



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 908 251 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.04.1999 Patentblatt 1999/15

(51) Int. Cl.⁶: **B21D 5/06**

(21) Anmeldenummer: **98118617.4**

(22) Anmeldetag: **01.10.1998**

(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: **07.10.1997 DE 19744309**

(71) Anmelder: **Thyssen Krupp Stahl AG
40211 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hackfort, Thomas Dipl.-Ing.
48683 Ahaus (DE)**

- **Flehmig, Thomas Dr.-Ing.
40885 Ratingen (DE)**
- **Blümel, Klaus Dipl.-Ing.
46537 Dinslaken (DE)**
- **Ufermann, Peter Dipl.-Ing.
45147 Essen (DE)**
- **Jordan, Frank Dipl.-Phys.
46145 Oberhausen (DE)**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack
Patentanwälte
Kanzlerstrasse 8a
40472 Düsseldorf (DE)**

(54) **Vorrichtung zum Gleitziehbiegen von Bändern**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Gleitziehbiegen von Bändern zu Profilen mit einem insbesondere mehrstufigen Umformwerkzeug. Um die Rüstzeiten beim Einführen eines neuen Bandes (B) in das Umformwerkzeug zu minimieren und um vom Bandanfang an ein brauchbares Profil zu erhalten, ist vorgesehen, daß das Umformwerkzeug aus zwei auf-fahrbaren Hälften (2a,2b,3a,3b,4a,4b) mit einem Profil (9) besteht, das beim Zusammenfahren der Hälften (2) ein eingelegtes Band (B) führt und es dabei in Ziehrichtung fortschreitend in seine Endform bringt.

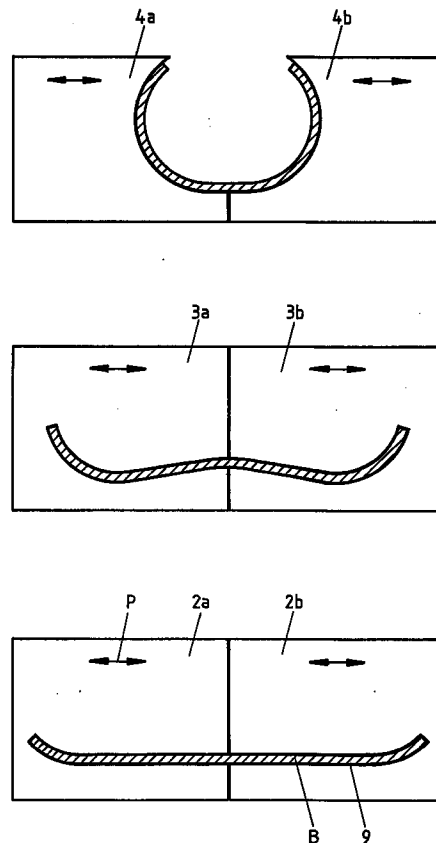


Fig. 2

EP 0 908 251 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Gleitziehbiegen von Bändern, insbesondere für die Herstellung von Leichtbauprofilen, wie Rohre, mit einem aus mehreren Teilen zusammengesetzten Umformwerkzeug mit einem Profil, das ausgehend von einem Schlitz im Eintrittsbereich in Ziehrichtung fortschreitend in die Endform des umgeformten Bandes übergeht.

[0002] Gleitziehbiegen oder auch Gleitziehprofilieren ist ein spezielles Biegeumformen mit geradliniger relativer Bewegung zwischen Werkzeug und Werkstück (Deutsche Normen DIN 8586, April 1971, Seite 3, Bild 9; Technologie zur Fertigung von Leichtbauprofilen, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, S.40). Es wird vor allem für die Fertigung von Leichtbauprofilen angewendet. Der Umformvorgang kann dabei in einer oder mehreren Stufen erfolgen, je nachdem, wieviel Umformarbeit zu leisten ist. Das Umformwerkzeug kann aus einzelnen plattenförmigen Matrizen bestehen, die jeweils aus mehreren Teilen zusammengesetzt sind. In jedem Fall ist es erforderlich, das Band außerhalb des Umformwerkzeuges vorzuformen oder anzuspitzen, um es in das Umformwerkzeug einführen zu können. Es versteht sich, daß solche Arbeiten recht aufwendig sind. Darüber hinaus fällt wegen der von Hand vorzunehmenden vorbereitenden Arbeiten ein Anfangsabschnitt an, der in der Regel für eine Weiterverarbeitung nicht zu gebrauchen ist.

[0003] Eine bekannte Vorrichtung zum Gleitziehbiegen von Bändern für die Herstellung von Rohren besteht aus zwei in Ziehrichtung des Bandes hintereinander angeordneten Teilen (DE-OS 14 52 397). Im ersten Teil erhält das Band ein kreisbogenförmiges Profil, während es im zweiten Teil zu einem Vollrohr umgeformt wird. Um dem Band ein kreisbogenförmiges Profil zu geben, weist der erste Teil der Vorrichtung eine Vielzahl von vertikal und nebeneinander angeordneten, sich in Ziehrichtung erstreckenden Lamellen auf. Die Lamellen bilden ein Profil, das im Eingangsbereich als ebener Schlitz ausgebildet ist und in Ziehrichtung fortschreitend in einen bogenförmigen Schlitz übergeht. Der diesem ersten Umformteil der Vorrichtung nachgeordnete zweite Umformteil weist ebenfalls Lamellen auf, die in diesem Fall aber horizontal übereinander angeordnet sind und nur eine äußere Schale bilden, die von einer halbkreisförmigen Schale in Ziehrichtung fortschreitend in ein geschlossenes Rundprofil übergehen. Bei der bekannten Vorrichtung sind keine besonderen Vorkehrungen für die Inbetriebnahme, das heißt, die Einführung des Bandes in das vorgegebene Profil getroffen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Gleitziehbiegen von Bändern zu schaffen, die einfach in Betrieb zu nehmen ist und bei deren Einsatz praktisch kein unbrauchbarer Bandanfangsabschnitt anfällt.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer

Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß das Umformwerkzeug aus zwei quer zur Ziehrichtung des Bandes auseinanderfahrbaren Hälften besteht, deren Profileile beim Zusammenfahren ein eingelegtes Band führen und es dabei in Ziehrichtung fortschreitend in die Endform bringen.

[0006] Beim Einsatz des erfindungsgemäßen Umformwerkzeuges erübrigt sich ein Vorverformen des umzuformenden Bandes, bevor es in das Umformwerkzeug eingeführt werden kann, weil ein in das aufgefahrene Umformwerkzeug eingelegtes Band beim Zusammenfahren des Umformwerkzeuges durch dieses selbst in die gewünschte Form im Umformwerkzeug gebracht wird. Das bedeutet auch, daß das zu erzeugende Leichtbauprofil praktisch von Anfang des Bandes an brauchbar ist. Der Wegfall der sonst üblichen Vorverformung von Hand minimiert auch die Rüstzeiten für das Gleitziehbiegen. Deshalb und wegen der Brauchbarkeit des Leichtbauprofils vom Anfang des Bandes an ist die erfindungsgemäße Vorrichtung besonders für kleine Serienproduktionen geeignet.

[0007] Das Umformwerkzeug kann massiv ausgestaltet sein. Vorzugsweise ist das Umformwerkzeug als mehrstufige Matrize ausgebildet, deren einzelne Stufen aus in Ziehrichtung hintereinander angeordneten, geteilten Platten bestehen.

[0008] Um das Umformwerkzeug gleichmäßig zu belasten und vor allem das umzuformende Band ist nach einer weiteren Ausgestaltung vorgesehen, daß das Umformwerkzeug ein solches Profil hat, daß es auf jedem Abschnitt der Umformstrecke gleiche Umformarbeit beim Gleitziehbiegen leistet.

[0009] Zwar können die einzelnen Stufen der Matrizen individuell verfahren werden, doch ist es aus Gründen einer einfach gestalteten Vorrichtung besser, wenn die Stufen der Matrizen der einen Seite und die der anderen Seite jeweils als Sätze auf einem, eine Kassette bildenden Schlitten oder Wagen mittels einer Stellvorrichtung auseinander- und zusammenfahrbare sind. Damit ist dann gleichzeitig der Effekt verbunden, daß eine gezielte allmähliche Verformung des Bandes in Ziehrichtung beim Zusammenfahren stattfindet.

[0010] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

Figur 1 eine Vorrichtung zum Gleitziehbiegen mit einem Umformwerkzeug in schematischer Darstellung und

Figur 2 drei ausgewählte in Ziehrichtung hintereinander an verschiedenen Orten angeordnete Matrizenstufen des Umformwerkzeuges nach Figur 1 in Ansicht.

[0011] Die in Figur 1 dargestellte Vorrichtung zum Gleitziehbiegen von Bändern zu Rohren umfaßt in Kas-

setzen 1a,1b als Umformwerkzeug mehrere Matrizenstufen 2a,2b,3a,3b,4a,4b, von denen nur drei mit Bezugszeichen versehen sind. Die Kassetten 1a,1b sind auf Schlitten 5a,5b mittels einer Stellvorrichtung 6 mit Schraubenspindel 7 auf einem Maschinengestell 8 verfahrbar. In der Zeichnung der Figur 1 sind die Matrizenstufen 2a,2b,3a,3b,4a,4b aufgeföhren. Jede Matrizenstufe 2a,2b,3a,3b,4a,4b besteht aus zwei in Richtung der Pfeile P der Figur 2 auf- und zufahrbaren Hälften 2a,2b,3a,3b,4a,4b. Die einzelnen Matrizenstufen 2a,2b,3a,3b,4a,4b haben ein unterschiedliches Profil, wie es beispielsweise in Figur 2 für die hintereinander angeordneten Stufen dargestellt ist. Zumindest in der ersten Matrizenstufe 2a,2b sollte das Profil 9 als Schlitz ausgebildet sein, damit dieser Schlitz 9 dem noch ebenen, umzuformenden Band B eine Führung gibt. In der ersten Matrizenstufe 2a,2b kann dieser Schlitz 9 insgesamt gerade oder leicht gekrümmt sein. Zumindest aber in der zweiten Stufe sollte der Schlitz 9 an seinen Rändern bereits gekrümmt sein, wie es in der Figur 2 sogar für die erste Matrizenstufe 2a,2b dargestellt ist. In den weiteren Stufen wird das Band B zunehmend weiter verformt, wobei es vorzugsweise in der Mitte leicht aufgewölbt wird, wie für die Matrizenstufe 3a,3b dargestellt ist. Bei weiter fortschreitender Umformung in den folgenden Stufen kann auf eine Schlitzführung verzichtet werden. Es reicht in diesem Fall eine einseitige Führung an der Außenseite, wie sie für die Matrizenstufe 4a,4b dargestellt ist. Es versteht sich, daß sich hinter der Matrizenstufe 4 mindestens eine weitere Matrizenstufe anschließen muß, wenn als Leichtbauprofil ein Rohr geschaffen werden soll.

[0012] Die Funktionsweise des Umformwerkzeuges der Vorrichtung zum Gleitziehbiegen ist folgende: Das umzuformende Band B wird bei aufgeföhrenem Umformwerkzeug in der erforderlichen Höhe positioniert, um es mit seinen Rändern in die einzelnen Matrizenhälften 2a,2b,3a,3b,4a,4b einföhren zu können. Beim Zusammenfahren der Kassetten 1a,1b findet sich das Band B von selbst in dem Schlitz 9 bzw. Profil der einzelnen Matrizenstufen unter stufenweise stärker werdender Umformung ein, so daß es, wie in Figur 2 dargestellt, die in den einzelnen Matrizenstufen 2a,2b,3a,3b,4a,4b dargestellten Positionen einnimmt. Nachdem das Band B bei Bandstillstand in dieser Form in die Matrize eingeföhrt ist, kann es anschließend von nicht dargestellten Zugmitteln der Vorrichtung zum Gleitziehbiegen durch das Umformwerkzeug gezogen werden, wobei es dann kontinuierlich umgeformt wird. Durch den Ort der einzelnen Matrizenstufen 2a,2b,3a,3b,4a,4b und der Schlitzform kann auf die einzelnen Stufen gleiche Umformarbeit verteilt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Gleitziehbiegen von Bändern, insbesondere für die Herstellung von Leichtbauprofilen, wie Rohre, mit einem aus mehreren Teilen

zusammengesetzten Umformwerkzeug mit einem Profil, das ausgehend von einem Schlitz im Eintrittsbereich in Ziehrichtung fortschreitend in die Endform für das umgeformte Band übergeht, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Umformwerkzeug aus zwei quer zur Ziehrichtung des Bandes auseinanderfahrbaren Hälften besteht, deren Profileile beim Zusammenfahren ein eingelegtes Band föhren und es dabei in Ziehrichtung fortschreitend in die Endform bringen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Umformwerkzeug als mehrstufige Matrize (2a,2b,3a,3b,4a,4b) ausgebildet ist, deren einzelne Stufen auf in Ziehrichtung hintereinander angeordneten geteilten Platten bestehen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Umformwerkzeug ein solches Profil hat, daß auf jedem Abschnitt der Umformstrecke gleiche Umformarbeit beim Gleitziehbiegen geleistet wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die einzelnen Stufen der Matrizen (2a,2b,3a,3b,4a,4b) unabhängig voneinander auseinander- und zusammenfahrbar sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stufen der Matrizen (2a,2b,3a,3b,4a,4b) der einen Seite und die der anderen Seite jeweils Sätze einer Kassette (1a,1b) bilden und auf einem Schlitten (5a,5b) oder Wagen mittels einer Stellvorrichtung (6) auseinander- und zusammenfahrbar

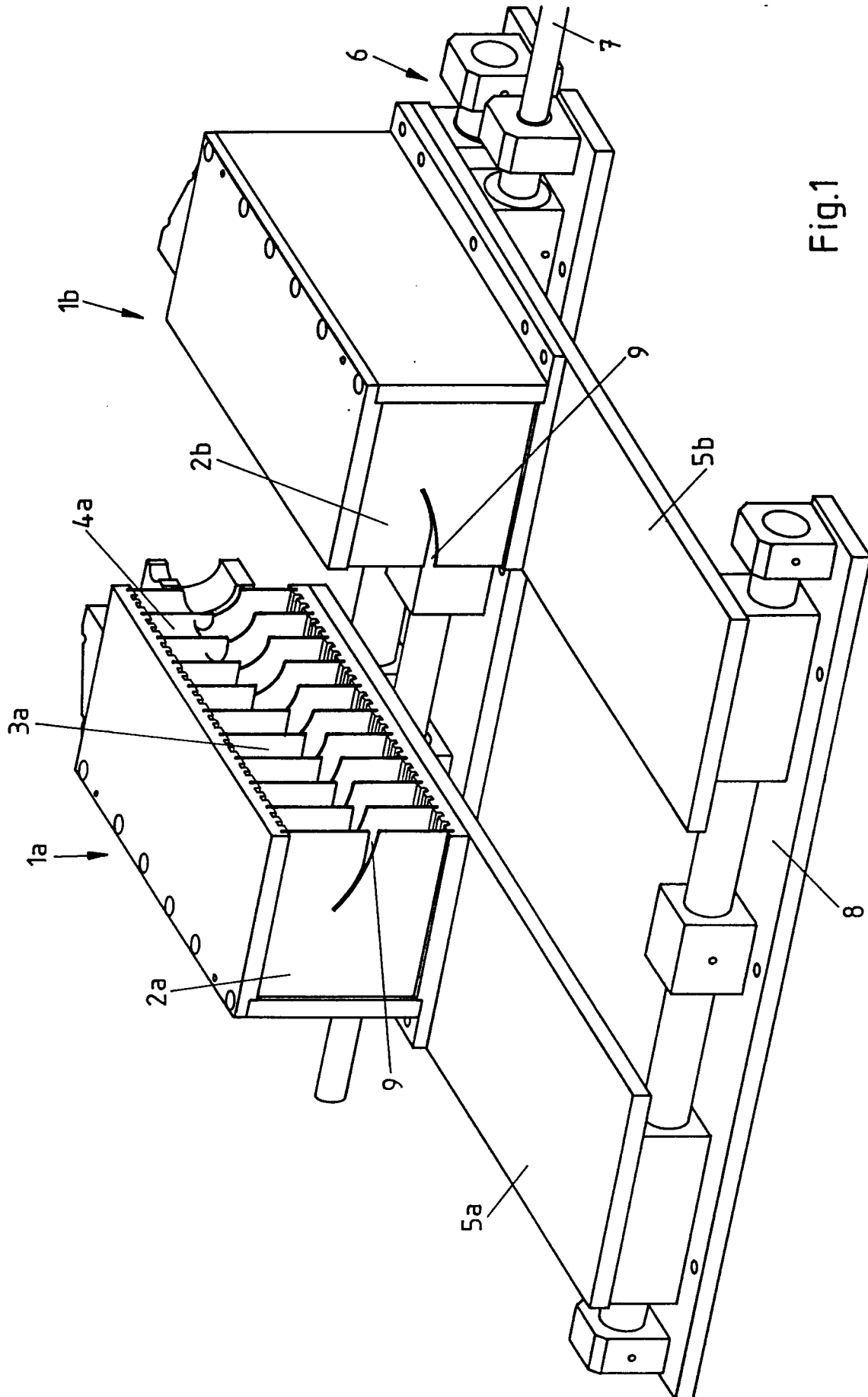


Fig.1

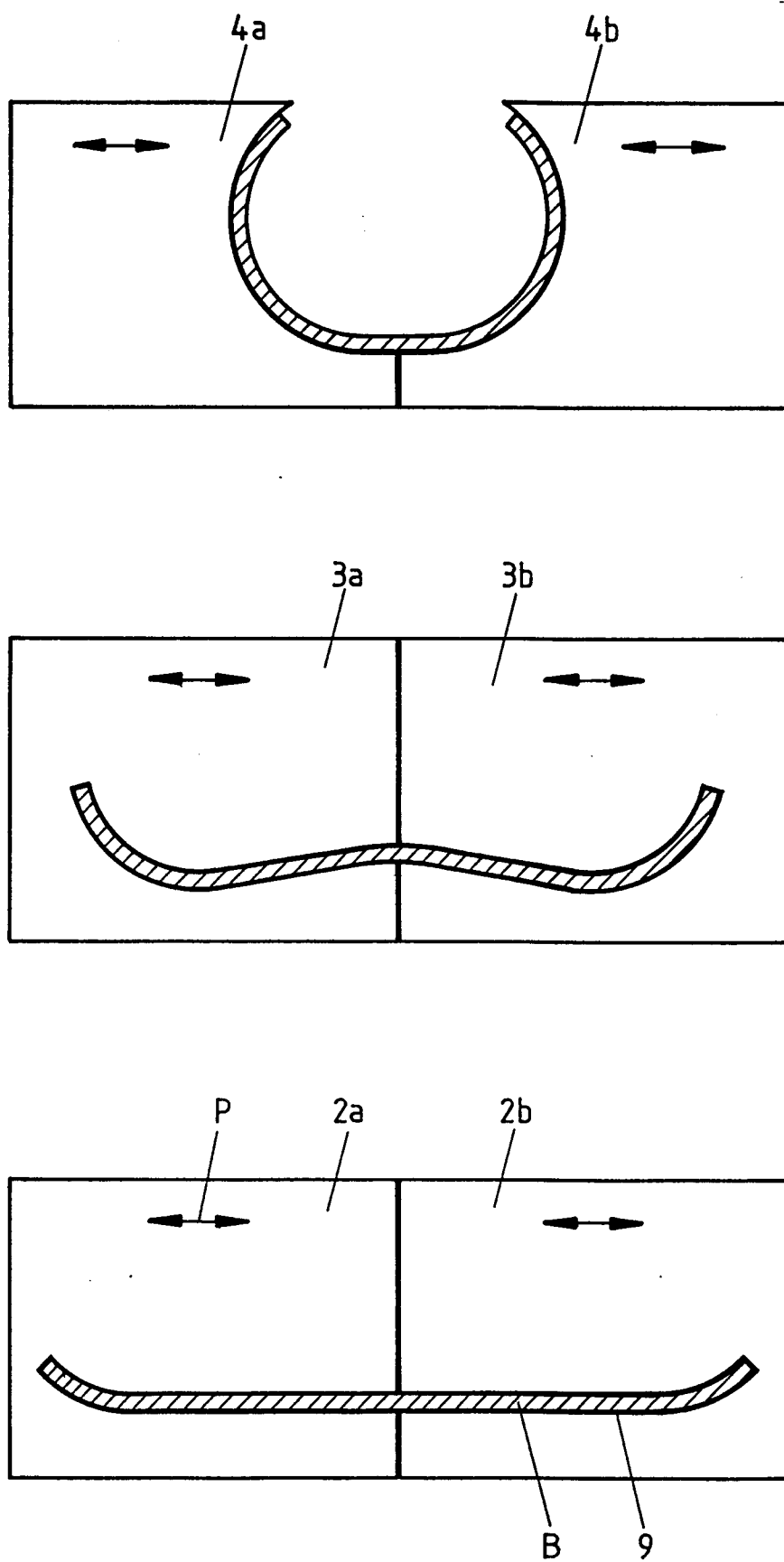


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 8617

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	DE 14 52 397 A (NEDERLANDSCHE KABELFABRIEKEN) 27. März 1969 * das ganze Dokument *	1	B21D5/06
A	US 3 001 569 A (FLEXONICS CORP.) 26. September 1961 * Abbildungen 3-9 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 127 (M-083), 15. August 1981 & JP 56 066322 A (HITACHI LTD), 4. Juni 1981 * Zusammenfassung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21D B21C H01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7. Januar 1999	
		Prüfer Ris, M	
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 98 11 8617

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.

07-01-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1452397 A	27-03-1969	NL 6413984 A	03-06-1966
		BE 673204 A	02-06-1966
		SE 323343 B	04-05-1970
		US 3433043 A	18-03-1969
US 3001569 A	26-09-1961	KEINE	

EPO FORM P0461

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