



CH 690 356 A5

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 690 356 A5

51 Int. Cl.⁷: B 22 D 018/04
B 22 D 033/00
B 22 D 047/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01004/96

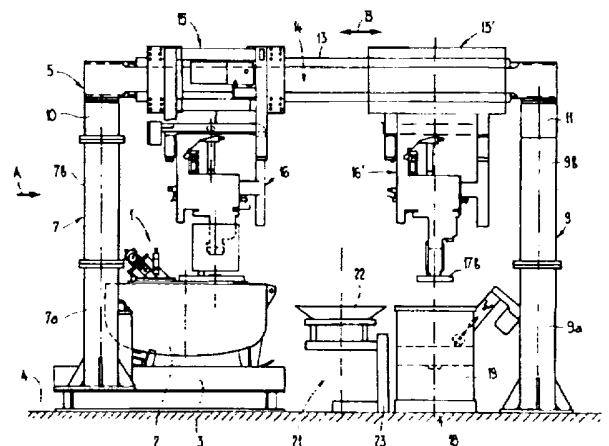
22 Anmeldungsdatum: 19.04.1996

24 Patent erteilt: 15.08.2000

45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.08.200073 Inhaber:
KWC AG, Hauptstrasse 130,
5726 Unterkulm (CH)72 Erfinder:
Harry Hässig, Schlossackerweg 1,
5723 Teufenthal (CH)74 Vertreter:
Schaad, Balass & Partner AG, Dufourstrasse 101,
Postfach, 8034 Zürich (CH)

54 Niederdruck-Kokillengiessanlage.

57 Mittels einer Fahreinheit (15) wird eine Manipulations-
einheit (16), die eine Kokille trägt, entlang einer ger-
adlinigen Bewegungsbahn (14) zwischen zwei Endstellun-
gen verfahren. In der ersten Endstellung befindet sich die
Manipulationseinheit (16) in einer Schmelzsofen (2)
aufweisenden Giessstation (1). In der gegenüberliegenden
Endstellung befindet sich die Manipulationseinheit (16) in
einer Kühl- und Schlichtstation (18) mit einem Schlicht-
bad (19). Durch Eintauchen der Kokillenhälften in das Schlicht-
bad (19) werden die Kokillenhälften gekühlt und mit einem
Schlichtfilm überzogen. Zwischen den beiden Endstellun-
gen, d.h. zwischen der Giessstation (1) und der Kühl- und
Schlichtstation (18), befindet sich sowohl eine Entnah-
mestation (21) für die Gussteile wie auch eine Kerneinle-
gestation. Dabei erfolgt das Einlegen der Kerne in die of-
fene Kokille und das Entfernen der Gussteile aus der An-
lage auf sich gegenüberliegenden Seiten.



CH 690 356 A5

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Niederdruck-Kokillengießanlage gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der EP-A-0 398 168 ist eine Niederdruck-Kokillengiesseinrichtung dieser Art bekannt, bei der zwei Manipulationseinheiten vorhanden sind, die je eine Kokille tragen. Die beiden Manipulationseinheiten sind an einem um eine vertikale Achse drehbaren Drehtisch befestigt, der oberhalb des Schmelzofens an einem portalförmigen Traggestell angebracht ist. Die einzelnen Arbeitsstationen sind um die Drehachse des Drehtisches herum gleichmässig verteilt angeordnet. Mit dieser bekannten Kokillengiesseinrichtung kann gleichzeitig an zwei Arbeitsstationen gearbeitet werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Niederdruck-Kokillengießanlage der eingangs genannten Art zu schaffen, die gegenüber der vorstehend erwähnten, bekannten Kokillengiesseinrichtung einfacher im Aufbau ist und dementsprechend kostengünstiger hergestellt werden kann und dennoch eine vergleichsweise hohe Produktionsleistung hat.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst mit einer Niederdruck-Kokillengießanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Obwohl nur eine Manipulationseinheit mit einer Kokille vorhanden ist, kann eine im Vergleich zur bekannten Kokillengiesseinrichtung mit zwei Manipulationseinheiten verhältnismässig hohe Produktionsleistung erreicht werden, weil durch die besondere Anordnung der Arbeitsstationen entlang der linearen Bewegungsbahn der Manipulationseinheit kurze Fahrwege der letzteren zwischen den Arbeitsstationen entstehen. Die Aufhängung der Manipulationseinheit oberhalb des Schmelzofens an einem Traggestell ergibt den Vorteil, dass die Kokillengießanlage auf dem Giessereiboden aufgestellt werden kann, ohne dass spezielle Fundamente erforderlich sind.

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 Niederdruck-Kokillengießanlage; und

Fig. 3 bis 7 die einzelnen Arbeitsstationen 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 Niederdruck-Kokillengießanlage sind in den Fig. 3 bis 7 die einzelnen Arbeitsstationen 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 Niederdruck-Kokillengießanlage eine Gießstation 1 mit einem Schmelzofen 2 auf,

der auf einem Traggerüst 3 angeordnet ist. Das in den Fig. 3 bis 7 nicht gezeigte Traggerüst 3 stützt 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 Stützteilen 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 Stützteiles 6b bildet mit der vertikalen Längsachse des unteren Stützteiles 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 Stützteile 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 dem Traggerüst 3 bzw. 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 für eine Fahrereinheit 15 fest. An dieser Fahrereinheit 15 ist eine Manipulationseinheit 16 befestigt, welche eine Kokille 17 trägt, deren Kokillenhälften mit 17a und 17b bezeichnet sind (siehe insbesondere die Fig. 3 bis 7). Der genauere Aufbau der Manipulationseinheit 16 wird später anhand der Fig. 3 bis 7 noch näher erläutert werden. Mittels der Fahrereinheit 15 wird die Manipulationseinheit 16 in Richtung des Pfeiles B entlang der linearen Bewegungsbahn 14, d.h. in Längsrichtung der Längsträger 12, 13, hin- und herbewegt.

Die Gießstation 1 befindet sich am einen Ende der Bewegungsbahn 14. Am gegenüberliegenden Ende dieser Bewegungsbahn 14 ist eine Kühl- und Schlichtstation 18 angeordnet, die ein Schlichtbad 19 aufweist. Zwischen der Gießstation 1 und der Kühl- und Schlichtstation 18 befindet sich eine Kerneinlegestation 20 sowie eine Entnahmestation 21, an der die Gussteile nach einer Seite hin weggeführt werden. Hierzu dient ein Wegföhrtisch 22, der in Richtung des Pfeiles C (Fig. 2) entlang einer Führung 23 verfahrbar ist. Statt eines solchen Wegföhrtisches 22 kann auch eine Greifereinrichtung zum Erfassen und Wegführen der Gussteile vorgesehen werden.

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 bei vorliegendem 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.

Anhand der Fig. 3 bis 7 wird nun der Aufbau der Manipulationseinheit 16 beschrieben. 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 der Niederdruck-Kokillengiessanlage näher erläutert.

In der Fig. 3 (und links in Fig. 1) ist die Manipulationseinheit 16 in ihrer einen 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 die Zwischenstellung, d.h. in die Entnahmestation 21, verfahren. In der Fig. 2 ist die Fahreinheit 15 in dieser Zwischenstellung gezeigt. 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 of-

fenen Kokille 17 heraus weg. Sobald der Wegföhrtisch 22 entladen ist, fährt er wieder zurück in die Beladeposition.

Die Manipulationseinheit 16 wird anschliessend mittels der Fahreinheit 15 in die andere Endstellung, d.h. zur Kühl- und Schlichtstation 18, bewegt. In der Fig. 1 und die sich in dieser anderen Endstellung befindliche Fahreinheit und die Manipulationseinheit mit 151 bzw. 161 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 Verschenken 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 wieder zurück in die Zwischenstellung, 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 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.

Nach einer bestimmten Anzahl von Arbeitszyklen ist es notwendig, die Kokillenhälften 17a, 17b zu reinigen. Zu diesem Zwecke wird bei sich in der Entnahmestation 21 befindlicher Manipulationseinheit 16 nach der Entnahme eines Gussteiles das Führungselement 31 um seine Schwenkachse 32 in Richtung des Pfeiles I im Uhrzeigersinn verschwenkt, sodass die Kokillenhälften 17a, 17b gegen die Bedienungsseite 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 An-

lage 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 wird durch die Fahreinheit 15 zur Kühl- und Schlichtstation 18 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 eingetaucht und mit einem Schlichtfilm überzogen. Nun kann der vorangehend erläuterte Arbeitszyklus wieder weiterlaufen (Kerneinlegen, Giesen, Gussteilentnahme, Kühlen und Überziehen der Kokillenhälften mit einem Schlichtfilm).

Die Betätigung der einzelnen Teile der Manipulationseinheit erfolgt vorzugsweise durch hydraulische Antriebe. Die Fahreinheit 15 wird vorteilhafterweise durch einen elektrischen Antrieb verfahren.

Die beschriebene Niederdruck-Kokillengiessanlage hat unter anderem den Vorteil einer geringen Baulänge, da die Kerneinlegestation 20 und die Entnahmestation 21 sich an derselben Stelle, nämlich in der Zwischenstellung der Fahreinheit 15 und der Manipulationseinheit 16, befinden. Dabei erfolgt das Kerneinlegen und das Wegführen der Gussteile auf sich gegenüberliegenden Seiten, wie das insbesondere aus Fig. 2 deutlich hervorgeht.

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

Patentansprüche

1. Niederdruck-Kokillengiessanlage mit einer einen Schmelzofen (2) aufweisenden Giessstation (1), einer Kerneinlegestation (20), einer Entnahmestation (21) für die Gussteile, einer ein Schlichtbad (19) aufweisenden Kühl- und Schlichtstation (18) sowie einer die Kokillenhälften (17a, 17b) tragenden Manipulationseinheit (16), die oberhalb des Schmelzofens (2) an einem Traggestell (5), das miteinander verbundene, aufrechtstehende Stützen (6, 7, 8, 9) aufweist, zwischen den Stationen (1, 21, 18, 20) bewegbar gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Manipulationseinheit (16) entlang einer linearen Bewegungsbahn (14) hin und her verfahrbar ist und die Giessstation (1) und die Kühl- und Schlichtstation (18) je an einem Ende der Bewegungsbahn (14) und die Kerneinlegestation (20) und die Entnahmestation (21) dazwischen angeordnet sind und die beiden Kokillenhälften (17a, 17b) derart an der Manipulationseinheit (16) angeordnet sind, dass in der Giessstellung der Kokille (17) die Formtrennebene (39) in einer zur Bewegungsrichtung (B) der Manipulationseinheit (16) parallelen Vertikalebene liegt.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Manipulationseinheit (16) zwischen zwei Endpositionen und einer dazwischen liegenden Zwischenposition hin und her verfahrbar ist, wobei die Manipulationseinheit (16) sich in der einen Endposition in der Giessstation (1), in der anderen Endposition in der Kühl- und Schlichtstation (18) und in der Zwischenposition sowohl in der Entnahmestation (21) wie auch in der Kerneinlegestation (20) befindet.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Kerneinlegen und das Wegführen der Gussteile auf sich bezüglich der Bewegungsbahn (14) der Manipulationseinheit (16) gegenüberliegenden Seiten erfolgt.

4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Manipulationseinheit (16) an einer Fahreinheit (15) angebracht ist, die entlang wenigstens eines, sich am Traggestell (5) abstützenden Längsträgers (12, 13) verfahrbar geführt ist.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 2 bis 4, gekennzeichnet durch ein Reinigungsgerät (24) für die Kokille (17), das von einer Wartestellung in eine Arbeitsstellung bringbar ist, in der bei sich in der Zwischenposition befindlicher Manipulationseinheit (16) die Kokillenhälften (17a, 17b) gereinigt werden.

6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kokillenhälften (17a, 17b) aufeinander zu und voneinander weg bewegbar und um jeweils 90° um eine gemeinsame Schwenkachse (32), die parallel zur Bewegungsrichtung (B) der Manipulationseinheit (16) verläuft, schwenkbar in der Manipulationseinheit (16) gelagert sind.

7. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass jede Kokillenhälfte (17a, 17b) zusätzlich um eine eigene Schwenkachse (37, 38), die parallel zur Bewegungsrichtung (B) der Manipulationseinheit (16) verläuft, um jeweils 90° verschwenkbar ist.

8. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Traggestell (5) vier in den Ecken eines Vierecks angeordnete Stützen (6, 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.

9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützen (6, 7, 8, 9) aus zwei sich aufeinander abstützenden, miteinander lösbar verbundenen Stützenteilen (6a, 6b; 7a, 7b; 8a, 8b) bestehen.

10. Anlage nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützen (6, 7) des einen, ersten Stützenpaares weiter voneinander beabstandet sind als die Stützen (8, 9) des anderen, zweiten Stützenpaares und, dass eine Stütze (6) des ersten Stützenpaares im oberen Teil in Richtung gegen die andere Stütze (7) dieses ersten Stützenpaares abgewinkelt ist.

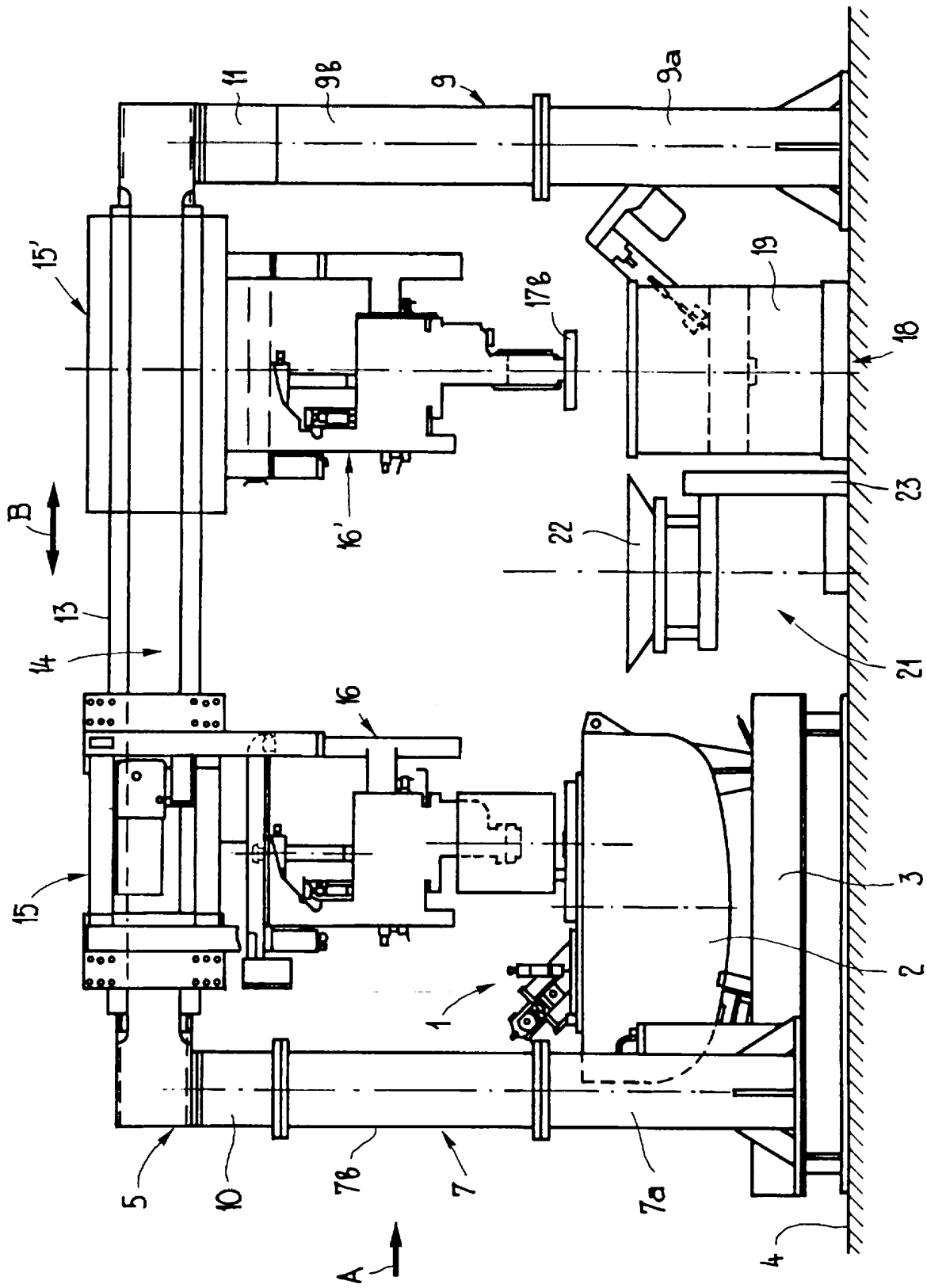


Fig.1

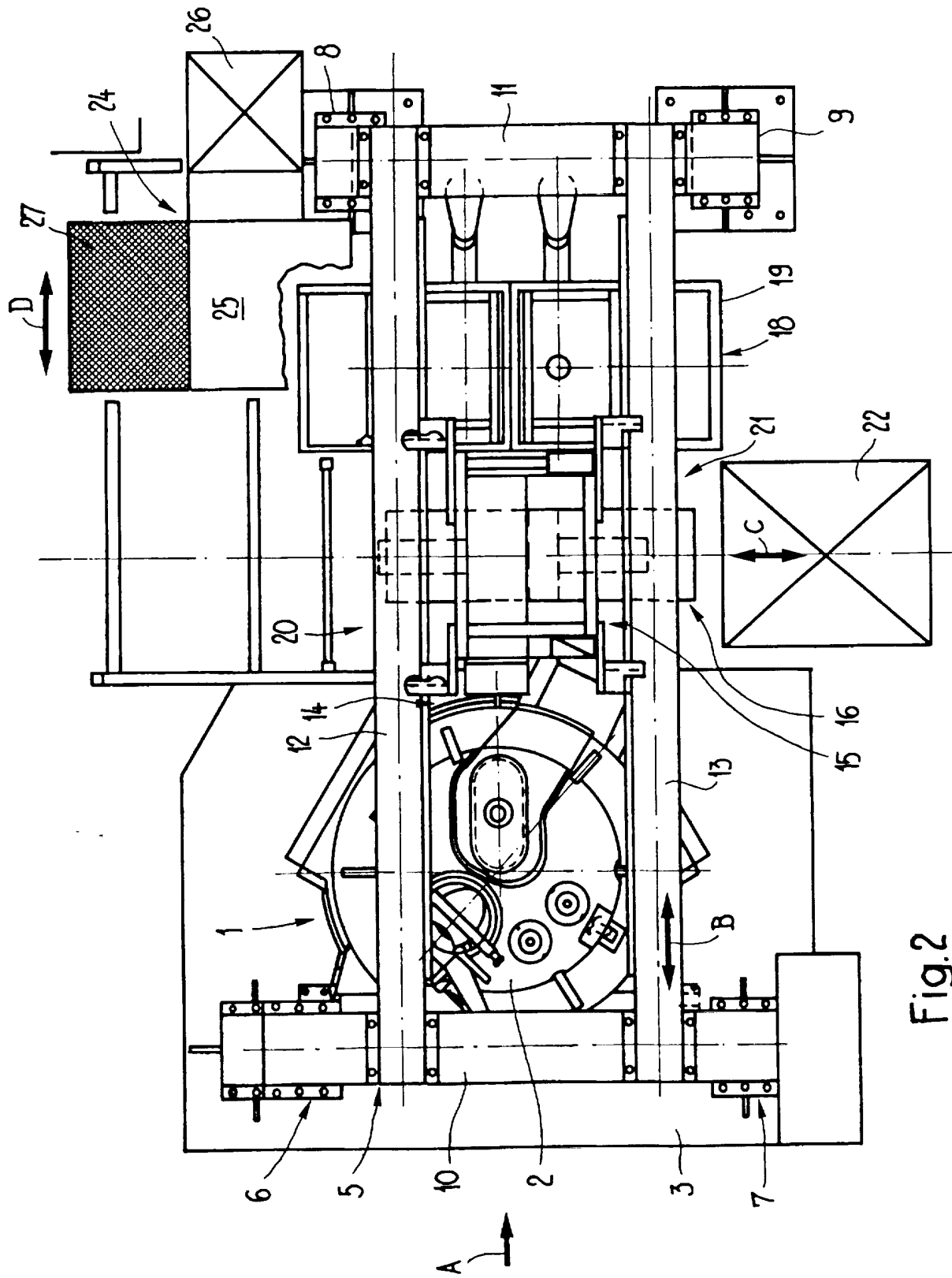
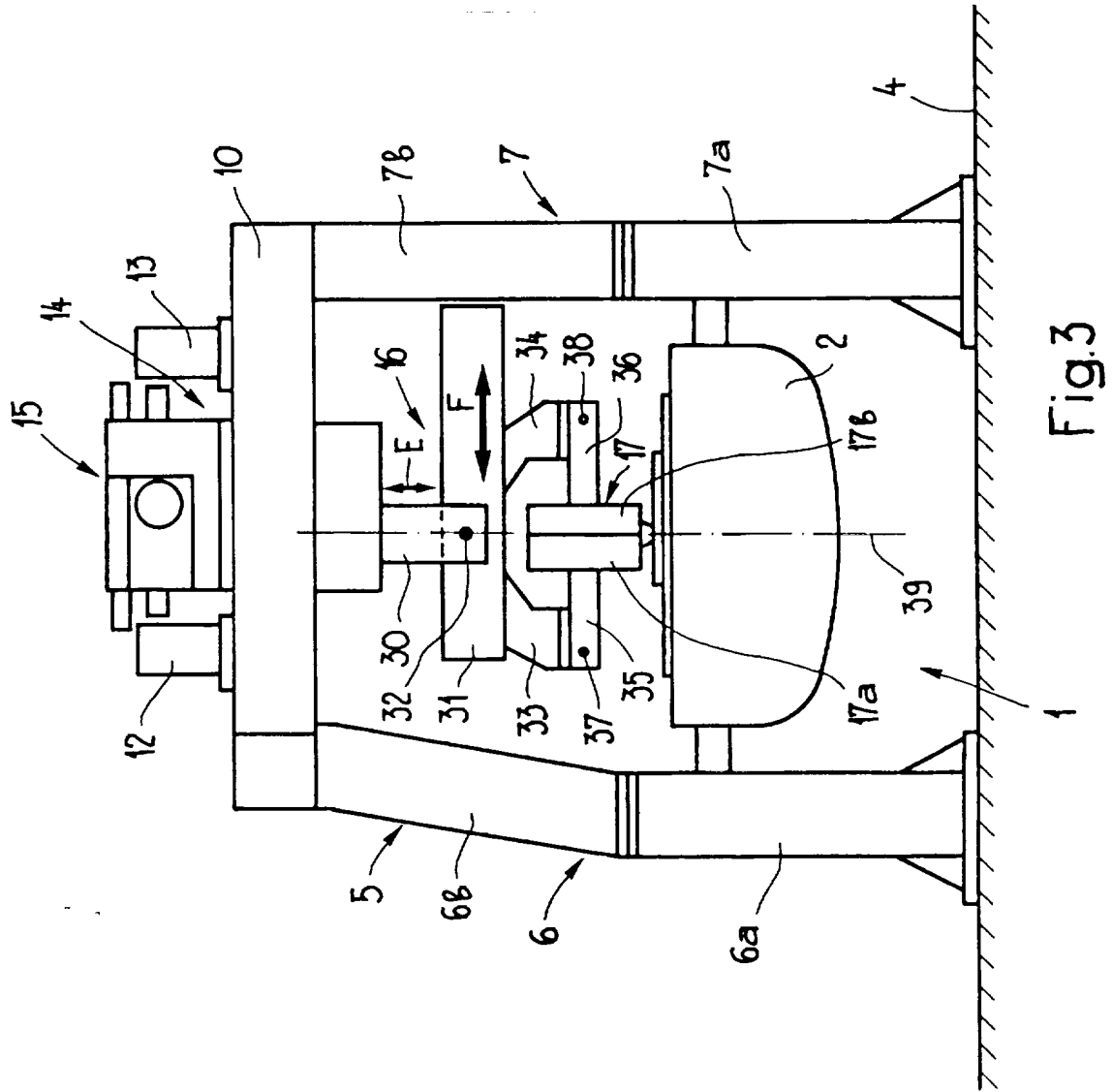


Fig.2



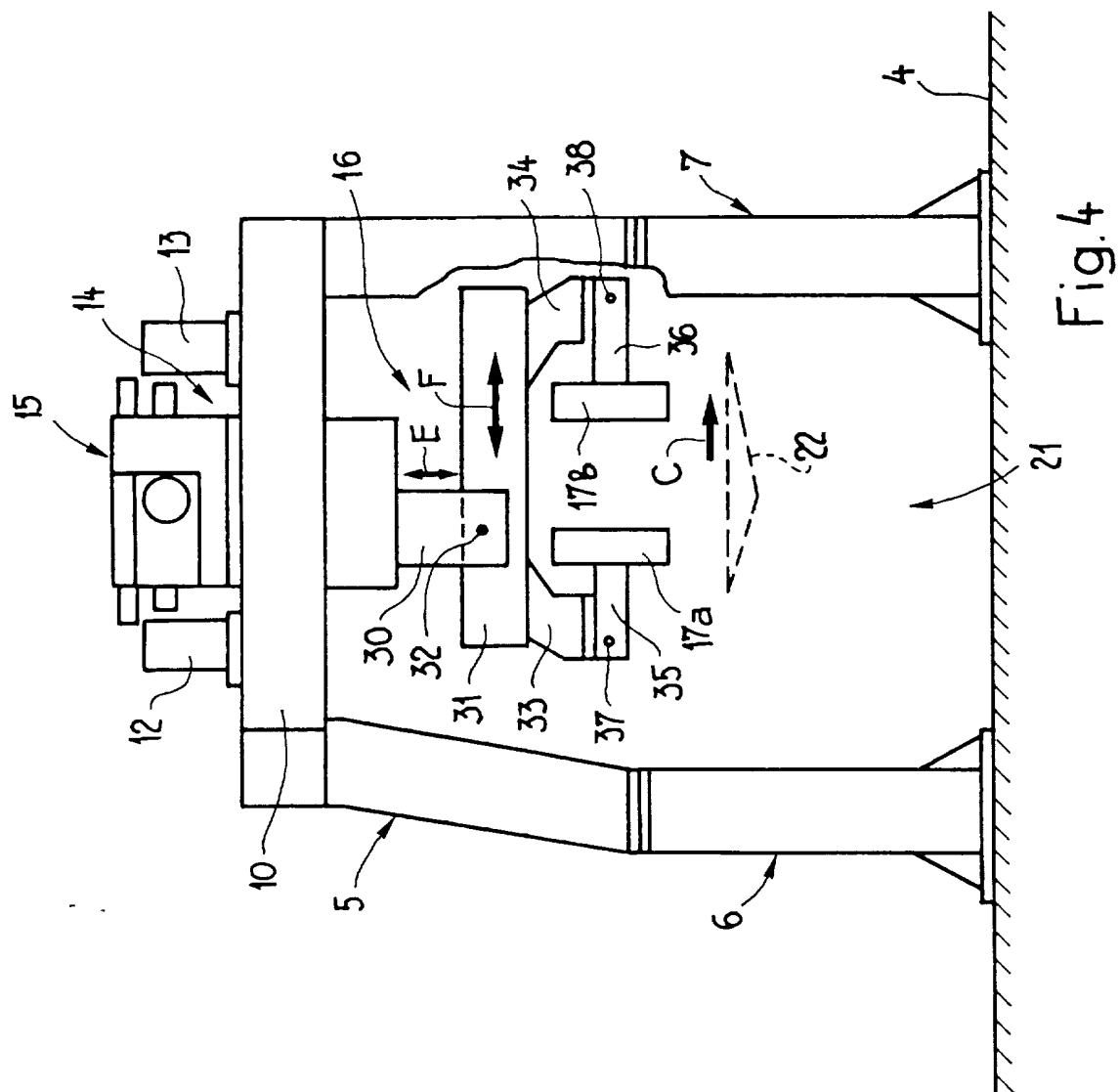


Fig. 4

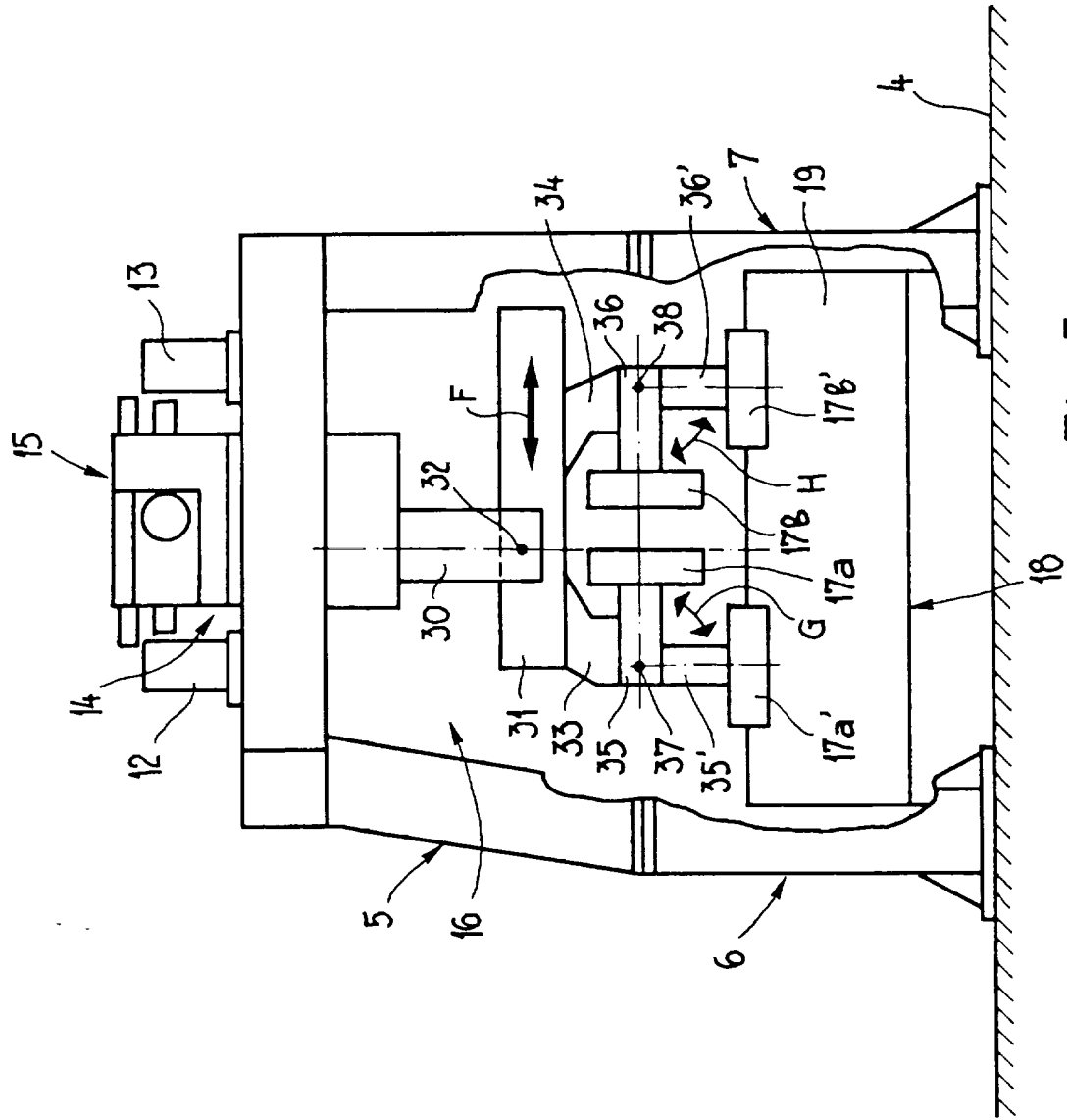


Fig. 5

