



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.12.2004 Patentblatt 2004/51

(51) Int Cl.7: **B22D 11/05**

(21) Anmeldenummer: **04011889.5**

(22) Anmeldetag: **19.05.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

- **Schmitz, Heinz-Peter**
40882 Ratingen (DE)
- **von Wyl, Horst**
47169 Duisburg (DE)
- **Krausa, Alfons**
46514 Schermbeck (DE)
- **Weyer, Axel**
42349 Wuppertal (DE)

(30) Priorität: **14.06.2003 DE 10326903**

(71) Anmelder: **SMS Demag Aktiengesellschaft**
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Tischner, Christoph**
40878 Ratingen (DE)

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard et al**
Patentanwälte
Valentin-Gihske-Grosse
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(54) **Stranggießkokille mit Verstellorganen für mehrere Kupferplatten, die den Giesshohlraum umschliessen**

(57) Eine Stranggießkokille (1) für flüssige Metalle, insbesondere für flüssigen Stahl, mit Verstellorganen für mehrere Kupferplatten (7), die den Gießhohlraum (2) umschließen, wobei die Verstellorgane aus jeweils paarweise übereinander angeordneten, hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten (6a; 6b) bestehen und die Kupferplatten (7) im Winkel (C) und / oder in der Gießstrangbreite (W) verstellbar sind, findet sowohl für elek-

tromechanische Verstellantriebe (11) als auch für hydraulische Verstellantriebe bei Neuanlagen oder durch Umbau Anwendung, indem zumindest die Kokillenschmalseiten-Platten (5) jeweils an das Zylindergehäuse (6c) mit einem Gelenk (8) angeschlossen sind, die Kolbenstangen (6d) mit ihren abgewandten Enden (6e) jeweils an einem Festpunkt (9) gehalten sind und indem das Zylindergehäuse (6c) in einer Längsführung (10) für eine relative Schiebebewegung ausgebildet ist.

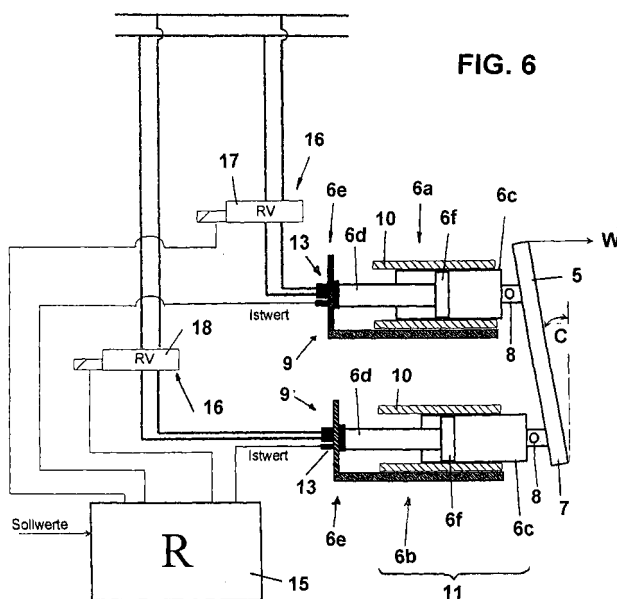


FIG. 6

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stranggießkokille für flüssige Metalle, insbesondere für flüssigen Stahl, mit Verstellorganen für mehrere Kupferplatten, die den Gießhohlraum umschließen, wobei die Verstellorgane aus paarweise übereinander angeordneten, hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten bestehen und die Kupferplatten im Winkel und / oder in der Gießstrangbreite verstellbar sind.

[0002] Derartige Verstelleinrichtungen werden bei rechteckigen Gießquerschnitten (bspw. Brammen- oder Dünnbrammen-Formaten) meist getrennt für jede Schmalseiten-Kupferplatte zur Einstellung der Strangbreite und / oder der Konizität des Schrumpfens und / oder für Breitseitenverstellungen eingesetzt. Die Verstellbewegungen finden in einer Gießpause, in der Vorbereitung des Gießbetriebes oder des Wartungsbetriebes statt. Die Anordnung des Verstellantriebs befindet sich entweder unmittelbar auf der Stranggießkokille oder ist über Koppelmechanismen auf der Oszillations-einrichtung vorgesehen. Während des Gießbetriebs sind die Schmalseitenplatten zwischen den Breitseitenplatten festeingeklemmt.

[0003] Eine gattungsgemäße Stranggießkokille ist aus der EP 0 914 888 A1 bekannt. Hierbei können sowohl elektromechanische oder hydraulisch wirkende Verstellantriebe in Form von Kolben-Zylinder-Einheiten eingesetzt werden. Die vorstehend aus der EP 0 914 888 A1 bekannte Bauweise ist darauf ausgerichtet, dass das Verstellorgan als zwei unabhängig betätigbare Hydraulik-Zylinder-Einheiten mit je einem Zylinder und einem relativ zum Zylinder in einer Verstelleinrichtung verstellbaren Kolben ausgebildet ist.

[0004] Die Entwicklung solcher Verstellantriebe beginnt mit dem Einsatz von elektromechanischen Verstellantrieben, die aus einem Getriebe mit Elektromotor bestehen und eine Gewindespindel antreiben, wobei die Gewindespindel in einer sog. Pinole läuft und die Pinole in einer Führung gelagert ist. Dabei ist ein gewisses Spiel im Antriebsstrang nicht zu vermeiden. Die im Lauf der Weiterentwicklung stattgefundene Anwendung von hydraulischen Komponenten im Bereich der Kokillen-Oszillation, der Verstellung oder Klemmvorrichtung über die Breitseitenplatten, der Strangführung, wie bspw. des Stützrollengerüsts, hat jedoch auch die Anwendung von hydraulischen Komponenten im Kokillbereich als akzeptal wenn nicht sogar vorteilhaft erscheinen lassen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Verstellorgane beliebig in elektromechanischer oder hydraulischer Ausführung anwenden zu können und auch Umbauten von bereits bestehenden elektromechanischen Verstellorganen in hydraulische Verstellorgane durchführen zu können.

[0006] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zumindest die Kokillenschmalseiten-Platten jeweils an das Zylindergehäuse mit einem

Gelenk angeschlossen sind, die Kolbenstangen mit ihren abgewandten Enden jeweils an einem Festpunkt gehalten sind und dass das Zylindergehäuse in einer Längsführung für eine relative Schiebewegung ausgebildet ist. Dadurch können über die Kolbenstange außerhalb des Strahlungsbereiches weitere Anschlüsse geschaffen werden. Die Kolbenstange ist zudem geschützt untergebracht und wird vom Hydraulikmedium kühlend umflossen, so dass ein besserer Schutz und eine Führung gegeben sind. Für Ausführungen einer Schmalseitenplatten-Klemmung zwischen den Breitseitenplatten bietet sich ohne hin eine günstigere einheitliche hydraulische Ausführung an.

[0007] Die Voraussetzungen für einen Umbau einer bisherigen elektromechanischen Schmalseiten-Platten-Verstellung werden noch dadurch begünstigt, dass als Längsführung des Zylindergehäuses die Führung einer Pinole dient, die Bestandteil eines zu ersetzenden elektromechanischen Verstellantriebs für die Kupferplatten ist.

[0008] Eine Ausgestaltung besteht darin, dass im Festpunkt der Kolbenstange ein Positionsgeber und / oder ein Anschluss für die Zuführung von hydraulischem Druckmittel vorgesehen ist. Der Vorteil ist die Lage des Festpunktes außerhalb der durch Wärmestrahlung belasteten Zone und damit eine bessere Messwert-Ermittlung und eine unbeeinträchtigte Zuführung des Hydrauliköls.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass eine Regeleinrichtung vorgesehen ist mit einer Ventilanordnung unmittelbar im Bereich des Zylindergehäuses oder außerhalb einer nachfolgenden Kühlkammer oder auf ruhenden Bauteilen der Stranggießvorrichtung. Dadurch kann die gesamte Regeleinrichtung ausreichend entfernt von der heißen Zone liegen, falls eine besondere Kühlung erspart werden soll.

[0010] Bei entsprechender Kühlung durch das hydraulische Druckmittel ist auch nicht ganz schwierig, dass die Positionsgeber von der Seite des Kolbens in der Kolben-Zylinder-Einheit her eingebracht werden.

[0011] Eine weitere Verbesserung besteht darin, dass die Positionsgeber von außerhalb des Zylindergehäuses der Kolben-Zylinder-Einheiten her angeschlossen sind. Dadurch wird wieder die heiße Zone umgangen und alle Stetigventile und Positionsgeber können ungefährdet angeordnet sein.

[0012] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt, die nachstehend näher erläutert werden.

[0013] Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Grundauf-führung eines Anstellantriebs für eine Schmalseitenplatte der Stranggießkokille,
- Fig. 2 denselben Längsschnitt für zwei Positionen des Anstellantriebs nach Umbau eines elektromechanischen Anstellantriebs in einen hydraulischen Anstellantrieb,

Fig. 3-5 jeweils Längsschnitte von verschiedenen Stellungen der Schmalseitenplatte mit zugehöriger Anstellantriebs-Position und

Fig. 6 ein Blockschaltbild der Steuerung oder Regelung für die zwei übereinanderliegenden hydraulischen Anstellantriebe der einen Schmalseitenplatte.

[0014] Eine Stranggießkokille 1 (Fig. 1) weist einen (rechteckigen) Gießhohlraum 2 auf, der aus Breitseitenplatten 3 und 4 und jeweils an den Enden angeordneten Schmalseitenplatten 5 gebildet ist. Für jede Schmalseitenplatte 5 sind paarweise übereinander angeordnete Kolben-Zylinder-Einheiten 6a, 6b (vgl. auch Fig. 6) vorgesehen, um die Schmalseitenplatten 5 in Gießrichtung um den Winkel C des Schrumpfens oder der Gießstrangbreite W einzustellen. Die Breitseitenplatten 3, 4 und die Schmalseitenplatten 5 bestehen jeweils aus Kupferplatten 7.

[0015] Zumindest die Schmalseitenplatten 5 sind mittels eines Gelenks 8 mit dem Zylindergehäuse 6c gelenkig verbunden, währenddem die Kolbenstangen 6d mit ihren abgewandten Ende 6e jeweils an einem Festpunkt 9 gehalten sind. Das Zylindergehäuse 6c kann in einer Längsführung 10 (Fig. 2 und 3-5) eine Schiebewegung relativ zur Kolbenstange 6d mit dem Kolben 6f ausführen (Fig. 1). Die Kolbenstange 6d kann auch durchgehend ausgeführt sein, um die Kolben-Zylinder-Einheiten 6a, 6b als Gleichgangzylinder zu betätigen, wobei sich wiederum das Zylindergehäuse 6a in der Längsführung 10 bewegt.

[0016] In Fig. 2 ist ein spezielles Ausführungsbeispiel gezeigt, das ursprünglich einen elektromechanischen Verstellantrieb 11 bildete. Hierbei ist als Längsführung 10 für das Zylindergehäuse 6c die Führung 12 einer Pinole (Spindelführung des elektromechanischen Verstellantriebs 11) genutzt, die also Bestandteil eines zu ersetzenden elektromechanischen Verstellantriebs 11 für die Kupferplatte 7 war.

[0017] Die vorhandenen Führungen 12 nehmen den ausgetauschten Verstellantrieb auf, wobei die Zylindergehäuse 6c in den Außenabmessungen konstruiert und gefertigt werden. Diese Lagerung des Zylindergehäuses 6c in der vorhandenen Längsführung 10 ermöglicht den erforderlichen Bewegungsfreiraum des Zylindergehäuses 6c. Die Kolbenstange 6d wird an der vorhandenen feststehenden Konstruktion der Stranggießvorrichtung befestigt und stellt den Festpunkt 9 dar. Die Zugkräfte in Gießrichtung, bedingt durch die Strangbewegung, werden in der Längsführung 10 (wie für einen vorausgegangenen elektromechanischen Verstellmechanismus) abgefangen. Es sind also keine weiteren Konstruktionsbauteile für das Abstützen von Querkräften erforderlich.

[0018] Weiterhin sind im Festpunkt 9 der Kolbenstange 6d ein Positionsgeber 13 (Fig. 5 und 6) und / oder ein Anschluss für die Zuführung von hydraulischem Druckmittel 14. vorgesehen.

[0019] In den Fig. 3 bis 5 sind die einzelnen Stellungen des Verstellantriebs sichtbar gemacht. Gemäß Fig. 3 ist das Zylindergehäuse 6c eingefahren, d.h. die Schmalseitenplatte 5 ist auf eine große Breite des Gießstrangs eingestellt. Gemäß Fig. 4 ist das Zylindergehäuse 6c ausgefahren, wodurch die Schmalseitenplatte 5 auf eine kleine Breite des Gießstrangs eingestellt ist. In Fig. 5 ist gezeigt, dass ein Positionsgeber 13 am Festpunkt 9 angeordnet sein kann und dass die Zuführung von hydraulischem Druckmittel 14 ebenfalls im Festpunkt 9 erfolgen kann.

[0020] Gemäß Fig. 6 ist eine Regeleinrichtung 15 mit einer Ventilanordnung 16 außerhalb des Bereiches des Zylindergehäuses 6c angeordnet. Die Ventilanordnung 16 kann auch außerhalb einer auf die Stranggießkokille 1 folgende Kühlkammer oder auf ruhenden Bauteilen außerhalb der Kokillen-Oszillationseinrichtung angebracht werden. In den Fig. 3 bis 5 sind die Positionsgeber 13 vom Festpunkt 9 her angeschlossen. Die Anordnung kann aber auch von der Seite des Kolbens 6f her in der Kolben-Zylinder-Einheit 6a, 6b eingebracht sein. Eine Anordnung des Positionsgebers 13 von außerhalb des Zylindergehäuses 6c der Kolben-Zylinder-Einheiten 6a, 6b zeigen die Fig. 3 bis 5.

[0021] Eine Überwachung der Druckwerte über Drucksensoren kann unmittelbar am Zylindergehäuse 6c oder hinter einem Stetigventil 17 oder 18 stattfinden.

[0022] Die Klemmung der Schmalseitenplatten 5 (erforderlich im Gießbetrieb) erfolgt über die Anpassung der Breitseitenplatten 3, 4 mittels den üblichen Federn und / oder Hydraulikzylindern. Die Klemmkräfte werden derart festgelegt, dass im Störfall die Schmalseitenplatten 5 keine Lageveränderung ausführen können. Die Kolben-Zylinder-Einheiten 6a, 6b für die Schmalseitenplatten 5 können im Ruhezustand und / oder im Störfall, falls keine Bewegung der Schmalseitenplatte(n) durchgeführt werden sollen, mittels der Stetigventile 17 und 18 druckfrei geschaltet werden.

40 Bezugszeichenliste

[0023]

- | | |
|----|-------------------------|
| 1 | Stranggießkokille |
| 2 | Gießhohlraum |
| 3 | Breitseitenplatte |
| 4 | Breitseitenplatte |
| 5 | Schmalseitenplatte |
| 6a | Kolben-Zylinder-Einheit |
| 6b | Kolben-Zylinder-Einheit |
| 6c | Zylindergehäuse |
| 6d | Kolbenstange |
| 6e | abgewandtes Ende |
| 6f | Kolben |
| 7 | Kupferplatten |
| 8 | Gelenk |
| 9 | Festpunkt |
| 10 | Längsführung |

- 11 Verstellantrieb
- 12 Führung
- 13 Positionsgeber
- 14 hydraulisches Druckmittel
- 15 Regeleinrichtung
- 16 Ventilanordnung
- 17 Stetigventil
- 18 Stetigventil

eingebraucht sind.

6. Stranggießkokille nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Positionsgeber (13) von außerhalb des Zylindergehäuses (6c) der Kolben-Zylinder-Einheiten (6a; 6b) her angeschlossen sind.

10

Patentansprüche

1. Stranggießkokille (1) für flüssige Metalle, insbesondere für flüssigen Stahl, mit Verstellorganen für mehrere Kupferplatten (7), die den Gießhohlraum (2) umschließen, wobei die Verstellorgane aus paarweise übereinander angeordneten, hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten (6a;6b) bestehen und die Kupferplatten (7) im Winkel (C) und / oder in der Gießstrangbreite (W) verstellbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest die Kokillenschmalseiten-Platten (5) jeweils an das Zylindergehäuse (6c) mit einem Gelenk (8) angeschlossen sind, die Kolbenstangen (6d) mit ihren abgewandten Enden (6e) jeweils an einem Festpunkt (9) gehalten sind und dass das Zylindergehäuse (6c) in einer Längsführung (10) für eine relative Schiebewegung ausgebildet ist.
2. Stranggießkokille nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Längsführung (10) des Zylindergehäuses (6c) die Führung (12) einer Pinole dient, die Bestandteil eines zu ersetzenden elektromechanischen Verstellantriebs (11) für die Kupferplatten (7) ist.
3. Stranggießkokille nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Festpunkt (9) der Kolbenstange (6d) ein Positionsgeber (13) und /oder ein Anschluss für die Zuführung von hydraulischem Druckmittel (14) vorgesehen ist.
4. Stranggießkokille nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Regeleinrichtung (15) vorgesehen ist mit einer Ventilanordnung (16) unmittelbar im Bereich des Zylindergehäuses (6c) oder außerhalb einer nachfolgenden Kühlkammer oder auf ruhenden Bauteilen der Stranggießvorrichtung.
5. Stranggießkokille nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Positionsgeber (13) von der Seite des Kolbens (6f) in der Kolben-Zylinder-Einheit (6a; 6b) her

FIG. 1

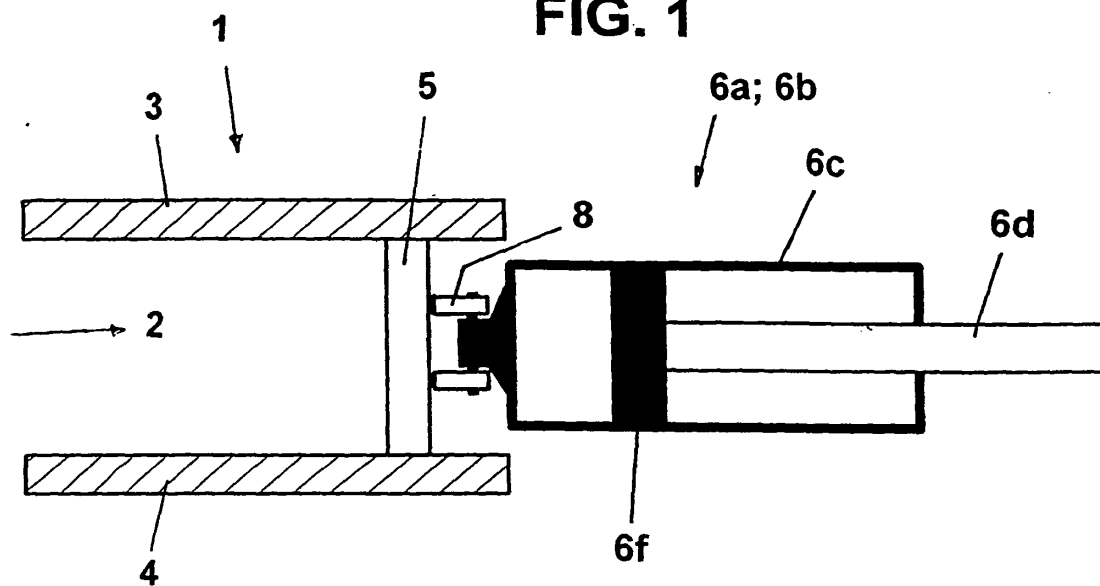


FIG. 2

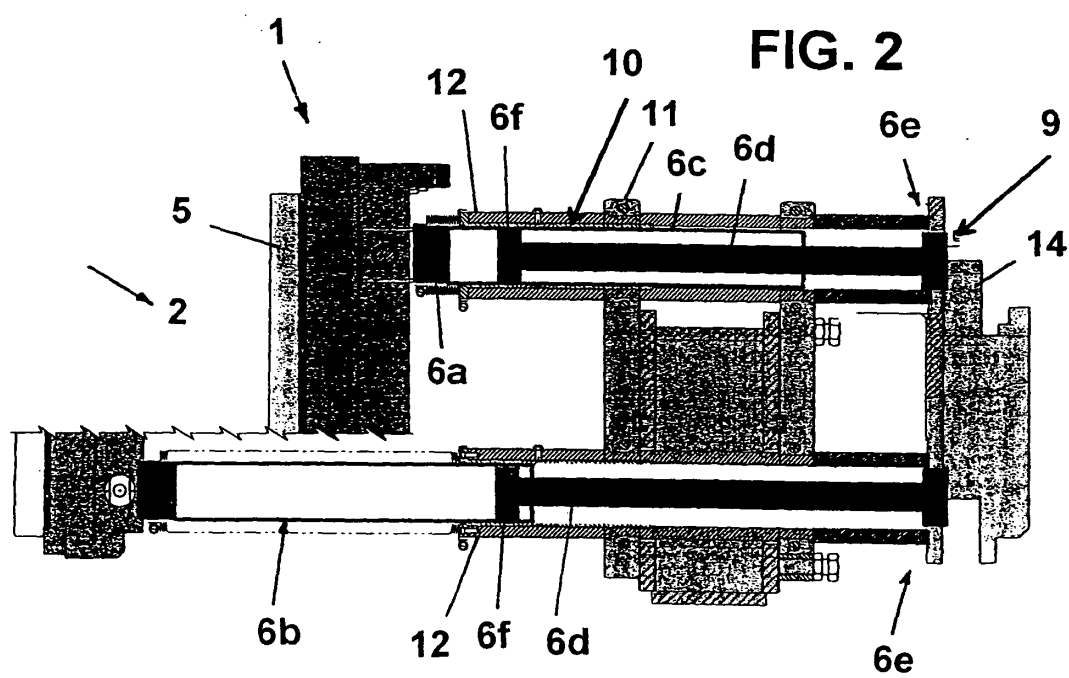


FIG. 3

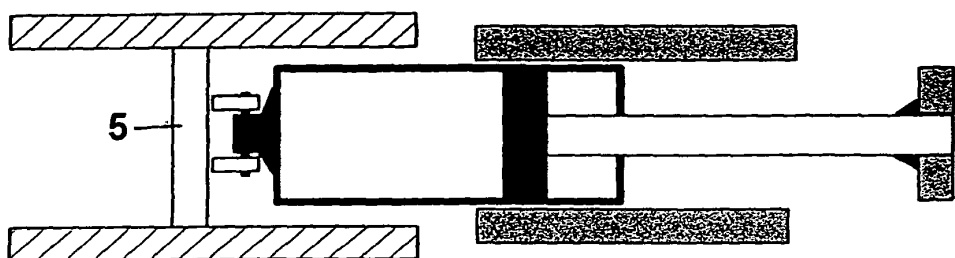
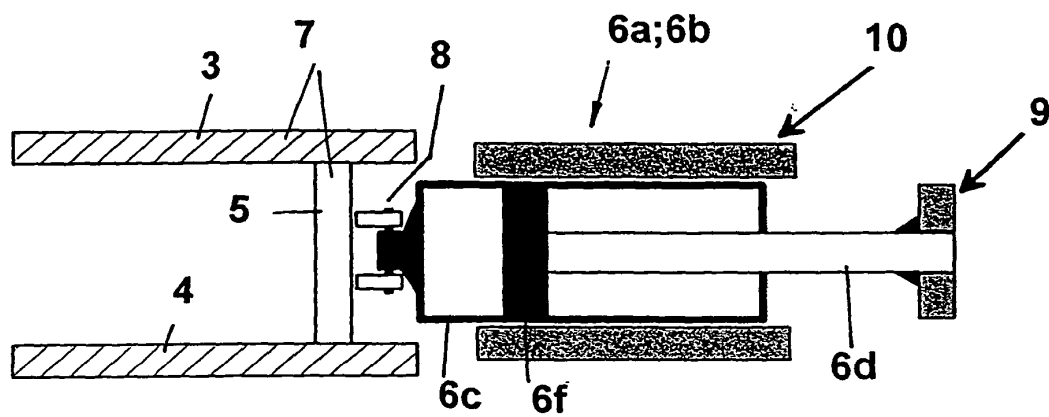


FIG. 4

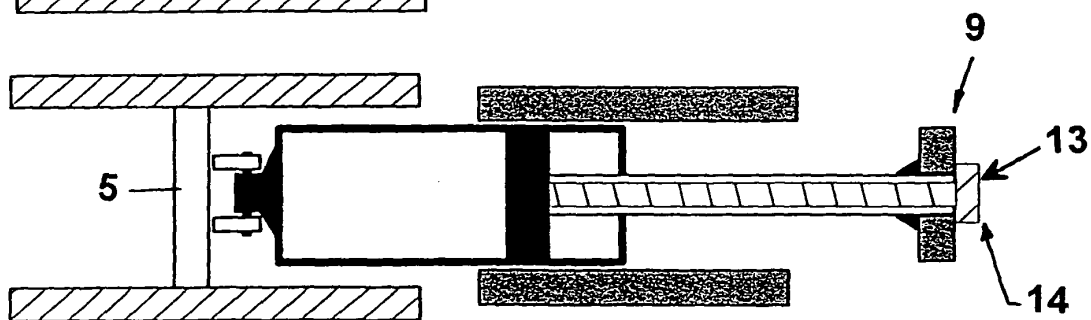
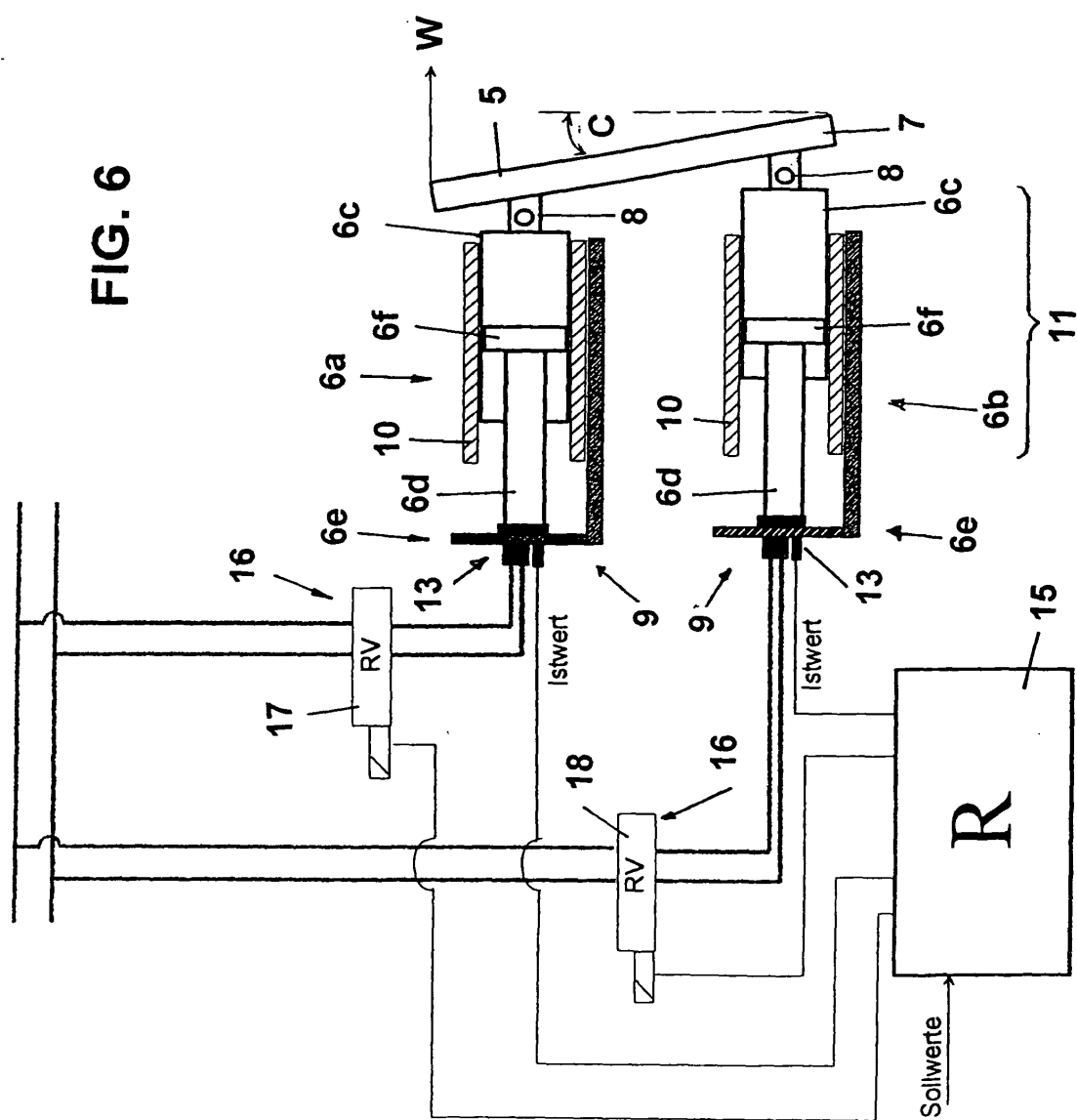


FIG. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 04 01 1889

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 1 262 260 A (DAIDO STEEL CO LTD) 4. Dezember 2002 (2002-12-04) * Absatz '0013!; Abbildungen 1,2 *	1	B22D11/05
A	EP 0 914 888 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 12. Mai 1999 (1999-05-12) * Absätze '0011! - '0018!; Abbildung 2 *	1	
A	DE 199 60 792 A (VOEST ALPINE IND ANLAGEN) 17. August 2000 (2000-08-17) * Ansprüche 1-8; Abbildung 1 *	1	
A	US 5 355 936 A (ARASHI JIRO ET AL) 18. Oktober 1994 (1994-10-18) * Ansprüche 1-11; Abbildungen 2,5,6,8 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B22D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		24. September 2004	Mailliard, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503.03.82 (P04003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 01 1889

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-09-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1262260 A	04-12-2002	JP 2002361374 A	17-12-2002
		JP 2002361376 A	17-12-2002
		CN 1389316 A	08-01-2003
		EP 1262260 A1	04-12-2002
		US 2002179279 A1	05-12-2002
		US 2004045697 A1	11-03-2004
EP 0914888 A	12-05-1999	DE 19748305 A1	06-05-1999
		AT 274387 T	15-09-2004
		CN 1219448 A ,B	16-06-1999
		EP 0914888 A1	12-05-1999
		JP 11207443 A	03-08-1999
		US 6142212 A	07-11-2000
DE 19960792 A	17-08-2000	AT 408322 B	25-10-2001
		AT 5099 A	15-03-2001
		DE 19960792 A1	17-08-2000
		IT MI992734 A1	29-06-2001
		JP 2000202578 A	25-07-2000
US 5355936 A	18-10-1994	JP 5033943 U	07-05-1993
		JP 2060643 C	10-06-1996
		JP 4200845 A	21-07-1992
		JP 7100212 B	01-11-1995
		CA 2056478 A1	30-05-1992
		CN 1064229 A ,B	09-09-1992
		DE 69124681 D1	27-03-1997
		DE 69124681 T2	28-05-1997
		EP 0492176 A1	01-07-1992
		ES 2100198 T3	16-06-1997
		KR 9514484 B1	02-12-1995

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82