

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 824 983 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

25.02.1998 Patentblatt 1998/09(51) Int. Cl.⁶: **B22D 47/00**(21) Anmeldenummer: **97111160.4**(22) Anmeldetag: **03.07.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**(30) Priorität: **23.08.1996 CH 2075/96**(71) Anmelder: **KWC AG****CH-5726 Unterkulm (CH)**(72) Erfinder: **Hässig, Harry****5723 Teufenthal (CH)**

(74) Vertreter:

Patentanwälte**Schaad, Balass, Menzl & Partner AG****Dufourstrasse 101****Postfach****8034 Zürich (CH)****(54) Niederdruck-Kokillengiessanlage**

(57) Mittels Fahreinheiten (15, 115) werden zwei Manipulationseinheiten (16, 116), von denen jede eine Kokille trägt, entlang einer geradlinigen Bewegungsbahn (14, 114) zwischen zwei Endstellungen hin und her verfahren. In der ersten Endstellung befindet sich jede Manipulationseinheit (16, 116) in einer einen Schmelzofen (2, 102) aufweisenden Gießstation (1, 101). In der andern Endstellung befindet sich jede Manipulationseinheit (16, 116) in einer Kerneinlegesta-

tion (20). Zwischen jeder Gießstation (1, 101) und der Kerneinlegestation (20), befindet sich sowohl eine Entnahmestation (21, 121) für die Gussteile wie auch eine Kühl- und Schlichtstation (18, 118) mit einem Schlichtbad (19, 119). Durch Eintauchen der Kokillenhälften in das Schlichtbad (19, 119) werden die Kokillenhälften gekühlt und mit einem Schlichtfilm überzogen

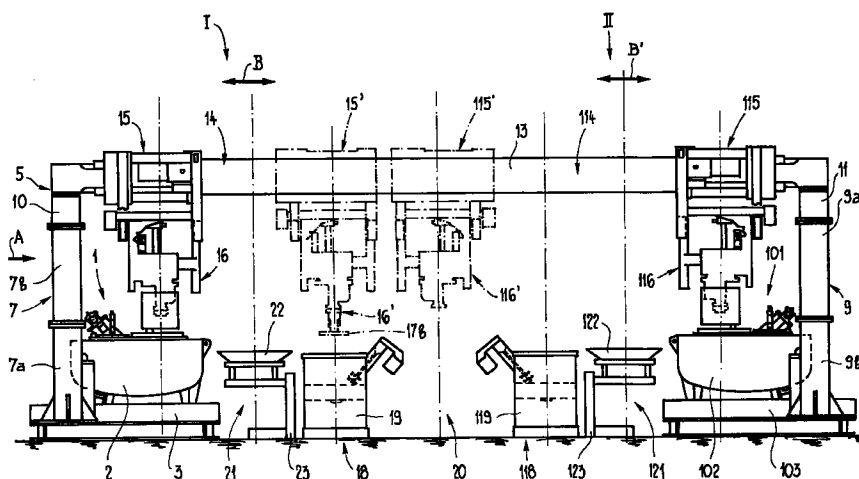


Fig.1

EP 0 824 983 A1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Niederdruck-Kokillengiessanlage, die gekennzeichnet ist durch die Merkmale des Anspruchs 1.

Die gesamte Giessanlage besteht aus zwei Anlageteilen, die eine gemeinsame Kerneinlegestation haben und so durch eine einzige Bedienungsperson bedient werden können. Deswegen müssen beide Anlageteile zwar im Betriebszyklus aufeinander abgestimmt werden, können aber im übrigen voneinander unabhängig betrieben werden.

Durch die besondere Anordnung der Arbeitsstationen entlang der linearen Bewegungsbahnen der Manipulationseinheiten entstehen kurze Fahrwege der letzteren zwischen den zugeordneten Arbeitsstationen, was eine verhältnismässig hohe Produktionsleistung ermöglicht.

Bevorzugte Weiterausgestaltungen der erfindungsgemässen Niederdruck-Kokillengiessanlage bilden Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1 und 2 in Seitenansicht bzw. in Draufsicht eine aus zwei Anlageteilen bestehende Niederdruck-Kokillengiessanlage; und

Fig. 3 bis 7 die einzelnen Arbeitsstationen des einen Anlageteils in Ansicht in Richtung des Pfeiles A in den Fig. 1 und 2.

Von der in den Fig. 1 und 2 in Seitenansicht bzw. in Draufsicht gezeigten, aus zwei Anlageteilen I und II bestehenden Niederdruck-Kokillengiessanlage sind in den Fig. 3 bis 7 die einzelnen Arbeitsstationen des Anlageteils I in Ansicht in Richtung des Pfeiles A in den Fig. 1 und 2 dargestellt, wobei zum besseren Verständnis die in dieser Richtung A gesehen vor der jeweils gezeigten Arbeitsstation liegenden Arbeitsstationen nicht gezeigt sind.

Wie insbesondere aus den Fig. 1 und 2 hervorgeht, weist die aus zwei Anlageteilen I und II bestehende Niederdruck-Kokillengiessanlage zwei in einem Abstand voneinander angeordnete Giessstationen 1, 101 mit je einem Schmelzofen 2, 102 auf, der auf einem Traggerüst 3 bzw. 103 angeordnet ist. Die in den Fig. 3 bis 7 nicht gezeigten Traggerüste 3, 103 stützen sich auf dem Giessereiboden 4 ab. Zur Anlage gehört weiter ein Traggestell 5, das vier aufrechtstehende Stützen 6, 7, 8, 9 aufweist. Alle diese Stützen 6 bis 9 bestehen aus zwei miteinander verschraubten Stützenteilen 6a, 6b; 7a, 7b bzw. 9a, 9b. Die in Richtung des Pfeiles A gesehen linke, vordere Stütze 6 ist im oberen Teil abgewinkelt, wie das insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist. Die Längsachse des oberen Stützenteiles 6b bildet mit der vertikalen Längsachse des unteren Stützenteiles 6a

einen Winkel. Diese Ausbildung der vorderen Stütze 6 erlaubt es, der grösseren Breite des Schmelzofens 2 Rechnung zu tragen, ohne die ganze Giessanlage breiter als nötig bauen zu müssen. Dank der Unterteilung der Stützen 6 bis 9 in zwei miteinander verschraubbare Stützenteile ist es möglich, die Anlage in einzelne Einheiten zu zerlegen, welche sich ohne grosse Probleme transportieren lassen. Die Stützen 6, 7, 8 und 9 stehen auf den Traggerüsten 3, bzw. 103 auf dem Giessereiboden 4.

Auf den Stützen 6 und 7 bzw. 8 und 9 ruht je ein Querträger 10 bzw. 11, der mit den zugeordneten Stützen 6, 7 bzw. 8, 9 verbunden ist. Auf diesen Querträgern 10, 11 stützen sich zwei Längsträger 12, 13 ab, die in einem Abstand voneinander und zueinander parallel verlaufen. Diese Längsträger 12, 13 legen eine geradlinige Bewegungsbahn 14 bzw. 114 für eine Fahreinheit 15 bzw. 115 fest. An dieser Fahreinheit 15, 115 ist eine Manipulationseinheit 16, bzw. 116 befestigt, welche je eine Kokille 17 trägt, deren Kokillenhälften mit 17a und 17b bezeichnet sind (siehe insbesondere die Fig. 3 bis 7). Die an der Manipulationseinheit 116 befestigte Kokille ist in den Fig. 1 und 2 nicht dargestellt.

Der genauere Aufbau der beiden gleichartigen Manipulationseinheiten 16 und 116 wird später anhand der Fig. 3 bis 7 noch näher erläutert werden. Mittels der Fahreinheiten 15, 115 werden die Manipulationseinheiten 16 und 116 in Richtung des Pfeiles B, bzw. B' entlang der linearen Bewegungsbahn 14, 114 d.h. in Längsrichtung der Längsträger 12, 13, hin und herbewegt. Das Traggestell 5 weist weiter drei Stützen 106, 107 und 108 auf, die in Fig. 1 nicht gezeigt sind.

Zwischen den beiden Giessstationen 1 und 101 sind in einer Reihe eine Anzahl von weiteren Arbeitsstationen angeordnet, die unterhalb der Bewegungsbahnen 14 und 114 der Fahreinheiten 15 bzw. 115 liegen. Benachbart zu jeder Giessstation 1, 101 befindet sich eine Entnahmestation 21 bzw. 121, an der die Gussteile nach einer Seite hin weggeführt werden. Hierzu dient ein Wegföhrtisch 22 bzw. 122, der in Richtung des Pfeiles C bzw. C' (Fig. 2) entlang einer Führung 23 bzw. 123 (Fig. 1) verfahrbar ist. Statt eines solchen Wegföhrtisches 22, 122 kann auch eine Greifereinrichtung zum Erfassen und Wegführen der Gussteile vorgesehen werden. Benachbart zu jeder Entnahmestation 21, 121 ist eine Kühl- und Schlichtstation 18 bzw. 118 angeordnet, die ein Schlichtbad 19 bzw. 119 aufweist. Zwischen den beiden Kühl- und Schlichtstationen 18, 118 befindet sich eine Kerneinlegestation 20, die beiden Anlageteilen I und II gemeinsam ist. Die Fahreinheit 15 mit der Manipulationseinheit 16 bewegt sich zwischen der Giessstation 1 und der Kerneinlegestation 20, während die andere Fahreinheit 115 mit der Manipulationseinheit 116 zwischen der Giessstation 101 und der Kerneinlegestation 20 hin und herfährt.

Wie aus der Fig. 2 hervorgeht, ist weiter ein Reinigungsgerät 24 vorgesehen, das zum periodischen Reinigen der Kokillenhälften 17a, 17b dient. Dieses

Reinigungsgerät 24 weist eine Reinigungskabine 25 auf, die beim vorliegenden Ausführungsbeispiel als Sandstrahlkabine ausgebildet ist. Zum Reinigungsgerät 24 gehört weiter ein Filter 26 sowie eine Plattform 27. Das Reinigungsgerät 24 kann in Richtung des Pfeiles D translatorisch verschoben werden, um aus der in Fig. 2 gezeigten Wartestellung in die Arbeitsstellung verbracht werden zu können. Das Reinigungsgerät 24 befindet sich in dieser Arbeitsstellung am Ort der Kerneinlegestation 20.

Anhand der Fig. 3 bis 7 wird nun der Aufbau der Manipulationseinheit 16 beschrieben. Die andere Manipulationseinheit 116 ist gleich ausgebildet wie die Manipulationseinheit 16. Letztere ist in diesen Fig. 3 bis 7 jedoch nur rein schematisch gezeigt und nur soweit dargestellt, dass ihre Funktionsweise erkennbar ist.

Die Manipulationseinheit 16 weist eine mit dem Fahrwerk 15 verbundene Tragkonstruktion 30 auf. Die Tragkonstruktion 30 ist in Richtung des Pfeiles E heb- und senkbar. In der Tragkonstruktion 30 ist ein langgestrecktes Führungselement 31 schwenkbar gelagert. Die Schwenkachse 32 des Führungselementes 31 verläuft parallel zur Bewegungsrichtung B der Fahreinheit 15. Vom Führungselement 31 ragen zwei Lagerungselemente 33 und 34 weg, von denen das eine Lagerungselement 33 fest montiert und das andere Lagerungselement 34 in Richtung des Pfeiles F linear verschiebbar gelagert ist. Mit jedem Lagerungselement 33, 34 ist schwenkbar ein Tragarm 35 bzw. 36 verbunden. Die Schwenkachsen 37 bzw. 38 der Tragarme 35 bzw. 36 verlaufen ebenfalls parallel zur Bewegungsrichtung B der Fahreinheit 15 und sind somit parallel zur Schwenkachse 32 des Führungselementes 31. An diesen Tragarmen 35, 36 sind die Kokillenhälften 17a und 17b befestigt. In der in der Fig. 3 gezeigten Giessstellung der Kokille 17 liegt die Formtrennebene 39 in einer Vertikalebene, die parallel zur Bewegungsrichtung B der Fahreinheit 15 und der Manipulationseinheit 16 verläuft (Fig. 3).

Anhand der Fig. 3 bis 7 wird nun die Funktionsweise des Anlageteils I der Niederdruck-Kokillengießanlage näher erläutert.

In der Fig. 3 (und links in Fig. 1) ist die Manipulationseinheit 16 in ihrer einen, ersten Endstellung gezeigt, in der sie sich in der Giessstation 1 befindet. Die geschlossene Kokille 17 befindet sich auf dem Giessmund des Schmelzofens 2. Die Kokille wird auf bekannte Weise mit flüssigem Metall gefüllt. Dabei wird der Füllvorgang durch Steuerung des Druckverlaufes im Schmelzofen 2 an die Ausgestaltung des herzustellenden Gussteils angepasst.

Nach Beendigung des Giessvorgangs wird die gefüllte Kokille 17 durch eine Aufwärtsbewegung der Tragkonstruktion 30 in Richtung des Pfeiles E vom Giessmund abgehoben. Die Fahreinheit 15 wird dann zusammen mit der Manipulationseinheit 16 in eine erste Zwischenstellung, d.h. in die Entnahmestation 21, verfahren. Bei sich in der Entnahmestation 21 befindlicher

Manipulationseinheit 16 wird die Kokille 17 geöffnet (siehe Fig. 4). Dies erfolgt durch eine Bewegung des Lagerungselementes 34 in Richtung des Pfeiles F gegen aussen. Dabei wird die Kokillenhälfte 17b von der Kokillenhälfte 17a wegbewegt. Mittels nicht gezeigter, in den Tragarmen 35, 36 angeordneter Ausstosser wird das fertige Gussstück aus der Form ausgestossen und fällt auf den Wegföhrtisch 22, der sich wie in Fig. 4 gezeigt unterhalb der offenen Kokille 17 befindet. Anschliessend wird der Wegföhrtisch 22 in Richtung des Pfeiles C nach aussen, d.h. aus der Entnahmestation 21 heraus, bewegt. Wird anstelle eines solchen Wegföhrtisches 22 ein Entnahmegreifer verwendet, so erfasst dieser das Gussstück und fördert letzteres aus der offenen Kokille 17 heraus weg. Sobald der Wegföhrtisch 22 entladen ist, fährt er wieder zurück in die Beladestation.

Die Manipulationseinheit 16 wird anschliessend mittels der Fahreinheit 15 in eine zweite Zwischenstellung, d.h. in die Kühl- und Schlichtstation 18, bewegt. In der Fig. 1 sind die sich in dieser zweiten Zwischenstellung befindliche Fahreinheit und die Manipulationseinheit mit 15' bzw. 16' bezeichnet. Fig. 5 zeigt die sich in der Kühl- und Schlichtstation 18 befindliche Manipulationseinheit 16. Die beiden sich noch immer gegenüberliegenden Kokillenhälften 17a und 17b sind etwas auseinandergefahren und werden dann durch Verschwenken der Tragarme 35 und 36 um die Schwenkachsen 37 bzw. 38 in Richtung der Pfeile G bzw. H in das Schlichtbad 19 eingetaucht. Die in das Schlichtbad 19 eingetauchten Kokillenhälften sind mit 17a' und 17b' bezeichnet. Im Schlichtbad 19 werden die Kokillenhälften 17a', 17b' auf die optimale Temperatur abgekühlt und mit einem Schlichtfilm überzogen. Dann werden die Tragarme 35 und 36 in Richtung der Pfeile G bzw. H wieder um ihre Schwenkachsen 37 bzw. 38 zurückgeschwenkt, bis sie ihre horizontale Endlage einnehmen und sich die Kokillenhälften 17a und 17b wieder gegenüberliegen. Die Fahreinheit 15 fährt weiter in die zweite Endstellung, d.h. in die Kerneinlegestation 20. Die Kokillenhälften 17a und 17b werden durch Verschieben des Lagerungselementes 34 in Richtung des Pfeiles F soweit als nötig auseinandergefahren. Gleichzeitig wird das Führungselement 31 um seine Schwenkachse 32 in Richtung des Pfeiles I um 90° verschwenkt. Wie die Fig. 6 zeigt, nimmt dabei das Führungselement 31 eine vertikale Stellung ein, während die Kokillenhälften 17a, 17b eine horizontale Lage einnehmen. Das Einlegen des Kernes in die offene Kokille 17 erfolgt von der in Fig. 6 gesehen linken Seite her, wie das durch den mit K bezeichneten Pfeil angedeutet ist. Nach erfolgtem Einlegen des Kernes wird die Kokille 17 durch Zurückfahren des Lagerungselementes 34 geschlossen und das Führungselement 31 wird in Richtung des Pfeiles I um seine Schwenkachse 32 in die horizontale Lage zurückverschwenkt. Die Fahreinheit 15 verfährt die Manipulationseinheit 16 dann wieder zurück in die erste Endstellung, d.h. in die Giessstation 1. In dieser wird die

Kokille 17 durch Senken der Tragkonstruktion 30 in Richtung des Pfeiles E auf den Giessmund des Schmelzofens 2 aufgesetzt. Der beschriebene Zyklus beginnt wieder von neuem.

Die Funktionsweise des anderen Anlageteils II ist im Prinzip dieselbe wie vorstehend anhand des Anlageteils I beschrieben. Die Manipulationseinheit 116 wird aus der ersten Endstellung, in der sie sich in der Giessstation 101 befindet, in die erste Zwischenstellung (Entnahmestation 121), dann in die zweite Zwischenstellung (Kühl- und Schlichtstation 118) und schliesslich in die zweite Endstellung (Kerneinlegestation 20) verfahren, um dann wieder zurück in die erste Endstellung bewegt zu werden. Da die Kerneinlegestation 20 beiden Anlageteilen I und II gemeinsam ist, sind die Betriebszyklen der beiden Anlageteile I und II zeitlich gegeneinander verschoben. Befindet sich die zweite Manipulationseinheit, wie in der Fig. 1 gestrichelt dargestellt und mit 116' bezeichnet, in der zweiten Endstellung (Kerneinlegestation 20), so befindet sich die erste Manipulationseinheit 16 in ihrer ersten Endstellung (Giessstation 1) oder bereits in der ersten Zwischenstellung (Entnahmestation 21). Anders ausgedrückt findet jeweils im einen Anlageteil I bzw. II der Giessvorgang statt, während im andern Anlageteil II bzw. I in der Kerneinlegestation 20 ein neuer Kern in die Kokillenhälften eingelegt wird.

Nach einer bestimmten Anzahl von Arbeitszyklen ist es notwendig, die Kokillenhälften 17a, 17b zu reinigen. Zu diesem Zwecke wird bei sich in der Kerneinlegestation 20 befindlicher Manipulationseinheit 16 bzw. 116 nach der Entnahme eines Gussteiles das Führungselement 31 um seine Schwenkachse 32 in Richtung des Pfeiles I im Uhrzeigersinn verschwenkt, so dass die Kokillenhälften 17a, 17b gegen die Bedienungssseite für das Kerneinlegen gerichtet sind. Die Tragarme 35, 36 werden um ihre Schwenkachsen 37, 38 in Richtung der Pfeile G bzw. H in eine horizontale Lage verschwenkt. Die beiden Kokillenhälften 17a, 17b sind nun in Richtung des Pfeiles A gesehen von der linken Seite der Anlage her zugänglich, wie das Fig. 7 zeigt. Nun wird das Reinigungsgerät 24 von der in Fig. 2 gezeigten Warteposition in die Arbeitsposition verschoben. Die Kokillenhälften 17a, 17b ragen dann in die Reinigungskabine 25 hinein und werden durch Sandstrahlen gereinigt. Nach beendeter Reinigung wird das Reinigungsgerät 24 wieder in die Wartestellung zurückverschoben. Die Manipulationseinheit 16 bzw. 116 wird durch die Fahreinheit 15 bzw. 115 zur Kühl- und Schlichtstation 18 bzw. 118 verfahren. Zudem wird das Führungselement 31 wieder um die Achse 32 in die Horizontallage verschwenkt. Die Kokillenhälften 17a, 17b werden, wie anhand der Fig. 5 beschrieben, in das Schlichtbad 19 bzw. 119 eingetaucht und mit einem Schlichtfilm überzogen. Nun kann der vorangehend erläuterte Arbeitszyklus wieder weiterlaufen (Kerneinlegen, Giessen, Gussteilentnahme, Kühlen und Überziehen der Kokillenhälften mit einem Schlichtfilm).

Die Betätigung der einzelnen Teile der Manipulationseinheiten erfolgt vorzugsweise durch hydraulische Antriebe. Die Fahreinheiten 15, 115 werden vorteilhafterweise durch einen elektrischen Antrieb verfahren.

Die beiden Anlageteile I und II können unabhängig voneinander betrieben werden, d.h. es können mit der erfindungsgemässen Anlage gleichzeitig Gussteile aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt werden. Trotzdem ist der Platzbedarf verhältnismässig gering, weil dank der besonderen Anordnung der Arbeitsstationen das Kerneinlegen für beide Anlagenhälften am selben Ort erfolgen kann. Für das Kerneinlegen und das Reinigen der Kokillenhälften ist nur eine Bedienungsperson erforderlich.

Durch die gewählte Anordnung der verschiedenen Arbeitsstationen ergeben sich kurze Fahrwege der Fahreinheiten 15 und 115 und der Manipulationseinheiten 16 und 116. Diese beiden Einheiten 15, 16 bzw. 115, 116 bewegen sich von einer ersten Endstellung in eine erste Zwischenstellung, von dieser in eine zweite Zwischenstellung, dann in eine zweite Endstellung und anschliessend zurück in die erste Endstellung.

Patentansprüche

1. Niederdruck-Kokillengiessanlage mit zwei in einem Abstand voneinander angeordneten, je einen Schmelzofen (2, 102) aufweisenden Giessstationen (1, 101), mit einer Anzahl von weiteren, in einer Reihe zwischen den beiden Giessstationen (1, 101) angeordneten Arbeitsstationen, nämlich zwei je zu einer der beiden Giessstationen (1, 101) benachbarten Entnahmestationen (21, 121) für die Gussteile, zwei je zu einer der beiden Entnahmestationen (21, 121) benachbarten, Kühl- und Schlichtstationen (18, 118) und einer zwischen den beiden Kühl- und Schlichtstationen (18, 118) angeordneten Kerneinlegestation (20), und mit zwei jeweils zwei Kokillenhälften (17a, 17b) tragenden Manipulationseinheiten (16, 116), von denen jede entlang einer linearen, oberhalb der Giessstationen (1, 101) und der weiteren Arbeitsstationen (18, 20, 21, 118, 121) verlaufenden Bewegungsbahn (14, 114) zwischen einer ersten Endposition, in der sie sich in der zugeordneten Giessstation (1, 101) befindet, und einer zweiten Endposition, in der sie sich in der Kerneinlegestation (20) befindet, hin und herverfahrbar ist und in zwischen den Endpositionen liegenden Zwischenpositionen in der zugeordneten Entnahmestation (21, 121) und der zugeordneten Kühl- und Schlichtstation (18, 118) anhaltbar ist, wobei die beiden Kokillenhälften (17a, 17b) der Manipulationseinheiten (16, 116) derart an der jeweils zugeordneten Manipulationseinheit (16, 116) angeordnet sind, dass in der Giessstellung der Kokille (17) die Formtrennebene (39) in einer zur Bewegungsrichtung (B, B') der entsprechenden Manipulationseinheit (16, 116) parallelen Vertikal-

ebene liegt.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass jede Manipulationseinheit (16, 116) an einer
Fahreinheit (15, 115) angebracht ist, die entlang 5
wenigstens eines, sich am Traggestell (5) abstüt-
zenden Längsträgers (12, 13) verfahrbar geführt ist.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet
durch ein Reinigungsgerät (24) für die Kokillen (17), 10
das von einer Wartestellung in eine Arbeitsstellung
bringbar ist, in der bei einer sich in der Kerneinlege-
station (20) befindlichen Manipulationseinheit (16,
116) die Kokillenhälften (17a, 17b) gereinigt wer-
den. 15

4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, dass die Kokillenhälften (17a,
17b) aufeinander zu und voneinander weg beweg- 20
bar und um jeweils 90° um eine gemeinsame
Schwenkachse (32), die parallel zur Bewegungs-
richtung (B, B') der zugeordneten Manipulations-
einheit (16, 116) verläuft, schwenkbar in dieser
Manipulationseinheit (16, 116) gelagert sind. 25

5. Anlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
dass jede Kokillenhälfte (17a, 17b) zusätzlich um
eine eigene Schwenkachse (37, 38), die parallel
zur Bewegungsrichtung (B, B') der zugeordneten
Manipulationseinheit (16, 116) verläuft, um jeweils 30
90° verschwenkbar ist.

6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
gekennzeichnet, dass das Traggestell (5) vier in
den Ecken eines Vierecks angeordnete Stützen (6, 35
7, 8, 9) aufweist, die paarweise jeweils mittels eines
Querträgers (10, 11) miteinander verbunden sind
und dass auf den Querträgern (10, 11) mindestens
ein, sich etwa rechtwinklig zu diesen erstreckender
Längsträger (12, 13) abgestützt ist. 40

7. Anlage nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch
gekennzeichnet, dass jede der beiden Kühl- und
Schlichtstationen (18, 118) ein Schlichtbad (19,
119) aufweist. 45

50

55

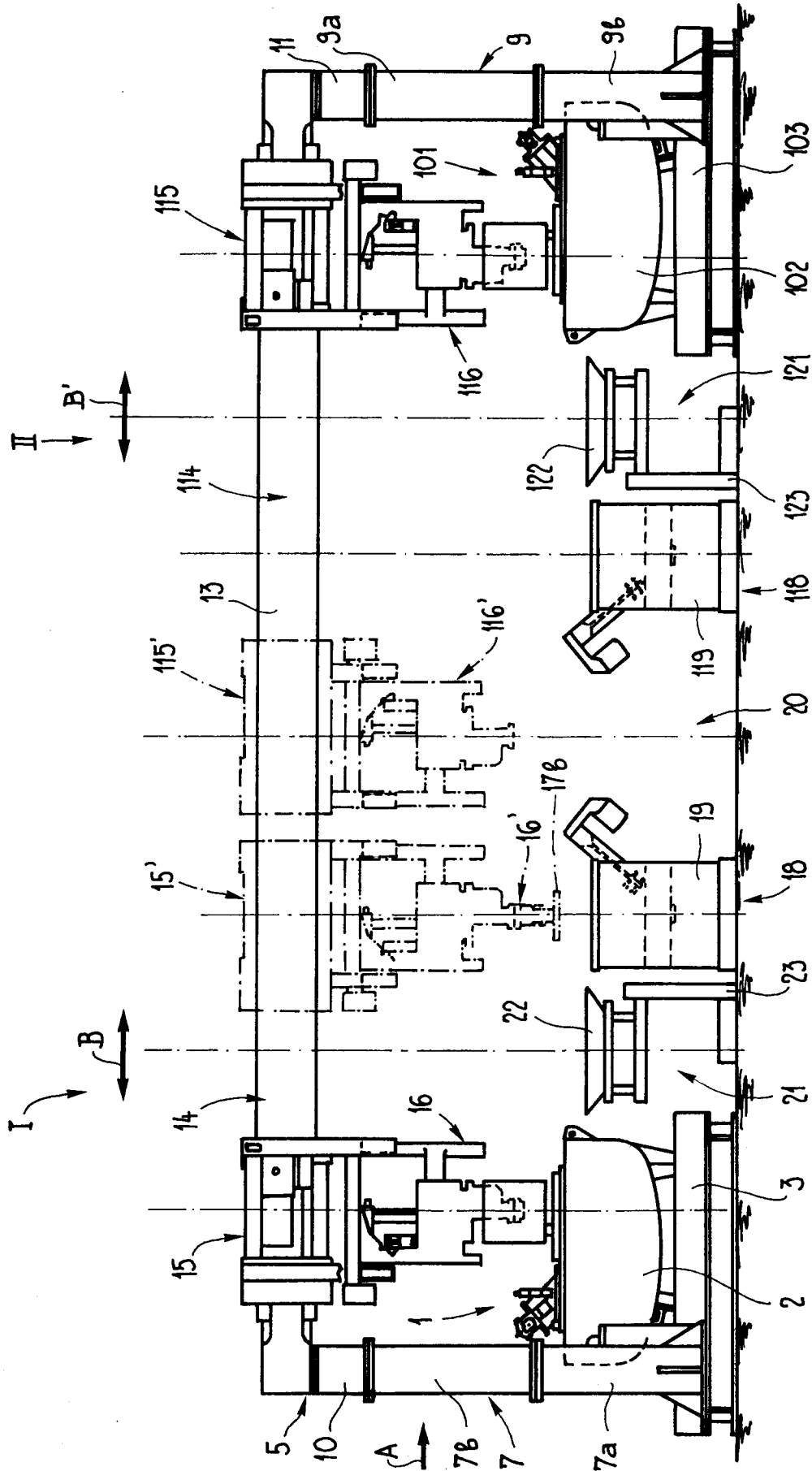
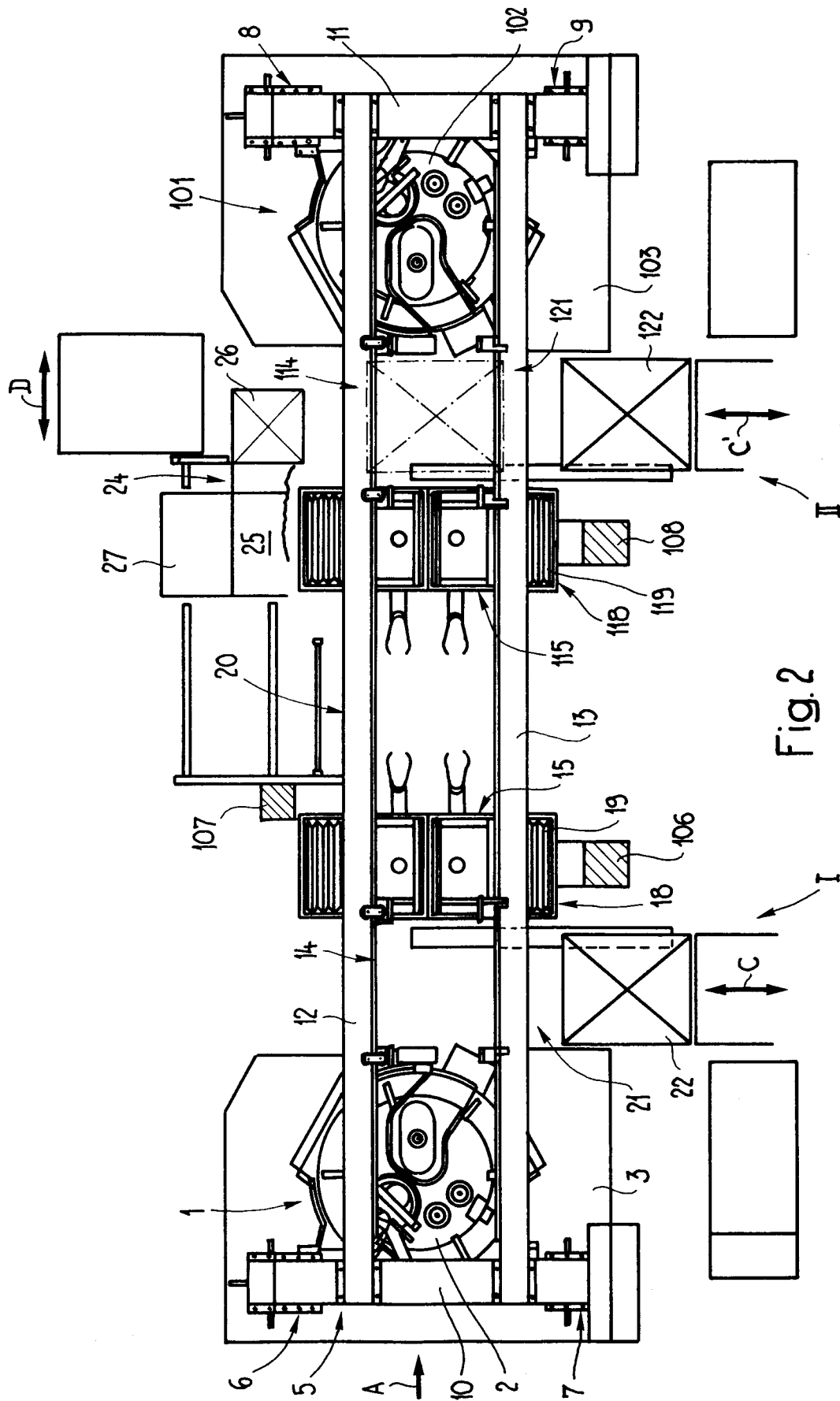


Fig.1



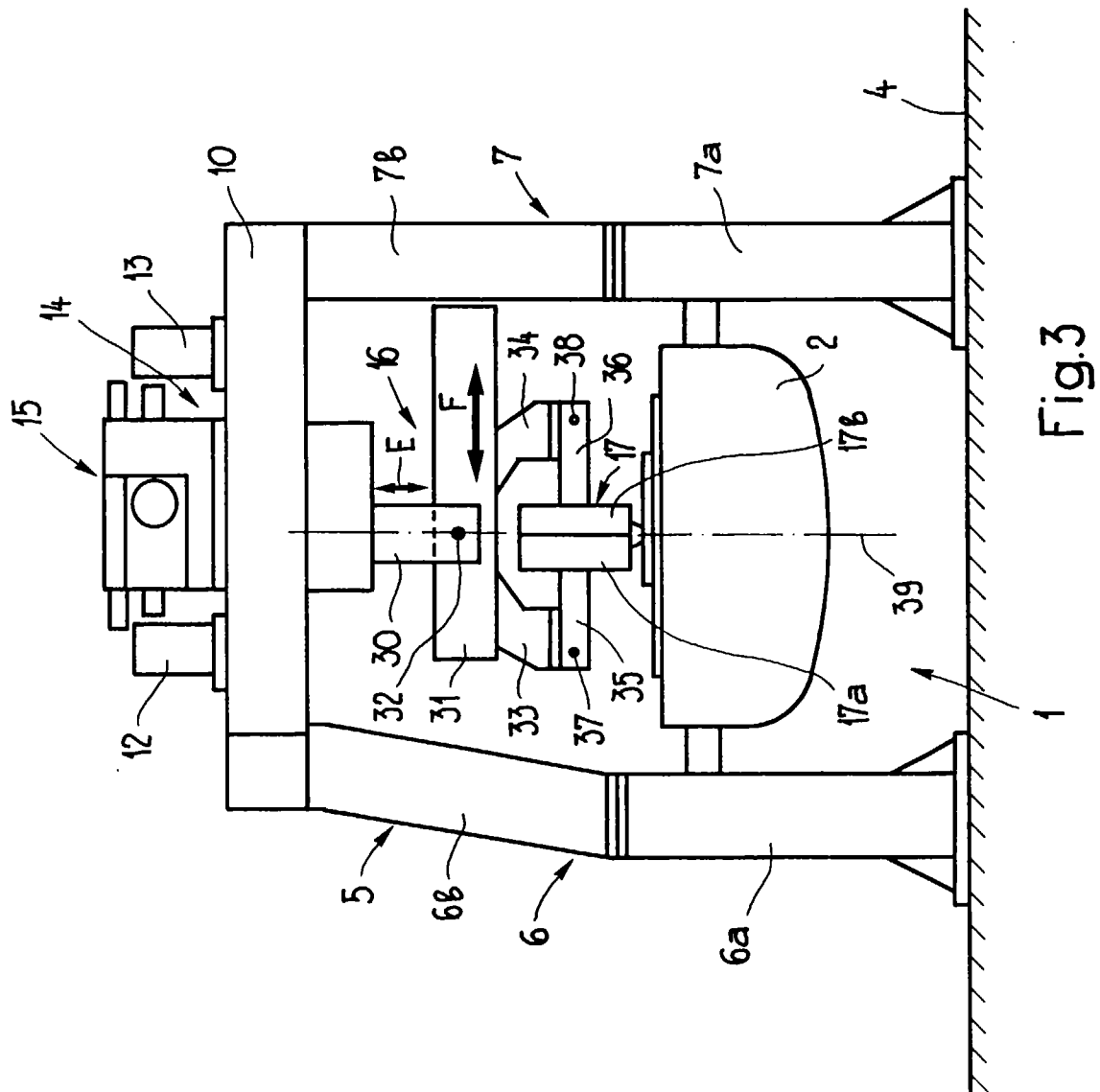
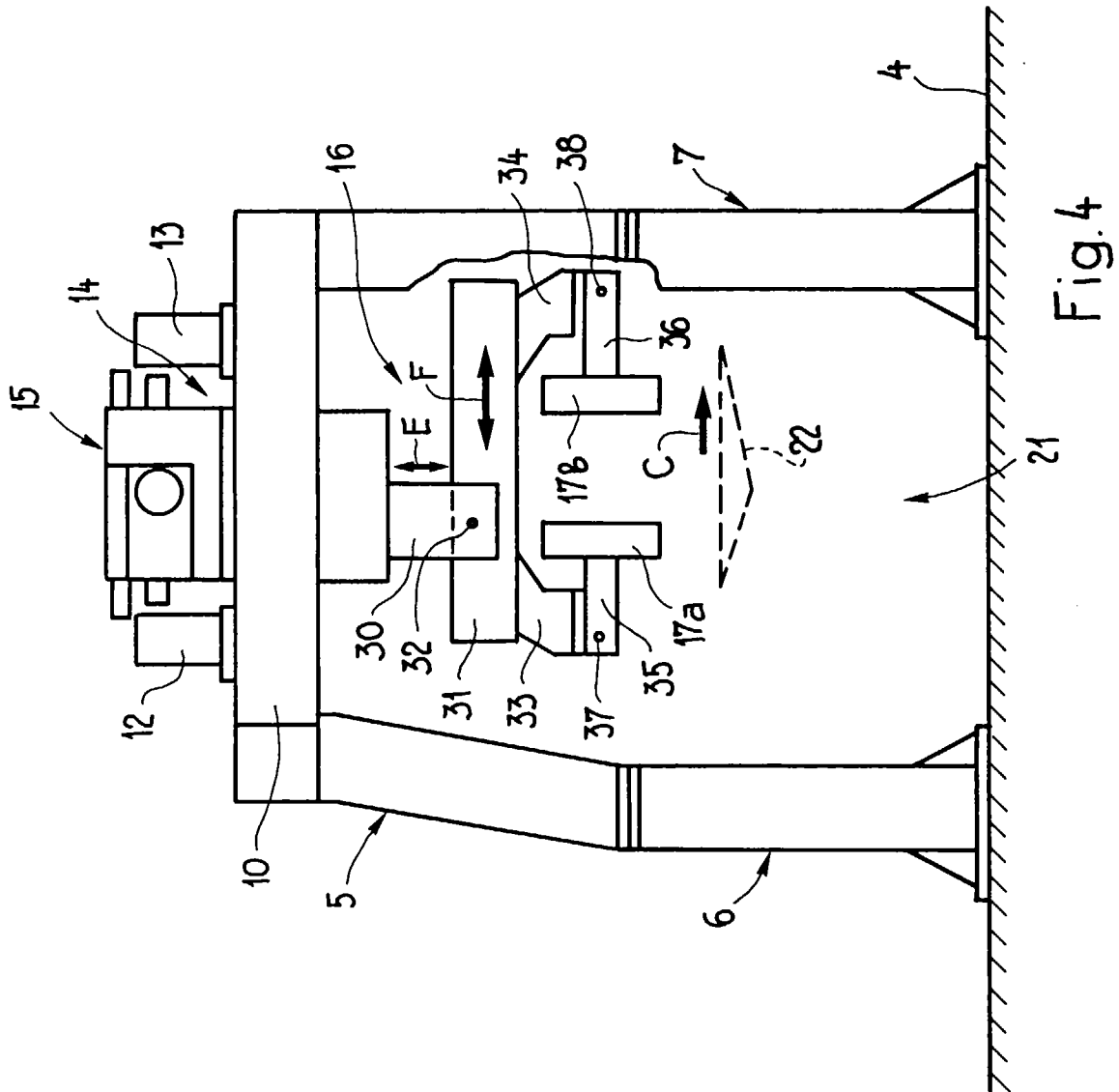
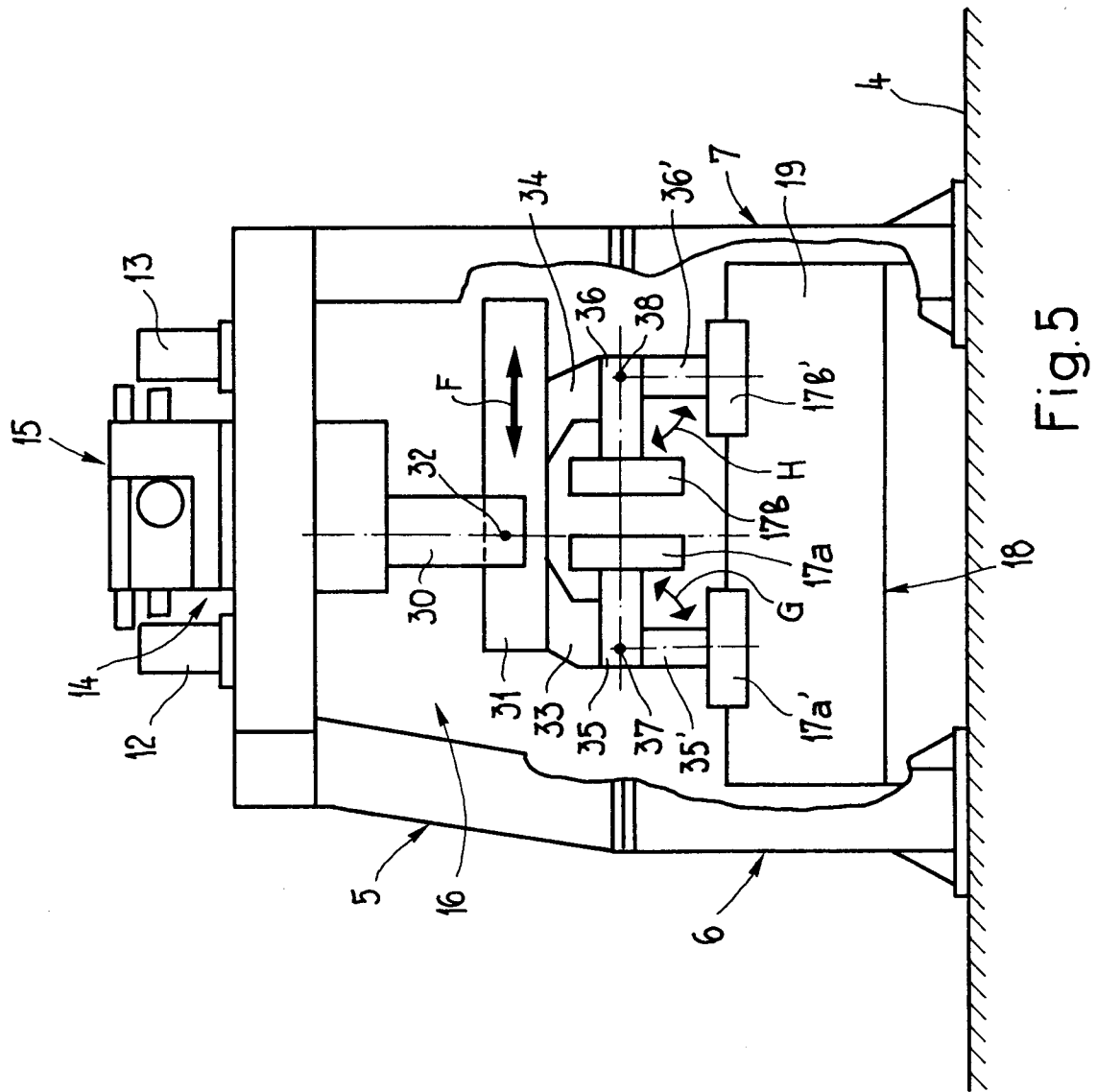
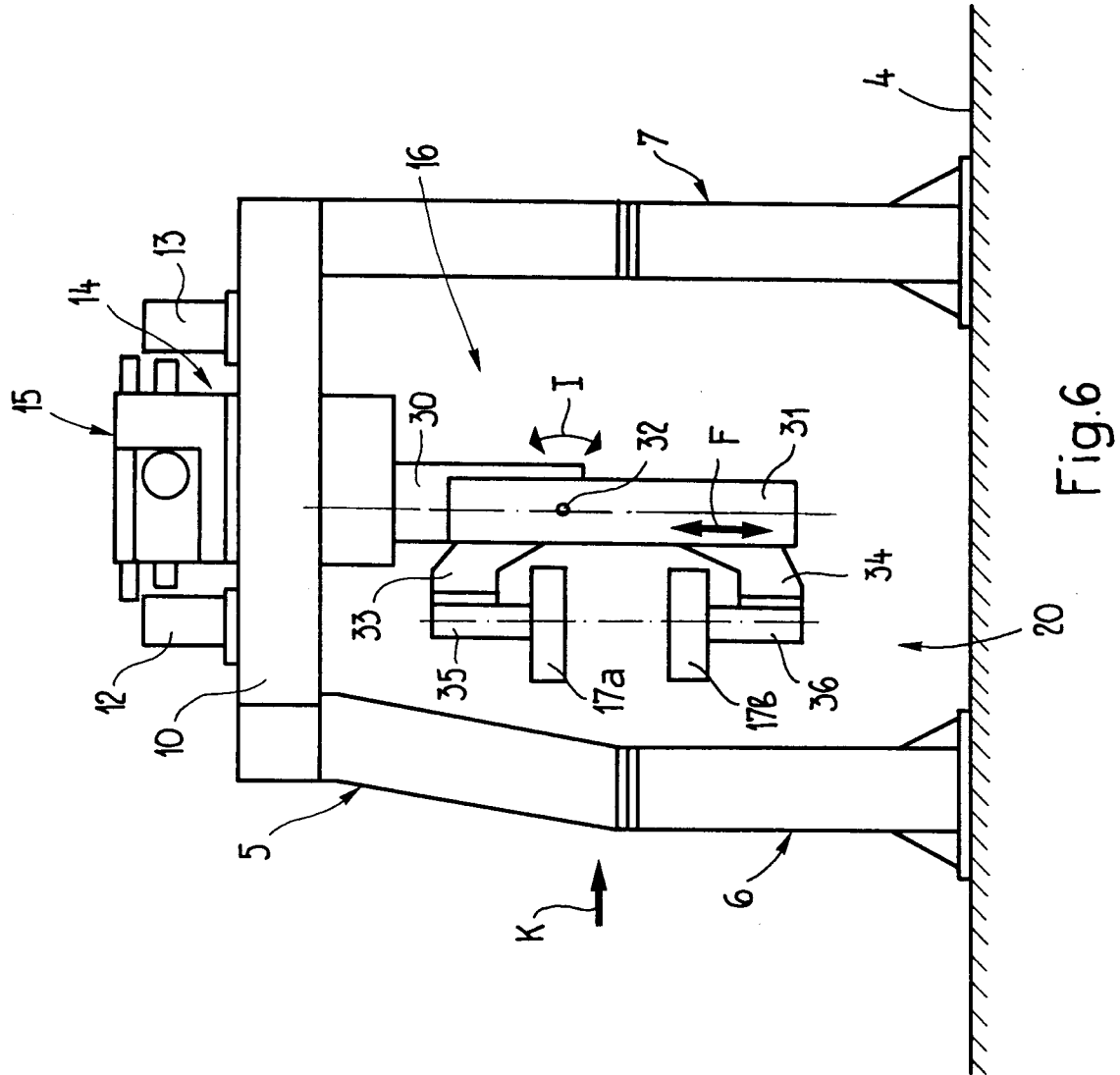


Fig. 3







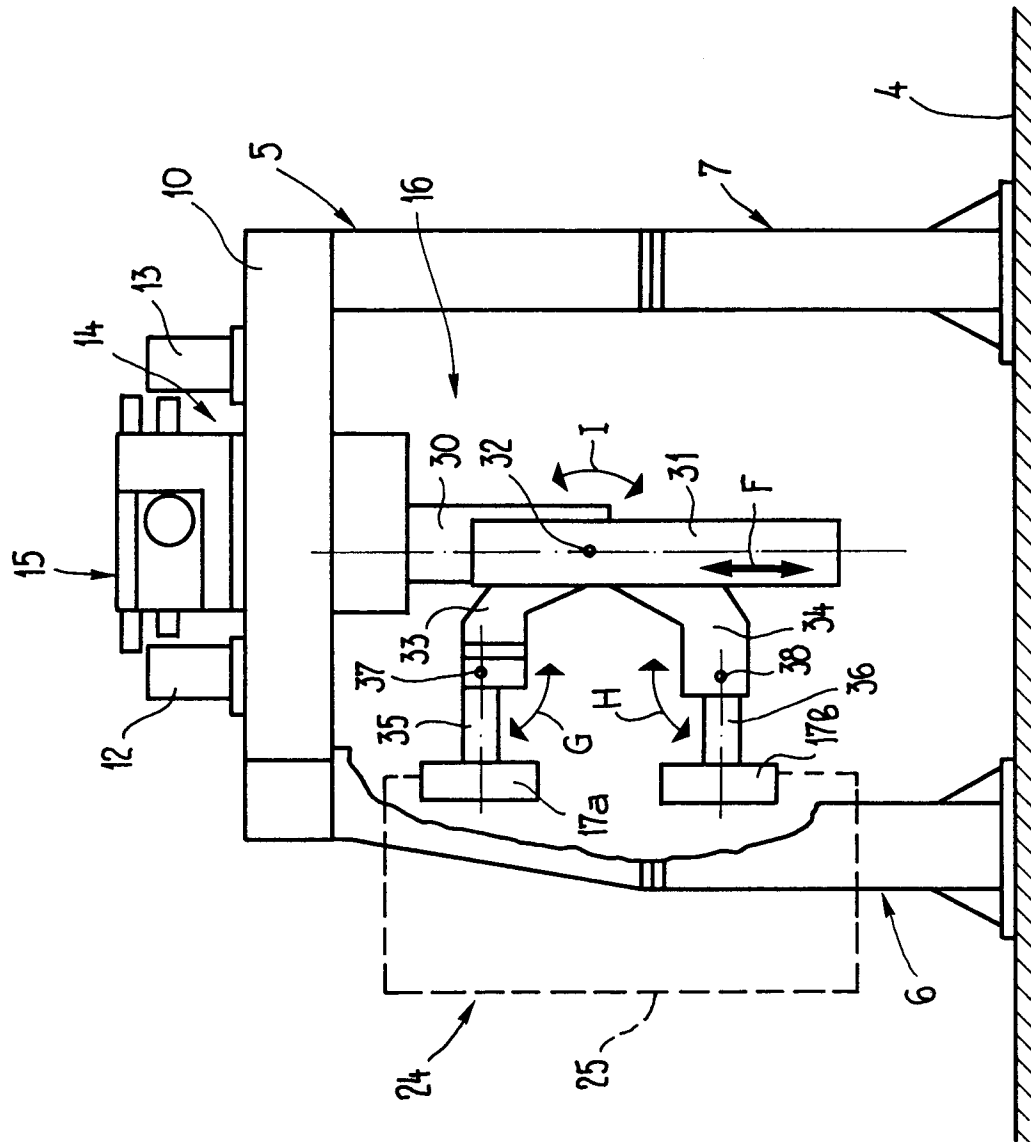


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 1160

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 030 669 A (RUSS ELEKTROOFEN GMBH & CO KG) 24.Juni 1981 * Seite 3, Zeile 4 - Zeile 18; Abbildung 3 *	1	B22D47/00
A	GB 2 047 140 A (STONE WALLWORK INT LTD) 26.November 1980 * Spalte 2, Zeile 67 - Zeile 73; Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1.September 1997	Prüfer WOUDENBERG, S
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)