

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 470 428 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91112293.5**

(51) Int. Cl.⁵: **B04B 7/02**

(22) Anmeldetag: **23.07.91**

(30) Priorität: **08.08.90 DE 4025134**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.02.92 Patentblatt 92/07

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **EPPENDORF-NETHELER-HINZ
GMBH**
Barkhausenweg 1
W-2000 Hamburg 63(DE)

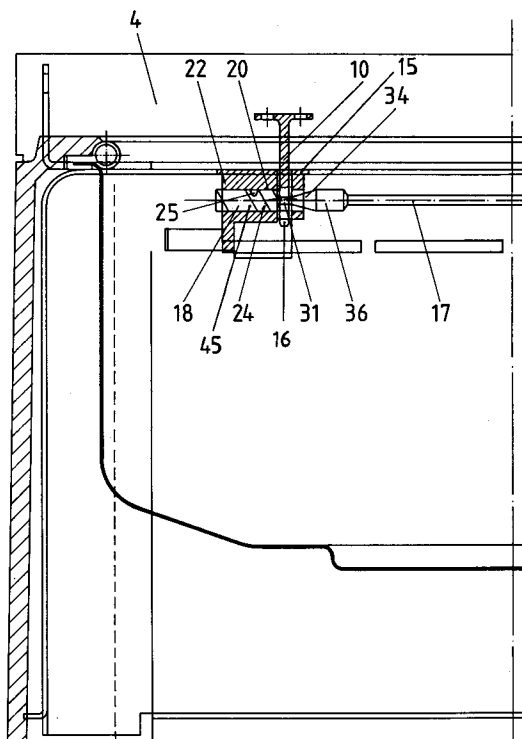
(72) Erfinder: **Tscheu, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
Schlesienstrasse 36
W-2359 Henstedt-Ulzburg 2(DE)
Erfinder: **Ruge, Sven, Dipl.-Ing.**
Windmuehlenweg 39
W-2000 Hamburg 52(DE)

(74) Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Hauck, Dipl.-Ing. E.**
Graalfs, Dipl.-Ing. W. Wehnert, Dr.-Ing. W.
Döring
Neuer Wall 41
W-2000 Hamburg 36(DE)

(54) **Deckelverriegelung für mittel- bis hochtourige Laborzentrifugen.**

(57) Eine Deckelverriegelung für mittel- bis hochtourige Laborzentrifugen mit Gehäuse und Deckel hat einen in axialer Richtung bewegbaren Riegel. Dieser Riegel (17) ist drehbar gelagert, mit einem Drehantrieb und einer Vorschubanordnung (24, 25) versehen, welche einerseits einen fest in der ZUentrifuge angeordneten Teil (25) und andererseits eine Profilierung (24) am Riegel (17) hat, die miteinander in Eingriff sind und von denen einer der Teile (24) eine schräg zur Ausrichtung des Riegels verlaufende Eingriffsfläche hat. Die wenigstens eine Öffnung (15) am Deckel (4) weist einen Eintrittsschlitz (16) zum Durchgang eines verjüngten Riegelabschnitts (31) auf, an den sich ein verstärkter Riegelabschnitt (36) entsprechend dem Durchmesser der Öffnung (15) mit geringem Untermaß anschließt.

FIG. 3a



EP 0 470 428 A2

Die Erfindung betrifft eine Deckelverriegelung für mittel- bis hochtourige Laborzentrifugen mit Gehäuse und Deckel, einem in axialer Richtung bewegbaren Riegel, der wenigstens einen Riegeleingriff mit einer Riegelöffnung am Deckel aufweist.

Solche Verriegelungen sind bekannt. Sie werden durch Relais hergestellt. Solche Relais sind von der Stromzuführung abhängig. Fällt letztere aus, kann sich die Verriegelung öffnen. Bei Einsatz eines Magneten kann eine Verriegelungsstellung auch bei Stromausfall aufrecht erhalten werden. Sie ist aber lösbar, wenn im Fall eines Schadens ein Stoß oder Schlag auf ein Element der Verriegelungseinrichtung trifft. Das ist besonders gravierend, wenn ein mit Magnetkraft arbeitendes Relais, insbesondere mit Federunterstützung wirksam ist. Dabei können dann Schwingungen auftreten, die eine Öffnung willkürlich zulassen.

Bekannt ist eine Verriegelungsvorrichtung nach der DE 29 07 789 mit einem Drehriegel, welcher durch einen Handgriff oder einen entsprechenden Antrieb betätigbar ist. Dabei ist zum Verriegeln einer Platte der Durchtritt eines Achsenstiftes durch ein besonderes Loch im anderen Element vorgesehen, wobei der Achsenstift einen Kopf mit einem Querschnitt aufweist, welcher bei Verdrehung des Achsenstiftes die Hintergreifung hinter ein Widerlager herstellt. Dabei ist eine Handbetätigung mit einem Griffkopf gezeigt. In dieser bekannten Ausführung kann der Achsenstift nur in einer bestimmten Ausrichtung durch Schlitze in den Bereich der Verriegelungsmöglichkeiten gelangen. Das setzt aber voraus, daß der willkürlich einstellbare Achsenstift beim Schließen einer Verriegelung in eine entsprechende Ausrichtung gebracht worden ist. Hierbei ist die Verriegelung im übrigen rechtwinklig zu einer Platte vorgesehen, die praktisch als Deckel angeordnet ist. Diese bekannte Ausführung ist mangelhaft, weil eben Schläge, Erschütterungen oder Anschläge an Querzapfen zur Öffnung des Verschlusses führen können.

Hierbei ist zu berücksichtigen, daß der Deckel von Zentrifugen unter einer Federvorspannung steht, die bestrebt ist, den Deckel bei der Freigabe der Verriegelung zu öffnen. Dieses ist wichtig, weil im kommerziellen Einsatz von Laborzentrifugen eine schnelle Abfolge der jeweiligen Funktionseinstellungen von Bedeutung ist.

Aus der FR OS 2 524 346 ist eine Verriegelung mit einem Elektromagneten bekannt. Dabei ergibt sich deutlich, daß bei Stromausfall, selbst wenn eine Federkraft einen Elektromagneten in seiner Verriegelungsstellung hält, ein Ab- oder Rückspringen erfolgen könnte, falls ein Teil des zerstörten Rotors diesen Verriegelungsteil trifft.

Aus der DE OS 37 27 168 sind radial angeordnete Verriegelungszapfen mit einem Drehantrieb bekannt, dessen Drehung sich beispielsweise nur

über 30 erstreckt, aber mittels Gestänge oder Eingriffseinrichtungen in diesem Bereich bereits bewirkt, daß mehrere radial nach außen gerichtete Riegel in ihre Eingriffsstellung gebracht werden. Diese bekannte Ausführung hat den Vorteil, daß dabei zugleich wegen des radial symmetrischen Aufbaus eine über den Umfang weitgehend gleiche Verriegelung stattfindet.

Hierbei ist nun zwar nicht ausgeschlossen, daß automatisch arbeitende Einrichtungen eingesetzt werden. Wesentlich ist aber für die bekannte Ausführung, daß ein nur um einen geringen Winkel einsetzbarer Drehantrieb zu betätigen ist, um nach außen verfahrbare Riegel einzusetzen. Das ist aber deshalb nachteilig, weil bei einer solchen gemeinsamen Betätigung im Falle eines Berstens des Rotors abgesprengte Teile auf ein Verriegelungselement treffen können, um dieses aus der allgemeinen Stellung zu werfen und damit einen Deckel einer Zentrifuge zu öffnen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Deckelverriegelung für mittel- und hochtourige Zentrifugen zu schaffen, die auch bei Ausfällen, sei es durch das Bersten des Zentrifugenrotors oder auch bei Ausfall von Strom zur Betätigung des Riegels, sicher in ihrer Verriegelungsstellung bleibt, auch wenn die Verriegelung selbst Stoß- oder Schlagbeanspruchungen ausgesetzt wird, wobei zugleich eine kleinbauende Lösung geschaffen werden soll.

Eine sogenannte mittel- oder hochtourige Zentrifuge arbeitet im Bereich von 15.000 g bis 50.000 g.

Es mag bekannt sein, einen Riegel mittels einer Spindel durch einen Elektromotor zu verschieben. Hierbei würde es sich aber um eine Verschiebungsbewegung handeln, in welcher ein Riegel in seiner bleibenden Ausrichtung nur axial verschoben würde. Eine solche Lösung wäre allenfalls denkbar.

Eine Riegelöffnung am Deckel kann dabei nach Art einer Dese ausgeführt sein, in welche man einfach einen Stift schiebt. Dazu ist als Antriebselement eben ein Elektromagnet oder ein Relais bekannt. Wenn bei Stromausfall und im Gefahrenzustand vom geborstenen Rotor ein Element als Schlag auftritt, wird bei einer solchen bekannten Ausführung die Verriegelung aufgehoben.

Dieses soll nach oben erwähnter Aufgabe eben gerade verhindert werden.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der axial verschiebbare Riegel drehbar gelagert, mit einem Drehantrieb und einer Vorschubanordnung versehen ist, welche einerseits einen fest in der Zentrifuge angeordneten Teil und andererseits eine Profilierung am Riegel hat, die miteinander in Eingriff sind und von denen einer der Teile eine schräg zur Achsrichtung des Riegels verlaufende Eingriffsfläche hat, und daß die wenigstens eine

Öffnung am Deckel einen Eintrittsschlitz zum Durchgang eines verjüngten Riegelabschnitts aufweist, an den sich ein verstärkter Riegelabschnitt entsprechend dem Durchmesser der Öffnung mit geringem Untermaß anschließt. Bevorzugt wird dabei der axial verschiebbare Riegel drehbar im Gehäuse gelagert.

Die drehbare Lagerung des Riegels in Verbindung mit einem Drehantrieb erbringt bei kleinstem Platzaufwand eine sichere Eingriffssituation, weil dabei die Axialbewegung des Riegels eine Mißausrichtung zu der wenigstens einen Riegelöffnung am Deckel ausschließt.

Besonders bevorzugt werden dabei natürlich mehr als ein, besonders auch mehr als zwei Riegeleingriffe. In diesem Zusammenhang ist die Lösung mit einem Drehantrieb, der mit großem Drehmoment arbeitet, besonders vorteilhaft.

Die beanspruchte Vorschubeinrichtung ist unabhängig vom Drehantrieb vorgesehen, welcher nur eine Bewegung einführen soll. Der Vorschub wird durch die spezielle Ausführung als Gewindeabschnitt mit Steigung in Axialrichtung in der einfachsten Lösung erreicht. Es handelt sich im einfachsten Falle um eine bajonettartige Führung, welche im Falle einer Betätigung einen Riegeleingriff herstellt.

Wichtig ist die axiale Bewegbarkeit des Riegels und dafür ist der Drehantrieb für die Deckelverriegelung vorgesehen.

Dieses Merkmal ist besonders wesentlich, weil im Vergleich mit den verschiedenen Ausführungen zwei Eingriffselemente zusammenwirken. Dabei wird bevorzugt, daß zwei oder mehr Öffnungen am Deckel und Verriegelungsabschnitte am Riegel angeordnet sind. Das öffnet einer Vervielfachung alle Möglichkeiten. Für die in Axialrichtung bewegbare Lagerung des Riegels wird aber ein als Gewindeabschnitt mit Steigung in Axialrichtung ausgeführtes Eingriffs-Element bevorzugt.

Im Zusammenhang mit einem bajonettartigen Zusammenschluß wird auch nicht ausgeschlossen, daß ein ein Eingriffselement bestimmender Wandteil soweit erstreckt werden kann, daß eventuelle Ausfälle nicht mehr berücksichtigt werden müssen.

Wenn aber nun schon ein Gewindeabschnitt angesprochen ist, dann liegt eine Mindestausführung darin, daß sich der Gewindeabschnitt um wenigstens 25° in Umfangsrichtung des drehbaren Riegels erstreckt.

Eine solche Aufteilung ist schon wesentlich, vor allem aber wenn der sich in Umfangsrichtung erstreckende Wandteil nur eine vorspringende oder zurückgehende Profilierung aufweist. Dabei kann ein Gewindeabschnitt vorteilhaft mehrere Gänge haben.

Ausgehend davon, daß im Zusammenhang mit den vorliegenden Lösungen eine Vielzahl von Aus-

führungen denkbar ist, wird für die in den weiteren Ansprüchen geschilderte Ausführungsform jeweils eigene Originalität und Erfindungshöhe beansprucht, weil solche Ausführungen nicht nahegelegt sind.

Besonders bevorzugt wird aber dabei der Gewindeabschnitt, der sich am Riegel befindet, der als Spindel ausgeführt ist. Hierbei ist schon eine gewisse Begrenzung im Gewindeabschnitt gemäß einleitenden Ausführungen vorhanden. Der Gewindeabschnitt stellt gemäß obigen Erläuterungen eine Grundlage für den Normalantrieb dar.

Wenn der Deckel geschlossen wird und der Gewindestift in eine Spur, d.h. einen Gang in der Spindel, eintritt, wird zunächst offengelassen, daß der Gewindeabschnitt eine durchgehend gleiche Steigung hat, zusätzlich wird bevorzugt, daß der Gewindeabschnitt eine über seine Länge unterschiedliche Steigung hat, durch welche die Endaxialbewegung des Riegels schneller als die Anfangsaxialbewegung durchgeführt wird.

Hierin liegt schon eine besonders bedeutende Ausführungsform. Davon abgesehen liegt aber die besonders bevorzugte Ausführungsform darin, daß das Gewinde an dem Ende, welches der Eingriffstellung des Riegels entspricht, einen im wesentlichen steigungsfreien Gang hat. Der steigungsfreie Gang bildet eine besonders feste Rückhaltung mit zusätzlicher Sicherung bei einem Notfall und Stoßbeanspruchungen am Riegel.

Die Erfindung beruht in verschiedener Ausführung vorzugsweise darauf, daß der Riegel selbst als Stange oder Gestänge ausgeführt, die oder das drehbar gelagert und in axialer Richtung verschiebbar ist. Diese Stange hat dabei verschiedene Längenabschnitte in verschiedener Gestaltung, insbesondere mit verschiedenen Durchmessern.

In dieser Gestaltung liegt eine vorteilhafte Ausführung darin, daß ein verstärkter Riegelabschnitt in Vorschubrichtung zum Eingriff in die Öffnung konisch ausgeführt ist. Dabei können die äußeren Wände einer Zentrifuge zur Bildung einer Führung herangezogen werden, um die axiale Verlagerbarkeit des Riegels in Verbindung mit dem Drehantrieb, insbesondere einem Getriebemotor oder ohne diesen sicherzustellen, aber eine Verdrehung des Drehantriebes, insbesondere Motors selbst auszuschließen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der das Drehmoment liefernde Getriebemotor mit hoher Untersetzung ausgeführt. Hierdurch ergibt sich ein hohes Drehmoment. Wenn der Riegel mit dem Drehantrieb an sich verbunden ist, dann besteht eine Verbindung auch in einer Vorgelege-Getriebekupplung, die jegliche Unter- oder Übersetzung zuläßt. Es kommt darauf an, daß der Riegel durch Verdrehung angetrieben wird, wobei vorbehalten bleibt, daß der Riegel in axialer Verlänge-

rung der Welle des Getriebemotors angeordnet ist.

Einbezogen wird dabei, daß ein oben bekannter Motor fest mit dem Riegel verbunden und gegen Verdrehung gesichert, aber in Axialrichtung des Riegels beweglich im Gehäuse geführt ist.

Nicht ausgeschlossen wird aber auch eine Ausgestaltung, in welcher der Motor fest gelagert und mit dem Riegel mit einer Drehmomentskupplung verbunden ist, die eine Axialbewegung zwischen den Kupplungshälften zuläßt.

In der bevorzugten Ausgestaltung ist die zumindestens eine Öffnung am Deckel an einem vom Deckel ausgehenden Ansatz angeordnet, für welchen in der Eingriffsstellung seitliche Führungen in der Zentrifuge im Bereich des Riegels angeordnet sind. Dabei wird am Riegel, sowie er unbelastet ist, der Abschnitt mit herabgesetztem Querschnitt in der Eingriffsstellung gehalten.

Zweckmäßig sind am drehbar gelagerten Riegel zylindrische Führungsabschnitte vorgesehen, die in Führungsbuchsen am Gehäuse geführt sind. Das ist eine einfache Ausführung, die auch platzsparend ist, zumal dabei auch gleiche Mittel bzw. seitliche Führungsanschlüsse für die am Deckel angeordneten Ansätze vorgesehen sein können.

Wenn oben Führungsabschnitte des zylindrischen und drehbaren Riegels angesprochen sind, versteht sich, daß zwecks einer praktischen Ausgestaltung ein Führungsabschnitt von einer Spindel gebildet wird.

Einbezogen in diese Ausführung, in welcher ein axial bewegbarer Riegel mit Antriebsmitteln bewegbar ist, die gegen eine Lockerung selbsthemmende Eigenschaften haben, daß zwei Endschalter mit einem Betätigungsanschlag am Riegel vorgesehen sind, wobei die Schalter schräg zur Riegelachse angeordnet sind und ihre entgegengesetzt liegenden Betätigungselemente jeweils in der Riegelachse angeordnet sind.

Solche Endschalter mögen üblich sein, ihre spezielle Anordnung ist aber im Sinne eines kleinen Aufbaus der Vorrichtung zweckmäßig. Hierbei wird auch ein Auslöseschalter einbezogen, der im Gehäuse angeordnet und durch Anschlag eines Ansatzes mit einer Öffnung bei geschlossenem Deckel betätigbar ist.

Auch wenn solche Ausgestaltungen im Notzustand und gegebenenfalls bei Stromausfall sicher sind, dann besteht eine Bedingung darin, daß eine Deckelverriegelung mittels Handbetätigung auflösbar sein soll.

Zu diesem Zweck wird bevorzugt, daß ein Ende des Riegels mit einer Eingriffsprofilierung, insbesondere einem Schlitz für ein Werkzeug vorgesehen und in Verlängerung des Riegels eine Wandöffnung in dem Gehäuse der Zentrifuge zur Einführung eines Betätigungsinstruments, insbesondere eines Schraubenziehers, angeordnet ist.

Wenn sich in einer Ausführung ein Eingriff dieser Art am freien Ende des drehbar gelagerten Riegels, insbesondere an dem Ende mit dem axialen Vortriebsteil, insbesondere einer Spindel auch mit unterschiedlicher Steigung über ihre Länge befindet, liegt eine besonders bevorzugte Ausgestaltung darin, daß die Eingriffsprofile an der Motorwelle des Riegel-Antriebsmotores angeordnet sind.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1

eine perspektivische Ansicht einer Zentrifuge in formaler Ausführung mit eingezeichneten Funktionsteilen zur Erläuterung der weiteren Ausgestaltungen;

Fig. 2a 2b

eine Draufsicht in Teildarstellung mit der Riegel-Anordnung in gegenüber Fig. 1 vergrößertem Maßstab;

Fig. 3a 3b

eine im Maßstab der Fig. 2 entsprechende Seitenansicht einer solchen Ausgestaltung mit ausgetrennten Teilen bzw. auch in Teildarstellung;

Fig. 4

eine Einzeldarstellung eines Ansatzes, wie er beispielsweise in den Figuren 2 und 3 verwendet wird, jedoch rechtwinklig zu seiner Flächenerstreckung gesehen;

Fig. 5

eine Teilansicht des Riegels mit dem Gewindeabschnitt in besonderer Ausgestaltung in Seitenansicht.

Fig. 2a und 2b sowie 3a und 3b

sind seitlich zueinander ergänzend zusammenzusetzen.

In allen Figuren sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen beschrieben.

In Fig. 1 ist eine Laborzentrifuge 1 mit einem Gehäuse dargestellt. Dieses Gehäuse 2 hat in seiner Deckplatte ein Scharnier 3 für einen aufklappbaren Deckel 4. Dieser deckt einen Raum 5 mit besonderer Wandstärke als Berstschutz ab. Innerhalb des Raumes 5 ist ein Rotor 6 für eine Laborzentrifuge mit allen Teilen gelagert.

Dieser Rotor 6 wird in dem Raum 5 einerseits durch die Wandteile und den Boden des Raumes und andererseits durch den Deckel 4 abgedeckt.

Es kommt im vorliegenden Fall darauf an, den Deckel 4 zu verriegeln, und zwar auch gegen die Kraft einer Feder 7, welche im Inneren des Raumes 5 angeordnet und bestrebt ist, den Deckel zu öffnen. Eine entsprechende Feder kann im Scharnier 3 angeordnet sein.

Maßgeblich ist, daß mit Abstand vom oder gegenüberliegend zum Scharnier 3 eine Deckelverriegelung 9 vorgesehen ist, wie sie im folgenden noch

näher beschrieben ist.

Aus den Fig. 2 und 3 ist der Deckel 4 erkennbar. Dabei ist ersichtlich, daß am Deckel nach unten gerichtete Ansätze 10, 11 angeordnet sind. Für die Ansätze 10, 11 am Deckel 4 sind im Gehäuse 2 Führungsöffnungen 47, 48 angeordnet, welche insbesondere den Bereich 2 der Öffnung 15 zusammenhalten, damit sich der Ansatz bei Riegel-eingriff und Belastung nicht spreizen kann.

Diese Ansätze, die beispielsweise mittels Schrauben 12, 13 am Deckel befestigt sind, haben in Seitenansicht gemäß Fig. 4 zwar eine stegartige Fläche 14, aber an ihrem unteren Ende eine kreisförmige Öffnung 15, die nun wieder ihrerseits nach unten durch einen Schlitz 16 offen bzw. zugänglich ist.

Hierbei handelt es sich um die beiden Elemente 10, 11, die am Deckel 4 angeordnet sind.

Innerhalb des Gehäuses der Laborzentrifuge ist gemäß Fig. 2 und 3 ein Riegel 17 geführt. Dieser Riegel ist als Stange oder Gestänge ausgeführt. Dieser Riegel 17 hat verschiedene Abschnitte über seine Länge. Er ist mittels zylindrischer Abschnitte 18, 19 in zylindrische Führungsöffnungen 20, 21 in Bauteilen bzw. Führungsbuchsen 22, 23 geführt, die im Gehäuse der Laborzentrifuge gelagert sind. Der Abschnitt 19 ist beispielsweise ein Zylinder, der mit einem geringen Untermaß in der Führungsöffnung 21 gelagert ist. Der Abschnitt 18 ist entsprechend in der Führungsöffnung 20 geführt, so daß dadurch der Riegel 17 als Stange in seiner Axialrichtung beweglich ist. Der Abschnitt 18 ist aber in besonderer Weise mit einer sich in Umfang und radialer Richtung erstreckenden Eingriffsfläche 24 ausgeführt, in welche ein Gewindestift bzw. Vorsprung 25 am Bauteil 22 eingreift, der im Gehäuse angeordnet ist, genauso wie die anderen Bauteile 22, 23, die praktisch Führungsklötze mit den Führungsöffnungen 20, 21 sind.

Ein solcher Eingriff bildet ein Vortriebsselement für die Stange oder das Gestänge, welches den Riegel 17 bildet. Eine solche Stange oder ein Gestänge ist an seinem vom Abschnitt 18 abgekehrten Ende durch eine Kupplung 26 mit einem Getriebemotor 27 verbunden, der ein Untersetzungsgetriebe hat. Ein solcher Motor 27 ist in seitlichen Führungen 28, 29 drehfest, aber axial verschiebbar gelagert.

In der gezeigten vorteilhaften Ausgestaltung steht die Abtriebswelle 30 in axialer Ausrichtung mit dem Riegel 17 in Verbindung, der als drehbare Stange ausgeführt ist.

Diese Stange hat neben den Abschnitten 19 und 20, die zur Führung in den Führungsöffnungen 20, 21 der Bauteile 22, 23 angeordnet sind, die Abschnitte 31, 32 mit so stark herabgesetztem Querschnitt, daß dieser Abschnitt durch den Schlitz 16 (Fig. 4) in die Öffnung 15 in den Ansätzen 10,

11 am Deckel eingreifen kann.

In Fig. 3 der gezeigten Stellung kann der Deckel 4 zugeklappt sein, wobei die Ansätze 10, 11 mit ihren Schlitzten über die verjüngten Abschnitte 31, 32 des Riegels 17 greifen. Gleichzeitig wird damit aber ein Schalter 33 betätigt, der sofort die Bewegung des Motors 27 zum Vortrieb des Riegels 17 einschaltet.

Der Vortrieb ergibt sich aus der Zusammenwirkung des Vorsprungs 25 mit der Eingriffsfläche 24. Dadurch treten die Konusse 34, 35 an dem Riegel 17 oder der diesbezüglichen Stange in der Öffnung 15 (Fig. 4) auf und erfüllen dabei aufgrund ihrer Konizität noch gewisse Ausrichtungsfunktionen.

Am Ende der Koni 34, 35 treten zylindrische Verriegelungsabschnitte 36, 37 in die Öffnungen 15 und halten damit den Deckel 4 fest. Die zylindrischen Verriegelungsabschnitte 36, 37 haben einen Durchmesser, der mit ganz geringem Spiel in die Öffnungen paßt, von denen eine in Fig. 4 mit 15 bezeichnet ist.

Die Eingriffsfläche 24 ist in Form einer Spindel 45 ausgeführt, die damit zugleich den Abschnitt 18 bildet.

Bei dieser Bewegung kann sich der Motor 27 in seiner Lagerung axial mitbewegen.

Wenn ein solcher Motor 27 axial festgelegt ist, ist bei 26 eine axialverschiebbliche Kupplung angeordnet, die eine Drehmomentübertragung auch bei axialer Änderung des Eingriffes zuläßt.

Am Riegel 17 bzw. an einer solchen Stange ist ein Schalterbetätigungsmittel 38 als Verdickung angeordnet. Es arbeitet in Abhängigkeit von der Einstellung des Gestänges mit dem einen 39 oder anderen 40 Betätigungsglied zweier Endschalter 41, 42 zusammen, die schräg zur Achse des Riegels 17 so angeordnet sind, daß die Betätigungsglieder 39, 40 in der Linie des Riegels 17 liegen. Dadurch kann das Schalterbetätigungsmittel 38 jeweils mit dem einen oder anderen Betätigungsglied 39, 40 zur Schaltung des Motors 27 in Eingriff kommen. Der Abstand zwischen den Betätigungsgliedern 39, 40 ist so bemessen, daß immer eine Ausschaltung erfolgt, wenn entweder die verjüngten Abschnitte 31, 32 ihren Bereich der Ansätze 10, 11 oder aber die Verriegelungsabschnitte 36, 37 in den Öffnungen der Ansätze 10, 11 angeordnet sind, wobei eine solche Öffnung mit 15 in Fig. 4 gezeichnet ist.

Die Eingriffsfläche 24, die durchaus auch mit einem Bruchteil in Umfangsrichtung bei geringfügiger Steigung in Form eines Bajonett-Verschlusses ausgeführt sein kann, ist in der gezeichneten Darstellung als Gewindeabschnitt in Form einer Spindel 45 gezeigt.

In Fig. 5 ist erkennbar, daß eine Spindel 51 über ihre Länge Gangabschnitte 52, 43 mit verschiedener Steigung hat, wobei dann am Ende zur sicheren Verriegelung noch ein im wesentlichen

steigungsfreier Gang 44 angeordnet ist. Die Gangabschnitte 52, 43 bilden die Eingriffsfläche 46.

Aus Fig. 2 a ist ersichtlich, daß am Ende des Riegels 17 in diesem Falle in der Stirnfläche der dort angeordneten Spindel eine Profilierung 49 beispielsweise als Schlitz angeordnet ist. In Axialrichtung des Riegels 17 befindet sich dann in der Wand des Gehäuses 2 der Laborzentrifuge eine Wandöffnung 50 zur Durchführung eines Werkzeugs. Diese Wandöffnung ist verschließbar. Durch sie kann ein Handwerkszeug zum Eingriff in die Profilierung 49 eingeführt werden, um bei Stromausfall eine Handbetätigung durchzuführen.

Patentansprüche

1. Deckelverriegelung für mittel- bis hochtourige Laborzentrifugen mit Gehäuse und Deckel, einem in axialer Richtung bewegbaren Riegel, der mindestens einen Riegeleingriff mit einer Riegelöffnung am Deckel aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der axial verschiebbare Riegel (17) drehbar gelagert, mit einem Drehantrieb und einer Vorschubanordnung versehen ist, welche einerseits einen fest in der Zentrifuge angeordneten Teil und andererseits eine Profilierung am Riegel (17) hat, die miteinander in Eingriff sind und von denen einer der Teile eine schräg zur Achsrichtung des Riegels (17) verlaufende Eingriffsfläche (24, 46) hat, und daß die mindestens eine Öffnung (15) am Deckel (4) einen Eintrittsschlitz (Schlitz 16) zum Durchgang eines verjüngten Riegelabschnitts aufweist, an den sich ein verstärkter Riegelabschnitt entsprechend dem Durchmesser der Öffnung (15) mit geringem Untermaß anschließt.
2. Deckelverriegelung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mehr als ein, besonders auch mehr als zwei Riegeleingriffe.
3. Deckelverriegelung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubanordnung als Gewindeabschnitt mit Steigung in Axialrichtung ausgeführt ist.
4. Deckelverriegelung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubanordnung als bajonettartige Führung vorgesehen ist.
5. Deckelverriegelung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehr Öffnungen (15) am Deckel (4) und Verriegelungsabschnitte (36, 37) am Riegel (17) angeordnet sind.
6. Deckelverriegelung nach Anspruch 3, dadurch

gekennzeichnet, daß sich der Gewindeabschnitt um wenigstens 30° in Umfangsrichtung des drehbaren Riegels (17) erstreckt.

7. Deckelverriegelung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gewindeabschnitt mehrere Gänge hat.
8. Deckelverriegelung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewindeabschnitt, der sich am Riegel (17) befindet als Spindel (45, 51) ausgeführt ist.
9. Deckelverriegelung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der als Spindel (45, 51) ausgeführte Gewindeabschnitt eine über seine Länge unterschiedliche Steigung hat.
10. Deckelverriegelung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewinde an dem Ende, welches der Eingriffsstellung des Riegels (17) entspricht, einen im wesentlichen steigungsfreien Gang (44) hat.
11. Deckelverriegelung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein verstärkter Riegelabschnitt (Verriegelungsabschnitte 36, 37) in Vorschubrichtung zum Eingriff in die Öffnung (15) konisch (Konusse 34, 35) ausgeführt ist.
12. Deckelverriegelung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehantrieb ein Getriebemotor (27) mit hoher Untersetzung ist.
13. Deckelverriegelung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Riegel (17) in axialer Verlängerung der Welle des Getriebemotors (27) angeordnet ist.
14. Deckelverriegelung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Getriebemotor (27) fest mit dem Riegel (17) verbunden und gegen Verdrehung gesichert, aber in Axialrichtung des Riegels (17) beweglich im Gehäuse (2) geführt ist.
15. Deckelverriegelung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Getriebemotor (27) fest gelagert und mit dem Riegel (17) mit einer Drehmomentskupplung (Kupplung 26) verbunden ist, die eine Axialbewegung zwischen den Kupplungshälften zuläßt.
16. Deckelverriegelung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindestens eine Öffnung (15) am Deckel (4)

an einem vom Deckel (4) ausgehenden Ansatz (10, 11) angeordnet ist, für welchen in der Eingriffsstellung seitliche Führungen (Führungsöffnungen 47, 48) in der Zentrifuge im Bereich des Riegels (17) angeordnet sind.

5

17. Deckelverriegelung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß am drehbar gelagerten Riegel (17) zylindrische Führungsabschnitte (18, 19) vorgesehen, die in Führungsbuchsen (22, 23) am Gehäuse (2) geführt sind. 10
18. Deckelverriegelung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß ein Führungsabschnitt (18) von der Spindel (45) gebildet ist. 15
19. Deckelverriegelung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Endschalter (41, 42) und ein Betätigungsanschlag (Schalterbetätigungsmittel 38) am Riegel (17) vorgesehen sind, wobei die Schalter (41, 42) schräg zur Riegelachse angeordnet sind und ihre entgegengesetzt liegenden Betätigungsglieder (39, 40) jeweils in der Riegelachse angeordnet sind. 20
25
20. Deckelverriegelung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, gekennzeichnet durch einen Auslöseschalter (Schalter 33), der im Gehäuse (2) angeordnet ist, durch Anschlag eines Ansatzes (11) mit einer Öffnung (15) bei geschlossenem Deckel (4) betätigbar ist. 30
21. Deckelverriegelung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, gekennzeichnet durch eine Handbetätigungsvorrichtung zur Lösung der Deckelverriegelung mit einer Eingriffsprofilierung (Profilierung 49), insbesondere einem Schlitz am Ende des Riegels (17) und einer verschließbaren Wandöffnung (50) im Gehäuse (2) zur Einführung eines Betätigungsinstrumentes. 35
40
22. Deckelverriegelung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingriffsprofilierung (Profilierung 49) an der Welle des Riegel-Antriebmotors angeordnet ist. 45

50

55

FIG. 1

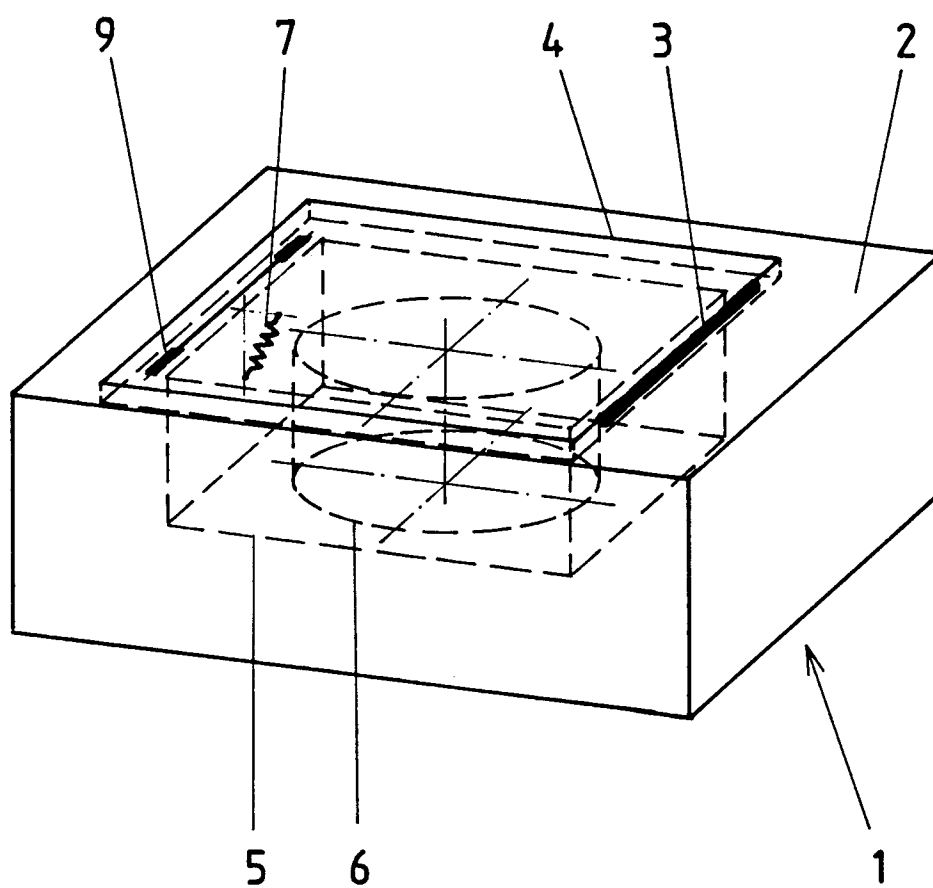


FIG. 2a

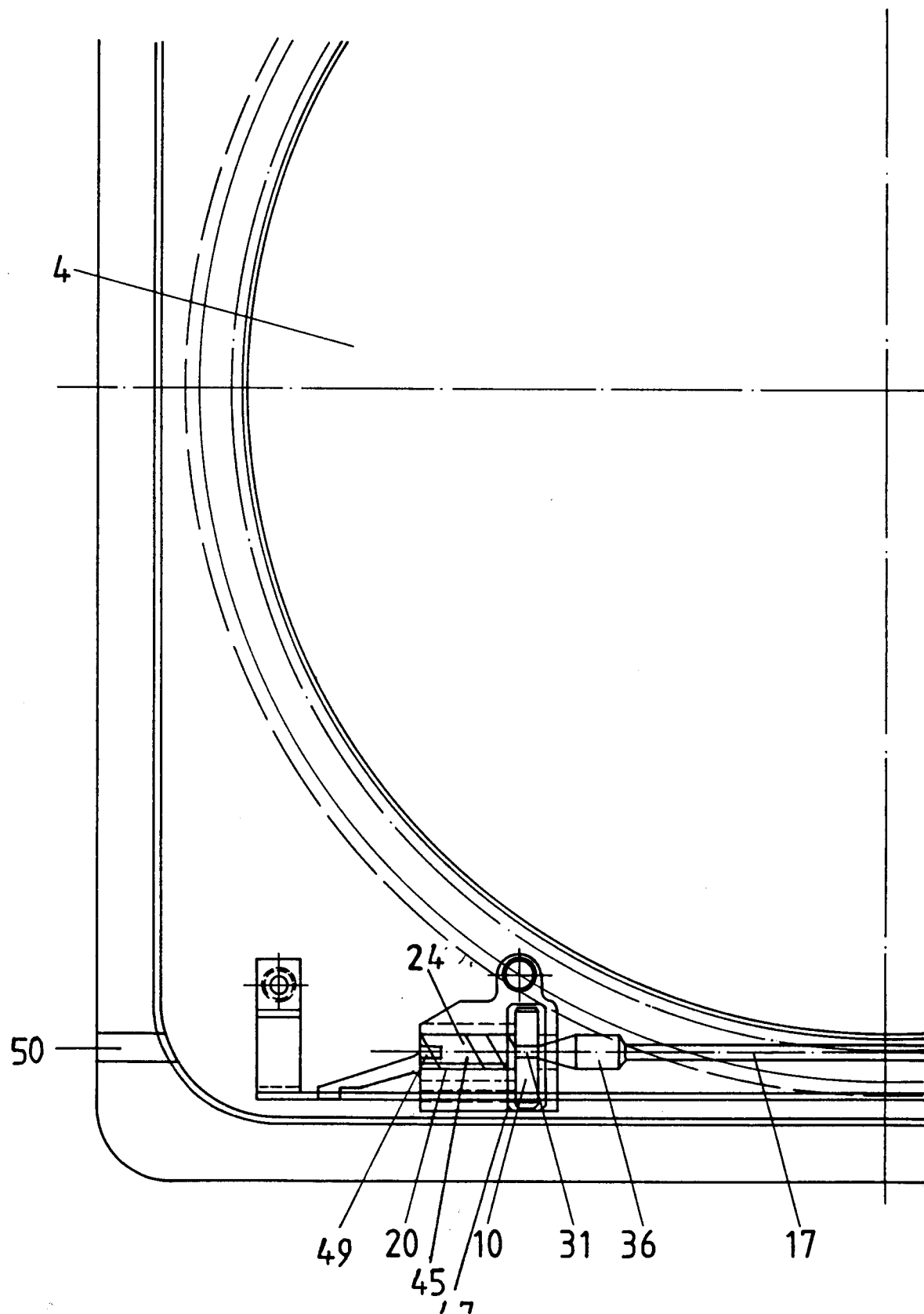


FIG. 2 b

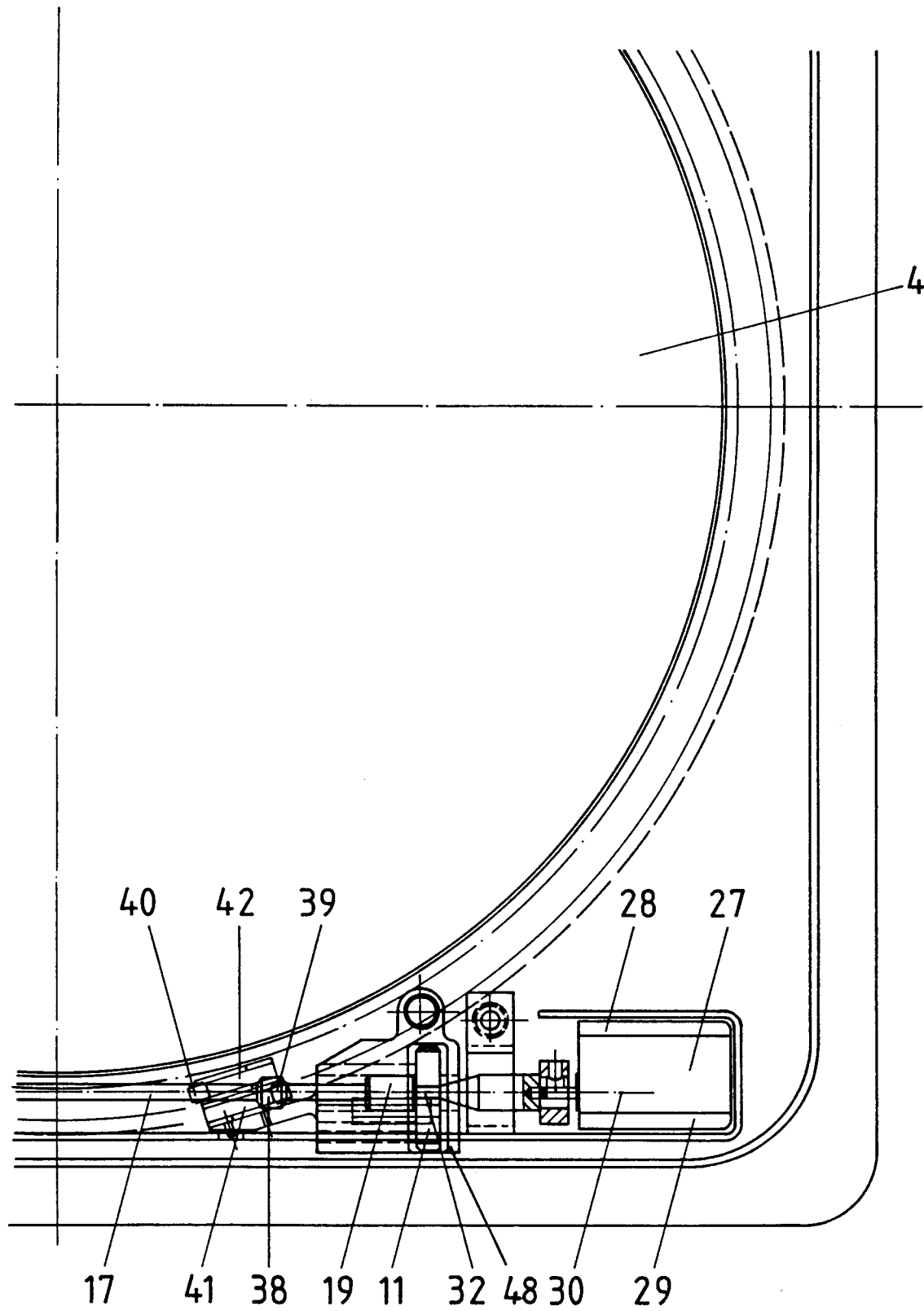


FIG. 3a

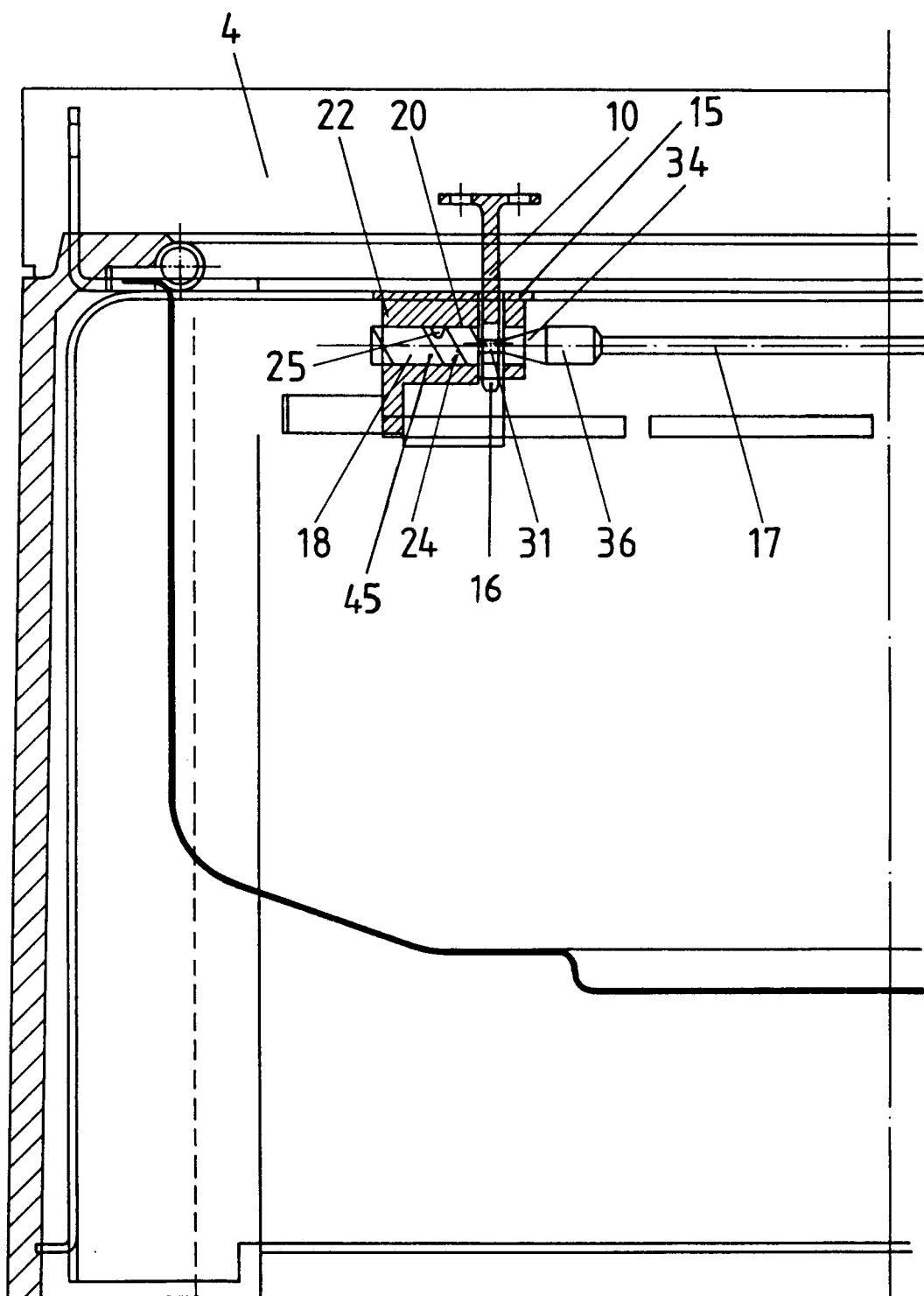


FIG. 3b

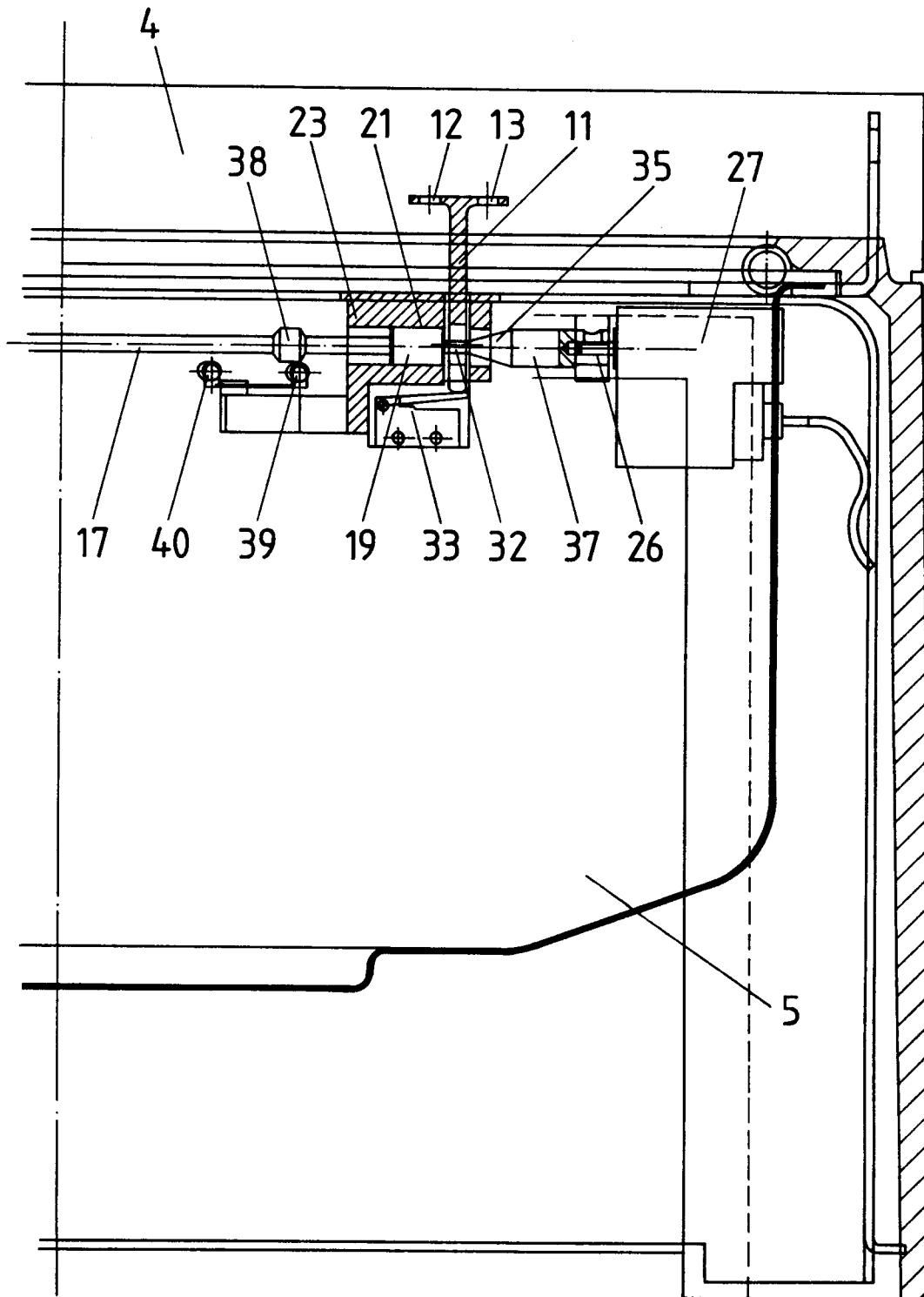


FIG. 4

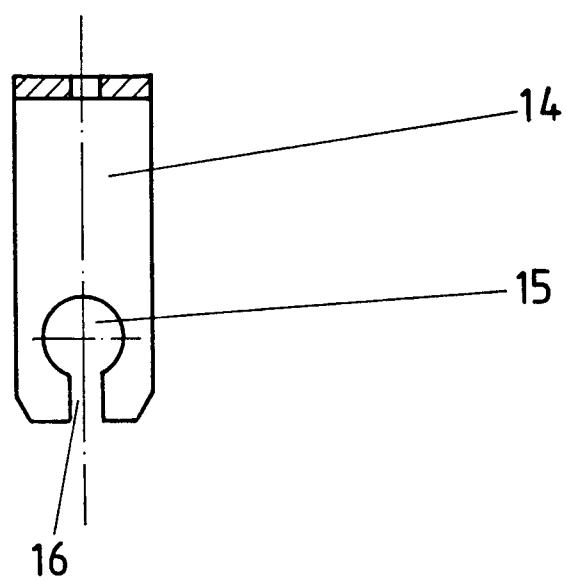


FIG. 5

