

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 665 072 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94113101.3**

(51) Int. Cl.⁶: **B21D 26/02**

(22) Anmeldetag: **23.08.94**

(30) Priorität: **29.01.94 DE 4402674**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.08.95 Patentblatt 95/31

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

(71) Anmelder: **HUBER & BAUER GmbH**
Bruchweg 22
D-66763 Dillingen (DE)

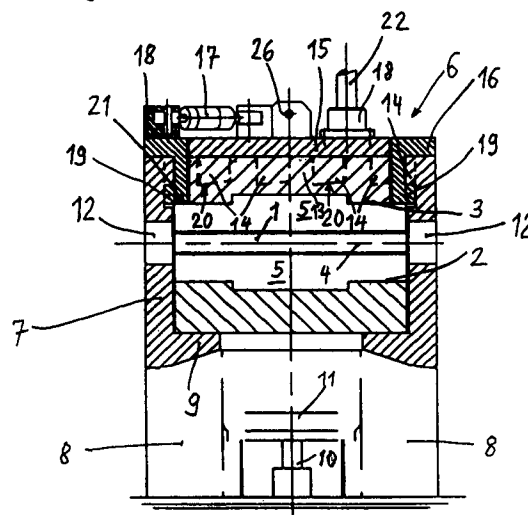
(72) Erfinder: **Bauer, Anton**
Bachtalstrasse 157
D-66773 Schwalbach (DE)

(74) Vertreter: **Bernhardt, Winfrid, Dr.-Ing.**
Kobenhüttenweg 43
D-66123 Saarbrücken (DE)

(54) **Vorrichtung zum Innenhochdruckumformen.**

(57) In einer Vorrichtung zum Innenhochdruckumformen eines rohrförmigen Rohlings (1) aus duktilem Metall in einem einen Formhohlraum (5) aufweisen- den Werkzeug, das ein Unterteil (2) und ein abheb- bares Oberteil (3) aufweist sowie eine Einrichtung (6,7,13-21), das Unterteil (2) und das Oberteil (3) zusammenzuhalten, besteht diese Einrichtung aus einem mit einem Deckel (15) versehenen Topf (7), in den das Werkzeug (2,3) eingesetzt ist. Zwischen Topf (7) und Deckel (15) ist ein Bajonettverschluß (13-20) vorgesehen mit einer Reihe von Verhakun- gen (14,19), die durch einen gegenüber dem Werk- zeug (2,3) verdrehbaren Ring (16) in und außer Ein- griff zu bringen sind, und mit einer ringförmigen (9;21) Krafteinleitung in das Unterteil (2) und das Oberteil (3) nahe deren Umfang. Der genannte Ring (16) ist an einem auf dem Oberteil (3) des Werk- zeugs angebrachten Deckel (6) angeordnet und durch mit tangentialer Kraftkomponente zwischen dem übrigen Deckel (15) und dem Ring (16) wirken- de Hydraulikzylinder (17) verdrehbar über an dem übrigen Deckel (15) und dem Ring (16) mit etwa radialer Erstreckung angelenkte Schwingen (18).

Fig. 1



EP 0 665 072 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Innenhochdruckumformen eines, insbesondere rohrförmigen, Rohlings aus duktilem Metall in einem Formhohlraum aufweisenden Werkzeug, das ein Unterteil und ein abhebbares Oberteil aufweist sowie eine Einrichtung, das Unterteil und das Oberteil zusammenzuhalten.

Diese Einrichtung muß große Kräfte aufnehmen, andererseits jedoch bei jedem Fertigungsverfahren ein Abheben des Oberteils vom Unterteil erlauben, damit das Werkstück eingelegt und herausgenommen werden kann. Man setzt daher normalerweise das Werkzeug in eine Art Pressengestell und ordnet das Oberteil darin heb- und senkbar, wie den Oberstempel einer Presse, an. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesen baulichen Aufwand zu vermindern.

Gemäß der Erfindung wird dieser Zweck dadurch erfüllt, daß die genannte Einrichtung einen Bajonettverschluß aufweist mit mindestens vier Verhakungen auf einem den waagerechten Umriß des Werkzeuges einschließenden Kreisumfang, die durch einen gegenüber dem Werkzeug verdrehbaren Ring in und außer Eingriff zu bringen sind, und mit einer Krafteinleitung in das Unterteil und das Oberteil nahe deren Umfang.

Bei dieser Lösung werden die Kräfte nicht durch das zum Heben und Senken des Oberteils des Werkzeugs weiterhin erforderliche Gestell aufgenommen, sondern unmittelbar an dem Werkzeug zwischen Unterteil und Oberteil ausgeglichen. Mit dem verdrehbaren Ring läßt sich das Öffnen und Schließen der Preßform verhältnismäßig einfach und schnell bewerkstelligen.

Dieses Prinzip läßt sich auf verschiedenste Weise verwirklichen.

Nach bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist die Einrichtung etwa topfförmig ausgebildet und das Werkzeug in sie eingesetzt; der Ring ist an einem mit dem Oberteil des Werkzeugs verbundenen Deckel des Topfes angeordnet und durch mit tangentialer Kraftkomponente zwischen dem übrigen Deckel und dem Ring wirkende Hydraulikzylinder verdrehbar, vorzugsweise über an dem übrigen Deckel und dem Ring mit etwa radialer Erstreckung angelenkte Schwingen.

Es ist jedoch durchaus möglich, beispielsweise den Ring an dem Unterteil oder dem Oberteil des Werkzeugs selbst anzuordnen und beispielsweise nur hinter am jeweils anderen Teil als Kranz angeordnete Zähne o.ä. greifen zu lassen.

Auch teils-teils-Lösungen und Übergangslösungen zwischen dem Topf und der unmittelbaren Gestaltung des Bajonettverschlusses an dem Werkzeug sind möglich.

Die Krafteinleitung in das Unterteil und das Oberteil nahe deren Umfang und an mindestens vier Stellen ist nötig, um das Werkzeug sicher

geschlossen zu halten, das sich beispielsweise zwischen nur zwei einander gegenüberliegenden Verbindungen aufbiegen würde. Bevorzugt weist der Bajonettverschluß jedoch mindestens acht Verhakungen, am besten überhaupt eine ununterbrochene Reihe von Verhakungen auf, und vorzugsweise überträgt die Einrichtung dann die Kraft in das Unterteil und das Oberteil durchgehend ringförmig. Die ringförmige oder punktweise Krafteinleitung nahe dem Umfang läßt es aber zu, daß auch weiter innen eine Krafteinleitung erfolgt, beispielsweise also der Boden des Unterteils vollflächig unterstützt ist und auf die Oberseite des Oberteils vollflächig gedrückt wird.

Insbesondere (aber nicht ausschließlich) dann kann das Werkzeug auch kleiner sein als der Innenraum des Topfes und auch eine andere als die Kreisform haben, beispielsweise eine rechteckige, insbesondere eine quadratische.

Weitere Maßnahmen, die zur vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dienen können, sind in der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels angeführt.

Die Zeichnungen geben das Ausführungsbeispiel wieder.

- Fig. 1 zeigt einen senkrechten Schnitt durch ein Werkzeug und eine Einrichtung, das Unterteil und das Oberteil des Werkzeugs zusammenzuhalten,
 Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die Anordnung nach Fig. 1 und
 Fig. 3 zeigt die Gesamtanordnung des Werkzeugs und der Einrichtung in einem Gestell in Seitenansicht.

Ein Werkzeug zum Innenhochdruckumformen eines rohrförmigen Rohlings 1 besteht aus einem Unterteil 2 und einem Oberteil 3, die in der waagerechten Schnittebene 4 des Rohlings 1 aneinander schließen. Der Formhohlraum 5 des Werkzeuges ist schematisiert dargestellt.

Das Werkzeug ist eingesetzt in einen mit einem Deckel 6 versehenen Topf 7.

Der auf einem ringförmigen Unterbau 8 stehende Topf 7 untergreift das Unterteil 2 mit einem nur ringförmigen Topfboden 9. In dem somit vorhandenen Hohlraum unter dem Unterteil 2 ist eine durch einen Zylinder 10 heb- und senkbare Stößelplatte 11 angeordnet, die die Anordnung von in das Werkzeug hineinwirkenden Stößeln erlaubt (nicht dargestellt), etwa um nach der Hochdruckumformung eine Einsenkung in das Werkstück zu drücken oder einen Hohlraum zur Formung eines Stützens während der Hochdruckeinwirkung langsam freizugeben o.ä..

In der Verlängerung des rohrförmigen Rohlings 1 weist die Seitenwand des Topfes 7 zwei Ausnehmungen 12 auf, durch die hindurch Druckmittelan- schlüsse an den rohrförmigen Rohling 1 vorge-

schoben werden können.

Oben ist an der Innenseite der Topfwandung durch eine umlaufende Einfräsung 13 ein Kranz von Zähnen 14 herausgearbeitet.

Der Deckel 6 besteht aus einer Deckelplatte 15 und einem diese einschließenden und weiter nach unten ragenden Ring 16. Die beiden Teile sind durch ein nicht dargestelltes, einfaches Ringlager miteinander verbunden. Das Oberteil 3 ist an der Deckelplatte 15 befestigt.

Der Ring 16 ist gegenüber der Deckelplatte verdrehbar durch drei Hydraulikzylinder 17 und drei Schwingen 18: Die Schwingen 18 sind an der Deckelplatte 15 sowie an dem Ring 16 so angelenkt, daß die Verbindungsgerade zwischen den beiden Gelenken im Mittel etwa radial ausgerichtet ist, und die Hydraulikzylinder 17 sind mit einer der Tangentialrichtung möglichst angenäherten Ausrichtung an der Deckelplatte 15 und an den Schwingen 18 angelenkt.

An dem nach unten sich erstreckenden Abschnitt des Ringes 16 ist ein Kranz nach außen gerichteter Zähne 19 angeformt, die sich beim Aufsetzen des Deckels 6 auf den Topf 7 zwischen dessen Zähnen 14 nach unten bewegen und dann durch Verdrehen des Ringes 16 unter die Zähne 14 geschoben werden, wobei durch Schrägflächen 20 an jeweils beiden Zähnen 14,19 eine Klemmkraft entsteht, mit der der Ring 16 auf einen flanschartigen Absatz 21 des Oberteils 3 drückt.

Auf diese Weise werden das Unterteil 2 und das Oberteil 3 des Werkzeuges aneinandergedreßt und zusammengehalten.

Die Stellkräfte für die Verriegelung werden innerhalb der Einheit Topf/Deckel/Werkzeug ausgeglichen.

Der Ring 16 könnte auch mit der Deckelplatte 15 starr verbunden sein. Dann müßte diese aber gleichfalls gegenüber dem Oberteil 3 verdreht werden.

Die beschriebene Anordnung erscheint in Fig. 3 in einer dem Schnitt gemäß Fig. 1 entsprechenden Seitenansicht, jedoch weitgehend verdeckt und mit Abwandlungen. In etwa zu erkennen sind der Unterbau 8, der Zylinder 10, die Stößelplatte 11, der Topf 7 und der Deckel 6.

Die Achsen der drei inneren Gelenke der Schwingen 18 sind als Führungsstangen 22 nach oben verlängert und durch den oberen Balken eines im Prinzip C-förmigen Gestelles 23 verschieblich hindurchgeführt, das den Maschinenrahmen darstellt. In der Mitte dazwischen erstreckt sich die Kolbenstange eines in dem oberen Balken des Gestelles angebrachten Hubzylinders 24 als Zugstange 25 zu einer Befestigung 26 an dem Deckel 6.

Die erwähnten zu dem rohrförmigen Rohling 1 verschiebbaren Druckmittelanschlüsse liegen verdeckt. Sichtbar sind jedoch die betreffenden Aus-

gangs- und Vorschubeinrichtungen 27 und 28.

Der rohrförmige Rohling 1 wird jeweils bei angehobenem Deckel 6 und Oberteil 3 an dessen Unterseite in Klammern eingesetzt. Der Deckel 6 mit dem an ihm hängenden Oberteil 3 wird dann durch den Hubzylinder 24 abgesenkt. Die Zähne 19 am Ring 16 des Deckels gleiten zwischen den Zähnen 14 an dem Topf 7 hindurch nach unten.

Nach Aufsetzen des Oberteils 3 auf dem Unterteil 2 wird durch Betätigen der Hydraulikzylinder 17 der Ring 16 verdreht. In der bereits angegebenen Weise wird dadurch der Bajonettverschluß, den die Konstruktion darstellt, verriegelt und das Oberteil 3 mit dem Unterteil 2 zusammengehalten. Die Druckmittelanschlüsse werden vorgeschoben und in Verbindung mit dem rohrförmigen Rohling 1 gebracht. Durch Einpressen von Hydraulikflüssigkeit mit am Ende z.B. 6000 bar wird der Rohling aufgeweitet und an die Wand des, wie gesagt, nur schematisch dargestellten Formhohlraumes 5 gepreßt. So entsteht das geformte Werkstück.

Nach der Formgebung wiederholen sich die oben beschriebenen Abläufe in umgekehrter Richtung und Reihenfolge.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Innenhochdruckumformen eines, insbesondere rohrförmigen, Rohlings (1) aus duktilem Metall in einem einen Formhohlraum (5) aufweisenden Werkzeug, das ein Unterteil (2) und ein abhebbares Oberteil (3) aufweist sowie eine Einrichtung (6,7,13-21), das Unterteil (2) und das Oberteil (3) zusammenzuhalten, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Einrichtung (6,7,13-21) einen Bajonettverschluß (13-20) aufweist mit mindestens vier Verhakungen (14,19) auf einem den waagerechten Umriß des Werkzeuges (2,3) einschließenden Kreisumfang, die durch einen gegenüber dem Werkzeug (2,3) verdrehbaren Ring (16) in und außer Eingriff zu bringen sind, und mit einer Krafteinleitung in das Unterteil (2) und das Oberteil (3) nahe deren Umfang.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine ringförmige Krafteinleitung (9 bzw. 21) in das Unterteil (2) und das Oberteil (3).
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Einrichtung (6,7,13-21) etwa topfförmig (7) ausgebildet und das Werkzeug (2,3) in sie eingesetzt ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der genannte Ring (16) an einem auf dem
Oberteil (3) des Werkzeugs angebrachten Dek- 5
kel (6) angeordnet ist und durch mit tangentialer
Kraftkomponente zwischen dem übrigen
Deckel (15) und dem Ring (16) wirkende Hy-
draulikzylinder (17) verdrehbar ist, vorzugswei- 10
se über an dem übrigen Deckel (15) und dem
Ring (16) mit etwa radialer Erstreckung ange-
lenkte Schwingen (18).
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, 15
daß der Ring (16) unmittelbar auf das Oberteil
(3) drückt, vorzugsweise an einem flanscharti-
gen Absatz (21) des Oberteils (3).
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 20
dadurch gekennzeichnet,
daß der Bajonettverschluß (13-20) mindestens
acht Verhakungen (14,19), vorzugsweise eine
ununterbrochene Reihe von Verhakungen 25
(14,19), aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, 30
daß der Ring (16) mit radial nach außen ste-
henden Zähnen (19) unter Gegenstücke (14)
an der Seitenwand des Topfes (7) greift.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, 35
dadurch gekennzeichnet,
daß der Deckel (6) in einem Gestell (23) durch
eine Stangenführung (22) und eine, vorzugs-
weise hydraulisch betätigte, Zugstange (25) 40
gehalten ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, 45
daß das Werkstück (1) in Klammern an dem
Oberteil (3) des Werkzeugs gehalten ist.

50

55

Fig. 1

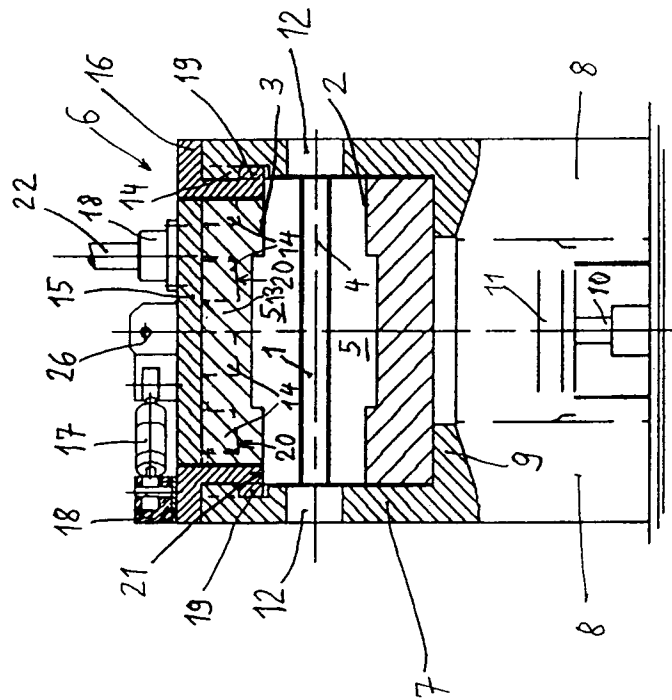


Fig. 2

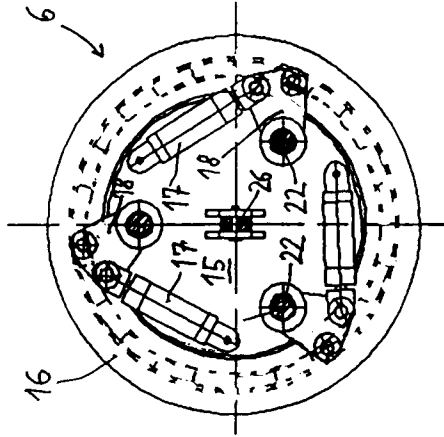
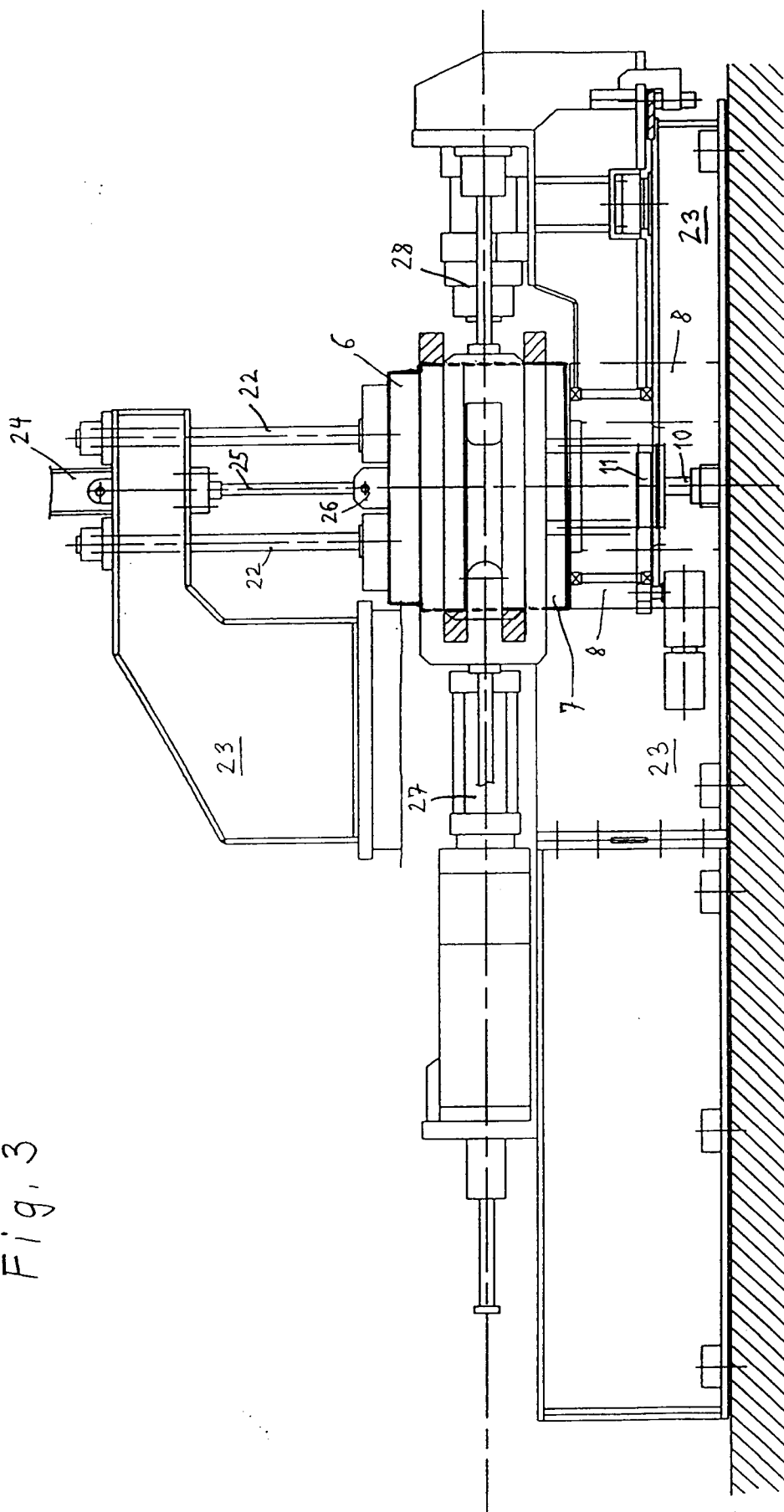


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 3101

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X A	FR-A-1 370 852 (MABILLE) * Anspruch 7; Abbildungen * ---	1-3 6	B21D26/02
X	DE-A-27 07 152 (INSTITUT GIDRODINAMIKI OTDELENIA) * Abbildungen * ---	1,2	
A	FR-A-342 356 (PRÖTT & COLSMAN) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14. Februar 1995	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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			