



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 389 500 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.02.2004 Patentblatt 2004/08

(51) Int Cl.7: **B21D 39/04**

(21) Anmeldenummer: **03090203.5**

(22) Anmeldetag: **08.07.2003**

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

(72) Erfinder: **Hafizoglu, Ugur**
40878 Ratingen (DE)

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

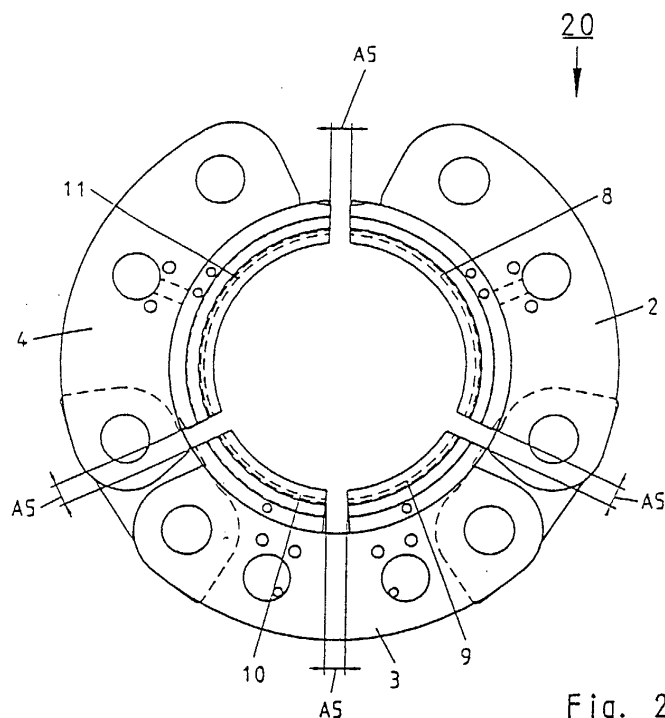
(30) Priorität: **12.08.2002 DE 10237406**

(71) Anmelder: **Mapress GmbH & Co. KG**
40764 Langenfeld (DE)

(54) **Presswerkzeug**

(57) Die Erfindung betrifft ein Presswerkzeug zum Verbinden von metallischen rohrförmigen Werkstücken mit einem Pressring aus gelenkartig miteinander verbundenen Pressbackenelementen (8-11) und wenigstens einem Kupplungsglied (12,13), mit dem das an wenigstens einer Schließstelle zwischen zwei Pressbackenelementen (8-11) offene Presswerkzeug die der Schließstelle benachbarten Pressbackenelemente (8-11) provisorisch verbindbar sind und die

Schließstelle Angriffspunkte für eine Schließeinrichtung aufweist, mit der die Pressbackenelemente (8-11) zu einem geschlossenen Ring zusammenbringbar sind. Bei geschlossenem Kupplungsglied (12,13) sind alle Abstände (A5,A6) zwischen benachbarten Pressbackenelementen (8-11) gleich groß, wobei die Summe aller Abstände (A5,A6), in Abhängigkeit von der Größe des zu verbindenden Werkstückes und vom verwendeten Werkstoff, der für eine qualitativ einwandfreie Verbindung erforderlichen Einpresstiefe entspricht.



EP 1 389 500 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Presswerkzeug zum Verbinden von metallischen rohrförmigen Werkstücken gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Zum Verbinden von glattendigen Leitungsrohren ist es bekannt, hülsenförmige Pressfittings zu verwenden, die plastisch verformbar sind und aus Metall, vorzugsweise aus Stahl bestehen. Daneben wird auch Kupfer verwendet und für besondere Verwendungszwecke, z. B. Schiffe, auch eine seewasserbeständige Kupfer-Nickel-Knetlegierung, bekannt unter der Bezeichnung CuNi10Fe1,6Mn (Cunifem).

[0003] Der Innendurchmesser der Pressfittings ist größer als der Außendurchmesser der zu verbindenden Leitungsrohre und beim radialen Zusammenpressen werden diese zum Anlegen an der Mantelfläche der Leitungsrohrenden bleibend verformt. Eine solche Rohrverbindung und der dazugehörige Pressfitting ist beispielsweise der DE 1187870 C zu entnehmen.

[0004] Für das radiale Zusammenpressen sind verschiedene Formen von Presswerkzeugen entwickelt worden. Da das Verfahren zunächst auf das Verbinden von Leitungsrohrenden mit kleineren Durchmessern (≤ 54 mm) angewendet wurde, kam man mit Presswerkzeugen aus, die nur zwei Pressbacken aufwiesen (DE 3423283 A1). Werden größere Durchmesser verkleinert bzw. Einpresstiefen gefordert, ist es erforderlich, mehr als zwei Pressbacken vorzusehen, damit es zwischen den Stimseiten der Pressbacken nicht zum Ausbilden von nach außen vorstehenden Stegen kommt, welche ein vollständiges Schließen der Pressbacken verhindern würden. Presswerkzeuge dieser Art sind in der EP A 0451806 und EP 0671984 B1 offenbart. Diese Presswerkzeuge, auch Press-Schlingen genannt, weisen einen an einer Schließstelle offenen Pressring auf, der aus gelenkartig miteinander verbundenen Pressbackenelementen besteht. Vorzugsweise setzen sich die Pressbackenelemente aus Pressbackenträgern und darin in Umfangsrichtung beweglich geführten Pressbacken zusammen. Ein solcher Pressring kann um die zu verpressende Stelle manschettenartig herum gelegt und dann mit Hilfe einer Schließeinrichtung zusammengezogen werden. Vorzugsweise ist die Schließeinrichtung als eine von dem Pressring getrennte Einheit ausgebildet, welche an den über den Pressfitting herum gelegten Pressring im Bereich der Schließstelle angesetzt werden kann und zwar an hierfür vorgesehenen und an die Schließeinrichtung angepassten Angriffspunkten an beiden der Schließstelle benachbarten Pressbackenelementen.

[0005] Beim Verpressen von Pressfittings aus Kupfer und insbesondere aus der seewasserbeständigen Legierung Cunifem bilden sich bei Verwendung von Press-Schlingen im Stimseitenbereich zweier benachbart liegender Pressbackenelemente unzulässig große Grate, die sogar zur Zerstörung des Pressfittings führen können.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Presswerkzeug der gattungsgemäßen Art so weiterzuentwickeln, dass auch Pressfittings aus Kupfer und Kupferlegierungen damit einwandfrei verpresst werden können.

[0007] Diese Aufgabe wird ausgehend vom Oberbegriff in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind jeweils Gegenstand von Unteransprüchen.

[0008] Nach der Lehre der Erfindung sind alle Abstände zwischen den Pressbackenelementen gleich groß, wobei die Summe aller Abstände in Abhängigkeit von der Größe des zu verbindenden Werkstückes und vom verwendeten Werkstoff der für eine qualitativ einwandfreie Verbindung erforderlichen Einpresstiefe entspricht.

[0009] Überlegungen und Verpressversuche haben zu der Erkenntnis geführt, dass im geschlossenen Zustand der Press-Schlinge den Abständen zwischen den Pressbackenelementen für die Qualität der Verpressung eine entscheidende Bedeutung zukommt. Je geringer diese Abstände gewählt werden, um so besser ist das Verpressergebnis. Gegenläufig dazu muss aber zur Erzielung einer erforderlichen Einpresstiefe die Summe der Abstände in Abhängigkeit von der Größe des zu verpressenden Werkstückes und des verwendeten Werkstoffes einem Mindestwert entsprechen.

[0010] Das Ziel einer guten Verpressbarkeit wird man um so besser erreichen, je feiner der Gesamtabstand - gleich Summe aller Abstände - aufgeteilt wird. Dies führt im Grenzfall zu sehr vielen winzig kleinen Pressbackenelementen mit ganz geringen Umfangserstreckungen. Ein solches Werkzeug wird teuer in der Herstellung, zumal der erforderliche Platzbedarf für die Anordnung der Gelenkverbindungen der Unterteilung eine Grenze setzt. Auch bei Beibehaltung der Anzahl der Pressbackenträger sind der Miniaturisierung der einzelnen Pressbacken Grenzen gesetzt.

[0011] Ein erster Erfolg hinsichtlich der Qualität der Verpressung ist mit einer Vergleichmäßigung der Abstände zu erreichen. Bislang ist es so, dass der Abstand zwischen zwei benachbart angeordneten Pressbackenelementen im Bereich der Schließstelle am größten und genau gegenüber am geringsten ist. Sorgt man nun dafür, dass alle Abstände gleich groß sind, verbessert sich das Verpressergebnis nachweislich.

[0012] Die entscheidende Qualitätsverbesserung wird aber erst dann erreicht, wenn der einzelne Abstand höchstens gleich oder kleiner ist als ein ermittelter Grenzwert. Dies kann man in der Weise realisieren, wenn man statt einer üblichen Vierer-Teilung der Pressbacken eine Sechser-Teilung wählt. Dies hat den Vorteil, dass die Feinunterteilung herstellungsmäßig gut beherrschbar ist und gleichzeitig der einzelne Abstand geringer ausfällt, als bislang üblich.

[0013] In bekannter Weise besteht ein Pressbackenelement jeweils aus einem Pressbackenträger und mindestens aus einer darin in Umfangsrichtung verschiebbar angeordneten Pressbacke. Zur Führung ist der

Pressbackenträger mit einer sich in Umfangsrichtung erstreckenden Nut versehen in der der komplementär dazu ausgebildete Kopfbereich der Pressbacke entlanggleitet. Alternativ wird die jeweilige Pressbacke durch je ein Paar Führungslaschen in radialer Position gehalten.

[0014] Ein so ausgestaltetes Presswerkzeug kann im Sinne der Erfindung in einfacher Weise umgerüstet werden.

[0015] Beispielsweise ersetzt man eine Pressbacke durch zwei Pressbacken und teilt auf diese Weise den bisherigen großen Abstand in zwei kleinere Abstände auf. Gestaltet man die Führungslasche entsprechend, so können statt einer großen Pressbacke zwei kleinere Pressbacken in Position gehalten werden. Auf diese Weise wird die Anordnung eines weiteren Paares von Führungslaschen vermieden.

[0016] Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von einem in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel.

[0017] Es zeigt:

Figur 1a in einer Draufsicht ein Presswerkzeug nach dem Stand der Technik ohne Führungslaschen,

Figur 1b wie Figur 1a aber mit Führungslaschen,

Figur 2 in einer Draufsicht ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgebildeten Presswerkzeuges,

Figur 3a in einer Draufsicht ein zweites Ausführungsbeispiel,

Figur 3b wie Figur 3a aber mit Führungslaschen.

[0018] In **Figur 1a und 1b** ist in einer Draufsicht ein Presswerkzeug 1 nach dem bekannten Stand der Technik dargestellt. In dieser hier dargestellten Ausführungsform besteht es aus drei Pressbackenträgern 2 - 4, die über eine Verbindungslasche 5, 6 gelenkig miteinander verbunden sind. In den Gelenken sind Bolzen 7 angeordnet, die sich durch entsprechende Öffnungen in den Pressbackenträger 2 - 4 und den Verbindungslaschen 5, 6 erstrecken. An den Pressbackenträgern 2 - 4 sind in Umfangsrichtung verschiebbar Pressbacken 8 - 11 angeordnet. An einer Stelle ist das Presswerkzeug 1 offen und mit einem Kupplungselement versehen. Das Kupplungselement besteht aus zwei Kupplungslaschen 12, 13, die über einen Gelenkbolzen 14 miteinander verbunden sind.

[0019] Um die Pressbacken 8 - 11 in radialer Position halten zu können, sind Paare von Führungslaschen 15 - 18 vorgesehen, wobei eine Führungslasche auf der Vorder- und eine auf der Rückseite des Presswerkzeuges 1 angeordnet ist. Damit die Führungslaschen 15-

18 fest positioniert bleiben, sind sie mit Stiften 19 arretiert.

[0020] Kennzeichnend für das bekannte Presswerkzeug 1 ist der sich im geschlossenen Zustand der Kupplung vor dem Verpressen ergebende Abstand zwischen zwei benachbart liegenden Pressbacken. Gemäß der Darstellung in **Figur 1a** ist im Bereich der Kupplung der Abstand A1 zwischen den beiden benachbart liegenden Pressbacken 8, 11 am größten. Der genau gegenüberliegende Abstand A3 zwischen den beiden benachbart liegenden Pressbacken 9, 10 ist am kleinsten. Die beiden übrigen Abstände A2 und A4 sind gleich groß und liegen zwischen dem Größt- und dem Kleinstwert.

[0021] In **Figur 2** ist in einer Draufsicht ein erstes Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäß ausgebildetes Presswerkzeug 20 dargestellt, wobei für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen gewählt worden sind. Die gemäß **Figur 1a** vorgesehenen Pressbacken 8 - 11 wurden so positioniert, dass sich zwischen allen Pressbacken 8 - 11 ein gleichgroßer Abstand A5 ergibt. Dieser Abstand A5 ist kleiner als der Größtwert A1 und größer als der Kleinstwert A3 nach dem Stand der Technik.

[0022] Schon mit dieser sehr simplen Lösung wird eine Verbesserung in der Qualität der Verpressung erreicht.

[0023] Der eigentliche Durchbruch wird dann erreicht, wenn man gemäß **Figur 3a** den Gesamtabstand feiner unterteilt. Dann ergibt sich für das erfindungsgemäße Presswerkzeug ein gleichgroßer Abstand A6, der kleiner ist als der Kleinstwert A3 nach dem Stand der Technik.

[0024] Die ehemals beiden großen Pressbacken 8, 11 nach dem Stand der Technik (**Figur 1a**) wurden in vier gleichgroße kleinere Pressbacken 22, 22', 22'', 22''' aufgeteilt. Dabei ist wesentlich, dass die Summe aller Abstände d. h. $6 \times A6$ in etwa gleich ist $4 \times A5$ und diese wiederum gleich ist der Summe $A1 + A2 + A3 + A4$. Nur dann ist gewährleistet, dass die erforderliche Einpresstiefe erreicht wird.

[0025] Bei der Bildung zweier weiterer Pressbacken, gemäß **Figur 3a**, wäre an sich ein weiteres Paar Führungslaschen erforderlich. Wie **Figur 3b** zeigt, kann man dies durch eine entsprechende Ausgestaltung der Führungslaschen umgehen. Statt einer Pressbacke werden durch die verbreiterte Führungslasche 23, 23' nunmehr je zwei Pressbacken 22, 22' bzw. 22'', 22''' in Position gehalten. Das vereinfacht das Umrüsten der nach dem Stand der Technik vorhandenen Presswerkzeuge 1.

Bezugszeichenliste

[0026]

Nr.	Bezeichnung
1	Presswerkzeug (Stand der Technik)

(fortgesetzt)

Nr.	Bezeichnung
2 - 4	Pressbackenträger
5 - 6	Verbindungsflasche
7	Gelenkbolzen
8 - 11	Pressbacken
12, 13	Kupplungsflaschen
14	Gelenkbolzen (Kupplung)
15 - 18	Führungsflaschen
19	Stift
A1 - A4	Abstand zwischen den Pressbacken
20	Presswerkzeug (Erfindung)
A5	Abstand zwischen den Pressbacken
21	Pressbacke (Erfindung)
A6	Abstand zwischen den Pressbacken
22 - 22'''	Pressbacke
23, 23'	Führungsflasche

Patentansprüche

1. Presswerkzeug zum Verbinden von metallischen rohrförmigen Werkstücken mit einem Pressring aus gelenkartig miteinander verbundenen Pressbackenelementen und wenigstens einem Kupplungsglied, mit dem das an wenigstens einer Schließstelle zwischen zwei Pressbackenelementen offene Presswerkzeug die der Schließstelle benachbarten Pressbackenelemente provisorisch verbindbar sind und die Schließstelle Angriffspunkte für eine Schließeinrichtung aufweist, mit der die Pressbackenelemente zu einem geschlossenen Ring zusammenbringbar sind und dabei auf das metallische Werkstück eine Umformungskraft aufgeprägt wird, wobei bei geschlossenem Kupplungsglied vor Betätigen der Schließeinrichtung jeweils zwei benachbarte Pressbackenelemente einen Abstand zueinander aufweisen.

dadurch gekennzeichnet, dass alle Abstände (A5, A6) gleich groß sind, wobei die Summe aller Abstände (A5, A6), in Abhängigkeit von der Größe des zu verbindenden Werkstückes und vom verwendeten Werkstoff, der für eine qualitativ einwandfreie Verbindung erforderlichen Einpresstiefe entspricht.

2. Rohrpresswerkzeug nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Abstände (A6) höchstens gleich oder kleiner sind als ein für den verwendeten Werkstoff ermittelter Grenzwert.

3. Rohrpresswerkzeug nach Anspruch 1 und 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grenzwert für den einzelnen Abstand für Kupfer und Kupferlegierungen kleiner ist als der für Edelstahl, der wiederum kleiner ist als der für Kohlenstoffstahl.

4. Rohrpresswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 - 3 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pressbackenelement jeweils aus einem Pressbackenträger (2 - 4) und mindestens einer Pressbacke (8 - 11, 22) besteht, wobei die Pressbacke (8 - 11, 22) im Pressbackenträger (24) in Umfangsrichtung verschiebbar gelagert und das Kupplungsglied (12 - 14) an den Pressbackenträgern (2, 4) sitzt und die Pressbackenträger (2 - 4) gelenkig miteinander verbunden sind.

5. Presswerkzeug nach Anspruch 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Pressbacke (8 - 11) durch je ein Paar Führungsflaschen (15 - 18) in radialer Position gehalten wird.

6. Presswerkzeug nach Anspruch 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** mit nur einem Paar Führungsflaschen (23, 23') zwei Pressbacken (22, 22', 22'', 22''') in radialer Position gehalten werden.

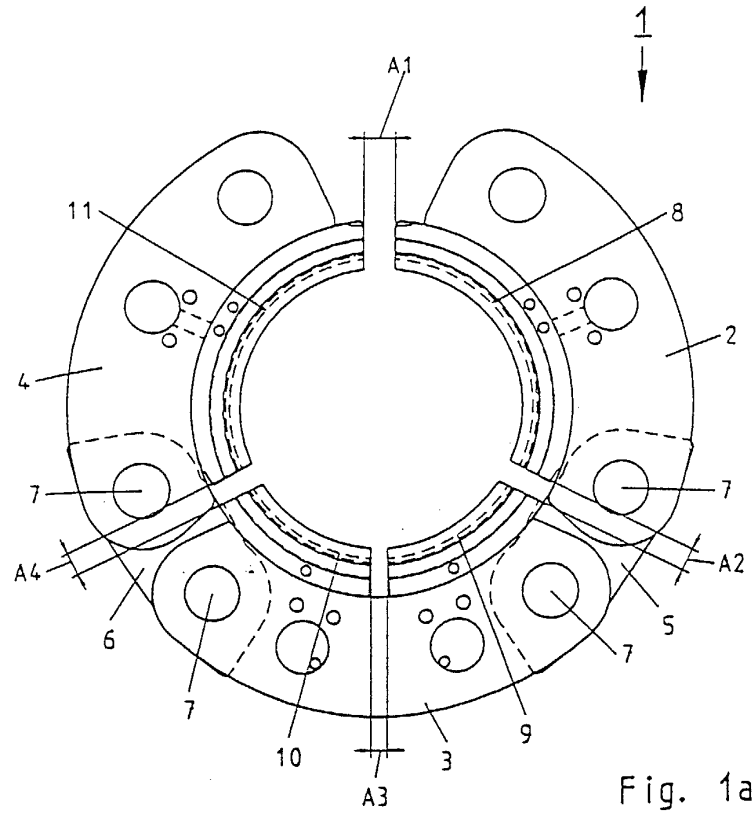


Fig. 1a

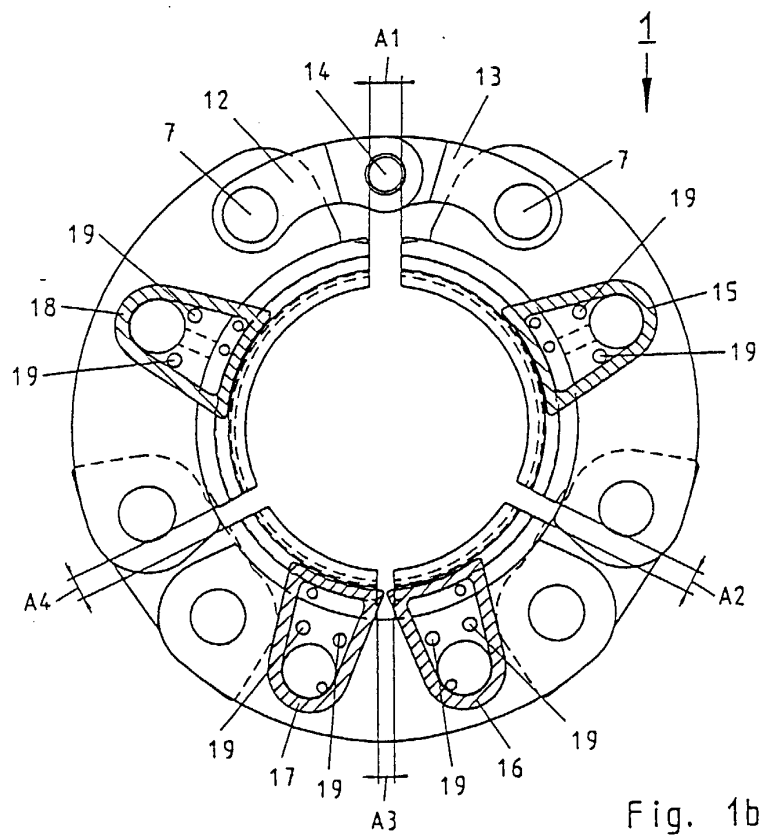


Fig. 1b

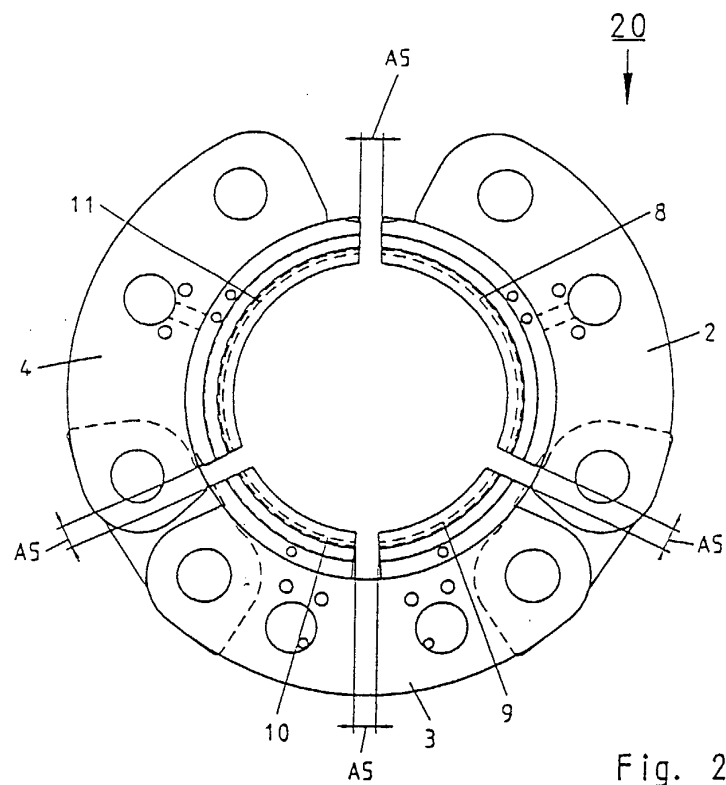


Fig. 2

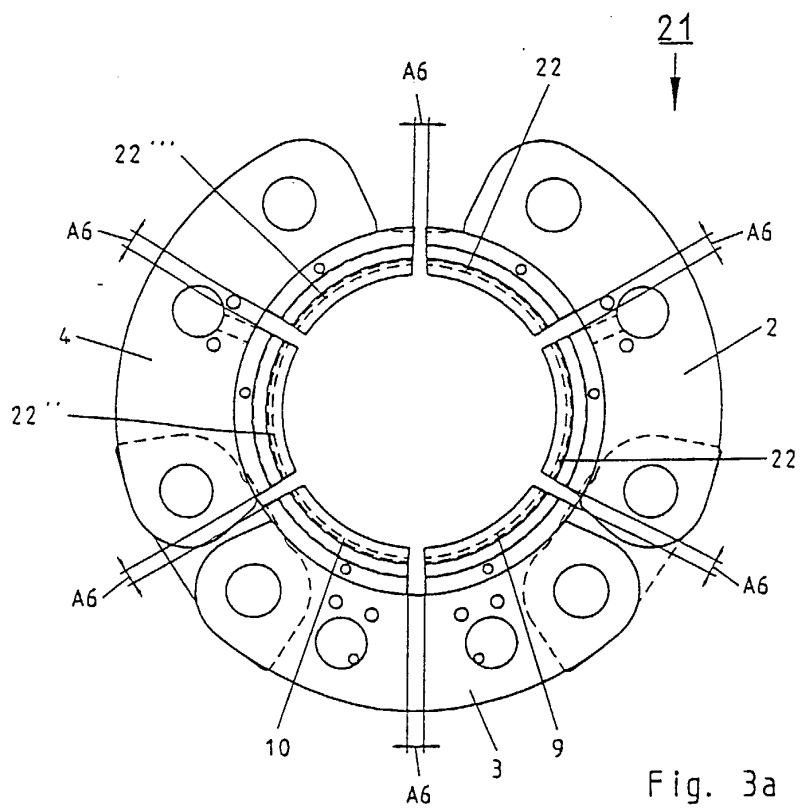


Fig. 3a

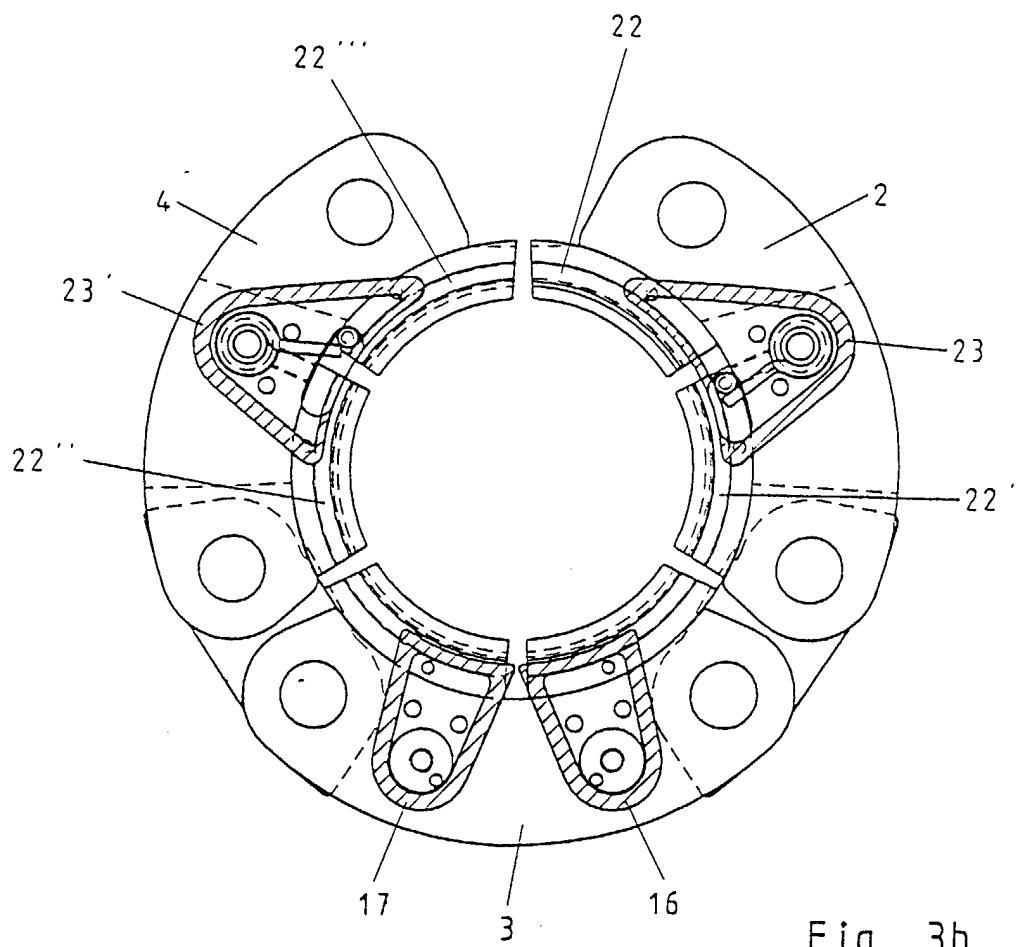


Fig. 3b



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 09 0203

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 791 433 A (OETIKER HANS MASCHINEN) 27. August 1997 (1997-08-27)	1-4	B21D39/04
A	* Abbildung 1 *	5,6	
X	DE 198 42 765 A (ZOSEL AUTOMATIONSTECHNIK DR) 23. März 2000 (2000-03-23)	1-3	
A	* Abbildung 1 *	4-6	
A,D	EP 0 671 984 A (NOVOPRESS GMBH) 20. September 1995 (1995-09-20) * Abbildungen 1,2 *	1-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21D F16L
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
MÜNCHEN		18. November 2003	Vinci, V
<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</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 03 09 0203

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.

18-11-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0791433 A	27-08-1997	AU 717534 B2	30-03-2000
		AU 1482097 A	28-08-1997
		BR 9701010 A	27-10-1998
		CA 2195705 A1	21-08-1997
		CN 1169345 A ,B	07-01-1998
		DE 69716147 D1	14-11-2002
		DE 69716147 T2	12-06-2003
		EP 0791433 A1	27-08-1997
		ES 2183028 T3	16-03-2003
		JP 10000575 A	06-01-1998
		US 5890270 A	06-04-1999
		ZA 9700723 A	01-08-1997
DE 19842765 A	23-03-2000	DE 19813854 A1	30-09-1999
		DE 19842765 A1	23-03-2000
EP 0671984 A	20-09-1995	DE 4240427 C1	20-01-1994
		AT 158964 T	15-10-1997
		AU 668620 B2	09-05-1996
		AU 5372794 A	22-06-1994
		BR 9307579 A	31-08-1999
		CA 2150808 A1	09-06-1994
		CN 1093637 A	19-10-1994
		CZ 9501381 A3	17-04-1996
		DE 59307516 D1	13-11-1997
		WO 9412296 A1	09-06-1994
		EP 0671984 A1	20-09-1995
		ES 2110120 T3	01-02-1998
		FI 952671 A	01-06-1995
		JP 3395041 B2	07-04-2003
		JP 8503661 T	23-04-1996
		NO 952177 A	01-06-1995
		NZ 257354 A	24-06-1997
		PL 309044 A1	18-09-1995
		RU 2108184 C1	10-04-1998
		SK 66695 A3	06-03-1996
		US 5666711 A	16-09-1997
		US 5887329 A	30-03-1999

EPO FORM P0461

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