



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 142 659 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**10.10.2001 Patentblatt 2001/41**

(51) Int Cl.7: **B22D 11/128**

(21) Anmeldenummer: **01250118.5**

(22) Anmeldetag: **03.04.2001**

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

(30) Priorität: **04.04.2000 DE 10018029**

(71) Anmelder:  
• **Mannesmannröhren-Werke AG**  
**45473 Mülheim a.d. Ruhr (DE)**  
• **Thyssen Krupp AG**  
**40211 Düsseldorf (DE)**  
• **SKF GmbH**  
**97421 Schweinfurt (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Gohres, Hans-Werner**  
**47239 Duisburg (DE)**  
• **Divjak, Franz-Josef**  
**47495 Rheinberg (DE)**  
• **Bode, Jens**  
**63303 Dreieich (DE)**  
• **Schildberger, Alfred**  
**4452 Ternberg (AT)**

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

(54) **Stützlager für Rollen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Stützlager für Rollen insbesondere Strangführungsrollen in einer Stahl-Stranggießanlage für Brammen mit einem Lagerbock und auf Zapfen angeordnete Wälzlager. Dabei weist der Lagerbock (1, 1.1, 1.2) mindestens einen Zapfen (3, 3.1,

3.2) auf, auf dem das Wälzlager (4, 4') angeordnet ist und der Zapfen (3, 3.1, 3.2) ragt in eine achsgleich liegende komplementäre Ausnehmung (5, 6) der Rolle (7, 8) soweit hinein, dass mindestens das Wälzlager (4, 4') durch die Rolle (7, 8) vollständig überdeckt ist.

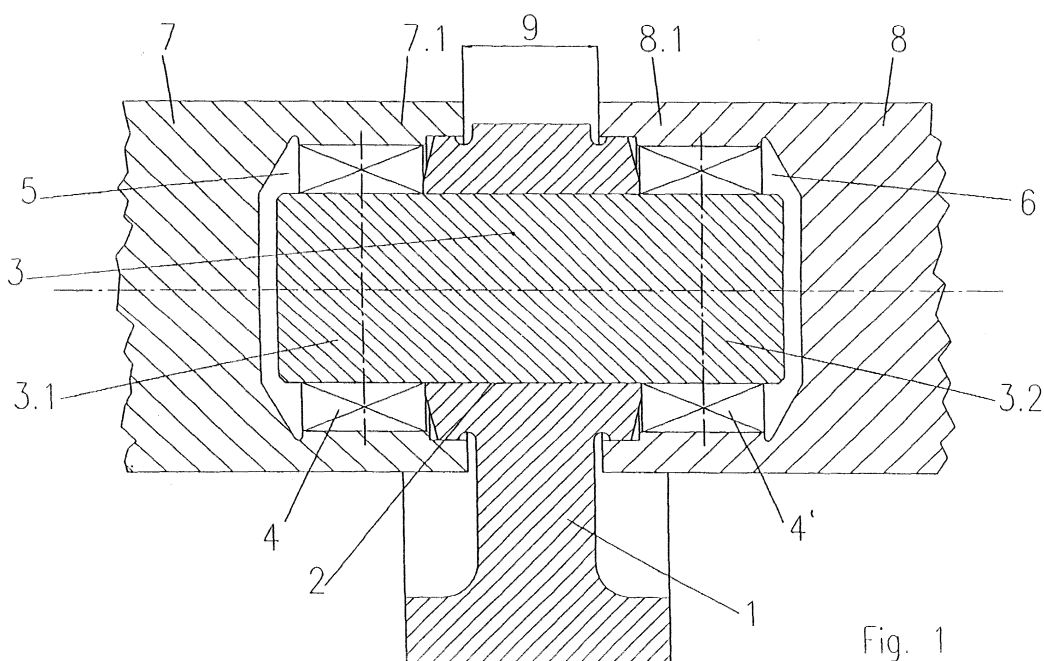


Fig. 1

EP 1 142 659 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Stützlager für Rollen, insbesondere Strangführungsrollen in einer Stahl-Stranggießanlage für Brammen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Beim Transport von Gütern auf Rollen ist es je nach Beschaffenheit des Gutes von Bedeutung, dass die Unterstützung möglichst groß und ohne Lücken ist. Im Falle des Transportes von im Strangguss gegossenen Brammen ist je nach Abkühlungsgrad die erstarrte Strangschale unterschiedlich dick und rissanfällig. Aus diesem Grunde wird für das erste und zweite Strangführungsgerüst der Durchmesser der Rollen so gering wie möglich gewählt, damit der Abstand der die Brammen unterstützenden Mantellinien zweier aufeinander folgender Rollen möglichst klein ist. Da in einer Stranggießanlage unterschiedliche Breiten gegossen werden, muss die Anlage für die größte zu gießende Breite ausgelegt sein. Diese Maximalbreite in der Größenordnung von 2,8 m kann im Regelfall nicht von einer nur auf zwei Seiten gelagerten Rolle überbrückt werden, da durch die aufliegende Last die Durchbiegung zu groß wird. Das Problem wird in der Weise gelöst, dass die Rolle in zwei oder mehrere unabhängig voneinander drehbare Abschnitte unterteilt wird, wobei jeder Abschnitt üblicherweise in beiden Endbereichen gelagert wird. Die Trennstelle bildet aber je nach Ausbildung des Stützlagers eine mehr oder weniger große Lücke in der Unterstützung des zu transportierenden Gutes, so dass man bestrebt ist diese Lücke so klein wie möglich zu machen.

**[0003]** Aus der DE-OS 274 2570 ist eine Führungsrolle für Stahl-Stranggießanlagen bekannt, die in einzelne Abschnitte unterteilt ist. Die Verbindung der einzelnen Abschnitte erfolgt in der Weise, dass der eine Abschnitt einen Zapfen ausweist, der in eine komplementäre Ausnehmung des benachbarten Rollenabschnittes eingreift. Auf dem Zapfen sind nebeneinander zwei Lager angeordnet, wobei das im Anfangsbereich des Zapfens liegende Lager als Stützlager ausgebildet ist. Es weist ein Pendelrollenlager auf, dessen Innenring sich auf dem Zapfen und dessen Außenring sich im Lagergehäuse des Stützlagers abstützt. Das Lagergehäuse ist einstückig ausgebildet und auf der offenen Seite mit einem Deckel verschließbar. Zum Schutz des Pendelrollenlagers sind im Lagergehäuse und im Deckel Dichtelemente angeordnet. Das zweite Lager ist vorzugsweise als sphärisches Lager ausgebildet, dessen Innenring sich auf dem Zapfen und dessen Außenring sich auf der Innenseite des benachbart liegenden Rollenabschnittes abstützt. Nachteilig bei dieser bekannten Anordnung ist der aufwendige konstruktive Aufbau des Stützlagers mit vielen vorzuhaltenden Einzelteilen. Weiterhin ist es bei dieser Konstruktion nicht möglich einen Versatz zweier benachbart liegender, aber unterschiedlich verschlissener und nachgearbeiteter Rollenabschnitte auszugleichen. Von weiterem Nachteil ist, dass der Querschnitt für den kragenartig ausgebildeten Zap-

fen groß gewählt werden muss, so dass die Lagerabmessung entsprechend groß ist. Das führt wiederum zu großen Rollendurchmessern, die aber im Hinblick auf die Unterstützungsmöglichkeit des zu transportierenden Gutes ungünstig sind.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es ein Stützlager für Rollen insbesondere Strangführungsrollen in einer Stahl-Stranggießanlage für Brammen anzugeben, das kleinbauend ist und eine geringe Lücke für zwei benachbart liegende Rollen aufweist. Eine weitergehende Aufgabe besteht darin, in einfacher Weise den Versatz zweier unterschiedlich verschlissener benachbart liegender Rollen auszugleichen.

**[0005]** Diese Aufgabe wird ausgehend vom Oberbegriff in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind jeweils Gegenstand von Unteransprüchen.

**[0006]** Nach der Lehre der Erfindung weist der Lagerbock mindestens einen Zapfen auf, auf dem das Wälzlager angeordnet ist und der in eine achsgleich liegende komplementäre Ausnehmung der Rolle soweit hineinragt, dass mindestens das Wälzlager durch die Rolle vollständig überdeckt ist. Das Wälzlager ist in bekannter Weise als toroidales Rollenlager ausgebildet. Diese Bauform ist besser bekannt unter dem Markennamen Carb der Firma SKF. Die vorgeschlagene Anordnung hat den Vorteil, dass der Aufbau sehr einfach und die Anzahl der vorzuhaltenden Teile gering ist. Damit wird der Instandhaltungsaufwand reduziert. Das Stützlager kann durch die Verwendung von toroidalen Rollenlagern kleinbauend ausgelegt werden, so dass der Durchmesser der Rolle ebenfalls gering ist. Von weiterem Vorteil ist, daß toroidale Rollenlager sowohl eine Axialverschiebung als auch eine Schiefstellung der Rollen zulässt. Diese Beweglichkeit ist insbesondere beim heißen Brammentransport von Bedeutung, da zum einen die Rollen sich unter der Hitzeeinwirkung ausdehnen und zum anderen sich durch die Last der Brammen auch durchbiegen.

**[0007]** Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist der Lagerbock in der Querebene symmetrisch geteilt und beide spiegelbildlich ausgebildeten und aneinander liegenden Lagerbockelemente sind durch Befestigungselemente, vorzugsweise Schrauben miteinander verblockt. Um den Versatz unterschiedlich verschlissener und nachgearbeiteter Rollen auszugleichen, erstrecken sich die Schrauben durch in beiden Lagerbockelementen angeordnete Bohrungen, deren Innendurchmesser größer ist als der Schaftdurchmesser der Schrauben.

**[0008]** Je nach Anforderung kann der Lagerbock auch gekühlt werden. Dazu ist im Lagerbock bzw. im jeweiligen Lagerbockelement mindestens ein Kanal für die Zu- und Abfuhr eines Kühlmittels vorgesehen. Diese Anordnung ist unabhängig von der Kühlmöglichkeit der Rolle, kann aber auch mit ihr integriert sein.

**[0009]** Zum Schutz des Wälzlagers erstreckt sich die Rolle über das Wälzlager hinweg bis in den Anfangsbe-

reich des Lagerbockes bzw. Lagerbockelementes. Im Kontaktbereich Rolle-Lagerbock bzw. Lagerbockelement ist eine vorzugsweise fettstoffschmierende Dichtung angeordnet.

**[0010]** Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele. Es zeigen:

Figur 1 in einem Längsschnitt eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäß ausgebildeten Stützlagers

Figur 2 wie Fig. 1 eine zweite Ausführungsform

Figur 3 wie Figur 1, aber mit Kühlung und Abdichtung

Figur 4 wie Figur 2, aber mit Kühlung und Abdichtung

**[0011]** In Figur 1 ist in einem Längsschnitt eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäß ausgebildeten Stützlagers dargestellt. Es besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus einem einteiligen Lagerbock 1 mit einer querliegenden Bohrung 2, durch die ein als Zapfen 3 ausgebildeter Bolzen gepreßt ist. Auf dem über den Lagerbock 1 hinaus kragenden Zapfenelement 3.1 bzw. 3.2 ist je ein Wälzlager 4, 4' angeordnet. Das jeweilige Wälzlager 4, 4' ist vorzugsweise als kleinbauendes toroidales Rollenlager (Carb) ausgebildet. Das Zapfenelement 3.1 bzw. 3.2 ragt in eine komplementäre Ausnehmung 5, 6 der jeweiligen Rolle 7, 8 hinein. Die Tiefe der Ausnehmung 5, 6 ist so gewählt, dass der Endbereich 7.1, 8.1 der jeweiligen Rolle 7, 8 sich mindestens über das Wälzlager 4, 4' erstreckt. Vorzugsweise erstreckt sich der Endbereich 7.1, 8.1 der jeweiligen Rolle 7, 8 bis in den Anfangsbereich des Lagerbockes 1. Nicht dargestellt sind in dieser Figur die erforderlichen Abdichtungen für das Wälzlager, sowie die Möglichkeit einer Schmiermittelnachlieferung.

**[0012]** Die vorgeschlagene Anordnung ermöglichte es, dass die erforderliche Lücke 9 zwischen den beiden benachbart liegenden Rollen 7, 8 gering ausfällt. Während sie üblicherweise 150mm bis 200mm beträgt, kann sie auf diese Weise auf einen Wert < 50mm reduziert werden. Von weiterem Vorteil ist, dass die empfindlichen Wälzlager 4, 4' im Falle des heißen Brammentransportes vor der direkten Wärmestrahlung geschützt sind, zumal die Rollen 7, 8 üblicherweise auch gekühlt sind.

**[0013]** Figur 2 zeigt eine zweite Ausführungsform, wobei für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen gewählt worden sind. In diesem Beispiel ist der Lagerbock in der Querebene symmetrisch geteilt und weist zwei spiegelbildlich ausgebildete Lagerbockelemente 1.1, 1.2 auf. Das Zapfenelement 3.1 bzw. 3.2 ist, wie hier dargestellt, integraler Bestandteil des jeweiligen Lagerbockelementes

1.1, 1.2, kann aber ebenso, wie in Figur 1 dargestellt, als Bolzen in eine entsprechende Bohrung des Lagerbockelementes 1.1, 1.2 eingepresst sein. Die beiden Lagerbockelemente 1.1, 1.2 sind mittels Schrauben 10 (hier nur eine dargestellt) miteinander verblockt.

**[0014]** Auf den Stahlstranggießanlagen werden üblicherweise unterschiedliche Brammenbreiten gegossen, so dass die Rollen 7, 8 unterschiedlich beaufschlagt und verschlissen werden. Für den Fall, dass die hier rechts liegende Rolle 8 stärker verschlissen ist, wird sie nach dem Ausbau überdreht und kann dann für einen weiteren Produktionszyklus verwendet werden. Der sich zur hier links liegenden Rolle 7 ergebende Durchmessersprung muss aber in irgendeiner Weise ausgeglichen werden. Dazu weisen die Bohrungen 11, 12 des jeweiligen Lagerbockelementes 1.1, 1.2, durch die die Schrauben 10 gesteckt werden, einen größeren Innendurchmesser auf als der Schaftdurchmesser der Schrauben 10. Auf diese Weise ist es möglich, die beiden aneinander liegenden Lagerbockelemente 1.1, 1.2 um einige Millimeter gegeneinander zu versetzen. Der Versatz wird so gewählt, dass die beiden oben liegenden Mantellinien 13, 14 der jeweiligen Rolle 7, 8 fluchten, d.h. auf gleicher Höhe liegen. Dazu werden am hier rechts liegenden Lagerbockelement 1.1, 1.2 ein oder mehrere Distanzbleche 15 unterlegt.

**[0015]** Figur 3 zeigt in einem Längsschnitt eine vergleichbare Ausführung wie Figur 1, aber mit Kühlung und Abdichtung. Dazu weist der Lagerbock 1 mindestens einen Kühlkanal 16 für die Zufuhr und einen Kühlkanal 17 für die Abfuhr des Kühlmittels auf. Für die Kühlung des am stärksten mit Hitzestrahlung beaufschlagten Lagerbockbereiches ist ein Ringkanal 18 vorgesehen. Im Kontaktbereich zwischen dem jeweiligen Endbereich 7.1, 8.1 der Rolle 7, 8 und dem Lagerbock 1 ist eine Dichtung 19.1, 19.2 angeordnet. Sie soll verhindern, dass von außen Schmutz in den Wälzlagerraum gelangen kann.

**[0016]** In Figur 4 ist eine vergleichbare Ausführungsform wie in Figur 2 dargestellt, aber mit Kühlung und Abdichtung. In diesem Fall weist jedes Lagerbockelement 1.1, 1.2 einen Kühlkanal 16.1, 16.2 für die Zufuhr und je einen Kühlkanal 17.1, 17.2 für die Abfuhr des Kühlmittels auf. Im Mantelbereich ist je ein Ringkanal 18.1, 18.2 vorgesehen. Der Kontaktbereich zwischen Lagerbockelement 1.1, 1.2 und Endbereich 7.1, 8.2 der jeweiligen Rolle 7, 8 ist mit einer Dichtung 19.1, 19.2 versehen. Angedeutet ist hier ein zur Dichtung 19.1, 19.2 führender Kanal 20.1, 20.2, um Fett als Abdichtungsmittel nachliefern zu können.

## Patentansprüche

1. Stützlager für Rollen insbesondere Strangführungsrollen in einer Stahl-Stranggießanlage für Brammen mit einem Lagerbock und auf Zapfen angeordnete Wälzlager,

- dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Lagerbock (1, 1.1, 1.2) mindestens einen Zapfen (3, 3.1, 3.2) aufweist, auf dem das Wälzlager (4, 4') angeordnet ist und der Zapfen (3, 3.1, 3.2) in eine achsgleich liegende komplementäre Ausnehmung (5, 6) der Rolle (7, 8) soweit hineinragt, dass mindestens das Wälzlager (4, 4') durch die Rolle (7, 8) vollständig überdeckt ist.
2. Stützlager nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** für koaxial benachbart gelagerte und unabhängig voneinander drehbare Rollen (7, 8) der Lagerbock (1) je einen nach rechts und nach links sich erstreckenden Zapfen (3.1, 3.2) aufweist.
3. Stützlager nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Zapfen (3.1, 3.2) integraler Bestandteil des Lagerbockes (1) ist.
4. Stützlager nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Zapfen (3) als separates Teil in einer Bohrung (2) des Lagerbockes (1) eingepresst ist.
5. Stützlager nach einem der Ansprüche 1 bis 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Lagerbock in der Querebene symmetrisch geteilt ist und beide spiegelbildlich ausgebildeten und aneinander liegenden Lagerbockelemente (1.1, 1.2) durch Befestigungselemente (10) miteinander verblockt sind.
6. Stützlager nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zur Verblockung mehrere über den Umfang verteilt angeordnete Schrauben (10) vorgesehen sind, die sich durch in beiden Lagerbockelementen (1.1, 1.2) angeordnete Bohrungen (11, 12) erstrecken, deren Innendurchmesser größer ist als der Schaftdurchmesser der Schrauben (10).
7. Stützlager nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Lagerbock (1) bzw. das Lagerbockelement (1.1, 1.2) mit mindestens einem Kanal (16, 16.1; 16.2; 17; 17.1; 17.2) für die Zu- und Abfuhr eines Kühlmittels versehen ist.
8. Stützlager nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Rolle (7, 8) sich über das Wälzlager (4, 4') hinweg bis in den Anfangsbereich des Lagerbockes (1) bzw. Lagerbockelementes (1.1, 1.2) erstreckt.
9. Stützlager nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** im Kontaktbereich Rolle (7, 8)- Lagerbock (1) bzw. Lagerbockelement (1.1, 1.2) eine Dichtung (19.1, 19.2) angeordnet ist.
10. Stützlager nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Dichtung (19.1, 19.2) fettstoffgeschmiert ist.
11. Stützlager nach einem der Ansprüche 1-10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Wälzlager (4, 4') als toroidales Rollenlager ausgebildet ist.

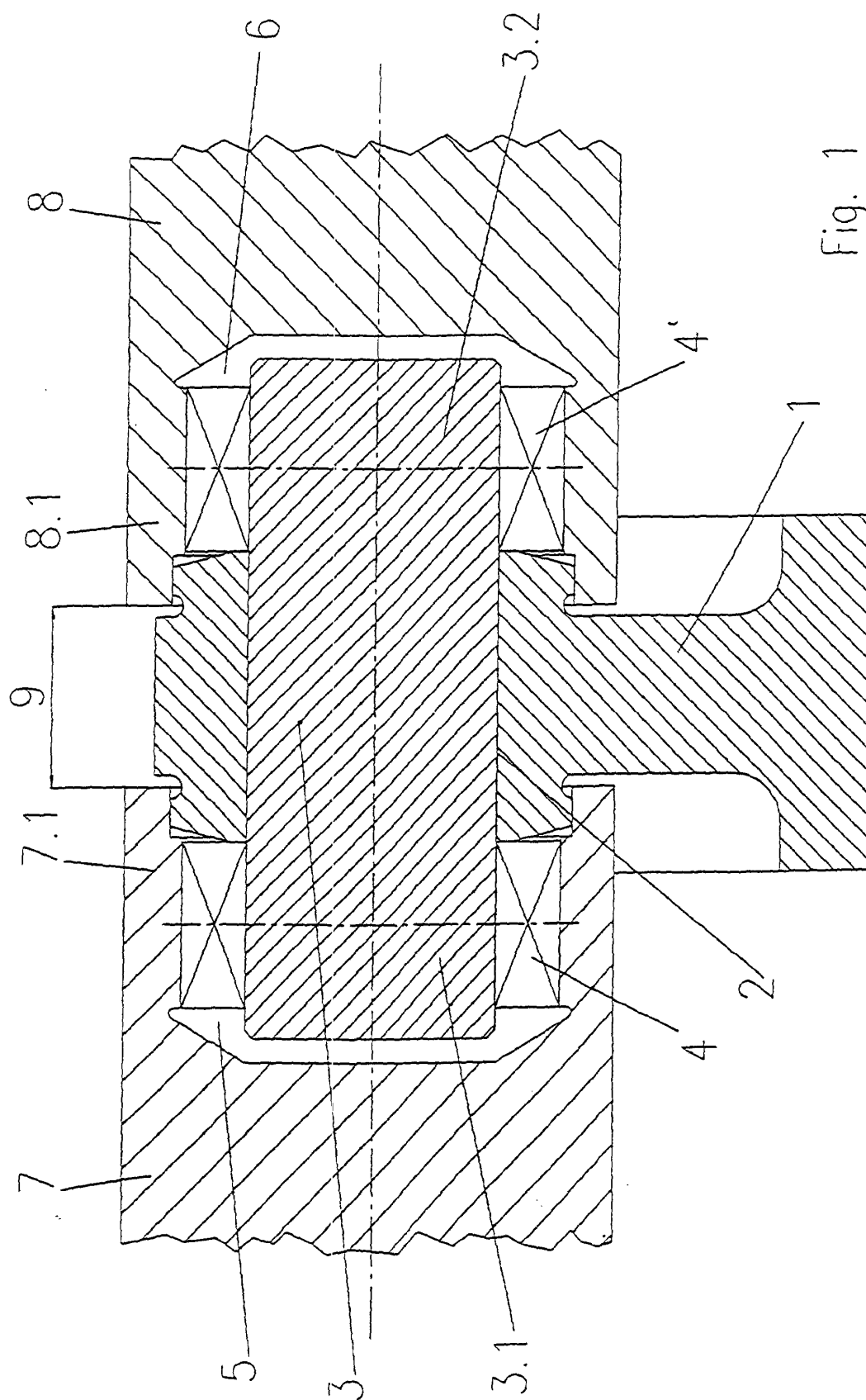
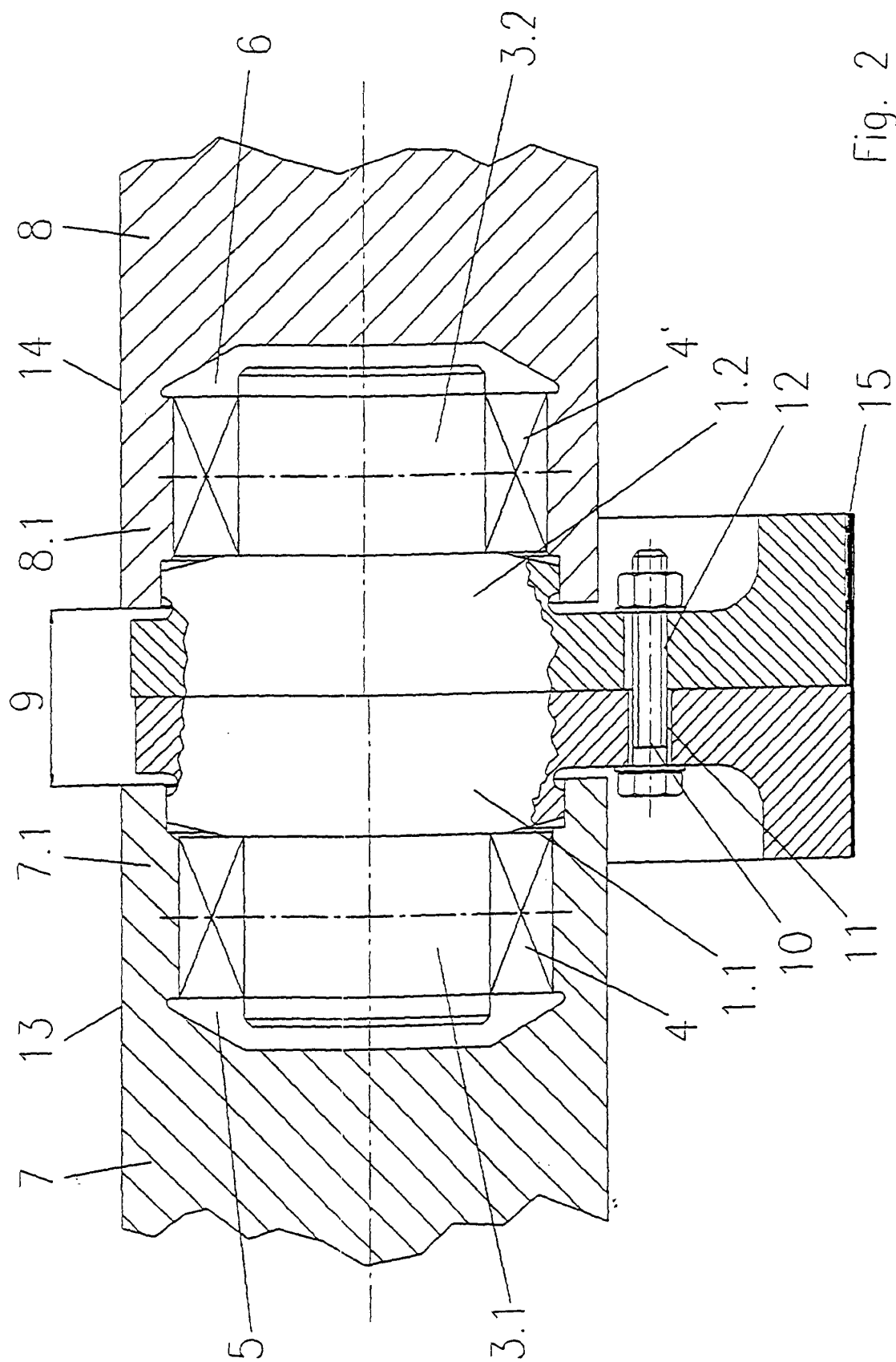
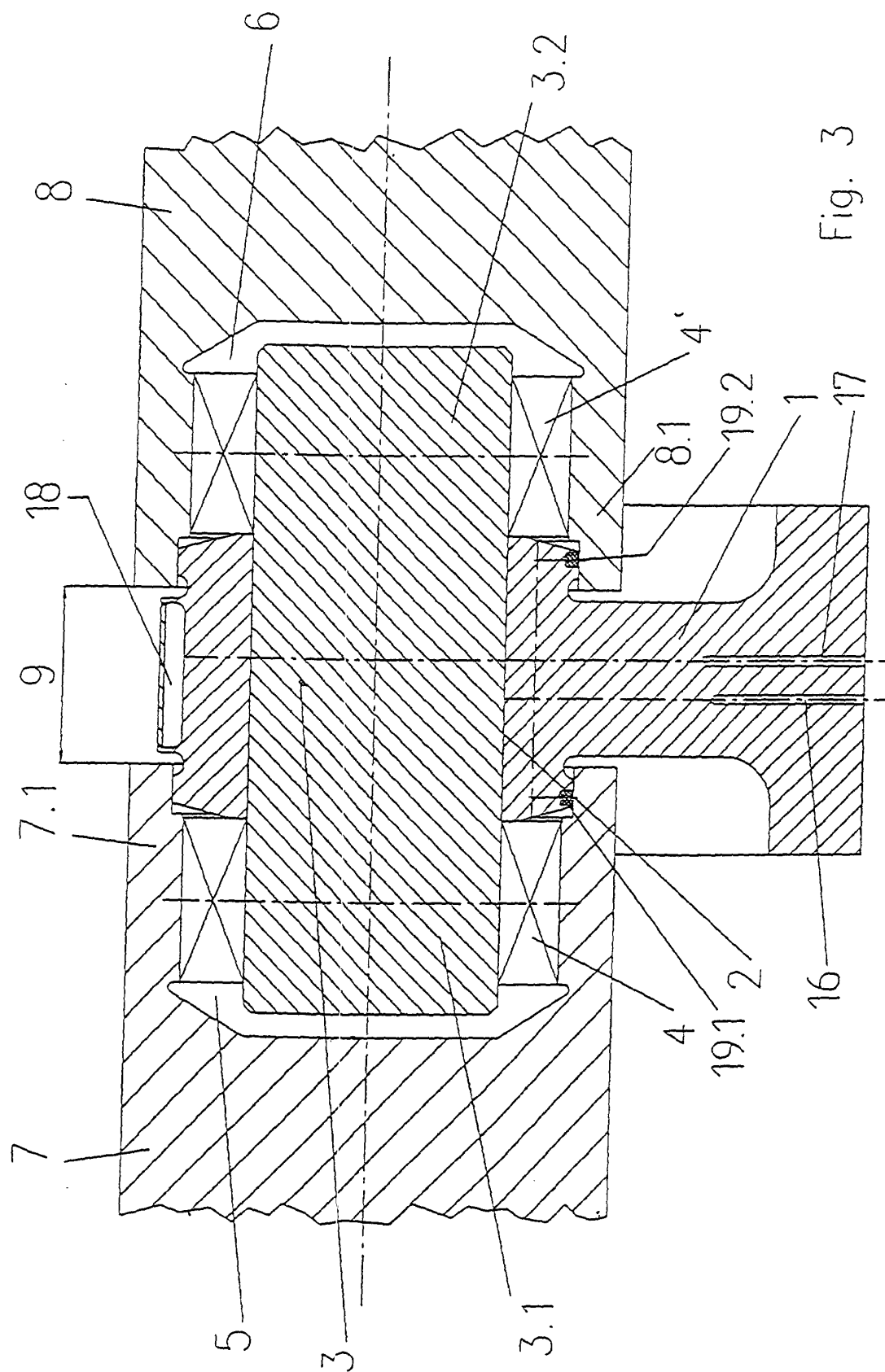
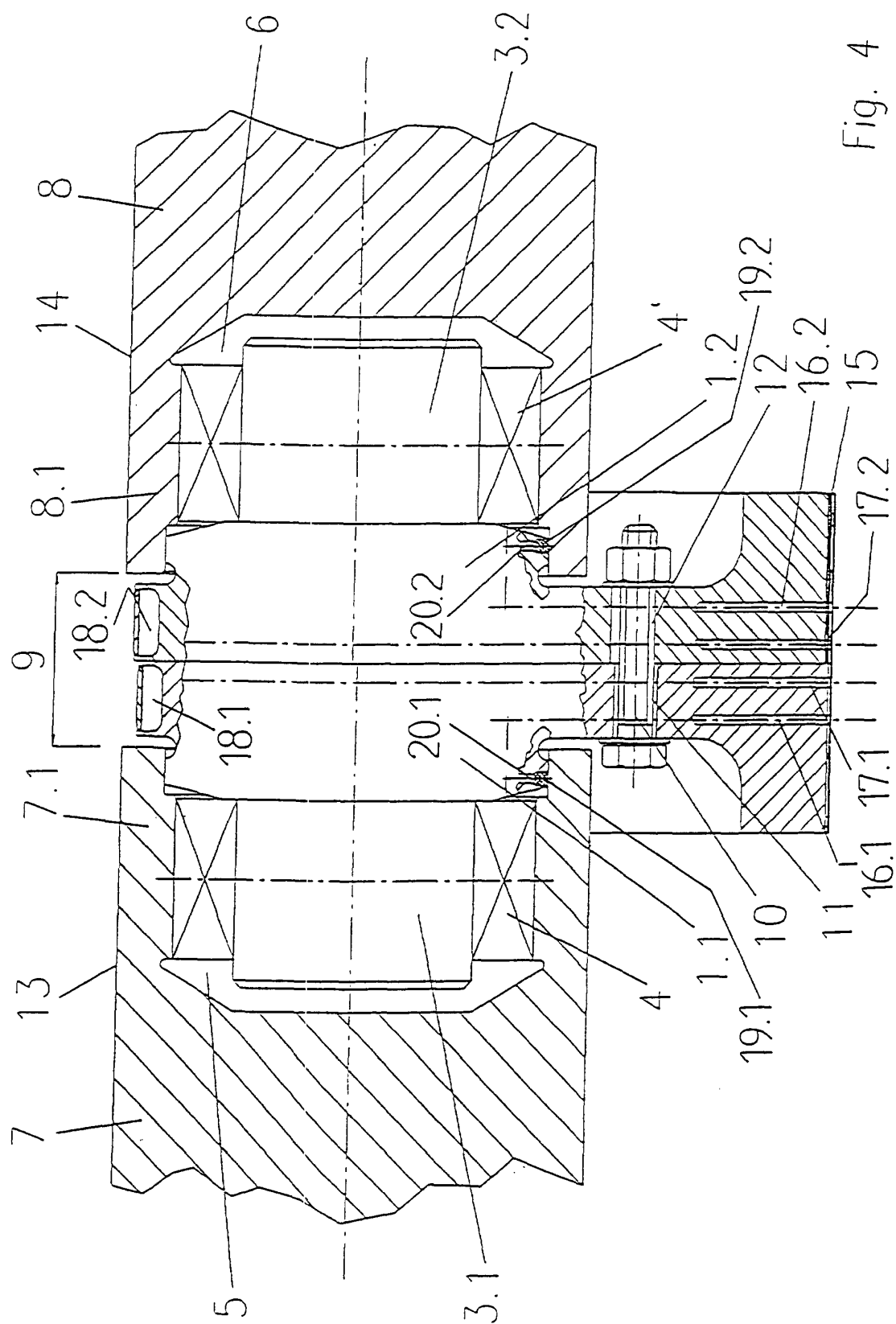


Fig. 1









Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 25 0118

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	AT 383 526 B (VOEST ALPINE AG) 10. Juli 1987 (1987-07-10) * Seite 3, Zeile 1 - Zeile 45; Abbildung *	1,2,4, 8-11	B22D11/128
X	FR 2 545 891 A (KASTNER RENE) 16. November 1984 (1984-11-16) * Seite 3, Zeile 35 - Seite 4, Zeile 34; Abbildung 1 *	1,2,4,11	
X	DE 42 27 987 A (MANNESMANN AG) 24. Februar 1994 (1994-02-24) * Spalte 1, Zeile 62 - Spalte 2; Abbildungen 1,2 *	1,2,4,8, 11	
X	US 4 043 622 A (HOTCHKISS JOHN DEVLIN ET AL) 23. August 1977 (1977-08-23) * Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 3, Zeile 47; Abbildung 1 *	1,4	
A	FR 2 291 815 A (LEWIN HANS) 18. Juni 1976 (1976-06-18) * Ansprüche 1-13; Abbildungen 1,2 *	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	DE 15 83 619 A (DEMAG AG) 20. August 1970 (1970-08-20) * Seite 5, Zeile 21 - Seite 7, Zeile 7; Abbildung 2 *	1-11	B22D F27D F27B C03B C21D B21B F16C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>20. Juli 2001</b>	Prüfer <b>Mailliard, A</b>
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 : nichtschriftliche 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 B2 (P04203)

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

EP 01 25 0118

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.

20-07-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 383526 B	10-07-1987	AT 22386 A	15-12-1986
FR 2545891 A	16-11-1984	DE 3245433 A	26-04-1984
DE 4227987 A	24-02-1994	KEINE	
US 4043622 A	23-08-1977	GB 1503150 A	08-03-1978
		BR 7505882 A	03-08-1976
		CA 1026408 A	14-02-1978
		DE 2540754 A	01-04-1976
		FI 752478 A,B,	14-03-1976
		FR 2292889 A	25-06-1976
		IT 1045572 B	10-06-1980
		JP 51055857 A	17-05-1976
		SE 400817 B	10-04-1978
		SE 7509878 A	15-03-1976
		ZA 7505610 A	25-08-1976
FR 2291815 A	18-06-1976	DE 2454902 A	16-06-1976
		JP 51076129 A	01-07-1976
		SE 7513082 A	21-05-1976
DE 1583619 A	20-08-1970	KEINE	

EPC FORM P0461

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