

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 734 801 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
05.02.2003 Patentblatt 2003/06

(51) Int Cl.⁷: **B22D 41/20, B22D 11/18**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
28.07.1999 Patentblatt 1999/30

(21) Anmeldenummer: **96104202.5**

(22) Anmeldetag: **16.03.1996**

(54) Vorrichtung zum Regeln eines Metall-zuflusses mittels einem Stopfen

Device for controlling an inflow of metal by means of a stopper

Dispositif pour régler une alimentation de métal avec un tampon

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES GB IT LI

• **Gloor, Hans**
5222 Umiken (CH)

(30) Priorität: **28.03.1995 CH 87095**

(74) Vertreter: **Zeller, Josef**
CONCAST STANDARD AG
Tödistrasse 9
CH-8027 Zürich (CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.10.1996 Patentblatt 1996/40

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 444 297 DE-A- 1 458 076
DE-B- 1 139 241 DE-B- 1 180 096
DE-U- 8 510 920 JP-A- 2 099 255

(73) Patentinhaber: **CONCAST STANDARD AG**
8027 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• **Schmid, Markus**
8820 Wädenswil (CH)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Regeln eines Metallzuflusses aus einem Giessgefäß in eine Stranggiesskokille gemäss den Merkmalen des Oberbegriffes von Anspruch 1.

[0002] Beim Giessen von Metallen, insbesondere von Stahl, sind Stopfenregeleinrichtungen bei Pfannen und Durchlaufgefäßsen seit langem bekannt.

[0003] Ein Beispiel für eine Regelvorrichtung gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist offenbart in DE - 1 458 076 A. Bei dieser Vorrichtung kann die Stellung eines Stopfens einer Giesspfanne kontrolliert verändert werden mittels eines elektromechanischen Antriebs, dessen Steuerung manuell bedient wird. Im Notfall, beispielsweise bei Stromausfall, kann es notwendig sein, eine Bewegung des Stopfens manuell auszuführen. DE - 1 180 096 B schlägt eine Kompaktbauweise für die Betätigungs vorrichtung für einen Stopfen einer Giesspfanne mit manuell zu bedienendem, elektromechanischem Stopfenantrieb vor. In diesem Beispiel umfasst die Betätigungs vorrichtung eine Stopfenführungsstange, die durch den Antrieb selbst gebildet wird.

[0004] Mit der Einführung des Stranggiessens sind an die Regelung des Metallzuflusses in Stranggiesskokillen neue Anforderungen entstanden. Die genaue Einhaltung einer vorbestimmten Badspiegelhöhe, ein automatisches Angiessen, schnelle Reaktion bei Durchbrüchen etc. sind Aufgabenstellungen, für die in den letzten Jahren viele Lösungsvorschläge erarbeitet wurden.

[0005] Allen diesen Vorschlägen für eine Mechanisierung und Automatisierung einer Stopfenregeleinrichtung lag ein Sicherheitskonzept zugrunde, das beim Angiessen, bei einem Durchbruch, bei einem Kokillenüberlauf etc. ein rasches Eingreifen von Hand an einer an der Hubstange angreifenden Hebeleinrichtung vorsah. Als Antrieb für programmgesteuerte Bewegungen der Hubstange bzw. der Stopfenstange haben sich in der Praxis Hydrauliksteuerungen durchgesetzt. Vorschläge für Elektroantriebe haben aus verschiedenen Gründen in Stahlwerken wenig Eingang gefunden. Der unkontrollierte Verschleiss von Stopfen und Ausgussdüsen, eine sich während des Giessens laufend verändernde Schliessgrundstellung des Stopfens, die Einhaltung einer vorbestimmten Schliesskraft zwischen Stopfen und Ausgussdüse etc. sind mittels hydraulischen Antrieben in der Praxis befriedigend gelöst worden.

[0006] Aus EP-Publikation 0 444 297 A2 ist eine Vorrichtung zum Regeln eines Metallzuflusses aus einem Giessgefäß in eine Stranggiesskokille für einen Stahlstrang bekannt. Ein heb- und senkbarer Stopfen wirkt mit einer Ausgussdüse zusammen. Der Hub des Stopfens kann einerseits mittels einem Antrieb, z. B. einer Kolbenzylindereinheit, und anderseits im Notfall von Hand über einen Gelenkhebel betätigt werden. Beim Angiessen einer Stranggiesskokille kann der Metallzufluss nach einem vorbestimmten Programm mittels einem Rechner und/oder mittels einer Badspiegelmes-

seinrichtung gesteuert werden.

[0007] Neben rechnergesteuerten Giessprogrammen, die auch ein Verschliessen der Ausgussdüse bei einem Strangdurchbruch beinhalten können, ist es jederzeit möglich, die hydraulische Steuerung auszuschalten und durch ein manuelles Eingreifen am Gelenkhebel sowohl den Giessbetrieb bei Störungen als auch bei Notfällen zu übernehmen. Solche Störungen können Kokillenüberläufe, Stopfen und/oder Ausgussdüsenverschleiss, Durchbrüche, Al_2O_3 Ablagerungen etc. sein.

[0008] Das Konzept mit einem manuellen Füllen der Kokille beim Angiessen über einen Gelenkhebel verhindert eine einfache Kompakteinrichtung.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Stopfenregeleinrichtung zu schaffen, die die vorgenannten Nachteile überwindet und insbesondere das klassische Stopfenbetätigungs konzept, das ein manuelles Eingreifen an einem Stopfenregulierhebel beim Start oder bei Notsituationen vorsieht, verlässt. Die Stopfensteuerung soll im weiteren eine wesentlich höhere Reguliergenauigkeit und Reguliergeschwindigkeit aufweisen, um die Strangqualität weiter zu verbessern. Auch sollen für alle in der Praxis vorkommenden Störungsfälle, wie Durchbrüche, Stopfenverschleiss und Düsenauswaschungen, Al_2O_3 Ablagerungen etc., vorbestimmte Ablaufprogramme automatisch oder über eine Fernsteuerung einsetzbar sein. Das neue Stopfenbetätigungs konzept soll Personalkosten bei der Inbetriebnahme und im Service, aber auch beim Giessbetrieb selbst einsparen.

[0010] Gemäss der Erfindung wird diese Aufgabe durch die Summe der Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0011] Mit der erfundungsgemässen Vorrichtung ist eine manuelle Stopfenbetätigung mittels der Hebeleinrichtung nicht mehr möglich. Jede Stopfenbewegung wird einem rechner-oder fernbedientem elektrischen Antrieb übertragen. Sich anbahnende Störungsfälle werden durch Erfassung entsprechender Parameter rechtzeitig erkannt und über vorbestimmte Programme entsprechend korrigiert. Durch das frühe Erkennen von sich anbahnenden Störungen kann die Strangqualität, insbesondere die Strangoberfläche, verbessert werden. Die Weglassung aller hydraulischen Antriebs- und Steuerelemente vereinfacht sowohl die Inbetriebnahme der Anlage als auch den Unterhalt solcher Stopfenregeleinrichtungen. Auch kann Giesspersonal weiter eingespart und die Sicherheit erhöht werden. Der Verzicht auf die Ausrüstung mit einem Gelenkhebel schliesst auch alle durch den Gelenkhebel verursachte Trägheitsmomente aus.

[0012] Für die Ausflussregelung sind die Stopfen gegenüber der Ausgussdüse in der Regel heb- und senkbar. Es sind aber auch Stopfen bekannt, die durch eine Drehbewegung die Ausflussregelung steuern. Gemäss einem Ausführungsbeispiel besteht die Führungseinrichtung für einen heb- und senkbaren Stopfen aus einer Hubstange und einer Führung.

[0013] Die Vorrichtung zum Regeln des Metallzuflusses kann an jedes Giessgefäß, das programmierte oder ferngesteuerte Giessvorgänge zu erfüllen hat, angebracht werden. Um Personal auf einer Stranggiessanlage einsparen zu können, kann die Vorrichtung gemäss einem Ausführungsbeispiel besonders wirkungsvoll bei Zwischengefässen für Mehrstranganlagen angewendet werden. Solche Zwischengefässer weisen bis zu acht Ausgussdüsen mit je einer Stopfenregulierung auf.

[0014] Um im rauen Stahlwerksbetrieb die Verschmutzung, den Verschleiss und die Störanfälligkeit bei solchen Regelvorrichtungen zu reduzieren, wird zusätzlich vorgeschlagen, im Modulkasten einen Luftüberdruck vorzusehen.

[0015] Es ist grundsätzlich möglich, ein im Stand der Technik bekanntes Kühlsystem für den Modulkasten vorzusehen. Gemäss einem Ausführungsbeispiel kann mit Vorteil der Luftüberdruck über ein Luftpumulationsystem aufgebaut werden, wobei die Luft den Modulkästen, die Hubstange und einen Stopfenträgerarm als Kühlmedium durchfliesst. Ein zusätzlicher Schutz gegen Erwärmung des Modulkastens ergibt sich, wenn bei der Montage zwischen der Wand des Giessgefäßes und dem Modulkasten ein offener Luftspalt angeordnet ist.

[0016] Um Unterhalts- und Kontrollarbeiten in entsprechenden Werkstätten durchführen zu können, und um die Vorbereitungszeit am Zwischengefäß möglichst klein zu halten, wird zusätzlich vorgeschlagen, am Modulkasten eine Einrichtung zum Aufhängen am Giessgefäß anzurufen und Schnellspannlemente für eine starre Befestigung vorzusehen.

[0017] Eine genaue Durchflussregelung erfordert eine hohe Hubgenauigkeit, eine hohe Bewegungsgeschwindigkeit der Hubstange und ein Minimum an beweglichen Teilen zwischen der Hubstange und dem Servomotor. Um dies zu erreichen und um gleichzeitig eine entsprechend lange Führung der Hubstange sicherzustellen, wird, gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel, vorgeschlagen, die Antriebsachse des Motors und die Hubstange zusammen mit ihrer Führung parallel zueinander im Modulkasten anzurufen und die Drehbewegung des Motors direkt auf einen Kugelgewindetrieb und von diesem wiederum direkt auf die Hubstange zu übertragen. Die Regelgenauigkeit kann weiter gesteigert werden, wenn die Vertikalführung der Hubstange aus einer kugelgelagerten Längsführung besteht und ihre Länge 50 - 80 % der Zwischengefäßhöhe (Boden-Deckelauflage) beträgt.

[0018] Um den Stopfen bei der Zwischengefäßvorbereitung, wie Stopfenmontage, Vorheizung etc., in seiner Höhenlage bewegen zu können, ist, im Sinne einer zusätzlichen Ausbildung, ein Handrad an die Spindel des Kugelgewindetriebes ankuppelbar.

[0019] Um bei einem Stromausfall den Stopfen automatisch in Schliessposition zu bringen, sind im Stand der Technik mit Druck beaufschlagte Akkumulatoren,

Federpakete etc. bekannt. Solche Vorrichtungen verursachen zusätzliche Investitions- und Unterhaltskosten und sind für eine Modullösung schlecht geeignet. Gemäss einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, in der Stromversorgung einen Signalgeber für eine schnelle Detektion eines Stromausfalles und in der elektrischen Antriebsspeisung Kondensatoren anzurufen, deren Kapazität für eine programmgesteuerte Notschliessbewegung des Stopfens bei Stromausfall ausreicht.

[0020] Zur Erhöhung der Sicherheit bei Schäden an feuerfesten Teilen, wie Stopfenbrüche, unregelmässiger Düsenverschleiss etc., oder Störungen im Rechner etc., wird, gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel, der Ausgussdüse ein Notschieber mit einem Verschlussstein zugeordnet.

[0021] Im nachfolgenden soll anhand von Figuren die Erfindung zusätzlich erläutert werden.

[0022] Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch ein Zwischengefäß mit einer Stopfenregeleinrichtung und
Fig. 2 einen etwas vergrösserten Schnitt nach der Linie II-II von Fig. 1.

[0023] In Fig. 1 und 2 ist ein Giessgefäß als Zwischengefäß 2 innerhalb einer Stahlstranggiessanlage dargestellt. Eine Stranggiesskokille 3 stellt eine Giessform dar. Eine Ausgussdüse 4 wirkt mit einem heb- und senkbaren Stopfen 5 zusammen und regelt den Stahlzufluss aus dem Zwischengefäß 2 in die Stranggiesskokille 3. Der Stahlzufluss in die Kokille 3 wird nach einem vorbestimmten Programm, z.B. einem Angiesprogramm, und/oder nach einer Badspiegelmesseinrichtung 7 gesteuert.

[0024] Der feuerfeste Stopfen 5 ummantelt die Stopfenstange 8, welche über einen Arm 9 mit einer Hubstange 10 verbunden ist. Die Hubstange 10 ist in einer Vertikalführung 12 angeordnet, die in diesem Beispiel aus einer kugelgelagerten Längsführung besteht. Ein rechnergesteuerter elektromechanischer Antrieb in der Form eines Servomotors 13 ist zusammen mit der Hubstange 10 und ihrer Vertikalführung 12 in einem Modulkasten 15 angeordnet. Der Modulkasten 15 ist am Zwischengefäß 2 mit Spannlementen 16 auswechselbar befestigt. Um ein leichtes Auswechseln zu gewährleisten, sind am Modulkasten 15 Aufhängeeinrichtungen 17 vorgesehen. Die Spannlemente 16 sind als Schnellspann- und Zentrierelemente ausgebildet. Zwischen der Wand 19 des Zwischengefäßes 2 und dem Modulkasten 15 ist ein offener Luftspalt 20 angeordnet.

[0025] Der Modulkasten 15 ist durch einen Deckel 21 staubdicht verschlossen und über einen Pressluftanschluss 22 kann ein Luftüberdruck aufgebaut werden. Der Luftüberdruck ist Bestandteil eines Luftpumulationssystems 23, das durch Pfeil dargestellt ist. Das Luftpumulationssystem 23 im Modulkasten dient als Kühlmedium für den Motor 13, einen Kugelgewindetrieb 27, 28,

die Hubstange 10 und den Stopfentragarm 9.

[0026] Eine Antriebsachse 25 des Motors 13 ist über eine flexible, winkelstarre Kupplung 26 mit der Kugelgewindespindel 27 verbunden. Die Spindel 27 bildet zusammen mit einer Mutter 28 einen Kugelgewindetrieb, wobei die Mutter 28 und die Hubstange 10 über eine Brücke 29 starr miteinander verbunden sind. Über die Brücke 29 wird der Weg der Mutter 28 direkt auf die Hubstange 10 übertragen. Die Antriebsachse 25 mit der Spindel 27 sind parallel und mit geringem Abstand zur Hubstange 10 im Modulkasten 15 angeordnet.

[0027] Am unteren Ende des Modulkastens 15 ist ein Handrad 30 angeordnet, das mit der Spindel 27 kuppelbar ist und eine Höhenverstellung der Hubstange 10 erlaubt, wenn das elektrische Anschlusskabel an den Motor ausgesteckt ist. Nach einer Verschiebung des Zwischengefäßes 2 in die Giessposition wird der Modulkasten 15 wieder elektrisch mit dem Steuerschrank 34 verbunden und das Handrad 30 von der Spindel entkuppelt.

[0028] In der Stromversorgung 32 für den Motor 13 ist ein Signalgeber 33 angeschlossen, der einen Stromausfall detektiert und einem Rechner im Steuerschrank 34 meldet. Im weiteren sind in der elektrischen Antriebspeisung Kondensatoren angeordnet, deren Kapazität für eine programmgesteuerte Notschliessbewegung des Stopfens bei Stromausfall ausreicht.

[0029] Eine Stopfenregeleinrichtung ist auch Störungen unterworfen, die von der Feuerfestseite herrühren, wie Abbrechen von feuerfesten Teilen am Stopfen, Brechen oder auswaschen der Ausgussdüse etc. Um ein Auslaufen des Zwischengefäßes in einer Notsituation unabhängig von der Stopfensteuerung zu verhindern, ist ein mit einer Kolbenzylindereinheit gesteuerter Notschieber 36 am Zwischengefäßboden angebracht. Mit einem Verschlussstein des Notschiebers 36 kann die Ausflusssdüse 4 verschlossen und, wenn erforderlich, gleichzeitig ein Giessrohr abgetrennt werden. Das Medium für die Betätigung des Notschiebers wird von einem Akkumulator geliefert.

[0030] Zwischengefäße für Stranggiessanlagen sind mit bis zu acht Stopfen versehen, wobei jedem Stopfen ein eigener Modulkasten und eine eigene Steuerung zugeordnet ist. Wird das Zwischengefäß aus der Vorheizstellung in die Giessstellung über den Kokillen oder in eine Füllstellung nahe der Giessstellung gebracht, so wird vor Giessbeginn der Stopfenantriebsmotor mittels elektrischen Steckverbindungen 37 mit dem Steuerschrank 34 verbunden. Nach diesem Anschluss wird die Stopfenbewegung ab Giessbeginn ausschließlich durch elektrische Signale gesteuert. Für die Fernsteuerung können alle im Stand der Technik bekannten Übertragungsmittel, wie Draht, Lichtleiter, Funk, Infrarot etc., Anwendung finden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Regeln eines Metallzuflusses aus einem Giessgefäß (2) mit einem Stopfen (5), der mit einer Ausgussdüse (4) zusammenwirkt, mit einem am Giessgefäß (2) mit Spannelementen (16) auswechselbar befestigten Kasten (15), in dem eine Führungseinrichtung (10,12) und ein elektromechanischer Antrieb (13) für den Stopfen (5) angeordnet sind und der Antrieb (13) mit einer Steuerung (34) mittels elektrischer Steckverbindungen (37) verbindbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Giessgefäß als Zwischengefäß (2) einer Stahlstranggiessanlage ausgebildet ist und
dass eine Rechnersteuerung (34) für den Antrieb (13) zur Steuerung der Stopfenbewegung nach einem vorbestimmten Programm und mittels einer Badspiegelmesseinrichtung (7) einer Stranggiesskille (3) vorgesehen, die Stopfenbewegung ab Giessbeginn ausschließlich durch den elektrischen Antrieb und elektrische Signale steuerbar ist, sich anbahnende Störungsfälle durch Erfassung entsprechender Parameter erkennbar und über vorbestimmte Programme entsprechend korrigierbar sind,
in der Stromversorgung (32) für den Antrieb (13) ein Signalgeber (33) für eine schnelle Detektion eines Stromausfalles zugeordnet ist, und
dass der Signalgeber (33) über die Rechnersteuerung (34) und den mit Strom versorgten Antrieb (13) eine Notschliessbewegung bei Stromausfall auslöst.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Modulkasten (15) staubdicht verschließbar und mit einem Luftüberdruck beaufschlagbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungseinrichtung für einen heb- und senkbaren Stopfen aus einer Hubstange (10) und einer Führung (12) besteht.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Giessgefäß aus einem Zwischengefäß (2) für eine Mehrstrangsanlage besteht und mit 2 - 8 Modulkästen (15) ausgerüstet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftüberdruck über ein Luftzirkulationssystem (23) aufgebaut ist und die Luft den Modulkasten (15), die Hubstange (10) und einen Stopfentragarm (9) als Kühlmedium durchfliesst.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Wand

- (19) des Giessgefäßes (2) und dem Modulkasten (15) ein offener Luftspalt (20) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Modulkasten (15) eine Einrichtung zum Aufhängen (17) am Giessgefäß (2) und Schnellspannelemente (16) für eine starre Befestigung vorgesehen sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsachse (25) des Antriebs (13) und die Hubstange (10) zusammen mit ihrer Führung (12) parallel zueinander im Modulkasten (15) angeordnet sind und der Antrieb (13) die Drehbewegung direkt auf einen Kugelgewindetrieb (27, 28) und von diesem eine Hubbewegung direkt auf die Hubstange (10) überträgt.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Handrad (30) an eine Gewindespindel (27) des Kugelgewindetriebes an und abkuppelbar ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromversorgung (32) für den Antrieb (13) Kondensatoren umfasst, deren Kapazität für eine programmgesteuerte Notschliessbewegung des Stopfens (5) bei Stromausfall ausreicht.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 10 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertikalführung (12) der Hubstange (10) aus einer kugelgelagerten Längsführung besteht und ihre Länge $L = 50 - 80\%$, vorzugsweise $70 - 80\%$, der Zwischengefäßshöhe (39) (Boden - Deckelauflage) beträgt.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausgussdüse (4) ein Notschieber (36) mit einem Verschlussstein zugeordnet ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Notschieber mit einer Kolbenzyldereinheit und mit einem Akkumulator für das Betätigungsmedium versehen ist.

Claims

1. Device for regulating an inflow of metal from a casting vessel (2) with a stopper (5), which co-operates with a pouring nozzle (4), with a box (15), which is attached in a replaceable manner to the casting vessel (2) by clamping elements (16), in which box a guide device (10, 12) and an electromechanical drive (13 for the stopper (5) are disposed, and the drive (13) can be connected to a control unit (34) by means of electrical plug-and-socket connections (37), **characterised in that** the casting vessel is formed as a tundish (2) of a continuous steel casting plant, and that a computer control unit (34) is provided for the drive (13) for controlling the stopper movement according to a predetermined program and by means of a bath surface measuring device (7) of a continuous casting mould (3), the stopper movement from the beginning of casting can be controlled solely by the electric drive and electric signals, incipient disturbances can be recognised by identifying corresponding parameters and corrected accordingly by means of predetermined programs, a signal generator (33) for rapid detection of a power failure is associated in the power supply (32) for the drive (13), and that the signal generator (33) initiates an emergency closing movement in the case of a power failure via the computer control unit (34) and the powered drive (13).
2. Device according to claim 1, **characterised in that** the modular box (15) can be closed so as to be dust-proof and can be subjected to an excess air pressure.
3. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the guide device for a stopper which can be raised and lowered consists of a lifting rod (10) and a guide (12).
4. Device according to one of Claims 1 - 3, **characterised in that** the casting vessel consists of a tundish (2) for a multiple strand casting plant and is provided with 2 - 8 modular boxes (15).
5. Device according to Claim 2, **characterised in that** the excess air pressure is built up by means of an air circulation system (23), and the air flows as cooling medium through the modular box (15) the lifting rod (10) and a stopper support arm (9).
6. Device according to one of Claims 2 - 5, **characterised in that** there is an open air gap (20) between the wall (19) of the casting vessel (2) and the modular box (15).
7. Device according to one of Claims 2 - 6, **characterised in that** a device (17) for suspensions from the casting vessel (2) and quick-action clamping elements (16) for rigid attachment are provided at the modular box (15).
8. Device according to one of Claims 2 - 7, **characterised in that** the drive shaft (25) of the drive (13) and the lifting rod (10), together with its guide (12), are disposed parallel to one another in the modular box (15), and the drive (13) transmits the rotary movement directly to a ball screw drive (27, 28) and from

- the latter a lifting movement directly to the lifting rod (10).
9. Device according to one of Claims 1 - 8, **characterised in that** a hand wheel (30) can be coupled to and uncoupled from a screw spindle (27) of the ball screw drive.
10. Device according to Claim 1, **characterised in that** the power supply (32) for the drive (13) comprises capacitors whose capacitance is sufficient for a program-controlled emergency closing movement of the stopper (5) in the case of a power failure.
11. Device according to one of Claims 1 - 10, **characterised in that** the vertical guide (12) of the lifting rod (10) consists of a ball-bearing longitudinal guide and its length $L = 50 - 80 \%$, preferably $70 - 80 \%$, of the tundish height (39) (bottom - cover seat).
12. Device according to one of Claims 1 - 11, **characterised in that** an emergency shutter (36) with a closure block is associated with the pouring nozzle (4).
13. Device according to Claim 12, **characterised in that** the emergency shutter is provided with a piston-cylinder unit and with an accumulator for the actuating medium.
- Revendications**
1. Dispositif pour réguler une alimentation de métal d'un récipient de coulée (2) avec un bouchon (5) qui coopère avec une buse de coulée (4), avec un caisson modulaire (15) fixé de manière interchangeable au récipient de coulée (2) avec des éléments de montage (16) et dans lequel sont disposés un dispositif de guidage (10, 12) et un dispositif d'entraînement électromécanique (13) pour le bouchon (5) et le dispositif d'entraînement (13) peut être relié, au moyen de connexions électriques à fiches (37), avec un dispositif de commande (34), **caractérisé en ce que** le récipient de coulée est conçu sous la forme d'un récipient intermédiaire (2) d'une installation de coulée continue et qu'il est prévu un dispositif de commande par ordinateur (34) pour le dispositif d'entraînement (13) pour commander le mouvement du bouchon selon un programme pré-déterminé et au moyen d'un dispositif de mesure de niveau de bain (7) d'une coquille de coulée continue (3), que le mouvement du bouchon à partir du début de la coulée peut être commandé exclusivement par le dispositif d'entraînement électrique et des signaux électriques, que les incidents anormaux se dessinant peuvent être reconnus par la saisie de paramètres correspondants et corrigés par des pro-
- 5 grammes prédéterminées, qu'est associé dans l'alimentation en courant (32) pour le dispositif d'entraînement (13) un transmetteur de signaux (33) pour une détection rapide d'une panne de courant et que le transmetteur de signaux (33) déclenche par l'intermédiaire du dispositif de commande par ordinateur (34) et du dispositif d'entraînement (13) alimenté en courant un mouvement de fermeture d'urgence en cas de panne de courant.
- 10 2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le caisson modulaire (15) peut être fermé de manière étanche aux poussières et peut être soumis à une surpression d'air.
- 15 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de guidage pour un bouchon capable de monter et de descendre consiste en une tige (10) et en un guide (12).
- 20 4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le récipient de coulée consiste en un récipient intermédiaire (2) pour une installation à plusieurs lignes et est équipé de 2 à 8 caissons modulaires (15).
- 25 5. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la surpression d'air est établie par l'intermédiaire d'un système de circulation d'air (23) et l'air traverse sous forme d'agent réfrigérant le caisson modulaire (15), la tige (10) et une console de bouchon (9).
- 30 6. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce qu'un espace ouvert (20)** est disposé entre la paroi (19) du récipient de coulée (2) et le caisson modulaire (15).
- 35 7. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce qu'il** est prévu sur le caisson modulaire (15) un dispositif d'accrochage (17) au récipient de coulée (2) et des éléments de montage rapide (16) pour une fixation rigide.
- 40 8. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que** l'axe d'entraînement (25) du dispositif d'entraînement (13) et la tige (10) ainsi que son guide (12) sont disposés parallèlement entre eux dans le caisson modulaire (15) et le dispositif d'entraînement (13) transmet le mouvement de rotation directement à une vis à billes (27, 28) et de celle-ci un mouvement de course directement à la tige (10).
- 45 9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'un volant à main (30)** peut être couplé à une broche filetée (27) de la vis à billes et découpé de celle-ci.

10. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'alimentation en courant (32) pour le dispositif d'entraînement (13) comprend des condensateurs dont la capacité est suffisante pour un mouvement de fermeture d'urgence du bouchon (5) 5 commandé par programme en cas de panne de courant.

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le guide vertical (12) de la tige (10) consiste en un guide longitudinal monté sur roulement à billes et sa longueur L est égale à 50 à 80 %, de préférence 70 à 80 %, de la hauteur (39) (fond-support de couvercle) du récipient intermédiaire. 15

12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'un coulisseau d'urgence** (36) avec un obturateur est associé à la buse de coulée (4). 20

13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le coulisseau d'urgence est muni d'une unité à piston et cylindre et d'un accumulateur pour l'agent d'actionnement. 25

30

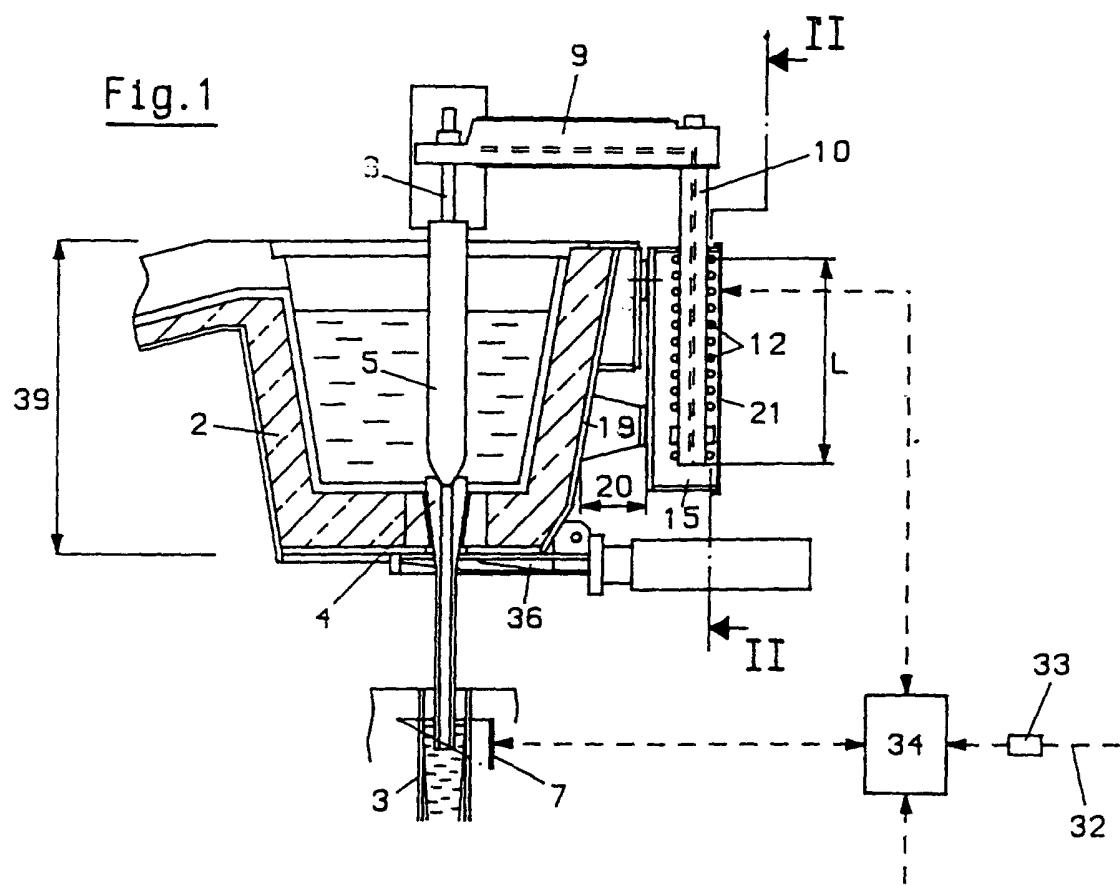
35

40

45

50

55

Fig.1Fig. 2