



(11) **EP 3 771 796 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.02.2021 Patentblatt 2021/05

(51) Int Cl.:
E05F 1/12 (2006.01) E05F 1/10 (2006.01)
E05D 7/081 (2006.01) D06F 58/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20187270.2**

(22) Anmeldetag: **22.07.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **LIEBERMANN, Timo**
78570 Muehlheim (DE)
• **EBERLE, Klaus-Guenter**
78532 Tuttlingen (DE)

(74) Vertreter: **Puschmann Borchert Kaiser Klettner**
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Bajuwarenring 21
82041 Oberhaching (DE)

(30) Priorität: **02.08.2019 DE 102019121011**

(71) Anmelder: **Andreas Hettich GmbH & Co KG**
78532 Tuttlingen (DE)

(54) **HALTE- UND ÖFFNUNGSMECHANISMUS**

(57) Die Erfindung betrifft einen Halte- und Öffnungsmechanismus (12) für ein Schwenkelement, wie einen Deckel, eine Abdeckung, eine Tür oder Ähnliches, das relativ zu einem Tragelement, wie ein Gehäuse (14), ein Rahmen oder ähnliches, schwenkbar um eine erste Achse über ein Gelenk gelagert ist, mit einem zwischen Schwenkelement und Tragelement wirksamen Schwenkarm (48), der um eine zweite Achse (58) schwenkbar gelagert ist, die ungleich der ersten Achse (38) ist, wobei das freie Ende des Schwenkarms (48), vorzugsweise über eine Rolle (50), auf eine Steuerfläche (40a) eines Führungselements (40b) wirkt, eine Torsionsfeder (46) vorgesehen ist, die auf den Schwenkarm (48) in Richtung um die zweite Achse (58) herum wirkt, um eine Halte- und Öffnungskraft auf den Schwenkarm (48) und die Steuerfläche (40a) zu erzeugen, mit einem festen Teil (40) und einem hierzu schwenkbaren Teil (42), wobei der eine Teil das Führungselement (40b) und der andere Teil den Schwenkarm (48) umfasst, der schwenkbare Teil (42) relativ zum festen Teil (40) um das Gelenk und die erste Achse (38) schwenkbar sind, der schwenkbare Teil (42) mit dem Schwenkarm (48) und dem Schwenkelement und der feste Teil (40) mit dem Tragelement verbunden ist, wobei über die Steuerfläche (40a) im Zusammenwirken mit der Torsionsfeder (46) und dem Schwenkarm (48) die Halte- und Öffnungskraft über den Schwenkwinkel des Schwenkelements festgelegt ist. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass mehrere Schwenkarme (48), Führungselemente (40b), Gelenke und feste und schwenkbare Teile (40, 42) vorgesehen sind, wobei die Schwenkarme (48) in der zweiten Achse

(58) über eine gemeinsame Torsionsfeder (46) miteinander gekoppelt sind.

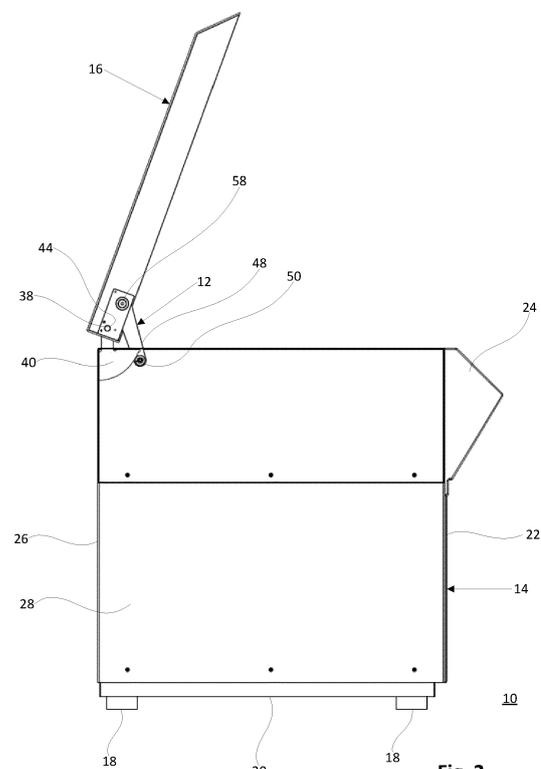


Fig. 2

EP 3 771 796 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Halte- und Öffnungsmechanismus gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 angegebenen Art.

[0002] Ein gattungsbildender Halte- und Öffnungsmechanismus ist von der Firma Southco aus den USA unter der Bezeichnung CB-(Counter Balance)-Scharniere mit Torsionsfeder bekannt. Dieser Halte- und Öffnungsmechanismus ist für ein Schwenkelement, wie einen Deckel, einer Abdeckung, einer Tür oder Ähnliches, ausgebildet, das relativ zu einem Tragelement, wie ein Gehäuse, ein Rahmen oder Ähnliches, schwenkbar um eine erste Achse über ein Gelenk gelagert ist. Der Halte- und Öffnungsmechanismus weist einen zwischen Schwenkelement und Tragelement wirksamen Schwenkarm auf, der um eine zweite Achse schwenkbar gelagert ist, welche ungleich der ersten Achse ist. Das freie Ende des Schwenkarms wirkt, vorzugsweise über eine Rolle, auf eine Steuerfläche eines Führungselements. Zudem ist eine Torsionsfeder vorgesehen, die auf den Schwenkarm in Richtung um die zweite Achse herum wirkt, um eine Halte- und Öffnungskraft auf den Schwenkarm und die Steuerfläche zu erzeugen. Weiterhin sind ein fester Teil und ein hierzu schwenkbarer Teil vorgesehen, wobei der eine schwenkbare Teil das Führungselement und der feste Teil den Schwenkarm umfasst. Der schwenkbare Teil ist relativ zum festen Teil um das Gelenk und die erste Achse schwenkbar. Der schwenkbare Teil ist mit dem Schwenkarm und dem Schwenkelement und der feste Teil mit dem Tragelement verbunden. Über die Steuerfläche ist im Zusammenwirken mit der Torsionsfeder und dem Schwenkarm die Halte- und Öffnungskraft über den Schwenkwinkel des Schwenkelements festgelegt.

[0003] Ein derartiger Halte- und Öffnungsmechanismus ist in seinem Anwendungsbereich beschränkt, da dieser nicht alle Sicherheitsanforderungen erfüllt. Insbesondere bei schwereren Schwenkelementen, wie Abdeckungen von Maschinen, mit einer geringen Höhe, verzieht sich beispielsweise die Abdeckung beim Öffnen oder Schließen durch den einseitig angebrachten Halte- und Öffnungsmechanismus und es kann zu einem Verklemmen kommen. Würde man mehrere Halte- und Öffnungsmechanismen vorsehen, würde das Gewicht der Abdeckung weiter zunehmen. Die an der Abdeckung angreifende Halte- und Öffnungskraft kann bei mehreren Halte- und Öffnungsmechanismen auch unterschiedlich sein, sodass es weiterhin zu einem Verziehen und somit zu nicht gewünschten Zug- und/oder Schubspannungen in der Abdeckung kommen kann. Ein Einstellen einer gleichen Halte- und Öffnungskraft bei mehreren Halte- und Öffnungsmechanismen ist aufwändig. Zudem ist es von Nachteil, dass der Nutzer Kleidungsteile oder seine Finger zwischen Rolle des Schwenkarms und Steuerfläche einklemmen kann. Es kann auch zu Schmutzablagerungen auf der Steuerfläche und der Rolle des Schwenkarms kommen. Für viele medizinische Geräte scheidet daher der bekannte Halte- und Öffnungsmecha-

nismus aus, da durch die Schmutzablagerungen an dem Halte- und Öffnungsmechanismus die Proben kontaminiert werden können.

[0004] Auf der anderen Seite sind Zentrifugen bekannt, welche einen Halte- und Öffnungsmechanismus aufweisen, die ein relativ geschlossenes System aufweisen. Wesentlicher Teil dieses Halte- und Öffnungsmechanismus ist dabei eine Gasfeder, welche jedoch leicht verschleißt und die Haltbarkeit einer Gasfeder begrenzt ist. Durch Ölaustritt aus der Gasfeder können zudem die Proben kontaminiert werden. Bei diesen Halte- und Öffnungsmechanismen für Zentrifugen ist jeweils ein Endanschlag vorgesehen. Bei einem zu kräftigem Öffnen kann die Rotorraumabdeckung an dem Endanschlag anschlagen und die Zentrifuge erschüttern. Die in der Zentrifuge befindlichen Proben werden dadurch nachteilig beeinflusst. Bei der Gasfeder liegt eine lineare Halte- und Öffnungskraft vor, welche den über den Schwenkwinkel der Rotorraumabdeckung auftretenden Kräften und Momenten nicht gerecht wird.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Halte- und Öffnungsmechanismus gemäß der im Oberbegriff des Anspruches 1 angegebenen Art zu schaffen, welcher die konstruktiven Voraussetzungen schafft, dass ein zuverlässiger Betrieb auch bei medizinischen Geräten ermöglicht wird. Insbesondere soll eine Kontamination der Proben von vornherein verhindert werden und gleichzeitig über den Schwenkverlauf der Abdeckung des Rotorraums die aufzubringende Kraft zum Bewegen der Abdeckung zuverlässig nahezu immer gleich sein. Zudem sollen Erschütterungen vermieden werden, welche beim Öffnungs- oder Schließvorgang entstehen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 in Verbindung mit seinen Oberbegriffsmerkmalen gelöst.

[0007] Die Unteransprüche bilden vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0008] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass durch eine Integration von mehreren Schwenkarmen, Führungselementen, Gelenken sowie festen und schwenkbaren Teilen in einem Halte- und Öffnungsmechanismus, eine gleichmäßigere Verteilung der Halte- und Öffnungskraft auf das Schwenkelement ermöglicht wird, ohne dass das Gewicht des Halte- und Öffnungsmechanismus erheblich vergrößert wird.

[0009] Nach der Erfindung sind daher mehrere Schwenkarme, Führungselemente, Gelenke und feste und schwenkbare Teile vorgesehen, wobei die Schwenkarme in der zweiten Achse über eine gemeinsame Torsionsfeder miteinander gekoppelt sind. Hierdurch wird eine integrierte, gewichtssparende Lösung eines Halte- und Öffnungsmechanismus bereitgestellt, welche weitere konstruktive Vorteile mit sich bringt, wie im Folgenden beschrieben wird. Die Halte- und Öffnungskraft auf den Schwenkarm ist dabei immer gleich.

[0010] Vorzugsweise erstreckt sich die Torsionsfeder durch den Schwenkarm hindurch und ist in dem festen

bzw. schwenkbaren Teil angeordnet und fixiert. Mit diesem Teil sind somit über die Torsionsfeder die Schwenkarme verbunden. Dabei ist jeweils der Schwenkarm drehfest auf der Torsionsfeder fixiert. Durch Verschwenken der Schwenkarme gegenüber der Torsionsfeder wird diese in Abhängigkeit der Verschwenkrichtung mehr oder weniger gespannt. Es wirkt dadurch eine größere oder eine kleinere Halte- und Öffnungskraft auf die Schwenkarme.

[0011] Nachdem der Abstand zwischen dem Teil, in dem die Torsionsfeder befestigt ist, und dem Schwenkarm relativ klein sein kann, und es daher in der Torsionsfeder zu hohen Scherkräften kommen kann, bilden Fiberglasstäbe die Torsionsfeder. Insbesondere können mehrere Pakete von Fiberglasstäben vorgesehen sein, welche zusammen die Torsionsfeder bilden.

[0012] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich der Torsionsstab über 70% insbesondere über 80%, der Breite des Schwenkelements. Die Schwenkarme können dadurch optimiert auf der Torsionsfeder im Hinblick auf das Schwenkelement angeordnet werden.

[0013] Der Torsionsstab ist vorzugsweise im Hinblick auf seine Vorspannung einstellbar ausgebildet, insbesondere durch die Winkelstellung des Schwenkarms gegenüber der Torsionsfeder mit dem Teil, in dem diese fixiert ist. Über diese Winkelstellung kann die Halte- und Öffnungskraft eingestellt werden. Um insbesondere ein Einklemmen der Finger des Benutzers und/oder von Kleidungsstücken des Benutzers zu vermeiden, ist das Führungselement im festen Teil und der Schwenkarm schwenkbar im schwenkbaren Teil angeordnet. Zudem können dadurch auch die bewegten Massen beim Öffnungs- und Schließvorgang im Schwenkelement verringert werden. Dabei erstreckt sich insbesondere das freie Ende des Schwenkarms mit der Rolle ausgehend von der zweiten Achse im Wesentlichen in Schließrichtung des Schwenkelements.

[0014] Es soll sich möglichst wenig Schmutz an dem Halte- und Öffnungsmechanismus ansammeln. Daher kann die zweite Achse mit der Torsionsfeder so in das Schwenkelement integriert sein, dass nur der Schwenkarm aus dem Schwenkelement vorsteht, ansonsten die weitere Achse mit der Torsionsfeder abgedeckt ist.

[0015] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann das Gelenk als Scharnier ausgebildet sein. Dabei umfasst das Scharnier ein festes Scharnierteil, welches mit dem festen Teil verbunden ist, und ein bewegliches Scharnierteil, welches mit dem beweglichen Teil verbunden ist. Dabei sind das Führungselement und der feste Scharnierteil einstückig, insbesondere auch im Wesentlichen materialeinheitlich, ausgebildet.

[0016] Für die Einstellung der Halte- und Öffnungskraft und somit für das gewünschte Schwenkverhalten können verschiedene Parameter beitragen. Insbesondere ist dafür die Steuerfläche des Führungselements in Abhängigkeit der Kraft der Torsionsfeder, des Gewichts des Schwenkelements, des Gewichts des Schwenkarms

und/oder der Geometrie, insbesondere der Anordnung des Schwerpunkts, des Schwenkelements für das gewünschte Schwenkverhalten des Schwenkelements ausgebildet.

[0017] Ebenso kann durch die Form des Führungselements und/oder der Ausbildung der Steuerfläche des Führungselements der maximale Öffnungswinkel des Schwenkarms und somit des Schwenkelements auf einfache Weise festgelegt werden.

[0018] Um den Halte- und Öffnungsmechanismus weiter vor Schmutz zu schützen, können die erste Achse und das Gelenk so in das Schwenkelement integriert sein, dass lediglich eine Verbindungslasche zwischen festen Scharnierteil und Führungselement aus dem Schwenkelement hervorsteht.

[0019] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist der bewegliche Teil als Befestigungsträger ausgebildet, an dem das Schwenkelement befestigt ist. Beispielsweise eine Abdeckung einer Zentrifuge kann nunmehr ohne weiteres an den Befestigungsträger befestigt werden.

[0020] Um eine möglichst gleichmäßige Bewegung bei gleichbleibendem Kraftaufwand in Öffnungsrichtung oder Schließrichtung des Schwenkelements zu ermöglichen, umfasst die Oberfläche der Rolle am Schwenkarm Metall. Insbesondere ist die Oberfläche durch eine Beschichtung gebildet.

[0021] Dabei kann die Rolle über ein Kugellager oder ein Gleitlager gelagert sein und/oder die der Rolle zugeordnete Steuerfläche des Führungselements aus Metall gebildet sein.

[0022] Die bewegten Massen sollen möglichst gering gehalten werden. Dafür ist es von Vorteil, den Schwenkarm möglichst leichtgewichtig auszubilden. Beispielsweise kann der Schwenkarm aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung gebildet sein.

[0023] Aus Sicherheitsgründen kann die Ausrichtung der Rolle relativ zum Schwenkarm ein entscheidender Faktor sein. Bevorzugt ist daher die Rolle an dem freien Endes des Schwenkarms seitlich zum Schwenkarm gelagert.

[0024] Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung eine Zentrifuge mit einem Halte- und Öffnungsmechanismus wie er eben beschrieben wurde. Dabei sind das Schwenkelement durch eine schwenkbare Rotorraumabdeckung und das Tragelement durch ein Gehäuse gebildet.

[0025] Aus Sicherheitsgründen ist die Rolle auf der Seite des Schwenkarms angeordnet, der zum Gehäuse der Zentrifuge gerichtet ist. Ein Einklemmen der Finger oder von Kleidungsstücken des Benutzers wird dadurch auf einfache Weise vermieden.

[0026] Um die Halte- und Öffnungskraft möglichst gleichmäßig auf die Rotorraumabdeckung der Zentrifuge zu verteilen, ist vorzugsweise auf jeder Seite der Rotorraumabdeckung ein Schwenkarm, ein Führungselement, ein Gelenk, ein festes Teil und ein schwenkbares Teil vorgesehen, wobei die Schwenkarme die gemein-

same Torsionsfeder in der zweiten Achse aufweisen.

[0027] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

[0028] In der Beschreibung, in den Ansprüchen und in der Zeichnung werden die in der unten aufgeführten Liste der Bezugszeichen verwendeten Begriffe und zugeordneten Bezugszeichen verwendet. In der Zeichnung bedeutet:

Fig. 1 eine Seitenansicht auf eine Zentrifuge mit einem Halte- und Öffnungsmechanismus nach der Erfindung mit einer geschlossenen Rotorraumabdeckung;

Fig. 2 eine Seitenansicht von Fig. 1 mit geöffneter Rotorraumabdeckung;

Fig. 3 eine perspektivische Seitenansicht von schräg oben auf die Zentrifuge von Fig. 1 mit geöffneter Rotorraumabdeckung und einem seitlichen Ausschnitt in den Rotorinnenraum;

Fig. 4 eine perspektivische Seitenansicht von schräg oben auf die Zentrifuge von Fig. 1 mit geschlossener Rotorraumabdeckung und einem seitlichen Ausschnitt in den Rotorinnenraum;

Fig. 5 eine Vergrößerung des Halte- und Öffnungsmechanismus von Fig. 4;

Fig. 6 eine Seitenansicht des Halte- und Öffnungsmechanismus von Fig. 4, und

Fig. 7 eine Seitenansicht des Halte- und Öffnungsmechanismus von Fig. 6, jedoch mit geöffneter Rotorraumabdeckung.

[0029] In den Figuren 1 bis 7 ist eine Ausführungsform einer Zentrifuge 10 mit einem Halte- und Öffnungsmechanismus 12 dargestellt.

[0030] Die Zentrifuge 10 besteht aus einem Gehäuse 14 und einer Rotorraumabdeckung 16. Das Gehäuse 14 steht auf Füßen 18, welche an einem Boden 20 des Gehäuses 14 angebracht sind. An der Vorderseite 22 der Zentrifuge 10 erstreckt sich über die Breite der Vorderseite 22 ein Bedienfeld 24.

[0031] An der der Vorderseite 22 entfernt gelegenen Seite des Gehäuses 14 befindet sich die Rückseite 26. Die Vorderseite 22 und die Rückseite 26 werden auf der linken Seite von einer linken Seitenwand 28 und einer rechten Seitenwand 30 miteinander verbunden. Das Gehäuse 14 weist im oberen Bereich eine Deckenwandung 32 auf, welche mit einer kreisförmigen Ausnehmung 34 versehen ist. Unterhalb der kreisförmigen Ausnehmung 34 befindet sich ein Rotorraum 36.

[0032] Die Rotorraumabdeckung 16 ist von einer Schließposition, siehe Fig. 1, Fig. 4, Fig. 5 und Fig. 6, in eine Öffnungsposition und vice versa, siehe Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 7, um eine erste Achse 38 schwenkbar am Gehäuse 14 gelagert. Um die Rotorraumabdeckung 16 schwenkbar gelagert mit dem Gehäuse 14 zu verbinden, ist der Halte- und Öffnungsmechanismus 12 im Bereich der Rückseite 26 des Gehäuses 14 und der Rotorraumabdeckung 16 vorgesehen.

[0033] Der Halte- und Öffnungsmechanismus 12 besteht aus einem festen, mit dem Gehäuse 14 verbundenen Teil 40 und einem mit der Rotorraumabdeckung 16 verbundenen schwenkbaren Teil 42. Der mit dem Gehäuse 14 verbundene, feste Teil 40 und der mit der Rotorraumabdeckung 16 verbundene, schwenkbare Teil 42 sind über ein Scharnier 44 miteinander verbunden, wobei das Scharnier 44 um die erste Achse 38 schwenkt.

[0034] Eine erste Einheit umfassend den festen Teil 40 mit über das Scharnier 44 verbundenen schwenkbaren Teil 42 ist im Bereich der linken Seitenwand 28 des Gehäuses 14 angeordnet und eine weitere, zweite Einheit umfassend den festen Teil 40 mit über das Scharnier 44 verbundenen schwenkbaren Teil 42 ist im Bereich der rechten Seitenwand 30 angeordnet. Entsprechend ist der feste Teil 40 der ersten Einheit im Bereich der linken Seitenwand 28 mit dem Gehäuse 14 und der feste Teil 40 der zweiten Einheit im Bereich der rechten Seitenwand 30 mit dem Gehäuse verbunden. Der schwenkbare Teil 42 der ersten Einheit ist im Bereich der linken Seitenwand der Rotorraumabdeckung 16 und der schwenkbare Teil 42 der zweiten Einheit ist im Bereich der rechten Seitenwand der Rotorraumabdeckung 16 mit dieser verbunden, siehe insbesondere Fig. 3.

[0035] Zwischen dem schwenkbaren Teil 42 der ersten Einheit und dem schwenkbaren Teil 42 der zweiten Einheit erstreckt sich im Abstand zur ersten Achse 38 eine Torsionsfeder 46 entlang einer zweiten Achse 58, welche in den schwenkbaren Teilen 42 jeweils fest verankert ist. Die zweite Achse 58 und somit die Torsionsfeder 46 ist parallel zur ersten Achse 38 ausgerichtet. Die Torsionsfeder 46 erstreckt sich nahezu vollständig über die gesamte Breite der Rotorraumabdeckung 16.

[0036] Auf der Torsionsfeder 46 ist im Bereich der ersten Einheit und im Bereich der zweiten Einheit jeweils ein Schwenkarm 48 drehfest auf der Torsionsfeder 46 mit Vorspannung angeordnet. Hierbei erstreckt sich die Torsionsfeder 46 durch den oberen Bereich des Schwenkarms 48 hindurch. Der Schwenkarm 48 erstreckt sich ausgehend von der Torsionsfeder 46 nach unten in Richtung Schließrichtung der Rotorraumabdeckung 16. Im Bereich des freien, von der Torsionsfeder 46 entfernt gelegenen Ende des Schwenkarms 48 ist auf der der Seitenwand 28, 30 zugewandten Seite des Schwenkarms 48 jeweils eine Rolle 50 drehbar über ein Kugellager gelagert. Die Rolle 50 liegt an einer Steuerfläche 40a des festen Teils 40 an und rollt während der Eröffnung- und Schließbewegung der Rotorraumabdeckung 16 über die Steuerfläche 40a. Der feste Teil 40 bildet somit im unter-

ren Bereich ein Führungselement 40b mit der Steuerfläche 40a für den Schwenkarm 48. Die Steuerfläche 40a und das Führungselement 40b erstreckt sich dabei ausgehend von der Deckenswand 32 nach unten in das Gehäuse 14 hinein, aber außerhalb des Rotorraums 36.

[0037] Ausgehend von diesen Führungselement 40b mit Steuerfläche 40a ist der feste Teil 40 mit einem nach oben sich erstreckenden Lagerbereich 40c versehen, der den feststehenden Teil des Scharniers 44 umfasst, nämlich eine Drehachse, welche mit der ersten Achse 38 identisch ist.

[0038] Der schwenkbare Teil 42 umfasst den schwenkbaren Teil des Scharniers 44 in Form einer Hülse, welche die erste Achse 38 bereichsweise umgreift. Diese Hülse ist fest mit dem schwenkbaren Teil 42 verbunden.

[0039] Die Steuerfläche 40a weist an seinem oberen Ende einen Endanschlag 40d auf, der den maximalen Öffnungswinkel der Rotorraumabdeckung 16 definiert. Die Rotorraumabdeckung 16 wird jedoch durch die Federkraft der Torsionsfeder 46 gesteuert, die durch das Spannen der Torsionsfeder 46 entsteht, bzw. durch das Nachlassen dieser Federkraft der Torsionsfeder 46 an einem definierten Punkt über den Öffnungswinkel der Rotorraumabdeckung 16. Dadurch wird die Rotorraumabdeckung 16 vor dem Endanschlag 40d angehalten, ohne eine Probe in einem Probenbehälter der Zentrifuge 10 aufzuschütteln, siehe oben. Der als Endanschlag 40d bezeichnet Punkt ist ein zweiter Endanschlag der durch manuelles Nachführen der Rotorraumabdeckung 16 erreicht wird.

[0040] Der Halte- und Öffnungsmechanismus ist bezüglich seiner Mittelebene, senkrecht zur ersten Achse 38 und zweiten Achse 58 symmetrisch ausgebildet. Somit sind die Schwenkarme 48, die festen Teile 40, die schwenkbaren Teile 42 und die Scharniere 44 identisch ausgebildet.

[0041] Die Torsionsfeder 46 besteht aus mehreren Paketen von Fiberglasstäben. Die Winkelstellung des Schwenkarms 48 gegenüber der Torsionsfeder 46 in dem schwenkbaren Teil 42 ist einstellbar. Über diese Winkelstellung wird die Vorspannung der Torsionsfeder 46 eingestellt.

[0042] Die Steuerfläche 40a des Führungselements 40b des festen Teils 40 ist in Abhängigkeit der Kennlinie der Torsionsfeder 46, des Gewichts der Rotorraumabdeckung 16, des Gewichts des Schwenkarms 48 und der Geometrie, insbesondere der Anordnung des Schwerpunkts der Rotorraumabdeckung 16, für das gewünschte Schwenkverhalten bei der Öffnungs- und Schließbewegung der Rotorraumabdeckung 16 ausgebildet.

[0043] Die Schwenkarme 48 sind aus einer Aluminiumlegierung gebildet. Die Oberfläche der Rolle 50 besteht aus Metall und die Steuerfläche 40a ist im Hinblick auf ein gutes Abrollverhalten beschichtet.

[0044] Der schwenkbare Teil 42 ist als Befestigungsträger ausgebildet, mit dem die Rotorraumabdeckung 16 einfach verschraubt werden kann.

[0045] Die Erfindung zeichnet sich durch die einfache Konstruktion aus, mit der die Halte- und Öffnungskraft auf die Rotorraumabdeckung 16 gleichmäßig verteilt eingebracht werden kann. In einfacher Weise sind die Teile des Halte- und Öffnungsmechanismus 12 weitestgehend abgedeckt, beispielsweise steht nur der Schwenkarms 48 aus der Rotorraumabdeckung 16 hervor und das Führungselement 40b mit der anliegenden Rolle 50 ist außerhalb des Rotorraums 36 angeordnet. Eine Kontamination der Proben am Rotorraum 36 der Zentrifuge 10 wird hierdurch vermieden.

Bezugszeichenliste

15	[0046]	
10	Zentrifuge	
12	Halte- und Öffnungsmechanismus	
14	Gehäuse	
20	Rotorraumabdeckung	
18	Füße der Zentrifuge 10	
20	Boden	
22	Vorderseite	
24	Bedienfeld	
25	Rückseite	
28	linke Seitenwand	
30	rechte Seitenwand	
32	Deckenswand	
34	kreisförmige Ausnehmung	
30	36 Rotorraum	
38	erste Achse	
40	fester Teil des Halte- und Öffnungsmechanismus, mit Gehäuse 14 verbunden	
40a	Steuerfläche	
35	40b Führungselement	
40c	Lagerbereich	
40d	Endanschlag	
42	schwenkbarer Teil des Halte- und Öffnungsmechanismus, mit Rotorraumabdeckung 16 verbunden	
40	44 Scharnier	
44	Scharnier	
46	Torsionsfeder	
48	Schwenkarm	
50	Rolle	
45	58 zweite Achse	

Patentansprüche

- 50 1. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) für ein Schwenkelement, wie einen Deckel, eine Abdeckung, eine Tür oder Ähnliches, das relativ zu einem Tragelement, wie ein Gehäuse (14), ein Rahmen oder ähnliches, schwenkbar um eine erste Achse über ein Gelenk gelagert ist, mit einem zwischen Schwenkelement und Tragelement wirksamen Schwenkarm (48), der um eine zweite Achse (58) schwenkbar gelagert ist, die un-

- gleich der ersten Achse (38) ist, wobei das freie Ende des Schwenkarms (48), vorzugsweise über eine Rolle (50), auf eine Steuerfläche (40a) eines Führungselements (40b) wirkt, eine Torsionsfeder (46) vorgesehen ist, die auf den Schwenkarm (48) in Richtung um die zweite Achse (58) herum wirkt, um eine Halte- und Öffnungskraft auf den Schwenkarm (48) und die Steuerfläche (40a) zu erzeugen, mit einem festen Teil (40) und einem hierzu schwenkbaren Teil (42), wobei der eine Teil das Führungselement (40b) und der andere Teil den Schwenkarm (48) umfasst, der schwenkbare Teil (42) relativ zum festen Teil (40) um das Gelenk und die erste Achse (38) schwenkbar ist, der schwenkbare Teil (42) mit dem Schwenkarm (48) und dem Schwenkelement und der feste Teil (40) mit dem Tragelement verbunden ist, wobei über die Steuerfläche (40a) im Zusammenwirken mit der Torsionsfeder (46) und dem Schwenkarm (48) die Halte- und Öffnungskraft über den Schwenkwinkel des Schwenkelements festgelegt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Schwenkarme (48), Führungselemente (40b), Gelenke und feste und schwenkbare Teile (40, 42) vorgesehen sind, wobei die Schwenkarme (48) in der zweiten Achse (58) über eine gemeinsame Torsionsfeder (46) miteinander gekoppelt sind.
2. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Torsionsfeder (46) sich durch den Schwenkarm (48) hindurch erstreckt und in dem festen bzw. schwenkbaren Teil (40, 42) angeordnet ist.
 3. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Fiberglasstäbe die Torsionsfeder (46) bilden, insbesondere mehrere Pakete von Fiberglasstäben.
 4. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Torsionsstab über 70% insbesondere über 80%, der Breite des Schwenkelements erstreckt.
 5. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Torsionsstab im Hinblick auf seine Vorspannung einstellbar ausgebildet ist, insbesondere durch die Winkelstellung des Schwenkarms (48) gegenüber der Torsionsfeder (46) mit dem Teil, in dem diese fixiert ist.
 6. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (40b) im festen Teil (40) und der Schwenkarm (48) schwenkbar im schwenkbaren Teil (42) angeordnet ist.
 7. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das freie Ende des Schwenkarms (48) mit der Rolle (50) ausgehend von der zweiten Achse (58) sich im Wesentlichen in Schließrichtung des Schwenkelements erstreckt.
 8. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Achse (58) mit der Torsionsfeder (46) in das Schwenkelement so integriert ist, dass nur der Schwenkarm (48) aus dem Schwenkelement vorsteht, ansonsten die weitere Achse mit der Torsionsfeder (46) abgedeckt ist.
 9. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gelenk als Scharnier (44) ausgebildet ist, wobei das Scharnier (44) ein festes Scharnierteil, welches mit dem festen Teil (40) verbunden ist, und ein bewegliches Scharnierteil umfasst, welches mit dem schwenkbaren Teil (42) verbunden ist, und wobei das Führungselement (40b) und der feste Scharnierteil einstückig, insbesondere auch im Wesentlichen materialeinheitlich, ausgebildet sind.
 10. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerfläche (40a) des Führungselements (40b) in Abhängigkeit der Kraft der Torsionsfeder (46), des Gewichts des Schwenkelements, des Gewichts des Schwenkarms (48) und/oder der Geometrie, insbesondere der Anordnung des Schwerpunkts, des Schwenkelements für das gewünschte Schwenkverhalten des Schwenkelements ausgebildet ist.
 11. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Form des Führungselements (40b) und/oder der Ausbildung der Steuerfläche (40a) der maximale Öffnungswinkel des Schwenkarms (48) und somit des Schwenkelements festgelegt ist.
 12. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Achse (38) und das Gelenk so in das Schwenkelement integriert sind, dass lediglich eine Verbindungsflasche zwischen festem Scharnierteil und Führungselement (40b) aus dem Schwenkelement hervorsticht.
 13. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der schwenkbare Teil (42) als Befestigungsträger ausgebildet ist, an dem das

Schwenkelement befestigt ist.

14. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche der Rolle (50) am Schwenkarm (48) Metall umfasst, insbesondere durch eine Beschichtung gebildet ist. 5
15. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rolle (50) über eine Kugellager oder ein Gleitlager gelagert ist. 10
16. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der Rolle (50) zugeordnete Steuerfläche (40a) des Führungselements (40b) aus Metall gebildet ist. 15
17. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkarm (48) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung gebildet ist. 20
18. Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem freien Ende des Schwenkarms (48) seitlich zum Schwenkarm (48) die Rolle (50) gelagert ist. 25
19. Zentrifuge (10) mit einem Halte- und Öffnungsmechanismus (12) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Schwenkelement durch eine schwenkbare Rotorraumabdeckung (16) und das Tragelement durch ein Gehäuse (14) gebildet sind. 30
20. Zentrifuge (10) nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rolle (50) auf der Seite des Schwenkarms (48) ist, der zum Gehäuse (14) der Zentrifuge (10) gerichtet ist. 35
21. Zentrifuge (10) nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf jeder Seite der Rotorraumabdeckung (16) ein Schwenkarm (48), ein Führungselement (40b), ein Gelenk, ein festes Teil (40) und ein schwenkbares Teil (42) vorgesehen ist, wobei die Schwenkarme (48) eine gemeinsame Torsionsfeder (46) in der zweiten Achse (58) aufweisen. 40

50

55

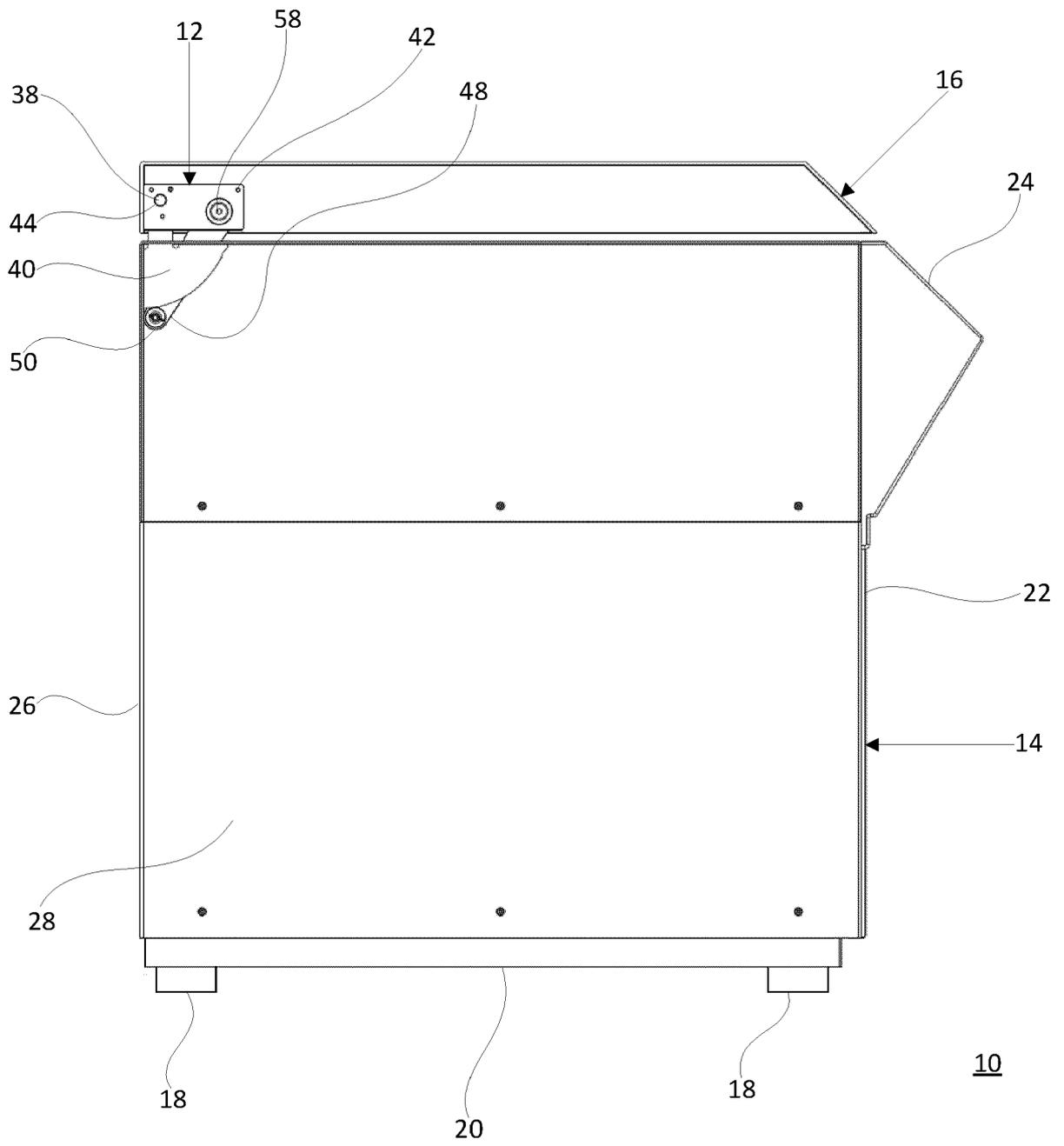


Fig. 1

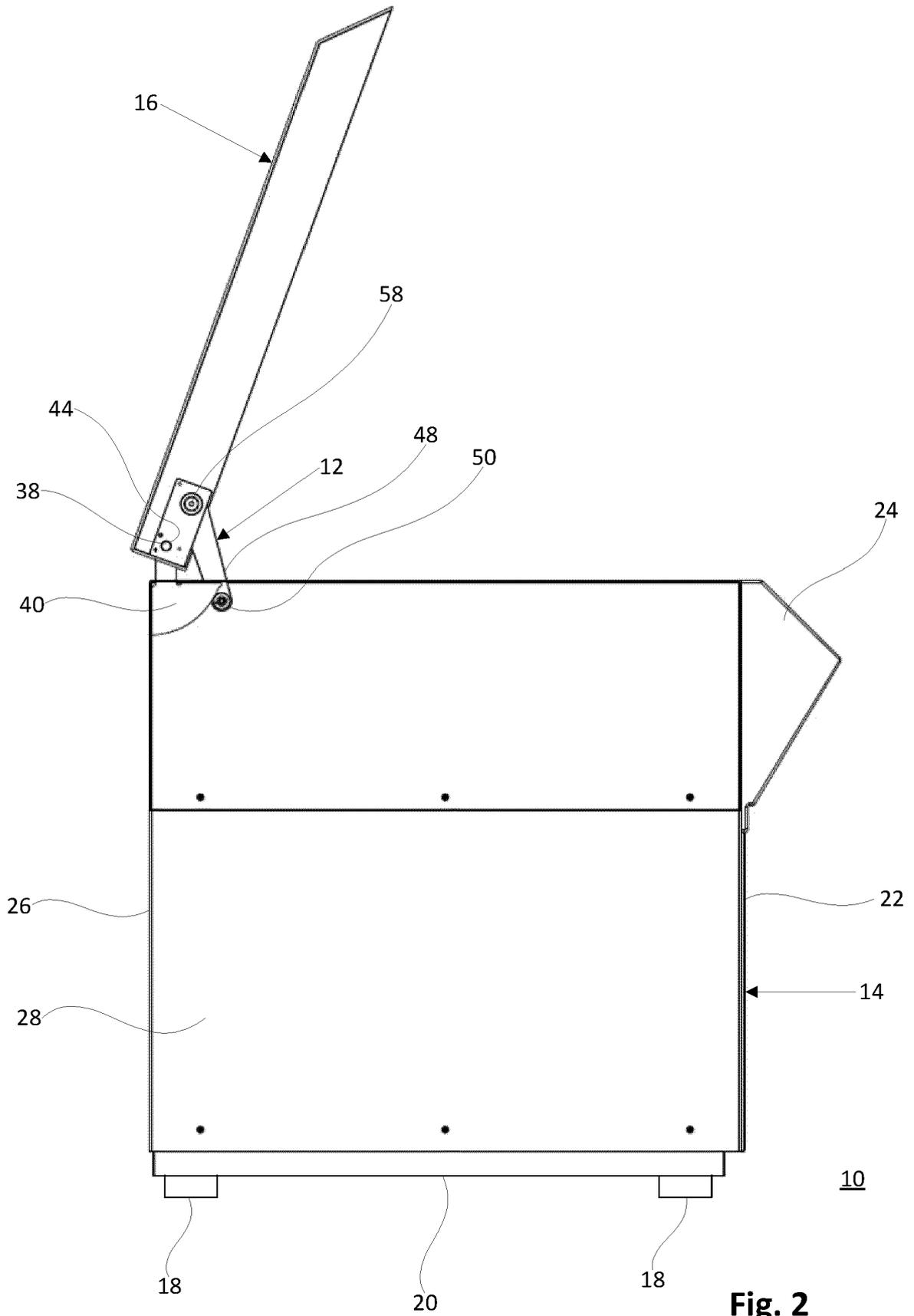


Fig. 2

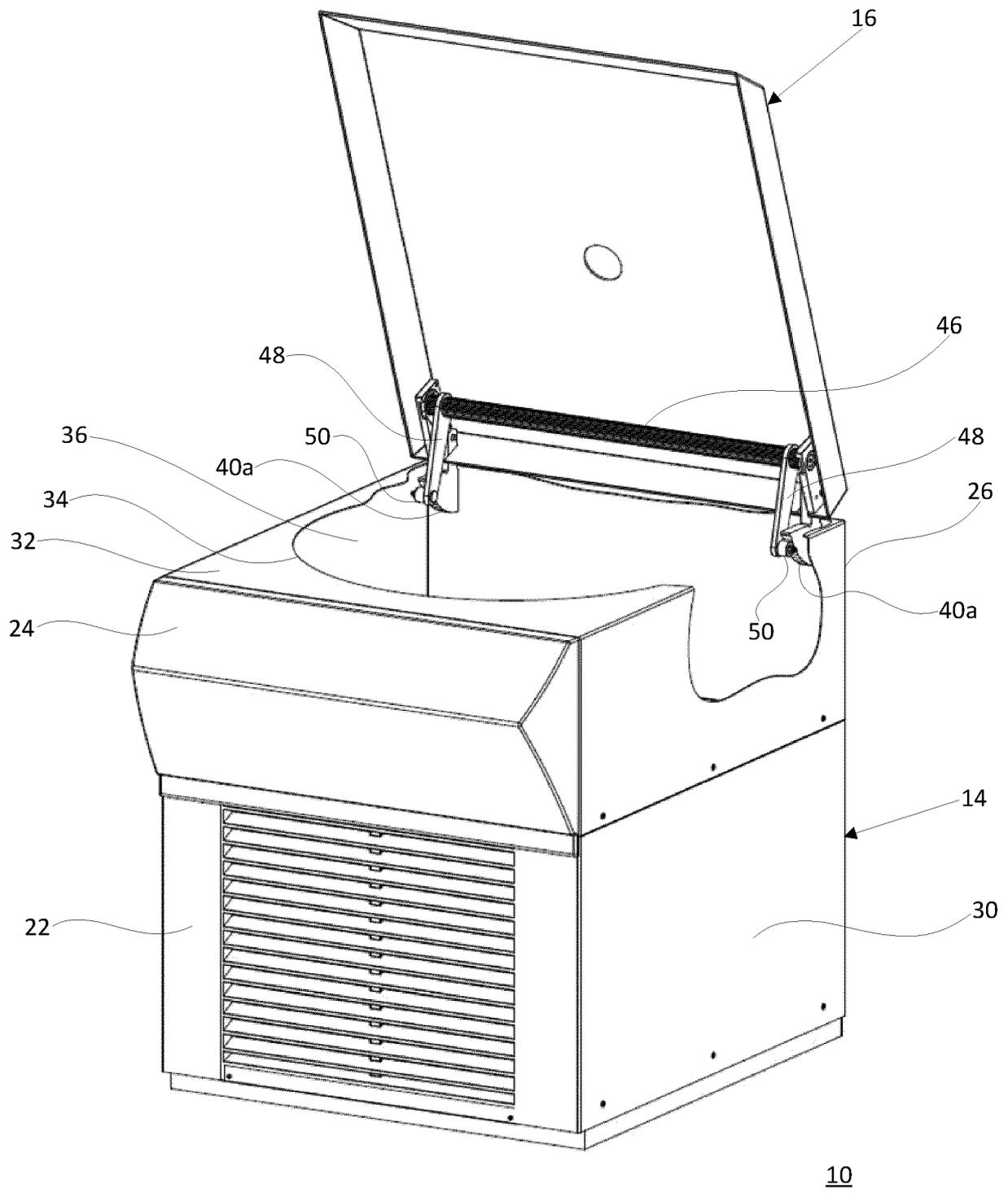


Fig. 3

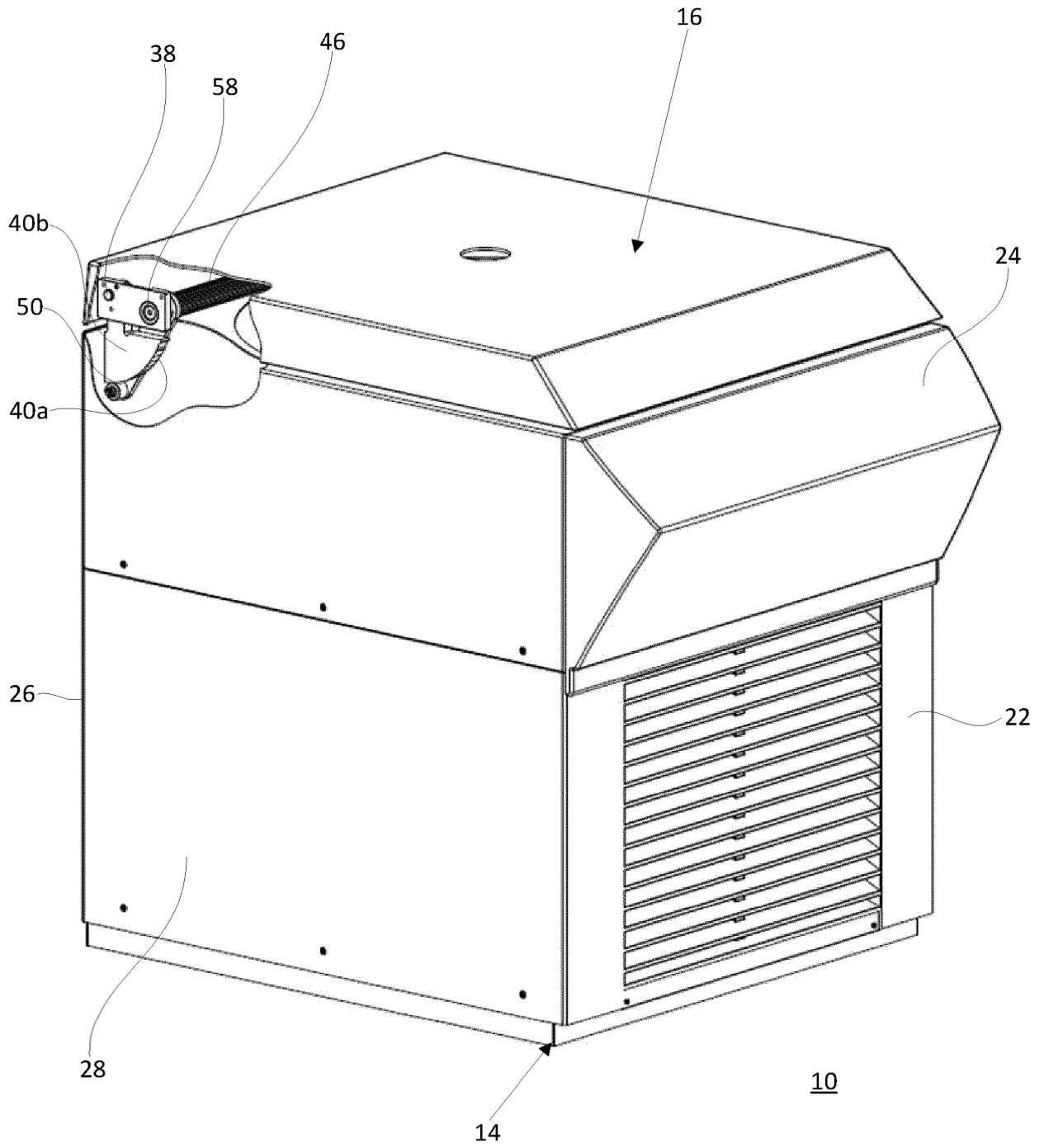


Fig. 4

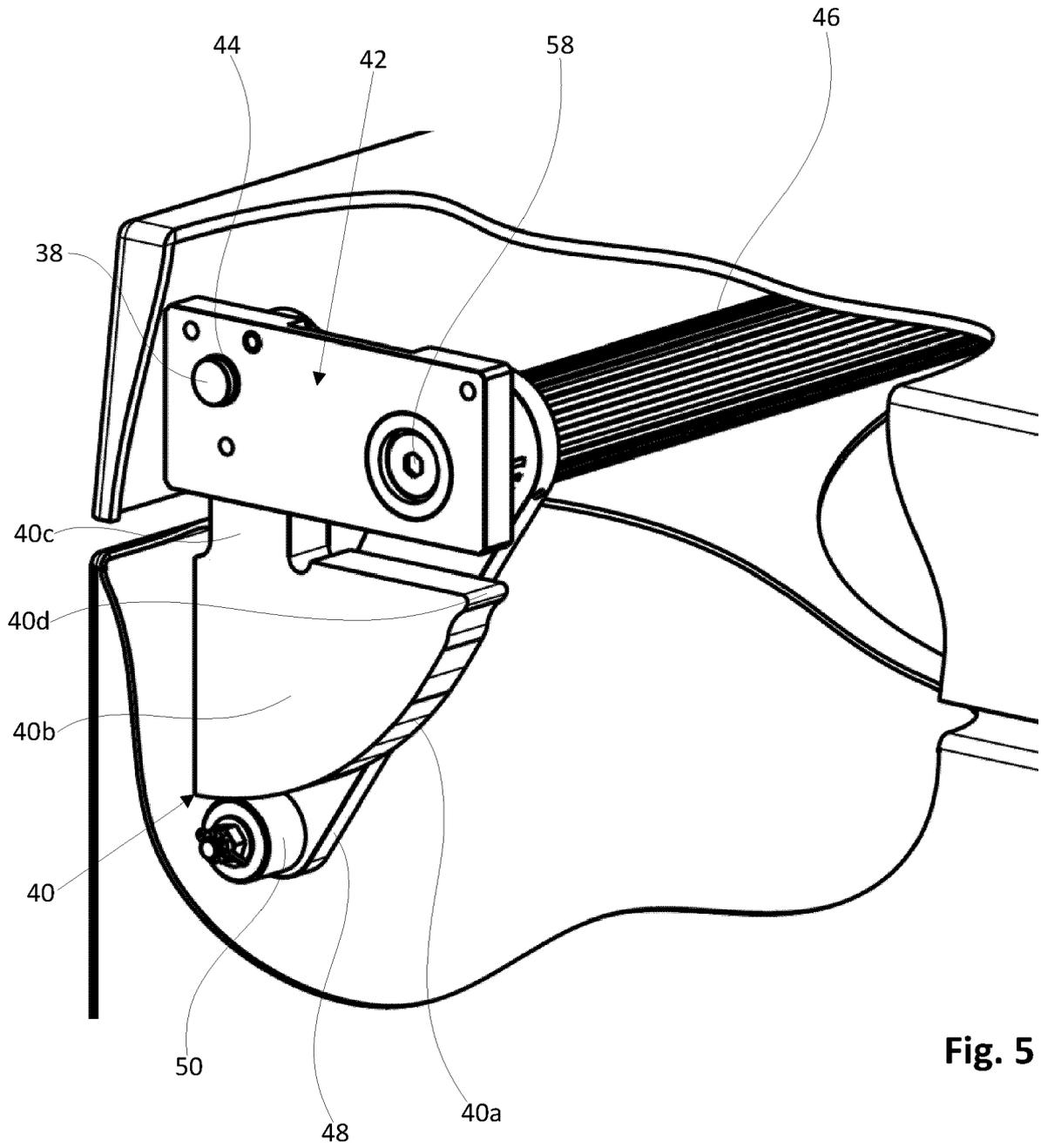


Fig. 5

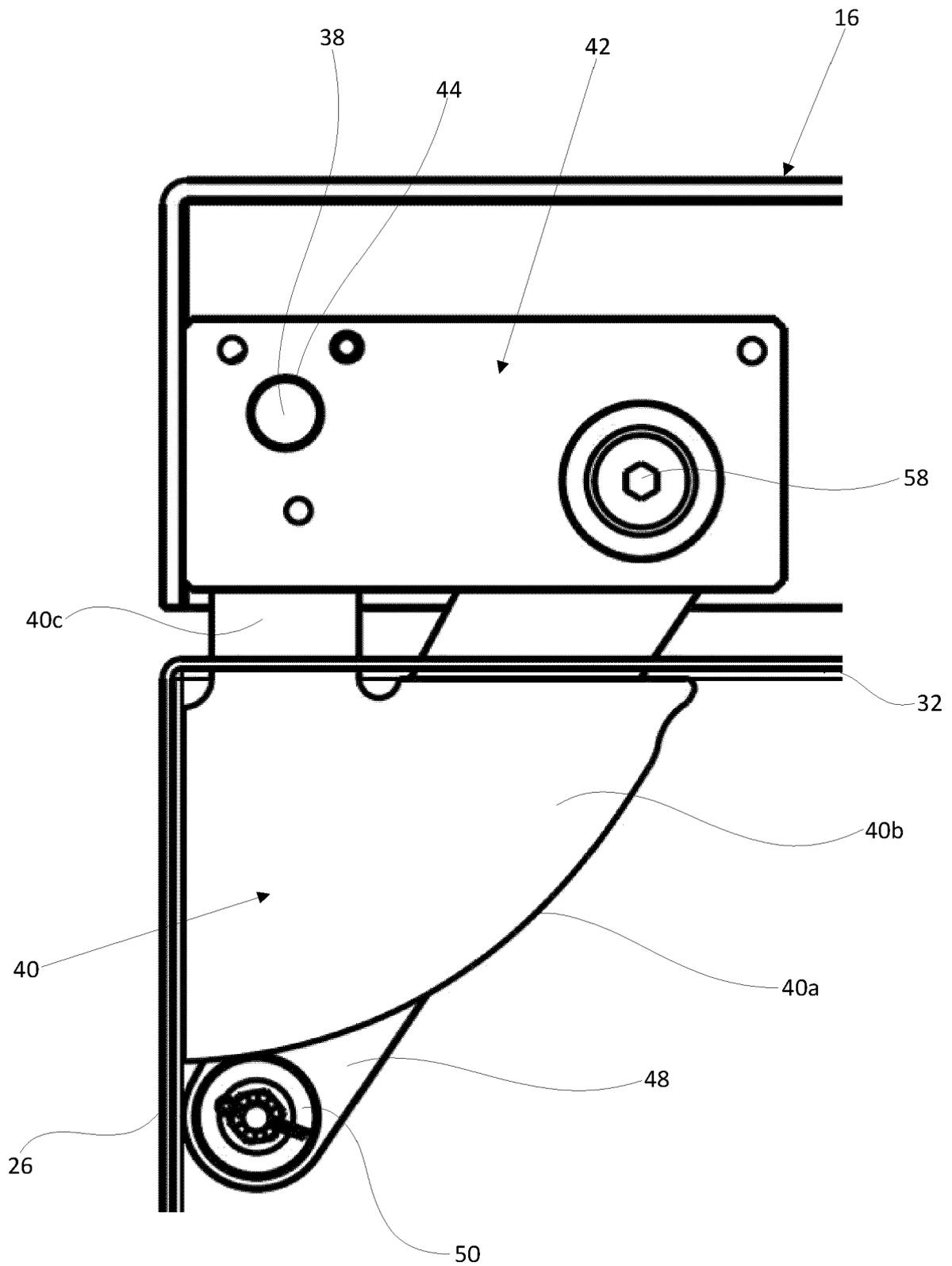


Fig. 6

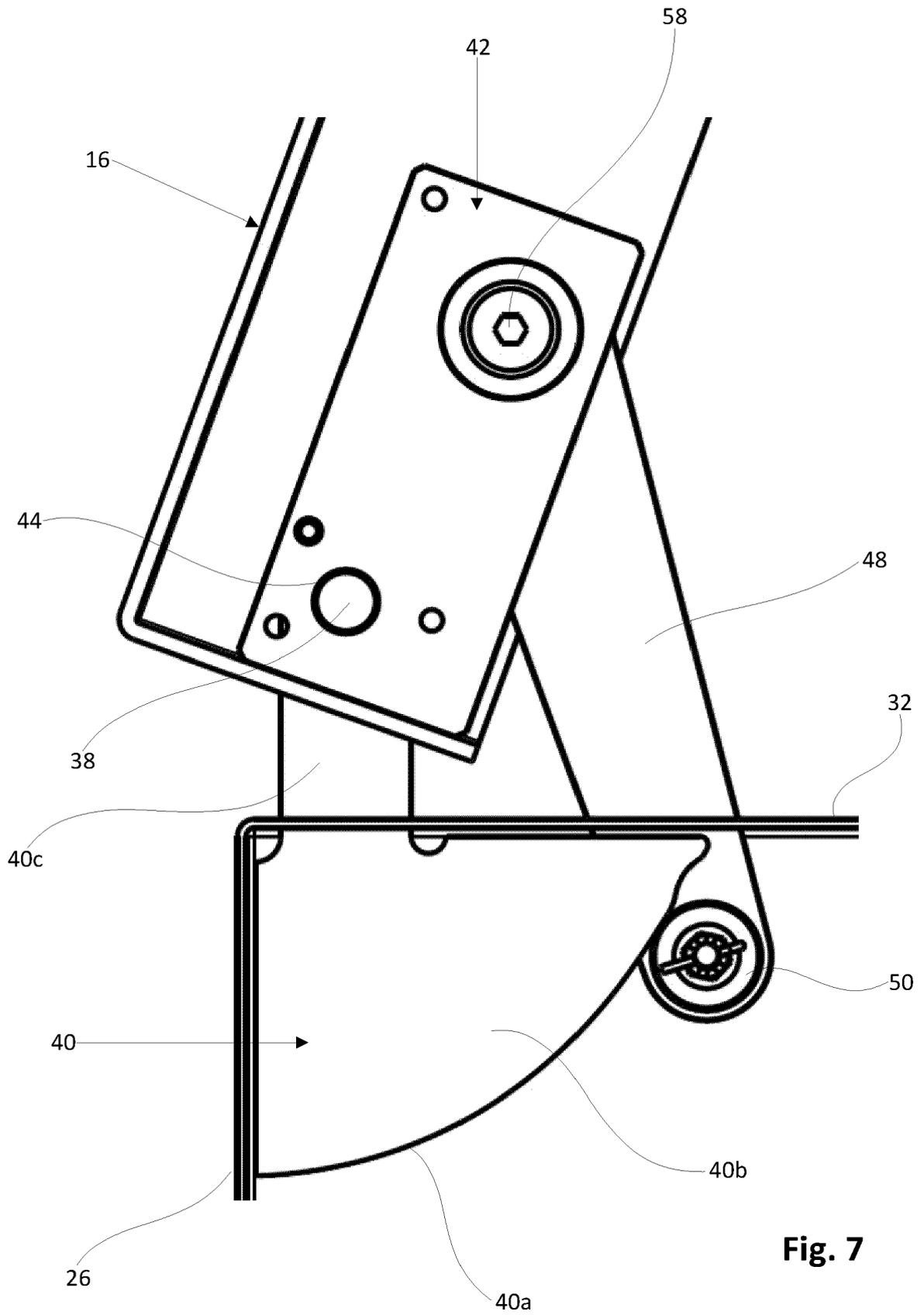


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 18 7270

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	US 2005/081293 A1 (CONNELL MICHELLE D [US] ET AL) 21. April 2005 (2005-04-21) * das ganze Dokument * -----	1,2,4-21 3	INV. E05F1/12 E05F1/10 E05D7/081 D06F58/20
X A	US 4 589 164 A (LEONARD GEORGE H [US]) 20. Mai 1986 (1986-05-20) * das ganze Dokument * -----	1,2,4-21 3	
X	US 4 571 775 A (LEONARD GEORGE H [US]) 25. Februar 1986 (1986-02-25) * das ganze Dokument * -----	1,2,4-21	
X	US 4 670 940 A (LEONARD GEORGE H [US]) 9. Juni 1987 (1987-06-09) * das ganze Dokument * -----	1,2,4-21	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05F E05D D06F E05G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 1. Dezember 2020	Prüfer Geerts, Arnold
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 18 7270

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-12-2020

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005081293 A1	21-04-2005	KEINE	
US 4589164 A	20-05-1986	KEINE	
US 4571775 A	25-02-1986	KEINE	
US 4670940 A	09-06-1987	KEINE	

EPO FORM P0461

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