

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **87890119.8**

51 Int. Cl.4: **B 22 D 41/08**

B 22 D 11/10, B 22 D 35/00

22 Anmeldetag: **22.05.87**

30 Priorität: **03.06.86 AT 1484/86**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.12.87 Patentblatt 87/50

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT DE IT**

71 Anmelder: **Stangl, Kurt, Dipl.-Ing.**
A-4844 Regau Nr. 106 (AT)

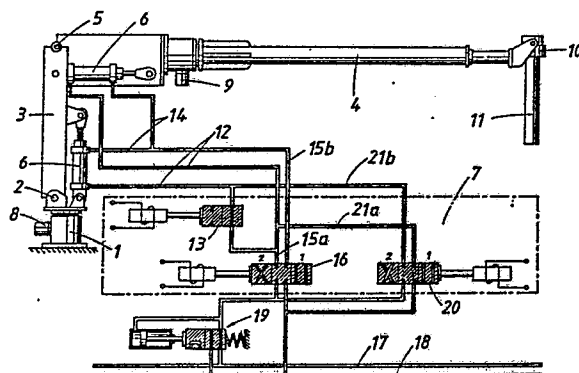
72 Erfinder: **Stangl, Kurt, Dipl.-Ing.**
A-4844 Regau Nr. 106 (AT)

74 Vertreter: **Hübscher, Heiner, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Gerhard Hübscher, Dipl.-Ing.
Helmut Hübscher Dipl.-Ing. Heiner Hübscher
Spittelwiese 7
A-4020 Linz (AT)

54 **Manipulator zum Ansetzen eines Giessrohres an den Ausgussschieber einer Giesspfanne.**

57 Ein Manipulator zum Ansetzen eines Gießrohres (11) an den Ausgussschieber einer Gießpfanne besteht aus einer Säule (3) und einem auf der Säule (3) verstellbar angeordneten Auslegerarm (4) zur Aufnahme des Gießrohres (11).

Um einen einfachen Bewegungsablauf und einfache Steuerungsverhältnisse zu schaffen, sind die Säule (3) um eine horizontale Achse (2) schwenkbar auf einem Fuß (1) und der Auslegerarm (4) um eine zur Schwenkachse (2) der Säule (3) parallele Achse (5) drehbar auf der Säule (3) gelagert und über einen Schwenkzylinder (6) beaufschlagbar.



Beschreibung

Manipulator zum Ansetzen eines Gießrohres an den Ausgußschieber einer Gießpfanne

Die Erfindung bezieht sich auf einen Manipulator zum Ansetzen eines Gießrohres an den Ausgußschieber einer Gießpfanne, bestehend aus einer Säule und einem auf der Säule verstellbar angeordneten, im Sinne eines Andrückens des Gießrohres an den Ausgußschieber beaufschlagbaren, in zwei zueinander senkrechten Ebenen verschwenkbaren Auslegerarm zur Aufnahme des Gießrohres.

Um flüssigen Stahl nicht unkontrolliert aus einer Gießpfanne in einen nachgeordneten Verteiler ausfließen zu lassen, wird an den Bodenausguß der Gießpfanne ein Gießrohr angedrückt, das den flüssigen Stahl aus der Gießpfanne in den Verteiler leitet. Dieses Gießrohr wird mit Hilfe eines Manipulators an einem entsprechenden Zentrieransatz des Ausgußschiebers der Gießpfanne angesetzt und beim Öffnen des Ausgußschiebers mit diesem vor den Bodenausguß bewegt. Der Manipulator muß folglich unter Aufrechterhaltung der erforderlichen Andrückkraft die Bewegung des Ausgußschiebers und allfällige Gießpfannenbewegungen mitmachen können. Zu diesem Zweck ist es bekannt (EP-A-0 160 593), für das Gießrohr einen Auslegerarm vorzusehen, der auf einem entlang einer Säule verschiebbaren und an einen Antrieb angeschlossenen Schlitten gelagert ist, so daß der erforderliche Anpreßdruck des Gießrohres an den Ausgußschieber über den am Schlitten angreifenden Antrieb unabhängig von Bewegungen des Auslegerarmes quer zur Säule aufrechterhalten werden kann. Diese Querbewegungen des Auslegerarmes werden durch die Anlenkung des Auslegerarmes am Schlitten über einen um eine vertikale Achse verschwenkbaren Lenker sichergestellt. Nachteilig bei dieser bekannten Konstruktion ist, daß über den Auslegerarm ein erhebliches Drehmoment auf den Schlitten ausgeübt wird, der demzufolge zu einem Verkanten innerhalb der Schlittenführung neigt. Ein Verkanten des Schlittens innerhalb der Schlittenführung beeinträchtigt aber die Kraftübertragung zwischen dem auf den Schlitten wirkenden Antrieb und dem Gießrohr und verhindert das Aufrechterhalten einer konstanten Andrückkraft des Gießrohres an den Ausgußschieber.

Ähnliche Nachteile treten bei einer anderen bekannten Konstruktion auf (AT-B-360 188), bei der die den Auslegerarm tragende Säule axial verschiebbar und drehbar in einer Hülse gehalten ist und mittels eines Zylinders axial beaufschlagt werden kann, weil über den Auslegerarm wiederum eine Drehmomentbelastung für die Säule erhalten wird, was zu einer Zwängung der Säule in ihrer Lagerhülse führen kann.

Wird zur Höhenverstellung des Gießrohres der Auslegerarm um eine horizontale Achse schwenkbar gelagert, und zwar auf einer an der Gießpfanne gehaltenen vertikalen Welle, so kann wegen der schwenkbaren Lagerung des Gießarmes eine Drehmomentübertragung vom Gießarm auf die vertikale Welle vermieden werden. Damit wird aber die horizontale Bewegungsmöglichkeit des Auslegerar-

mes auf eine Drehbewegung beschränkt, was bei einer Anordnung des Auslegerarmes an der Gießpfanne selbst in Kauf genommen werden kann, nicht aber bei einem von der Gießpfanne getrennt aufzustellenden Manipulator.

Um einen zusätzlichen Freiheitsgrad für die Bewegung des Gießrohres über einen Auslegerarm, der um eine horizontale Anlenkachse an einer um eine vertikale Achse drehbaren Säule gelagert ist, zu schaffen, ist es schließlich bekannt (AT-B 364 103), den Auslegerarm in zwei gegeneinander um eine vertikale Achse verschwenkbare Teile zu unterteilen. Mit einer solchen Konstruktion ist wiederum der Nachteil verbunden, daß durch die Andrückkraft des Gießrohres an den Ausgußschieber ein das Schwenklager zwischen den beiden Teilen des Auslegerarmes um eine Querachse belastendes Drehmoment aufgenommen werden muß und daß die gelenkige Unterteilung des Auslegerarmes einen zusätzlichen Konstruktionsaufwand mit sich bringt. Außerdem ist nur eine Handverstellung des Gießrohres möglich.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu vermeiden und einen Manipulator der eingangs geschilderten Art mit einfachen Mitteln so zu verbessern, daß eine Handverstellung des Auslegerarmes vermieden und eine vorbestimmte Andrückkraft des Gießrohres an den Ausgußschieber der Gießpfanne sichergestellt werden kann, ohne die horizontale Bewegung des Gießrohres durch den Ausgußschieber zu behindern.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die Säule um eine horizontale Achse schwenkbar auf einem um eine vertikale Achse verdrehbaren Fuß und der Auslegerarm um eine zur Schwenkachse der Säule parallele Achse drehbar auf der Säule gelagert und über eine je einen Schwenkzylinder im Sinne eines Andrückens des Gießrohres an den Ausgußschieber mit einem gleichen Drehmoment beaufschlagbar sind.

Mit der Schwenklagerung des Auslegerarmes auf der Säule und der Säule auf einem Fuß um parallele, horizontale Achsen wird jede Beeinträchtigung der Kraftübertragung auf den Auslegerarm durch ein Verkanten oder eine Querbelastung einer Führung vermieden, weil über die Schwenklagerung der Säule und des Auslegerarmes keine Drehmomente abgetragen werden. Die Drehmomentabtragung erfolgt vielmehr über die beiden Schwenkzylinder, über die auch die Kräfte zum Andrücken des Gießrohres an den Ausgußschieber der Gießpfanne aufgebracht werden. Die Schwenklagerung sowohl der Säule als auch des Auslegerarmes erlaubt außerdem eine Gießrohrbewegung in vertikaler und in horizontaler Richtung, wobei durch die drehbare Lagerung des die Säule aufnehmenden Fußes Bewegungen in drei Koordinatenachsen möglich sind.

Beim Andrücken des Gießrohres an den Ausgußschieber der Gießpfanne summieren sich die Drehmomente zufolge der Beaufschlagung der beiden

Schwenkzylinder, wobei sichergestellt werden muß, daß keines dieser Drehmomente das andere so weit übersteigt, daß sich eine Relativverdrehung zwischen Säule und Auslegerarm ergeben kann, weil mit einer Relativverdrehung von Säule und Auslegerarm zwangsläufig eine Verlagerung des Gießrohres verbunden ist. Es muß daher dafür Sorge getragen werden, daß die Säule und der Auslegerarm über die Schwenkzylinder mit einem gleichen Drehmoment belastet werden, wenn das Gießrohr an den Ausgußschieber angedrückt gehalten werden soll.

Trotz der Aufrechterhaltung einer vorgegebenen Andrückkraft des Gießrohres an den Ausgußschieber bleibt die Beweglichkeit quer zur Andrückrichtung erhalten, wenn für eine entsprechende Ausgleichsbewegung zumindest eines der beiden Schwenkzylinder gesorgt wird, was im einfachsten Fall mit Hilfe eines Druckbegrenzungsventiles durchgeführt werden kann. Die Gießrohrverstellung quer zur Andrückrichtung muß in einem solchen Fall allerdings den Beaufschlagungsdruck der Schwenkzylinder überwinden, wenn nicht für eine entsprechende Steuerung der Zylinder gesorgt wird.

Soll eine freie Beweglichkeit des Gießrohres quer zur Andrückrichtung sichergestellt werden, so können die beiden über eine Steuereinrichtung beidseitig beaufschlagbaren Schwenkzylinder in weiterer Ausbildung der Erfindung bei einer Drehmomentbelastung der Säule und des Auslegerarmes im Sinne eines Andrückens des Gießrohres an den Ausgußschieber druckseitig durch eine Überströmleitung verbunden sein, so daß bei einer Verlagerung des Gießrohres sich die Kolben der Schwenkzylinder entsprechend verlagern können und sich ein Druckmittelausgleich zwischen den Zylindern ergibt. Die hierfür benötigte Kraft ist vergleichsweise klein, weil es lediglich gilt, die Strömungswiderstände und die Reibungswiderstände zu überwinden.

Um trotz dieser Überströmleitung die beiden Schwenkzylinder voneinander unabhängig oder gegenseitig beaufschlagen zu können, was beispielsweise beim Anfahren einer bestimmten Gießrohrposition erforderlich ist, kann die Überströmleitung ein Absperrorgan aufweisen. Beim Absperrn der Überströmleitung können ja die beiden Schwenkzylinder voneinander unabhängig betätigt werden.

Wird zwischen den beiden Schwenkzylindern auf der der Überströmleitung jeweils gegenüberliegenden Kolbenseite eine Verbindungsleitung vorgesehen, so wird nicht nur die gegensinnige, freie Verschiebbarkeit der im Andrucksinn des Gießrohres an den Ausgußschieber beaufschlagten Schwenkzylinder erleichtert, sondern auch eine einfache Steuerung bei einer gleichsinnigen Beaufschlagung der beiden Schwenkzylinder zum Anheben bzw. Absenken des Gießrohres sichergestellt. Zu diesem Zweck ist es erforderlich, die Überströmleitung und die Verbindungsleitung zwischen den beiden Schwenkzylindern über je eine absperrbare Anschlußleitung mittels der Steuereinrichtung wahlweise abwechselnd an eine Druckmittelleitung und an eine Rückleitung anzuschließen. Je nachdem, ob die Anschlußleitung der Verbindungsleitung oder der Überströmleitung mit der Druckmittelleitung verbunden wird, werden beide Schwenkzylinder im

Sinne eines Absenkens oder eines Anhebens des Gießrohres beaufschlagt.

Die Zusammenschaltung der beiden Schwenkzylinder einerseits über die Überströmleitung und andererseits über die Verbindungsleitung ermöglicht außerdem eine gegensinnige Beaufschlagung der beiden Schwenkzylinder mit einer vergleichsweise einfachen Steuereinrichtung, weil das bei der Beaufschlagung des einen Schwenkzylinders aus diesem Zylinder austretende Druckmittel zur Beaufschlagung des anderen Schwenkzylinders verwendet werden kann. Hiefür kann die Überströmleitung zu beiden Seiten des Absperrorgans mit je einer Druckleitung verbunden sein, wobei diese Druckleitungen mittels der Steuereinrichtung abwechselnd wahlweise an die Druckmittelleitung und an die Rückleitung anschließbar sind. Über die beiden Druckleitungen kann somit bei geschlossenem Absperrorgan wahlweise einer der beiden Schwenkzylinder beaufschlagt und der jeweils andere Schwenkzylinder mit dem aus dem beaufschlagten Schwenkzylinder austretenden Druckmittel gegenseitig betätigt werden, wenn die Anschlußleitung der Verbindungsleitung gesperrt wird, so daß das Druckmittel aus der Verbindungsleitung nicht abfließen kann. Das Druckmittel aus dem Schwenkzylinder, der über den von der Druckmittelleitung beaufschlagten Schwenkzylinder betätigt wird, kann über die zwischen diesem Schwenkzylinder und dem Absperrorgan an die Überströmleitung angeschlossene Druckleitung abgeführt werden, die ja in diesem Fall mit der Rückleitung verbunden ist.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar wird ein erfindungsgemäßer Manipulator zum Ansetzen eines Gießrohres an den Ausgußschieber einer Gießpfanne in einem schematischen Blockschaltbild gezeigt.

Der dargestellte Manipulator besteht im wesentlichen aus einer auf einem Fuß 1 um eine horizontale Achse 2 schwenkbar gelagerten Säule 3, an der ein Auslegerarm 4 angelenkt ist, und zwar mit einer zur Schwenkachse 2 der Säule 3 parallelen Drehachse 5. Zur Verstellung der Säule 3 gegenüber dem Fuß 1 und des Auslegerarmes 4 gegenüber der Säule 3 ist je ein Schwenkzylinder 6 vorgesehen. Diese beiden Schwenkzylinder 6 können über eine Steuereinrichtung 7 beaufschlagt werden.

Die Säule 3 mit dem Auslegerarm 4 kann über den Fuß 1 um eine vertikale Achse verdreht werden. Zu diesem Zweck ist der Fuß 1 drehbar gelagert und mit einem Drehantrieb 8 versehen. Zusätzlich kann der Auslegerarm 4 um seine Längsachse gedreht werden, und zwar über einen Drehantrieb 9. Das in einem Aufnahmering 10 des Auslegerarmes 4 gehaltene Gießrohr 11 kann somit nicht nur in drei Koordinatenachsen bewegt, sondern auch zusätzlich um die Auslegerarmachse verdreht werden.

Die beiden Schwenkzylinder 6 sind bei einer Drehmomentbelastung der Säule 3 und des Auslegerarmes 4 im Sinne eines Andrückens des Gießrohres 11 an den Ausgußschieber einer nicht dargestellten Gießpfanne druckseitig durch eine Überströmleitung 12 miteinander verbunden, die durch ein Absperrorgan 13 gesperrt werden kann. Auf der der Überströmleitung 12 jeweils gegenüberliegenden

Kolbenseite der Schwenkzylinder 6 ist zwischen den Schwenkzylindern 6 eine Verbindungsleitung 14 vorgesehen. Die Überströmleitung 12 und die Verbindungsleitung 14 sind über je eine Anschlußleitung 15a bzw. 15b an ein Umschaltventil 16 angeschlossen, das die Anschlußleitungen 15a und 15b wahlweise absperrt oder abwechselnd mit einer Druckmittelleitung 17 und einer Rückleitung 18 für das Druckmittel verbindet. Zum Einstellen eines bestimmten Beaufschlagungsdruckes ist ein Druckbegrenzungsventil 19 zwischengeschaltet.

Die Steuereinrichtung 7 weist neben dem Umschaltventil 16 ein parallel an die Druckmittelleitung 17 und an die Rückleitung 18 angeschlossenes Umschaltventil 20 auf, das über je eine Druckleitung 21a bzw. 21b zu beiden Seiten des Absperrorgans 13 an die Überströmleitung 12 zwischen den beiden Schwenkzylinder 6 angeschlossen ist und die Druckleitungen 21b, 21b wahlweise sperrt oder abwechselnd mit der Druckmittelleitung 17 und der Rückleitung 18 verbindet.

Soll für den Gießvorgang das Gießrohr 11 an den Ausgußschieber der Gießpfanne angedrückt gehalten werden, so muß das Umschaltventil 16 aus der gezeichneten Sperrstellung in die Stellung 1 umgeschaltet werden, so daß das Druckmittel von der Druckmittelleitung 17 über die eine Anschlußleitung 15a in die Überströmleitung 12 gelangen und beide Schwenkzylinder 6 im Sinne eines Andrückens des Gießrohres 11 an den Ausgußschieber beaufschlagen kann. Damit dabei keine Gießrohrverlagerung quer zur Andrückkraft auftreten kann, müssen die beiden über die Schwenkzylinder 6 aufgebrachten Drehmomente einander entsprechen, weil bei einem Festhalten des Gießrohres 11 das zwischen der Säule 3 und dem Auslegerarm 4 wirksame Drehmoment dem Drehmoment entgegengerichtet ist, das über den am Fuß 1 abgestützten Schwenkzylinder 6 auf die Säule 3 ausgeübt wird, und die beiden Drehmomente im Gleichgewicht sein müssen, wenn keine Verlagerung des Gießrohres 11 quer zur Andrückkraft durch die Schwenkzylinder 6 auftreten soll.

Trotz der Druckbeaufschlagung beider Schwenkzylinder 6 bleibt die Bewegungsmöglichkeit des Gießrohres 11 bei einem äußeren Kraftangriff, beispielsweise durch die Bewegung des Ausgußschiebers, erhalten, weil die Kolben der Schwenkzylinder 6 frei verschiebbar bleiben. Über die die Schwenkzylinder 6 beidseitig verbindenden Leitungen 12 und 14 kann ja ein entsprechender Druckmittelausgleich erfolgen, wenn der Auslegerarm 4 von außen bewegt wird und damit die Kolben der Schwenkzylinder 6 verschoben werden.

Soll das Gießrohr 11 vor dem Andrücken an den Ausgußschieber positioniert werden, so sind sowohl Vor- und Rückwärtsbewegungen des Auslegerarmes als auch Heb- und Schwenkbewegung notwendig. Besonders einfache Steuerungsverhältnisse ergeben sich für das Anheben des Gießrohres 11, weil für diesen Fall die Beaufschlagung der Schwenkzylinder 6 im Sinne des Andrückens des Gießrohres 11 an den Ausgußschieber erfolgen muß. Es ist demnach das Umschaltventil 16 in die Schaltstellung 1 umzuschalten. Das aus den Schwenkzylindern 6

rückfließende Druckmittel gelangt über die Verbindungsleitung 14 und die zugehörige Anschlußleitung 15b zum Umschaltventil 16 und von dort in die Rückleitung 18 für das Druckmittel. Die Abwärtsbewegung für das Gießrohr 11 verlangt eine gegenseitige Beaufschlagung der Schwenkzylinder 6, so daß das Umschaltventil 16 in die Stellung 2 gebracht werden muß, in der die Verbindungsleitung 14 über die Anschlußleitung 15b mit der Druckmittelleitung 17 verbunden ist. Der Druckmittelrückfluß erfolgt dann über die Überströmleitung 12 und die Anschlußleitung 15a.

Für die Vorwärtsbewegung des Auslegerarmes 4 ist es notwendig, die beiden Schwenkzylinder 6 gegensinnig zu beaufschlagen. Zu diesem Zweck muß die Überströmleitung 12 gesperrt werden, indem das Absperrorgan 13 in die Sperrstellung geschaltet wird. Bei dieser Schaltstellung des Absperrorgans 13 kann der mit dem Schwenkzylinder 6 für den Auslegerarm 4 verbundene Ast der Überströmleitung 12 über das Umschaltventil 20 an die Druckmittelleitung 17 angeschlossen werden. Das Umschaltventil 20 muß zu diesem Zweck die Schaltstellung 2 einnehmen. Das aus dem Schwenkzylinder 6 für den Auslegerarm 4 über die Verbindungsleitung 14 ausfließende Druckmittel kann aufgrund der Sperrung der Druckleitung 15b durch das Umschaltventil 16 nicht in die Rückleitung 18 abfließen und beaufschlagt daher den Schwenkzylinder 6 für die Säule 3 gegensinnig, wobei der Rückflußweg für das aus diesem Schwenkzylinder herausgedrückte Druckmittel über die Druckleitung 21b gesichert wird. Die Rückwärtsbewegung des Auslegerarmes 4 erfolgt durch eine Umschaltung des Umschaltventiles 20 in die Stellung 1, in der die Druckleitung 21b mit der Druckmittelleitung 17 und die Druckleitung 21a mit der Rückleitung 18 für das Druckmittel verbunden sind, wobei durch das aus dem Schwenkzylinder 6 für die Säule 3 austretende Druckmittel der Schwenkzylinder 6 für den Auslegerarm 4 über die Verbindungsleitung 14 beaufschlagt wird und das diesem Schwenkzylinder entströmende Druckmittel über den einen Ast der Überströmleitung 12 und die angeschlossene Druckleitung 21a abfließen kann.

Zum Festhalten einer bestimmten Gießrohrposition muß neben den Umschaltventilen 16 und 20 auch das Absperrorgan 13 in die Sperrstellung gebracht werden, damit die sonst vorhandene Verschiebbarkeit der beiden Kolben der Schwenkzylinder 6 unterbunden wird.

Mit Hilfe der Steuereinrichtung 7 kann somit das Gießrohr beliebig bewegt und an den Ausgußschieber einer Gießpfanne angedrückt werden. Es braucht wohl nicht erwähnt zu werden, daß die Steuereinrichtung 7 nur prinzipiell dargestellt ist und in verschiedener Weise abgewandelt werden kann, weil es ja nur darauf ankommt, bestimmte Schaltverbindungen herzustellen, und nicht auf die Schaltelemente durch die diese Schaltverbindungen erreicht werden.

Patentansprüche

1. Manipulator zum Ansetzen eines Gießrohres (11) an den Ausgußschieber einer Gießpfanne, bestehend aus einer Säule (3) und einem auf der Säule (3) verstellbar angeordneten, im Sinne eines Andrückens des Gießrohres (11) an den Ausgußschieber beaufschlagbaren, in zwei zueinander senkrechten Ebenen verschwenkbaren Auslegerarm (4) zur Aufnahme des Gießrohres (11), dadurch gekennzeichnet, daß die Säule (3) um eine horizontale Achse (2) schwenkbar auf einem um eine vertikale Achse verdrehbaren Fuß (1) und der Auslegerarm (4) um eine zur Schwenkachse (2) der Säule (3) parallele Achse (5) drehbar auf der Säule (3) gelagert und über je einen Schwenkzylinder (6) im Sinne eines Andrückens des Gießrohres (11) an den Ausgußschieber mit einem gleichen Drehmoment beaufschlagbar sind.
2. Manipulator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden über eine Steuereinrichtung (7) beidseitig beaufschlagbaren Schwenkzylinder (6) bei einer Drehmomentbelastung der Säule (3) und des Auslegarmes (4) im Sinne eines Andrückens des Gießrohres (11) an den Ausgußschieber druckseitig durch eine Überströmleitung (12) verbunden sind.
3. Manipulator nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Überströmleitung (12) ein Absperrorgan (13) aufweist.
4. Manipulator nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden Schwenkzylindern (6) auf der der Überströmleitung (12) jeweils gegenüberliegenden Kolbenseite eine Verbindungsleitung (14) vorgesehen ist.
5. Manipulator nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Überströmleitung (12) und die Verbindungsleitung (14) zwischen den beiden Schwenkzylindern (6) über je eine absperrbare Anschlußleitung (15a, 15b) mittels der Steuereinrichtung (7) wahlweise abwechselnd an eine Druckmittelleitung (17) und an eine Rückleitung (18) für das Druckmittel anschließbar sind.
6. Manipulator nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Überströmleitung (12) zu beiden Seiten des Absperrorganes (13) mit je einer Druckleitung (21a, 21b) verbunden ist und daß diese Druckleitungen (21a, 21b) mittels der Steuereinrichtung (7) abwechselnd wahlweise an die Druckmittelleitung (17) und an die Rückleitung (18) anschließbar sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

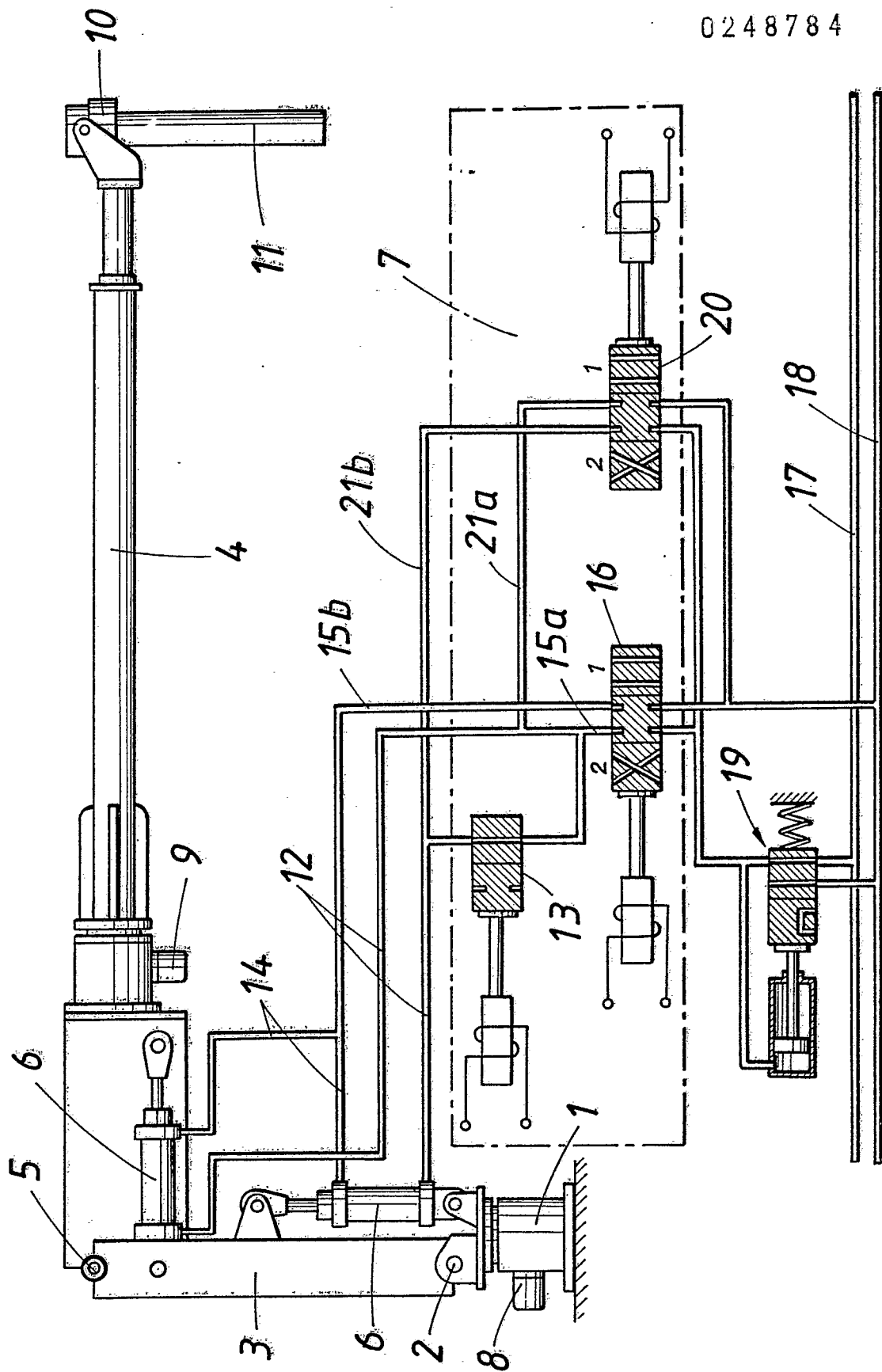
55

60

65

5

0248784





EP 87890119.8

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
D, A	AT - B - 364 103 (VOEST) --	1	B 22 D 41/08 B 22 D 11/10
D, A	AT - B - 360 180 (GEORGETOWN) --	1	B 22 D 35/00
D, A	EP - A1 - O 160 593 (FIVES-CAIL) --	1	
A	US - A - 3 476 266 (DEVOL) --		
A	DE - A1 - 3 425 676 (STOPINC) ----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 22 D 11/00 B 22 D 35/00 B 22 D 41/00 B 25 J 9/00 B 25 J 11/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort VIENNA		Abschlußdatum der Recherche 19-08-1987	Prüfer LIDL
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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			