



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 043 095 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.10.2000 Patentblatt 2000/41

(51) Int. Cl.⁷: B22D 11/128, B22D 11/16

(21) Anmeldenummer: 00107442.6

(22) Anmeldetag: 06.04.2000

(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

(30) Priorität: 10.04.1999 DE 19916173

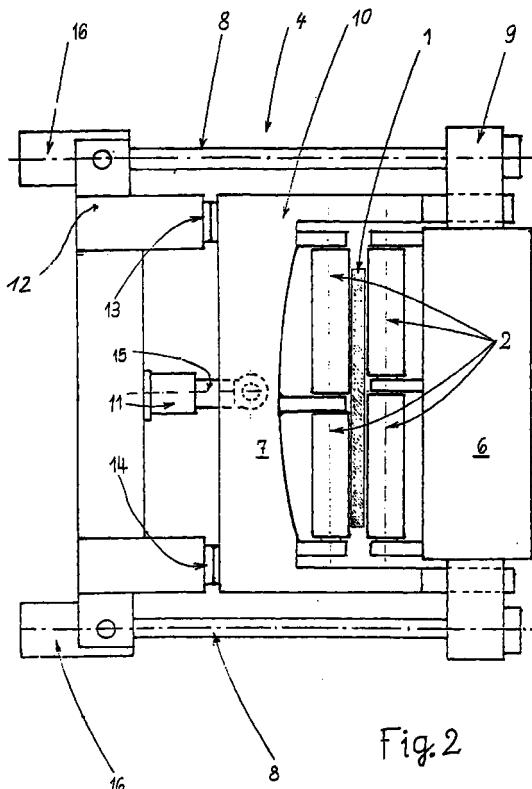
(71) Anmelder:
SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• Kneppé, Günter, Dr.
57271 Hilchenbach (DE)
• Streubel, Hans
40699 Erkrath (DE)

(74) Vertreter:
Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Hemmerich, Valentin, Gihske,
Grosse,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Einstellen des Brammenprofils einer stranggegossenen Bramme, insbesondere einer Dünnbramme

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen des Brammenprofils einer stranggegossenen Bramme, insbesondere einer Dünnbramme (1), wobei das Profil entsprechend gegebenen Anforderungen an dessen Bombierung bzw. Keiligkeit durch die Spaltgeometrie von Strangführungsrollen (2) der Führungssegmente (3-n) eines Strangführungssystems bestimmt wird. Das Verfahren wird dadurch verbessert, daß die Anstellung der Strangführungsrollen (2) zumindest im Bereich der Resterstarrung des Stranges (1), sowie die hierfür erforderlichen Stellkräfte von Stellmitteln (16) so bestimmt werden, daß für jeden charakteristischen Betriebszustand ein vorgebbarer Sollwert für das Brammenprofil eingestellt wird. Die Berechnung kann mit Hilfe von Online-Prozeß-Modellen erfolgen. Die Erfindung betrifft auch eine geeignete Vorrichtung zum Einstellen des Brammenprofils.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen des Brammenprofils einer stranggegossenen Bramme, insbesondere einer Dünnbramme, wobei das Profil entsprechend gegebenen Anforderungen an dessen Bombierung bzw. Keiligkeit durch die Spaltgeometrie von Strangführungsrollen der Führungssegmente eines Strangführungssystems bestimmt wird. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] An das Brammenprofil und insbesondere das Dünnbrammenprofil einer Gießmaschine werden erhöhte Anforderungen an die Bombierung bzw. an die Keiligkeit gestellt, um insbesondere bei geringen Endwalzdicken die geforderten Profiltoleranzen zu erzeugen.

[0003] Das Brammenprofil ist im wesentlichen von der Rollenspaltgeometrie im Bereich der Resterstarrung des Stranges abhängig. Durch Ausrichtfehler, Rollenverschleiß, elastische Verformungen des Segmentes, infolge Temperatureinfluß und unterschiedliche Gießbreiten, sowie durch ein unterschiedliches Erstarrungsprofil über die Gießlänge und —breite entsteht eine Rollenspaltgeometrie und damit ein Gießprofil, welches den hohen Anforderungen des Walzwerks und damit des Endprodukts teilweise nicht genügt.

[0004] Diese Zusammenhänge und Kausalitäten sind an sich bekannt. Das Dokument P 197 45 056.3 offenbart ein Verfahren zur Erzeugung von Brammen in einer Stranggießanlage, mit einer der Gießkokille nachgeordneten, in Segmente unterteilten Strangführung, bestehend jeweils aus einem zweigeteilten Segmentrahmen, dessen Rahmenteile mittels Hydraulikzylindern miteinander verspannt sind und in die paarweise einander gegenüberliegende Rollen zur Stützung und zur Förderung des erstarrenden Gußstranges ange stellt sind, wobei mindestens eine dieser Rollen, die Antriebsrolle, zur Übertragung der Strangförderkräfte mit einer definierten Anstellkraft gegen den Gußstrang angestellt wird, mit der Vorgabe, daß die Verspannung der Segmentrahmenteile stufenlos durch positions- und kraftgeregelte Segmentanstellzylinder erfolgt, mit denen auch die für die Übertragung der Strangförderkräfte erforderliche Anstellkraft für die Antriebsrolle aufgebracht wird.

[0005] Eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Stranggießanlage zur Erzeugung von Brammen enthält vier positions- und kraftgeregelte Segmentanstellzylinder, die die beiden Segmentrahmenteile mit Abstand — ohne Distanzstücke — miteinander verbinden und gegeneinander verspannen.

[0006] Das Dokument DE43 06 853 A1 beschreibt eine Strangführung an Stranggießanlagen für die Erzeugung von Brammen, insbesondere nach dem Gießwalzverfahren, mit auf unterschiedliche Strangdicken einstellbaren, paarweise gegenüberliegenden Rollen, die an durch Zuganker verbundenen Rahmen oder

Gerüstteilen der Strangführung gelagert und deren Zuganker von Kolben-Zylinder-Einheiten gebildet sind und im Kraftfluß der Kolben-Zylinder-Einheiten zwischen oberen und unteren Rahmenteilen Distanzstücke eingelegt sind. Zwischen Distanzstück und Zylinder der Kolben-Zylinder-Einheit ist ein Hydraulik-Ring-Zylinder angeordnet, der die Kolbenstange umgibt und dessen Ringkolben kraftschlüssig das Distanzstück trägt. Die Hydraulik-Ring-Zylinder sind auf Seitenrahmen abgestützt und die Seitenrahmen verbinden mindestens zwei Unterrahmen zu einem Segment der Strangführung.

[0007] Das Dokument EP 0 545 104 B1 offenbart ein Verfahren zum Stranggießen von Brammen oder Blöcken in einer Stranggießanlage mit Soft-Reduction-Strecke, die einzeln oder als Segment mittels Hydraulikzylinder gegeneinander anstellbare und mittels Spindeln in ihrem lichten Abstand zueinander stufenlos einstellbare Rollen aufweist. Die Anstellkraft während des Gießens wird verringert und die Spindeln werden lastreduziert auf ein gewünschtes Maulweitenmaß verfahren. Dazu wird vorgeschlagen, daß die Differenz zwischen Zylinderkraft und ferrostatischer Last kontinuierlich gemessen wird. Bei der Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens in einer Stranggießanlage mit Soft-Reduction-Strecke, die einzeln oder als Segment mittels Hydraulikzylinder gegeneinander anstellbare und mittels Spindeln in ihrem lichten Abstand zueinander stufenlos einstellbare Rollen aufweist, sind die Spindeln auf kontinuierlich die Anstellkraft messenden Druckdosen abgestützt und mit einem Verstellantrieb verbunden.

[0008] Dem vorgenannten Stand der Technik kann der Fachmann keine Anregungen dazu entnehmen, auf welche Weise bzw. mit welchen Mitteln konkrete Anforderungen an die Bombierung und die Keiligkeit von Brammenprofilen erfüllt werden können, oder wie bei geringen Endwalzdicken die hierbei geforderten Profiltoleranzen erzeugt bzw. eingehalten werden können.

[0009] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein neues Strangführungskonzept vorzuschlagen, das neben Kostenvorteilen die Möglichkeit einer gezielten Beeinflussung von Bombierung und Keiligkeit eines Brammenprofils, insbesondere eines Dünnbrammenprofils, ermöglicht.

[0010] Unter Berücksichtigung der bekannten Gegebenheit, wonach das Brammenprofil im wesentlichen von der Rollenspaltgeometrie im Bereich der Resterstarrung des Stranges abhängig ist, wird zur Lösung der Aufgabe bei einem Verfahren der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art mit der Erfindung vorgeschlagen, daß die Anstellung der Strangführungsrollen zumindest im Bereich der Resterstarrung des Stranges, sowie die hierfür erforderlichen Stellkräfte von Stellmitteln so bestimmt werden, daß für jeden charakteristischen Betriebszustand ein vorgebbarer Sollwert für das Brammenprofil eingestellt wird. Die Berechnung kann mit Hilfe von Online-Prozeß-Modellen

vorgenommen werden. Mit der dadurch erreichten Einstellung der Rollen zu einer Rollenspaltgeometrie im Bereich der Resterstarrung des Stranges werden vorgegebene Anforderungen an die Bombierung und die Keiligkeit eines Brammenprofils optimal erfüllt. Dabei werden auch Ausrichtfehler, Rollenverschleiß, elastische Verformungen des Segmentes durch die ferrostatischen Lasten und den Temperatureinfluß sowie unterschiedliche Gießbreiten kompensiert.

[0011] Ausgestaltungen des Verfahrens sehen vor, daß die Ermittlung der Sollwerte sowohl im Wege der Vorausberechnung zur Voreinstellung der Strangführungsrollen, als auch online im Betrieb zur Online-Einstellung der Rollen vorgenommen wird.

[0012] Erfnungsgemäß können Sollwerte nach Maßgabe unterschiedlicher betrieblicher Lasten, nach Maßgabe unterschiedlicher Brammenabmessungen, nach Maßgabe unterschiedlicher Stahlgüte bzw. nach Maßgabe unterschiedlicher Gießgeschwindigkeiten und Gießtemperaturen vorgegeben werden.

[0013] Bevorzugt werden Sollwerte nach Maßgabe unterschiedlicher Anlagenzustände wie Ausrichtungszustand, Verschleißzustand und/oder thermischer Ausdehnungszustand vorgegeben, wobei besonders bevorzugt diese Vorgabe nach wenigstens zwei charakteristischen Betriebszuständen erfolgt.

[0014] Das Verfahren nach der Erfindung ist speziell dadurch gekennzeichnet, daß ein Führungssegment auf einer Seite, der Los- oder Festseite, und bevorzugt auf der Festseite, mittels Stellkräften beaufschlagt wird, die im mittleren Bereich gezielt die Verformung des Segmentes zur Erzielung eines gewünschten Brammenprofils beeinflussen.

[0015] Bei der Vorrichtung zum Einstellen des Brammenprofils einer stranggegossenen Bramme, insbesondere einer Dünnbramme, wobei das Profil entsprechend gegebenen Anforderungen an dessen Bombierung und/oder Keiligkeit durch die Spaltgeometrie von Strangführungsrollen eines Strangführungssystems bestimmt wird, und diese in einzelnen Strangführungssegmenten paarweise gegenüberliegend an durch Stellmittel über Zuganker an ihren äußeren Endbereichen miteinander verspannten, eine Festseite und eine Losseite ausbildenden Rahmenteilen gelagert sind, ist erfungsgemäß dem mittleren Bereich der Rahmenteile mindestens ein Kraftmittel zugeordnet und zum Aufbringen von sowohl Zug- als auch Druckkräften ausgebildet.

[0016] Ausgestaltungen der Vorrichtungen sind entsprechend den Unteransprüchen vorgesehen.

[0017] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispieles. Es zeigen:

Figur 1 in Seitenansicht ein Segment einer Vorrichtung zum Einstellen des Brammenprofils einer stranggegossenen Bramme nach dem

erfindungsgemäßem Strangführungskonzept,

5 Figur 2 im Schnitt die Strangführungseinrichtung gemäß Fig. 1 in einer den Strang senkrecht schneidenden Ebene.

[0018] Figur 1 zeigt Teile einer Strangführungseinrichtung mit der durchlaufenden Dünnbramme 1 durch

10 die hintereinanderliegenden Führungssegmente 3, 4 und 5, wovon lediglich das Führungssegment 4 vollständig dargestellt ist. Es ist am Tragrahmen 12 angeordnet und besitzt paarweise gegenüberliegend an durch Stellmittel 16 über Zuganker 8 an ihren äußeren

15 Endbereichen miteinander verspannte, eine Festseite 7 und eine Losseite 6 ausbildende Rahmenteile 10, 9.

[0019] Erfungsgemäß ist dem mittleren Bereich des Rahmenteils 10 ein Kraftmittel 11 zugeordnet und zum Aufbringen von sowohl Zug- als auch Druckkräften

20 ausgebildet.

[0020] Das Kraftmittel 11 ist ein hydraulisch oder pneumatisch betätigbarer Plungerzylinder. Dieser ist wegeregelt in beiden Richtungen zug- oder druckbetätigbar. Er greift an der Festseite des Rahmenteils 10 an und ist im Tragrahmen 12 fest verankert. Dieses Kraftmittel 11 kann ebenfalls ein elektromotorisch antreibbarer Stellspindeltrieb sein.

[0021] Weiterhin zeigt Fig. 1, daß einzelne Führungssegmente 3 bis 5 von einem sie zum Strangführungssystem verbindenden Tragrahmen 12 aufgenommen sind. Die Rahmenteile 6, 7 sind mit vergleichsweise hohem Widerstandsmoment gegen Biegung ausgebildet, jedoch unter der Einwirkung der Kraft des Kraftmittels 11 in Grenzen elastisch verformbar. Zu

35 diesem Zweck ist der Rahmenteil 10 der Festseite 7 jeweils endseitig auf feste Anschlüsse 13, 14 des Tragrahmens 12 abstützbar und mittels Krafteinwirkung des Kraftmittels gezielt elastisch verformbar, bspw. in dem Sinne, daß durch Zugeinwirkung der Rahmenteil 10

40 konkav verformt wird. Dabei kann bspw. die Verformung im mittleren Bereich einen Betrag von einem bis mehreren mm oder eines Bruchteils eines mm betragen, wodurch eine geringe aber erforderliche Bombierung des Strangprofils erreicht wird.

[0022] Die Kolbenstange 15 des Kraftmittels 11 ist im Rahmenteil 10 der Festseite 7 gelenkig verankert.

[0023] Weiterhin zeigt Fig. 1, daß das Führungssegment auf einer mit dem Tragrahmen fest verbundenen Fahrschiene 17 zwecks Austausch verfahrbar ist.

[0024] Diese Maßnahme ermöglicht im Sinne der Erfindung eine rasche Austauschbarkeit einzelner Führungssegmente 3 bis 5, wodurch bei Programmwechsel im Stranggießprogramm mit vergleichsweise geringen Kosten eine Änderung des Dünnbrammenprofils berücksichtigt werden kann. Im übrigen können die Stellmittel 16 der Zuganker 8 hydraulisch oder elektromechanisch erregbare Kraftmittel sein.

[0025] Wichtig für eine elastische Verformung des

Rahmenteils 10 ist dessen Abstützung auf den am Rahmen 12 angeordneten Anschlüsse 13, 14 zur Erzeugung einer Reaktionskraft entgegen der Kraftwirkung der Zugstange 15 zur Erzielung einer elastischen Durchbiegung des Rehmenteils 10 im Millimeterbereich.

[0026] Aus der Zusammensetzung der Figuren 1 und 2 ist die zweckmäßige Konstruktion der Vorrichtung zum Einstellen des Brammenprofils einer stranggegossenen Bramme, insbesondere einer Dünnbramme 1 erkennbar. Das Profil wird entsprechend gegebenen Anforderungen an dessen Bombierung und/oder Keiligkeit durch die Spaltgeometrie der Strangführungsrollen 2 des Strangführungssystems bestimmt. Die Rollen sind in einzelnen Strangführungssegmenten 3 bis 5 paarweise gegenüberliegend an durch Stellmittel 16 über Zuganker 8 an ihren äußeren Endbereich miteinander verspannten, eine Festseite 7 und eine Losseite 6 ausbildenden Rahmenteilen 10, 9 gelagert.

Liste der Bezugszeichen

- | | |
|----|----------------------|
| 1 | Dünnbramme |
| 2 | Strangführungsrollen |
| 3 | Führungssegment |
| 4 | Führungssegment |
| 5 | Führungssegment |
| 6 | Losseite |
| 7 | Festseite |
| 8 | Zuganker |
| 9 | Rahmenteil/Losseite |
| 10 | Rahmenteil/Festseite |
| 11 | Kraftmittel |
| 12 | Tragrahmen |
| 13 | Anschlüsse |
| 14 | Anschlüsse |
| 15 | Kolbenstange |
| 16 | Stellmittel |
| 17 | Fahrschiene |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einstellen des Brammenprofils einer stranggegossenen Bramme, insbesondere einer Dünnbramme (1), wobei das Profil entsprechend gegebenen Anforderungen an dessen Bombierung bzw. Keiligkeit durch die Spaltgeometrie von Strangführungsrollen (2) der Führungssegmente (3-5) eines Strangführungssystems bestimmt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anstellung der Strangführungsrollen (2) zumindest im Bereich der Resterstarrung des Stranges (1), sowie die hierfür erforderlichen Stellkräfte von Stellmitteln (16) so bestimmt werden, daß für jeden charakteristischen Betriebszustand ein vorgebbarer Sollwert für das Brammenprofil eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ermittlung der Sollwerte sowohl im Wege der Vorausberechnung zur Voreinstellung der Strangführungsrollen (2), als auch online im Betrieb zur Online-Einstellung der Rollen (2) vorgenommen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß Sollwerte nach Maßgabe unterschiedlicher betrieblicher Lasten vorgegeben werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß Sollwerte nach Maßgabe unterschiedlicher Brammenabmessungen vorgegeben werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß Sollwerte nach Maßgabe unterschiedlicher Stahlgüte vorgegeben werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß Sollwerte nach Maßgabe unterschiedlicher Gießgeschwindigkeit vorgegeben werden.
7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß Sollwerte nach Maßgabe unterschiedlicher Gießtemperaturen vorgegeben werden.
8. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß Sollwerte nach Maßgabe unterschiedlicher Anlagenzustände wie Ausrichtungszustand, Verschleißzustand und/oder thermischer Ausdehnungszustand vorgegeben werden.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß Sollwerte nach wenigstens zwei charakteristischen Betriebszuständen vorgegeben werden.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Führungssegment (3 — 5) auf einer Seite, der Los- oder Festseite (6) bzw. (7), und bevorzugt auf der Festseite (7), mittels Stellkräften beaufschlagt wird, die im mittleren Bereich gezielt die Verformung des Segments (3 - 5) zur Erzielung eines gewünschten Brammenprofils beeinflussen.
11. Vorrichtung zum Einstellen des Brammenprofils einer stranggegossenen Bramme, insbesondere

einer Dünnbramme (1), wobei das Profil entsprechend gegebenen Anforderungen an dessen Bömmierung und/oder Keiligkeit durch die Spaltgeometrie von Strangführungsrollen (2) eines Strangführungssystems bestimmt wird, und diese in einzelnen Strangführungssegmenten (3 - 5) paarweise gegenüberliegend an durch Stellmittel (16) über Zuganker (8) an ihren äußereren Endbereichen miteinander verspannten, eine Festseite (7) und eine Losseite (6) ausbildenden Rahmenteilen (10, 9) gelagert sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß dem mittleren Bereich der Rahmenteile (10) mindestens ein Kraftmittel (11) zugeordnet und zum Aufbringen von sowohl Zug- als auch Druckkräften ausgebildet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Kraftmittel (11) ein hydraulisch oder pneumatisch betätigbarer Plungerzylinder ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Plungerzylinder (11) weggeregelt in beiden Richtungen zug- oder druckbetätigbar ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Kraftmittel (11) ein elektromotorisch antreibbarer Stellspindeltrieb ist.

15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,

daß einzelne Segmente (3 - 5) von einem sie zum Strangführungssystem verbindenden Tragrahmen (12) aufgenommen sind.

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 15,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Rahmenteile (9, 10) mit vergleichsweise hohem Widerstandsmoment gegen Biegung ausgebildet sind.

17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 16,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Rahmenteil (10) der Festseite (7) jeweils endseitig auf feste Anschlüsse (13, 14) des Tragrahmens (12) abstützbar und mittels Krafteinwirkung des Kraftmittels (11) gezielt elastisch verformbar ist.

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 17,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Kraftmittel (11) am Tragrahmen (12) fest angeordnet und seine Kolbenstange (15) im Rahmenteil (10) der Festseite (7) verankert ist.

5 19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 18,

dadurch gekennzeichnet,

daß Segmente (3 - 5) auf einer mit dem Tragrahmen (12) fest verbundenen Fahrschiene (17) zwecks Austausch verfahrbar sind.

20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 19,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Stellmittel (16) hydraulisch oder elektromechanisch erregbare Kraftmittel sind.

10

15

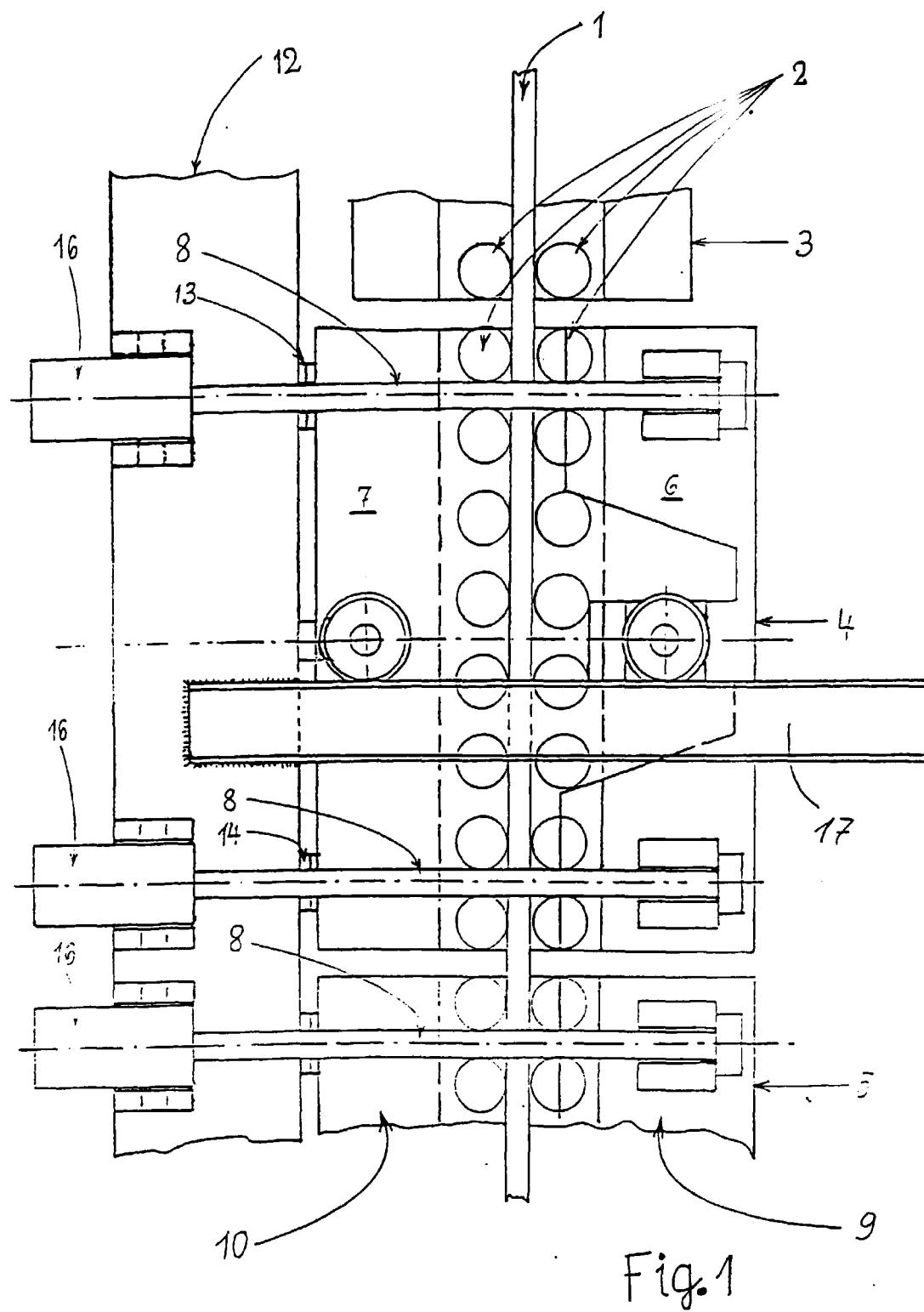
20

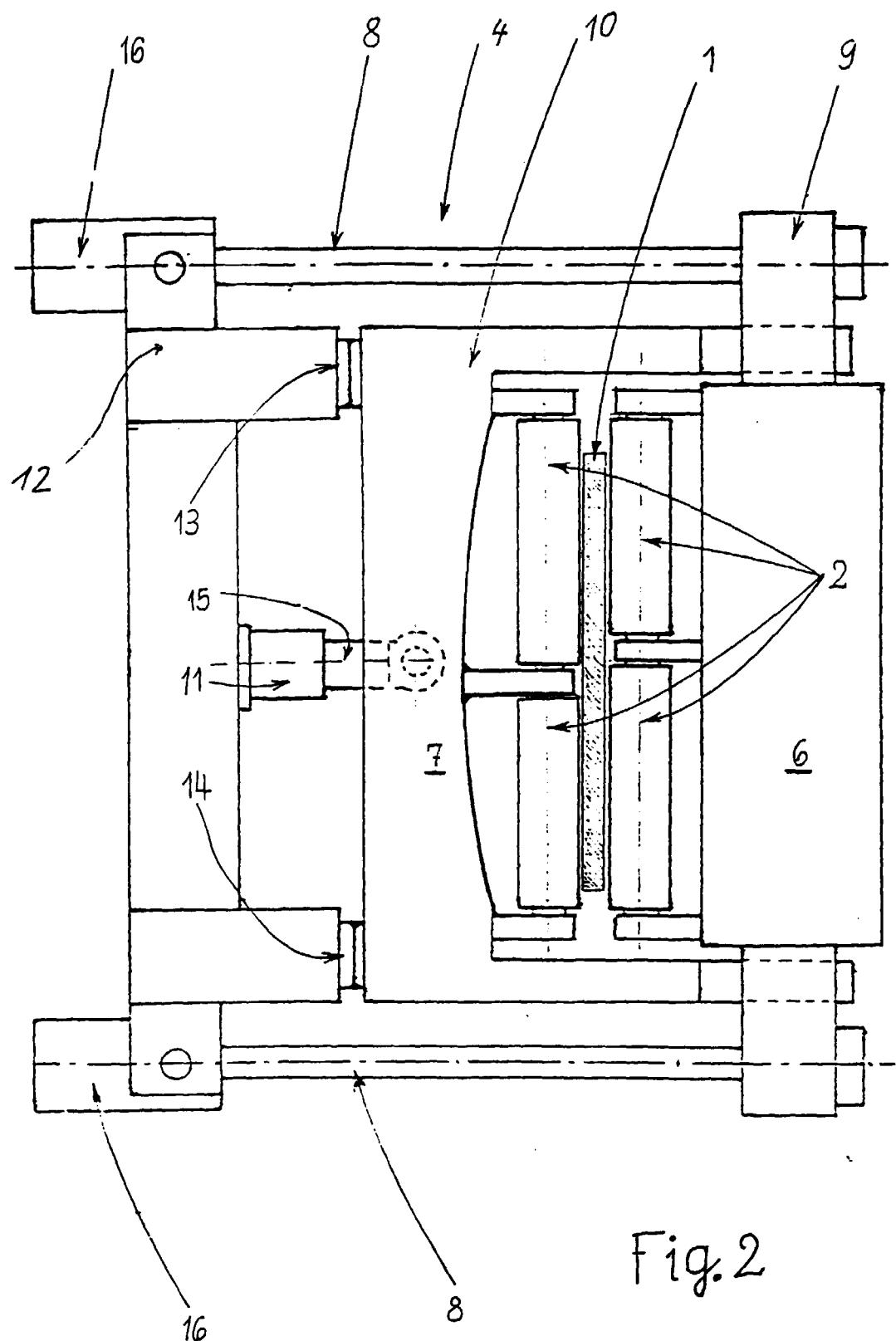
25

35

45

55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 7442

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.)
X	US 4 979 556 A (BRAUN CURT ET AL) 25. Dezember 1990 (1990-12-25) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 * * Spalte 7, Zeile 50 – Zeile 60 * —	1,2,8	B22D11/128 B22D11/16
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 08, 30. August 1996 (1996-08-30) & JP 08 108208 A (NIPPON STEEL CORP), 30. April 1996 (1996-04-30) * Zusammenfassung * —	1-3	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 234 (M-334), 26. Oktober 1984 (1984-10-26) & JP 59 113963 A (KAWASAKI SEITETSU KK), 30. Juni 1984 (1984-06-30) * Zusammenfassung * —	1,3,10, 11	
Y		19	
Y	US 4 294 307 A (WIESINGER HORST ET AL) 13. Oktober 1981 (1981-10-13) * Zusammenfassung; Abbildung 2 * —	19	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.) B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenart	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	25. Juli 2000		Mailliard, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

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

EP 00 10 7442

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

25-07-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4979556	A	25-12-1990	KEINE		
JP 08108208	A	30-04-1996	KEINE		
JP 59113963	A	30-06-1984	KEINE		
US 4294307	A	13-10-1981	AT	359227 B	27-10-1980
			AT	176279 A	15-03-1980
			BR	8001340 A	04-11-1980
			CA	1129623 A	17-08-1982
			DE	3060430 D	08-07-1982
			EP	0015893 A	17-09-1980
			ES	489189 D	01-12-1980
			ES	8100930 A	01-03-1981
			JP	1319572 C	29-05-1986
			JP	55120462 A	16-09-1980
			JP	60038233 B	30-08-1985