

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 077 088 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.02.2001 Patentblatt 2001/08

(51) Int. Cl.⁷: B04B 7/08, B04B 5/04

(21) Anmeldenummer: 00115951.6

(22) Anmeldetag: 26.07.2000

(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: 14.08.1999 DE 29914207 U

(71) Anmelder:
**Sigma Laborzentrifugen GmbH
37520 Osterode/Harz (DE)**

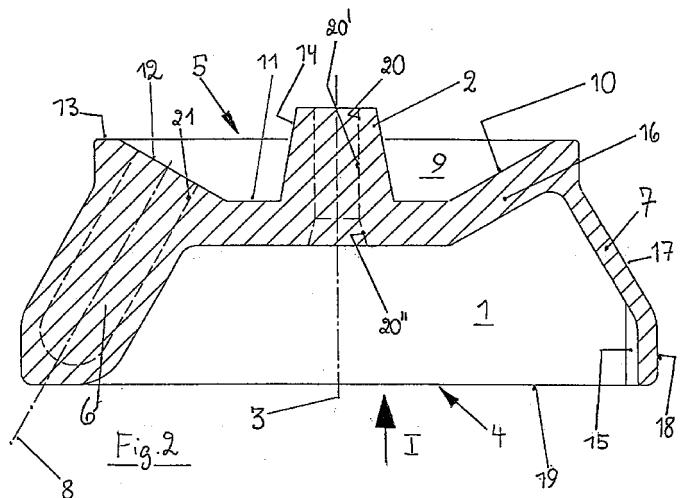
(72) Erfinder:
**Marx, Jürgen
37539 Bad Grund (DE)
Tödteberg, Eckhard
37520 Osterode (DE)**

(74) Vertreter:
**Sobisch, Peter, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Kosel & Sobisch
Odastrasse 4a
37581 Bad Gandersheim (DE)**

(54) Rotor für eine Laborzentrifuge

(57) Zur Verminderung des Fertigungsaufwands, insbesondere im Vergleich zu einem im Wesentlichen auf Zerspanung eines Rohlings beruhenden Fertigungsschritten betreffend den Rotor einer Laborzentrifuge wird ein solcher Rotor vorgeschlagen, der als Umformteil, insbesondere als Schmiedeteil ausgebildet ist. Der Rotor ist durch einen global schüsselartigen Grundkörper gekennzeichnet, der einen Bodenabschnitt (16) und eine sich an diesen radial außenseitig anschließende, sich in Richtung auf den Bodenabschnitt (16) hin konisch verjüngende Umfangswandung (7) aufweist, wobei entlang der Innenseite der Umfangswandung (7) aufweist, wobei entlang der Innenseite der Umfangswandung (7)

wandung (7) die Aufnahmeabschnitte (6) für langgestreckte Trenngefäße angeformt sind. Eine Durchgangsbohrung des Nabenteils und/oder Aufnahmebohrungen der Aufnahmeabschnitte (6) können über ein Zerteil-, insbesondere ein Schneidverfahren hergestellt werden. Auf diese Weise ergibt sich ein kostengünstig herstellbarer Rotor für eine Laborzentrifuge, der sich gegenüber dem einschlägigen Stand der Technik durch eine geringere Zahl an Nachbearbeitungsschritten auszeichnet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Rotor entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Rotoren sind zur lösbarer Kuppelung mit der Antriebswelle des Antriebssystems einer Laborzentrifuge bestimmt, wobei das Gesamtsystem aus Rotor und Antriebsmotor ein innerhalb des Zentrifugegehäuses schwingfähiges System bildet. Der Rotor ist in seinem peripheren Bereich mit einer Reihe von Aufnahmen für Trenngefäße ausgerüstet, die jeweils zur Aufnahme eines durch Zentrifugation in seine Bestandteile zu zerlegenden Stoffgemisches eingerichtet sind. Das Zentrifugegehäuse kann ferner derart ausgestaltet sein, dass der Zentrifugationsprozess nach Maßgabe wählbarer Prozeßparameter, insbesondere auch betreffend Druck und Temperatur durchgeführt werden kann.

[0003] Der Rotor ist weiterhin mit einem zentral angeordneten Nabenteil versehen, dessen Durchgangsbohrung mit Hinblick auf die Ankupplung an das Antriebssystem der Zentrifuge hin ausgestaltet ist.

[0004] Üblicherweise wird der Rotor ausgehend von einem Rohling ausschließlich durch zerspanende Bearbeitung hergestellt, wobei durch eine sorgfältige Bearbeitung sichergestellt sein muß, dass die Drehachse des Rotors eine Hauptträgheitsachse dessen Grundkörpers bildet. Aufgrund der vergleichsweise hohen Betriebsdrehzahlen dieser Laborzentrifugen würde nämlich von Unwuchterscheinungen ein beträchtliches Gefahrenpotential für Menschen und Sachen ausgehen.

[0005] In Anbetracht der vergleichsweise komplexen Struktur des durch das Nabenteil und die genannten Aufnahmen charakterisierten Grundkörpers des Rotors gestaltet sich die zerspanende Bearbeitung relativ komplex sowie kostenaufwendig und ist mit einem nicht unbeträchtlichen Werkstoffverlust verbunden.

[0006] Aus der DE 24 19 865 C2, der GB 2 098 516 A und dem DE 93 07 465.4 U1 ist es ferner bekannt, den Rotor einer Laborzentrifuge über ein Gießverfahren, beispielsweise in der Form eines Spritzguss-, oder eines Schleudergussverfahrens herzustellen. Hierbei kommt ein thermoplastischer Kunststoff, ein warm austärbbares Kunstharz oder ein Metall wie z.B. Aluminium zur Anwendung. Diese spanlosen Herstellungsverfahren dienen der Verminderung des Fertigungsaufwands zur Herstellung des Rotors.

[0007] Es ist vor diesem Hintergrund die Aufgabe der Erfindung, einen Rotor der eingangs bezeichneten Art in einfacher Weise dahingehend auszugestalten, dass der dessen Herstellungsprozess zugrunde liegende Rohling eine weitergehendere, an die endgültige Gestalt des Rotors angepasste Ausgestaltung bereits erfahren hat, so dass auf die Fertigungsbearbeitung abzielende, auf einer beispielsweise zerspanenden Bearbeitung beruhende Maßnahmen weniger aufwendig ausfallen und insgesamt ein geringerer Werkstoffverlust

eintritt. Insgesamt soll ein im Vergleich zum Stand der Technik kostengünstiger herstellbarer Rotor zur Verfügung gestellt werden. Gelöst ist diese Aufgabe bei einem solchen Rotor durch die Merkmale des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 1.

[0008] Erfindungswesentlich ist hiernach, dass in Abweichung von dem eingangs dargelegten Stand der Technik der Grundkörper des Rotors ein Umformteil ist. Der auf diese Weise gegebene Vorfertigungsgrad des Rotors ist in jedem Fall zumindest derart angelegt, dass der Grundkörper bereits das Nabenteil und die, zur Aufnahme der Trenngefäße bestimmten Aufnahmeabschnitte in der jeweils dem Fertigteil entsprechenden räumlichen Verteilung umfaßt. Dies bedeutet, dass eine Fertigbearbeitung faktisch darauf beschränkt werden kann, die endgültigen Bohrungsabmessungen der Aufnahmeabschnitte und des Nabenteils zu erstellen, wobei im übrigen lediglich noch - soweit erforderlich - eine solche Bearbeitung hinzukommt, die auf einen Ausgleich eventuell vorhandener Unwuchten gerichtet ist. Infolge eines wesentlich höheren Vorfertigungsgrades können dementsprechend die Maßnahmen beschränkt werden, die auf eine Fertigbearbeitung gerichtet sind, so dass im Ergebnis ein kostengünstig herstellbarer Rotor als auswechselbares Teil üblicher Laborzentrifugen zur Verfügung gestellt werden kann. Innerhalb der Gruppe der sogenannten Umformverfahren werden bekanntlich Druck-, Zug-, und Druck-Zug-Umverfahren, insbesondere in der, sich aus der Relativbewegung von Werkstück und Werkzeug jeweils gegebenen konkreten Ausprägung unterschieden. Die Verfahrenstechnik des Massivumformens bietet sich ferner Form des Kalt- und Warmumformens an, die in Abhängigkeit von den gewünschten geometrischen Formen sowie den Eigenschaften des eingesetzten metallischen Werkstoffs in weiten Grenzen variiert werden können. Beispielsweise ist ein Kaltumformen im Vergleich zu einem Warmumformen durch höhere Fließspannungen des Werkstoffs und demzufolge höhere Umformkräfte, ein geringeres Umformvermögen bis zur Erreichung einer Bruchformänderung, jedoch gleichermaßen durch eine erheblich bessere Oberflächengüte, eine höhere Maßhaltigkeit und entsprechend geringe Nachbearbeitungskosten gekennzeichnet. In Abhängigkeit von dem jeweiligen Umformgrad kommt unter Umständen eine mehrstufige Kaltverformung in Betracht, ggf. unter Einsatz einer zwischengeordneten Wärmebehandlung zur Beseitigung von Verfestigungen. Ein Warmumformverfahren ist demgegenüber durch niedrigere Fließspannungen des Werkstoffs, ein höheres Umformvermögen, jedoch gleichermaßen auch eine geringere Maßhaltigkeit und Oberflächenqualität gekennzeichnet. Allgemein werden durch ein plastisches Fließen Härtung, Zugfestigkeit und Streckgrenze metallischer Werkstoffe erhöht, wobei sich die Werte für die Kerbschlagzähigkeit, die Dehnung und die Einschnürung jedoch im Allgemeinen vermindern. Werkstoffabhängig lässt sich durch zweckmäßige Wahl

des Umformverfahrens somit erreichen, dass die ursprünglich eingesetzten Werkstoffe infolge von umformbedingten Gefügeveränderungen verbesserte Gebrauchseigenschaften aufweisen. Der an sich bekannte physikalische Zusammenhang zwischen Umformtemperatur, Fließspannung, Bruchformänderung, dem maximalen Umformvermögen sowie den durch das Ergebnis des Verfahrens veranlassten Umformkosten ermöglicht somit zahlreiche, auf eine Kostenoptimierung gerichtete Gestaltungsmöglichkeiten, so dass in jedem Fall ein kostengünstig hergestelltes Formteil mit den zu erwartenden Beanspruchungen angepassten Eigenschaften zur Verfügung gestellt werden kann.

[0009] Die Merkmale der Ansprüche 2 und 3 sind auf die konkrete Ausgestaltung des jeweiligen Formteils gerichtet, welches eine schüsselartige Grundgestalt aufweist, an deren Innenseite die zur Aufnahme der Trenngefäße bestimmten Aufnahmeabschnitte angeformt sind. Die Anbringung der Bohrungen des Nabenteils einerseits und der Aufnahmeabschnitte andererseits kann in unterschiedlicher Weise erfolgen, beispielsweise mittels eines Zerteil- bzw. Schneidvorgangs, der in einfacher Weise mit einem Umformverfahren zusammenfassbar ist. Gleichermaßen können jedoch während des Umformverfahrens auch Lochungsschritte vorgesehen sein, so dass ein gelochtes Formteil zur Verfügung gestellt wird.

[0010] Die Merkmale der Ansprüche 4 und 5 sind auf die weitere Konkretisierung des Grundkörpers des Rotors, insbesondere der räumlichen Orientierung der Aufnahmeabschnitte gerichtet. Im Ergebnis wird auf diesem Wege ein sogenannter Winkelrotor hergestellt, der zur Aufnahme langgestreckter, im Wesentlichen zylindrischer Trenngefäße eingerichtet ist, deren Achsen sich unter einem definierten Winkel zur Rotationsachse des Rotors erstrecken.

[0011] Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf das in den Zeichnungen schematisch wiedergegebene Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

[0012] Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Zentrifugenrotor;

Fig. 2 eine Schnittansicht des Rotors gemäß Fig. 1 entsprechend den Schnittebenen II - II;

Fig. 3 eine Detailansicht des Nabenteils des Zentrifugenrotors im Schnitt und in vergrößerter Darstellung;

Fig. 4 eine Detailansicht des zur Aufnahme eines Trenngefäßes bestimmten Teils des Zentrifugenrotors entsprechend einer Schnittebene IV - IV der Fig. 1.

[0013] Es wird im folgendem zunächst auf die zeichnerischen Darstellungen der Fig. 1 und 2 Bezug genommen.

[0014] Diese zeigen den Grundkörper des Rotors 1 einer Laborzentrifuge, der nach Art eines Winkelrotors ausgebildet ist. Dieser weist ein zentral angeordnetes Nabenteil 2 auf, durch dessen Achse 3 die Drehachse des Rotors innerhalb der Laborzentrifuge definiert ist. Der Grundkörper des Rotors besteht aus einer im wesentlichen zur Unterseite 4 hin offenen schüsselartigen Hohlstruktur, die sich global zur Oberseite 5 hin konisch verjüngt.

[0015] Mit 6 sind an die Innenseite der Umfangswandung 7 angeformte Aufnahmeabschnitte für Trenngefäße bezeichnet, auf deren Wiedergabe jedoch verzichtet worden ist. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind sechs Aufnahmeabschnitte in gleichförmiger Umfangsverteilung vorgesehen, deren jeweilige Achsen 8 unter einem Winkel zur Achse 3 der Rotors verlaufen, insbesondere derart, dass sich die Achsen 8 entlang von Mantellinien eines bezüglich der Achse 3 rotationssymmetrischen Kreiskegels erstrecken.

[0016] Die Oberseite 5 des Rotors ist durch eine, das Nabenteil 2 ringartig umgebende, bezüglich der Achse 3 rotationssymmetrische Ausnehmung 9 gekennzeichnet, deren Bodenfläche 10 aus einem ersten, an das Nabenteil 2 anschließenden, sich senkrecht zu der Achse 3 erstreckenden Kreisringabschnitt 11 und einem zweiten, sich in radial auswärtiger Richtung an diesen Kreisringabschnitt 11 anschließenden, einen bezüglich der Achse 3 konisch verlaufenden, die Ausnehmung 9 in Richtung zur Oberseite 5 hin erweiternden Kegelabschnitt 12 besteht.

[0017] Das Nabenteil 2 ragt oberseitig aus der oberen, radial äußeren Berandung 13 des Rotors 1 heraus, welche eine kreisringartige, sich senkrecht zu der Achse 3 erstreckende Fläche bildet. Es weist im übrigen eine Außenwandung 14 auf, die die Gestalt eines zur Unterseite 4 hin sich erweiternden Kegelstumpfs bildet. Mit 15 sind Ansatzblöcke bezeichnet, die sich jeweils in einer mittigen Position zwischen zwei Aufnahmeabschnitten 6 befinden und in gleicher Weise wie letztere an der Innenseite der Umfangswandung 7 angeformt sind.

[0018] Die Umfangswandung 7 ist in einen, sich an den Bodenabschnitt des Grundkörpers unmittelbar anschließenden, zur Unterseite 4 hin sich konisch erweiternden ersten Abschnitt 17 und einen, sich an diesen Abschnitt 17 zur Unterseite hin anschließenden zylindrischen Abschnitt 18 unterteilt, wobei die genannten Ansatzblöcke 15 unmittelbar an den zylindrischen Abschnitt 18 angeformt sind und im wesentlichen auf dessen axiale Erstreckung begrenzt sind.

[0019] Die Aufnahmeabschnitte 6 weisen global eine den Trenngefäßen ähnliche äußere Gestaltung auf und erstrecken sich bis in eine, die untere Berandung 19 enthaltende Ebene senkrecht zu der Achse 3. Die axiale Erstreckung des Rotors 1 wird somit in Abhängig-

keit von dem Neigungswinkel der Achsen 8 gegenüber der Achse 3 sowie der Länge der aufzunehmenden Trenngefäße bestimmt.

[0020] Erfindungswesentlich ist nunmehr, dass ein solcher Rotorgrundkörper in einem Umformverfahren, insbesondere einem Massivumformverfahren aus einem Rohling hergestellt wird, und zwar im einfachsten Fall in der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Form, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die in diesen Zeichnungen gestrichelt wiedergegebene, sich durchgängig erstreckende Aufnahmebohrung 20 des Nabenteils 2 sowie die ebenfalls gestrichelt wiedergegebenen Aufnahmebohrungen 21 der Aufnahmeabschnitte 6 in einem sich anschließenden Verfahrensschritt beispielsweise durch zerspanende Bearbeitung hergestellt werden müssen.

[0021] Das Umformverfahren kann in Abhängigkeit von dem projektierten Umformungsgrad, dem Werkstoff sowie der gewünschten Maßhaltigkeit des Werkstücks in der Kombination mehrerer Umformungsabschritte warm und/oder kalt durchgeführt werden. So ist ein Kaltumformverfahren zwar durch im Vergleich zu einem Warm- oder Halbwarmumformverfahren höhere Umformkosten jedoch auch durch eine höhere Maßhaltigkeit sowie Oberflächengüte und demzufolge geringere Nacharbeitskosten gekennzeichnet. Bei einem Warmumformverfahren, z.B. einem Schmieden ergibt sich aufgrund einer geringeren Maßhaltigkeit sowie Oberflächengüte die Notwendigkeit weiterer Nachbearbeitung.

[0022] Als Warmumformung soll in diesem Sinne eine Verformung oberhalb der Rekristallisationstemperatur verstanden werden, wohingegen ein Kaltumformen unterhalb der Rekristallisationstemperatur stattfindet.

[0023] Grundsätzlich können mehrere der zahlreichen Verfahrensvarianten des Massivumformens in Kombination eingesetzt werden, beispielsweise ein Druck-, Zugdruck- und Zugumformverfahren. Ein besonderer Vorteil dieser Formgebungsverfahren besteht auch darin, dass entsprechend dem jeweils eingesetzten metallischen Werkstoff und in Abhängigkeit von den Parametern des Umformprozesses eine Werkstoffverfestigung und damit Qualitätsverbesserung einhergeht.

[0024] Nachbearbeitungen des Rotors sind hauptsächlich zur Beseitigung von eventuellen Unwuchten bezüglich der Achse 3, die eine Hauptträgheitsachse des Rotors bilden soll, erforderlich. Diesen Zweck dienen unter anderem auch die genannten Ansatzblöcke 15.

[0025] Der in einem Umformverfahren erreichte Verfertigungsgrad kann gegenüber dem aus den Fig. 1 und 2 ersichtlichen Beispiel weitergeführt werden. So kann eine zylindrische, zu der Achse 3 koaxiale Durchgangsbohrung 22 in der Form eines Lochungsvorgangs beispielsweise mittels eines Hohldornes in das Nabenteil 2 eingebracht werden. Die Fertigbearbeitung der

Aufnahmebohrung 20, die in einen oberseitigen zylindrischen Teil 20' und einen zur Unterseite hin sich konisch erweiternden Abschnitt 20" unterteilt ist, kann dann einem zerspanenden Bearbeitungsschritt durchgeführt werden.

[0026] Darüber hinaus kann - wie Fig. 4 zeigt - auch in die Aufnahmeabschnitte 6 des Rotors 1 mittels eines geeigneten Lochungs- bzw. Schneidverfahrens eine Bohrung 23 eingebracht werden, deren Kontur im wesentlichen der zur Aufnahme von Trenngefäßen bestimmten Aufnahmebohrung 21 entspricht, welch letztere in einem weiteren, die Fertigbearbeitung bildenden zerspanenden Bearbeitungsschritt hergestellt werden muss.

[0027] Der Rotor kann alternativ zu dem oben aufgeführten Umformverfahren auch über ein weiteres spanloses Arbeitsverfahren, z.B. durch Gießen, Pressen oder Sintern hergestellt werden. In jedem Fall ergibt sich infolge dieser Herstellungstechnik ein weitestgehend vorgefertigter Rotorkörper der im Vergleich zu dem eingangs dargelegten Stand der Technik in einem bedeutend geringeren Ausmaß einer zerspanenden Nachbearbeitung bedarf und dessen Herstellung mit einem entsprechend geringeren Werkstoffverlust verbunden ist.

Patentansprüche

1. Rotor (1) für eine Laborzentrifuge mit einem Grundkörper, der mit einem zentral angeordneten, zur lösbarer Verbindung mit der Antriebswelle der Zentrifuge bestimmten Nabenteil (2) sowie peripher in gleichförmiger Umfangsverteilung angeordneten Aufnahmeabschnitten (6) für langgestreckte Trenngefäße versehen ist,
dadurch gekennzeichnet,
 - dass der Grundkörper ein Umformteil ist.
2. Rotor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 - dass der Grundkörper ein global schüsselartiges, einen Bodenabschnitt (16) und eine, sich an diesen radial außenseitig anschließende, sich in Richtung auf den Bodenabschnitt (16) konisch verjüngende Umfangswandung (7) aufweisendes Bauteil ist,
 - dass entlang der Innenseite der Umfangswandung (7) die Aufnahmeabschnitte (6) angeformt sind und
 - dass an dem Bodenabschnitt (16), und zwar auf der, der Umfangswandung (7) axial abgekehrten Seite das Nabenteil (2) angeformt ist.
3. Rotor nach Anspruch 1 oder 2,

gekennzeichnet durch

- spanlos oder über ein Zerteil-, insbesondere Schneidverfahren hergestellte Durchgangsbohrung (22) des Nabenteils (2) und/oder Aufnahmbohrungen (21) der Aufnahmeabschnitte (6). 5
4. Rotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, 10
- dass die Aufnahmeabschnitte (6) als langgestreckte, global an die Gestalt der Trenngefäße angepaßte Ausformungen der Innenseite der Umfangswandung (7) ausgebildet sind. 15
5. Rotor nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
- dass sich die Achsen (8) aller Aufnahmeabschnitte (6) entlang der Mantellinien eines zu der Achse (3) des Rotors (1) rotationssymmetrischen Kegels erstrecken. 20
6. Rotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, 25
- dass der Grundkörper auf der dem Bodenabschnitt (16) axial gegenüberliegenden Seite eine ringartige Ausnehmung (9) aufweist, 30
 - dass die Ausnehmung (9) aus einem radial inneren, sich senkrecht zu der Achse (3) erstreckenden Kreisringabschnitt (11) und einem, sich radial außenseitig an diesen Kreisringabschnitt (11) anschließenden Kegelflächenabschnitt (12) besteht, und 35
 - dass die Aufnahmeabschnitte (6) an diesen Kegelflächenabschnitt (12) angeformt sind. 40
7. Rotor nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, 45
- dass sich die Achsen (8) der Aufnahmbohrungen (21) der Aufnahmeabschnitte (6) - in einem Axialschnitt gesehen - senkrecht zu der Schnittfläche des Kegelabschnitts (12) erstrecken. 50
8. Rotor nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
- dass der Grundkörper in gleichförmiger Umfangsverteilung mit Ansatzblöcken (15) ausgerüstet ist., 55

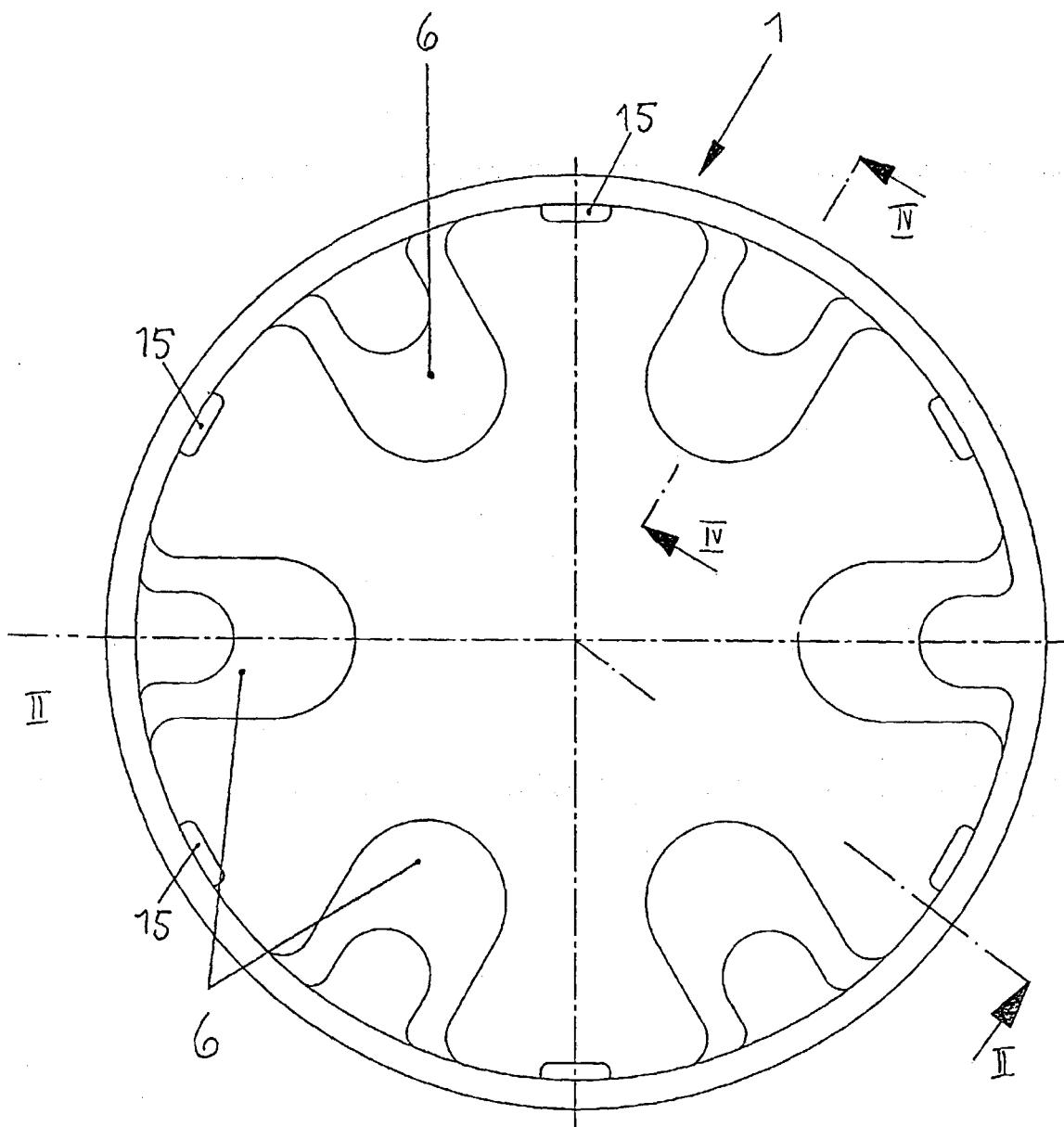
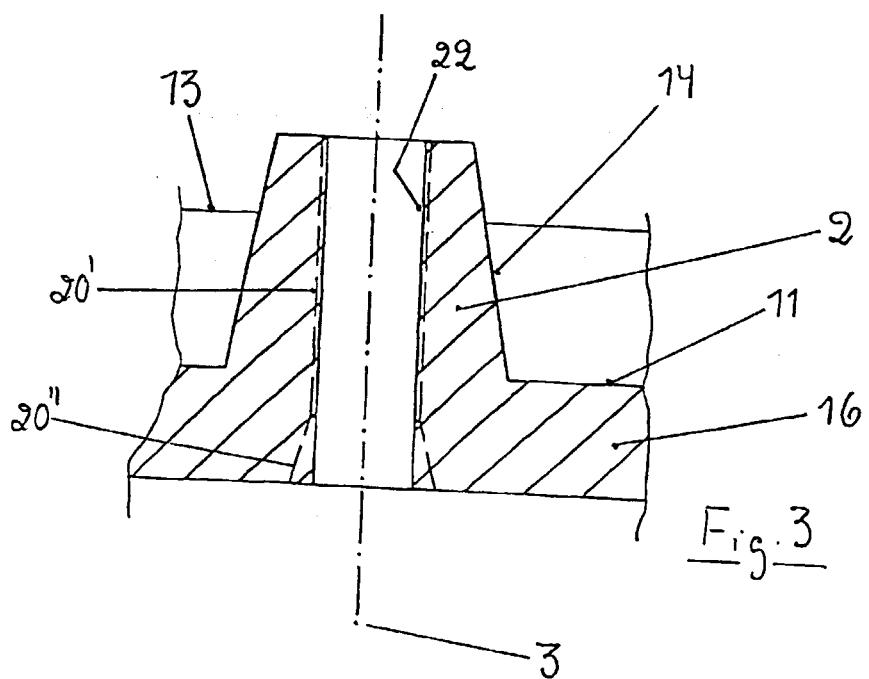
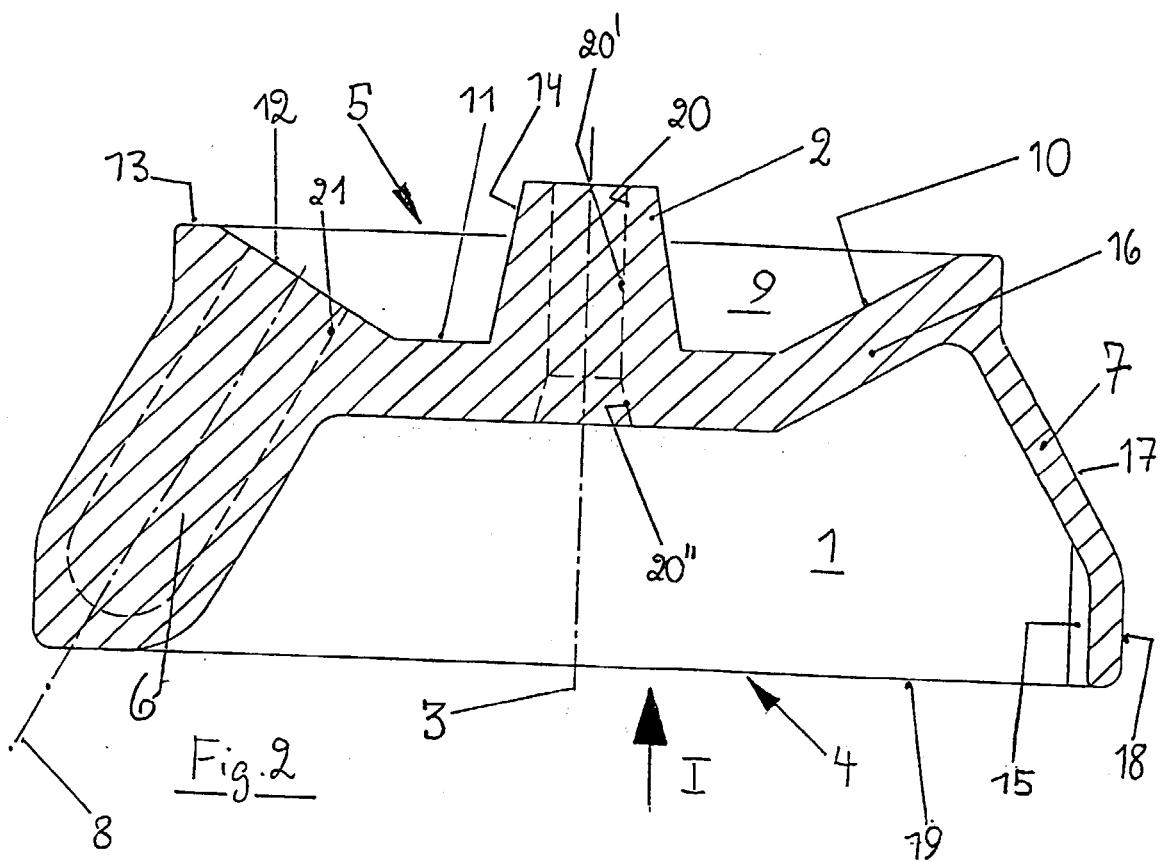


Fig. 1



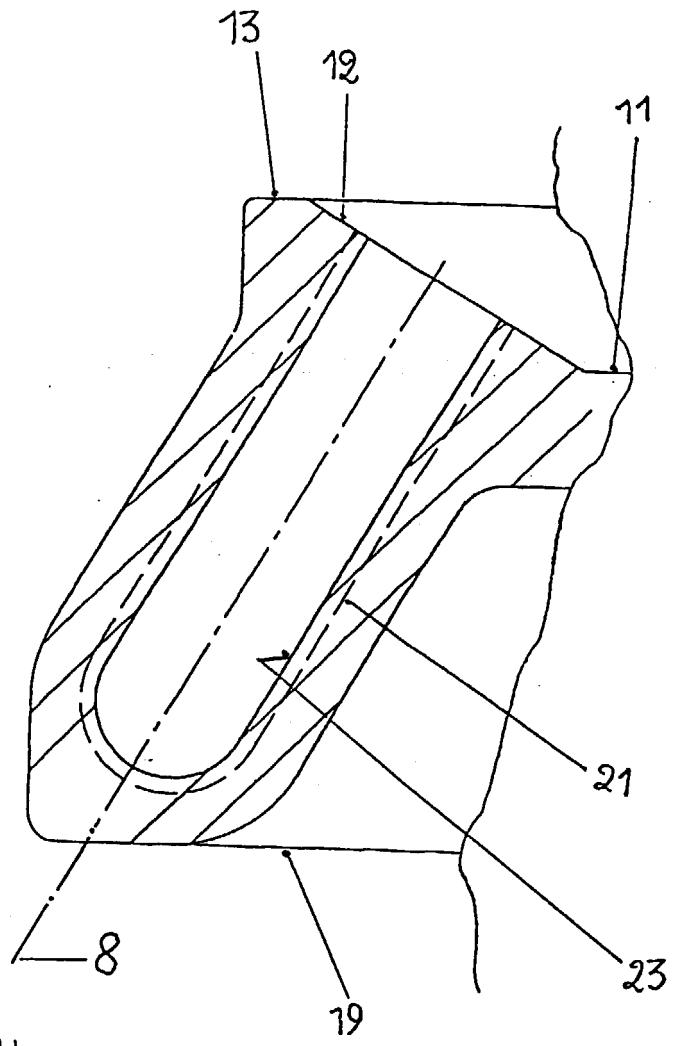


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 5951

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLAFFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 487 915 A (A. HETTICH) 3. Juni 1992 (1992-06-03) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 35 * * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 16 * * Abbildungen * ---	1-5,8	B04B7/08 B04B5/04
X	EP 0 832 692 A (BECKMAN INSTRUMENTS) 1. April 1998 (1998-04-01) * Spalte 7, Zeile 3 - Zeile 6 * * Abbildung 2 * ---	1,2,6,7	
X,D	GB 2 098 516 A (FISONS) 24. November 1982 (1982-11-24) * Seite 1, Zeile 18 - Zeile 66 *	1,3,6,7	
Y	* Abbildung 1 * ---	2,4,5,8	
Y	US 5 310 527 A (W.A. ROMANAUSKAS) 10. Mai 1994 (1994-05-10) * Abbildung 7 * ---	2,4,5	
Y	US 5 279 538 A (D.M. CARSON) 18. Januar 1994 (1994-01-18) * Zusammenfassung; Abbildungen *	8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
X	DE 33 34 655 A (HERAEUS-CHRIST) 18. April 1985 (1985-04-18) * Ansprüche 2,3; Abbildung 1 * ---	1	BO4B
A	US 3 825 178 A (D.E. BURG) 23. Juli 1974 (1974-07-23) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	22. November 2000	Leitner, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

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

EP 00 11 5951

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.

22-11-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 487915	A	03-06-1992		DE 9016288 U DE 59102352 D US 5232432 A		10-10-1991 01-09-1994 03-08-1993
EP 832692	A	01-04-1998		US 5840005 A		24-11-1998
GB 2098516	A	24-11-1982		KEINE		
US 5310527	A	10-05-1994		CN 1093617 A CN 1145282 A EP 0603610 A JP 6277559 A		19-10-1994 19-03-1997 29-06-1994 04-10-1994
US 5279538	A	18-01-1994		DE 69224298 D DE 69224298 T EP 0612269 A JP 2777284 B JP 7501012 T WO 9309874 A		05-03-1998 10-09-1998 31-08-1994 16-07-1998 02-02-1995 27-05-1993
DE 3334655	A	18-04-1985		KEINE		
US 3825178	A	23-07-1974		BE 815067 A CA 996525 A CH 581502 A DE 2419865 A FR 2270945 A GB 1423334 A		02-09-1974 07-09-1976 15-11-1976 06-11-1975 12-12-1975 04-02-1976