



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 844 032 A1

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
27.05.1998 Patentblatt 1998/22

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B21B 27/03**

(21) Anmeldenummer: 97114519.8

(22) Anmeldetag: 22.08.1997

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

(30) Priorität: 22.11.1996 DE 29620421 U

(71) Anmelder:  
**Elsen Tooling (Ireland) Ltd.**  
**Fermoy, Co. Cork (IE)**

(72) Erfinder: **Elsen, Guido, Dr.-Ing.**  
**Queenborough, Kent ME11 5AW (GB)**

(74) Vertreter: **Beyer, Rudi**  
**Patentanwalt Dipl.-Ing. Rudi Beyer**  
**Am Dickelsbach 8**  
**40883 Ratingen (DE)**

**(54) Bausatz mit Walzringen zum Walzen von Profilen, insbesondere Stabstahlprofilen**

(57) Die Erfindung betrifft einen Bausatz mit Walzringen zum Walzen von Profilen, insbesondere Stabstahlprofilen. Auf einer Welle oder Achse sind Walzringe mit ihrem Walzkaliber für jeweils eine Walzperiode austauschbar angeordnet. Dadurch ist jedes Kaliber einem modernen Zwischenträger, nämlich einem austauschbaren Ring, zugeordnet. Es werden lediglich noch die Kaliber mit ihren Ringen ausgetauscht. Auf diese Weise können je nach den gewünschten Profilen und deren Abmessungen auf einer Welle oder Achse die erforderlichen Ringe mit den Kalibern montiert werden. Man hat es dadurch in der Hand, sämtliche Kaliber auf diese Art und Weise wählbar und austauschbar zu machen, unabhängig von den Profilen und deren Abmessungen.

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft einen Bausatz mit Walzringen zum Walzen von Profilen, insbesondere Stabstahlprofilen.

Alle Stabstahlwalzstraßen leiden unabhängig von der Anzahl ihrer verschiedenen Walzprofile unter einem starren Angebot an Walzkalibern. Aufgrund vorgegebener Kombinationen sind diese nämlich fest mit ihrem Träger, der Walze, verbunden. Zum Wechseln der Walzkaliber muß infolgedessen zeitaufwendig die ganze Walze ausgetauscht werden.

Die Nachfrage nach Walzprofilen mit ihren vielfältigen Abmessungsvarianten ist sehr groß. Jedes Einzelprofil kann durchaus dreißig oder mehr unterschiedliche Abmessungen aufweisen, so daß bei angenommenen vier Profilen (Rund-, Rippen-, Winkel- und Flachkaliber) sich ein Variabilitätsfaktor von

10

$$V = 4 \text{ Profile} \times 30 \frac{\text{Abmessungen}}{\text{Profil}} = 120 \text{ Abmessungen}$$

ergeben kann.

Dagegen kann das Walzwerk in einer Walzperiode nur ein Profil walzen. Innerhalb dieses Profils passen oft nur drei verschiedene Abmessungen mit zum Beispiel je fünf gleichen Kalibern auf eine Walze. In diesem Fall sind unter Berücksichtigung des Kaliberverschleißes fünf Kaliber erforderlich, um das durchschnittliche Auftragslos abwalzen zu können. Werden alle 15 Kaliber für die nachgefragte Tonnage belegt, muß das Walzwerk 14mal zwecks Kaliberwechsel abgestellt werden.

Der Wechsel von einer Abmessungsgruppe von je drei Abmessungen zur nächsten erfordert bereits einen Austausch von ganzen Walzen an zwei bis vier Gerüsten. Ein Wechsel von einem Walzprofil zum nächsten ist ebenfalls mit Walzenwechseln verbunden. Allerdings müssen sie besonders zeitaufwendig an sechs bis zehn Gerüsten ausgetauscht werden. Diese unzureichenden Produktionsbedingungen finden ihren Niederschlag im Variabilitätsfaktor einer Walze zu

$$V = 1 \text{ Profil} \times 3 \frac{\text{Abmessungen}}{\text{Profil}} = 3 \text{ Abmessungen}$$

30

Somit steht einer Nachfrage von zum Beispiel 120 Abmessungen nur ein Kaliberangebot von jeweils drei Abmessungen zwischen zwei Walzenwechseln gegenüber. Will man alle 120 Abmessungen walzen, muß man 14 Kaliber wechseln je Walze auf

35

$$\frac{120}{3} = 40$$

verschiedenen Walzen durchführen. Das ergeben 560 Kaliberwechsel. Der Zeitverlust für einen Wechsel sind nur Minuten, für alle jedoch sind es zu viele Stunden, was unwirtschaftlich ist.

Dieser Zeitverlust läßt sich durch den Einsatz eines Hartmetallringes deutlich reduzieren. Ein solcher Ring wird fest mit einer Achse verbunden und erst am Ende einer Totalleistung bei Erreichen des kleinsten Durchmessers ersetzt. Insofern bilden sie ebenso eine Einheit mit dem Walzkörper wie die Kaliber in konventionellen Walzen die auch nur zwischen den maximalen und minimalen Durchmessern benutzt werden. Allerdings kann durch den Einsatz der 5-10fach leistungsfähigeren Hartmetallkaliber die Zahl der Kaliber für die gleiche Walzstahlabmessung von mindestens fünf auf ein Kaliber reduziert werden. Die 15 Walzenkaliber werden von nur noch drei Kalibern aus Hartmetall ersetzt.

Dadurch reduzieren sich die Kaliberwechsel je Walze von 14 auf 2 oder für alle Abmessungen im Walzprogramm 560 auf  $2 \times 40 = 80$ .

So eindrucksvoll diese Zeiteinsparung auch ist, so wenig ändert sich das eigentliche Problem des ungenügenden Kaliberangebotes je Walze. Auch wenn nämlich eine Kalibergruppe mit nur zwei Kaliberwechseln abgewalzt worden ist, muß eine Achse mit Hartmetallringen, auch als kombinierte Walze, immer noch mit gleicher Häufigkeit wie vorher ausgetauscht werden. Dasselbe gilt für die Profilwechsel mit besonders hohen Zeitverlusten. Die Produktion kann die Nachfragevielfalt nach wie vor nicht prompt befriedigen. Da nämlich Profilwechsel besonders lange Stillstände des Walzwerkes verursachen, wählt man längere Walzkampagnen für jedes Profil. Dagegen wehrt sich jedoch der Markt, der für alle Profil- und Abmessungskombinationen gleich schnell ohne Wartezeiten bedient werden möchte. Man könnte zwar der Marktvielfalt nachkommen, indem man sehr häufig in der Woche die Walzen wechselt. Allerdings würden dadurch die Umbauzeiten länger als die Walzzeiten. Am Ende würde die Wirtschaftlichkeit das gesamte Walzgeschäft zunichten machen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Bausatz mit Walzringen zum Walzen von Stahlprofilen zu schaffen, bei dem durch Erhöhung der Flexibilität des Austausches von Walzkalibern für eine längere Walzperiode, zum Beispiel für eine Woche, ohne Walzenwechsel alle vom Markt gewünschten Walzkaliber zur rechten Zeit angeboten werden können.

- 5 Die Aufgabe wird durch die in **Patentanspruch 1** wiedergegebenen Merkmale gelöst.  
 Bei dem erfindungsgemäßen Bausatz ist jedes Kaliber einem mobilen Zwischenträger, nämlich einem austauschbaren Ring, zugeordnet. Dieser Ring hat nur dann einen festen und notwendigen Verbund mit der Walzachse beziehungsweise -welle, solange er zum Walzen im Einsatz ist. So mobil der Ring ist, so mobil wird das Kaliber. Je nach Bedarf ist das Kaliber auf dem Ring zeitweilig entweder gar nicht oder vollkommen mit dem Achskörper verbunden.
- 10 Walzen und Achsen brauchen deshalb zum Kaliberwechsel nicht mehr ausgebaut zu werden. Es werden lediglich noch die Kaliber mit ihren Ringen ausgetauscht. Auf diese Weise können je nach den gewünschten Profilen und deren Abmessungen auf einer Achse oder Welle die erforderlichen Ringe mit den Kalibern montiert werden. Man hat es dadurch in der Hand, sämtliche Kaliber auf diese Art und Weise wählbar und austauschbar zu machen, unabhängig von den Profilen und ihren Abmessungen. Alle Kaliber können somit über ihren Ring als Trägerkörper je nach Marktbedarf beliebig zusammengestellt und ebenso nach der Walzperiode, zum Beispiel nach einer Woche, gegen andere Kaliber ausgetauscht werden.
- 15

Werden zum Beispiel vier Profile mit je vier Abmessungen verlangt, so kann man die entsprechenden Ringe auftragsgebunden montieren. Je leistungsfähiger die Kaliber sind, um so länger gestalten sich die Walzkampagnen. Durch den austauschbaren Verbund Kaliber/Walze bzw. Achse und den uneingeschränkten Kaliberpaarungen entspricht das

20 Kaliberangebot zum Beispiel für eine Walzperiode - eine Woche oder dergleichen - jeweils der Marktnachfrage, und zwar unabhängig von den Profilen und ihren Abmessungen. Damit erhält der Markt für jede Walzperiode Zugriff auf alle korrespondierenden Kaliber.

Gemäß **Patentanspruch 2** kann ein Ring mehrere Kaliber aufweisen.

Bei der Ausführungsform nach **Patentanspruch 3** weist der betreffende Ring unterschiedliche Kaliber auf mit ver-

- 25 schiedenen Abmessungen.

Gemäß **Patentanspruch 4** ist es auch möglich, daß mehrere Ringe, zum Beispiel benachbarte Ringe, sich zu dem betreffenden Kaliber ergänzen.

In der Zeichnung ist die Erfindung - teils schematisch - beispielsweise veranschaulicht. Es zeigen:

- 30 Fig. 1 eine Walze mit verschiedenen fest eingearbeiteten Kalibern gemäß dem Stand der Technik;
- Fig. 2 eine Walze mit Ringen und darin eingearbeiteten Kalibern gemäß der Erfindung und
- Fig. 3 verschiedene Kombinationsmöglichkeiten unterschiedlicher Profile und Abmessungen bei unterschiedlich
- 35 ausgestalteten Ringen und deren Kalibern.

Gemäß Fig. 1 sind in der materialmäßig einstückigen Walze 6 jeweils drei Abmessungen, und zwar für die Durchmesser 12, 14 und 16 mm, fünf gleiche Kaliber 1, 2, 3, 4, 5 eingearbeitet.

Bei der aus Fig. 2 ersichtlichen Ausführungsform sind auf einer Welle 7 in achsialer Richtung hintereinander mehrere Ringe 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 40 und 41 angeordnet, die in achsialer Richtung, zum Beispiel durch Festklemmen, gehalten sind, was durch die mit P bezeichneten Pfeile schematisch angedeutet werden soll.

Die Ringe 8 bis 21 weisen unterschiedliche, eingearbeitete Kaliber auf, von denen aus Gründen der Übersichtlichkeit lediglich die Kaliber 22 und 23 der Ringe 10 und 11 mit je einem Bezugszeichen versehen sind. Man erkennt aber deutlich die unterschiedlichen Ausgestaltungen der Kaliber der übrigen Ringe. Diese Ringe sind insgesamt austauschbar und gegen andere, nicht dargestellte Ringe mit anderen Kalibern und Abmessungen zu ersetzen. Es brauchen nicht sämtliche der aus Fig. 2 ersichtlichen Ringe 8 bis 21 gleichzeitig auf der Welle 7 angeordnet zu sein. Aus Fig. 3 ergeben sich einige beispielsweise Wahlmöglichkeiten für die Zusammenstellung von Ringen mit ihren Kalibern. Zum Beispiel weist in Fig. 3a) der zugehörige Ring 24 ein Glatt-Rundkaliber 25, in Fig. 3b) weist der Ring 26 drei Kaliber 27, 28 und 29 auf, wobei das Kaliber 27 wiederum ein Glatt-Rundkaliber anderer Abmessungen wie in Fig. 3a) ist, während das Kaliber 28 ein Rippenstahlkaliber darstellt und das Kaliber 29 zum Walzen von Winkelstahl dient.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3c) dient der obere Teil des Ringes 30 als zylindrisches Kaliber 31 zum Walzen von verschiedenen Flachstählen, während das Ende des Ringes 30 doppelt abgeschrägt ausgebildet ist und mit einem benachbarten Unterwalzenring 32 und einem benachbarten, unmittelbar angrenzenden Ring mit ebensolcher Schrägen zusammen mit dem Ring 30 ein Kaliber 33 zum Walzen von Winkelstahl bildet.

- 55 In Fig. 3d) sind drei Ringe 34, 35 und 36 nebeneinander angeordnet. Die Ringe 34 und 35 bilden durch Abschrägungen wiederum ein Kaliber 37 zum Walzen von Winkelstahl, während der Ring 35 daneben auch ein Kaliber 38 zum Walzen eines Glatt-Rundmaterials aufweist. Außerdem besitzt der Ring 35 wiederum in seinem Endabschnitt eine schräge Anfasung, die mit dem daneben angeordneten Ring 36 ein Kaliber 39 zum Walzen von Winkelstahl bildet.

Selbstverständlich sind die Formen und/oder Abmessungen der dargestellten Ausführungsbeispiele austauschbar. Man erkennt aber die große Flexibilität, die es ermöglicht, die unterschiedlichsten Profile und/oder Abmessungen durch Austausch der entsprechenden Ringe zu walzen.

Die in der Zusammenfassung, in den Patentansprüchen und in der Beschreibung beschriebenen sowie aus der Zeichnung ersichtlichen Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

**Bezugszeichenliste**

10	1	Kaliber
	2	"
	3	"
	4	"
	5	"
15	6	Walze
	7	Welle
	8	Ring
	9	"
	10	"
20	11	"
	12	"
	13	"
	14	"
	15	"
25	16	"
	17	"
	18	"
	19	"
	20	"
30	21	Ring
	22	Glatt-/Rundkaliber
	23	"
	24	Ring
	25	Kaliber
35	26	Ring
	27	Kaliber
	28	"
	29	"
	30	Ring
40	31	Kaliber
	32	Ring
	33	Kaliber
	34	Ring
	35	"
45	36	"
	37	Kaliber
	38	"
	39	"
	40	Ring
50	41	"
	P	Anpreßkraft, Spannkraft

**Patentansprüche**

- 55 1. Bausatz mit Walzringen zum Walzen von Profilen, insbesondere Stabstahlprofilen, wobei auf einer Welle oder Achse die Walzringe (8, 9, 24, 34, 36) mit ihrem Kaliber für jeweils eine Walzperiode austauschbar angeordnet sind.

**EP 0 844 032 A1**

2. Bausatz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Walzring (8, 11, 26, 30, 35) mehrere Kaliber (27, 28, 29 bzw. 31, 33) aufweist.
3. Bausatz nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Walzring (8, 11, 26, 30, 35) unterschiedliche Kaliber (31, 33 bzw. 37, 38, 39) aufweist.  
5
4. Bausatz nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Walzringe (30, 32 bzw. 34, 35, 36) die Kaliber (33, 37, 39) bilden.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

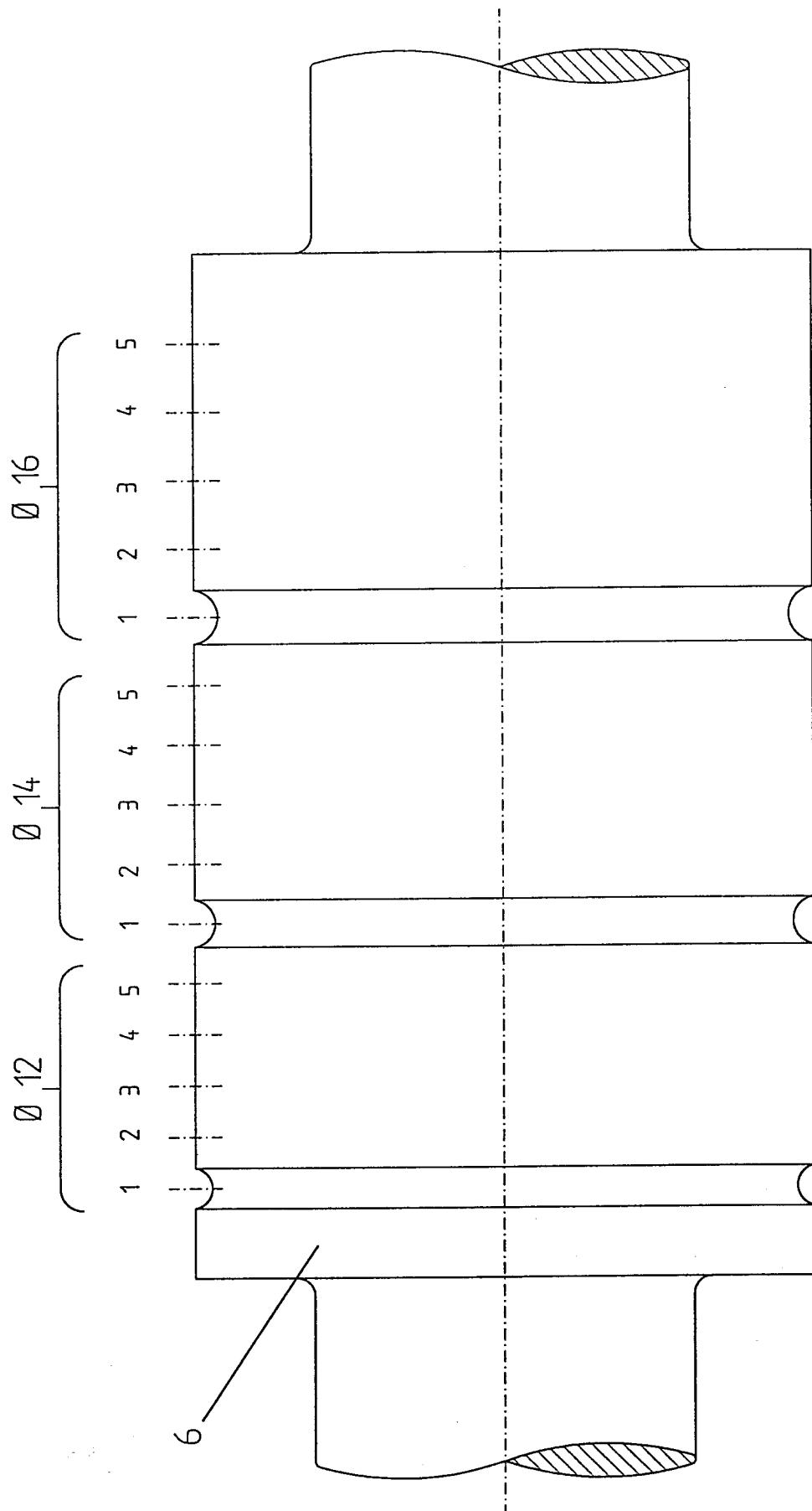


Fig. 1

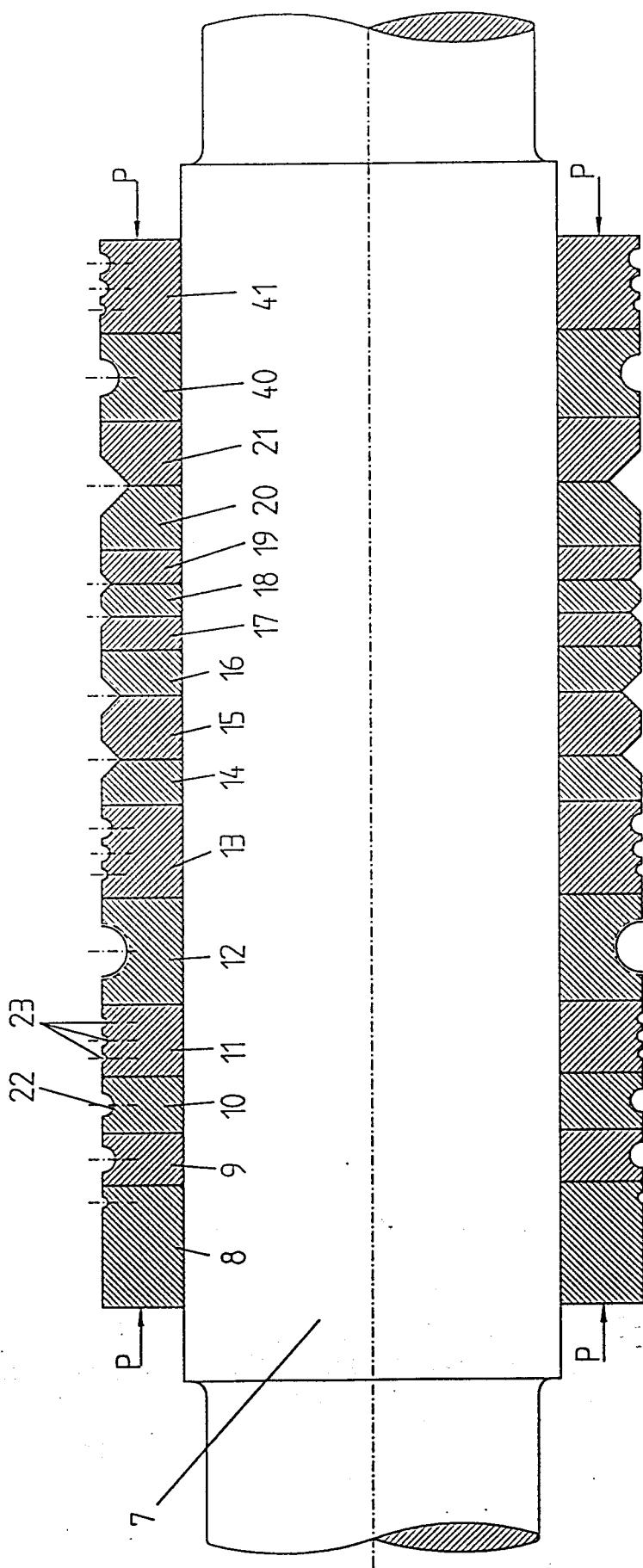


Fig. 2

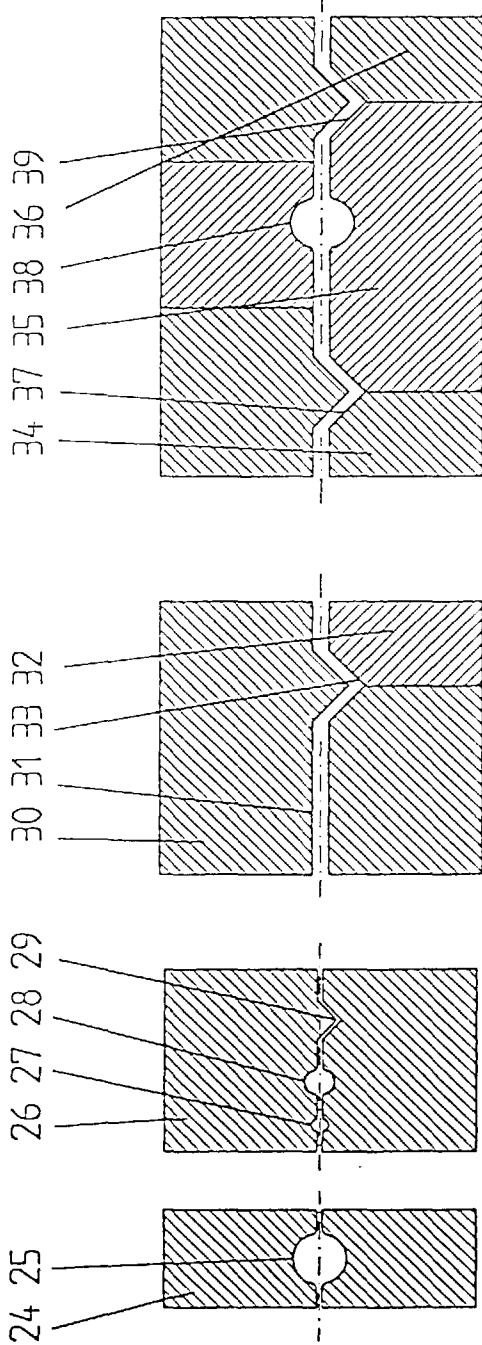


Fig. 3a

Fig. 3c

Fig. 3d

Fig. 3



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 11 4519

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 124 (M-218), 28.Mai 1983 -& JP 58 041605 A (SUMITOMO KINZOKU KOGYO KK), 10.März 1983, * Zusammenfassung * ---	1-3	B21B27/03
X	DE 490 185 C (SPERLING RUDOLF ET AL) * das ganze Dokument * ---	1-3	
X	DE 33 47 634 A (VASIPARI KUTATO ES FEJLESZTÖ VALLALAT) * Seite 11 - Seite 14; Abbildungen 9-14 * ---	1,2,4	
X	KARK U ET AL: "BETRIEBSSICHERES WALZRINGBEFESTIGUNGSSYSTEM FUER VERBUNDWALZEN AN STABSTAHL- UND DRAHTSTRASSEN" STAHL UND EISEN, Bd. 114, Nr. 3, 14.März 1994, Seiten 53-56, 116, XP000435135 * das ganze Dokument * ---	1,2	
X	RACKOFF W H: "A NEW CONCEPT FOR BAR MILL ROLLS" IRON AND STEEL ENGINEER., Bd. 55, Nr. 9, September 1978, PITTSBURGH US, Seiten 39-43, XP002056943 * Seite 41 - Seite 43 * ---	1,2	B21B
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 253 (M-339), 20.November 1984 -& JP 59 127909 A (KUBOTA TEKKO KK), 23.Juli 1984, * Zusammenfassung * ---	1,4 -/-	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	25.Februar 1998	Rosenbaum, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 11 4519

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)						
X	US 1 428 142 A (CANDA FERDINAND M) * das ganze Dokument * ---	1,4							
X	"KOSTENSENKUNG MIT VERBUNDWALZEN UND HARTMETALL-WALZRINGEN" STAHL UND EISEN, Bd. 116, Nr. 3, 18. März 1996, Seite 90 XP000581040 * das ganze Dokument * -----	1							
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)						
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>25. Februar 1998</td> <td>Rosenbaum, H</td> </tr> </table> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	25. Februar 1998	Rosenbaum, H
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	25. Februar 1998	Rosenbaum, H							