



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 985 471 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.03.2000 Patentblatt 2000/11

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

(21) Anmeldenummer: **99250186.6**

(22) Anmeldetag: **14.06.1999**

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

• **von Wyl, Horst, Dipl.-Ing.**
47169 Duisburg (DE)
• **Siemer, Hans, Ing.**
45307 Essen (DE)

(30) Priorität: **08.09.1998 DE 19842110**

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

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Meissner & Meissner,
Patentanwaltsbüro,
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
• **Scholz, Axel**
47228 Duisburg (DE)

(54) **Verstellbare Plattenkokille**

(57) Die Erfindung betrifft eine verstellbare Plattenkokille mit zwischen Breitseitenwänden einklembaren Schmalseitenwänden, die jeweils im oberen wie im unteren nach außen weisenden Randbereich der Schmalseitenwände an je einem an Kassettenhaltern gelagerten Stellantrieb angelenkt sind. Hierzu sind Halteteile

(41) vorgesehen, welche mit den Stellantrieben (31, 32) und den Schmalseitenwänden (13, 14) oder den Kassettenhaltern (21, 22) ein Fachwerk bilden und welche die durch die jeweiligen Stellantriebe (31, 32) zwischen den Breitseitenwänden (12) zur Formatänderung der Brammen (B) verfahrbaren Schmalseitenwände (13, 14) auf einer vorgebbaren horizontalen Linie halten.

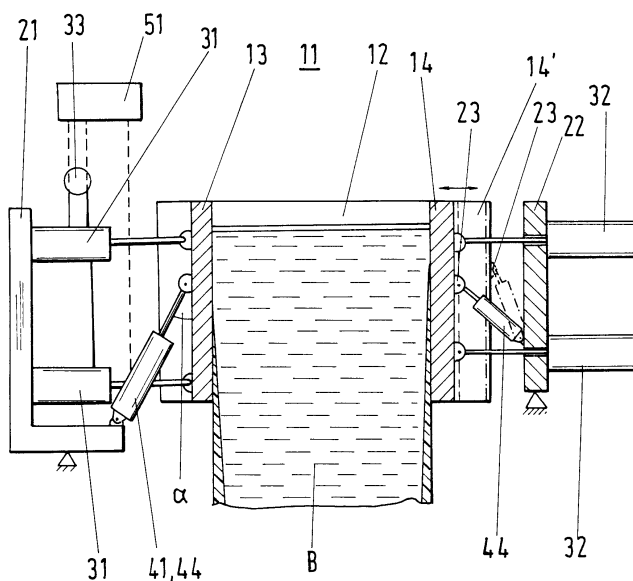


Fig.1

EP 0 985 471 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine verstellbare Plattenkokille mit zwischen Breitseitenwänden einklemmbaren Schmalseitenwänden, die jeweils im oberen wie im unteren nach außen weisenden Randbereich der Schmalseitenwände an je einen Stellantrieb angelenkt sind, welche an einem Kassettenhalter gelagert sind.

[0002] Aus DE-OS 29 23 113 ist ein Verfahren zum Ändern eines Strangquerschnittformates und eine Kokille zur Durchführung des Verfahrens bekannt, bei dem an den Schmalseitenwänden Stellantriebe angelenkt sind, die in einem die Kokillenseitenwände umgebenden Rahmen gelagert sind. Die Stellantriebe sind unabhängig voneinander betätigbar und mindestens ein Stellantrieb ist an dem Rahmen gelenkig, d.h. eine Schwenkbewegung in der zu den Breitseitenwänden parallelen Symmetrieebene zulassend, gelagert.

[0003] Verstelleinrichtungen von Kokillen dieser Bauart sind mit dem Nachteil behaftet, daß zumindestens außerhalb der Klemmphase der Schmalseitenwände durch die Breitseitenwände die Verstelleinrichtung Querkkräfte aufzunehmen hat.

[0004] Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß bei einer Wankbewegung der Schmalseitenwände diese aus den Breitseitenwänden herausgehoben werden. Bei einer solchen Wankbewegung der Schmalseiten beschreibt bei der bekannten Vorrichtung die Schmalseite durch die vorhandene Gradlinienführung eine Kreisbahn um den Drehpunkt des Schmalseitenantriebs.

[0005] In der Praxis sind auch Schmalseitenwände bekannt, die über eine Art Nut-Feder-Führung auf einer horizontalen Bahn bewegbar sind. Nachteil dieser Führung ist der hohe Verschmutzungsgrad der Führungsleisten bei dem rauen Stahlwerksbetrieb und der damit verbundene hohe Wartungsaufwand.

[0006] Die Erfindung hat sich in Kenntnis der o.g. Nachteile das Ziel gesetzt, eine verstellbare Kokille zu schaffen, bei der mit einfachen konstruktiven Mitteln, behinderungsfrei und wartungsarm die horizontale Lage der Schmalseitenwände während der Änderung des Brammenformates vorgebar ist.

[0007] Die Erfindung erreicht dieses Ziel durch die Merkmale des Anspruchs 1. Die nachfolgenden Ansprüche beinhalten vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0008] Erfindungsgemäß sind Halteteile vorgesehen, die die Schmalseitenwände auf einer vorgebbaren horizontalen Linie halten. Diese Halteteile bilden dabei zusammen mit den Stellantrieben und den Schmalseitenwänden oder den Kassettenhaltern ein Fachwerk. Durch diese besonders steife Konstruktion wird jegliche Wankbewegung der Schmalseitenwände unterbunden. Gleichzeitig wird die gewünschte Lage der Schmalseitenwände exakt eingehalten, insbesondere außerhalb der Klemmphase der Schmalseitenwände durch die Breitseitenwände.

[0009] In einer Ausführungsform ist das Halteteil ein

Stab, der unter einem Winkel zur jeweiligen Schmalseitenwand geführt und in seiner Länge veränderbar ist. In einer besonderen Ausgestaltung ist der Stab andererseits am Kassettenhalter befestigt und diagonal zu dem aus den Stellantrieben, den Schmalseitenwänden und den Kassettenhaltern gebildeten Rahmen geführt. Vorzugsweise sind zwei diagonal angeordnete Stäbe vorgesehen, die als Kolben-Zylinder-Einheiten oder als elektrischer Linearantrieb ausgestaltet sind.

[0010] In einer anderen Ausführungsform besitzt der Stab ein Gewinde, daß mit einer Spindelmutter korrespondiert, welche am Kassettenhalter befestigt ist. Dieser Stab ist so dimensioniert, daß er die zu erwartenden Zug- und Druckkräfte sicher übernehmen kann. Beim Verfahren der Stellantriebe wird in entsprechender Übersetzung die Spindelmutter mitbetätigt und es wird der Diagonalstab des Fachwerks in seiner Länge entsprechend geändert.

In einer weiteren Ausgestaltungsform ist das Halteteil ein Seil, daß mit einer an dem Kassettenhalter angeordneten antreibbaren Seiltrommel verbunden ist. Da ein Seil nur Zugkräfte aufnehmen kann, wird, soweit auch das Halteteil auch Druckkräfte aufnehmen muß, ein zweites Seil installiert, welches klappsymmetrisch zum ersten Halteseil angeordnet ist und durch die Umkehrung quasi die Druckkräfte übernimmt.

[0011] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist das Halteteil ein einfacher Stab, der an einen zweiarmigen Hebel angeschlossen ist. Der mit dem Stab verbundene Arm des zweiarmigen Hebels ist so dimensioniert, daß er vernachlässigbar kleine Biegekräfte übernimmt, so daß der Stab zusammen mit den Schmalseitenwänden und dem Stellantrieb ein vollwertiges Fachwerk bildet.

[0012] Zur sicheren Breitseitenverstellung ist eine Meß- und Regeleinrichtung vorgesehen, die regeltechnisch mit den Stellantrieben einerseits und den Antrieben des Halteteils verbunden ist.

[0013] Ein Beispiel der Erfindung ist in der beigelegten Zeichnung dargelegt. Dabei zeigen die

Figur 1 Ein Halteelemente als ein in seiner Länge veränderbaren Stab.

Figur 2 Ein Halteteil in Form von ein- bzw. zwei Seilen.

Figur 3 Ein Halteteil als Stab mit Spindelmutter oder zweiarmigen Hebel.

[0014] In den einzelnen Figuren ist jeweils eine Kokille 11 dargestellt, die beiderseits Seitenwände 12 und Schmalseitenwände 13 bzw. 14 besitzt.

[0015] Die einzelnen Schmalseitenwände 13 oder 14 sind über Stellantriebe 31 bzw. 32 mit Kassettenhaltern 21 oder 22 verbunden. Bei den Stellantrieben 31 handelt es sich um eine Bauart, die auf dem Kassettenhalter auf der der jeweiligen Schmalseitenwand 13 oder 14 zugewandt ist. Der Stellantrieb 32 ist mit seinem Antriebs- teil auf der der Kokille 11 abgewandten Seite des Kas-

settenhalters 21 oder 22 angeordnet, wobei die Antriebswelle durch den jeweiligen Kassettenthalter 21, 22 geführt ist und gelenkig an der Schmalseitenwand 13 oder 14 befestigt ist.

[0016] Soweit die Stellantriebe 31 bzw. 32 als hydraulische Kolben-Zylinder-Einheiten ausgestaltet sind, ist eine Pumpe 33 zur Medienversorgung vorgesehen.

[0017] In der Figur 1 ist eine in seiner Länge veränderbarer Stab 44 vorgesehen, der sich einenennds an den Kassettenthalter 21 abstützt und unter einem Winkel α zur Schmalseitenwand 13 geführt ist.

[0018] Im rechten Teil der Figur 1 ist die Situation dargestellt, bei der zwei verschiedene Stellungen der Schmalseitenwand 14 bzw. 14' dargestellt sind. Im linken oberen Teil ist eine Meß- und Regeleinrichtung 51 erkennbar, die einenennds mit einer Pumpe 33, welche zur Medienversorgung der Stellantriebe 31 vorgesehen ist, und darüber hinaus mit dem verlängerbaren Stab 44 regeltechnisch verbunden ist.

[0019] In der Figur 2 ist im linken Teil der Zeichnung eine antreibbare Seiltrommel 45 am Kopf des Kassettenthalters 21 angeordnet, die über ein Seil 42, welches an einem Haltepunkt 23 der Schmalseitenwand 13 befestigt ist, mit der Schmalseitenwand 13 verbunden ist. Durch das Eigengewicht der Schmal- und Breitseiten 12 bis 14 wird das Seil 42 ausschließlich und dabei ausreichend auf Zug beansprucht.

[0020] Im rechten Teil des Bildes ist eine Seiltrommel 45 vorgesehen, von der aus zwei Seile um den Kassettenthalter 22 über Rollen 48 herumgeführt werden zu an der Schmalseitenwand 14 vorgesehenen Haltepunkten 23 und 24. Die sich kreuzenden auf Zug beanspruchten Seile 42 erfüllen damit die Funktion eines Haltestabes, der Zug- und Druckkräfte aufnehmen kann.

[0021] In der Figur 3 ist im linken Teil ein Stab 44 vorgesehen, der unter einem Winkel α zur Schmalseitenwand 13 geführt ist und anderenennds eine antreibbare Spindelmutter 47 aufweist. Der Antrieb der Spindelmutter 47 ist regeltechnisch mit einer Meß- und Regeleinrichtung 51 verbunden, die gleichzeitig mit Stellantrieben 31 in Verbindung steht, zur Koordination der Fahrbewegung der Schmalseitenwand 13 während der Breitenverstellung.

[0022] Im rechten Teil des Bildes ist ein Stab 44 vorgesehen, der einenennds an einem Haltepunkt 23 der Schmalseitenwand 14 gelenkig befestigt ist und anderenennds mit einem Kipphebel 43 in Verbindung steht, der von einem Kipphebelantrieb 46 antreibbar ist. Der Kipphebel 43 ist ein zweiarmer Hebel, dessen mit dem Stab 44 verbundene Hebelarm so stark ausgeführt ist, daß er nahezu keiner Verbiegung unterworfen ist.

[0023] Der Antrieb 46 des Kipphebels 43 ist wiederum regeltechnisch mit einer Meß- und Regeleinrichtung 51 verbunden.

Positionsliste

Stranggießen

- 5 **[0024]**
- 11 Kokille
 - 12 Breitseitenwand
 - 13 Erste Schmalseitenwand
 - 10 14 Zweite Schmalseitenwand

Kassette

- [0025]**
- 15 21 Erster Kassettenthalter
 - 22 Zweiter Kassettenthalter
 - 23 Erster Haltepunkt
 - 24 Zweiter Haltepunkt
 - 20 25 Kopfseite Kassettenthalter

Stellen

- [0026]**
- 25 31 Stellantrieb aufgesetzt
 - 32 Stellantrieb durchgesteckt
 - 33 Pumpe

Halten

- [0027]**
- 41 Halteteil
 - 35 42 Seil
 - 43 Kipphebel
 - 44 Stab
 - 45 Antreibbare Seiltrommel
 - 46 Kipphebelantrieb
 - 40 47 Spindelmutter
 - 48 Rolle
 - 49 Unteres Seil

Erfassen

- [0028]**
- 51 Meß- und Regeleinrichtung

Feststab

- [0029]**
- 61 Außengewinde
 - 55 62 Spindelmutter
 - 63 Hebel
 - 64 Antrieb (63)

B Bramme
 α Winkel

Patentansprüche

1. Verstellbare Plattenkokille mit zwischen Breitseitenwänden einklemmbaren Schmalseitenwänden, die jeweils im oberen wie im unteren nach außen weisenden Randbereich der Schmalseitenwände an je einem an Kassettenhaltern gelagertem Stellantrieb angelenkt sind, dadurch gekennzeichnet, daß Halteteile (41) vorgesehen sind, welche mit den Stellantrieben (31, 32) und den Schmalseitenwänden (13, 14) oder den Kassettenhaltern (21, 22) ein Fachwerk bilden und welche die durch die jeweiligen Stellantriebe (31, 32) zwischen den Breitseitenwänden (12) zur Formatänderung der Brammen (B) verfahrbaren Schmalseitenwände (13, 14) auf einer vorgebbaren horizontalen Linie halten.
2. Verstellbare Plattenkokille nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Halteteil (41) ein Stab (44) vorgesehen ist, der einenends unter einem Winkel (α) zur jeweiligen Schmalseitenwand (13, 14) geführt und an diesen beweglich befestigt ist und anderenends mit Fundament in Verbindung steht, und daß der Stab (44) in seiner Länge veränderbar ist.
3. Verstellbare Plattenkokille nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stab (44) am jeweiligen Kassettenhalter (21, 22) befestigt und diagonal zu dem aus den Stellantrieben (31, 32) und den Schmalseitenwänden (13, 14) sowie den Kassettenhaltern (21, 22) gebildeten Rahmen geführt ist.
4. Verstellbare Plattenkokille nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei diagonal angeordnete Stäbe (44) vorgesehen sind, die zu beiden Seiten der Stellantriebe (31, 32) angeordnet sind.
5. Verstellbare Plattenkokille nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stäbe (44) Kolben-Zylinder-Einheiten sind.
6. Verstellbare Plattenkokille nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

daß die Stäbe (44) elektrische Linearantriebe sind.

7. Verstellbare Plattenkokille nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stab (44) ein Außengewinde (61) besitzt und einenends mit einer an den Kassettenhaltern (21 oder 22) befestigten antreibbaren Spindelmutter (62) korrespondiert.
8. Verstellbare Plattenkokille nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteteil (41) ein mit einer an der Kopfseite (25) der Kassettenhalter (21 oder 22) angeordneten, antreibbaren Seiltrommel (45) verbundenes Seil (42) ist, an dem die Schmalseitenwände (13, 14) aufgehängt sind, wobei das Seil 42 unter einem Winkel (α) zu einem an den Kassettenhaltern (21 oder 22) vorgesehenen Haltepunkt (23) geführt ist.
9. Verstellbare Plattenkokille nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Seiltrommel (45) vorgesehen ist, und daß zwei Halteseile (42, 49) vorgesehen sind, die an Haltepunkten (23, 24) an den Kassettenhaltern (21 oder 22) befestigt sind, daß an beiden Enden der Kassettenhalter (21, 22) Rollen (48) angebracht sind, über die die Halteseile (42, 49) zu den Haltepunkten (23, 24) führbar sind.
10. Verstellbare Plattenkokille nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stab (44) einenends an einen zweiarmigen Hebel (63) angeschlossen ist, der an den Kassettenhaltern (21 oder 22) befestigt ist und durch einen auf der der Kokille (11) abgewandten Seite der Kassettenhalter (21 oder 22) vorgesehenen Antrieb (64) antreibbar ist.
11. Verstellbare Plattenkokille nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Meß- und Regeleinrichtung (51) vorgesehen ist, die regeltechnisch mit den Stellantrieben (31 oder 32) einerseits und andererseits mit dem Antrieb des verlängerbaren Stabes (44) oder der antreibbaren Trommel (45) oder der antreibbaren Spindelmutter (62) oder dem Hebelantrieb (64) verbunden ist.

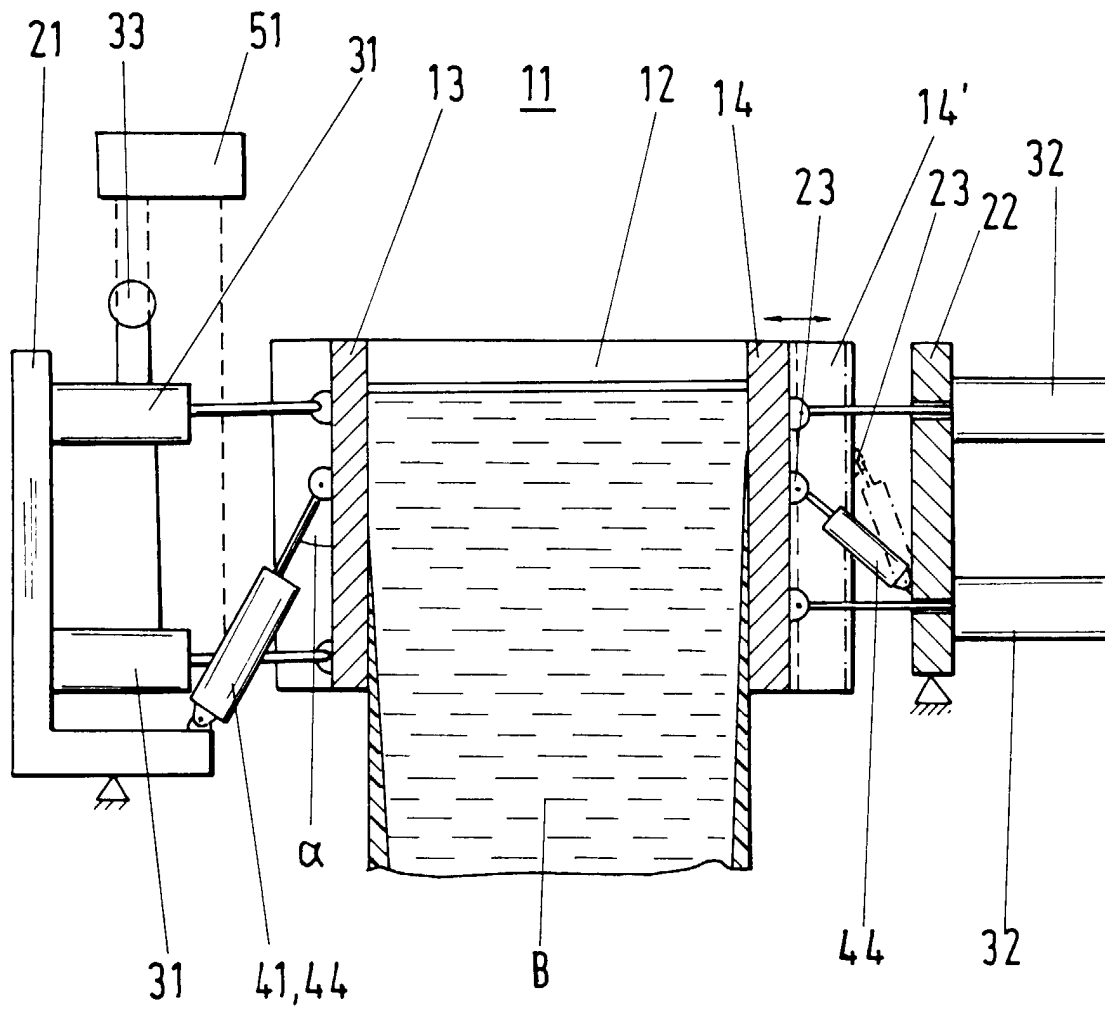


Fig.1

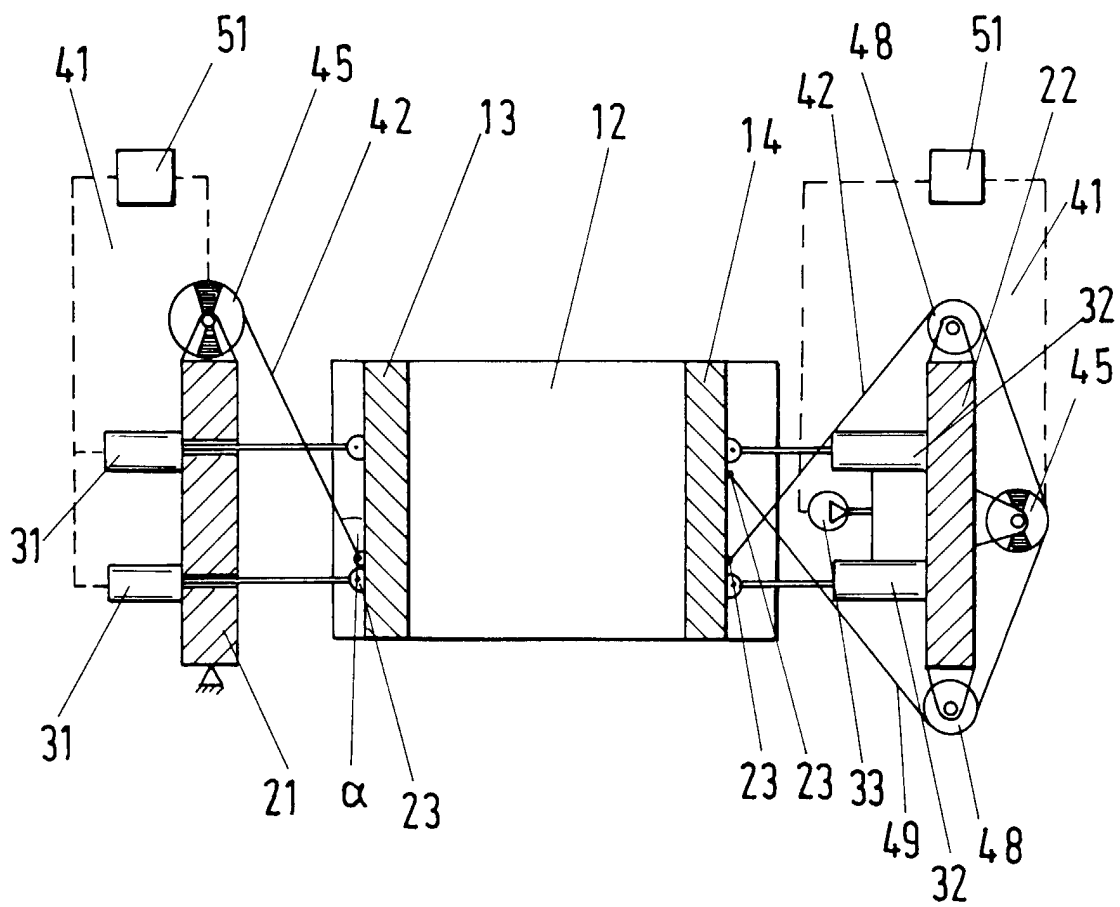


Fig2

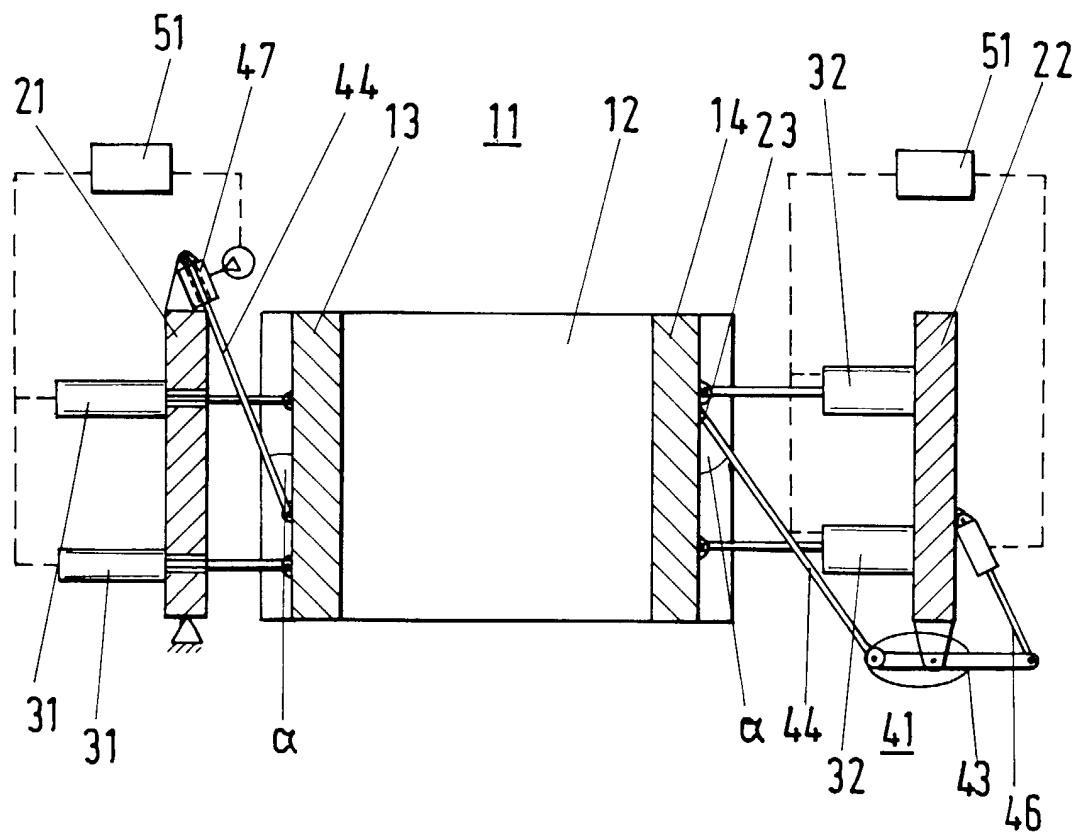


Fig.3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 25 0186

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	DE 29 23 113 A (VOEST-ALPINE AG) 20. Dezember 1979 (1979-12-20) * Ansprüche 1-8; Abbildungen 1,2 *	1	B22D11/05
A	DE 34 07 294 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 29. August 1985 (1985-08-29) * Ansprüche 1-6; Abbildungen 1-3 *	1	
A	DE 34 20 445 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 5. Dezember 1985 (1985-12-05) * Ansprüche 1-3; Abbildungen 1,2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		14. Januar 2000	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 : mündliche 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 (P04C03)

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

EP 99 25 0186

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

14-01-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2923113 A	20-12-1979	AT 374127 B	26-03-1984
		AT 432678 A	15-08-1983
		BE 876950 A	01-10-1979
		BR 7903777 A	05-02-1980
		CA 1146336 A	17-05-1983
		CH 639881 A	15-12-1983
		ES 481500 A	16-06-1980
		FR 2431889 A	22-02-1980
		GB 2023042 A, B	28-12-1979
		JP 55027489 A	27-02-1980
		SE 7904297 A	15-12-1979
		US 4270593 A	02-06-1981
DE 3407294 A	29-08-1985	CA 1224908 A	04-08-1987
		US 4572277 A	25-02-1986
DE 3420445 A	05-12-1985	KEINE	

EPO FORM P0461

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