

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 904 872 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
31.03.1999 Patentblatt 1999/13

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B22C 21/14**, B22C 9/10

(21) Anmeldenummer: 98112754.1

(22) Anmeldetag: 09.07.1998

(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: 25.09.1997 DE 19742276

(71) Anmelder:  
**Hottinger Maschinenbau GmbH**  
68219 Mannheim (DE)

(72) Erfinder: **Rommel, Reiner**  
68782 Brühl (DE)

(74) Vertreter:  
**Lempert, Jost, Dipl.-Phys. Dr. rer.nat. et al**  
Patentanwälte,  
Dipl.-Ing. Heiner Lichti,  
Dipl.-Phys. Dr. rer. nat. Jost Lempert,  
Dipl.-Ing. Hartmut Lasch,  
Postfach 41 07 60  
76207 Karlsruhe (DE)

### (54) Verbindung von Kernen

(57) Zur Verbindung von Kernen zu einem Kernpaket sieht die Erfindung miteinander fluchtende Ausnehmungen (8, 13; 26, 27) in den Kernen (1, 2, 21, 22) und ein in diese einsteckbares Spreizelement (14, 37) vor.

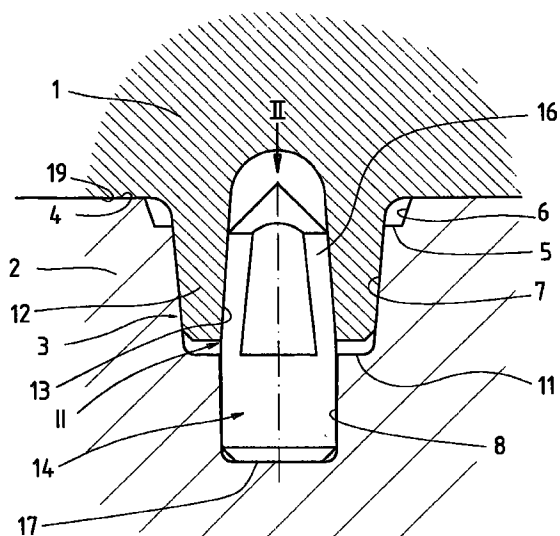


Fig. 1

**EP 0 904 872 A1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verbindung von Kernen zu einem Kernpaket.

[0002] Das Gießen von komplexen Teilen erfolgt mittels Kern- oder Formpaketen, die aus einzelnen, separat geschossenen Kernen zusammengesetzt sind. Wenn im weiteren von Kernen die Rede ist, so sind hiermit auch Gießformen bzw. Gieß-Formteile gemeint.

[0003] Die Verbindung solcher Kerne zu Kernpaketen, wie beispielsweise einem gießfertigen Motorblock-Kernpaket, kann durch Zusammenschrauben der Kerne über Einzelschrauben oder Zuganker erfolgen. Dies ist aufwendig, da es oft manuell zu erfolgen hat. Auch müssen die Schrauben oder Zuganker bei der Entkernung der Gußstücke bzw. bei der Aufbereitung des Formstoffes, dessen Hauptbestandteil Sand (neben Binder) ist, wieder ausgesondert werden.

[0004] Weiterhin können Kerne mit Heiß- oder Kaltkleber bzw. mit beiden Kleberarten als Kombiverbindung miteinander verbunden werden, wobei beim Verbinden der Kerne mit Heißkleber darauf geachtet werden muß, daß beim anschließenden Durchlauf durch einen Trockenofen (zum Trocknen der aufgetragenen Kernschicht auf Wasserbasis) die Ofentemperatur nicht über der Schmelztemperatur des Heißklebers liegen darf. Dies würde automatisch zum Lösen der Klebeverbindung führen.

[0005] Schließlich ist es möglich, Kerne zu verbinden, indem diese nach Herstellung aneinandergereiht und in einem zusätzlichen Schießvorgang ein Schlüsselkern in vorgesehene Hohlräume eingeschossen wird, wodurch eine formschlüssige Verbindung hergestellt wird. Hierzu ist ein weiterer Schießvorgang erforderlich.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache, dennoch zuverlässige Verbindung von Kernen zu einem Kernpaket unter Vermeidung der vorgenannten Nachteile zu schaffen.

[0007] Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe mit einer Verbindung von Kernen zu einem Kernpaket gelöst, welche gekennzeichnet ist durch miteinander fluchtende Ausnehmungen in den Kernen und ein in diese steckbares Spreizelement.

[0008] Durch geeignete Dimensionierung der Ausnehmungen und des steckbaren Spreizelements kann beim Zusammenpressen der miteinander zu verbindenden Kerne unter Zwischenanordnung des Spreizelements eine hinreichende kraftschlüssige Verbindung zwischen den Kernen (mittels des Spreizelements) geschaffen werden.

[0009] In bevorzugter Ausgestaltung ist dabei vorgesehen, daß eine der Ausnehmungen in einem Vorsprung eines der Kerne ausgebildet ist, wobei insbesondere das Spreizelement stiftförmig ausgebildet ist. Weiterbildungen dieser Ausgestaltungen sehen vor, daß das Spreizelement in seinen Mantelflächen zwei gegenüberliegende Abflachungen aufweist und insbesondere bei mehr als einem Spreizelement zur Ver-

bindung zweier Kerne die Spreizelemente unterschiedlich ausgerichtet sind.

[0010] Während die Spreizelemente aus Metall, vorzugsweise Aluminium, Kunststoff oder Holz bestehen können, sieht eine äußerst bevorzugte Ausgestaltung vor, daß das Spreizelement als wesentlichen Bestandteil Sand enthält, wobei insbesondere der Sand die gleiche Körnung wie der Sand der Kerne hat und das Spreizelement einen höheren Bindergehalt aufweist als die Kerne.

[0011] In alternativer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß das Spreizelement zwei sich beidseitig von einem Mittelbereich forterstreckende ringförmige Ansätze aufweist, wobei insbesondere die äußere Mantelwandung des Spreizelements doppelkonisch ausgebildet ist.

[0012] Um eine elastische Verformbarkeit, insbesondere Spreizbarkeit, der Ansätze zu ermöglichen, sieht die Erfindung in weiterer bevorzugter Ausgestaltung vor, daß die Ansätze durch sich radial erstreckende Einschnitte in angulare Abschnitte unterteilt sind, wobei insbesondere die Einschnitte in den Ansätzen angular zueinander versetzt sind und die Einschnitte sich bis zur Mittelebene des Spreizelements erstrecken. Hierdurch läßt sich das Spreizelement auch leicht herstellen.

[0013] In Weiterbildung kann hierbei vorgesehen sein, daß die Ansätze bzw. Abschnitte radial nach innen ragende Nasen aufweisen, wobei darüber hinaus die Nasen sich angular nur über einen Teil der Abschnitte erstrecken und/oder die Nasen an einem ersten Ansatz zu den Nasen an einem zweiten Ansatz angular zueinander versetzt sind.

[0014] Die erfindungsgemäße Verbindung von Kernen vereinfacht den Zusammenbau von Kernpaketen erheblich, da lediglich spreizbare bzw. spreizende Spreizelemente oder Spreizdübel in die vorgesehenen Öffnungen eingesetzt werden und mit einer einzigen unter Druck bzw. Kraft erfolgenden Gegeneinanderbewegung der Kerne diese - insbesondere bei Verbindung von mehr als zwei Kernen - zu einem Kernpaket miteinander verbunden werden. Durch die Erfindung wird eine wirksame, dauerhafte Verbindung zwischen den miteinander verbundenen Kernen hergestellt. Aufgrund der Konizität ihrer Ausnehmungen und der Spreizelemente können die Kerne mit einem gewissen Spiel gegeneinander zusammengefügt werden, so daß die Präzision einer Steckverbindung nicht notwendig ist, dennoch aber eine dauerhafte Verbindung erzielt wird.

[0015] Bei Vorsehen von zwei oder mehr Verbindungen an aneinander anliegenden Stirnflächen von Kernen wird eine doppelte Verbindung und weiterhin ein Verdrehschutz der Kerne gegeneinander sichergestellt. Obwohl grundsätzlich zusätzlich Klebstoff eingesetzt werden kann, wird, wenn dies nicht der Fall ist, insbesondere bei Verwendung von Spreizelementen aus Sand (mit Binder) eine gute Wiederaufbereitung der Kerne nach ihrem Einsatz möglich.

[0016] Es ist in Weiterbildung möglich, die Kernteile

und/oder das Spreizelement mit einem Kleber zu versehen, der erst im Trockenofen aushärtet; dies erlaubt den Betrieb des Trockenofens mit höheren Temperaturen, verbessert somit das Trockenverhalten der wasserlöslichen Schlichte und verkürzt die Trockenzeit durch die Erhöhung der Ofentemperatur.

**[0017]** Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert sind. Dabei zeigt bzw. zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verbindung von Kernen im Schnitt;

Fig. 2 eine Sicht entsprechend dem Pfeil II des Spreizelementes;

Fig. 3a,3b Stirnseitenansichten von Kernteilen mit zwei bzw. drei Verbindungspunkten;

Fig. 4 ein erfindungsgemäß verbundenes Kernpaket beim Zusammenpressen;

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verbindung im Längsschnitt; und

Fig. 6 einen Schnitt entsprechend IV-IV durch das Spreizelement der Fig. 5.

**[0018]** In der Fig. 1 sind zwei miteinander verbundene Kerne 1, 2 vorgesehen, die gemeinsam Teil eines Kernpaketes, wie beispielsweise eines Motorblock-Kernpaketes, sind.

**[0019]** Der Kern 2 weist eine gestufte Ausnehmung 3 mit sich von seiner Stirnseite 4 nach innen hin erstreckenden drei Bereichen 6, 7, 8 auf, die sich über Schultern 9, 11 verjüngen.

**[0020]** Der Kern 1 weist im dargestellten Ausführungsbeispiel einen Ansatz 12 auf, der wiederum mit einer Ausnehmung 13 versehen ist. Die Ausnehmung 13 sowie die Abschnitte 6, 7 der Ausnehmung 3 verjüngen sich konisch mit einem Verjüngungswinkel von ca. 3 bis 5°, wobei der Verjüngungswinkel von 13 zu 7 unterschiedliche Winkel zueinander aufweisen muß, um die selbsthaftende Verbindung zu verstärken.

**[0021]** Während der Maximaldurchmesser des Abschnitts 7 ca. 30 mm und der des Abschnitts 6 ca. 40 bis 45 mm beträgt, liegt im dargestellten Ausführungsbeispiel der Durchmesser des Abschnitts 8 wenig unter 16 mm, d.h. bei 15,8 bis 15,9 mm.

**[0022]** Die beiden Kerne 1, 2 sind durch ein Spreizelement 14 miteinander verbunden, das ebenfalls konisch ausgebildet ist, wobei die Konizität seines in die Ausnehmung 13 ragenden Abschnitts 16 ebenfalls etwa bei 3 bis 5° entsprechend derjenigen der Ausnehmung

13 liegt. Zu seinem dem Abschnitt 16 abgewandten Ende erweitert sich das Spreizelement 14 mit einer Konizität von etwa 1°.

**[0023]** Das Spreizelement 14 weist - insbesondere in seinem Bereich 16 - in seinem Mantelbereich zwei gegenüberliegende Abflachungen 18 auf.

**[0024]** Das Spreizelement 14 kann aus Holz oder Metall, wie Aluminium, bestehen; es ist aber vorzugsweise aus Sand gebildet, und zwar insbesondere Sand mit der gleichen Körnung wie der Sand, aus dem die Kerne 1, 2 gebildet sind, nämlich Kroning-Sand, wobei allerdings der Binder- oder Harzanteil des Spreizelements 14 über dem der Kerne 1, 2 liegt, so daß das Spreizelement 14 eine extrem hohe Festigkeit erhält. Es ist ebenfalls möglich, spezielle industriegerfertigte Croning-Kerne als Spreizelemente einzusetzen. Die hohe Kernfestigkeit sowie die guten Zerfalleigenschaften empfehlen ihren Einsatz für diese Aufgabe.

**[0025]** Wie in den Figuren 3a und 3b gezeigt ist, reichen zu einer Stirnseite eines Kernteils 1, 2 zwei oder drei Ausnehmungen zur Aufnahme der entsprechenden Zahl von Spreizelementen 14 aus, obwohl grundsätzlich auch mehr Verbindungspunkte vorgesehen sein können. Die Spreizelemente 14 sind dabei vorzugsweise so eingesetzt, daß ihre Abflachungen 18 unterschiedlich ausgerichtet sind, so in Fig. 3a unter einem Relativwinkel von 90° und unter 45° jeweils zu Symmetrieachsen des Kerns 1. In der Fig. 3a sind die oberen Spreizelemente 14 in gleicher Weise ausgestaltet, während die Abflachungen des unteren Spreizelementes 14 unter 45° zu denen der oberen Spreizelemente ausgerichtet sind.

**[0026]** Zur Verbindung der beiden Kerne 1, 2 wird zunächst das Spreizelement 14 in den Bereich 8 der Ausnehmung 3 eingesteckt. Anschließend wird der Kern 1 auf den Kern 2 aufgesetzt, wobei der ringförmige Ansatz 12 den Bereich 16 des Spreizelements 14 aufnimmt. Beim Zusammendrücken der Kerne 1, 2 mit ihren Stirnseiten 4, 9 - mittels einer pneumatischen oder hydraulischen Zylindervorrichtung oder eines Handhabungsgerätes, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist - spreizt das Spreizelement 14 in den Bereichen, in denen es nicht die Abflachung 18 aufweist, den ringförmigen Vorsprung 12 gegen die umgebende Wandung des Bereichs 7 der Ausnehmung 3, so daß zwischen den beiden Kernen 1, 2 und dem Spreizelement 14 in diesem Bereich ein fester Kraftschluß gebildet wird.

**[0027]** Durch die Abflachung 18 kann das Spreizelement 14 insbesondere von einem Industrieroboter oder einem Manipulator leicht gehandhabt werden. Weiterhin können durch die Abflachung 18, in deren Bereich beim Zusammenfügen der Kerne 1, 2 keine Radialkräfte ausgeübt werden, diese in den Bereichen, in denen die Abflachung 18 nicht vorhanden ist, orientiert und dort verstärkt werden. Hierdurch können insbesondere wenn - wie dies vorzugsweise vorgesehen ist - zwei oder mehr Verbindungen der beschriebenen Art aneinander in Verbindung kommenden Stirnsei-

ten 4, 19 der Kerne 2, 1 vorhanden sind, die radialen Wirkkräfte in gewünschter Weise an diesen verschiedenen Verbindungen ausgerichtet werden, insbesondere derart, daß sie nicht gleichgerichtet sind, sondern unter endlichen Winkeln zueinander ausgerichtet sind. Die Tasche 6, 9 sowie 11 ist als Reservoir für beim Fügevorgang eventuell abgeriebenen Sand vorgesehen. Dadurch ist gewährleistet, daß kein abgeriebener Sand auf die Teilungsfläche der Kerne 1 und 2 bzw. in das Loch 11 rieselt und somit ein Aufmaß beim Zusammenfügen der Kerne entsteht (Spalt auf der Teilungsebene von Kern 1 zu Kern 2 - Maßungenauigkeiten beim späteren Gußstück).

**[0028]** Die Fig. 5 und 6 zeigen eine andere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verbindung. Auch hier werden wieder Kerne 21, 22 eines zu erstellenden Kernpaketes, wie eines Motorblock-Kernpaketes, mit aneinander anliegenden Stirnseiten 23, 24 miteinander verbunden. Auch hier sind in den Kernen 21, 22 korrespondierende Ausnehmungen 26, 27 vorgesehen, wobei die Ausnehmung 27 durch zwei Abschnitte 28, 29 gebildet ist, die über eine Stufe 31 ineinander übergehen.

**[0029]** Im Inneren der Ausnehmungen 26, 27 ist jeweils ein kegelförmiger Vorsprung 32, 33 vorgesehen, so daß die Ausnehmungen 26, 27 in ihren Bodenbereichen 34, 36 ringförmig ausgebildet sind. Die Mantelwandungen der Ausnehmungen 26, 27 verlaufen von den Stirnseiten 23, 24 sich konisch verjüngend zu den Bodenbereichen 34, 36. Sie sind an gegenüberliegenden Seiten mit Abflachungen 18a versehen - entsprechend den Abflachungen 18 des Spreizelementes der Ausführungsform der Figuren 1 bis 4.

**[0030]** Das Spreizelement der Ausgestaltung der Fig. 5 und 6 ist an die vorstehend beschriebenen Ausnehmungen 26, 27 in den Kernen 21, 22 angepaßt. Es weist demgemäß einen Mittelbereich 38 auf, von dem sich in axialer Richtung beidseitig ringförmige Ansätze 41 erstrecken, die sich vom Mittelbereich 38 aus auf ihrer Außenwandung zu ihren freien Enden hin in einer konisch verjüngen. Die Ansätze 39, 41 sind durch von ihren Enden bis zur Mittelebene A des Spreizelements 37 sich erstreckende Radialschlitze in angulare Abschnitte unterteilt, wie sie als Abschnitte 39a, 39b, 39c der Fig. 4 entnehmbar sind. Für den Ansatz 41 gilt Entsprechendes.

**[0031]** An ihren freien Enden sind die Ansätze 39, 41 mit nach innen ragenden Nasen 43a, 43b, 43c, 44a, 44b, 44c versehen, die sich nur über einen angularen Teilbereich der Abschnitte 39a-39c des Ansatzes 39 bzw. der entsprechenden Abschnitte des Ansatzes 41, insbesondere über die Hälfte des angularen Teilbereichs der genannten Abschnitte, erstrecken.

**[0032]** Zur Verbindung der Kernteile 21, 22 wird das Spreizelement 37 zunächst in die Ausnehmung eines der Kerne 21, 22 eingesetzt. Anschließend wird der andere Kern aufgesetzt. Die Kerne werden mit ihren

Stirnseiten 23, 24 gegeneinander gedrückt, wobei die Abschnitte 39a-39c bzw. die entsprechenden Abschnitte des anderen Ansatzes 41 aufgrund eines leichten radialen Übermaßes von Ausnehmungen 26, 29 und Vorsprüngen 32, 33 gegenüber den mit diesen zusammenwirkenden Wandungsteilen des Spreizelements 37 im unbelasteten Zustand leicht nach außen gedrückt und damit unter eine elastische Spannung gesetzt werden. Hierdurch wird ebenfalls wieder eine zur weiteren Handhabung des so gebildeten Kernpaketes zuverlässige reibschlüssige Verbindung zwischen den Kernen 21, 22 mittels des Spreizelements 37 geschaffen.

**[0033]** Das Spreizelement 37 besteht vorzugsweise aus Kunststoff.

### Patentansprüche

1. Verbindung von Kernen zu einem Kernpaket, gekennzeichnet durch zueinander fluchtende Ausnehmungen (8, 13; 26, 27) in den Kernen (1, 2, 21, 22) und ein in diese steckbares Spreizelement (14, 37).
2. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Ausnehmungen (13) in einem Vorsprung (12) eines der Kerne (1) ausgebildet ist.
3. Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement (14) stiftförmig ausgebildet ist.
4. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement in seinen Mantelflächen zwei gegenüberliegende Abflachungen (18) aufweist.
5. Verbindung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehr als einem Spreizelement (14) zur Verbindung zweier Kerne (1, 2) die Spreizelemente (14) unterschiedlich ausgerichtet sind.
6. Verbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement (14) im wesentlichen aus Sand hergestellt ist.
7. Verbindung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Sand des Spreizelements (14) die gleiche Körnung wie der Sand der Kerne (1, 2) hat.
8. Verbindung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement (14) einen höheren Bindergehalt aufweist als die Kerne (1, 2).
9. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß das Spreizelement (37) zwei sich beidseitig von einem Mittelbereich (38) forterstreckende ringförmige Ansätze (39, 41) aufweist.

10. Verbindung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Mantelwandung des Spreizelements (37) doppelkonisch ausgebildet ist. 5
11. Verbindung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansätze (39, 41) durch sich radial erstreckende Einschnitte in angulare Abschnitte (39a-39c) unterteilt sind. 10
12. Verbindung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Einschnitte in den Ansätzen (39, 41) angular zueinander versetzt sind. 15
13. Verbindung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Einschnitte sich bis zur Mittelebene (A) des Spreizelements (37) erstrecken. 20
14. Verbindung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansätze (39, 41) bzw. Abschnitte (39a-39c) radial nach innen ragende Nasen (43a-43c, 44a-44c) aufweisen. 25
15. Verbindung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Nasen (43a-43c, 44a-44c) sich angular nur über einen Teil der Abschnitte (39a-39c) erstrecken. 30
16. Verbindung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Nasen an einem ersten Ansatz (39) zu den Nasen an einem zweiten Ansatz (41) angular zueinander versetzt sind. 35
17. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement (14, 37) aus Metall, insbesondere Aluminium, besteht. 40
18. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement (14, 37) aus Kunststoff besteht. 45
19. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement (14, 37) aus Holz besteht.
20. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement aus einer Kombination von zwei Materialien der Ansprüche 5, 17 bis 19 besteht. 50
21. Verbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Spreizelement (14, 37) und Kerne (1, 2; 21, 22) zusätzlich miteinander verklebt sind. 55

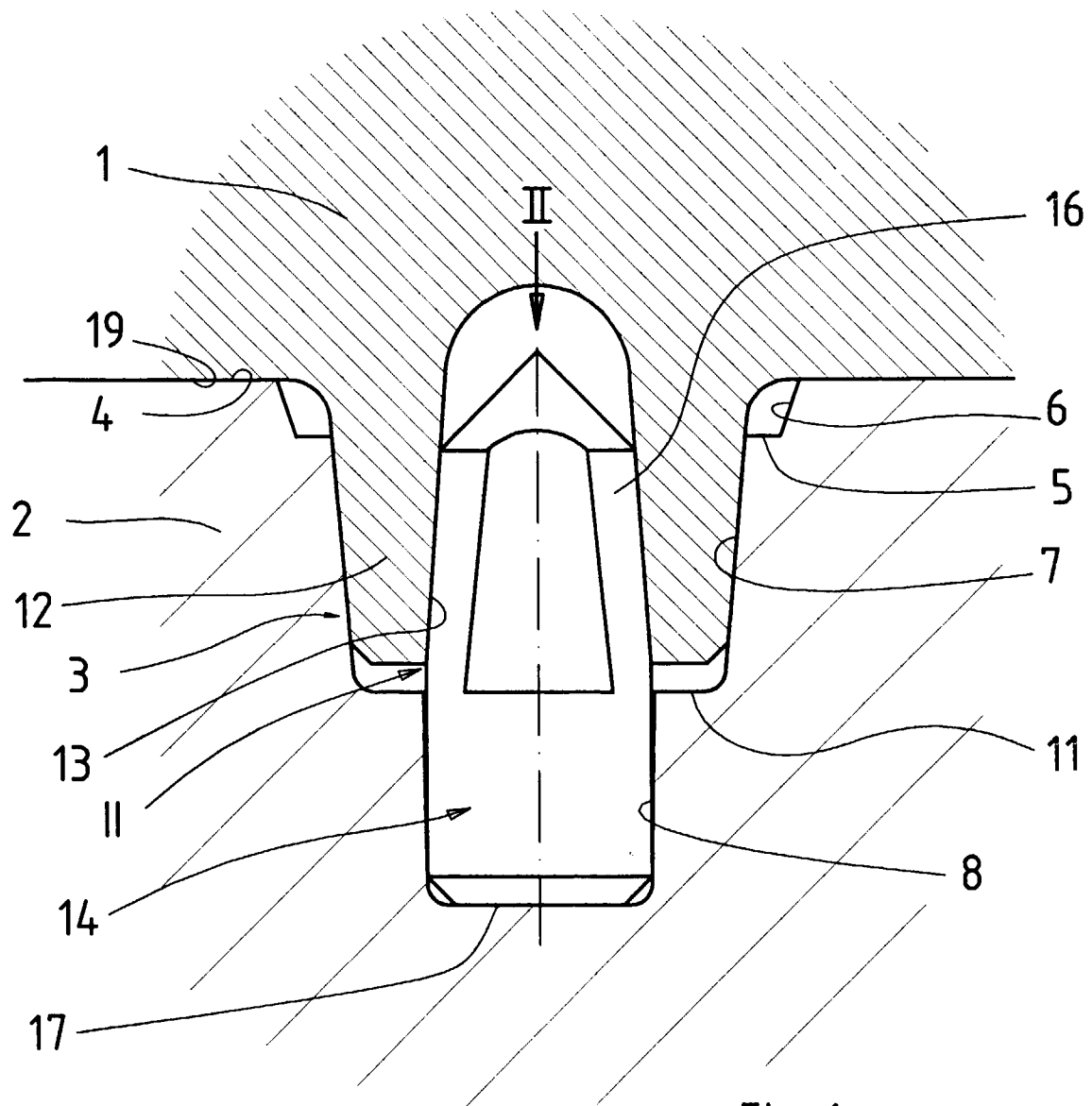


Fig. 1

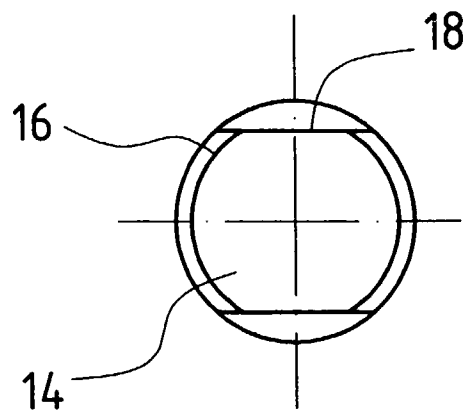


Fig. 2

Fig. 3a

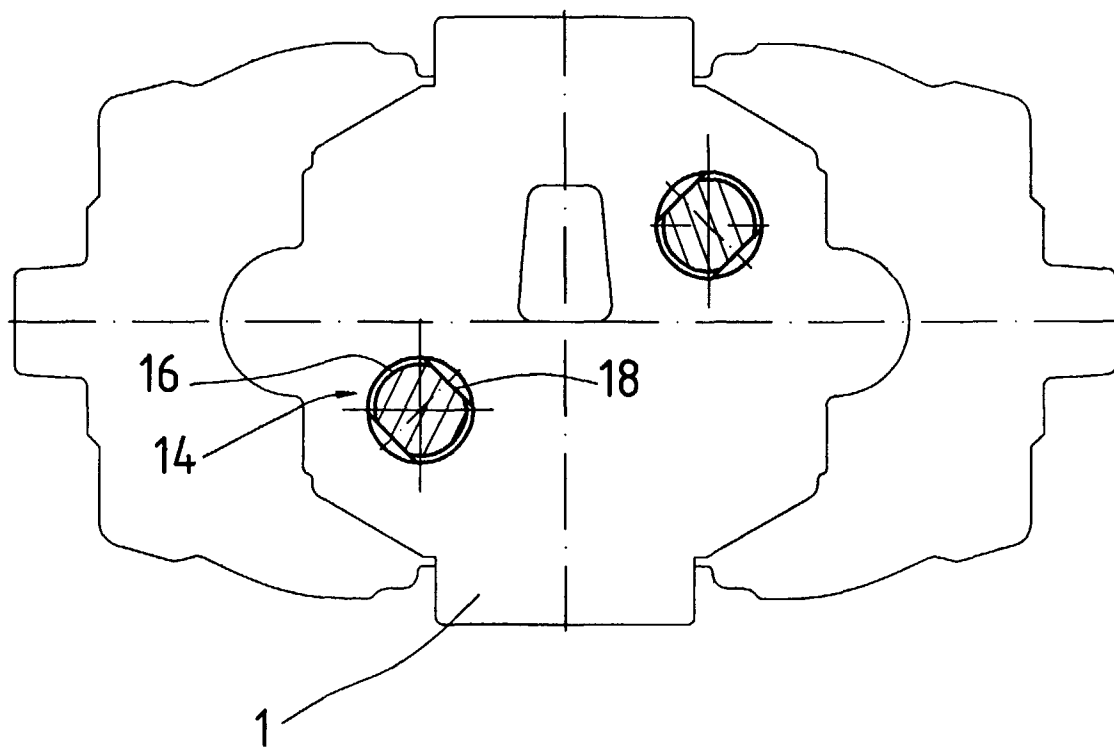
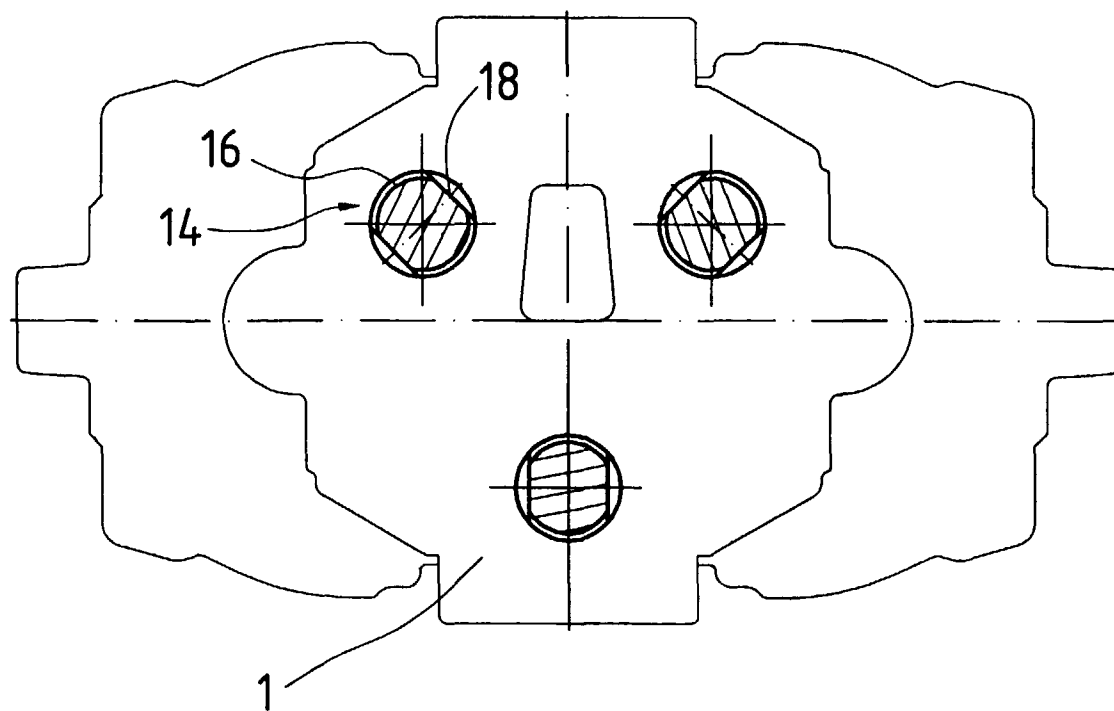


Fig. 3b



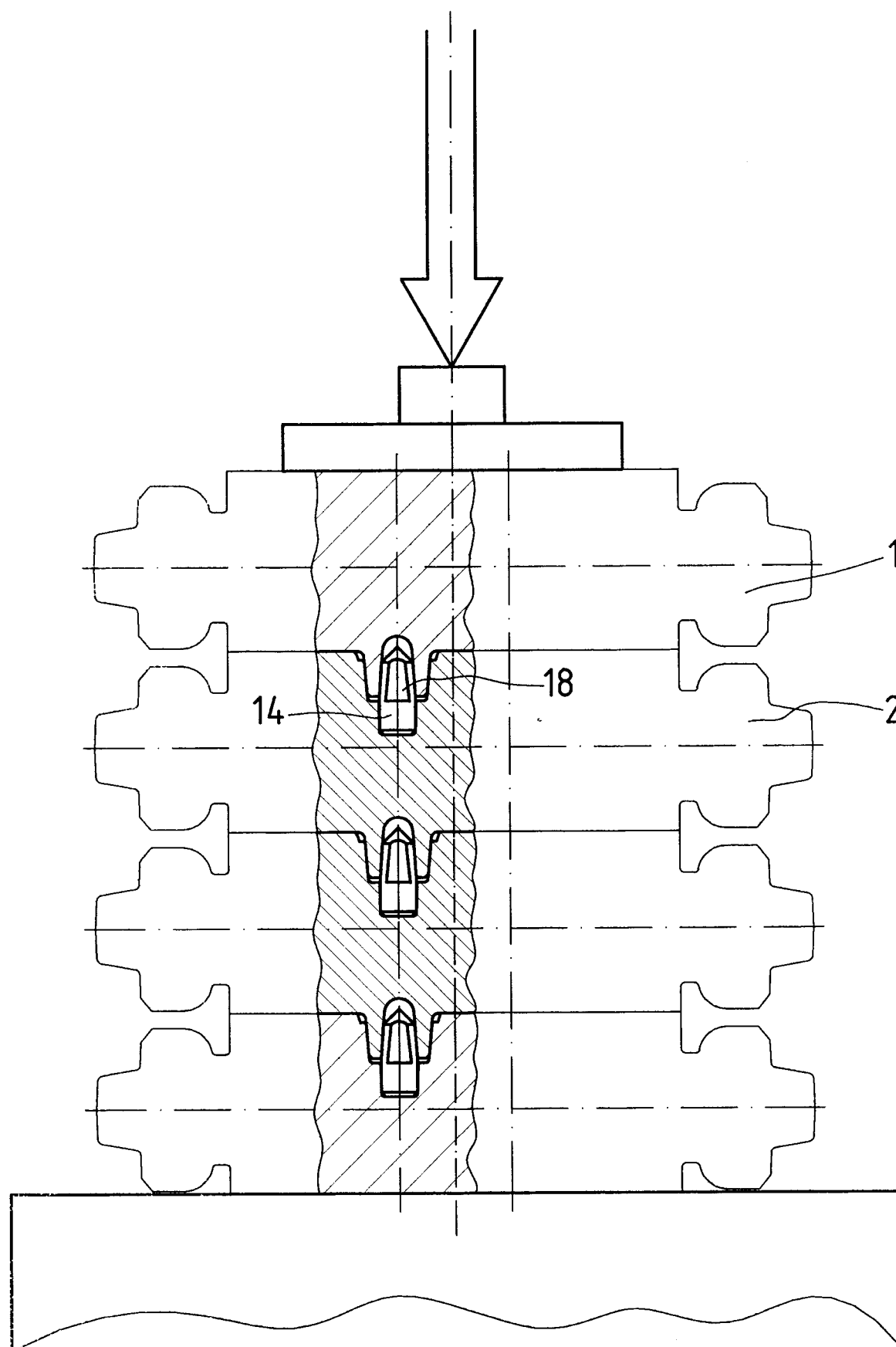
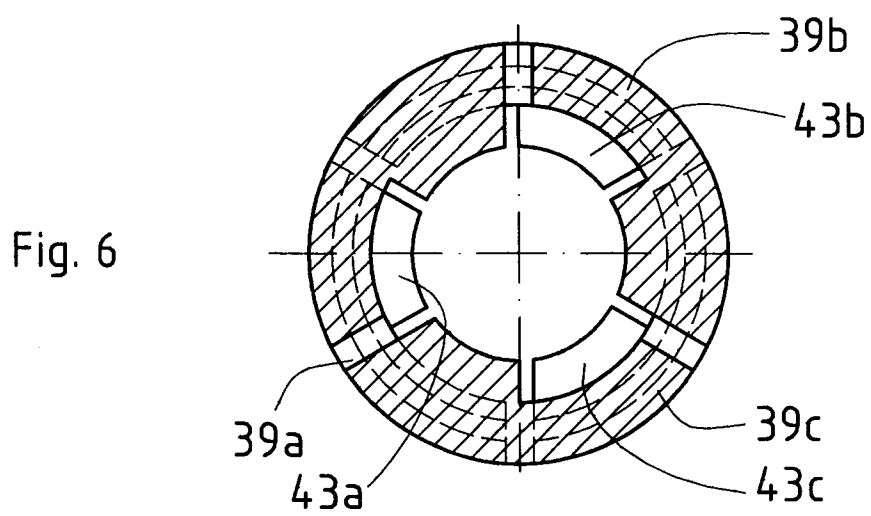
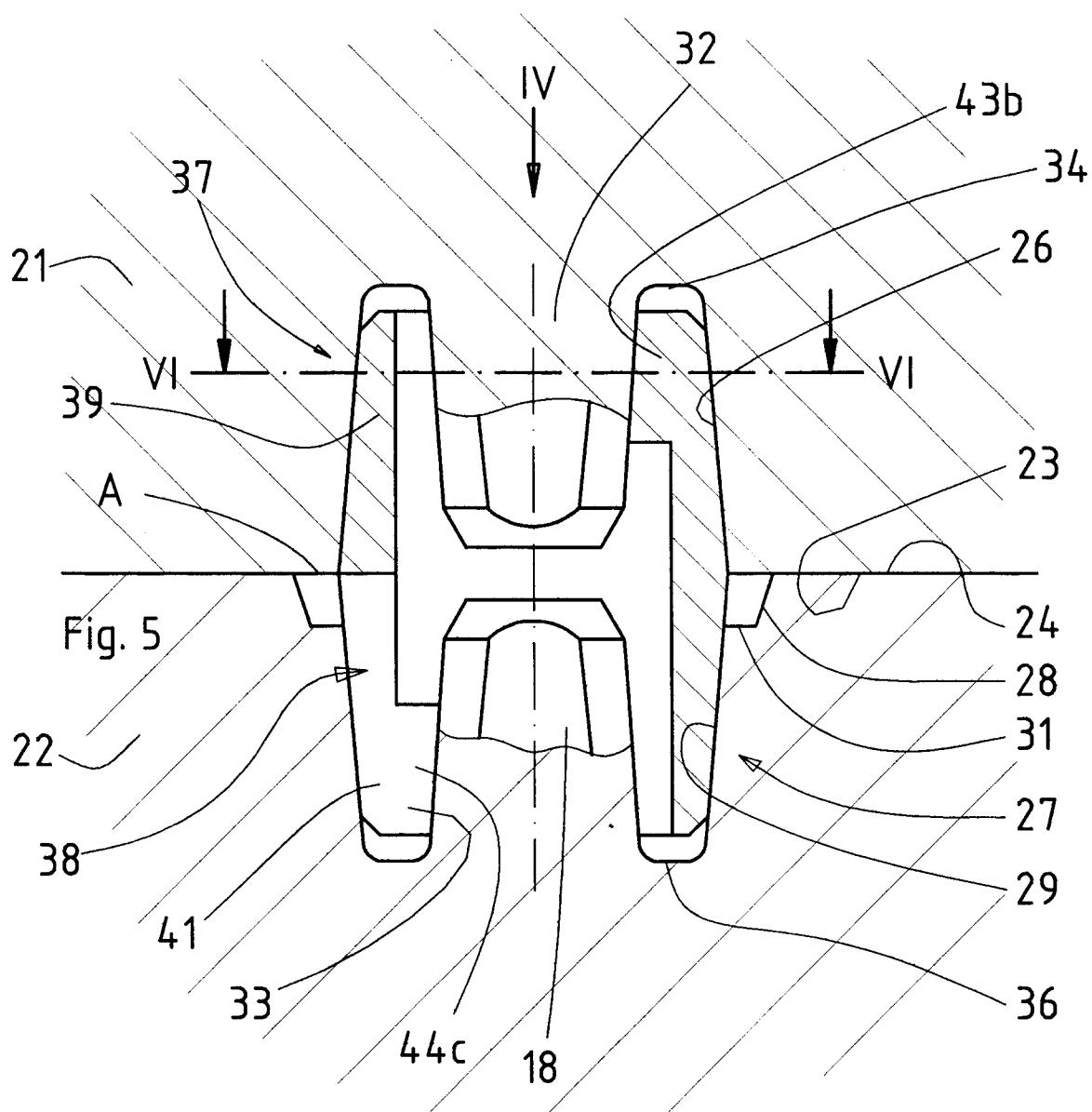


Fig. 4







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 11 2754

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile          | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                         | FR 2 662 218 A (RAPID SA)<br>22. November 1991<br>* Ansprüche; Abbildung 2 *                 | 1-3,9,10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | B22C21/14<br>B22C9/10                   |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                         | EP 0 083 713 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 20. Juli 1983<br>* Ansprüche 2-4; Abbildung 2 * | 1-3,21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B22C                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                              | Abschlußdatum der Recherche<br>4. Januar 1999                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prüfer<br>WOUDENBERG, S                 |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                              | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                         |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 98 11 2754

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.

04-01-1999

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| FR 2662218                                          | A | 22-11-1991                    | KEINE                             |                               |
| <hr/>                                               |   |                               |                                   |                               |
| EP 0083713                                          | A | 20-07-1983                    | DE 3200193 A                      | 14-07-1983                    |
|                                                     |   |                               | JP 58119435 A                     | 15-07-1983                    |
|                                                     |   |                               | US 4694883 A                      | 22-09-1987                    |
| <hr/>                                               |   |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

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