



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 455 870 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **01.03.95**

Int. Cl.<sup>6</sup>: **B04B 7/00**, B04B 5/04,  
B04B 13/00

Anmeldenummer: **90123646.3**

Anmeldetag: **08.12.90**

**Laboratoriums-Zentrifuge.**

Priorität: **05.05.90 DE 4014451**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.11.91 Patentblatt 91/46**

Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**01.03.95 Patentblatt 95/09**

Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

Entgegenhaltungen:  
**WO-A-90/01372**  
**FR-A- 2 634 144**  
**US-A- 3 347 453**  
**US-A- 3 600 900**

Patentinhaber: **Heraeus Sepatech GmbH**  
**Postfach 12 20**  
**D-37502 Osterode am Harz (DE)**

Erfinder: **Tödteberg, Eckhard**  
**Hauptstrasse 5**  
**W-3360 Osterode am Harz (DE)**

Vertreter: **Kühn, Hans-Christian**  
**Heraeus Holding GmbH,**  
**Stabsstelle Schutzrechte,**  
**Heraeusstrasse 12-14**  
**D-63450 Hanau (DE)**

**EP 0 455 870 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Laboratoriums-Zentrifuge mit einem Antriebs-Motor, der an seinem Motor-Gehäuse orientiert befestigt ist, derart, daß dessen Antriebs-Welle vertikal ausgerichtet verläuft, auf die ein Rotor aufgesetzt ist, und mit einem Träger antriebsseitig des Motors, an dem mindestens eine Meßeinrichtung an mindestens einer Aufnahme-Fläche, die orientiert zur Achse der Antriebs-Welle verläuft, angeordnet ist.

Zentrifugen weisen üblicherweise verschiedene Meß- und Sicherheitseinrichtungen auf, z.B. Unwucht-Erkennungseinrichtungen, Temperatursensoren oder Anordnungen zum Erkennen des jeweils eingesetzten Zentrifugen-Rotors.

Aus der WO 90/01372 ist eine Laboratoriums-Zentrifuge bekannt mit einem Antriebsmotor der an seinem Motor-Gehäuse orientiert derart befestigt ist, daß seine Antriebswelle vertikal ausgerichtet verläuft, wobei auf die Welle ein Rotor aufgesetzt ist; auf der Antriebsseite des Motors ist ein Träger vorgesehen, an dem eine Meßeinrichtung an einer Aufnahme-Fläche angeordnet ist, die orientiert zur Achse der Antriebswelle verläuft, wobei der Träger ein hohlzylindrisches Teil aufweist, das an dem Motorgehäuse indirekt derart befestigt ist, daß der Rand des Trägers auf dem Motorgehäuse indirekt aufsitzt und sich die Welle durch das hohlzylindrische Teil hindurch erstreckt und die Seitenwände des Trägers die Welle umschließen; die Aufnahme-Fläche des Trägers ist an dessen Seitenwand ausgebildet, wobei die Meßeinrichtung daran orientiert ausgerichtet befestigt ist.

Weiterhin werden zur Halterung von Meßeinrichtungen in der Nähe von Antriebs-Welle oder Rotor einer Zentrifuge, Träger in Form von abgewinkelten Bügeln eingesetzt. Dabei ist eine Seite des Bügels so ausgebildet, daß sie an einer Wand des Zentrifugenkessels oder des Motor-Gehäuses mittels Schrauben oder Klemmen befestigt werden kann, während die andere Bügelseite eine zur Aufnahme einer Meßeinrichtung geeignet ausgerichtete Fläche aufweist. Zur Vermeidung turbulenter Luftströmungen aufgrund von Asymmetrien innerhalb des Zentrifugenkessels und aufgrund des Platzmangels innerhalb des Zentrifugenkessels, sind die Träger möglichst dünnwandig und klein ausgelegt.

Ein derartiger Träger ist z.B. in der Produktinformationschrift "Suprafuge 22" (2M 8.87/N Kr) der Firma Heraeus Sepatech GmbH, Am Kalkberg, 3360 Osterode am Harz, auf Seite 5, linke Spalte, unten, abgebildet. Das Bild zeigt den Innenraum eines Zentrifugenkessels bei abgenommenem Rotor. Am Boden des Kessels ist ein Bügel befestigt, der ein Infrarot-Erkennungssystem für die Identifikation der auf der Rotorunterseite angebrachten,

spezifischen Rotorkennung trägt.

Normalerweise erfordert jede Meßeinrichtung eine gesonderte Art und Weise der Halterung und eine unabhängige Justiermöglichkeit. Die Verwendung derartiger Träger für die Aufnahme verschiedener Meßeinrichtungen oder zur gleichzeitigen Aufnahme mehrerer Meßeinrichtungen ist daher nur sehr eingeschränkt möglich. Außerdem besteht aufgrund ihrer filigranen Bauweise die Gefahr der Verformung der Träger und der Dejustierung der Meßeinrichtung.

Die Erfindung hat sich als Aufgabe gestellt, einen einfachen und kostengünstigen Träger für die gleichzeitige Halterung mehrerer und verschiedener Meßeinrichtungen in der Nähe des Rotors und des Motors einer Zentrifuge bereitzustellen, der Asymmetrien innerhalb der Zentrifugenkammer vermeidet, den Justieraufwand für die erforderlichen Meßeinrichtungen vermindert und die Betriebssicherheit der Zentrifuge erhöht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei der eingangs angegebenen Zentrifuge dadurch gelöst, daß der Träger als becherförmiges Teil ausgebildet ist, das an dem Motor-Gehäuse derart befestigt ist, daß der Rand des Trägers auf dem Motor-Gehäuse aufsitzt und sich die Welle durch den Becher-Boden hindurch erstreckt und die Seitenwände des Trägers die Welle umschließen, und daß die Aufnahme-Fläche des Trägers an dessen Seitenwänden oder dessen Boden ausgebildet ist, an der die Meßeinrichtung orientiert ausgerichtet befestigt ist, daß mindestens ein Abschnitt einer Seitenwand des becherförmigen Trägers parallel zur Achse der Antriebs-Welle verläuft, wobei mindestens ein Abschnitt einer Seitenwand des Trägers planparallel zu einer Ebene, in der die Achse der Antriebs-Welle liegt, ausgebildet ist und daß der Rand des Trägers einen nach außen weisenden Flansch aufweist, an dem der Träger am Motor-Gehäuse befestigt ist.

Durch die Ausbildung des Trägers als becherförmiges Bauteil wird eine gute Formstabilität gewährleistet, die Gefahr der Dejustierung der am Träger angeordneten Meßeinrichtungen wesentlich vermindert, der Justieraufwand durch die zentrale Anordnung des Trägers verringert und die Betriebssicherheit der Zentrifuge erhöht. Dadurch, daß der becherförmige Träger im wesentlichen rotationssymmetrisch und geschlossen ausgebildet und mit dem Becher-Boden nach oben auf dem Motor-Gehäuse befestigt ist, werden Turbulenzen im Innenraum der Zentrifugenkammer weitgehend verhindert. Die Anordnung des Trägers auf dem Motor-Gehäuse derart, daß die Antriebs-Welle von den Seitenwänden des Trägers umschlossen wird, erleichtert die Ausbildung von Aufnahme-Flächen an dessen Boden und an dessen Seitenwänden für Meßeinrichtungen, die in der Nähe und in

definierter Orientierung zur Antriebs-Welle und zum Rotor gehalten werden.

Besonders einfach gestaltet sich die Aufnahme von Meßeinrichtungen mit konkav gekrümmten bzw. ebenen Anbauflächen und einer Orientierungsrichtung parallel oder senkrecht zur Achse der Welle an den Seitenwänden des Trägers, wenn mindestens ein Abschnitt einer Seitenwand des Trägers parallel zur Achse der Antriebswelle verläuft bzw. mindestens ein Abschnitt einer Seitenwand planparallel zur einer Ebene ausgebildet ist, in der die Antriebs-Welle liegt. Für die Aufnahme von Meßeinrichtungen mit einer ebenen Anbau- oder Orientierungsfläche ist es vorteilhaft, wenn der Boden oder ein Teil des Bodens des Trägers senkrecht zur Achse der Antriebs-Welle verläuft. Die Positioniergenauigkeit für derart gestaltete Meßeinrichtungen wird erhöht und die Gefahr des Verrutschens während des Betriebes ausgeschlossen, wenn in den Boden Vertiefungen eingelassen sind, deren Bodenfläche senkrecht zur Achse der Antriebs-Welle verlaufen und deren Seitenwände die Meßeinrichtung zusätzlich stützen.

Für das Einkleben von Meßeinrichtungen mit runden, ebenen Anbauflächen und horizontal ausgerichteten Orientierungsflächen sind Vertiefungen im Boden vorteilhaft, die einen runden Querschnitt und an ihrem Rand einen innerhalb der Vertiefung verlaufenden Ringkanal aufweisen, in dem sich überschüssiger Klebstoff sammelt, wodurch eine horizontale Ausrichtung der Orientierungsflächen gewährleistet wird.

Zur Halterung von Meßeinrichtungen, die Strom- oder Signal-Leitungen erfordern, ist eine Ausbildung des Bodens mit einer Ausnehmung und einem zur Außenseite des Trägers durchgehenden Schlitz von Vorteil; durch den Schlitz können die Kabel vor der Welle des Rotors geschützt hindurch geführt werden. Durch die Formung der Ausnehmung und des Schlitzes derart, daß das Kabel kurz vor der Meßeinrichtung in einem leichten Bogen geführt wird, wobei es an einer abgeschrägten Wand der Ausnehmung aufliegt, wird eine Zugentlastung zwischen Meßeinrichtung und Kabel erreicht.

Zur Befestigung des Trägers auf dem Motor-Gehäuse hat sich eine Ausbildung des Trägers mit einem nach außen weisenden, ringförmig umlaufenden Flansch bewährt, der entweder über den gesamten Umfang auf dem Motor-Gehäuse aufgeklebt wird oder über den Umfang gleichmäßig verteilte Bohrungen aufweist, über die er an den entsprechenden Bohrungen im Motor-Gehäuse angeschraubt wird.

Da, insbesondere bei der Ultra-Zentrifugation, sehr lange und dünne Antriebs-Wellen benutzt werden, ist ein Schutz der Wellen vor mechanischer Beschädigung erforderlich. Dies gewährleistet be-

reits die Ausbildung des Trägers als becherförmiges Teil, das über die Welle gestülpt ist. Zusätzlich ist hierfür auch eine Ausbildung des Trägers vorteilhaft derart, daß vom Boden eine vertikal ausgerichtete Hülse absteht, die sich nach unten und/oder oben erstreckt und durch die die Welle verläuft. Im Falle eines Wellen-Bruchs schützt die Hülse außerdem die am Träger angeordneten Meßvorrichtungen vor Beschädigungen und übernimmt bei einem Bruch der Welle in ihrem unteren Teil eine Not-Führung der Welle bis zum Stop des Zentrifugen-Motors.

Die Herstellung des Trägers als Spritzgußteil und aus Kunststoff ist besonders kostengünstig.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachstehend näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Figur 1 eine Draufsicht auf einen auf dem Motor-Gehäuse einer Zentrifuge montierten Träger mit abgenommenem Rotor,

Figur 2 einen vertikalen Schnitt durch die in Figur 1 dargestellte Zentrifuge, entlang der Linie II-II und

Figur 3 eine vergrößerte Detail-Ansicht eines vertikalen Schnittes durch eine Boden-Vertiefung des in Figur 1 verwendeten Trägers entlang der Linie III - III.

Der Träger 1 besteht aus einem Kunststoff-spritzteil, das becherförmig, im wesentlichen rotationssymmetrisch und geschlossen, ausgebildet und mit seinem Becher-Boden 2 nach oben auf das Motor-Gehäuse 3 so aufgesetzt ist, daß die Welle 4 ein Durchgangsloch 5 im Boden 2 zentrisch durchläuft. Der freie Becher-Rand ist als nach außen weisender Flansch 6 ausgebildet, der gleichmäßig über den Umfang angeordnete Bohrungen 7 aufweist, an denen er mittels Schrauben am Motor-Gehäuse 3 befestigt ist. Zum Schutz der Welle 4 vor mechanischer Beschädigung ist der Boden 2 des Trägers 1 vertikal nach oben und nach unten hülsenförmig ausgebildet. Außerdem schützt die Hülse 8 im Falle eines Bruchs der Welle 4 die am Träger 1 montierten Meßeinrichtungen und sie übernimmt bei einem Bruch der Welle 4 in ihrem unteren Teil, die Funktion der Führung für die Welle 4 bis zum Stop des Zentrifugen-Motors 9. An den Seitenwänden und am Boden 2 des Trägers 1 sind eine Reihe von orientierten Flächen 11, 15, 17, 23 ausgebildet. Ein Teil einer Seitenwand 10 des Trägers 1 ist planparallel zu einer Ebene, in der die Achse der Antriebs-Welle 4 verläuft, ausgebildet. An dieser planen Fläche 11 ist ein faseroptischer Sensor 12 zur Erfassung der Rotorkennung befestigt. Aufgrund der festen Zuordnung des Trägers 1 zum Motor (9), zur Welle 4 und damit auch zum Rotor 13 ist der am Träger 1

montierte faseroptische Sensor 12 in einer definierten Position zur Rotorunterseite, so daß ein sicheres Erkennen der auf der Rotorunterseite angebrachten Rotorkennung ohne großen Justieraufwand ermöglicht wird. Das Faserbündel 14 des Sensors 12 wird an einer Stelle, kurz vor dem Bereich der Befestigung des Sensors 12 an der planen Fläche 11, über eine von der Becher-Außenseite schräg nach oben verlaufende Fläche 15 geführt, auf der es leicht gekrümmt aufliegt. Dadurch wird der Sensor 12 zugentlastet und die Gefahr seiner Dejustierung vermindert. Der Boden 2 des Trägers 1 weist eine runde, ca. 2 mm tiefe Vertiefung 16 auf, deren im wesentlichen horizontale Bodenfläche 17 besonders genau bearbeitet ist und in die eine Dosenlibelle 18 mit einem Durchmesser, der dem der Vertiefung 16 entspricht, eingeklebt ist. Am äußeren Rand der Vertiefung 16 verläuft ein ca. 1 mm tiefer Ringkanal 19, in dem sich überschüssiger Klebstoff ansammelt und so gewährleistet, daß die Dosenlibelle 18 exakt horizontal ausgerichtet ist. Da die Dosenlibelle 18 über den Träger 1 eine feste Zuordnung zum Motor 9 aufweist, zeigt sie, ohne Justage zwischen Motor (9) und Dosenlibelle 18, die relevante, horizontale Lage des Motors 9 an. Zur Aufnahme eines Unwuchtsensors 20 für eine, während des Betriebes der Zentrifuge auftretende Unwucht, ist in den Boden 2 des Trägers 1 eine Ausnehmung eingelassen. Die Strom-Kabel 21 des Unwuchtsensors 20 führen durch einen zur Außenseite des Trägers 1 durchgehenden Schlitz 22 nach außen, dadurch ist gewährleistet, daß die Kabel 21 nicht mit der Melle 4 oder mit dem Rotor 13 in Berührung kommen. Auch diese Kabel 21 werden über eine von der Becher-Außenseite nach oben verlaufende Schräge 23 zugentlastend geführt. Wegen der Lagerung des Motors 9 auf Gummipuffern, befindet sich der Drehpunkt für die im Falle einer Unwucht auftretenden Unwuchtbewegungen am Motorfuß. Aufgrund der großen Entfernung zwischen dem auf dem Träger 1 montierten Unwuchtsensor 20 und dem auf der gegenüberliegenden Motorseite liegenden Drehpunkt der Unwuchtbewegung, wird durch den langen, wirksamen Hebelarm, an der Stelle des Unwuchtsensors 20 eine Vergrößerung und damit eine genauere Erfassung auftretender Unwuchtbewegungen bewirkt. In eine weitere Vertiefung des Bodens 2 ist, ähnlich wie der faseroptische Sensor 12 für die Rotorerkennung, eine faseroptische Vorrichtung 24 zur Messung der Rotordrehzahl eingesetzt, die ein auf der Unterseite des Rotors 13 angebrachtes Muster erfaßt aus dessen Wiederholfrequenz bei der Rotation die Rotor-Drehzahl ermittelt wird.

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

## Patentansprüche

1. Laboratoriums-Zentrifuge mit einem Antriebs-Motor, der an seinem Motor-Gehäuse orientiert befestigt ist derart, daß dessen Antriebs-Welle vertikal ausgerichtet verläuft, auf die ein Rotor aufgesetzt ist, und mit einem Träger antriebsseitig des Motors, an dem mindestens eine Meßeinrichtung an mindestens einer Aufnahme-Fläche, die orientiert zur Achse der Antriebs-Welle verläuft, angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (1) als becherförmiges Teil ausgebildet ist, das an dem Motor-Gehäuse (3) derart befestigt ist, daß der Rand des Trägers (1) auf dem Motor-Gehäuse (3) aufsitzt und sich die Welle (4) durch den Becher-Boden (2) hindurch erstreckt und die Seitenwände (10) des Trägers (1) die Welle (4) umschließen, und daß die Aufnahme-Fläche des Trägers (1) an dessen Seitenwänden (10) oder dessen Boden (2) ausgebildet ist, an der die Meßeinrichtung orientiert ausgerichtet befestigt ist, daß mindestens ein Abschnitt einer Seitenwand (10) des becherförmigen Trägers (1) parallel zur Achse der Antriebs-Welle (4) verläuft, wobei mindestens ein Abschnitt einer Seitenwand (10) des Trägers (1) planparallel zu einer Ebene, in der die Achse der Antriebs-Welle (4) liegt, ausgebildet ist und daß der Rand des Trägers (1) einen nach außen weisenden Flansch (6) aufweist, an dem der Träger (1) am Motor-Gehäuse (3) befestigt ist.
2. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (2) oder ein Teil des Bodens des Trägers (1) senkrecht zur Achse der Antriebs-Welle (4) verläuft.
3. Zentrifuge nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in den Boden (2) des Trägers (1) mindestens eine Vertiefung (16) eingelassen ist, deren Grundfläche senkrecht zur Achse der Antriebs-Welle (4) verläuft.
4. Zentrifuge nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in den Boden eine Vertiefung (16) mit rundem Querschnitt eingelassen ist, die einen innerhalb der Vertiefung (16) und an ihrem Rand verlaufenden Ringkanal (19) aufweist.
5. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in den Boden (2) des Trägers (1) mindestens eine Ausnehmung eingelassen ist, die einen zur Außenseite des Trägers (1) durchgehenden Schlitz (22) aufweist.

6. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß vom Boden (2) eine vertikal ausgerichtete Hülse (8) absteht, durch die die Welle (4) verläuft.
7. Zentrifuge nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Hülse (8) vertikal nach unten und/oder oben erstreckt.
8. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (1) ein Spritzgußteil ist.
9. Zentrifuge nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger aus Kunststoff besteht.

#### Claims

1. A laboratory centrifuge with a drive motor, which is attached to its motor housing in an oriented manner such that its drive shaft runs so as to be aligned vertically, onto which a rotor is placed, and with a carrier on the drive side of the motor, on which at least one measurement device is arranged on at least one mounting surface, which runs in an oriented manner to the axis of the drive shaft, characterised in that the carrier (1) is constructed as a cup-shaped part, which is attached to the motor housing (3) such that the edge of the carrier (1) sits on the motor housing (3) and the shaft (4) extends through the cup base (2) and the side walls (10) of the carrier (1) surround the shaft (4), and that the mounting surface of the carrier (1) is constructed on its side walls (10) or its base (2), on which the measurement device is attached so as to be aligned in an oriented manner, that at least one section of a side wall (10) of the cup-shaped carrier (1) runs parallel to the axis of the drive shaft (4), in which at least one section of a side wall (10) of the carrier (1) is constructed plane parallel to a plane in which the axis of the drive shaft (4) lies, and that the edge of the carrier (1) has an outwardly-pointing flange (6), at which the carrier (1) is attached to the motor housing (3).
2. A centrifuge according to Claim 1, characterised in that the base (2) or a part of the base of the carrier (1) runs perpendicularly to the axis of the drive shaft (4).
3. A centrifuge according to Claim 1 or 2, characterised in that at least one depression (16) is let into the base (2) of the carrier (1), the base surface of which depression runs perpendicu-

larly to the axis of the drive shaft (4).

4. A centrifuge according to Claim 3, characterised in that a depression (16) with a round cross-section is let into the base, which depression has an annular channel (19) running inside the depression (16) and on its edge.
5. A centrifuge according to one of Claims 1 to 4, characterised in that at least one recess is let into the base (2) of the carrier (1), which recess has a slit (22) continuing through to the exterior of the carrier (1).
6. A centrifuge according to one of Claims 1 to 5, characterised in that a vertically aligned sleeve (8) projects from the base (2), through which sleeve the shaft (4) runs.
7. A centrifuge according to Claim 6, characterised in that the sleeve (8) extends vertically downwards and/or upwards.
8. A centrifuge according to one of Claims 1 to 7, characterised in that the carrier (1) is an injection moulded part.
9. A centrifuge according to one of Claims 1 to 8, characterised in that the carrier consists of plastic.

#### Revendications

1. Centrifugeuse de laboratoire munie d'un moteur de commande, qui est fixé sur son boîtier de moteur, orienté de telle sorte que son arbre moteur sur lequel est posé un rotor est orienté verticalement, et munie d'un support du côté de la commande du moteur, sur lequel est disposé au moins un dispositif de mesures sur au moins une surface de réception, qui se trouve orientée par rapport à l'axe de l'arbre moteur, caractérisée en ce que le support (1) est formé comme une partie en forme de coupe, qui est fixée sur le boîtier de moteur (3) de telle sorte que le bord du support (1) est posé sur le boîtier de moteur (3) et que l'arbre (4) traverse le fond de la coupe (2) et que les parois latérales (10) du support (1) entourent l'arbre (4) et en ce que la surface de réception du support (1) est formée sur ses parois latérales (10) ou sur son fond (2), sur laquelle le dispositif de mesures est fixé de manière alignée, orienté de sorte qu'au moins un tronçon d'une paroi latérale (10) du support (1) en forme de coupe est parallèle à l'axe de l'arbre moteur (4), au moins un tronçon d'une paroi latérale (10) du support (1) étant formé à faces

planes et parallèles à un plan, dans lequel se trouve l'axe de l'arbre moteur (4), et que le bord du support (1) présente une bride (6) allant vers l'extérieur, sur laquelle le support (1) est fixé au boîtier de moteur (3).

5

2. Centrifugeuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que le fond (2) ou une partie du fond du support (1) est perpendiculaire à l'axe de l'arbre moteur (4). 10
3. Centrifugeuse selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'on encastre dans le fond (2) du support (1) au moins une cavité (16) dont la surface de base est perpendiculaire à l'axe de l'arbre moteur (4). 15
4. Centrifugeuse selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'on encastre dans le fond une cavité (16) ayant une section transversale ronde, qui présente un canal annulaire (19) à l'intérieur de la cavité (16) et passant sur son bord. 20
5. Centrifugeuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'on encastre dans le fond (2) du support (1) au moins un creux qui présente une rainure (22) traversant vers le côté extérieur du support (1). 25
6. Centrifugeuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'un manchon (8) orienté verticalement, à travers lequel passe l'arbre (4), part du fond (2). 30
7. Centrifugeuse selon la revendication 6, caractérisée en ce que le manchon (8) s'étend verticalement vers le bas et/ou vers le haut. 35
8. Centrifugeuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le support (1) est une pièce moulée par injection. 40
9. Centrifugeuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le support est constitué de matière plastique. 45

50

55

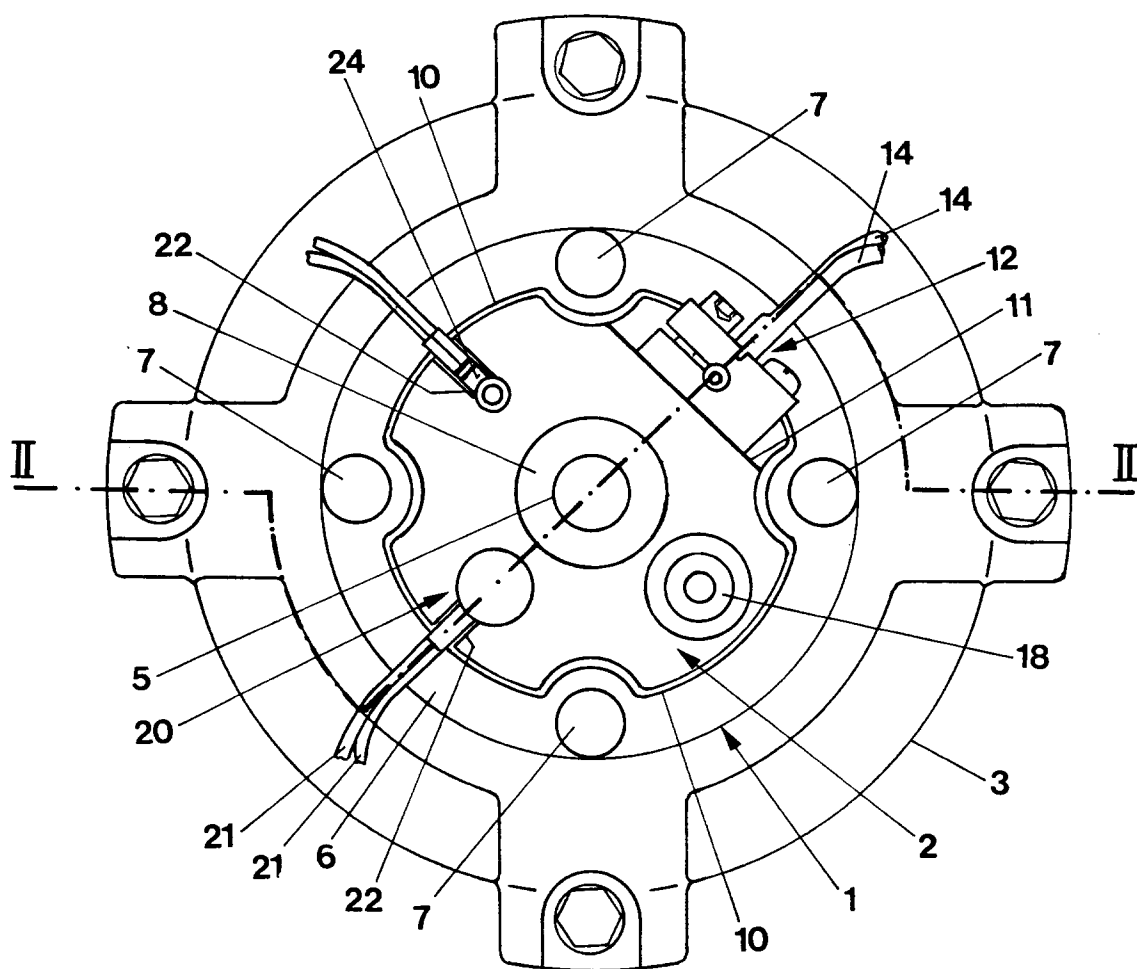


FIG.1

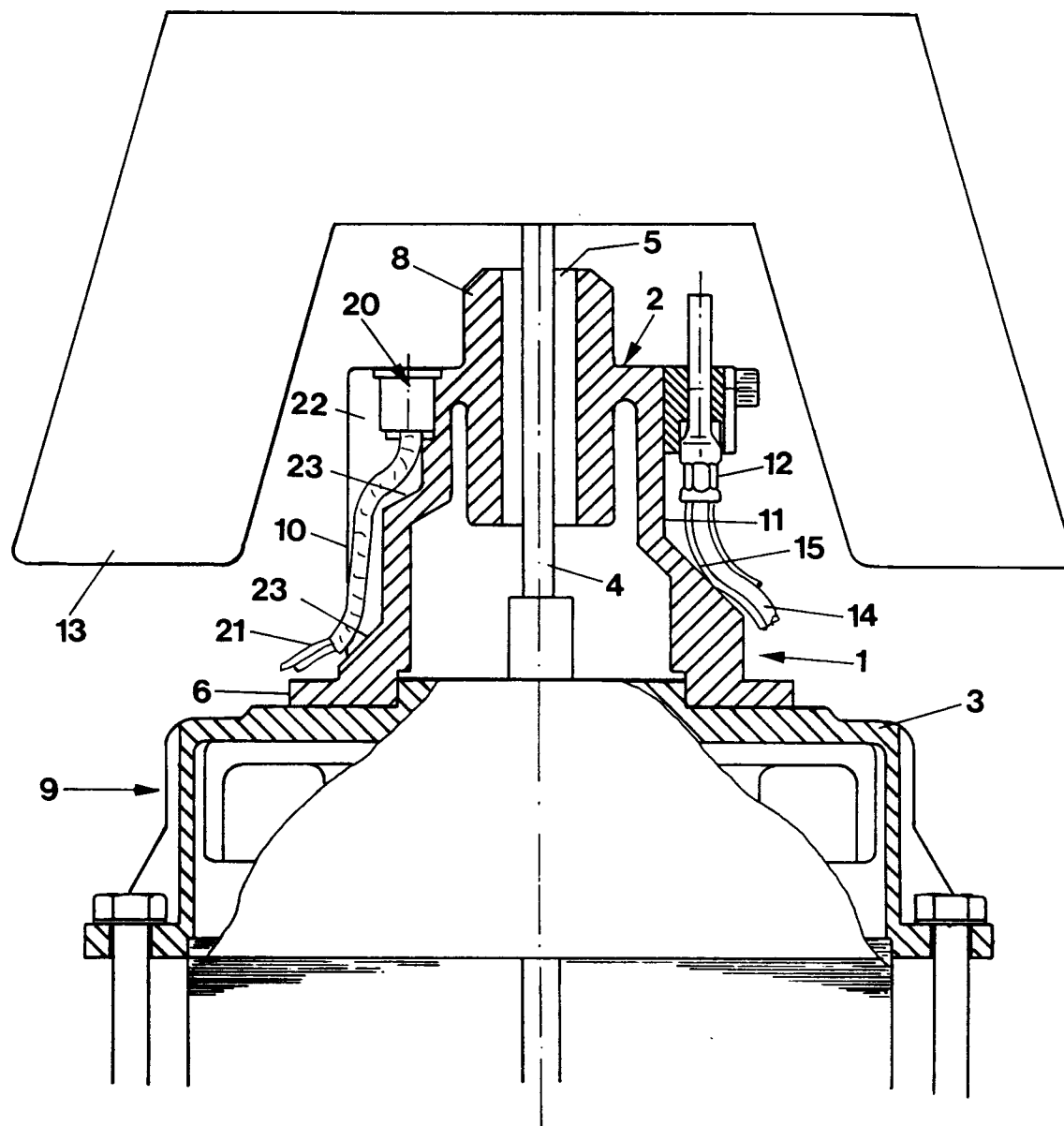


FIG. 2



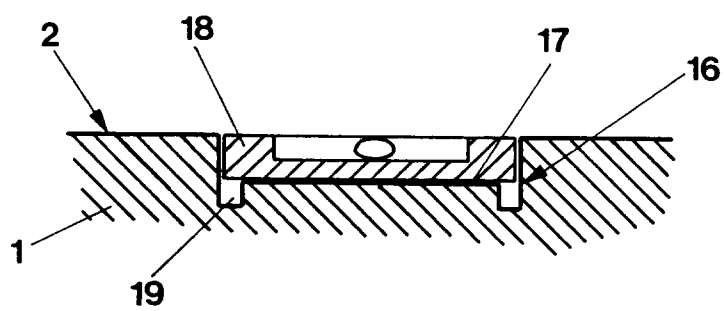


FIG. 3