28), dadurch gekennzeichnet, daß die Gießstation (6) seitlich neben dem Förderer (5) angeordnet und eine Einrichtung (17) zum Verlagern je einer Form (1) von dem Förderer (5) in die Gießstation (6) und zurück vorgesehen ist, und daß der Einguß (20, 31) zumindest während des Verlagerns der Form (1) von der Gießstation (6) auf den Förderer (5) mit einem Verschuß (10, 28) versehen ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß an der Gießstation (6) ein Gießtisch (9) mit einer den Verschuß des Eingusses (20) bildenden, gut wärmeleitenden Platte (10) angeordnet ist und daß die Form (1) mittels eines Linearantriebs (17) über die Platte bewegbar ist, wobei die Platte einen Durchbruch (11) zum Anschließen des Eingusses (20) der Form (1) an das Steigrohr (12) aufweist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (10) des Gießtischs (9) an den Förderer (5) in Höhe der Unterseite der Formen (1) bündig anschließt.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Gießtisch (10) mit einem Kippantrieb (16) zum Neigen der Form (1) vom Einguß (20) nach oben ansteigend versehen ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß Gießtisch (9) und Schmelzeofen (7) eine Baueinheit bilden.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die aus Schmelzeofen (7) und Gießtisch (9) bestehende Baueinheit parallel zum Förderer (5) verfahrbar ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß bei auf Transportpaletten (4) aufliegenden Formen (1) die Platte (10) des Gießtischs (9) bündig mit der Oberseite der Transportpalette (4) abschließt und die Transportpalette beim Verlagern der Form (1) auf dem Förderer (5) verbleibt.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportpalette (4) an der Gießstation (6) von dem Förderer (5) in eine an dem Gießtisch (9) bündig anschließende Position anhebbar ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportpaletten (4) gut wärmeleitend ausgebildet sind.
20. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Form (1) an ihrer Oberseite (30) den Einguß (31) aufweist und daß die Einrichtung (17) zum Verlagern der Form (1) eine die Form einspannende Aufnahme (23) mit einem Kippantrieb (25) aufweist, mittels der die Form (1) vom Förderer (5) in die Gießstation (6) um etwa 90° kippbar ist, in der sie mit ihrem Einguß (31) etwa horizontal an das Steigrohr (12) anschließbar ist und daß die Aufnahme (23) eine den Einguß nach dem Füllen der Form verschließende Verschuß (28) aufweist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Form (1) mit der Aufnahme (23) um etwas mehr als 90° kippbar ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Form (1) an ihrer Oberseite (30) den Einguß (31) aufweist, und daß die Einrichtung (17) zum Verlagern der Form eine die Form (1) einspannende Aufnahme (35) mit einem Wendeantrieb (34) aufweist, mittels der die Form (1) vom Förderer (5) in die Gießstation (6) um 180° drehbar ist, in der sie mit dem Einguß (31) etwa vertikal an das Steigrohr (12) anschließbar ist, und daß die Aufnahme (35) eine den Einguß (31) nach dem Füllen der Form verschließende Verschuß (28) aufweist.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderer (5) im Bereich der Gießstation (6) einen unterbrochenen Abschnitt (22) aufweist, der mit den Formen (1) in

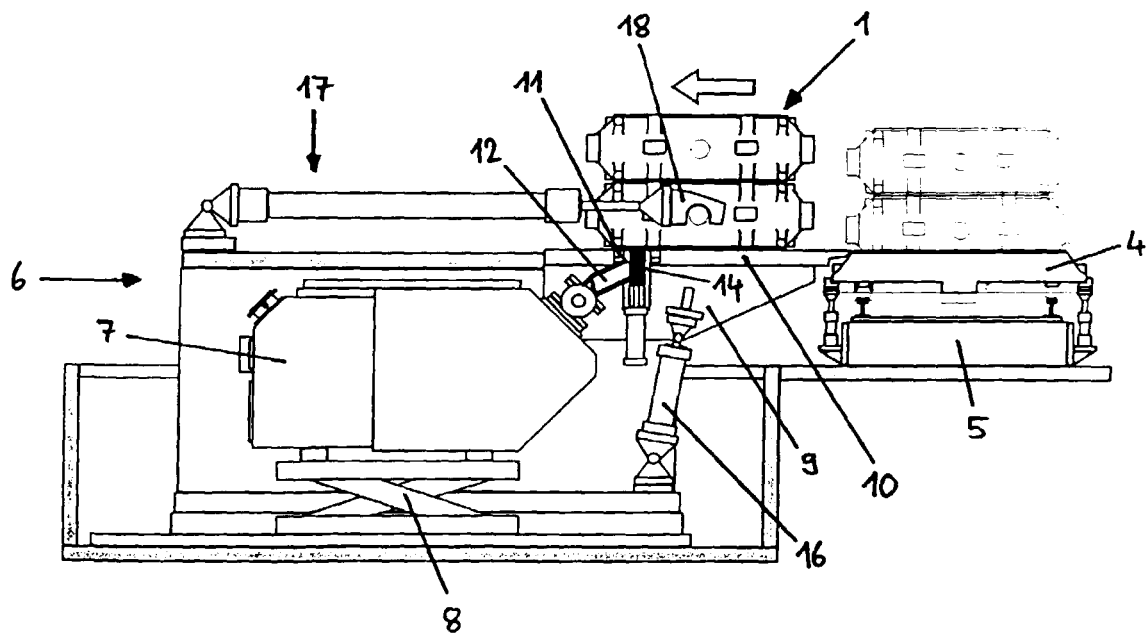
der Aufnahme (23 35) einspannbar und in die Gießstation (6) verlagerbar ist.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß der an der Aufnahme (23, 35) angeordnete Verschuß (28) beim Einspannen der Form (1) an die den Einguß (31) aufweisende Formfläche (30) anlegbar, nach dem Füllen der Form (1) über den Einguß (31) verschiebbar ist und die Schließposition beibehält, bis die Form (1) auf dem Förderer (5) von der Aufnahme (23, 35) gelöst wird. 5 10
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Einguß (31) nach dem Verlagern der gefüllten Form (1) auf den Förderer (5) den Speiser bildet. 15
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzeofen (7) mit dem Steigrohr (12) parallel und quer zum Förderer (5) verfahrbar ist. 20
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschuß (28) als Platte ausgebildet ist. 25
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschuß (28) als Kühlplatte ausgebildet ist. 30
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß das Steigrohr (12) am Schmelzeofen (7) kardanisch (15) gelagert ist. 35
30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß das Steigrohr (12) an seinem eingußseitigen Ende einen Verschuß (13, 14) aufweist, der nach jedem Gießtakt die Schmelzesäule abschert und die Mündung des Steigrohrs (12) bündig abschließt. 40
31. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß das Steigrohr (12) abgewinkelt ist und einen mit dem Einguß (20, 31) fluchtenden Abschnitt (13) aufweist, in dem als Verschuß ein Kolben (14) zwischen einer den Übergang in den abgewinkelten Abschnitt freigebenden Öffnungsstellung und einer die Mündung bündig abschließenden Schließstellung bewegbar ist. 45 50

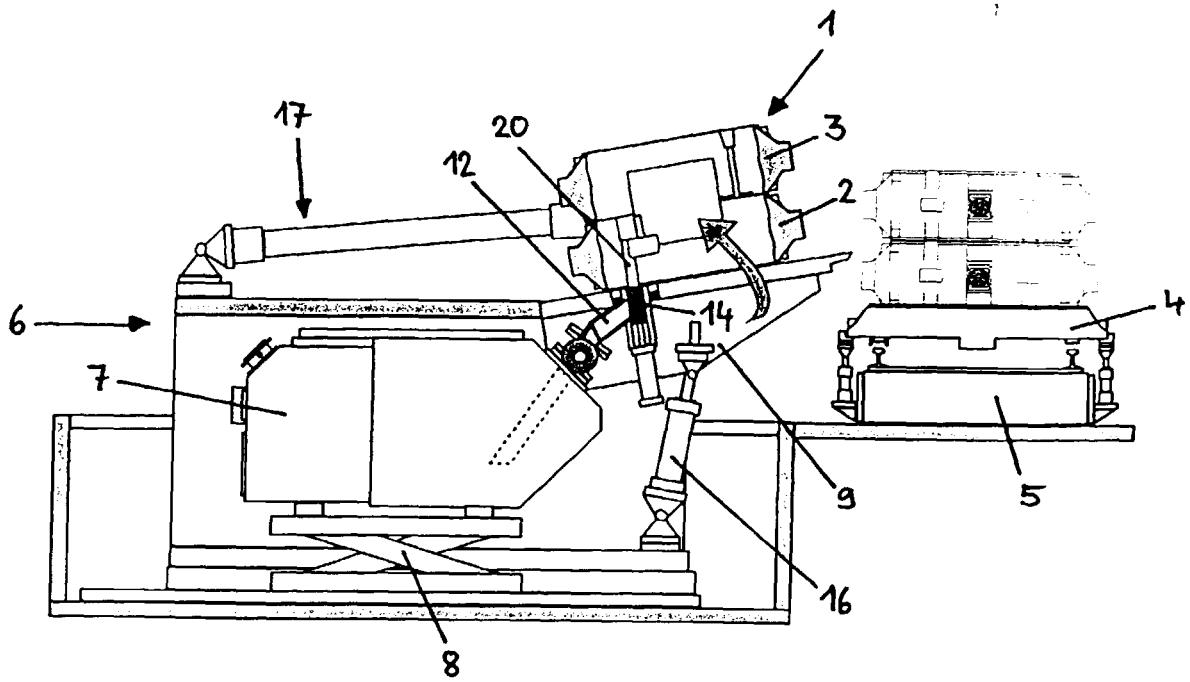
55



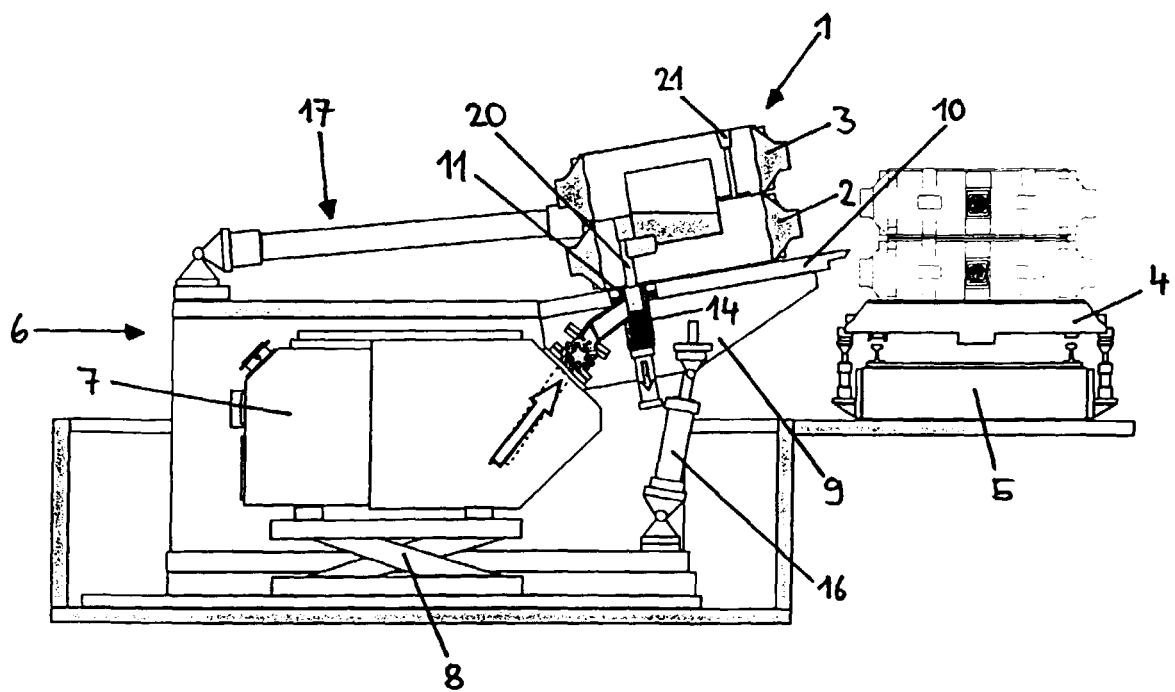
Figur 1



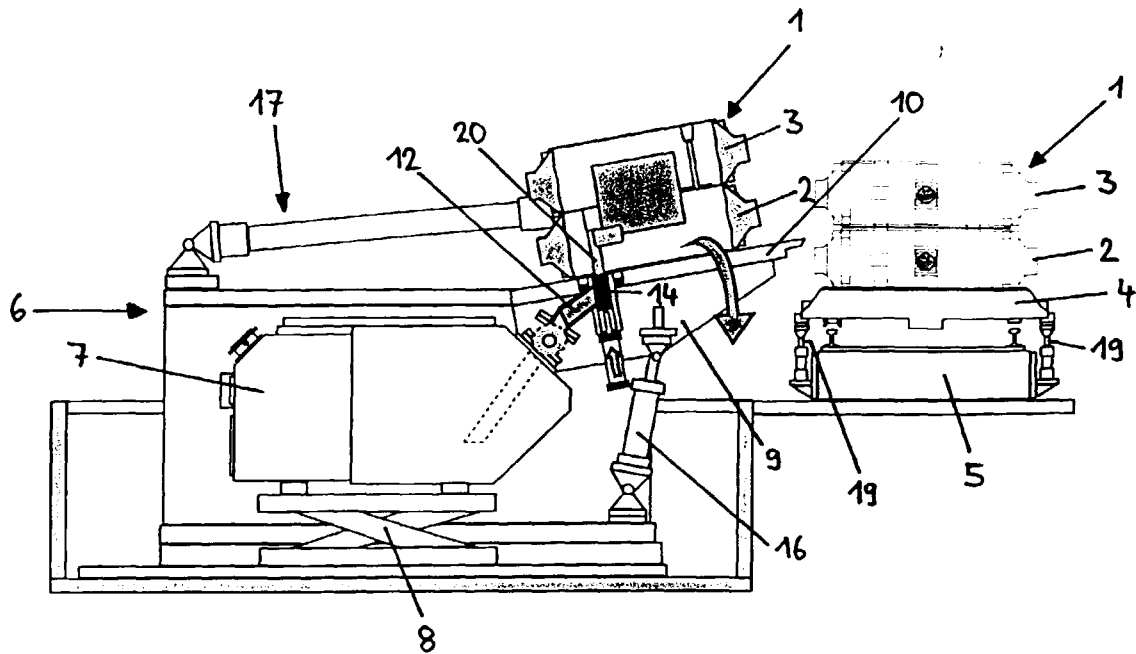
Figur 2



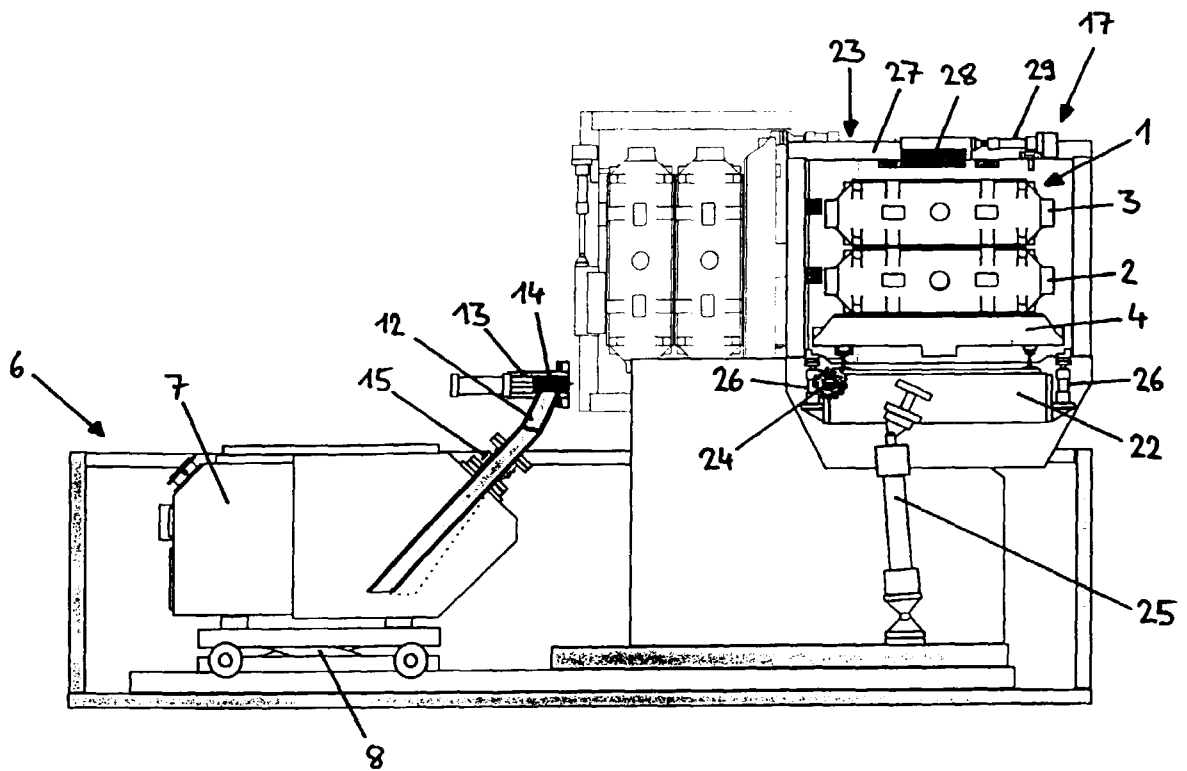
Figur 3



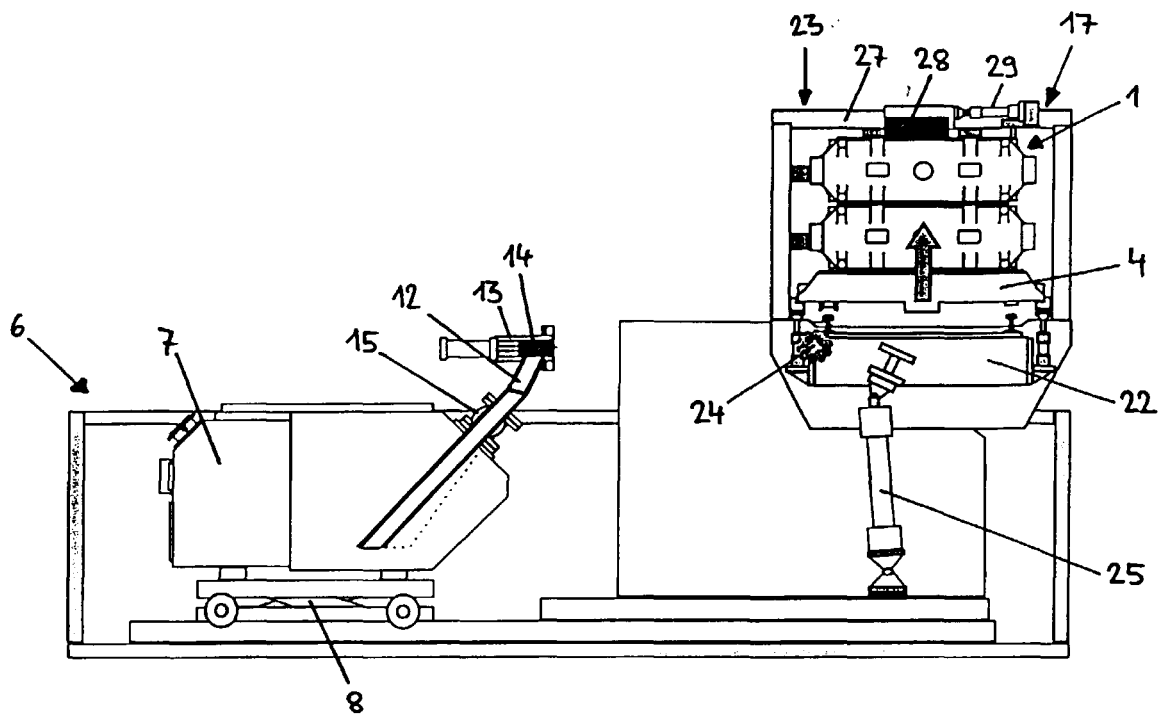
Figur 4



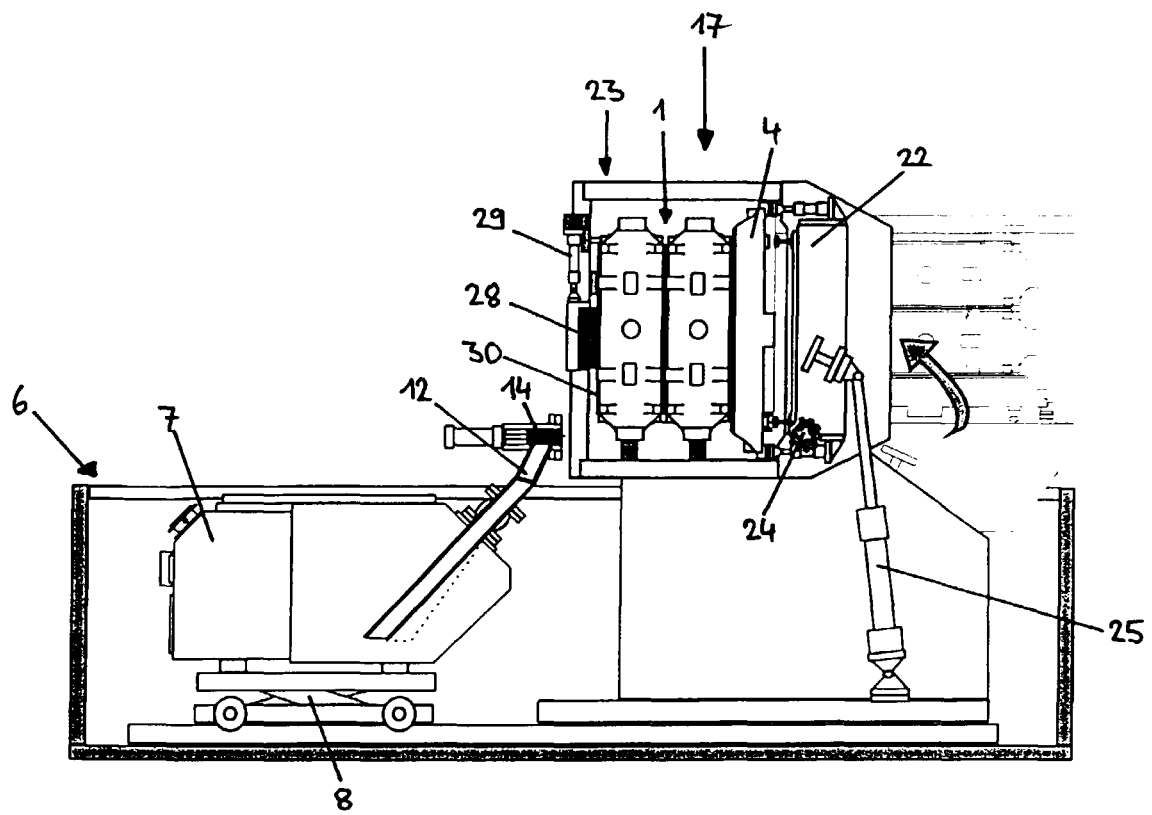
Figur 5



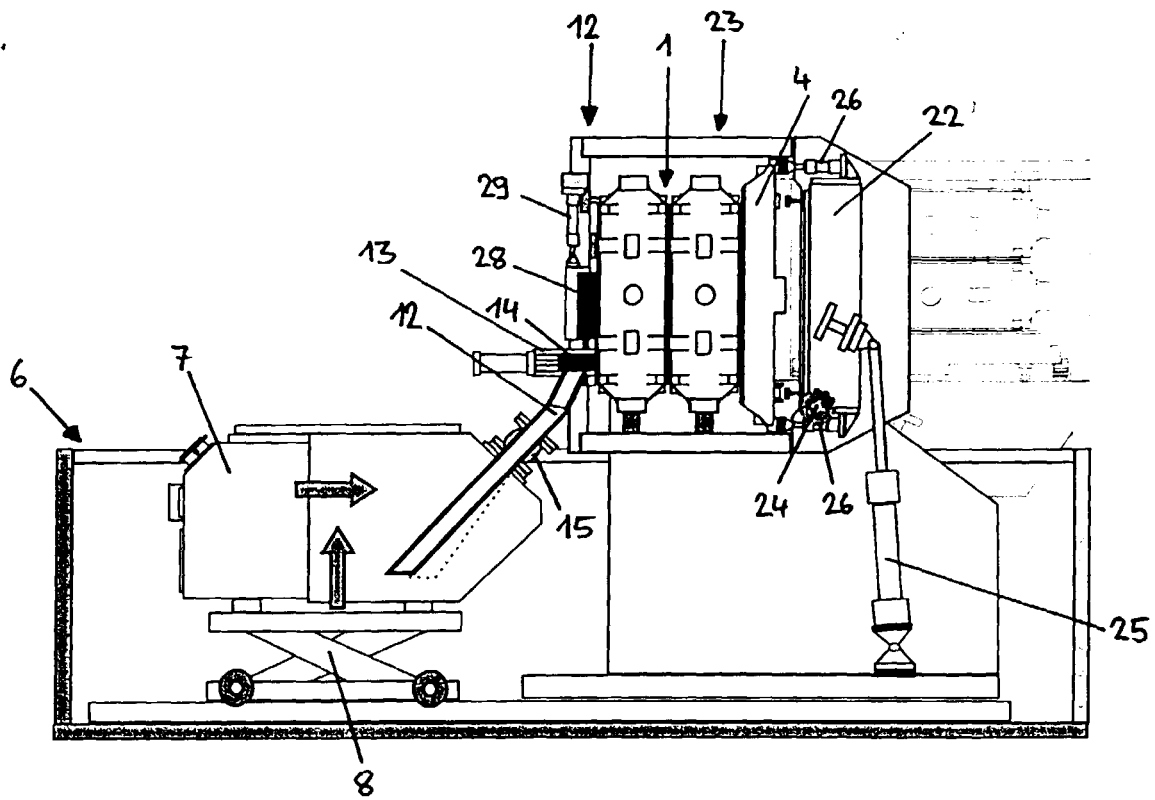
Figur 6



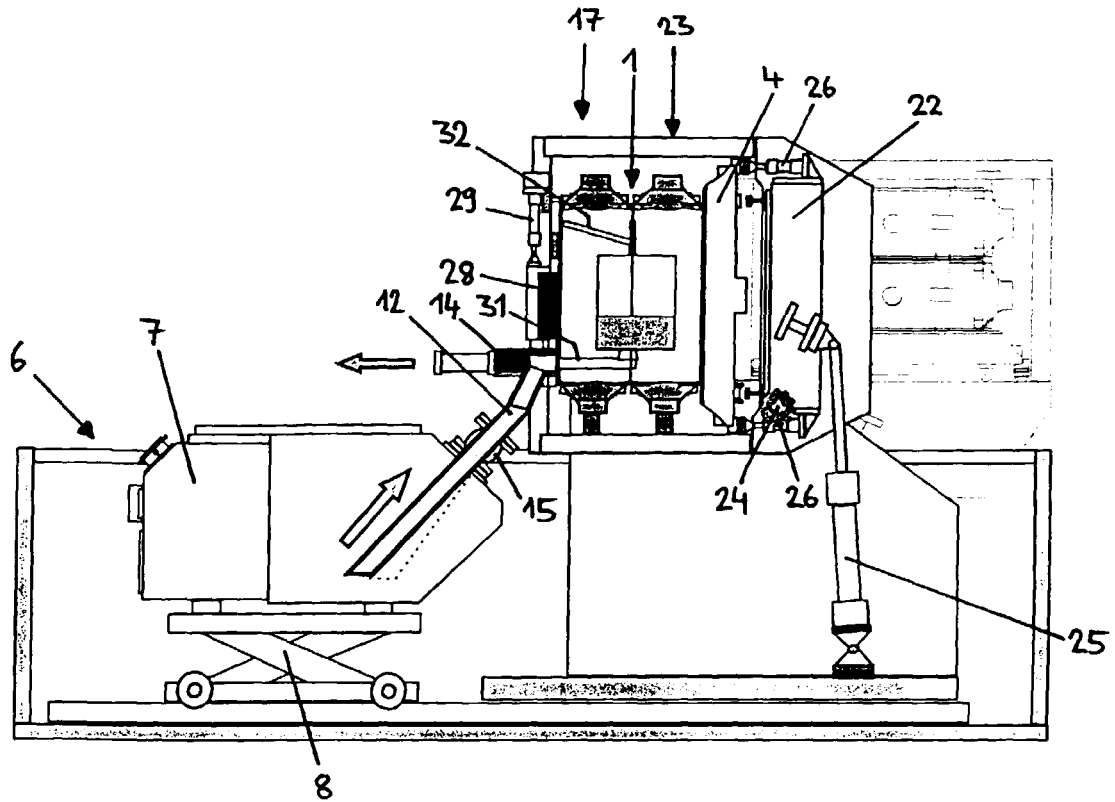
Figur 7



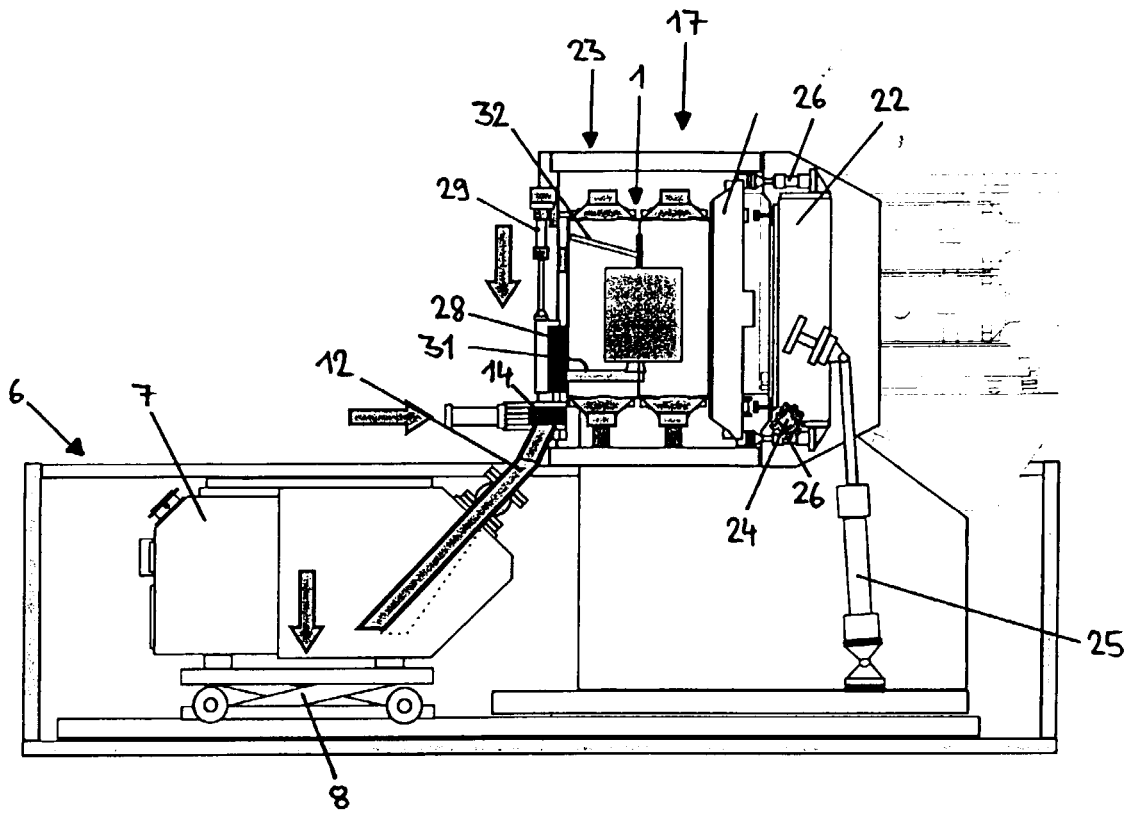
Figur 8



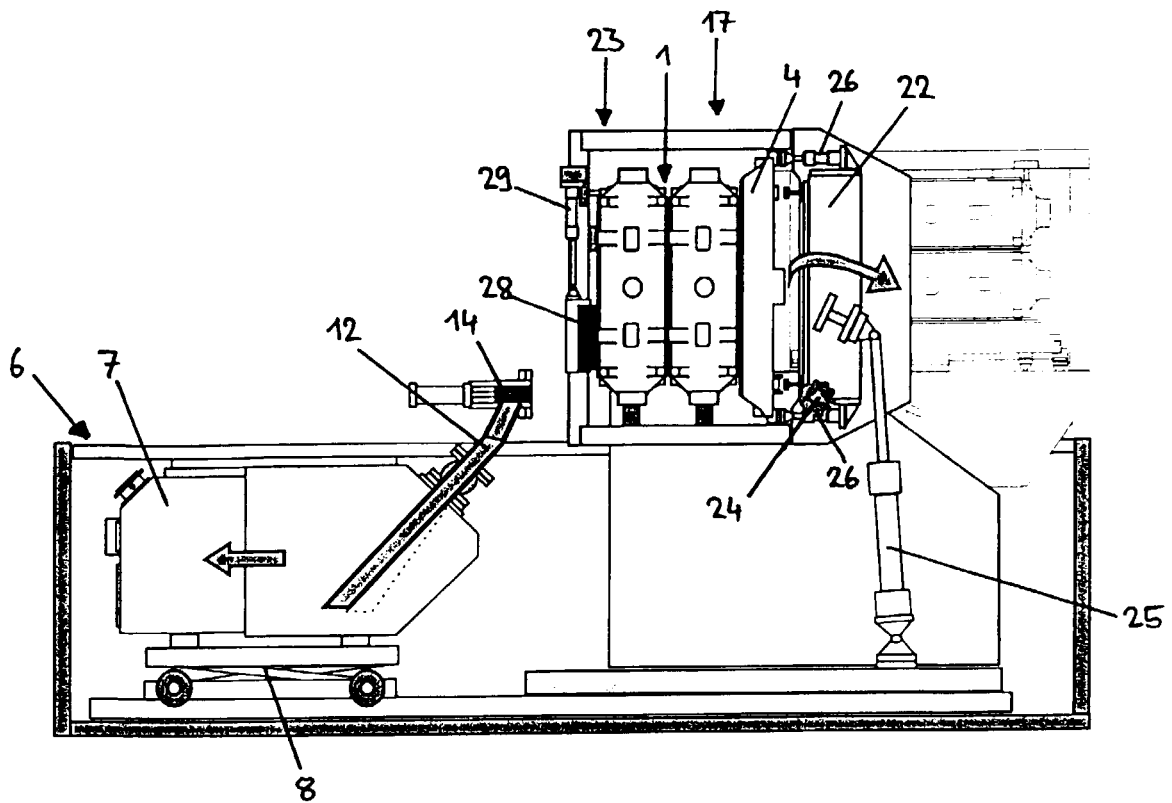
Figur 9



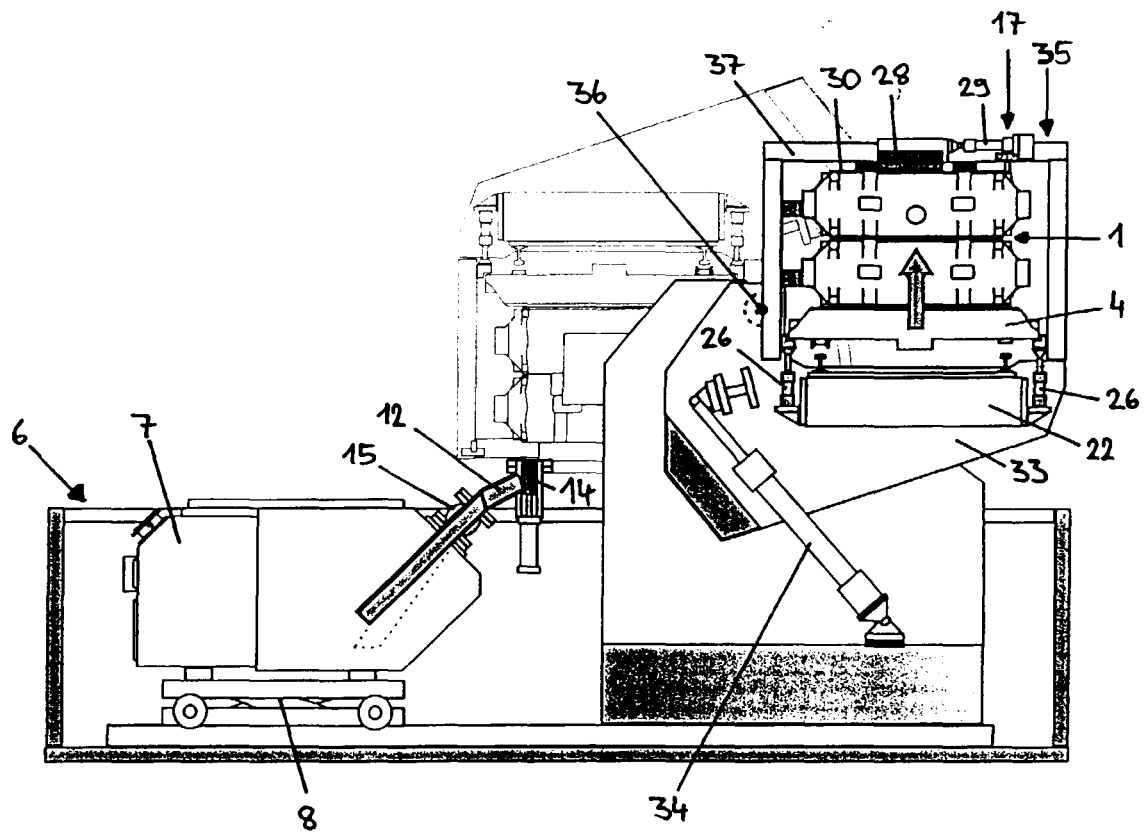
Figur 10



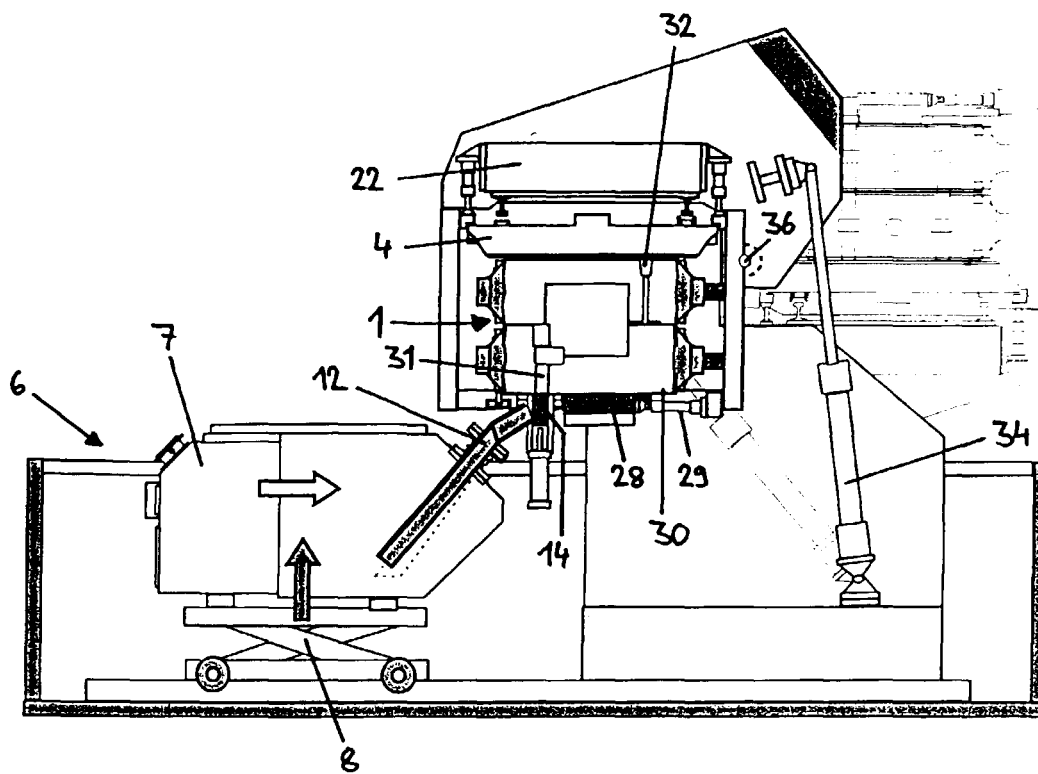
Figur 11



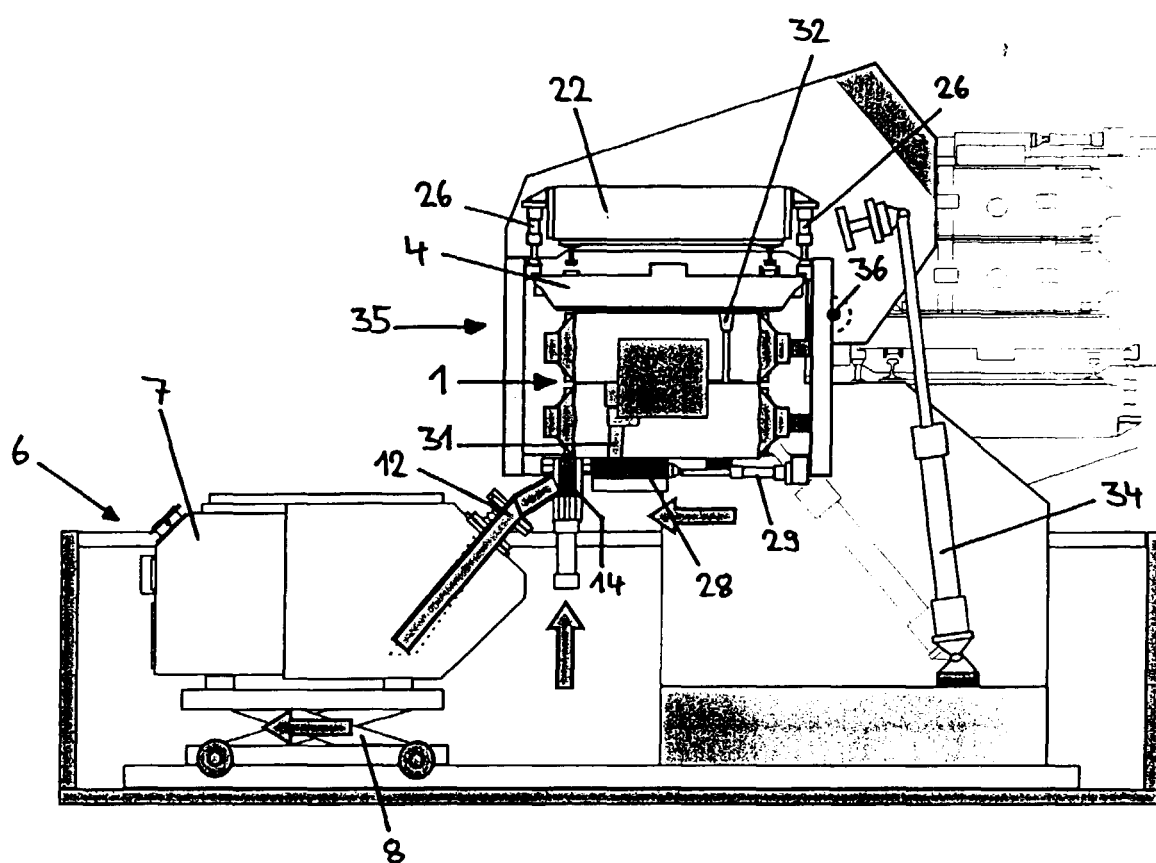
Figur 12



Figur 13



Figur 14



Figur 15



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 9846

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	FR 2 533 847 A (PONT A MOUSSON) 6. April 1984 (1984-04-06) * Seite 9, Zeile 17 - Seite 11, Zeile 25; Abbildungen 1-7 *	1,11	B22D18/04 B22D47/00
A	GB 2 275 010 A (BRUEHL ALUMINIUMTECHNIK) 17. August 1994 (1994-08-17) * Zusammenfassung; Abbildungen 6,8 *	25	
A	EP 0 599 768 A (ERANA AGUSTIN ARANA) 1. Juni 1994 (1994-06-01) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Spalte 6, Zeile 21 - Zeile 34 *	4,9-11, 22,25	
D,A	WO 93 11892 A (BAXI PARTNERSHIP LTD) 24. Juni 1993 (1993-06-24) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-16 *	1	
D,A	WO 94 25200 A (BAXI PARTNERSHIP LTD ;SUTTON THOMAS LEONARD (GB); CAMPBELL JOHN (G) 10. November 1994 (1994-11-10) * Ansprüche 1-11; Abbildungen 1-4 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B22D
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1. November 1999	Prüfer Mailliard, A
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 : nichttechnische 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			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 99 10 9846

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

01-11-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2533847 A	06-04-1984	KEINE	
GB 2275010 A	17-08-1994	DE 4304622 A	18-08-1994
		AT 404685 B	25-01-1999
		AT 26994 A	15-06-1998
		BR 9400568 A	23-08-1994
		CZ 9400315 A	17-08-1994
		ES 2109126 A	01-01-1998
		FR 2701411 A	19-08-1994
		HU 66805 A	30-01-1995
		IT T0940082 A	16-08-1994
		JP 2829235 B	25-11-1998
		JP 8090208 A	09-04-1996
		TR 27395 A	10-02-1995
		US 5524700 A	11-06-1996
EP 0599768 A	01-06-1994	ES 2051236 A	01-06-1994
		AT 166011 T	15-05-1998
		DE 69318519 D	18-06-1998
		DE 69318519 T	15-10-1998
		ES 2067425 A	16-03-1995
		ES 2110884 A	16-02-1998
		US 5492165 A	20-02-1996
WO 9311892 A	24-06-1993	AT 179101 T	15-05-1999
		AU 3090692 A	19-07-1993
		BR 9206879 A	28-11-1995
		CA 2125276 A	24-06-1993
		DE 69228998 D	27-05-1999
		EP 0615476 A	21-09-1994
		ES 2132138 T	16-08-1999
		JP 7501750 T	23-02-1995
		NO 942088 A	06-06-1994
		US 5735334 A	07-04-1998
WO 9425200 A	10-11-1994	AT 168051 T	15-07-1998
		AU 695718 B	20-08-1998
		AU 6576794 A	21-11-1994
		BR 9406489 A	09-01-1996
		CA 2161638 A	10-11-1994
		DE 69411558 D	13-08-1998
		DE 69411558 T	29-04-1999
		EP 0695228 A	07-02-1996
		ES 2121202 T	16-11-1998
		JP 8509427 T	08-10-1996
		NO 954268 A	12-12-1995

EPO FORM P0461

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

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

EP 99 10 9846

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 Daten des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-11-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9425200 A		US 5690160 A	25-11-1997

EPO FORM P0461

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