



## ÖSTERREICH

(10) Nummer:

(12)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B22D 41/56**

(73) Patentinhaber:

**FERRO-MONTAGETECHNIK GESELLSCHAFT  
M.B.H. & CO. KG  
A-4600 THALHEIM BEI WELS,  
OBERÖSTERREICH (AT).**

**AT 408 077 B**

Die Erfindung bezieht sich auf einen Manipulator zum Ansetzen eines Gießrohres an den Ausgußschieber einer Gießpfanne mit einem um eine vertikale Achse drehbaren Kopf, auf dem ein Auslegerarm zur Aufnahme des Gießrohres um eine horizontale Schwenkachse drehbar gelagert und sowohl quer zur Schwenkachse als auch zur vertikalen Drehachse des Kopfes verschiebbar ist.

Um flüssigen Stahl aus einer Gießpfanne einem nachgeordneten Verteiler geführt zufördern zu können, wird an den Bodenausguß der Gießpfanne ein Gießrohr angesetzt, das mit Hilfe eines Manipulators an einen Zentrieransatz des Ausgußschiebers der Gießpfanne angedrückt wird und die Bewegungen des Ausgußschiebers bzw. der Gießpfanne mitmacht. Der Manipulator muß daher diesen Bewegungen folgen können, und zwar unter Aufrechterhaltung der erforderlichen Andrückkraft des Gießrohres an den Ausgußschieber. Zu diesem Zweck ist es bekannt, das Gießrohr in einem Auslegerarm aufzunehmen, der im Kopf einer Standsäule innerhalb einer Gleithülse in Richtung seiner Längsachse verschiebbar und mit dieser Gleithülse um eine horizontale Schwenkachse drehbar gelagert ist. Da die Standsäule mit dem Kopf oder der Kopf gegenüber der Standsäule zusätzlich um eine vertikale Achse gedreht werden kann, ist das am Ende des Auslegerarmes in einer Gabel gehaltene Gießrohr entlang von drei Raumkoordinaten verlagerbar, so daß das Gießrohr allen Bewegungen des Ausgußschiebers und allfälligen Gießpfannenbewegungen folgen kann. Der Schwenkantrieb des Gießrohres um die horizontale Schwenkachse sorgt dabei für die erforderliche Anpreßkraft des Gießrohres an den Ausgußschieber. Nachteilig bei dieser an sich einfachen Konstruktion ist allerdings, daß die zum Verschieben des Auslegerarmes innerhalb der Gleithülse erforderlichen Kräfte richtungsabhängig sind, weil bei geneigtem Auslegerarm eine Gewichtskomponente des Auslegerarms in Richtung der Längsachse des Auslegerarmes wirksam wird, so daß der Verschiebewiderstand in der einen Richtung um diese Gewichtskomponente vergrößert und in der anderen Verschieberichtung verringert wird. Dieser Umstand macht sich vor allem dann unangenehm bemerkbar, wenn über eine Bewegung des Ausgußschiebers bzw. der Gießpfanne der Auslegerarm mitgenommen werden muß. Dazu kommt, daß sich aufgrund der axialen Verschiebung des Auslegerarmes in der Gleithülse die Übersetzungsverhältnisse des durch den Auslegerarm gebildeten Hebels verändern, was bei einer konstanten Drehmomentbeaufschlagung des Auslegerarmes durch seinen Schwenkantrieb zu einer nicht vernachlässigbaren Änderung der Andrückkraft des Gießrohres an den Ausgußschieber führt.

Um die Schlittenbelastung durch das Drehmoment zufolge der Andrückkraft des Gießrohres an den Ausgußschieber zu vermeiden, ist es außerdem bekannt (AT-PS 385 930), den Auslegerarm über einen um eine vertikale Achse verschwenkbaren Hebel an einem vertikal verschiebbaren Schlitten anzulenken, so daß das in den Auslegerarm eingesetzte Gießrohr über den Anlenkhebel in einer horizontalen Ebene verlagert und zugleich über den Schlitten vertikal verstellt werden kann. Da bei einer solchen Konstruktion eine horizontale Schwenkachse für den Auslegerarm fehlt, wird zwar eine Änderung der Beaufschlagung des Gießrohres bei einer Verlagerung des Gießrohres vermieden, doch kann eine solche Konstruktion keine Lehre zur Vermeidung der bei einem gattungsgemäßen Manipulator auftretenden Schwierigkeiten geben.

Schließlich ist ein Manipulator mit einem Auslegerarm bekannt (EP-A-265 414), der zwar um eine horizontale Achse verschwenkbar gelagert ist, nicht aber in Achsrichtung verschoben werden kann. Anstelle einer solchen Verschiebebewegung kann die den Auslegerarm tragende Säule ebenfalls um eine horizontale Schwenkachse verschwenkt werden, was wiederum grundsätzlich andere Konstruktionsverhältnisse schafft, die kein Vorbild für die Lösung der mit einem gattungsgemäßen Manipulator verbundenen Probleme darstellen können.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Manipulator zum Ansetzen eines Gießrohres der eingangs geschilderten Art mit einfachen Mitteln so zu verbessern, daß das Gießrohr richtungsunabhängig unter gleichbleibenden Verschiebewiderständen verlagert und mit einer weitgehend konstanten Andrückkraft an den Ausgußschieber angedrückt werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß der Kopf einen in Verschieberichtung des Auslegerarmes verfahrbaren, das horizontale Schwenklager des Auslegerarmes tragenden Schlitten aufweist und daß der Auslegerarm axial unverschiebbar gegenüber dem auf dem Schlitten befestigten Schwenklager angeordnet ist.

Da zufolge dieser Maßnahmen nicht mehr der Auslegerarm in Richtung seiner Längsachse gegenüber seinem horizontalen Lager verschoben wird, sondern der Auslegerarm mit seinem

Horizontallager in horizontaler Richtung, hat die jeweilige Neigung des Auslegerarmes keinen Einfluß auf den Verschiebewiderstand des den Auslegerarm tragenden Schlittens, so daß das im Auslegerarm gehaltene Gießrohr über den Ausgußschieber bzw. die Gießpfanne unter gleich bleibenden Bedingungen verlagert werden kann. Die gegenüber dem Schwenklager verschiebefeste Hal-

5 terung des Auslegerarmes bringt außerdem ein konstantes Übersetzungsverhältnis für die Kraftübertragung vom Schwenkantrieb für den Auslegerarm auf das Gießrohr mit sich, was insgesamt sehr vorteilhafte Bewegungsbedingungen sicherstellt, ohne auf eine einfache Schwenklagerung des Auslegerarmes zur Höhenverstellung des Gießrohres verzichten zu müssen.

10 In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar wird ein erfindungsgemäßer Manipulator zum Ansetzen eines Gießrohres an den Ausgußschieber einer Gießpfanne in einer vereinfachten, teilweise aufgerissenen Seitenansicht gezeigt.

Der Manipulator gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel besteht im wesentlichen aus einer Standsäule 1, die einen um eine vertikale Achse 1a drehbaren Kopf 2 trägt, und aus einem auf dem Kopf 2 um eine horizontale Schwenkachse 3 drehbaren Auslegerarm 4, der an seinem

15 freien Ende ein Gießrohr 5 über einen Aufnahmering 6 in einer Gabel 7 aufnimmt. Zum Unterschied zu herkömmlichen Konstruktionen ist der Auslegerarm 4 jedoch axial unverschiebbar gegenüber seinem Schwenklager 8 festgelegt und das Schwenklager auf einem Schlitten 9 angeordnet, der auf einer Schlittenführung 10 sowohl senkrecht zur horizontalen Schwenkachse 3 als auch zur vertikalen Drehachse 1a des Kopfes 2 verfahrbar ist. Zwischen dem Schlitten 9 und dem

20 Auslegerarm 4 ist dessen Schwenkantrieb 11, vorzugsweise ein hydraulischer Schwenkzylinder, angelenkt, mit dessen Hilfe das Gießrohr 5 an den Ausgußschieber einer nicht dargestellten Gießpfanne mit einer vorgegebenen Kraft angedrückt wird, um einen sicheren Anschluß des Gießrohres 5 an den Ausgußschieber sicherzustellen.

Der beispielsweise mittels eines Drehkranzes auf der Standsäule 1 gelagerte Kopf 2 wird mit dem Schlitten 9 über einen Getriebemotor 12 um die Achse 1a gedreht, der ein mit einem Zahn-

25 kranz des Drehkranzes kämmendes Ritzel antreibt. Die Verlagerung des Schlittens 9 entlang der Schlittenführung 10 wird mit einem Verschiebeantrieb 13 in Form eines Stellzylinders erreicht, der zur Mitnahme des Gießrohres 5 durch den Ausgußschieber bzw. die Gießpfanne ausgeschaltet werden kann. Der Auslegerarm 4 ist in üblicher Weise um seine Längsachse 4a drehbar gelagert und zum Verschwenken des Gießrohres 5 mit einem entsprechenden Drehantrieb 14 versehen.

30

Aufgrund der Drehverstellung des Auslegerarmes 4 um die Vertikalachse 1a der Standsäule 1 und um die horizontale Schwenkachse 3 sowie der Verschiebbarkeit des Schlittens 9 jeweils senkrecht zu diesen Achsen 1a und 3 kann das Gießrohr 5 entlang der durch diese Verstellmöglichkeiten bestimmten Raumkoordinaten beliebig verlagert werden, was einerseits ein genaues

35 Ansetzen des Gießrohres 5 an den Zentrieransatz des Ausgußschiebers und andererseits eine Mitnahme des Gießrohres 5 durch den Ausgußschieber bzw. die Gießpfanne in jeder Richtung erlaubt. Für die Mitnahme des Gießrohres 5 durch den Ausgußschieber sind der Getriebemotor 12 für die Drehverstellung des Kopfes 2 um die Drehachse 1a und der Verschiebeantrieb 13 für den Schlitten 9 abzuschalten, während über den Schwenkantrieb 11 des Auslegerarmes 4 das für das

40 Andrücken des Gießrohres 5 an den Ausgußschieber mit einer vorgegebenen Kraft erforderliche Drehmoment auf den Auslegerarm 4 aufgebracht werden muß. Es ist wohl unmittelbar ersichtlich, daß der Verstellwiderstand des Schlittens 9 bei ausgeschaltetem Verschiebeantrieb 13 richtungsunabhängig und unabhängig von der jeweiligen Winkellage des Auslegerarmes 4 bezüglich einer Horizontalebene ist, so daß sich für den Gießbetrieb gleichbleibende Verlagerungsverhältnisse für

45 das Gießrohr 5 ergeben.

#### PATENTANSPRUCH:

50 Manipulator zum Ansetzen eines Gießrohres an den Ausgußschieber einer Gießpfanne mit einem um eine vertikale Achse drehbaren Kopf, auf dem ein Auslegerarm zur Aufnahme des Gießrohres um eine horizontale Schwenkachse drehbar gelagert und sowohl quer zur Schwenkachse als auch zur vertikalen Drehachse des Kopfes verschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (2) einen in Verschieberichtung des Auslegerarmes (4) verfahr-

55 baren, das horizontale Schwenklager (8) des Auslegerarmes (4) tragenden Schlitten aufweist

und daß der Auslegerarm (4) axial unverschiebbar gegenüber dem auf dem Schlitten (9) befestigten Schwenklager (8) angeordnet ist.

5

**HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN**

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

