

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: 81810421.8

(51) Int. Cl.³: **B 22 D 18/04, B 22 D 47/00**

②② Anmeldetag: 26.10.81

③① Priorität: 23.12.80 CH 9495/80

⑦¹ Anmelder: **EGRO AG, Mellingerstrasse 10,
CH-5443 Niederrohrdorf (CH)**

**(43)* Veröffentlichungstag der Anmeldung: 30.06.82
Patentblatt 82/26**

**(72) Erfinder: Lüthy, Hans, Brummelmattstrasse 4,
CH-5030 Buchs (CH)
Erfinder: Isler, Eugen, Römerweg 29,
CH-5443 Niederrohrdorf (CH)
Erfinder: Meier, Ewald, Rigacher 326,
CH-5424 Unterehrendingen (CH)
Erfinder: Zimmermann, Max, Müllmattstrasse 29,
CH-5443 Niederrohrdorf (CH)**

Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

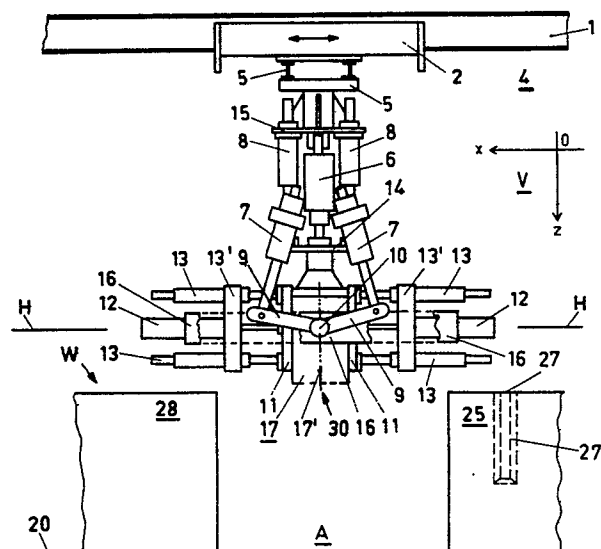
**(74) Vertreter: Frauenknecht, Alois J., c/o PPS Polyvalent
Patent Service AG Fohrhölzlistrasse 19,
CH-5443 Niederrohrdorf (CH)**

⑤4 **Niederdruck-Giessverfahren und Niederdruck-Giessvorrichtung.**

57) Bei Niederdruck-Giessverfahren treten beim Übergang der Schmelze vom Schmelztiegel zur Kokille häufig Undichtigkeiten auf. Diese führen oft zu schweren Unfällen und entsprechenden Betriebsunterbrüchen.

Erfindungsgemäss werden diese Nachteile durch ein Giessverfahren behoben, bei welchem alle Bewegungsabläufe der Kokille (17) in einer Vertikalebene (V) ablaufen. In einer bevorzugten Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens wird die Kokille formschlüssig mit ihrer Giessöffnung (30) auf einem Giessloch eines Schmelztiegels (25) positioniert und mittels eines pneumatischen Hubzylinders (6) flüssigkeitsdicht angepresst.

Daraus ergibt sich einerseits der Vorteil einer einfachen und ohne Kupplungsmechanismus auskommenden Verbindung zwischen Kokille (17) und dem Schmelztiegel (25) sowie andererseits der Wegfall einer üblicherweise durch eine Gasheizung erfolgenden Erwärmung des Steigrohrs und/oder Tauchrohrs.



Niederdruck-Giessverfahren und Niederdruck-Giessvorrichtung

Die Erfindung betrifft ein Niederdruck-Giessverfahren gemäss dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 2 sowie eine Niederdruck-Giessvorrichtung nach Anspruch 6.

Seit vielen Jahren wird Kokillenformguss in Handarbeit
5 hergestellt. Dabei wird aus einem Schmelzofen mittels einer Schöpfkelle Schmelze direkt in die Kokille eingegossen, welche zur Verhinderung von Lunkerbildung während des Füllvorgangs sorgfältig von Hand aufgerichtet (aufgezogen) wird. Das Ausformen, Kühlen und Beschlichten der
10 Kokille erfolgt ebenfalls in Handarbeit. Diese Arbeit erfordert grosse Uebung und Konzentration vom Giesser und stellt ein beträchtliches Sicherheitsrisiko dar.

Dementsprechend wurde versucht den Giessvorgang zu mechanisieren, d.h. das zeitgerechte Aufstellen der Kokille
15 während des Giessens wurde durch eine Maschine übernommen, ebenso das Ausformen, Kühlen und Beschlichten. Das Einfüllen der Schmelze erfolgte wiederum mit einer Schöpfkelle von Hand, was immer noch eine entsprechende Gefahrenquelle darstellt.

20 In der Folge wurde die Mechanisierung mittels eines Rundtisches weitergeführt, die Kokille über ein gasbeheiztes Kupplungssystem auf dem Ofen aufgesetzt und mittels Druckluft Schmelze aus dem Ofen in die Kokille gepresst. Durch Weiterdrehen des Rundtisches wurden in entsprechenden
25 Stationen die weiteren vom Handgiessen her bekannten Arbeitsgänge teils automatisch, teils manuell ausgeführt.

Es hat sich gezeigt, dass bei einer derartigen Giess-Ein-

- 2 -

richtung Dichtungsprobleme am Kupplungssystem auftreten. Unter den bekanntlich besonders harten Anforderungen eines Giessereibetriebs kann man einen Rundtisch nur während eines sehr beschränkten Zeitraums präzise führen. In der Folge treten sehr oft Betriebsunterbrüche und schwere Unfälle durch ausfliessende oder herausgepresste Schmelze auf.

Es ist dementsprechend Aufgabe der Erfindung ein Niederdruck-Giessverfahren sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, welche wenig stör anfällig sind und eine hohe Leistung aufweisen. Ausserdem soll das Sicherheitsrisiko gegenüber bekannten Systemen verringert werden.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Kokille vor und nach dem Giessvorgang in einer Vertikalebene bewegt wird.

Ebenfalls wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Kokille vor dem Giessvorgang in einer Vertikalebene bewegt wird, dass die Kokille mit ihrer Eingiessöffnung über einem Giessloch des Schmelztiegels formschlüssig und kongruent abgesenkt und auf dessen Abdeckplatte angepresst wird und dass nach dem Giessvorgang und dem Erstarren des Gussstücks und der Entlastung des Gasraums die Kokille in der Vertikalebene weiterbewegt wird.

Eine Vorrichtung zur Durchführung eines Niederdruck-Giessverfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kokille über ein Fahrwerk mittelbar an einer Laufschiene befestigt ist, welche über den Schmelztiegel, die Ausformstation und die Wasch-, Trocknungs- und Beschlichtungsstation geführt ist.

- 3 -

Die erfindungsgemässen Verfahren sowie die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens lassen sich in einfacher Weise realisieren und sicher kontrollieren. Durch ein genaues Positionieren der Kokille über dem Giessloch des Schmelztiegels ergibt sich eine kurze, formschlüssige Verbindung, welche das Weglassen eines Kupplungssystems erlaubt; damit erübrigt sich ein Beheizen des Steigrohrs.

In nachfolgend beschriebenen Ansprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung charakterisiert.

10 Das Niederdruck-Giessverfahren nach Anspruch 3 erlaubt ein rationelles Arbeiten und lässt sich teilweise oder ganz automatisieren.

Das Verfahren nach Anspruch 4 ergibt den Vorteil eines gleichmässigen Abkühlens der Kokillenhälften, verhindert deren Verziehen und bewirkt auch bei Dauerbetrieb reproduzierbare thermische Verhältnisse beim Giessvorgang.

Das Giessverfahren gemäss Anspruch 5 lässt ein einfaches Einlegen eines Giesskerns, ohne Hilfsmittel bei geöffneter Kokille zu.

20 Die Vorrichtung nach Anspruch 7 lässt sich besonders betriebssicher steuern.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der beispielsweise zum Einlegen eines Giesskerns dienenden Schwenkeinrichtung ist gemäss Anspruch 8 mit je einem pneumatischen, auf einen Hebel wirkenden Schwenkzylinder ausgerüstet.

Die Vorrichtung nach Anspruch 9 ergibt den Vorteil einer zeitgerecht schliessbaren Kokille.

- 4 -

Die Weiterbildung nach Anspruch 10 dient der präzisen Führung der Kokillenhälften beim Schliessvorgang und bewirkt damit eine Erhöhung der Standzeit der Kokille.

5 Die Säulenführungen gemäss Anspruch 11 erlauben ein genaues lotrechtes Absenken der Kokille über einem Schmelztiegel. Dadurch wird ein reproduzierbarer, kongruenter Uebergang zwischen dem Giessloch des Schmelztiegels und der Eingiessöffnung der Kokille realisiert.

10 Im folgenden wird die Erfindung anhand von vereinfachten, beispielsweise Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigt

- Fig. 1 eine an einer Laufschiene aufgehängte Giessvorrichtung über der zentralen Ausformstation einer Giess-Einheit,
- 15 Fig. 2 die Giessvorrichtung Fig. 1 in geneigter Lage mit eingelegtem Giesskern,
- Fig. 3 die Giessvorrichtung Fig. 1 in einer Seitenansicht,
- 20 Fig. 4 eine Giess-Einheit in einer vereinfachten Ansicht von oben, ohne eingezeichnete Giessvorrichtung,
- Fig. 5 einen Schmelztiegel mit zwei Kammern in Schnittdarstellung,
- Fig. 6 eine Teilansicht der Giessvorrichtung Fig. 1 während des Kühl- und Beschlichtungsvorgangs und

Fig. 7 einen charakteristischen Operationsablauf bei der Herstellung von Formteilen mit Hohlräumen.

In Fig. 1 ist die Laufschiene über einer Giess-Einheit mit 1 bezeichnet. Diese Laufschiene 1 bildet mittels hier
5 nicht dargestellten Trägern ein Joch 4. Ein Fahrwerk 2 ist in bekannter Weise an der Laufschiene 1 in den angegebenen Pfeilrichtungen bewegbar angeordnet. Am Fahrwerk 2 ist eine Aufhängung 5 bestehend aus zwei Doppel-T-Trägern mit Stützplatten befestigt. Vertikal im Zentrum der Auf-
10 hängung 5 befindet sich ein Hubzylinder 6, welcher einerseits an einer Aufhängeplatte 15 fixiert ist und andererseits mittels eines Kolbens auf eine absenkbare Trägerplatte 14 wirkt. Vier konzentrisch zum Hubzylinder 6 angeordnete vertikale Säulenführungen 8 sind ebenfalls an
15 der Trägerplatte 14 und der Aufhängeplatte 15 angebracht.

An einem Rahmen 16 - teilweise aufgeschnitten dargestellt - ist eine Kokillenhalterung 11 mit Schliesszylinder 12, horizontaler Säulenführung 13 und Flansch 13' angeordnet. Im Zentrum des Rahmens 16 befindet sich eine Drehachse 10
20 mit einem zweiarmigen Hebel 9, auf welchen je endseitig - im Gegentakt - zwei Schwenkzylinder 7 wirken.

Eine in bekannter Weise ausgeführte Kokille 17 mit Trennstelle 17' sowie einer Eingiessöffnung 30 ist an der Kokillenhalterung 11 angeflanscht und gestrichelt gezeichnet.
25

Die Giessvorrichtung Fig. 1 ist über ihrer Ausformstation A mit der von der Bedienungsperson abgewandten Seite dargestellt. Links befindet sich ein Kühl- und Schlichtebad 28, rechts ein Schmelztiegel 25 mit Doppelkammern.

- 6 -

Die Giessvorrichtung ist durch die Laufschiene 1 mit dem Fahrwerk 2 und deren Trägern in x -Richtung sowie durch ein Fundament 20 in z -Richtung in ihrem Bewegungsablauf begrenzt. Sämtliche Bewegungen vollziehen sich in einer Vertikalebene V (Tafelebene). Der Rahmen 16 mit Kokille 17 ist hier parallel zu einer Horizontalebene H ausgerichtet.

In den nachfolgenden Figuren sind gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen.

10 In Fig. 2 ist die Giessvorrichtung Fig. 1 in einer um ca. 20° gegenüber der Horizontalebene H geneigten Lage dargestellt. Dies wurde durch gegensinniges Steuern der Schwenkzylinder 7 mit entsprechendem Verdrehen des zweiar-
15 migen Hebels 9 und seiner mit dem Rahmen 16 festverbundenen Drehachse 10 erzielt.

Diese Position dient dem Einlegen eines Giesskerns 31 in eine der beiden Kokillenhälften 17a und 17b.

Ferner sind am Rahmen 16 Schwenkachsen 16' ersichtlich, deren Funktion später beschrieben wird.

20 Die seitliche Darstellung gemäss Fig. 3 zeigt weitere Einzelheiten der Giessvorrichtung und ihrer Aufhängung.

Die hier ersichtlichen beiden Laufschiene 1 sind endseitig an einem Laufschiენტräger 23 mit Verstrebungen 24 verschweisst.

25 Der Laufschiენტräger 23 ist ebenfalls mit einer Stützplatte 21 und einer Stütze 22 verschweisst. Das Ganze ist lösbar mit einer in einem Fundament 18 durch Verankerun-

gen 19 fixierten Fundamentplatte 20 verbunden.

Oberhalb des Fahrwerks 2 sind vier Rollen 3 mit Seitenführungen 3' angeordnet. Darunter befindet sich ein Steuerungsblock S, welcher der elektro-pneumatischen
5 Steuerung sämtlicher Zylinder dient.

Dargestellt ist die Giessvorrichtung während des Absenkens der Kokille 17 auf eine Abdeckplatte 33 des Schmelztiegels 25. Schematisch gezeichnet sind dabei das Giessloch 27 des Schmelztiegels 25 sowie die Eingiessöffnung
10 30 der Kokille 17. Ausserdem ist ebenfalls schematisch ein der Beschickung des Schmelztiegels 25 dienender Schacht 26 mit Klappe eingezeichnet.

Nach dem vollständigen Absenken der Kokille 17 auf die Abdeckplatte 33 übt der Hubzylinder 6 eine vertikal nach
15 unten wirkende Anpresskraft K aus, womit eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Giessloch 27 und der Eingiessöffnung 30 der Kokille entsteht. Nun kann der Giessvorgang erfolgen.

Die Uebersichtsdarstellung der gesamten Giess-Einheit 32,
20 Fig. 4, zeigt wiederum die Fundamentplatten 20, Stützen 22, die beiden Laufschienträger 23 sowie eine vereinfacht gezeichnete Laufschiene 1. Davor befindet sich der Schmelztiegel 25, daneben ein aus zwei Behältern bestehendes, durch Umwälzleitungen 29 verbundenes, notorisch
25 bekanntes Kühl- und Schlichtebad 28 mit einer Schlichte-Emulsion 42. Die eine Kante - mit 0-0 bezeichnet - des Schmelztiegels 25 stellt dabei den Nullpunkt des Koordinatensystems in der Horizontalebene dar. Das Giessloch 27 ist von diesem Nullpunkt aus vermessen, ebenso die ent-
30 sprechenden Steuerungsfunktionen der Giessvorrichtung.

Der Raum zwischen dem Schmelztiegel 25 und einem mit W =
Waschstation bezeichneten Teil des Kühl- und Schlichte-
bads 28 ist eine Ausformstation A. Hier wird von Hand der
entsprechende Giesskern bei Schräglage (vgl. Fig. 2) der
5 Giessvorrichtung eingelegt; ebenso wird hier bei wiederum
geöffneter Kokille der Giessling entnommen.

Anhand der Fig. 5 lässt sich der eigentliche Giessvorgang
näher erläutern:

Der Schmelztiegel 25 ist als gasdicht abgeschlossener
10 Doppelkammer-Ofen ausgebildet. Schmelze 37 wird hier
durch eine elektrische Heizung 36 über dem Schmelzpunkt
des Giessmaterials, im vorliegenden Fall ein Buntmetall,
erhitzt. Eine keramische Ausmauerung 35 dient dabei der
Wärmeisolation. Eine metallische Abdeckplatte 33 ist auf
15 ihrer Unterseite mit einer Feinkeramik 34 ebenfalls als
Wärmeisolation belegt. Ein Steigrohr 27' ebenso aus einer
Feinkeramik bestehend, taucht in die Schmelze 37 und ist
an seiner Oberseite mittels eines Flansches bündig in die
Abdeckplatte 33 eingelassen. Ueber dem Giessloch 27 be-
20 findet sich die Eingiessöffnung 30 der Kokille 17. Die
beiden Kokillenhalterungen 11 erfahren dabei eine An-
presskraft K', welche sich auf die angeflanschte Kokille
17 überträgt und formschlüssig einen flüssigkeitsdichten
Uebergang zwischen der Kokille und dem Schmelztiegel er-
25 gibt.

Eine Zuleitung 39 verbindet die linke Kammer des Schmelz-
tiegels 25 mit einer nicht dargestellten Druckluftquelle,
welche einen Ueberdruck p abgibt. Zwischengeschaltet ist
ein steuerbares Elektroventil 38, das den Giesszyklus
30 steuert. Eine Ableitung 40 für den Restdruck p' ist durch
ein Ablassventil 41 abgeschlossen.

Während des Giessvorgangs wird das Elektroventil 38 geöffnet, so dass sich in dem oberhalb der Schmelze 37 befindlichen Gasraum G der Druck p aufbaut, welcher die Schmelze 37 in die zweite Kammer des Schmelztiegels 25 presst. Dadurch wird der auf dieser Seite befindliche Gasraum G komprimiert und die Schmelze durch das Steigrohr 27', die Oeffnung 27, die Eingiessöffnung 30 in den Hohlraum der Kokille 17 gepresst. Der Giesskern 31, hier eine Halbkugel, befindet sich je zur Hälfte in den durch die Trennstelle 17' geteilten Kokillenhälften.

Nach erfolgtem Ausformen der Kokille 17 wird diese mittels der Giessvorrichtung über das Kühl- und Schlichtebad 28 gefahren. Hier werden die beiden Kokillenhälften 17a, 17b samt ihren Schliesszylindern 12 und den vier Säulenführungen 13 mittels zweier, aus Uebersichtlichkeitsgründen nicht dargestellten, weiteren pneumatischen Schwenkzylindern um ihre Schwenkachse 16' um 90° nach unten gedreht.

Durch Absenken des Hubzylinders 6 tauchen die beiden Kokillenhälften 17a, 17b in die Emulsion 42 bestehend aus Kühlwasser und Schlichte, wie in Fig. 6 dargestellt, ein.

Anhand von Fig. 7 lässt sich der zum Giessen von Hohlkörpern charakteristische Operationsablauf verfolgen:

Als erste Operation wird bei geöffneter um ca. $\alpha = 20^\circ$ gegenüber der Horizontalebene H gedrehter Kokille 17 in die Kokillenhälfte 17a ein Giesskern 31 eingelegt; Operation 1. Durch einen von der Bedienungsperson ausgelösten elektrischen Schaltimpuls werden die Kokillenhälften 17a, 17b geschlossen; Op. 2. Hierauf wird die Kokille 17 in ihre Horizontallage gedreht und arretiert; Op. 3.

- 10 -

Durch horizontales Verschieben in Pfeilrichtung wird die Eingiessöffnung 30 über dem Giessloch 27 des Schmelztiegels 25 positioniert; Op. 4. Die Kokille 17 wird hierauf abgesenkt und auf dem Giessloch 27 angepresst; Op. 5.

5 Hierauf wird die Schmelze in der vorgängig beschriebenen Weise in die Kokille 17 gepresst; Op. 6. Nach einer dem Giessling angepassten Erstarrungszeit wird die Kokille 17 vertikal vom Giessloch 27 abgehoben; Op. 7. Hierauf erfolgt ein horizontales Verschieben der Giessvorrichtung

10 bis zur Ausformstation A; Op. 8. Der Giessling wird hier manuell der Kokille 17 entnommen; Op. 9. Durch einen weiteren manuell ausgelösten Schaltimpuls wird die Kokille 17 zur Wasch-, Trocknungs- und Beschlichtungsstation W verbracht, die Kokillenhälften 17a, 17b, wie vorerwähnt

15 um 90° gedreht und abgesenkt; Op. 10, 11. Nach dem Trocknen der beiden Kokillenhälften 17a, 17b wird die Kokille erneut in ihre Ausgangslage gefahren; Op. 12.

Die am Beispiel der Herstellung von Messing-Armaturen beschriebenen Verfahrensabläufe lassen sich in nahezu beliebiger Weise auf andere Giesslinge und Werkstoffe adaptieren. Selbstverständlich können bei der Herstellung von vollen Giesslingen die Operationsschritte, Drehen der Kokille und Einlegen des Kerns, weggelassen werden.

20

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Niederdruck-Giessverfahren für Gussstücke in einer beweglich angeordneten Kokille (17), mit einem druckdicht geschlossenen Schmelztiegel (25), welcher an seiner Oberseite ein Giessloch (27) aufweist, welches mit einem in einen Teil der Schmelze (37) eintauchenden Steigrohr (27') versehen ist, wobei der Gasraum (G) oberhalb der Schmelze (37) während des Giessvorgangs mit einem Gasdruck (p) beaufschlagt wird, wodurch die Schmelze (37) in die Kokille (17) gedrückt und nach dem Erstarren des Gussstücks der Gasraum (G) im Schmelztiegel (25) von dem Gasdruck (p) entlastet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Kokille (17) vor und nach dem Giessvorgang in einer Vertikalebene (V) bewegt wird. (Fig. 1)
2. Niederdruck-Giessverfahren für Gussstücke in einer beweglich angeordneten Kokille (17), mit einem druckdicht geschlossenen Schmelztiegel (25), welcher an seiner Oberseite ein Giessloch (27) aufweist, welches mit einem in einen Teil der Schmelze (37) eintauchenden Steigrohr (27') versehen ist, wobei der Gasraum (G) oberhalb der Schmelze (37) während des Giessvorgangs mit einem Gasdruck (p) beaufschlagt wird, wodurch die Schmelze (37) in die Kokille (17) gedrückt und nach dem Erstarren des Gussstücks der Gasraum (G) im Schmelztiegel (25) von dem Gasdruck (p) entlastet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Kokille (17) vor dem Giessvorgang in einer Vertikalebene (V) bewegt wird, dass die Kokille (17) mit ihrer Eingiessöffnung (30) über einem Giessloch (27) des Schmelztiegels (25) formschlüssig und kongruent abgesenkt und auf dessen Abdeckplatte (33) angepresst wird, und dass nach dem

Giessvorgang und dem Erstarren des Gussstücks und der Entlastung des Gasraums (G) die Kokille (17) in der Vertikalebene (V) weiterbewegt wird. (Fig. 1, Fig. 5)

3. Niederdruck-Giessverfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Entlastung des Gasraums (G) die Kokille (17) in vertikaler Richtung abgehoben und durch horizontales, lineares Verschieben zu einer Ausformstation (A) transportiert wird, und dass nach dem Oeffnen der Kokille (17) und Entnehmen des Gussstücks diese in einem weiteren Verfahrensschritt durch lineares Verschieben zu einer Wasch-, Trocknungs- und Beschlichtungsstation (W) transportiert wird. (Fig. 1, Fig. 4)
4. Niederdruck-Giessverfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kokillenhälften (17a, 17b) der Kokille (17) in der Vertikalebene (V) je um 90° gedreht werden und mit ihren Schnittflächen frontal in eine Kühl-Beschlichtungs Emulsion (42) der Waschstation (28) abgesenkt und eingetaucht werden. (Fig. 6)
5. Niederdruck-Giessverfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kokille (17) in einem ersten Verfahrensschritt, bei geöffneten Kokillenhälften (17a, 17b) in eine Schräglage gedreht, dass ein Giesskern (31) eingelegt, die Kokille (17) geschlossen und in ihre Horizontallage (H) zurückgedreht wird. (Fig. 2)
6. Vorrichtung zur Durchführung eines Niederdruck-Giessverfahrens nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kokille (17) über ein Fahrwerk (2) mittelbar an einer Laufschiene (1) befestigt

ist, welche über den Schmelztiegel (25), die Ausformstation (A) und die Wasch-, Trocknungs- und Beschlichtungsstation (W) geführt ist. (Fig. 1, Fig. 4)

- 5 7. Vorrichtung zur Durchführung eines Niederdruck-Giessverfahrens nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Fahrwerk (2) und der Kokille (17) eine hydraulische und/oder pneumatische Hub- und Schwenkeinrichtung (6,7,9,10) zwischengeschaltet ist. (Fig. 1)
- 10 8. Vorrichtung zur Durchführung eines Niederdruck-Giessverfahrens nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Hub- und Schwenkeinrichtung (6-10/13-15) wenigstens einen pneumatischen Hubzylinder (6) und zwei auf einen zweiarmigen Hebel (9) wirkende Schwenkzylinder (7) aufweist. (Fig. 1)
- 15 9. Vorrichtung zur Durchführung eines Niederdruck-Giessverfahrens nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass an Kokillenhalterungen (11) der Kokillenhälften (17a, 17b) der Kokille (17) je ein Schliesszylinder (12) vorgesehen ist. (Fig. 1, Fig. 2)
- 20 10. Vorrichtung zur Durchführung eines Niederdruck-Giessverfahrens nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kokillenhälften (17a, 17b) mittels vier Säulenführungen (13) parallel geführt sind. (Fig. 1, Fig. 2)
- 25 11. Vorrichtung zur Durchführung eines Niederdruck-Giessverfahrens nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Hubeinrichtung (6,8,14,15) mittels vier Säulenführungen (8) vertikal geführt ist. (Fig. 1, Fig. 2)



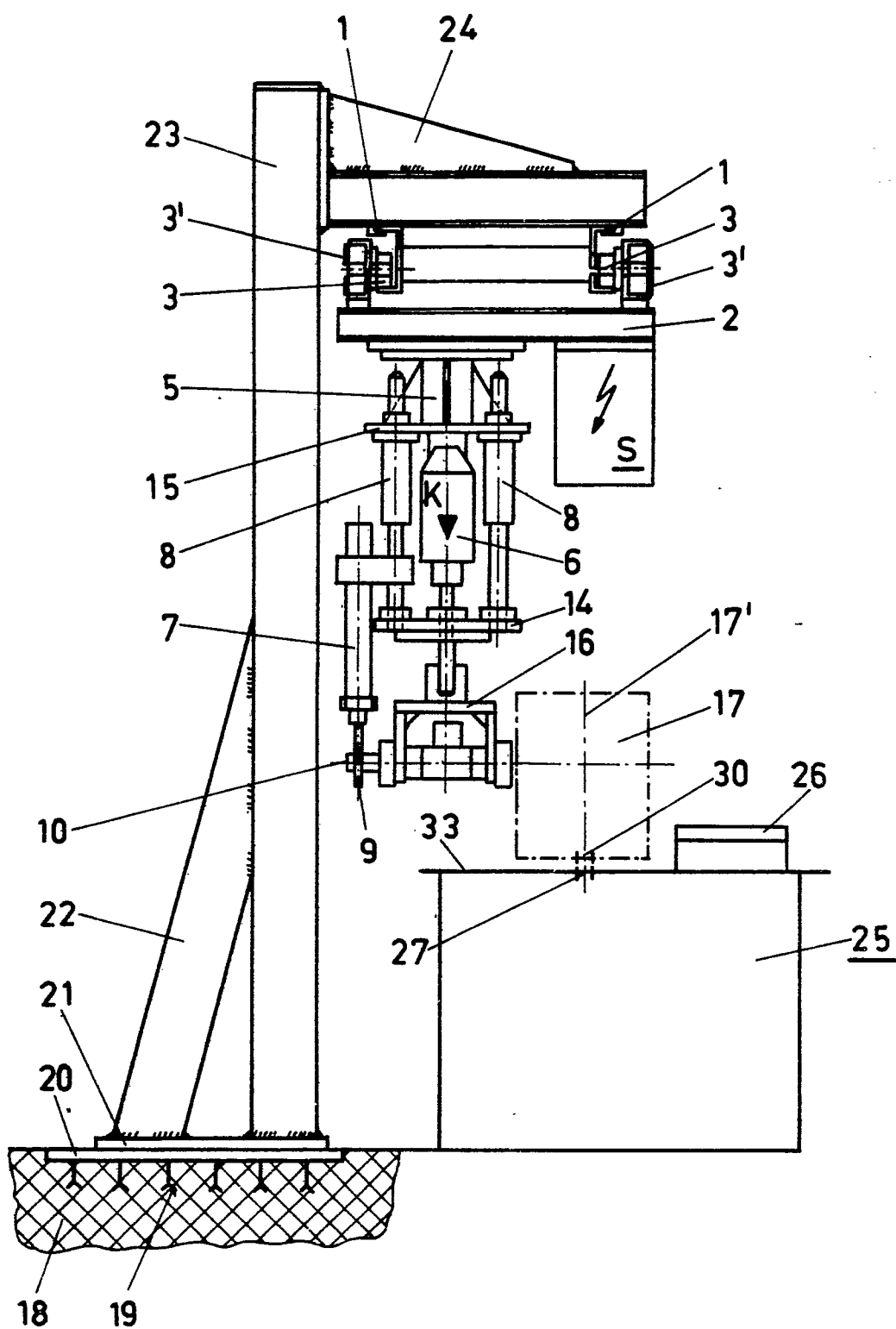


FIG. 3

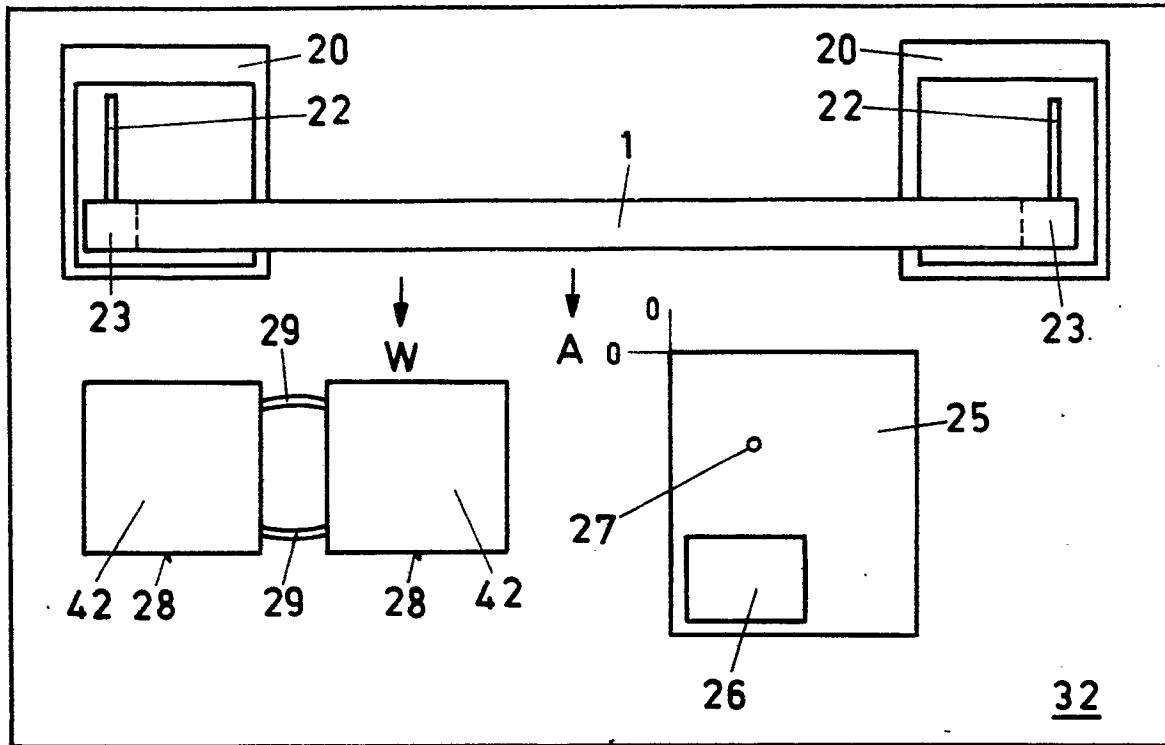


FIG. 4

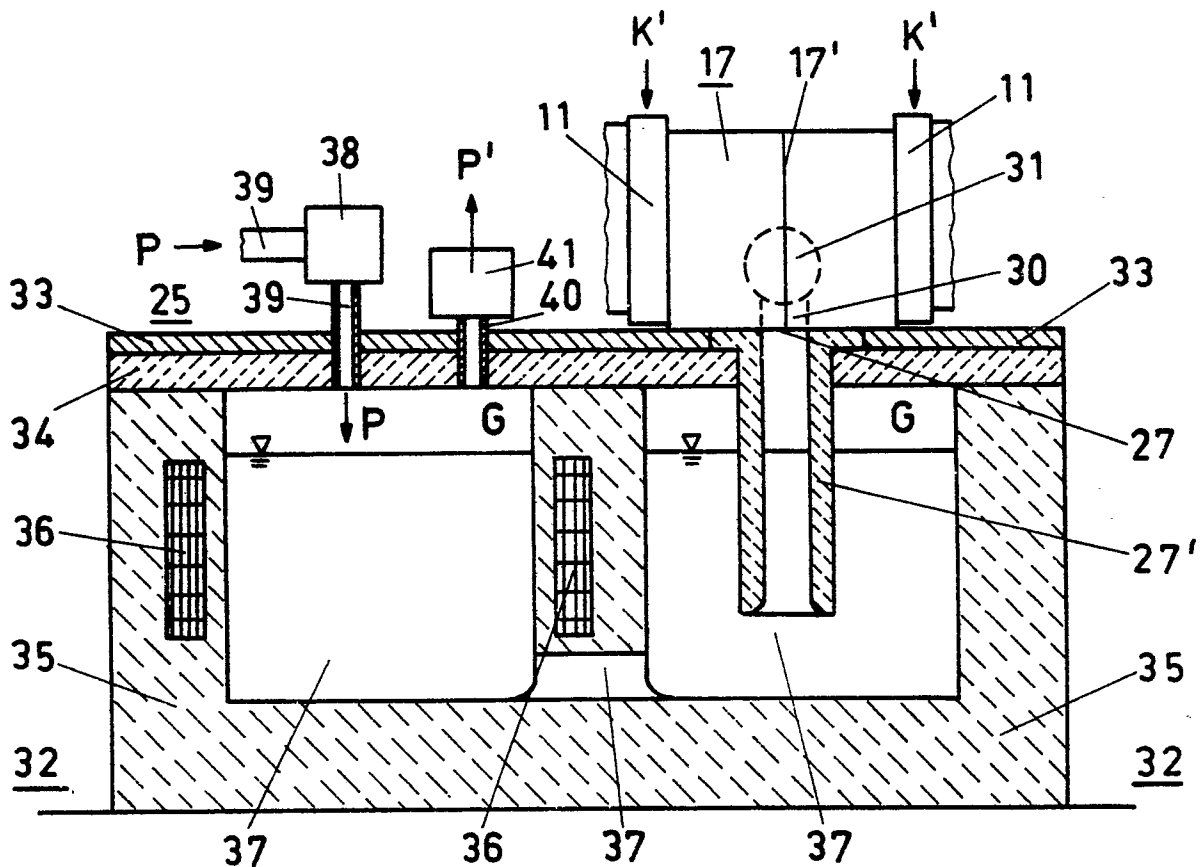


FIG. 5

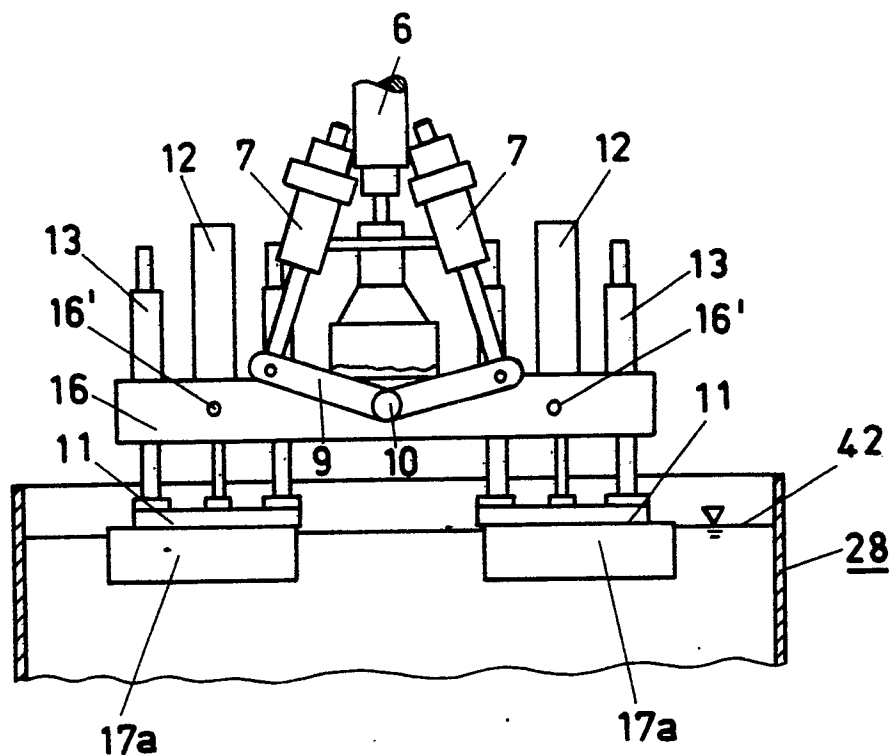


FIG. 6

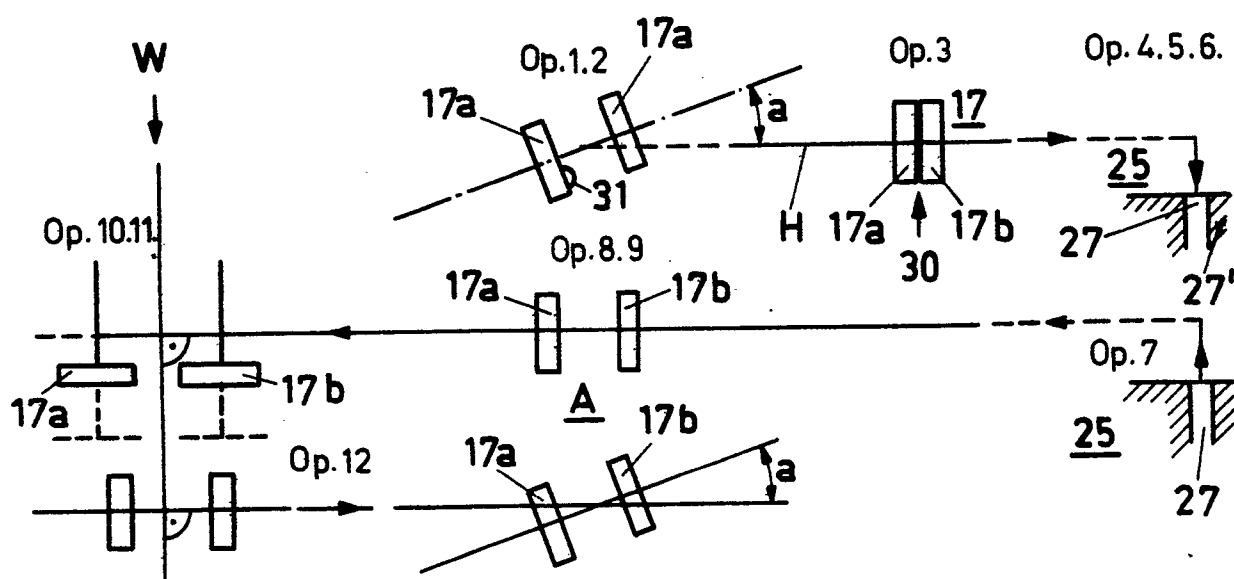


FIG. 7

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	<u>GB - A - 1 180 370 (HEATLOCK)</u> * Seite 1, Zeilen 22-43; Seite 1, 1, 2, 3 Zeile 63 bis Seite 2, Zeile 57 * --		B 22 D 18/04 47/00
A	<u>DE - A - 2 447 837 (GOLLNER)</u> * Seite 2, Zeile 22 bis Seite 4, 4, Zeile 7; Seite 6, Zeile 21 - 7-10 Seite 11, Zeile 16 * --		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
A	<u>DE - B - 2 004 904 (HONSEL-WERKE)</u> * Spalte 1, Zeilen 63-68; Spalte 2, Zeile 30 bis Spalte 3, Zeile 16; Patentanspruch 2 * --	6, 7, 11	B 22 D 18/00 18/04 47/00 47/02
A	<u>DE - C - 493 900 (TRAVIS)</u> * Seite 3, Zeilen 12-25 * --	5	
A	<u>DE - A - 2 231 856 (DIMO HOLDINGS)</u>		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
A	<u>FR - A - 1 500 877 (MICHELIN)</u> -----		X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche 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 L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	29-03-1982	SCHIMBERG	