

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 642 834 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.02.1998 Patentblatt 1998/06

(51) Int. Cl.⁶: **B04B 9/08**, B04B 5/04

(21) Anmeldenummer: **94113911.5**

(22) Anmeldetag: **06.09.1994**

(54) **Verriegelungsvorrichtung für eine Lageranordnung, insbesondere für die Separationskammer einer Zentrifuge**

Locking device for a bearing arrangement especially for the separating chamber of a centrifuge

Dispositif de verrouillage pour agencement de paliers en particulier pour la chambre de séparation d'une centrifugeuse

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **11.09.1993 DE 4330905**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.03.1995 Patentblatt 1995/11

(73) Patentinhaber: **Fresenius AG**
61350 Bad Homburg v.d.H (DE)

(72) Erfinder:
• **Witthaus, Friedrich**
D-66606 St. Wendel (DE)
• **Weber, Wolfram**
D-66583 Spiesen-Elversberg (DE)

• **Leick, Lothar**
D-66663 Merzig (DE)

(74) Vertreter:
Luderschmidt, Schüler & Partner GbR
Patentanwälte,
John-F.-Kennedy-Strasse 4
65189 Wiesbaden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 986 442

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 144**
(C-071) 11. September 1981 & JP-A-56 076 260
(ASAHI CHEM. IND. CO) 23. Juni 1981

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).

EP 0 642 834 B1

Beschreibung

Die Erfindung stellt eine Verriegelungsvorrichtung für eine bekannte Lageranordnung einer Zentrifuge dar. Die bekannte Lageranordnung besteht aus zumindest drei jeweils auf einem Lagerzapfen drehbar gelagerten, rotationssymmetrisch angeordneten, in einer Ebene liegenden Laufrollen, die einen Laufring zwischen sich führen und lagern, wobei die Lagerzapfen auf einer Trägervorrichtung angeordnet sind, die ihrerseits um eine zentrale Achse rotierend gelagert ist, die mit der Drehachse des Laufrings fluchtet und der Laufring durch eine Antriebsvorrichtung so angetrieben wird, daß die Trägervorrichtung und der Laufring, bezogen auf ein ortsfestes Gehäuse, mit unterschiedlichen Winkelgeschwindigkeiten rotieren. Die Zentrifuge weist eine als Einwegteil ausgebildete, einen Laufring aufweisende Separationskammer auf, an welche eine Leitung fest angeschlossen ist, und die zwischen den Laufrollen gelagert wird, wobei der freifliegende Schlauchabschnitt oder Leitungsteil mittels eines auf der rotierenden Trägervorrichtung angeordneten Mitnehmers mit halber Winkelgeschwindigkeit im Vergleich zu der rotierenden Separationskammer umgeführt wird, so daß ein Verdrehen um seine Längsachse vermieden wird. Die Trägervorrichtung wird in der Zentrifugentechnik auch als Rotor bezeichnet.

Eine Zentrifuge mit einer gattungsgemäßen Lageranordnung zur Lagerung der Separationskammer ist beispielsweise in der deutschen, auf die Anmelderin zurückgehenden, Patentanmeldung 42 20 232.9 beschrieben. Eine ähnliche Lageranordnung ist aus der JP 56/76260A bekannt. Bei der zuletzt beschriebenen Lageranordnung wird ein hohlzylinderförmiger Achsabschnitt zwischen insgesamt sechs Laufrollen geführt, die in zwei Ebenen übereinander angeordnet sind, wobei in jeweils einer Ebene drei Laufrollen in Form von Kugellagern rotationssymmetrisch angeordnet sind. Dabei ist an dem in wesentlichen senkrecht verlaufenden hohlen Achsabschnitt an seinem oberen Ende eine Separationskammer angeordnet, und an seinem unteren Ende eine Abflußleitung angeschlossen. Dabei wird ein freifliegender Abschnitt der Leitung in dem Rotor geführt und läuft mit der halben Drehzahl um, verglichen mit der Drehzahl der Separationskammer, um ein Verdrehen des Schlauchabschnitts bzw. der gesamten Abflußleitung in sich selbst zu verhindern. Das Grundprinzip, den freifliegenden Schlauchabschnitt mit halber Winkelgeschwindigkeit um eine rotierende Separationskammer umzuführen, ist aus der auf die Anmelderin zurückgehenden DE-PS 32 42 541 bekannt.

Bei der aus der japanischen Druckschrift bekannten Zentrifuge mit einer gattungsgemäßen Lageranordnung ist vorgesehen zwei übereinander angeordnete Lager in radialer Richtung zu entfernen, um dadurch eine Entnahme des Achsabschnitts und der mit ihm verbundenen Separationskammer und der Abflußleitung zu ermöglichen. Bei einer ebenfalls aus der japanischen

Druckschrift bekannten Lageranordnung, bei der insgesamt acht Lager in zwei Ebenen angeordnet sind, wobei jeweils vier Lager in einer Ebene rotationssymmetrisch zueinander angeordnet sind, ist vorgesehen, an insgesamt zwei Lagerstellen, d.h. bei jeweils zwei übereinander angeordneten Lagern, die Lager in radialer Richtung zu entfernen um eine Öffnung zu schaffen, durch die der Achsabschnitt und mit ihm die Separationskammer und die Abflußleitung in radialer Richtung entnommen werden können.

Die aus dem Stand der Technik bekannte Lageranordnung ist somit bei einem Austausch des geführten Laufringes oder Achsabschnitts, bzw. einer damit verbundenen Separationskammer nur sehr kompliziert zu handhaben, was insbesondere dort störend ist, wo die Lageranordnung für eine Zentrifuge im Krankenhausbetrieb verwendet wird. Zentrifugen mit einer gattungsgemäßen Lageranordnung werden insbesondere zur Zellseparation von körpereigenen Flüssigkeiten, wie insbesondere Blut, verwendet, wobei die Separationskammer und die mit ihr fest verbundene Leitung häufig aus Kunststoff als Wegwerfteil ausgebildet sind. Im täglichen Krankenhausbetrieb werden auf einer Zentrifuge eine Vielzahl von Zentrifugievorgängen zur Zellseparation vorgenommen, wobei jedesmal - aus Inkompatibilitätsgründen - die Einweg-Separationskammer ausgetauscht werden muß. Die aus dem Stand der Technik bekannte Lageranordnung führt bei einem solchen Einsatz einer Zentrifuge mit einer gattungsgemäßen Lageranordnung zu einer erheblichen Zeitverzögerung.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, für eine gattungsgemäße Lageranordnung eine Verriegelungsvorrichtung zu schaffen, die ein schnelles Entnehmen des Laufringes und insbesondere einer mit ihm verbundenen Separationskammer bzw. ein schnelles Einlegen ermöglicht, und die einfach zu bedienen und robust ist.

Die Lösung der Aufgabe ist bei einer gattungsgemäßen Lageranordnung durch eine Verriegelungsvorrichtung gelöst, bei der die Lagerzapfen auf in der Trägervorrichtung relativ zu dieser verdrehbar gelagerten Bolzen exzentrisch angeordnet sind, bei der ein mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit wie die Trägervorrichtung rotierendes oder umlaufendes Getriebebauteil mit den Bolzen so in Eingriff steht, daß die mit dem Getriebebauteil in Eingriff stehenden Bolzen bei Drehung des Getriebebauteils gleichzeitig relativ zu der Trägervorrichtung verdreht werden, und das Getriebebauteil über mindestens ein Koppelglied mit einer in dem Gehäuse gelagerten Welle gekoppelt ist, und Mittel vorgesehen sind, um dem Getriebebauteil eine Relativbewegung in Bezug auf die Trägervorrichtung aufzuprägen.

Dabei ist die Erfindung insbesondere auf eine Lageranordnung gerichtet, bei der lediglich drei Laufrollen rotationssymmetrisch in einer Ebene angeordnet sind. Es ist aber ohne weiteres denkbar, die Erfindung auch

für eine Lageranordnung zu verwenden, bei der zumindest sechs Laufrollen in zwei Ebenen übereinander angeordnet sind, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Getriebebauteil, das mit den die Lagerzapfen der Laufrollen lagernden Bolzen in Eingriff steht, eine Hohlwelle auf, die coaxial mit der Drehachse der Trägervorrichtung bzw. des Rotors und mit der Drehachse des Laufringes angeordnet ist. Durch eine solche Anordnung wird eine besonders kompakte Gestaltung einer erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung ermöglicht, was insbesondere dort von Wichtigkeit ist, wo eine Zentrifuge für den Krankenhausbetrieb so kompakt konstruiert werden soll, daß die als Tischgerät eingesetzt werden kann. Bevorzugt ist dabei vorgesehen, daß die Hohlwelle an ihrem oberen Ende mit einem Zahnrad verbunden ist, das mit jeweils am Umfang eines Bolzens angeordneten Zahnradern in Eingriff steht. Dabei können die am Umfang der Bolzen angeordneten Zahnräder als Segmente ausgeführt sein, so daß eine Verzahnung lediglich in dem Bereich vorgesehen ist, in dem sie tatsächlich benötigt wird. Durch die beschriebene Ausbildung einer erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung, bei der Verzahnungen verwendet werden, um das Getriebebauteil mit dem Bolzen zu koppeln, wird eine besonders robust Ausführung geschaffen, die sich insbesondere für einen Dauerbetrieb im Krankenhaus eignet. Weiterhin ist vorgesehen, um eine kompakte Gestaltung der gesamten Lageranordnung bzw. Zentrifuge weiter zu fördern, daß die Hohlwelle über Walzlager in einem mit dem Rotor rotierenden Lagerflansch gelagert ist, daß weiter eine Getriebewelle zum Antrieb des Laufrings über Walzlager in der Hohlwelle gelagert ist und daß der Rotor über Walzlager in dem Gehäuse gelagert ist. Auf diese Weise wird sozusagen ein konzentrischer Aufbau der gesamten Anordnung geschaffen, der eine platzsparende Anordnung sämtlicher Walzlager ermöglicht und dazu beiträgt, die gesamte Vorrichtung kompakt aufzubauen.

Vorteilhaft ist weiterhin vorgesehen, daß ein an dem Gehäuse angeordneter Motor mit einer Ausgangswelle versehen ist, auf der zwei Scheiben angeordnet sind, von denen eine erste über ein erstes Zugmittel, insbesondere in Form eines Treibriemens, den Rotor antreibt, und eine zweite Riemenscheibe über ein zweites Zugmittel, wiederum in Form eines Treibriemens, mit gleicher Drehzahl die Hohlwelle antreibt. Eine solche Ausführungsform bietet den Vorteil, daß die Mittel, um dem Getriebebauteil, das mit den Bolzen in Eingriff steht und ein Verschwenken der Laufrollen bewirken soll, eine Relativbewegung in bezug auf die Trägervorrichtung bzw. den Rotor aufzuprägen, einfach ausgestaltet werden können, insbesondere, indem das zweite, in Form eines Treibriemens ausgebildete Zugmittel über Schaltrollen geführt wird. Dabei ist sowohl das auflaufende wie das ablaufende Trum des Treibrie-

mens um jeweils eine Schaltrolle geführt, wobei die Achsen der Schaltrollen in einer Richtung quer zur Bewegungsrichtung des Treibriemens verschiebbar sind. Die Achsen der beiden Schaltrollen sind dabei vorzugsweise auf einem gemeinsamen, verschiebbaren Schlitten angeordnet, der darüber hinaus mit einem Betätigungsmittel, beispielsweise in Form eines Linear-motors, verbunden sein kann, das elektrisch ansteuerbar ist. Bevorzugt ist dabei vorgesehen, daß der Umschlingungswinkel jeweils eines Trums um eine Schaltrolle 180° beträgt. Vorteilhaft ist dabei eine Anordnung des Treibriemens der Gestalt, daß die Außenseite des Treibriemens auf den beiden Schaltrollen geführt ist, während die Innenseite der antriebbenden Scheibe zugewandt ist. Vorteilhaft sind dabei zwei weitere Laufrollen in Form von Spannrollen vorgesehen, die einen Umschlingungswinkel von 180° um die Schaltrollen ermöglichen sowie die Riemenspannung auf einer für die funktionsweise notwendigen Spannung halten.

Durch die beschriebene Anordnung wird auf einfache und höchst zweckmäßige Weise ein Mittel geschaffen, um dem mitrotierenden Getriebebauteil gegenüber dem Rotor eine Relativbewegung aufzuprägen, die dazu führt, daß die Bolzen gedreht werden und die exzentrisch angeordneten Lagerzapfen mit samt der Laufrollen radial nach außen schwenken, so daß der Laufring und mit ihm die Separationskammer in axialer Richtung nach oben entnommen werden kann.

Alternativ zu der beschriebenen Ausführungsform der Mittel zum Aufbringen der Relativbewegung kann eine Anordnung gewählt werden, bei der die Hohlwelle über ein Umlaufgetriebe, insbesondere ein Planetengetriebe angetrieben wird, wobei insbesondere vorgesehen sein kann, daß die Hohlwelle von einem Hohlrad des Planetengetriebes umgeben ist, das auf einem Walzlager gelagert ist, das sich an der Außenseite der Hohlwelle abstützt. An einem Ende der Hohlwelle kann ein Flansch angeordnet sein, der als Planetenradträger fungiert und Planetenräder trägt, die durch ein auf der zentralen Getriebewelle angeordnetes Sonnenrad angetrieben werden, wobei die Übersetzung des gesamten Planetengetriebes so gewählt ist, daß die Hohlwelle mit der gleichen Drehzahl rotiert wie der Rotor bzw. die Trägervorrichtung für die Lagerzapfen der den Laufring haltenden Laufrollen. Bei stillstehendem Hohlrad ist so ein normaler Betrieb der Zentrifuge möglich. Zum Öffnen der Lageranordnung, d.h. um eine Relativbewegung zwischen Hohlwelle bzw. dem daran angelenkten Getriebebauteil und dem Rotor (der Trägervorrichtung) zu bewirken, kann das Hohlrad verdreht werden, beispielsweise durch einen aufliegenden Treibriemen, oder aber bevorzugt über eine Außenverzahnung, in die ein Zahnrad eines Stellmotors eingreift.

Auf diese Weise wird ebenfalls eine äußerst kompakte Bauform der erfindungsgemäßen Verriegelungsvorrichtung ermöglicht, so daß die gesamte Lageranordnung mit der erfindungsgemäßen Verriege-

lungsvorrichtung auch für Tischgeräte verwendet werden kann.

Beide Ausführungsformen der Erfindung sind insbesondere geeignet für eine Anordnung von Laufrollen, die lediglich in einer Ebene liegen, wobei aber eine Anordnung von Laufrollen in mehr als einer Ebene, insbesondere in zwei Ebenen, ohne weiteres möglich ist. Bei Anordnung von Laufrollen in lediglich einer Ebene ist insbesondere vorgesehen, daß die Laufrollen eine im Querschnitt konkav oder konvex geformte Lauffläche aufweisen und der Laufring eine im Querschnitt komplementär dazu konvex oder konkav geformte Lauffläche, so daß in axialer Richtung bei zusammengeführten Laufrollen, d.h. geschlossener Verriegelungsvorrichtung in axialer Richtung der Separationskammer bzw. der Laufrings ein Formschluß geschaffen wird, so daß der Laufring und das mit ihm verbundene Teil, insbesondere eine Separationskammer, sicher geführt werden.

Durch die erfindungsgemäß ausgestaltete Verriegelungsvorrichtung ist es möglich, stationäre, d.h. nichtrotierende Bedienelemente, die beispielsweise am Gehäuse einer Zentrifuge angeordnet sind, vorzusehen, so daß die Handhabung der Verriegelungsvorrichtung sehr einfach ist. Weiterhin ist eine elektrische Betätigung der Verriegelungsvorrichtung ohne weiteres möglich, ohne daß ein elektrischer Schaltstrom über rotierende Kontakte, beispielsweise in Form von Schleifringen, geführt werden muß. Weiterhin kann die erfindungsgemäße Verriegelung in jeder Position der Rotors (der Trägervorrichtung) bedient werden.

Grundsätzlich ist die Erfindung für alle insgesamt rotierenden Lageranordnungen geeignet, bei denen eine Bewegung von einem stationären Gehäuse aus in ein rotierendes System, beispielsweise einen Rotor, eingeleitet werden soll.

Die Erfindung wird im folgenden anhand zweier in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1** einen Schnitt durch eine Zentrifuge mit aufgesetzter Separationskammer und einer Verriegelungsvorrichtung für eine Lageranordnung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 2** einen schematisierten Querschnitt längs der Linie II-II in Fig. 1, und
- Fig. 3** einen Querschnitt durch eine Zentrifuge mit aufgesetzter Separationskammer mit einer Verriegelungsvorrichtung für eine Lageranordnung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

In den Fig. 1 und 2 sowie in der das zweite Ausführungsbeispiel darstellenden Fig. 3 sind identische oder funktionsgleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Eine Zentrifuge 10 weist eine Separationskammer

12 auf, in der eine Flüssigkeit, beispielsweise Blut, in Bestandteile verschiedener Dichte getrennt werden soll. Die Separationskammer 12 ist mit einem Laufring 14 einstückig ausgebildet, dessen Lauffläche 16 im Querschnitt konvex ist. Mit der konvexen Lauffläche 16 greift der Laufring 14 in entsprechen komplementär konkav geformte Laufflächen 18 von drei Laufrollen 20 ein, von denen in den Fig. 1 und 3 wegen der Schnittführung jeweils nur eine sichtbar ist. Die drei Laufrollen 20 liegen in einer Ebene und sind rotationssymmetrisch, d.h. mit einem Zentriwinkel von 120°, angeordnet. Jede Laufrolle 20 ist auf einem Lagerzapfen 22 mittels zweier Kugellager 24 gelagert.

Die Separationskammer 12 weist im Anschluß an den Laufring 14 einen Flansch 26 auf, der eine Außenverzahnung 28 trägt. In die Außenverzahnung 28 greift ein Ritzel 30 ein, das mit einer Welle 32 verbunden ist. Die Welle 32 ist über zwei Kugellager 34 in einer Trägervorrichtung 36 gelagert, die auch als Rotor bezeichnet wird. Die Welle 32 wird über ein Getriebe von einem Motor 38 mit einer Abtriebswelle 40 angetrieben. Die Abtriebswelle 40 trägt an ihrem einen, dem Motor 38 abgewandten Ende eine Riemenscheibe 42, die in diesem Zusammenhang als dritte Riemenscheibe bezeichnet wird. Die dritte Riemenscheibe 42 treibt über einen Treibriemen 44 eine an einem Ende einer zentral angeordneten Antriebswelle 46 angeordnete Riemenscheibe 48 und damit die Antriebswelle selbst. Die Antriebswelle 46 trägt an ihrem anderen Ende ein Zahnrad 50, das mit einem weiteren, auf der Welle 32 angeordneten Zahnrad 52 eine Untersetzung bildet.

Der Motor 38 treibt also über die Abtriebswelle 40, das aus Riemenscheibe 42, Treibriemen 44 und Riemenscheibe 48 bestehende Zugmittelgetriebe, die Antriebswelle 46, die aus den Zahnrädern 50 und 52 bestehende Untersetzung, die Welle 32 und das Ritzel 30 den mit der Außenverzahnung 28 versehenen Flansch 26 und damit die Separationskammer 12 an, die rotiert, wodurch aufgrund der sich einstellenden Zentrifugalkräfte schwerere Bestandteile des Blutes nach außen hin gesammelt werden, während leichtere Bestandteile durch einen zentral mit der Separationskammer 12 verbundenen Schlauch 54 abgezogen werden können. Die Separationskammer 12 ist dabei über den Laufring 14 zwischen den drei Laufrollen 20 gelagert, deren Lagerzapfen 22 ebenfalls wie auch die Welle 32 in der Trägervorrichtung 36 gelagert sind.

Die Separationskammer 12 ist mit dem Laufring 14 und dem Zahnradflansch 26 einteilig ausgebildet und fest mit dem Schlauch 54 verbunden. Beide Teile zusammen sind als Wegwerfteil aus Kunststoff hergestellt.

Um beim Rotieren der Separationskammer 12 ein Verdrillen des Schlauches 54 zu vermeiden, ist es notwendig, den frei fliegenden Schlauchabschnitt 56 des Schlauches 54 mit der halben Winkelgeschwindigkeit umzuführen, mit der die Separationskammer 12 rotiert. Aus diesem Grunde wird der Schlauch 54 über einer

Mitnehmer 58 an der Trägervorrichtung 36 angelenkt, die als Rotor ausgebildet ist und mit der halben Winkelgeschwindigkeit angetrieben wird, mit der die Separationskammer 12 im Betrieb rotiert. Durch diese an sich bekannte Konstruktion wird es ermöglicht, den Schlauch 54 fest mit der Separationskammer 12 zu verbinden und auf schleifende Dichtungen, wie beispielsweise Gleitringdichtungen, zu verzichten. Um das aus Schlauch 54 und Separationskammer 12 bestehende Wegwerfteil entnehmen zu können, wird der Schlauch zwischen zwei Laufrollen 20 durchgeführt.

Der Rotor 36 besteht aus einem im wesentlichen hohlzylinderförmigen Teil 60, das sich nach unten hin zu einem zylinderförmigen Flansch 62 kleineren Durchmessers fortsetzt. Auf dem Flansch 62 sind zwei Kugellager 64 angeordnet, mittels derer der Rotor 36 in einem Gehäuse 66 gelagert ist. Das Gehäuse 66 dreht sich nicht und bildet insofern für die weitere Beschreibung ein feststehendes Koordinatensystem. An dem Gehäuse 66 ist der bereits erwähnte Motor 38 angeflanscht.

Der Flansch 62 des Rotors 36 setzt sich in eine Riemenscheibe 68 fort, die von einem Riemen 70 angetrieben wird. Der Riemen 70 läuft auf einer Riemenscheibe 72, die ihrerseits auf der Abtriebswelle 40 des Motors 38 angeordnet ist und somit mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit rotiert wie die Riemenscheibe 42. Die Riemenscheibe 72 wird in diesem Zusammenhang auch als erste Riemenscheibe bezeichnet.

Die Gesamtübersetzung des beschriebenen Antriebszuges für die Separationskammer 12 und die Übersetzung von der Abtriebswelle 40 zum Rotor 36 ist so bemessen, daß sich das erwähnte erforderliche doppelte Drehzahlverhältnis für die Separationskammer 12 einstellt. Der Rotor 36 nimmt über den Mitnehmer 58 den frei fliegenden Schlauchabschnitt 56 des Schlauches mit, wodurch der Schlauch 54 trotz der Rotation der Separationskammer 12 unverdrillt bleibt.

Die Lagerzapfen 22 der Laufrollen 20 sind exzentrisch auf Bolzen 74 angeordnet, die mittels Lagern 76 drehbar in der Trägervorrichtung bzw. in dem Rotor 36 angeordnet sind. Um die Separationskammer 12 mit dem anhängenden Schlauch 54 nach oben aus der durch die drei Laufrollen gebildeten Lageranordnung herausheben zu können, ist es wegen der Profilierung des Laufrings 14 und der komplementären Profilierung 18 der Laufrollen 20 notwendig, die Laufrollen durch Drehen des jeweiligen Bolzens 74 nach außen zu schwenken, wie dies durch die Teildarstellung 80 angedeutet ist. Um das Schwenken bzw. Verdrehen der Bolzen 74 simultan von außen durchführen zu können, ist eine Verriegelungsvorrichtung vorgesehen. Die Bolzen 74 sind an ihrem Umfang jeweils mit einem segmentförmig ausgebildeten Zahnrad 82 verbunden. Die verzahnten Umfangsteile der segmentförmigen Zahnräder 82 sind im Eingriff mit einem zentral angeordneten Zahnrad 84, das auf eine Hohlwelle 86 aufgeschumpft ist, die coaxial zu der Antriebswelle 46 und den Drehach-

sen des Rotors 36 und der Separationskammer 12 verläuft. Die Hohlwelle 86 ist durch Kugellager 88 an der Innenseite des Flansches 62 des Rotors 36 gelagert. Die Innenseite der Hohlwelle 86 bildet wiederum eine Lagerfläche für die zentrale Antriebswelle 46 für die Separationskammer 12, die mittels Lagern 90 gelagert ist.

Am unteren Ende der Hohlwelle 86 geht diese in einen als Riemenscheibe 92 ausgebildeten Flansch über. Die Riemenscheibe 92 trägt an ihrem Umfang einen Riemen 94, der von einer Riemenscheibe 96 angetrieben wird, die im Rahmen dieser Beschreibung als zweite Riemenscheibe bezeichnet wird. Die Übersetzung, d.h. das Verhältnis der Durchmesser zwischen Riemenscheibe 68 des Rotors 36 und der antreibenden ersten Riemenscheibe 72 ist genauso groß wie das zwischen Riemenscheibe 92 der Hohlwelle 86 und der zweiten antreibenden Riemenscheibe 96, so daß Rotor 36 und Hohlwelle 86 mit gleicher Winkelgeschwindigkeit rotieren, wenn der Motor 38 eingeschaltet wird.

Das mit den Bolzen 74 über die Zahnradsegmente 82 in Eingriff stehende Zahnrad 84 läßt sich allgemeiner als Getriebebauteil definieren. Das Getriebebauteil 84 rotiert im normalen Betrieb mit der gleichen Drehzahl oder Winkelgeschwindigkeit wie der Rotor 36. Erfindungsgemäß sind Mittel vorgesehen, um eine Relativbewegung zwischen dem mit der Hohlwelle 86 verbundenen Getriebebauteil 84 und dem Rotor 36 (Trägervorrichtung) zu erzeugen. Diese Mittel sind in Fig. 1 schematisch mit dem Bezugszeichen 100 bezeichnet und sind in Fig. 2 als Prinzipskizze dargestellt. Fig. 2 zeigt eine Ansicht des Querschnitts II-II in Fig. 1 von unten gesehen. Dementsprechend liegen die erste entreibende Riemenscheibe 72 und die zweite antreibende Riemenscheibe 96 in Fig. 2 hintereinander. Angedeutet ist der Treibriemen 70, der die Riemenscheibe 68 des Rotors 36 dreht. Der zweite Treibriemen 94, der über die zweite Riemenscheibe 96 und die Riemenscheibe 92 der Hohlwelle 86 läuft, besteht - unter der Annahme, daß die Treibscheiben im Uhrzeigersinn in Fig. 2 drehen - aus einem ablaufenden oder anders gesagt antreibenden Trum 102 und einem auflaufenden, freien Trum 104. Der gesamte Riemen 94 läuft über insgesamt vier Laufrollen 106, 108A, 108B und 110. Dabei sind zwei Schaltrollen 108A und 108B auf einem beweglichen Schlitten 112 in bezug auf zwei Spannrollen 106 und 110 so angeordnet, daß das Trum 104 um die Schaltrolle 108A mit einem Umschlingungswinkel von 180° geführt wird, genauso wie das Trum 102 um die Schaltrolle 108B. Die Spannrollen 106 und 110 können dabei federbelastet sein und für die notwendige Riemenspannung sorgen. Wie in Fig. 2 angedeutet, kann der Schlitten 112 zwischen zwei Stellungen verfahren werden, wobei bei festgehaltenem Motor, d.h. stillstehender Riemenscheibe 96 bei Bewegung des Schlittens 112 in Fig. 2 nach links, das Trum 104 verkürzt wird, während das Trum 102 verlängert wird, gleichbedeutend mit einer Bewegung der Riemens-

scheibe 92 im Uhrzeigersinn, wobei die Markierung 114 um 90° verdreht wird. Befinden sich die beiden Laufrollen 108A und 108B zusammen mit dem Schlitten 112 in Fig. 2 in der linken angedeuteten Stellung, so ist demgemäß die Markierung 114 in der rechten von den beiden angedeuteten Stellungen. Auf diese Weise kann - gegebenenfalls auch bei laufendem Motor 38 - die Hohlwelle 86 und mit ihr das Zahnrad 84 gegenüber dem Rotor 36 verdreht werden, wodurch die Bolzen 74 so gedreht werden, daß die auf ihnen angeordneten Lagerzapfen 22 und mit ihnen die profilierten Laufrollen 20 nach außen geschwenkt werden, wodurch es ermöglicht wird, die Separationskammer 12 nach oben herauszuheben, wobei der Schlauch 54 zwischen zwei Laufrollen 20 hindurchgleitet.

Der Schlitten 112 kann mit einer in Fig. 2 nicht dargestellten Betätigungsstange verbunden sein, die entweder manuell oder mittels eines Linearmotors betätigt wird. Bei Verwendung eines Linearmotors oder eines anderen elektronisch ansteuerbaren Betätigungsmittels kann eine elektronische Steuerung vorgesehen sein, die ein Verfahren des Schlittens 112 und damit ein Öffnen der Verriegelung erst dann zuläßt, wenn die Separationskammer 12 zum Stillstand gekommen ist.

Fig. 3 zeigt eine alternative Ausführungsform der Erfindung, bei der die Mittel zum relativen Verdrehen des Getriebeteils bzw. Zahnrades 84 gegenüber dem Rotor 36 alternativ gestaltet sind. Der sonstige Aufbau der in Fig. 3 gezeigten Zentrifuge entspricht dem der in Fig. 1 gezeigten, so daß auf eine nochmalige Erläuterung gleicher Teile verzichtet wird. Wie Fig. 3 zeigt, ist am unteren Ende der Hohlwelle 86 keine Riemenscheibe 92 angeordnet, sondern ein Flansch 120, der als Planetenradträger für Planetenräder 122 eines Planetengetriebes dient. Die Planetenräder laufen auf einen im normalen Betrieb der Zentrifuge feststehenden Hohlrad 124 um und werden durch ein mit der zentralen Antriebswelle 46 verbundenes Sonnenrad 126 angetrieben. Die mit der Abtriebswelle 40 des Motors 38 verbundene Riemenscheibe 42 treibt dabei den Treibriemen 44 und die Riemenscheibe 48 die zentrale Antriebswelle 46, wie bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel. Die Übersetzung des aus Sonnenrad 126, Planetenrädern 122 und Hohlrad 124 bestehenden Umlaufgetriebes (Planetengetriebes) ist so bemessen, daß die Drehzahl des Planetenradträgers 120 und damit der Hohlwelle 86 genauso groß ist wie die Drehzahl des Rotors 36, der über die Riemenscheibe 68 und den Treibriemen 70 von der Riemenscheibe 72 angetrieben wird. Im normalen Betrieb der Zentrifuge tritt daher keine Drehzahldifferenz zwischen dem Rotor 36 und der Hohlwelle 86 auf. Soll die Lageranordnung geöffnet werden, so wird über einen zweiten Stellmotor 138, eine Abtriebswelle 140 und ein Zahnrad 142 eine Drehbewegung über eine Außenverzahnung 144 des Hohlrades 124 eingeleitet, so daß der Planetenradträger 120 bei stillstehendem Sonnenrad 126 verdreht wird, gleichbedeutend mit einer relativen

Verdrehung der Hohlwelle 86 gegenüber dem Rotor 36, wodurch das Getriebeteil bzw. Zahnrad 84 über die Zahnradsegmente 82 die Bolzen 74 verdreht und damit die Laufrollen 20 auseinander bewegt, wie die symbolische Darstellung 80 andeutet. Wie bei der ersten Ausführungsform kann auch bei dieser Ausführungsform vorgesehen sein, den Stellmotor 138 mit einer elektronischen Steuerung versehen, die ein Öffnen der Verriegelung verhindert, während die Separationskammer 12 angetrieben wird.

Bezugszeichenliste

10	Zentrifuge
12	Separationskammer
14	Lauftring
16	Lauffläche (von 14)
18	Lauffläche (von 20)
20	Laufrolle
22	Lagerzapfen
24	Kugellager
26	Flansch (von 12)
28	Außenverzahnung (an 26)
30	Ritzel
32	Welle
34	Kugellager
36	Rotor, Trägervorrichtung
38	Motor
40	Abtriebswelle
42	dritte Riemenscheibe
44	Treibriemen
46	zentrale Antriebswelle
48	Riemenscheibe (von 46)
50	Zahnrad
52	Zahnrad
54	Schlauch
56	Schlauchabschnitt
58	Mitnehmer
60	zylinderförmiger Körper (von 36)
62	Zylinderabschnitt
64	Lager
66	Gehäuse
68	Riemenscheibe (von 36)
70	Treibriemen
72	erste Riemenscheibe
74	Bolzen
76	Kugellager
80	Darstellung der geöffneten Stellung von 20
82	Zahnradsegment
84	Getriebeteil (Zahnrad)
86	Hohlwelle
88	Kugellager
90	Kugellager
92	Riemenscheibe (von 86)
94	Treibriemen
96	zweite Riemenscheibe
100	Mittel zum Aufprägen einer Relativbewe-

	gung
102	ablaufendes Trum (von 94)
104	auflaufendes Trum (von 94)
106	Spannrolle
108A, 108B	Schaltrolle
110	Spannrolle
112	Schlitten
114	Markierung
120	Planetenradträger
122	Planetenrad
124	Hohlrad
125	Wälzlager
126	Sonnenrad
138	Stellmotor
140	Welle (von 138)
142	Zahnrad
143	erste Scheibe
144	Außenverzahnung (von 124)
172	zweite Scheibe

Patentansprüche

1. Verriegelungsvorrichtung für eine Lageranordnung einer Zentrifuge (10) mit einer als Einwegteil ausgebildeten, einen Laufring (14) aufweisenden Separationskammer (12), an welche eine Leitung (54) fest geschlossen ist, wobei die Lageranordnung aus zumindest drei jeweils auf einem Lagerzapfen (22) drehbar gelagerten, rotationssymmetrisch angeordneten, in einer Ebene liegenden Laufrollen (20), die den Laufring (14) zwischen sich führen und lagern, besteht, die Lagerzapfen (22) auf einer Trägervorrichtung (36) angeordnet sind, die ihrerseits um eine zentrale Achse rotierend gelagert ist, die mit der Drehachse des Laufrings (14) fluchtet, und der Laufring (14) - und mit ihm die Separationskammer (12) - durch eine Antriebsvorrichtung (38, 40, 42, 44, 48, 46, 50, 52, 32, 30) so angetrieben wird, daß die Trägervorrichtung (36) und der Laufring (14) bezogen auf ein ortsfestes Gehäuse (66) mit unterschiedlichen Winkelgeschwindigkeiten rotieren, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerzapfen (22) auf in der Trägervorrichtung (36) relativ zu dieser verdrehbar gelagerten Bolzen (74) exzentrisch angeordnet sind, daß ein mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit wie die Trägervorrichtung (36) rotierendes oder umlaufendes Getriebebauteil (84, 86) mit den Bolzen (74) so in Eingriff steht, daß die mit dem Getriebebauteil in Eingriff stehenden Bolzen bei Drehung des Getriebebauteils gleichzeitig relativ zu der Trägervorrichtung verdreht werden, daß das Getriebebauteil (84) über mindestens ein Koppelglied (94; 122, 124, 142) mit einer in dem Gehäuse gelagerten Welle (40; 140) gekoppelt ist, und

daß Mittel vorgesehen sind, um dem Getriebebauteil (84, 86) eine Relativbewegung in Bezug auf die Trägervorrichtung aufzuprägen.

2. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Getriebebauteil eine Hohlwelle (86) aufweist die coaxial mit der Drehachse der Trägervorrichtung (36) (des Rotors) und mit der Drehachse des Laufrings (14) angeordnet ist.
3. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hohlwelle (86) an ihrem oberen Ende mit einem Zahnrad (84) verbunden ist, das mit jeweils am Umfang eines Bolzens (74) angeordneten Zahnradern (82) in Eingriff steht.
4. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die am Umfang der Bolzen (74) angeordneten Zahnradern (82) als Segmente ausgeführt sind.
5. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2-4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hohlwelle (86) über Wälzlager (88) in einem mit dem Rotor (der Trägervorrichtung) rotierenden Lagerflansch (62) gelagert ist.
6. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Getriebewelle (46) zum Abtrieb des Laufrings (14) über Wälzlager (90) in der Hohlwelle (86) gelagert ist.
7. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rotor (36) über Wälzlager (64) in dem Gehäuse (66) gelagert ist.
8. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen an dem Gehäuse (66) angeordneten Motor (38) mit einer Ausgangswelle (40), auf der zwei Scheiben (72, 96) angeordnet sind, von denen eine erste (72) über ein erstes Zugmittel (70) den Rotor (36) antreibt, und eine zweite (96) über ein zweites Zugmittel (94) mit gleicher Drehzahl die Hohlwelle (86).
9. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zweite Zugmittel (94) in Form eines Treibriemens ausgebildet ist, daß sowohl das auflaufende (104) wie das ablaufende Trum (102) des Treibriemens (94) um jeweils eine Schaltrolle (108A, 108B) geführt ist, und daß die Achsen der Schaltrollen in einer Richtung quer zur Bewegungsrichtung des Treibriemens verschiebbar sind.

10. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 9, wobei die der antreibenden Scheibe (96) zugewandte Seite des (zweiten) Treibriemens (94) als Innenseite definiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite des Treibriemens auf den beiden Schaltrollen geführt ist. 5
11. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Umschlingungswinkel jeweils eines Trums (102, 104) um eine Schaltrolle (108A, 108B) 180° beträgt. 10
12. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Schaltrollen (108A, 108B) auf einem gemeinsamen, verschiebbaren Schlitten (112) angeordnet sind. 15
13. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schlitten (112) mit einem Betätigungsmittel verbunden ist. 20
14. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Betätigungsmittel elektrisch ansteuerbar ist. 25
15. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Treibriemen (94) mit seiner Innenseite um zwei weitere Laufrollen (Spannrollen) (106, 110) geführt ist. 30
16. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Abtriebswelle (40) eine dritte Scheibe (42) angeordnet ist, die über ein Zugmittel (44) die Getriebewelle (46) antreibt. 35
17. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß Hohlwelle (86) und Getriebewelle (46) für den Laufring (14) über ein Planetengetriebe (126, 122, 124) miteinander gekoppelt sind. 40
18. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 17, **gekennzeichnet durch** einen an dem Gehäuse (66) angeordneten Motor (38) mit einer Ausgangswelle (40), auf der zwei Scheiben (172, 142) angeordnet sind, von denen eine erste (172) über ein Zugmittel (70) den Rotor (36) antreibt, und eine zweite (142) über ein Zugmittel (44) die Getriebewelle (46) für den Laufring (14). 45
19. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Getriebewelle (46) das Sonnenrad (126) des Planetengetriebes trägt, daß die Hohlwelle (86) einen als Flansch ausgebildeten Planetenradträger (120) aufweist und 55

daß ein Hohlrad (124) über ein Wälzlager (125) auf der Außenseite der Hohlwelle (86) gelagert ist.

20. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenseite des Hohlrades (124) mit einem zusätzlichen Antriebsmittel (138, 140, 142) in Eingriff steht.
21. Verriegelungsvorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenseite des Hohlrades (124) verzahnt ist und mit einem Zahnrad (142) eines Stellmotors (138) in Eingriff steht.
22. Verriegelungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Laufrollen (20) einen im Querschnitt konkav geformte Lauffläche und der Laufring (14) eine im Querschnitt komplementär konvex geformte Lauffläche (16) aufweisen.
23. Verriegelungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Laufrollen (20) eine im Querschnitt konvex geformte Lauffläche und der Laufring (14) eine im Querschnitt komplementär konkav geformte Lauffläche (16) aufweisen.

Claims

1. Locking device for a bearing arrangement of a centrifuge (10) with a separation chamber (12) in the form of a monobloc part, with a bearing race (14), to which a pipe (54) is fixed rigidly, whereby the bearing arrangement consists of at least three rollers (20) bearing-mounted on a bearing journal (22) such that they rotate symmetrically, lying in the same plane which guide the bearing race (14) between them and provide bearing, the bearing journals (22) are arranged on a carrier (36) which is in turn bearing mounted such that it rotates around a central axis, which aligns with the axis of rotation of the bearing race (14), and the bearing race (14) - and with it the separation chamber (12) - is driven by a drive device (38, 40, 42, 44, 48, 46, 50, 52, 32, 30) such that the carrier (36) and the bearing race (14) rotate at different angular velocities in relation to a fixed housing (66), characterized in that, the bearing journals (22) are arranged eccentrically on the carrier (36) in relation to this bolt (74) bearing mounted such that it rotates, the gearing assembly (84, 86) rotating or circulating at the same angular velocity as the carrier (36) meshes with the bolts (74), such that the bolts meshing with the bearing component turn at the same time relative to the carrier when the gearing assembly is rotated,

that the gearing assembly (84) is coupled by means of a coupling element (94; 122, 124, 142) to a shaft (40, 140) bearing mounted in the housing and that a means is provided of generating a relative movement around the gearing assembly (84, 86) in relation to the carrier.

2. Locking device as per Claim 1, characterized in that the gearing assembly has a hollow shaft (86) which is arranged coaxially with the axis of rotation of the carrier (36) (of the rotor) and with the axis of rotation of the bearing race (14)

3. Locking device as per Claim 2, characterized in that the hollow shaft (86) is coupled to a gear wheel (84) at its top end, and this is meshed with gear wheels (82) arranged around a bolt (74).

4. Locking device as per Claim 3, characterized in that the gear wheels (82) arranged around the bolts (74) are constructed as segments.

5. Locking device as per one of Claims 2 to 4, characterized in that the hollow shaft (86) is bearing mounted by means of roller bearings (88) in bearing flange (62) rotating with the rotor (carrier).

6. Locking device as per one of the above Claims, characterized in that a gearing shaft (46) is bearing mounted in the hollow shaft (86) by means of roller bearings (90) to drive the bearing race (14).

7. Locking device as per one of the above Claims, characterized in that the rotor (36) is bearing mounted in the housing (66) by means of roller bearings (64).

8. Locking device as per one of the above Claims, characterized by a motor (38) arranged in a housing (66) with an output shaft (40), on which two pulleys (72, 96) are arranged, of which the first (72) drives the rotor (36) by means of a first traction mechanism (70), and a second (96) drives the hollow shaft (86) at the same speed by means of a second traction mechanism (94).

9. Locking device as per Claim 8, characterized in that the second traction mechanism, (94) is constructed in the form of a drive belt, that both the leading side (104) and trailing side (102) of the drive belt (94) are fed around an intermittent sprocket (108A, 108B) in each case, and that the axes of the intermittent sprockets can be moved in a direction transverse to the direction of movement of the drive belt.

10. Locking device as per Claim 9, in which the side of the (second) drive belt (94) facing the driving pulley (96) is defined as the inside, characterized in that

the outside of the drive belt is fed on both intermittent sprockets.

11. Locking device as per one of Claims 9 or 10, characterized in that the angle of contact of one side (102, 104) is 180° on an intermittent sprocket (108A, 108B).

12. Locking device as per one of Claims 9 to 11, characterized in that the two intermittent sprockets (108A, 108B) are arranged on a common, movable slide (112).

13. Locking device as per Claim 12, characterized in that the slide (112) is coupled to an actuator mechanism.

14. Locking device as per Claim 13, characterized in that the actuator mechanism, is electrically controlled.

15. Locking device as per one of Claims 9 to 14, characterized in that the drive belt (94) is fed around two further rollers (tensioning rollers) (106, 110) on its inside.

16. Locking device as per one of Claims 8 to 15, characterized in that the output shaft (40) has a third pulley (42) on it, which drives the gearing shaft (46) by means of a traction mechanism (44).

17. Locking device as per one of Claims 1 to 7, characterized in that the hollow shaft (86) and gearing shaft (46) are coupled together for the bearing race (14) by means of a planetary gearing (126, 122, 124).

18. Locking device as per Claim 17, characterized by a motor (38) arranged on the housing (66) with an output shaft (40) on which there are two pulleys (172, 142), the first of which (172) drives the rotor (36) by means of a traction mechanism and a second (142) drives the gearing shaft (46) for the bearing race (14) by means of a traction mechanism (44).

19. Locking device as per Claim 17, characterized in that the gearing shaft (46) carries the sun wheel (126) of the planetary gearing, the hollow shaft (86) has a planetary wheel carrier (120) in the form of a flange and a hollow wheel (124) is bearing mounted on the outside of the hollow shaft (86) by means of a roller bearing (125).

20. Locking device as per Claim 19, characterized in that the outside of the hollow wheel (124) meshes with an additional drive mechanism (138, 140, 152).

21. Locking device as per Claim 20, characterized in that the outside of the hollow wheel (124) has gear teeth and meshes with a gear wheel (142) of a positioning motor (138).

22. Locking device as per one of the above Claims, characterized in that the rollers (20) have a running surface that is concave in cross-section and the bearing race (14) has a complementary running surface (16) that is convex in shape.

23. Locking device as per one of Claims 1 to 22, characterized in that the rollers (20) have a running surface of convex cross-section and the bearing race (14) has a complementary running surface (16) that is concave in shape.

Revendications

1. Dispositif de verrouillage pour un agencement de paliers d'une centrifugeuse (10) formé comme pièce à usage unique, d'un bol séparateur (12) présentant une bague de roulement (14), auquel bol séparateur est raccordée de façon fixe une conduite (54), l'agencement de paliers étant constitué d'au moins trois poulies (20) disposées dans un plan à symétrie de révolution, chacune sur un tourillon (22) de façon pivotante, lesquelles poulies guident et logent entre elles la bague de roulement (14), les tourillons (22) sont disposés sur un dispositif de support (36) qui est logé, en tournant autour d'un axe central, lequel est aligné avec l'axe de la bague de roulement (14), et la bague de roulement (14) et avec elle le bol séparateur (12), est entraînée par un dispositif d'entraînement (38, 40, 42, 44, 48, 46, 50, 52, 32, 30) de façon telle que le dispositif de support (36) et la bague de roulement (14) par rapport à un carter fixe (66) tournent avec des vitesses angulaires différentes, caractérisé en ce que les tourillons (22) sur le dispositif de support (36) par rapport à ce boulon (74) disposé de façon pivotante, sont disposés de façon excentrique, en ce qu'un composant à engrenage (84, 86) tournant ou circulante à la même vitesse angulaire que le dispositif d'entraînement (36), est en contact avec le boulon (74) de façon telle que les boulons qui sont en contact avec le composant d'entraînement soient tournés simultanément par rapport au dispositif de support lors de la rotation du composant à engrenage, en ce que le composant à engrenage (84) est couplé au moyen d'au moins un membre de couplage (94 ; 122, 124, 142) à un arbre (40 ; 140) logé dans un carter ; et des organes sont prévus pour conférer au composant à engrenage (84, 86) un mouvement relatif par

rapport au dispositif de support.

2. Dispositif de verrouillage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif moteur présente un arbre creux (86) qui est disposé coaxialement à l'axe de rotation du dispositif de support (36) (du rotor) et à l'axe de rotation de la bague de roulement (14).

3. Dispositif de verrouillage selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'arbre creux (86) est relié à son extrémité supérieure à une roue dentée (84), laquelle est en contact chaque fois avec des roues dentées (82) disposées sur la périphérie d'un boulon (74).

4. Dispositif de verrouillage selon la revendication 3, caractérisé en ce que les roues dentées (82) disposées à la périphérie du boulon (74) sont réalisées sous forme de segments.

5. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'arbre creux (86) est logé dans une bride de palier rotative (62) avec le rotor (dispositif de support).

6. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un arbre moteur (46) pour l'entraînement de la bague de roulement (14) à l'aide des paliers de roulement (90) est logé dans l'arbre creux (86).

7. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le rotor (36) est logé dans le carter à l'aide de palier de roulement (64).

8. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par un moteur (38) disposé dans le carter (66) avec un arbre de sortie (40), sur lequel sont disposées deux poulies (72, 96), dont la première (72) commande par l'intermédiaire d'un premier organe d'entraînement (70) le rotor (36) et la deuxième (96) par l'intermédiaire d'un deuxième organe d'entraînement (94) l'arbre creux (86), avec le même nombre de tours.

9. Dispositif de verrouillage selon la revendication 8, caractérisé en ce que le deuxième organe d'entraînement (94) sous forme d'une courroie d'entraînement, en ce qu'aussi bien la partie ascendante (104) que la partie descendante (102) de la courroie d'entraînement (94) sont chacune conduites sur un galet d'entraînement (108A, 108B) et en ce que les axes des galets d'entraînement sont déplaçables dans le sens transversal au sens du mouvement de la courroie d'entraînement.

10. Dispositif de verrouillage selon la revendication 9, où le côté de la courroie d'entraînement (deuxième) (94) tourné vers la poulie d'entraînement (96) est défini comme côté intérieur, caractérisé en ce que le côté extérieur de la courroie d'entraînement est conduit sur les deux galets d'entraînement. 5
11. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications 9 ou 10, caractérisé en ce que l'angle d'enroulement de chacune des sections de courroi (102, 104) autour d'un galet d'entraînement (108A, 108B) est de 180°. 10
12. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que les deux galets d'entraînement (108A, 108B) sont disposés sur un traîneau commun déplaçable (112). 15
13. Dispositif de verrouillage selon la revendication 12, caractérisé en ce que le traîneau (112) est lié à un organe d'actionnement. 20
14. Dispositif de verrouillage selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'organe d'actionnement est amorçable par électricité. 25
15. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications 9 à 14, caractérisé en ce que la courroie d'entraînement (94) est guidée avec son côté intérieur sur deux autres poulies (galets tendeurs) (106, 110). 30
16. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications 8 à 15, caractérisé en ce que sur l'arbre moteur (40) est disposée une troisième poulie (42), qui commande l'arbre moteur (46) par l'intermédiaire d'un organe de traction (44). 35
17. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'arbre creux (86) et l'arbre moteur (46) sont couplés l'un à l'autre pour la bague de roulement (14) par l'intermédiaire d'une commande planétaire (126, 122, 124). 40
18. Dispositif de verrouillage selon la revendication 17, caractérisé en ce qu'un moteur (38) disposé sur le carter (66) est disposé avec un arbre de sortie (40) sur les deux poulies (172, 174), dont la première (172) commande le rotor (36) à l'aide d'un organe d'entraînement (70) et la deuxième (142) commande l'arbre moteur (46) pour la bague (14) par l'intermédiaire d'un organe d'entraînement (44). 50
19. Dispositif de verrouillage selon la revendication 17, caractérisé en ce que l'arbre moteur (46) porte la roue solaire (126) de la commande planétaire, en ce que l'arbre creux (86) présente un porte-pignons satellite (120) sous forme d'une bride et en ce qu'une couronne de train planétaire (124) est logée par l'intermédiaire d'un palier à roulement (125) sur le côté extérieur de l'arbre creux (86). 55
20. Dispositif de verrouillage selon la revendication 19, caractérisé en ce que le côté extérieur de la couronne de train planétaire (124) est en contact avec un organe d'entraînement supplémentaire (138, 140, 142).
21. Dispositif de verrouillage selon la revendication 20, caractérisé en ce que le côté extérieur de la couronne de train planétaire (124) est denté et est en contact avec une roue dentée (142) d'un servomoteur (138).
22. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les poulies (20) présentent une surface de roulement concave en coupe transversale et la bague de roulement (14) présente une surface de roulement (16) complémentaire convexe en coupe transversale.
23. Dispositif de verrouillage selon l'une des revendications 1 à 22, caractérisé en ce que les poulies (20) présentent une surface de roulement convexe en coupe transversale et la bague de roulement (14) une surface de roulement complémentaire concave en coupe transversale.

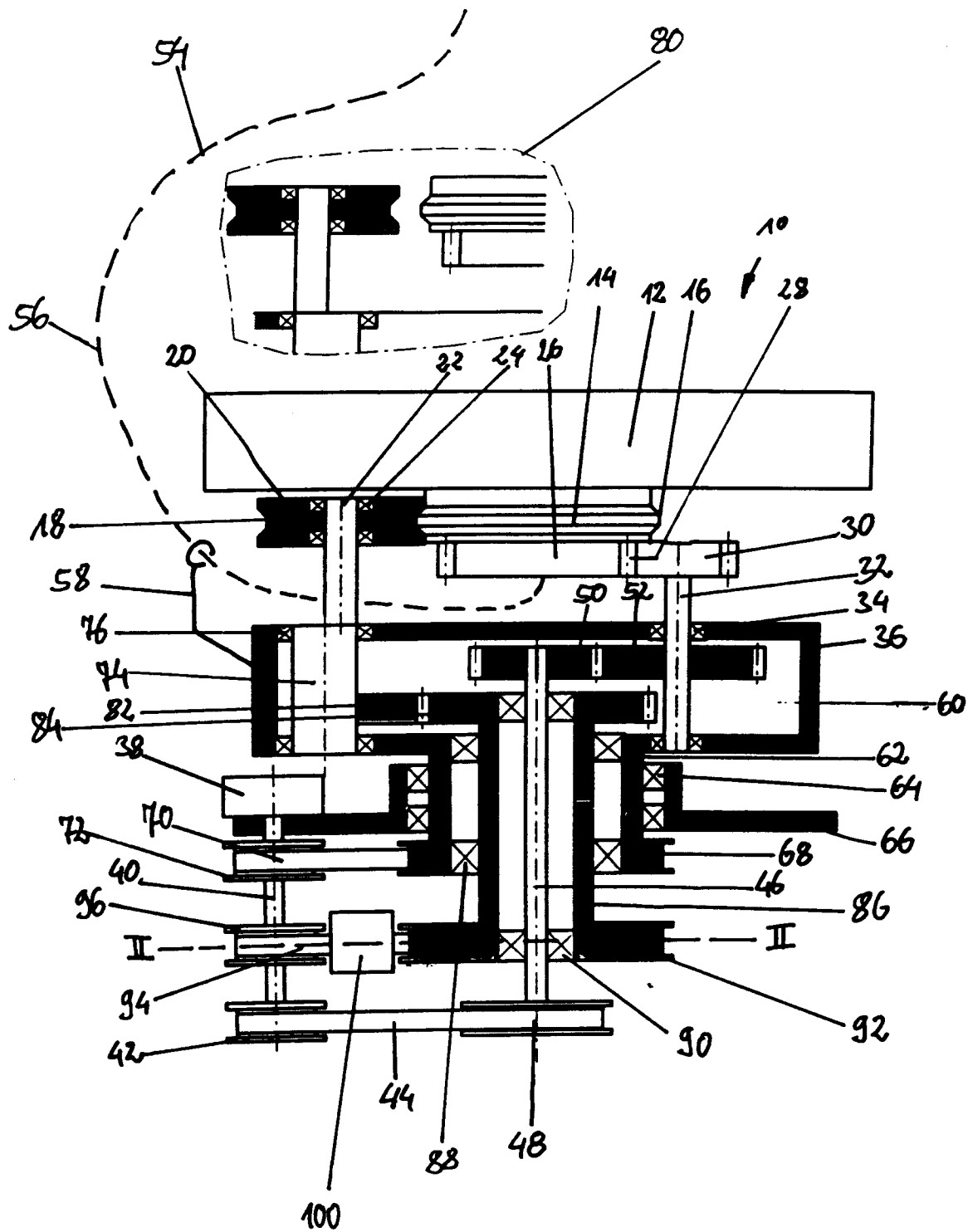


Fig. 1

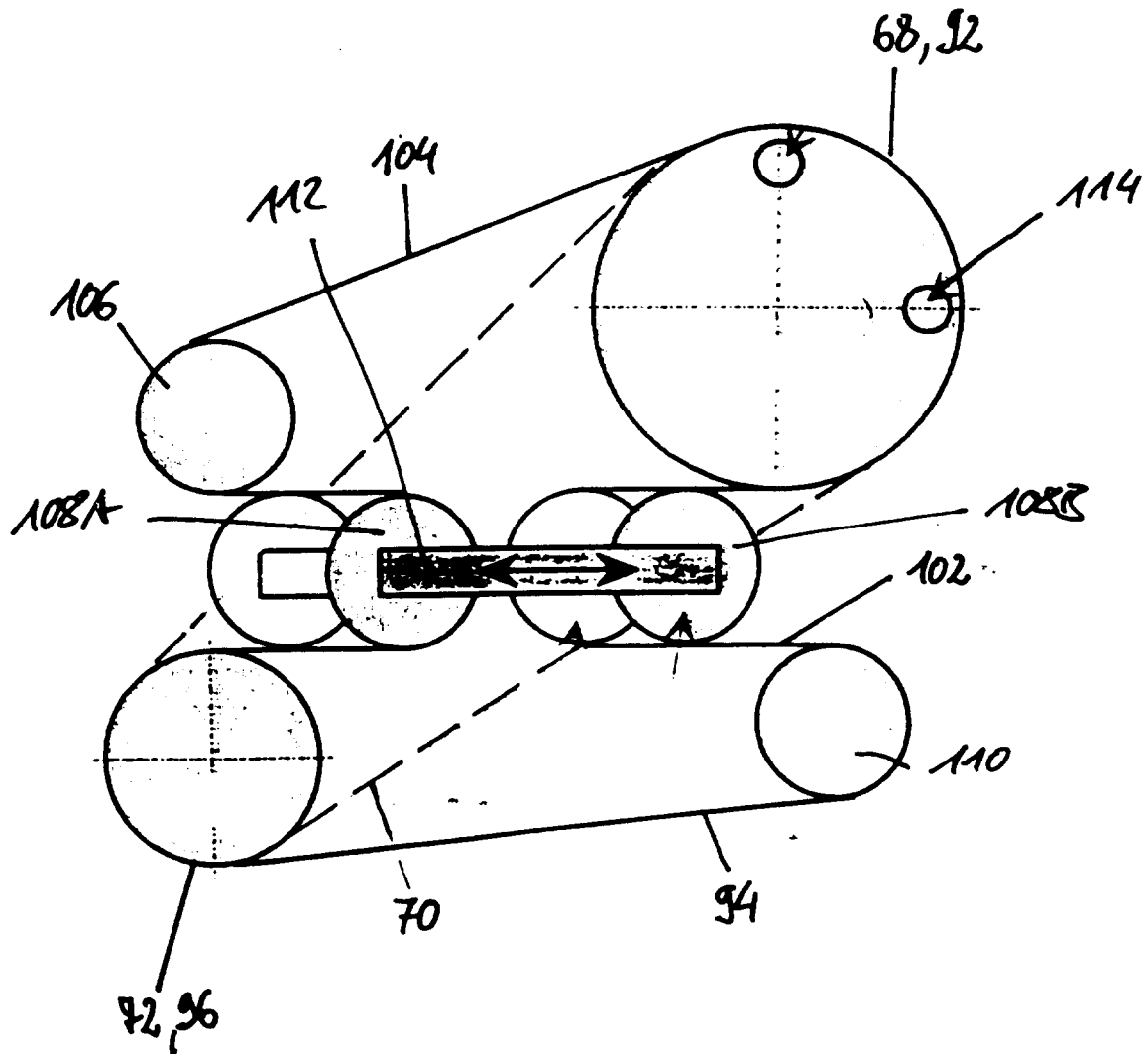


Fig. 2

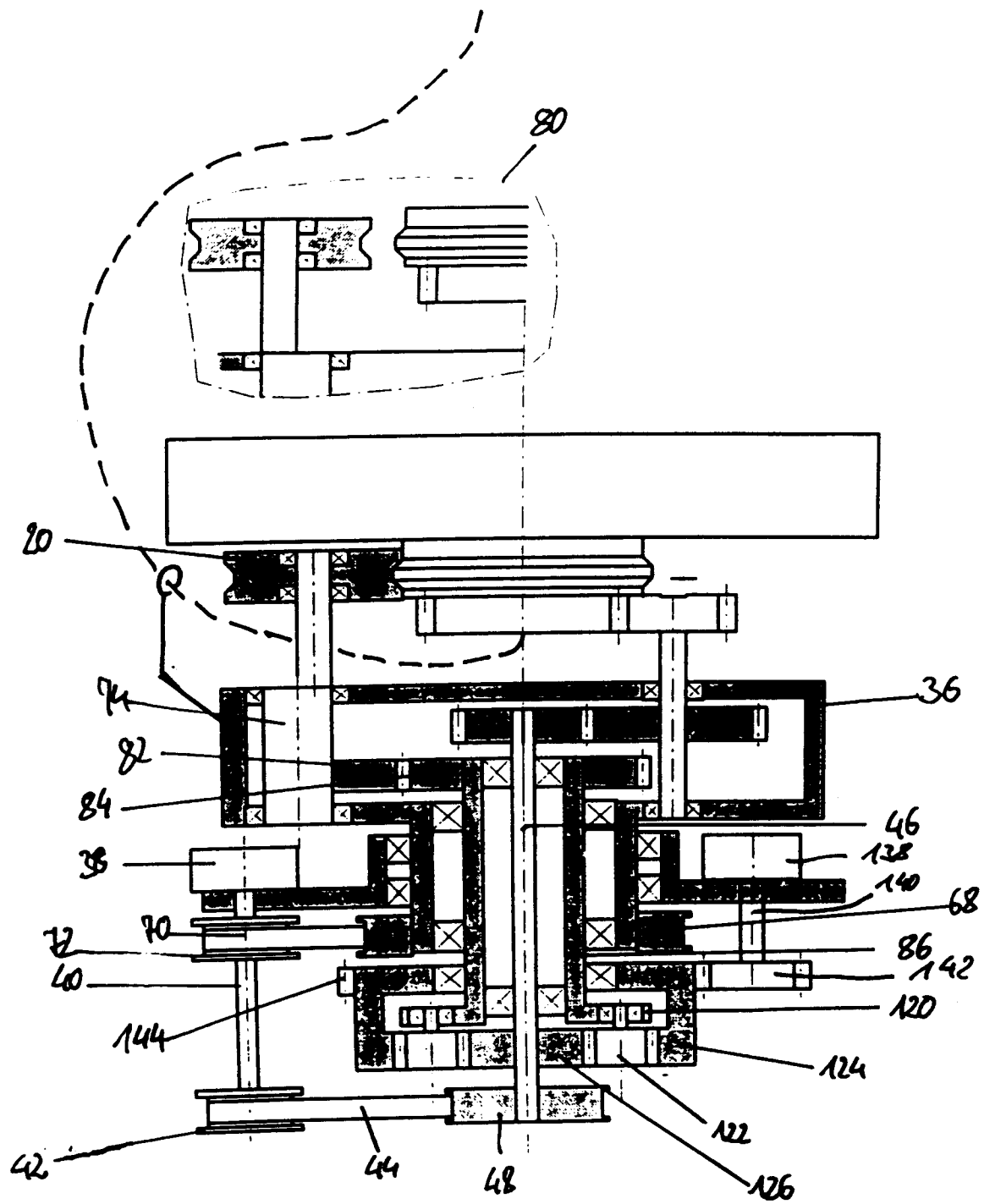


Fig. 3