



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 186 359 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(51) Int Cl.7: **B21D 39/03**

(21) Anmeldenummer: **01124550.3**

(22) Anmeldetag: **09.01.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(72) Erfinder: **Gao, Shiming, Dr.-Ing.**
33100 Paderborn (DE)

(30) Priorität: **21.01.1997 DE 29700868 U**

(74) Vertreter: **Beck, Alexander et al**
Patentanwälte Brose & Brose
Leutstettener Strasse 13
Postfach 11 64
82301 Starnberg (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
98100247.0 / 0 853 990

(71) Anmelder: **AVDEL VERBINDUNGSELEMENTE**
GmbH
D-30851 Langenhagen (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 13 - 10 - 2001 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Vorrichtung zum Durchsetzfügen von Blechteilen**

(57) Zur Verbesserung der Festigkeit der Füge-
punkte wird eine Vorrichtung zum Durchsetzfügen von
sich überlappenden Blechteilen mit einem Stempel und
einem Amboß vorgeschlagen, an dem mindestens zwei
Matrizenteile seitlich beweglich abgestützt sind, die eine

Öffnung begrenzen, so daß sie bei einer Bewegung des
Stempels in die Öffnung beim Verformen der Bleche
seitlich ausweichen und so ein Fügepunkt gebildet wird,
wobei die Matrizenteile durch Fugen getrennt sind, die
nicht radial verlaufen.

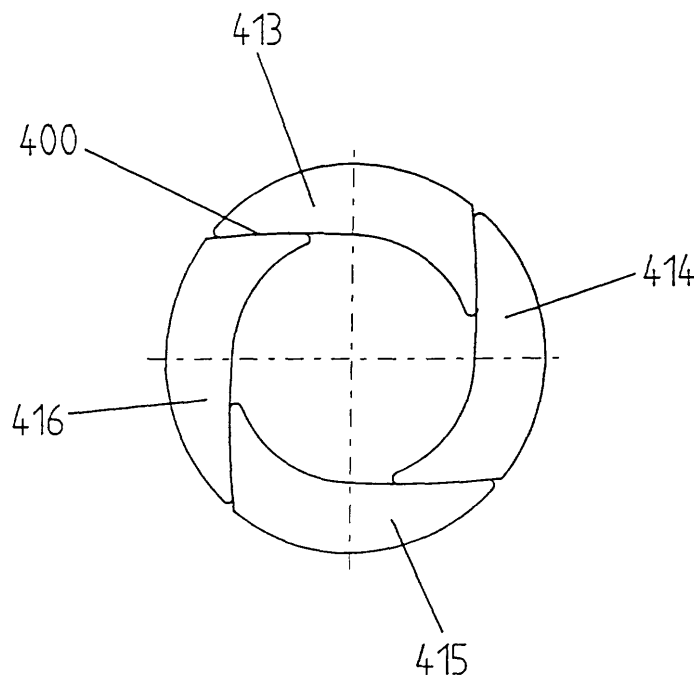


Fig. 6

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Durchsetzfügen von sich überlappenden Blechteilen mit einem Stempel und einem Amboß, an dem mindestens zwei Matrizenteile seitlich beweglich abgestützt sind, die eine Öffnung begrenzen, so daß sie bei einer Bewegung des Stempels in die Öffnung beim Verformen der Bleche seitlich ausweichen und so ein Fügepunkt gebildet wird.

[0002] Bei allen bisher bekannten Verfahren und Vorrichtungen zum Durchsetzfügen besteht das Problem, daß eine möglichst starke Hinterschneidung des stempelseitigen Bleches an der amboßseitigen Außenkante des Fügepunktes erzielt werden muß, damit der Fügepunkt die erforderliche Festigkeit erreicht.

[0003] Die Vorrichtungen zum Durchsetzfügen gemäß dem Stand der Technik (beispielsweise U.S.-Patent 4 910 853) wiesen bisher einen Amboß auf, der einen nur wenig größeren Durchmesser als der Stempel besaß. Der Amboß war dabei von den in Bewegungsrichtung des Stempels länglich ausgebildeten Matrizenteilen umgeben, die während des Hinterfließvorgangs, durch den die Hinterschneidung gebildet wurde, vom Amboß abgespreizt wurden. Dadurch konnte das Material des Fügepunktes jedoch entlang der Außenseite des Ambosses nach unten fließen. Die Hinterschneidungen blieben somit verhältnismäßig klein und die Festigkeit des Fügepunktes unzureichend.

[0004] Um diesem Problem abzuweichen, wurden im Stand der Technik bereits mehrstufige Durchsetzfügeverfahren vorgeschlagen, bei denen der Fügepunkt nach dem Durchsetzen nochmals gestaucht wurde. Dieses mehrstufige Durchsetzfügen ist jedoch nur mit einer sehr komplizierten Vorrichtung realisierbar und erfordert eine große Anzahl Arbeitsschritte.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Durchsetzfügen zu schaffen, die ohne zusätzlichen apparativen Aufwand bei der Fügevorrichtung und ohne zusätzliche Bearbeitungsschritte eine bessere Festigkeit der Fügepunkte bewirkt.

[0006] Diese Aufgabe kann erfindungsgemäß dadurch gelöst werden, daß die Matrizenteile durch Fugen getrennt sind, die nicht radial verlaufen. Gemäß dem Stand der Technik wurden stets radiale Fugen zwischen den Matrizenteilen vorgesehen. Beim Hinterfließvorgang müssen die Matrizenteile nach außen ausweichen. Dadurch entstehen Spalten zwischen den Matrizenteilen, in die das Material ausweichen konnte, so daß an diesen Stellen ein ordnungsgemäßer Hinterfließvorgang nicht stattfand und diese Bereiche nicht zur Festigkeit des Fügepunktes beitrugen.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe ist es besonders bevorzugt, daß die Fugen schräg zu der Radialrichtung verlaufen.

[0008] Sofern die Öffnung der Matrize einen kreisförmigen Querschnitt aufweist, ist es besonders bevorzugt, die Fugen dazu tangential anzuordnen.

[0009] Besonders bevorzugt ist es, wenn die Öffnung der Matrize einen kreisförmigen Querschnitt aufweist, und die Fugen in Form von nach innen gekrümmten Bögen verlaufen, so daß sich die Öffnung wie eine Iris-Blende öffnen kann. Bei dieser Lösung entstehen überhaupt keine Spalten und damit ergibt sich ein über den ganzen Umfang des Fügepunktes gleichmäßiger Hinterfließvorgang. Die Hinterschneidung ist überall gleich stark und fest.

[0010] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

FIGUR 1 eine Matrizenanordnung mit radial verlaufenden Fugen gemäß dem Stand der Technik in geschlossenem Zustand;

FIGUR 2 die Anordnung der Figur 1 in geöffnetem Zustand (während des Hinterfließvorgangs);

FIGUR 3 einen mit der Matrizenanordnung gemäß dem Stand der Technik nach Figur 1 hergestellten Fügepunkt in Draufsicht;

FIGUR 4 einen Schnitt entlang der Linie A-A der Figur 3;

FIGUR 5 einen Schnitt entlang der Linie B-B der Figur 3;

FIGUR 6 eine erfindungsgemäße Matrizenanordnung in "Iris-Blendenform" im geschlossenen Zustand;

FIGUR 7 die Anordnung der Figur 6 in geöffnetem Zustand (während des Hinterfließvorgangs);

FIGUR 8 eine weitere erfindungsgemäße Matrizenanordnung in Iris-Blendenform aus nur zwei Teilen und

FIGUR 9 die Matrizenanordnung der Figur 8 auf dem Amboß montiert in Schnittdarstellung.

[0011] Zum Verständnis der erfindungsgemäßen Lösung mit der "irisblendenförmigen" Matrizenanordnung ist in den Figuren 1 bis 5 ebenfalls wieder der Stand der Technik dargestellt. Figur 1 zeigt eine derzeit übliche Matrizenanordnung, die aus vier durch radial verlaufende Fugen 300 getrennten Matrizenelementen 313, 314, 315, 316 besteht, die jeweils einen Viertelkreis bilden.

[0012] Figur 2 zeigt die gleiche Anordnung im geöffneten Zustand, d.h. am Ende des Hinterfließvorgangs, wenn durch das Fließen des Fügepunktes die Matrizenelemente 313, 314, 315, 316 maximal auseinandergetrieben sind.

[0013] Figur 3 zeigt einen Fügepunkt, der mit der Matrizenvorrichtung gemäß Figur 1 und 2 hergestellt ist, in

Draufsicht. Es ist deutlich erkennbar, daß der Fügepunkt nicht vollständig rund ist, sondern an den Stellen, an denen die einzelnen Matrizenelemente 313 bis 316 aneinander stoßen, durch die Spalte 300 verursachte Ausnehmungen aufweist.

[0014] Wie aus den Figuren 4 und 5 ersichtlich, führen diese Ausnehmungen zu einer erheblichen Verminderung der Festigkeit des Fügepunktes.

[0015] Die Figur 4 zeigt einen Schnitt durch den Fügepunkt der Figur 3 entlang der Linie A-A. Wie ersichtlich, ist dort die Hinterschneidung gut und der Fügepunkt scheint somit gute Festigkeitswerte aufzuweisen.

[0016] Schneidet man jedoch entlang der Linie B-B der Figur 3, wie dies in Figur 5 dargestellt ist, wobei der Schnitt also dann durch die durch die Spalte 300 gebildeten Ausnehmungen des Fügepunktes verläuft, so erkennt man aus Figur 5, daß hier fast keine Hinterschneidung gebildet worden ist. Diese Bereiche des Fügepunktes tragen somit nicht zur Festigkeit bei. Dem gemäß dem Stand der Technik hergestellten Fügepunkt fehlt daher ein erheblicher Teil der theoretisch erreichbaren maximalen Festigkeit.

[0017] Um diesem Übelstand abzuhelpen, lehrt die vorliegende Erfindung, die entsprechenden Spalte 300 nicht radial (in Fließrichtung des Hinterfließvorgangs) verlaufen zu lassen. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform ist in Figur 6 dargestellt. Hierbei sind die Fugen 400 zwischen den einzelnen Matrizenelementen 413 bis 416 bogenförmig ausgebildet, so daß sich auch beim Auftreiben der Matrize durch den Hinterfließvorgang keine Spalten bilden können, da die einzelnen Matrizenelemente 413 bis 416 ohne Spaltenbildung auseinander wandern können, wie dies in Figur 7 dargestellt ist.

[0018] Da sich bei dieser erfindungsgemäßen Lösung keine Spalten zwischen den einzelnen Matrizenelementen bilden können, ist auch eine vereinfachte Anordnung gemäß Figur 8 mit nur zwei Matrizenelementen 414, 416 möglich. Selbstverständlich funktioniert diese Anordnung auch mit einer anderen Anzahl von Matrizenelementen. Bei mehr als fünf Matrizenelementen dürfte die Konstruktion jedoch zu aufwändig werden.

[0019] Figur 9 zeigt eine Schnittdarstellung durch die Matrizen-Amboßanordnung für eine Matrizenform gemäß Figur 8. Der Amboß 412 ist hier ebenfalls breiter als die Maximalbreite des Fügepunktes ausgeführt. Die L-förmigen Matrizenelemente 414 und 416 sind an den Seitenflächen des Ambosses angebracht. Sie werden durch einen Federring 420 bewegbar und elastisch zurückfedernd in ihrer Position gehalten.

[0020] Durch die vorliegende Erfindung kann durch eine wenig aufwändige Abwandlung der Amboß-Matrizenanordnung eine erheblich bessere Festigkeit der Fügepunkte erzielt werden, ohne daß hierfür zusätzliche Arbeitsschritte beim Durchsetzfügevorgang erforderlich wären.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Durchsetzfügen von sich überlappenden Blechteilen, mit einem Stempel und einem Amboß, an dem mindestens zwei Matrizen-
teile seitlich beweglich abgestützt sind, die eine Öffnung be-
grenzen, so daß sie bei einer Bewegung des Stem-
pels in die Öffnung beim Verformen der Bleche seit-
lich ausweichen und so ein Fügepunkt gebildet
wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Matrizen-
teile (413, 414, 415, 416) durch Fugen (400) ge-
trennt sind, die nicht radial verlaufen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** die Fugen (400) schräg zu der Ra-
dialrichtung verlaufen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** die Öffnung (417) der Matrize einen
kreisförmigen Querschnitt aufweist und die Fugen
(400) dazu tangential verlaufen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet, daß** die Öffnung (417) der Matrize einen
kreisförmigen Querschnitt aufweist, und die Fugen
(400) in Form von nach innen gekrümmten Bögen
verlaufen, so daß sich die Öffnung wie eine Iris-
Blende öffnen kann.

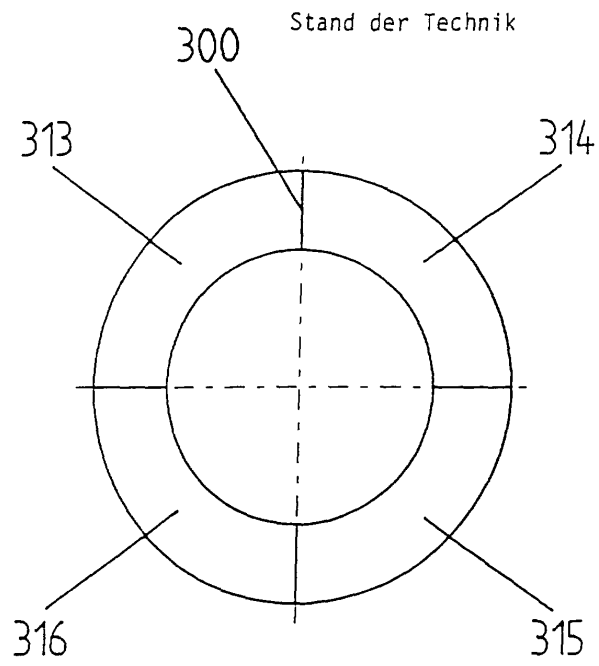


Fig. 1

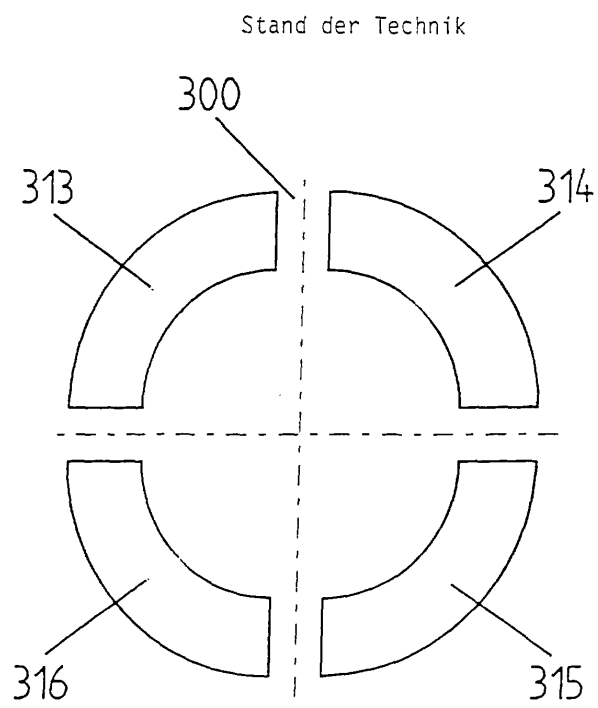


Fig. 2

Stand der Technik

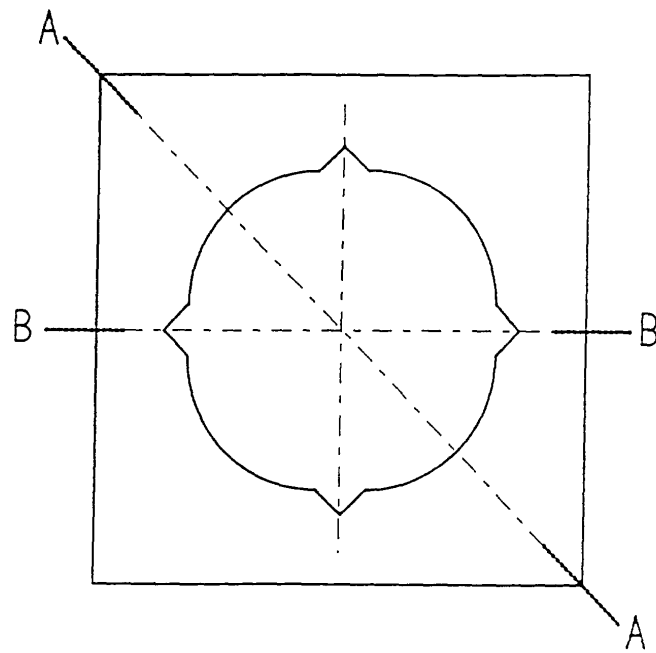


Fig. 3

Stand der Technik

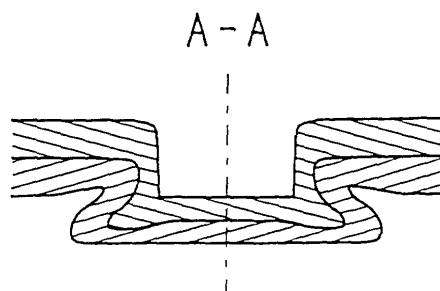


Fig. 4

Stand der Technik

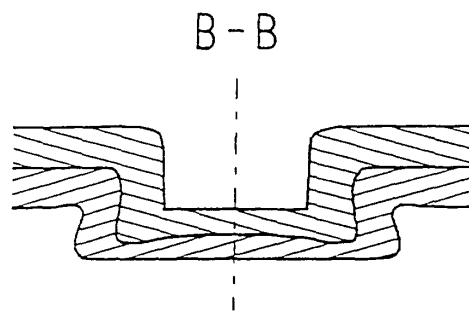


Fig. 5

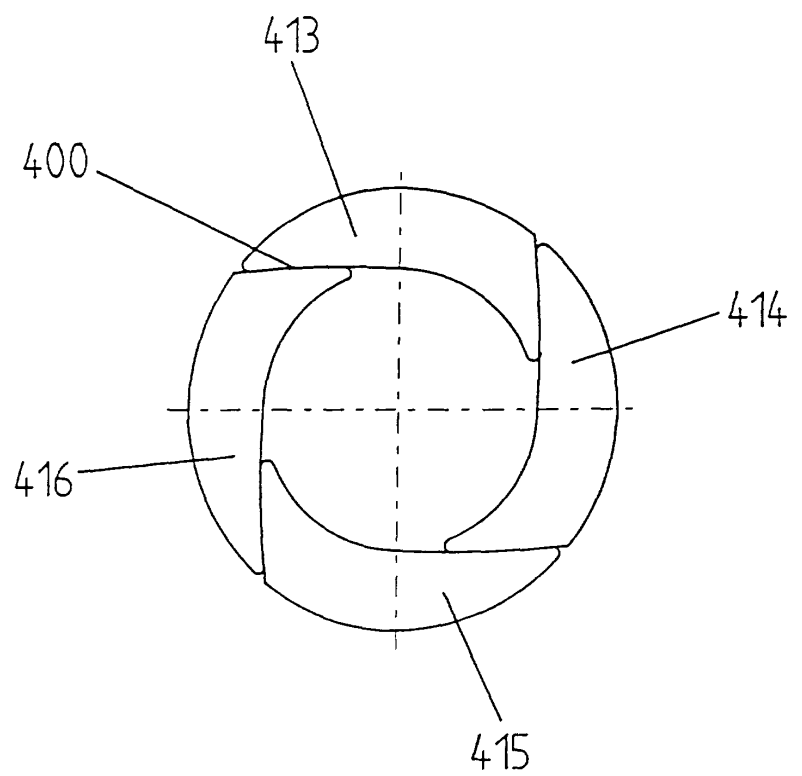


Fig. 6

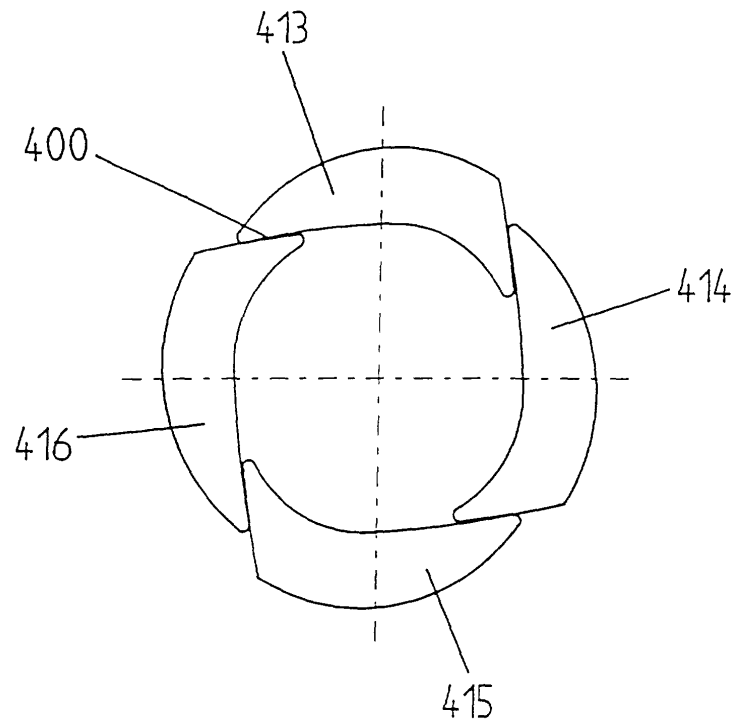


Fig. 7

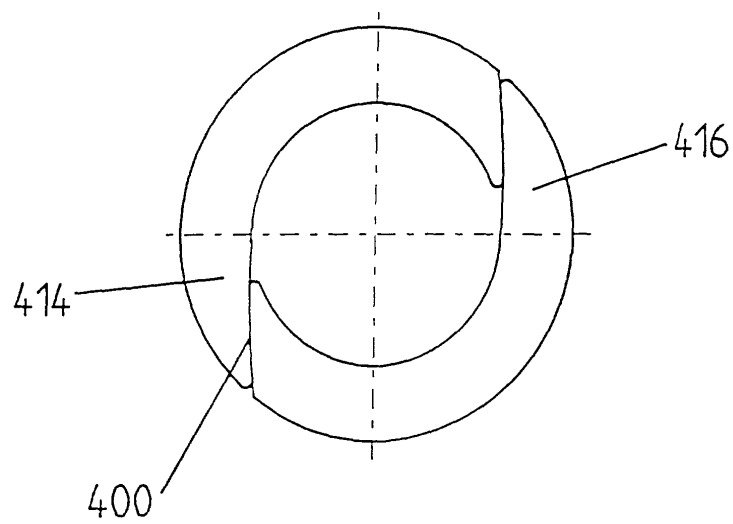


Fig. 8

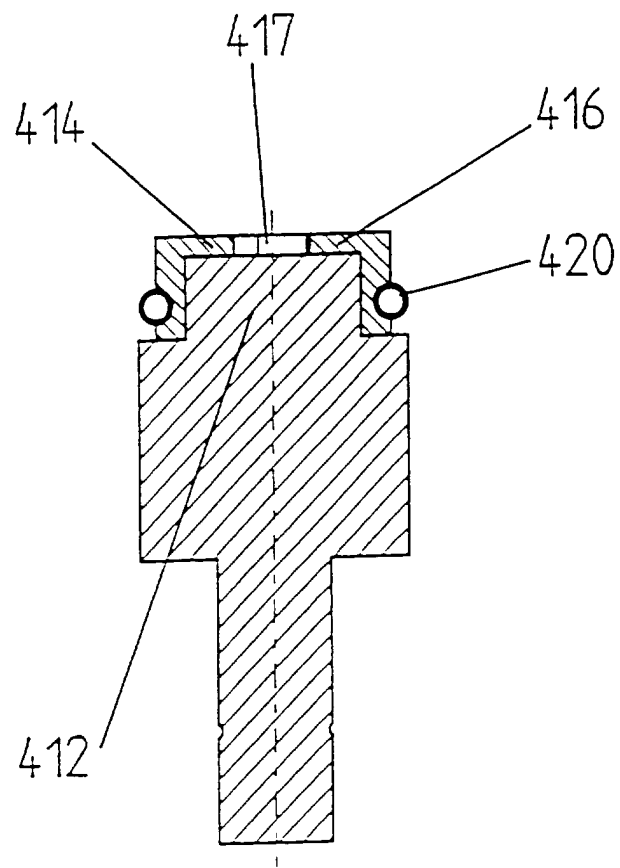


Fig. 9



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 4550

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 581 860 A (BTM CORPORATION) 10. Dezember 1996 (1996-12-10) * Abbildungen 23-25 *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 15. Januar 2002	Prüfer Ash, R
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 01 12 4550

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

15-01-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5581860 A	10-12-1996	US 5435049 A	25-07-1995
		US 5267383 A	07-12-1993
		US 5150513 A	29-09-1992
		US 5027503 A	02-07-1991
		US 4910853 A	27-03-1990
		US 4757609 A	19-07-1988
		US 4459735 A	17-07-1984
		US 5339509 A	23-08-1994
		US 5208974 A	11-05-1993
		US 5177861 A	12-01-1993
		US 5208973 A	11-05-1993
		CA 1311347 A1	15-12-1992
		DE 3713083 A1	29-10-1987
		GB 2189175 A ,B	21-10-1987
		JP 6104253 B	21-12-1994
		JP 62244533 A	24-10-1987
		KR 9106547 B1	28-08-1991
		MX 165750 B	03-12-1992
		CA 1166832 A1	08-05-1984
		CA 1184019 A2	19-03-1985
		DE 3106313 A1	22-04-1982
		GB 2087284 A ,B	26-05-1982
		GB 2123734 A ,B	08-02-1984
		JP 1294151 C	16-12-1985
		JP 57050224 A	24-03-1982
		JP 60018259 B	09-05-1985
		JP 1346880 C	13-11-1986
		JP 60087935 A	17-05-1985
		JP 61013889 B	16-04-1986
		MX 174368 B	11-05-1994
		MX 155014 A	18-01-1988

EPO FORM P0461

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