



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 453 732 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **19.04.95**      51 Int. Cl.<sup>8</sup>: **B22D 41/56**  
21 Anmeldenummer: **91102871.0**  
22 Anmeldetag: **27.02.91**

54 **Manipulator zum Heranführen eines Giessrohres unter einen Metallschmelze enthaltenden Behälter.**

30 Priorität: **27.04.90 CH 1442/90**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.10.91 Patentblatt 91/44**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**19.04.95 Patentblatt 95/16**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FR GB IT**

56 Entgegenhaltungen:  
**FR-A- 2 409 809**  
**FR-A- 2 486 428**

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no.**  
**381 (M-547)(2438) 19. Dezember 1986& JP-A-**

**61 172 660 (KAWASAKI HEAVY IND LTD ) 4.**  
**August 1986**

73 Patentinhaber: **Stopinc Aktiengesellschaft**  
**Zuger Strasse 76a**  
**CH-6340 Baar (CH)**

72 Erfinder: **Pfyl, Anton**  
**Alte Hedingerstrasse 32**  
**CH-8910 Affoltern a.A. (CH)**

74 Vertreter: **Brückner, Raimund, Dipl.-Ing.**  
**c/o Didier-Werke AG**  
**Lessingstrasse 16-18**  
**D-65189 Wiesbaden (DE)**

**EP 0 453 732 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Manipulator zum Heranführen eines Gießrohres unter einen Metallschmelze enthaltenden Behälter, mit einem vorzugsweise auf Schienen verschiebbaren Traggestell und mindestens einem in letzterem in einer oder mehreren Führungsbahnen verlaufenden, das Gießrohr festhaltenden Verbindungselement, mittels dem das Gießrohr bahnförmig von einer annähernd horizontalen in eine vertikale Position unter den Behälter bewegbar ist, wobei mindestens ein Verbindungselement von einem im Traggestell vorgesehenen Verschiebeorgan entlang einer Führungsbahn bewegbar ist und das Gießrohr dabei an dem Verbindungselement lösbar gehalten ist.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine immer häufiger in Stahlwerken auftretende Anforderung, nach der ein Gießrohrwechsel während des Stranggießens ohne Unterbrechung erfolgen muß. Die geringe Distanz zwischen dem als Verteiler bekannten Behälter und der Stranggießkokille erfordert dabei eine genaue Einführung des Gießrohres in die Kokille.

Bei einem aus der FR-A-2 486 428 bekannten Manipulator der eingangs genannten Art ist das das Gießrohr festhaltende Verbindungselement entlang einer Führungsbahn verschiebbar. Als Verschiebeorgan ist eine Zylinder-Kolben-Einheit vorgesehen, welche mit einem Kettenantrieb und einem das Verbindungselement tragenden Teleskoparm zusammenwirkt. Zum gleichzeitigen Schwenken des Gießrohres um die Drehachse des Verbindungselementes ist ein zweiter Kettenantrieb vorgesehen. Dieser steht mit dem ersten Kettenantrieb über den Teleskoparm in kinematischer Verbindung. Der bekannte Manipulator ist aufgrund der vorstehend beschriebenen Anordnung konstruktiv sehr aufwendig und außerdem funktionell störanfällig, zumal im rauen Betrieb, der bekanntlich bei derartigen Anlagen üblich ist. Darüberhinaus ist es aufgrund der dort gewählten Kinematik praktisch unmöglich, die Bewegungsbahn des Gießrohres den jeweiligen Raumbedingungen feinfühlig anzupassen, weil man dafür sowohl die Kettenantriebe als auch deren Lagerung im Gehäuse und am Teleskoparm umbauen müßte. Darüberhinaus ist die Aufnahme des Gießrohres im Verbindungselement so vorgesehen, daß das Gießrohr auch in der Endstellung im Verbindungselement gehalten bleibt. Dies hat zur Folge, daß der Manipulator während des Gießvorgangs die einmal erreichte Gießstellung beibehält und somit untätig bleibt.

Es ist ferner aus der FR-A-2 409 809 ein ähnlicher Manipulator bekannt, bei dem jedoch die Verschiebebewegung des Rohrhalters einerseits und dessen Schwenkbewegung andererseits durch verschiedene Antriebsmittel kinematisch voneinander

der getrennt durchgeführt werden, so daß zusätzlich zu den für beide Bewegungsabläufe erforderlichen Antriebsmittel entsprechende Steuermittel zu deren funktionsgerechten Steuerung nötig sind.

Bei einer aus der DE-AS 27 09 727 bekannten Einrichtung zum Auswechseln von Gießrohren sind beidseitig zum Ausguß des Behälters Führungen vorgesehen, in denen Führungszapfen eines Gießrohrhalters gleiten. Die Führungsbahnen sind dabei so ausgelegt, daß das Gießrohr in besagter Weise von einer horizontalen in eine in die Kokillenschmelze eintauchende vertikale Position und unter den Ausguß geführt wird. Nachteilig bei dieser Einrichtung ist mitunter die von Hand vorzunehmende Einführung des Gießrohres. Zum einen sind die Platzverhältnisse normalerweise sehr eng und zum anderen besteht auch eine gewisse Gefahr für den das Gießrohr betätigenden Mann wegen der Hitzebelastung und wegen möglichem unvorhergesehenen Schmelzenausfluß.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Manipulator zum Heranführen eines Gießrohres unter einen, Schmelze enthaltenden Behälter zu schaffen, mit dem eine den rauen Stahlwerksbedingungen entsprechend bedienerfreundliche, einfachen und den Raumbedingungen der Gesamtanlage leicht anpaßbare Konstruktion zum genauen Heranführen des Gießrohres erreicht wird.

Erfindungsgemäß ist die Aufgabe mit einem Manipulator der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß das Verbindungselement für das Gießrohr einen Hilfslenkhebel aufweist, dessen eines Ende im Verbindungselement drehbar gelagert oder mit ihm fest verbunden ist und das Gießrohr hält, und dessen anderes Ende in einer zusätzlichen Führungsbahn geführt ist, wobei diese Führungsbahn zur Bahn des Verbindungselementes in Richtung des Heranführens des Gießrohres stetig in einem Winkel zwischen  $5^\circ$  und  $30^\circ$  auseinandergeht, und das Gießrohr derart am Verbindungselement lösbar gehalten ist, daß es in stationärem Zustand mit dem Verbindungselement verbunden oder aber von diesem gelöst werden kann.

Die Betätigungseinrichtung für das Verbindungselement besteht einzig und allein aus dem Verschiebeorgan als Antriebsmittel. Das Verschiebeorgan muß nicht, wie beim Manipulator nach der FR-A-2 486 428, an zwei verschiedenen relativ zueinander verschiebbaren Gehäuseteilen gelagert sein. Dies führt nicht nur zu einer konstruktiven Vereinfachung der Einrichtung, sondern bietet darüberhinaus den Vorteil einer genauen Festlegung der beiden erfindungsgemäßen Führungsbahnen relativ zueinander, weil beide Führungsbahnen an einem einteiligen Manipulatorgehäuse befestigbar sind.

Aus dem Zusammenwirken des erfindungsgemäßen Hilfslenkhebels mit den beiden erfindungsgemäßen Führungsbahnen ergibt sich eine funktionssichere, robuste und konstruktiv einfache Kinetik zum Heranführen des Gießrohres. Durch entsprechende Ausbildung und Anordnung der Führungsbahnen im Manipulatorgehäuse kann die daraus resultierende Bewegungsbahn für das Gießrohr in einfacher Weise an die jeweiligen Raumbedingungen der Gesamtanlage angepaßt werden.

Das genannte Verschiebeorgan ist insbesondere als Kettentrieb ausgebildet und derart im Traggestell angeordnet, daß das an ihm befestigte Verbindungselement und damit das Gießrohr die bahnförmige Bewegung ausführt. Somit ist ein robustes und stahlwerkkonformes Verschiebeorgan des erfindungsgemäßen Manipulators geschaffen.

Als Verschiebeorgan für ein Verbindungselement kann auch anstelle eines Kettentriebes eine Kolben/Zylinder-Einheit vorgesehen sein.

Der Manipulator ist vorzugsweise auf seiner dem Behälter zugekehrten Seite an einem Tragarm einer Vorrichtung zum Anschließen des Gießrohres an den Ausguß des Behälters positioniert. Der Manipulator führt das Gießrohr in die vertikale Position und hängt es in den gabelförmigen Tragarm durch Ausrasten der Verbindung zwischen dem Tragring des Gießrohres und dem Verbindungselement.

Mit diesem Manipulator kann selbstverständlich auch das Herausnehmen eines Gießrohres aus dem Tragring bewerkstelligt werden.

Weitere Vorteile der Erfindung sowie Ausführungsbeispiele sind anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

- Fig.1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Manipulator,
- Fig.2 einen Schnitt entlang den Linien II-II nach Fig.1,
- Fig.3 eine Teilansicht eines weiteren Ausführungsbeispieles eines Manipulators,
- Fig.4 einen Querschnitt des Manipulators nach Fig.3 entlang den Linien IV-IV nach Fig.3 und
- Fig.5 einen teilweisen Längsschnitt durch den Manipulator mit einer Ansicht einer Ausführungsvariante eines Verbindungselementes.

Fig.1 zeigt einen andeutungsweise dargestellten Metallschmelze enthaltenden Behälter 10 mit einer Ausgussöffnung 11. Unterhalb der Oeffnung kann ein am Behälter 10 angeordneter Schieberverschluss oder dergleichen angeordnet sein, oder es kann auch direkt ein feuerfestes Giessrohr 12 angeschlossen sein. Beim Giessen ragt das Giessrohr 12 in die in einer Stranggiesskokille 13 befindliche Metallschmelze und es ist dabei von einem Tragarm 16 einer Vorrichtung 15 auf herkömmliche Weise an den Ausguss des Behälters angedrückt.

Der Tragarm 16 ist beispielsweise von einer Kolben/Zylinder-Einheit 17 in Richtung der Giessrohrachse höhenverschiebbar und überdies in horizontaler Richtung von einer nicht dargestellten Einrichtung verschwenkbar oder längsverschiebbar angeordnet. In vorliegendem Ausführungsbeispiel hat der Tragarm 16 an beiden Enden je eine gabelförmige Ausbildung, in denen jeweils ein Giessrohr 12 resp. 14 einhängbar ist. Damit ist grundsätzlich die Voraussetzung geschaffen, dass mit dieser Vorrichtung 15 auch ein Giessrohrwechsel vorgenommen werden kann.

Ein erfindungsgemässer Manipulator 20 ermöglicht ein maschinelles Heranführen und Einhängen des Giessrohres 14 in den Tragarm 16. Das Giessrohr 14 wird dementsprechend von einer annähernd horizontalen Stellung P1 aus in die vertikale Endposition P3 gebracht. Der Manipulator 20 hat ein Traggestell 22, das unten eine in Richtung des Heranführens des Giessrohres gerichtete Schiene 23 mit beidseitig vorgesehenen Bahnen 23' aufweist, in denen je zwei Rollen 25 eines Schlittens 24 laufen. Der Schlitten 24 seinerseits hat unten vier weitere Rollen 26, die in einer zu besagter Schiene 23 quer angeordneten, auf der Kokille 13 befestigten Schiene 28 laufen, wobei wiederum zwei die Rollen 26 führende Bahnen 29 in der Schiene 28 eingearbeitet sind. Mit dieser Schlittenführung kann der Manipulator von einer leicht zugänglichen Stelle aus mit dem Giessrohr 14 beladen werden, dann entweder von Hand oder noch besser von einem nicht gezeigten Antrieb automatisch mittels der ersteren Schiene 28 in die Nähe des Gefäßausgusses gebracht werden und mit der anderen Schiene 23 an den Tragarm 16 der Vorrichtung 15 angeschlagen und gegenüber diesem genau positioniert werden. Im Prinzip könnte der Manipulator 20 auch auf einem Wagen angeordnet sein und mittels diesem am Tragarm 16 positioniert werden.

Erfindungsgemäss hat der Manipulator 20, wie auch in Fig.2 ersichtlich ist, beidseitig in dessen Traggestell 22 je ein Verbindungselement 30 und je ein dieses tragendes Verschiebeorgan, das im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Kettentrieb 40 ausgebildet ist. Der Kettentrieb 40 besteht dabei aus einer endlosen Kette 41, zwei diese führende Kettenräder 43, 44 mit je einer im Traggestell 22 gelagerten Achse 45, 46 und einem mit der Achse 46 drehverbundenem Antriebsritzel 47, das von einem nichtgezeigten Antrieb angesteuert wird. Für jedes Verbindungselement 30 ist dabei ein gleichartiger Kettentrieb 40 vorgesehen. Das Verbindungselement 30 ist jeweils an einem Kettenglied der Kette 41 befestigt und hat einen quer zur Kette verschiebbar gelagerten mehrkantigen Bolzen 31, durch dessen Verschiebung in ein entsprechendes

Mehrkantloch 18 eines an einem Tragring 14' des Giessrohres 14 angeordneten Lagerzapfens 19 des Giessrohr 14 im Manipulator festgehalten wird.

Die Verschiebung des Bolzens 31 erfolgt dabei mittels eines Schaltmechanismus 50, bei dem ausgehend von einem verdrehbaren Schalter 51 über eine Gelenkverbindung 52 eine im Traggestell 22 drehbar gelagerte Stange 53 mit Greifern 54, 55 verdreht wird und damit die in einer Ringnut 31' des Bolzens 31 geführten Greifer 54, 55 die Verschiebung des Bolzens bewirken. Vorteilhaft dabei ist, dass das Giessrohr 14 in stationärem Zustand von den Verbindungselementen 30 verbindbar oder lösbar ist.

Die Kettenräder 43, 44 sind jeweils an einem Ende einer Seitenwand des Traggestelles 22 gelagert, wobei das Kettenrad 44 etwas höher als das Rad 43 angeordnet ist und damit die Kette in der Längsbewegung eine ca. fünfzehn-gradige Neigung gegenüber der Horizontalen ausführt. Das dem Behälter zugewandte Kettenrad 43 ist überdies so angeordnet, dass die an ihrem Umfang laufende Kette 41 nach der gebildeten geradlinigen schrägen Führungsbahn 40' ein genaues Einmünden der Lagerzapfen 19 des Tragringes 14' in eine rinnenförmige Nut 16' des Tragarmes 16 bewirkt. Dies geschieht vorzugsweise durch das Drehen des Rades 43 und damit des Verbindungselementes 30 nach dessen geradliniger Bewegung um einen Winkel von annähernd 60 bis 90°. Der jeweilige Lagerzapfen 19 weist eine nach unten hin ausgebildete Zentrierspitze 19' auf, die der genannten Nut 16' entspricht; allfällige Abweichungen zwischen der Position der Nut 16' und der des Lagerzapfens 19 können dadurch leicht ausgeglichen werden. Die Lagerzapfen haben überdies dazu quere Stirnflächen 19'', welche das Giessrohr im Tragarm 16 quer zur Giessrohr-Längsachse annähernd spielfrei zentrieren.

Das jeweilige Verbindungselement 30 weist überdies noch einen Hilfslenkhebel 32 auf, dessen eines Ende eine im Verbindungselement 30 drehbar gelagerte und den Bolzen 31 haltende Buchse 33, während dessen anderes Ende eine Gleitrolle 35 hat, die in einer zusätzlichen Führungsbahn geführt ist, wobei diese Führungsbahn 34 zu der von der Kette gebildeten Bahn 40' in Richtung des Heranführens des Giessrohres 14 gesehen stetig in einem Winkel von ca. 20° auseinandergeht. Der Hilfslenkhebel 32 ist dabei annähernd gleichachsig zur Giessrohrachse angeordnet. Die Führungsbahn 34 ist an dem dem Behälter 10 zugekehrten Ende entsprechend der durch die Kette 41 gebildeten Abrundung in dieselbe Richtung abgebogen. Damit ergibt sich ein gleichmässiges Heranführen und Abdrehen des Giessrohres von der annähernd horizontalen in die vertikale Stellung, womit das Giessrohr bei sehr engen Platzverhältnissen problemlos

und sehr genau eingeführt werden kann.

Insbesondere für kleinere Giessrohre oder wenn es die Platzverhältnisse zulassen, kann von diesem Hilfslenkhebel abgesehen werden und das Giessrohr ist dann in seiner Längsachse parallel zum geradlinigen Kettenverlauf in der Position P1 an den Verbindungselementen 30 zu befestigen.

Das Traggestell 22 besteht im wesentlichen aus zwei die Verschiebeorgane tragenden Seitenwänden sowie einem diese beiden verbindenden Querbalken. Die Achsen 45 der vorderen Kettenräder 43 sind gegen innen des Traggestelles 22 hin verlängert und bilden jeweils einen Zentrierbolzen, die je in eine entsprechende Ausnehmung 16'' des gabelförmigen Tragarmes 16 einrastbar sind und die Zentrierung des Manipulators 20 zum Behälter 10 bewirken.

Bei der Handhabung des Manipulators 20 werden vorerst die Verbindungselemente 30 in die obere Endposition P1 bewegt. Mittels des Schaltmechanismus 50 werden durch Betätigung des Drehschalters 51 die Bolzen 31 zurückverschoben. Dann wird das Giessrohr in das Traggestell 22 entsprechend der Position P1 eingelegt und die Bolzen 31 in die Mehrkantlöcher 18 des Tragringes 14' eingeschoben, womit das Giessrohr im Manipulator gehalten ist. Nun kann das Traggestell 22 mittels der Schiene 23, 28 und des darin laufenden Schlittens 24 in Position gefahren, die Zentrierbolzen der Achsen 45 in die Ausnehmungen 16'' des Tragringes 16 eingerastet und somit das Giessrohr durch Bewegen der Kette 41 in Richtung des Behälters 10 manuell oder aber von einem Antrieb gesteuert herangeführt werden. Durch die entsprechende Ausbildung der Bahnen 40' resp. 34 wird das Giessrohr über die Position P2 in die vertikale Stellung P3 gebracht. Der Tragring und somit das Giessrohr liegen nun im Tragarm der Giessrohrwechselvorrichtung 15 auf, die Bolzen 31 können wiederum über den Schaltmechanismus 50 zurückverschoben und damit kann das Giessrohr vom Manipulator freigegeben werden. Der Manipulator 20 wird dann vom Tragarm 16 weggefahren und das neue Giessrohr 14 kann anstelle des unter dem Ausguss befindlichen Giessrohres 12, das nach einer bestimmten Zeit verbraucht ist, eingesetzt werden. Das Giessrohr 12 kann dann auf der gegenüberliegenden Seite wiederum vom Manipulator 20 entsprechend aus der Kokille ausgefahren werden.

In Fig.3 und Fig.4 ist ein anderes Ausführungsbeispiel eines Manipulators 65 gezeigt, bei dem anstelle eines Kettentriebes eine diesem entsprechende Führungsbahn 56 und ein darin geführtes Verbindungselement 60 vorgesehen ist, das von einer Kolben/Zylinder-Einheit 63 als Verschiebeorgan hin- und herbewegt wird. Das Verbindungselement 60 weist wiederum einen Hilfslenkhebel 60'

auf, der mit seinem Gleitelement 62 an seinem einen Ende in einer zweiten Führungsbahn 64 geführt und dabei seine Längsachse annähernd parallel zu der Giessrohrachse angeordnet ist. Die Führungsbahnen 56 und 64 sind dabei auch in einem Traggestell 59 ausgebildet, welches aus einer oder zwei seitlichen Wänden und einem Querbalken besteht. Gleichachsig zu dem in der Führungsbahn 56 vorgesehenen nutzensteinförmigen Gleitelement 61 des Verbindungselementes 60 ist ein das Giessrohr 14 haltender und von diesem ein- oder austarbarer Bolzen 66 angeordnet.

Ansonsten ist dieser Manipulator 65 vom Prinzip her ähnlich dem nach den Figuren 1 und 2 und es sind daher nicht alle Details gezeigt und beschrieben.

Es kann insbesondere bei Verwendung von kleinen Giessrohren ausreichend sein, wenn nur ein Verbindungselement im Manipulator vorgesehen ist. Hingegen bei sehr schweren Giessrohren, bspw. fürs Stranggiessen von Brammen, ist es zweckmässig, das Giessrohr beidseitig von je einem Verbindungselement zu halten.

Bei dem in Fig.5 teilweise gezeigten Manipulator 20 ist anstelle des Verbindungselementes 30 sowie dem dazugehörigen Schaltmechanismus 50 ein Verbindungselement 70 vorgesehen, das auch an der Kette 41 befestigt ist. Es weist dabei eine blechförmige Gabel 70' auf, die zwischen der Kette 41 und dem an ihm eingehängten Giessrohr 14 angeordnet ist. Das Giessrohr 14 ist in einem metallenen Tragring 49 gehalten, der beidseitig je einen viereckigen Tragbolzen 49' hat, der jeweils annähernd spielfrei in eine Ausnehmung der Gabel 70' eingeführt werden kann. Die Ausnehmung ist dabei in bezug auf das Traggestell 22 derart angeordnet, dass sie in der Position P1 annähernd senkrecht nach oben geöffnet ist. Die Gabel 70' ist überdies drehbar im Verbindungselement 70 gelagert und wird durch ihre Drehverbindung mit dem Hilfslenkhebel 32 beim Heranführen des Giessrohres 14 zusätzlich gedreht, wodurch das Giessrohr in einer optimalen Bewegungsbahn eingeführt werden kann. Sobald das Giessrohr in die Kokille eingetaucht ist und seine senkrechte Position P3 erreicht hat, ermöglichen ebenfalls beidseitig am Tragring 49 angeordnete Lagerzapfen 49'', wie bereits vorgängig beschrieben, eine Uebergabe des Giessrohres bspw. an einen Giessrohrwechsler 15.

### Patentansprüche

1. Manipulator (20) zum Heranführen eines Gießrohres (14) unter einer Metallschmelze enthaltenden Behälter (10), mit einem vorzugsweise auf Schienen (23, 28) verschiebbaren Traggestell (22) und mindestens einem in letzterem in einer oder mehreren Führungsbahnen (40',

56) verlaufenden, das Gießrohr (14) festhaltende Verbindungselement (30, 60), mittels dem das Gießrohr (14) bahnförmig von einer annähernd horizontalen in eine vertikale Position unter dem Behälter (10) bewegbar ist, wobei mindestens ein Verbindungselement (30, 60) von einem im Traggestell (22) vorgesehenen Verschiebeorgan (40, 63) entlang einer Führungsbahn bewegbar ist und das Gießrohr (14) dabei an dem Verbindungselement (30, 60) lösbar gehalten ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Verbindungselement (30, 60) einen Hilfslenkhebel (32, 60') aufweist, dessen eines Ende im Verbindungselement (30, 60) drehbar gelagert oder mit ihm fest verbunden ist und das Gießrohr (14) hält, und dessen anderes Ende in einer zusätzlichen Führungsbahn (34, 64) geführt ist, wobei diese Führungsbahn (34, 64) zur Bahn (40', 56) des Verbindungselementes (30, 60) in Richtung des Heranführens des Gießrohres (14) stetig in einem Winkel zwischen 5° und 30° auseinandergeht, und das Gießrohr (14) derart am Verbindungselement (30, 60) lösbar gehalten ist, daß es in stationärem Zustand (P1, P3) mit dem Verbindungselement (30, 60) verbunden oder aber von diesem gelöst werden kann.

2. Manipulator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (30) an einem als Kettentrieb (40) ausgebildeten Verschiebeorgan befestigt ist, welches derart im Traggestell (22) angeordnet ist, daß er die oder die eine Führungsbahn (40') für das Verbindungselement (30) bildet.

3. Manipulator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kettentrieb (40) zwei, eine endlose Kette (41) tragende Kettenräder (43, 44) aufweist, welche je an einem Ende des Traggestelles (2) gelagert sind und davon zumindest eines von einem steuerbaren Antrieb verdrehbar ist.

4. Manipulator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (60) und damit das Gießrohr (14) von einem als Kolben/Zylinder-Einheit (63) ausgebildeten Verschiebeorgan bewegbar ist.

5. Manipulator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein das Gießrohr (14) haltender Tragring (14') mindestens einseitig einen Lagerzapfen

- (19) mit einem Mehrkantloch (18) aufweist, wobei in letzteres ein im Verbindungselement (30) vorgesehener und entsprechend dem Loch (18) ausgebildeter mehrkantiger Bolzen (31) einrastbar ist. 5
6. Manipulator nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein im Traggestell (22) angeordneter Schaltmechanismus (50) zum Ein- oder Ausrasten des Bolzens (31) vorgesehen ist. 10
7. Manipulator nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltmechanismus (50) bestehend ist aus einer im Traggestell (22) drehbar gelagerten Stange (53), an deren Enden je ein Greifer (54, 55) zum Querverschieben des Bolzens (31) vorgesehen ist, aus einer von dieser Stange (53) ausgehenden Gelenkverbindung (52) und aus einem sie über diese Gelenkverbindung (52) verdrehbaren Schalter (51). 15 20
8. Manipulator nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Traggestell (22) auf seiner dem Behälter (10) zugekehrten Seite an einem Tragarm (16) einer zum Anschließen des Gießrohres an den Ausguß des Behälters (10) vorgesehenen Vorrichtung (15) positioniert ist. 25 30
9. Manipulator nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragring (14') des Gießrohres (14) beidseitig je von einem Verbindungselement (30, 60) gehalten ist und je einen hervorstehenden Lagerzapfen (19) hat, die in der vertikalen Endposition (P3) des Gießrohres (14) im gabelförmigen Tragarm (16) aufliegen. 35 40
10. Manipulator nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerzapfen (19) nach unten hin mit jeweils einer in eine entsprechende rinnenförmige Nut (16') des Tragarmes (16) eingreifenden Zentrierspitze (19') ausgebildet sind und zudem je eine dazu quere Stirnfläche (19'') aufweisen, wobei letztere das Gießrohr (14) im Tragarm (16) quer zu seiner Längsachse annähernd spielfrei zentrieren. 45 50
11. Manipulator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein an der Kette (41) befestigtes Verbindungselement (70) mit einer Gabel (70') vorgesehen ist, wobei an letztere das Gießrohr (14) einhängbar ist. 55

## Claims

1. Manipulator (20) for advancing a pouring tube (40) beneath a vessel (10) containing molten metal with a support frame (22), which is preferably movable on tracks (23,28), and at least one connecting element (30,60) extending therein in one or more guideways (40',56) and holding the pouring tube (40), by means of which the pouring tube (14) is movable along a pathway from an approximately horizontal into a vertical position beneath the vessel (10), whereby at least one connecting element (30,60) is movable by a displacement element (40,63) provided in the support frame (22) along a guideway and the pouring tube (14) is releasably retained on the connecting element (30,60), characterised in that the connecting element (30,60) has an auxiliary guide lever (32,60'), one of whose ends is rotatably mounted in the connecting element (30,60) or is rigidly connected to it and supports the pouring tube (14) and the other of whose ends is guided in an additional guideway (34,64), whereby this guideway (34,64) constantly diverges from the path (40',56) of the connecting element (30,60) in the direction of the advance of the pouring tube (14) at an angle of between 5° and 30° and the pouring tube (14) is releasably supported on the connecting element (30,60) so that it can be connected to the connecting element (30,60) or released from it in the stationary state (P1,P3).
2. Manipulator as claimed in claim 1, characterised in that the connecting element (30) is secured to a displacement element which is constructed as a chain drive (40) and which is so arranged in the support frame (22) that it constitutes the or the one guideway (40') for the connecting element.
3. Manipulator as claimed in claim 2, characterised in that the chain drive (40) has two sprocket wheels (43,44) which carry an endless chain (41) and which are mounted at a respective end of the support frame (2) and of which at least one is rotatable by a controllable drive.
4. Manipulator as claimed in claim 1, characterised in that the connecting element (60) and thus the pouring tube (14) is movable by a displacement element constructed as a piston/cylinder unit (63).
5. Manipulator as claimed in claim 1, characterised in that a support ring (14') holding the

pouring tube (14) has a bearing peg (19) with a polygonal hole (18) on at least one side, whereby a polygonal peg (31), which is provided in the connecting element (30) and is constructed to correspond to the hole (18), is engageable in the latter.

6. Manipulator as claimed in claim 5, characterised in that a switching mechanism (50) arranged in the support frame (22) is provided for the engagement or disengagement of the peg (31). 5 10
7. Manipulator as claimed in claim 6, characterised in that the switching mechanism (50) comprises a rod (53) which is rotatably mounted in the support frame (22) and provided on whose ends is a respective gripper (54,55) for transverse movement of the peg (31), a joint connection (52) starting from this rod (53) and a switch (51) rotating it via this joint connection (52). 15 20
8. Manipulator as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the support frame (22) is positioned on its side directed towards the vessel (10) on a support arm (16) of an apparatus (15) provided for connecting the pouring tube to the outlet of the vessel (10). 25 30
9. Manipulator as claimed in claim 8, characterised in that the support ring (14) of the pouring tube (14) is held on both sides by a respective connecting element (30,60) and has a respective projecting bearing peg (19), which engage in the bifurcated support arm (16) in the vertical end position (P3) of the pouring tube (14). 35
10. Manipulator as claimed in claim 9, characterised in that the bearing pegs (19) are constructed downwardly with a respective centering tip (19') engaging in a corresponding channel-shaped groove (16') in the support arm and also have a respective end surface (19'') transverse thereto, whereby the latter centre the pouring tube (14) in the support arm (16) transverse to its longitudinal axis in an approaching play-free manner. 40 45 50
11. Manipulator as claimed in claim 3, characterised in that a connecting element (70), secured to the chain (41), with a fork (70') is provided, the pouring tube (14) being suspendable on the latter. 55

## Revendications

1. Manipulateur (20) pour amener un busette (14) en dessous d'un récipient (10) contenant du métal liquide, comprenant un bâti de support (22) de préférence déplaçable en translation sur des rails (23, 24) et au moins un élément de liaison (30, 60) qui maintient la busette (40), qui est mobile dans le bâti de support dans un ou plusieurs guides (40', 50) et à l'aide duquel la busette (14) est déplaçable de façon guidée d'une position sensiblement horizontale à une position verticale en dessous du récipient (10), au moins un élément de liaison (30, 60) étant déplaçable le long d'un guide par un organe de translation (40, 63) prévu dans le bâti de support (22) et la busette (14) étant maintenue de façon libérable sur l'élément de liaison (30, 60), **caractérisé** par le fait que l'élément de liaison (30, 60) présente une biellette auxiliaire (32, 60') dont une extrémité est montée en rotation sur l'élément de liaison (30, 60) ou est reliée rigidement à ce dernier et maintient la busette (14) et dont l'autre extrémité est guidée dans un guide supplémentaire (34, 64), ce guide (34, 64) divergeant de façon continue sous un angle compris entre 5° et 30° par rapport au guide (40', 56) de l'élément de liaison (30, 60) dans le sens de l'amenée de la busette (14), et la busette (14) est maintenue de façon libérable sur l'élément de liaison (30, 60) de telle manière qu'à l'état stationnaire (P1, P3), elle puisse être reliée à l'élément de liaison (30, 60) ou alors être détachée de ce dernier.
2. Manipulateur suivant revendication 1, **caractérisé** par le fait que l'élément de liaison est fixé à un organe de translation réalisé sous forme de commande à chaîne (40) et disposé dans le bâti de support (22) de manière à former le guide (40') pour l'élément de liaison (30).
3. Manipulateur suivant revendication 2, **caractérisé** par le fait que la commande à chaîne (40) comprend deux pignons à chaîne (43, 44) qui portent une chaîne sans fin (41) et dont chacune est montée à une extrémité du bâti de support (2), l'un au moins desdits pignons pouvant tourner sous l'action d'un système d'entraînement commandé.
4. Manipulateur suivant revendication 1, **caractérisé** par le fait que l'élément de liaison (60) et avec lui la busette (14) est déplaçable par un organe de translation réalisé sous forme d'ensemble piston/cylindre (63).

5. Manipulateur suivant revendication 1, **caractérisé** par le fait qu'une bague de support (14') maintenant la busette (14) présente au moins d'un côté un tourillon (19) avec un trou polygonal (18) dans lequel peut être encliquetée une broche (31) polygonale prévue sur l'élément de liaison (30) et réalisée de façon correspondante au trou (18). 5
6. Manipulateur suivant revendication 5, **caractérisé** par le fait qu'il est prévu un mécanisme de commande (50) disposé dans le bâti de support (22) pour l'encliquetage ou désencliquetage de la broche (31). 10
7. Manipulateur suivant revendication 6, **caractérisé** par le fait que le mécanisme de commande (50) se compose d'une tige (53) montée en rotation dans le bâti de support (22) et portant à chaque extrémité une griffe (54, 55) pour le déplacement en translation transversal de la broche (31), d'une liaison articulée (52) partant de cette tige (53) et d'un actionneur (51) pouvant imprimer à la tige un mouvement de rotation en passant par cette liaison articulée (52). 15  
20  
25
8. Manipulateur suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé** par le fait que le bâti de support (22) est positionné, sur son côté tourné vers le récipient (10), sur un bras de support (16) d'un dispositif (15) prévu pour le raccordement de la busette à l'ouverture de coulée du récipient (10). 30  
35
9. Manipulateur suivant revendication 8, **caractérisé** par le fait que la bague de support (14') de la busette (14) est maintenue par un élément de liaison (30, 60) et présente un tourillon saillant (19) sur chacun de ses deux côtés, les tourillons reposant, dans la position finale verticale (P3) de la busette (14), dans le bras de support (16) en forme de fourche. 40
10. Manipulateur suivant revendication 9, **caractérisé** par le fait que les tourillons (19) comportent vers le bas une pointe de centrage (19') s'engageant dans une gorge annulaire (16') du bras de support (16) et présentent en outre une face frontale (19'') transversale, cette dernière assurant le centrage de la busette (14) dans le bras de support (16) sensiblement sans jeu transversalement à l'axe longitudinal de la busette. 45  
50  
55
11. Manipulateur suivant revendication 3, **caractérisé** par le fait qu'un élément de liaison (70) fixé à la chaîne (41) comporte une fourche (70') à laquelle la busette (14) peut être accrochée.

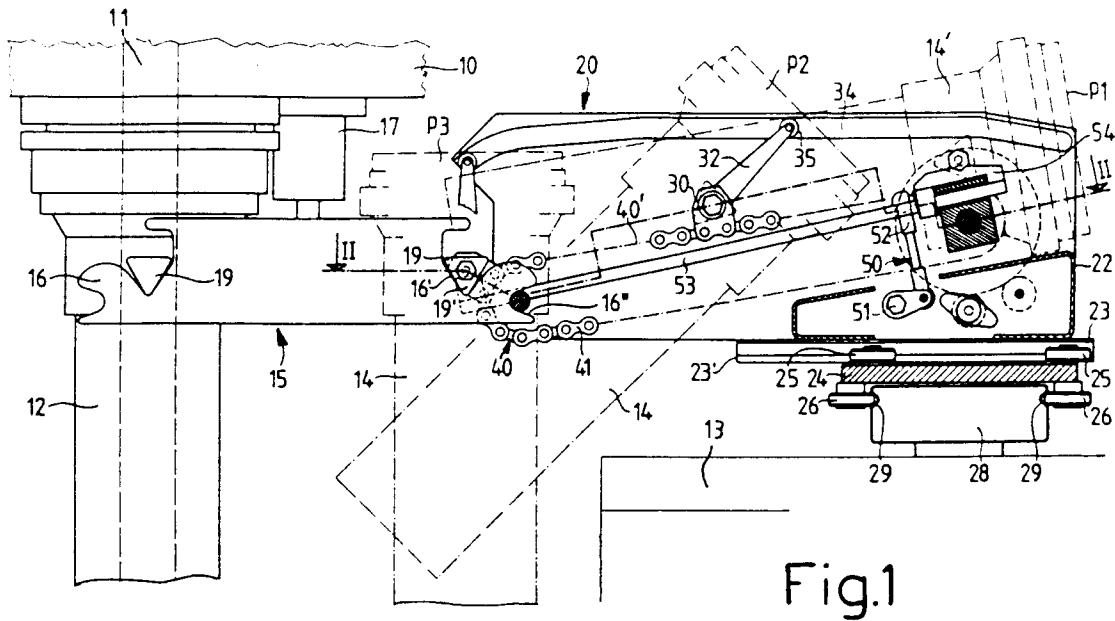


Fig.1

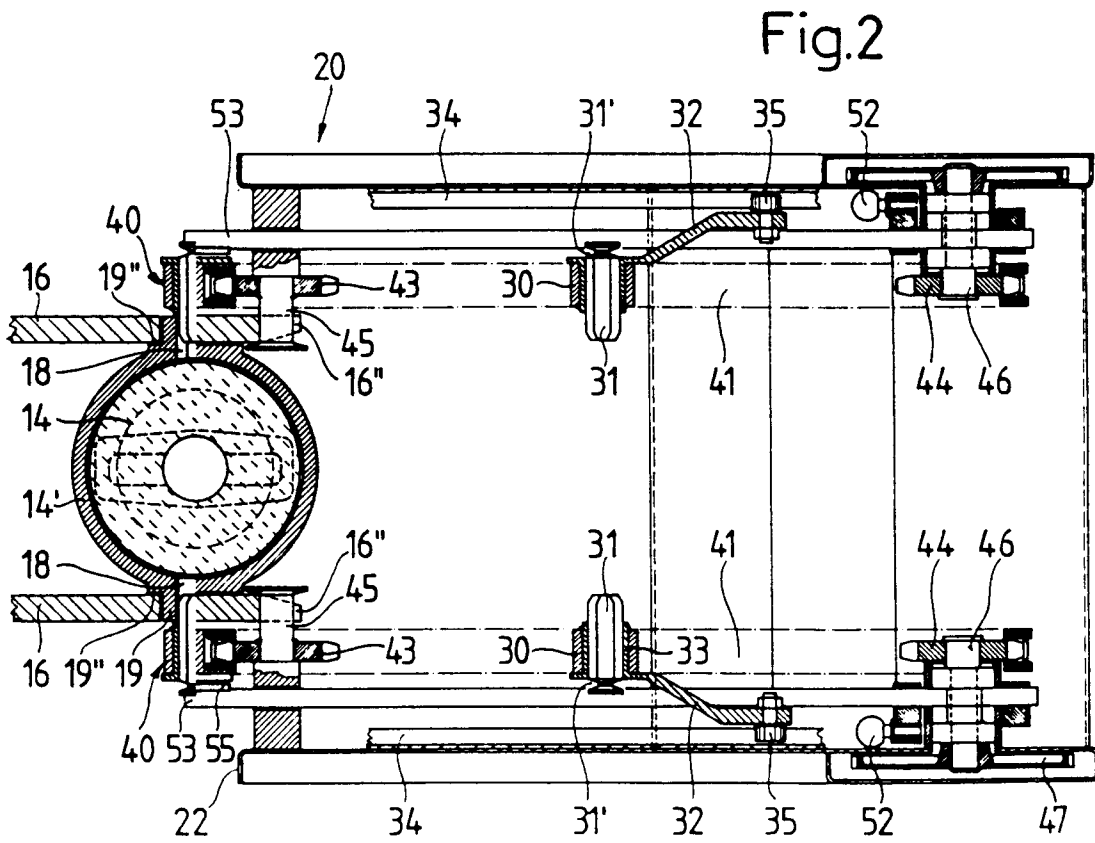


Fig.2

Fig. 3

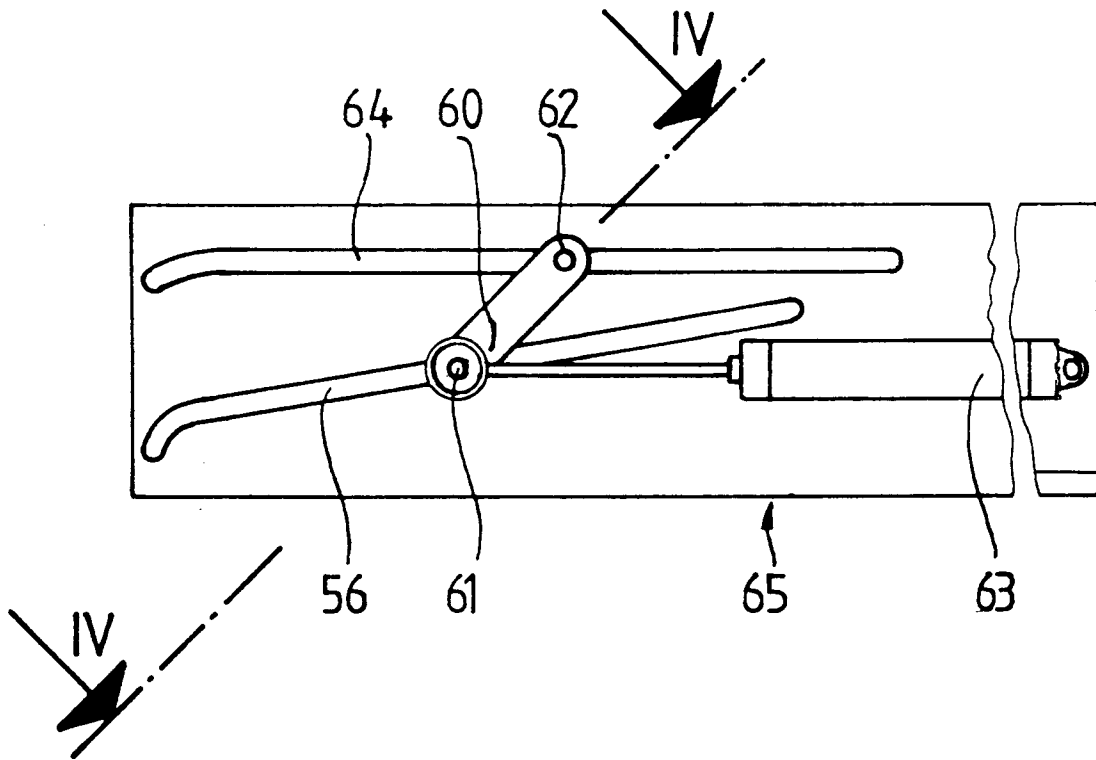


Fig. 4

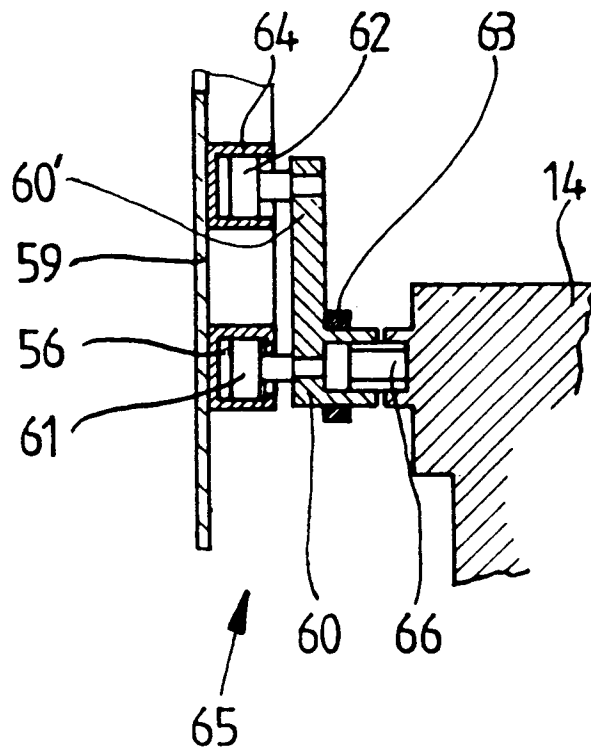


Fig.5

