

(19)



(11)

EP 3 479 894 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.05.2019 Patentblatt 2019/19

(51) Int Cl.:
B01F 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17199729.9**

(22) Anmeldetag: **02.11.2017**

(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:
MA MD

(71) Anmelder: **Infors AG**
4103 Bottmingen (CH)

(72) Erfinder: **Hawrylenko, Alexander**
4103 Bottmingen (CH)

(74) Vertreter: **Toleti, Martin**
E.Blum & Co. AG
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(54) **SCHÜTTLER**

(57) Schüttler umfassend einen Rahmen (1), ein Tablar (9) für die Aufnahme von einer oder mehreren Proben und einen Antrieb für das Tablar (9), bei dem eine Tablarwelle (8) exzentrisch in einer antreibbaren Hohl-

welle (7) gelagert ist. Die Tablarwelle (8) ist fest mit dem Tablar (9) verbunden und gegen Rotation gegenüber dem Rahmen (1) gesichert.

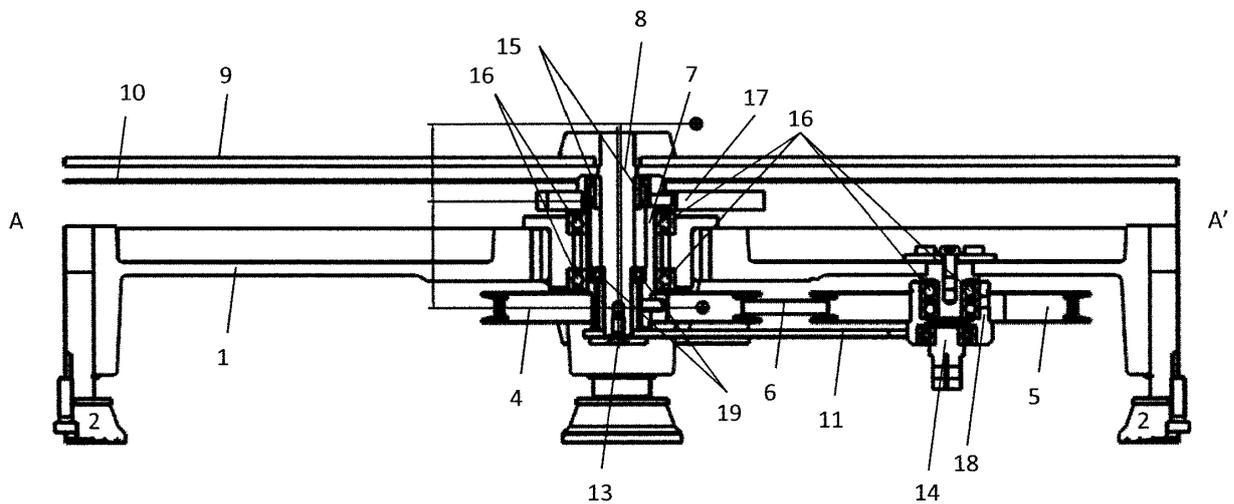


FIG. 2

EP 3 479 894 A1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schüttler, insbesondere einen Laborschüttler, insbesondere für das Schütteln und/oder Durchmischen von Flüssigkeit enthaltenden Proben.

Hintergrund

[0002] Schüttler werden verwendet, um Flüssigkeiten, z.B. Zellkulturen, Biotreibstoffe oder Blutproben, in Gefässen zu schütteln und/oder zu durchmischen. Häufig umfasst die geschüttelte Einheit ein Tablar, auf welchem sich die Gefässe, z.B. Erlenmeyerkolben, Reagenzgläser oder sonstige Ampullen, mit den Proben befinden. Dabei ist einerseits eine hohe Schüttelfrequenz wünschenswert. Andererseits kann beim Schüttelvorgang Flüssigkeit auf dem Tablar verschüttet oder verspritzt werden, wobei auch weitere Bauteile wie ein Antrieb des Schüttlers kontaminiert werden können. Bei herkömmlichen Schüttlern sind von einer solchen Kontamination zahlreiche Bauteile betroffen, sodass die erforderliche Reinigung einen erheblichen Aufwand darstellt.

[0003] Es stellt sich daher die Aufgabe, einen Schüttler mit hoher Schüttelfrequenz zu konstruieren, der so gestaltet ist, dass der Reinigungsaufwand bei einer Kontamination möglichst gering ist.

Darstellung der Erfindung

[0004] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand von Anspruch 1 gelöst. Demgemäss umfasst der Schüttler einen Rahmen, ein Tablar für die Aufnahme von einer oder mehreren Proben und einen Antrieb für das Tablar, bei dem eine Tablarwelle exzentrisch in einer antreibbaren Hohlwelle gelagert ist. Die Tablarwelle ist fest mit dem Tablar verbunden und gegen Rotation gegenüber dem Rahmen gesichert.

[0005] Der Rahmen ist bevorzugt ein starrer Aufbau aus einem oder mehreren Elementen, der das Abstellen oder Befestigen des Schüttlers auf einer Arbeitsfläche oder den Einbau in einem anderen Gerät, z.B. einem Inkubator für Zellkulturen oder mikrobielle Anwendungen, ermöglicht. Das Tablar ist vorzugsweise ein Träger, dessen flächige Ausdehnung grösser ist als seine Höhe, z.B. eine Platte. Typischerweise sind die Proben Flüssigkeiten, z.B. Zellkulturen, Biotreibstoffe oder Blutproben, und befinden sich in Gefässen, z.B. Erlenmeyerkolben, Reagenzgläsern oder sonstigen Ampullen. Das Tablar umfasst bevorzugt Befestigungsmöglichkeiten für die Gefässe. Der Antrieb für das Tablar umfasst bevorzugt einen Motor, im Speziellen einen Elektromotor, und eine Mechanik zum Antrieb der Wellen.

[0006] Die Hohlwelle ist am Rahmen gelagert, bevorzugt mit einem Kugellager, und enthält einen Hohlraum, in dem sich die Tablarwelle befindet. In einer bevorzug-

ten Ausführung ist die Tablarwelle mit einem Nadellager und/oder einem Kugellager in der Hohlwelle gelagert. Durch das Lager werden eine reibungsarme Rotation und hohe Schüttelfrequenzen bei einer kompakten Bauweise ermöglicht. Die Rotationsachsen der Hohlwelle und der Tablarwelle sind parallel zueinander, weisen aber einen räumlichen Versatz, also eine exzentrische Lage, auf. Diese Exzentrizität bestimmt die Auslenkung der kreisförmigen Schüttelbewegung des Tablars. In einer bevorzugten Ausführung beträgt die Exzentrizität der Tablarwelle gegenüber der Hohlwelle höchstens 25 mm und insbesondere 1.5 mm.

[0007] Die Tablarwelle ist während des Betriebs des Schüttlers fest mit dem Tablar verbunden, Tablarwelle und Tablar sind gegen Rotation relativ zueinander gesichert. Die Verbindung ist vorzugsweise so gestaltet, dass das Tablar durch den Benutzer von der Tablarwelle abgenommen werden kann, z.B. zur Reinigung. In einer bevorzugten Ausführung greift die Tablarwelle im Schwerpunkt oder im geometrischen Mittelpunkt des Tablars an, um die Verbindung und das Nadellager nicht mit einer Unwucht zu belasten.

[0008] Vorteilhaft umfasst der Schüttler eine Abdeckung zwischen Tablar und Antrieb. Die Abdeckung ist bevorzugt gegen die Hohlwelle abgedichtet und umfasst bevorzugt eine Wanne. Sie kann beispielsweise aus Metall, Kunststoff, Glas oder Plexiglas bestehen, ein oder mehrere Elemente umfassen und das Tablar teilweise oder ganz umschliessen. In einem Koordinatensystem, in dem das Tablar in der xy-Ebene bei $z=0$ liegt und die Tablarwelle einen Teil der negativen z-Achse bildet, würde eine Wanne ausgehend von einer Platte bei $z<0$ in der gesamten xy-Ebene bis zu einer Höhe $z>0$ einen Rand um das Tablar herum bilden. Mit einer Erweiterung durch einen Deckel auf einer Höhe $z>0$ könnte die Wanne auch als Behältnis um das gesamte Tablar samt Probengefässen herum ausgebildet sein.

[0009] Die Abdeckung verhindert eine Verschmutzung des Antriebs mit Flüssigkeiten oder Festkörpern, wenn beispielsweise ein Gefäss mit einer Probe umfällt und ausläuft oder Flüssigkeit verspritzt wird. Vorzugsweise ist auch die Abdeckung für den Benutzer abnehmbar. Dies erleichtert die Reinigung des Schüttlers, die essentiell für die weitere Verwendung ist, da eine fortbestehende Verschmutzung des Schüttlers weitere Proben kontaminieren kann. Vorteilhaft befindet sich zwischen Tablar und Abdeckung ausschliesslich die Tablarwelle, sodass bei Verschmutzung nur das Tablar, die Tablarwelle und die Abdeckung, nicht aber weitere Antriebs Elemente gereinigt werden müssen.

[0010] Um zu verhindern, dass Tablarwelle und Tablar sich beim Ausführen der kreisförmigen Schüttelbewegung mit der Hohlwelle mitdrehen, ist die Tablarwelle gegen Rotation gegenüber dem Rahmen gesichert. Eine bevorzugte Ausführungsform der Sicherung gegen Rotation wird weiter unten beschrieben. Anstelle der herkömmlichen Sicherung des Tablars gegen Rotation wird gemäss der vorliegenden Erfindung die Tablarwelle ge-

gen Rotation gegenüber dem Rahmen gesichert. Dadurch wird eine Verlagerung des Antriebs und der Sicherungsmechanik unter die Abdeckung ermöglicht. So ist die Reinigung des Schüttlers bei Verschmutzung leichter und zusätzlich können höhere Schüttelfrequenzen und damit eine bessere Durchmischung der Proben erreicht werden. In einer bevorzugten Ausführung beträgt die Schüttelfrequenz des Tablars infolge des Antriebs mindestens 1000 rpm, insbesondere mindestens 1400 rpm.

[0011] Die Sicherung der Tablarwelle gegen Rotation gegenüber dem Rahmen wird bevorzugt mit einem Verbindungselement erreicht, das verdrehsicher an der Tablarwelle befestigt ist, insbesondere wobei das Verbindungselement einen Kopplungsstab enthält. In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Schüttler eine zweite Hohlwelle, die am Rahmen gelagert ist, und eine zweite Tablarwelle, die exzentrisch in der zweiten Hohlwelle gelagert und am Verbindungselement ebenfalls verdrehsicher befestigt ist. Dabei weist die zweite Tablarwelle relativ zur zweiten Hohlwelle die gleiche exzentrische Position auf wie die Tablarwelle zur Hohlwelle, der Aufbau der Wellen an beiden Enden des Verbindungselements ist in dieser Ausführung also analog.

[0012] In einer Ausführung weist die Hohlwelle eine Riemenscheibe für den Antrieb über einen Zahnriemen auf. Der Zahnriemen stellt die Übertragung der Rotation von einer Welle des Motors auf die Hohlwelle sicher. Bevorzugt kann dabei die Schüttelfrequenz durch den Benutzer definiert werden. Vorteilhaft ist auch an der zweiten Hohlwelle eine Riemenscheibe für einen Antrieb durch den Zahnriemen befestigt, die den gleichen Durchmesser wie die Riemenscheibe auf der Hohlwelle hat. Dies stellt sicher, dass die Hohlwelle und die zweite Hohlwelle mit der gleichen Frequenz und in Phase rotieren. In einer anderen Ausführung umfasst der Schüttler zum Antrieb der Hohlwelle ein Zahnradgetriebe. Dabei befindet sich auf der Hohlwelle und bevorzugt auch der zweiten Hohlwelle je mindestens ein Zahnrad.

[0013] Vorteilhaft umfasst das Verbindungselement zum Ausgleich von Abstandänderungen zwischen seinen beiden Befestigungspunkten an Tablarwelle und zweiter Tablarwelle ein elastisches Element. Solche Abstandsänderungen können beispielsweise durch thermische Ausdehnung oder durch Ungenauigkeiten bei der Fertigung auftreten, oder sie können durch eine leicht phasenverschobene Rotation von Hohlwelle und zweiter Hohlwelle verursacht werden. Das elastische Element ermöglicht also den optimalen Betrieb des Schüttlers auch bei mechanischen Ungenauigkeiten und ist daher wichtig für eine problemlose Nutzung über längere Zeit. In einer Ausführung ist das elastische Element eine Feder, im Speziellen eine Blattfeder. Andere Ausführungsformen des elastischen Elements, beispielsweise ein Stück Hartgummi, sind denkbar.

[0014] Zum reibungslosen Betrieb des Schüttlers trägt in einer vorteilhaften Ausführung zudem mindestens ein Gegengewicht an der Hohlwelle zur Balancierung einer durch exzentrische Massenverteilung auftretenden Un-

wucht bei. Bevorzugt befinden sich das oder die Gegengewichte auf der dem Antrieb zugewandten Seite der Abdeckung, um nicht von einer möglichen Kontamination betroffen zu sein. In einer Ausführungsform sind auch weitere der Wellen mit einem oder mehreren Gegengewichten ausbalanciert, z.B. die Tablarwelle. Das bevorzugt mindestens eine Gegengewicht schon die Lager und ermöglicht einen kontinuierlichen Betrieb des Schüttlers mit hohen Schüttelfrequenzen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015] Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht von unten auf einen Schüttler nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung mit Rahmen, Antrieb und exzentrisch gelagertem Verbindungselement und

Fig. 2 einen vertikalen Schnitt durch den Schüttler aus Fig. 1 entlang der Diagonale A-A', die durch die Wellen der beiden grösseren Riemenscheiben geht.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0016] Eine bevorzugte Ausführung der Erfindung ist in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt. Fig. 1 zeigt eine Ansicht von unten auf einen Schüttler nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung mit Rahmen 1, Antrieb 3-6 und exzentrisch gelagertem Verbindungselement 11. Der Schüttler umfasst einen Rahmen 1, der beispielsweise aus Metall oder Kunststoff gefertigt ist und auf vier Füßen 2 steht.

[0017] Am Rahmen 1 ist ein Motor angebracht, z.B. ein Elektromotor, der eine Riemenscheibe 3 antreibt. Über einen Zahnriemen 6, der Schlupf vermeidet, werden zwei weitere Riemenscheiben 4 und 5 angetrieben, welche auf Wellen sitzen, die im Folgenden näher beschrieben werden.

[0018] Fig. 2 zeigt einen vertikalen Schnitt durch den Schüttler entlang der Diagonale A-A', die durch die Wellen der beiden Riemenscheiben 4 und 5 geht. Die erste durch den Zahnriemen 6 angetriebene Riemenscheibe 4 sitzt auf einer Hohlwelle 7, die über Kugellager 16 drehbar am Rahmen 1 gelagert ist. Die zweite durch den Zahnriemen 6 angetriebene Riemenscheibe 5 sitzt auf einer zweiten Hohlwelle 18, die bevorzugt ebenfalls über Kugellager 16 drehbar am Rahmen 1 gelagert ist.

[0019] Innerhalb der Hohlwelle 7 befindet sich eine Tablarwelle 8, deren Rotationsachse parallel zu derjenigen der Hohlwelle 7 ist. Die Tablarwelle 8 ist exzentrisch in der Hohlwelle 7 gelagert, z.B. mit einem Versatz der Rotationsachsen von 1.5 mm, was zu einer kreisförmigen Bewegung der Tablarwelle 8 führt, im Beispiel mit einer Auslenkung um insgesamt 3 mm. Zur reibungsarmen Lagerung der Tablarwelle 8 in der Hohlwelle 7 werden Na-

dellager 15 und/oder Kugellager 19 verwendet.

[0020] Mit der Tablarwelle 8 ist ein Tablar 9 fest verbunden, das als Plattform oder Aufnahme für zu schützelnde Probengefäße dient. Dazu kann das Tablar 9 mit einem Probenhalter ausgestattet sein oder Befestigungsmöglichkeiten für Erlenmeyerkolben, Reagenzgläser oder andere Ampullen aufweisen. Das Tablar 9 ist zu Reinigungszwecken abnehmbar.

[0021] Die Tablarwelle 8 ist ausserdem fest mit einem Kopplungsstab 11 verbunden, wobei die Befestigung 13 des Kopplungsstabs 11 an der Tablarwelle 8 nicht drehbar ist. Der Kopplungsstab dient als Verbindungselement zu einer zweiten Tablarwelle 14. Die zweite Tablarwelle 14 ist in der zweiten Hohlwelle 18 exzentrisch gelagert, analog und mit der gleichen Exzentrizität wie in der Anordnung von Tablarwelle 8 und Hohlwelle 7. Auch die zweite Tablarwelle 14 ist am Kopplungsstab 11 verdrehsicher befestigt, sodass sowohl die Tablarwelle 8 als auch die zweite Tablarwelle 14 gegen Rotation gegenüber dem Rahmen 1 gesichert sind. Bevorzugt ist der Kopplungsstab 11 ein Blech, das an der Tablarwelle 8 und der zweiten Tablarwelle 14 angeschweisst ist.

[0022] Die beiden Riemenscheiben 4 und 5 auf der Hohlwelle 7 und der zweiten Hohlwelle 18 laufen infolge des Antriebs durch den Zahnriemen 6 phasengleich. Dies führt dazu, dass sich die Tablarwelle 8 und das mit ihr verbundene Tablar 9 zwar gegen die Hohlwelle 7 verdrehen, aber ihre räumliche Ausrichtung gegenüber dem Rahmen 1 beibehalten, während sie eine kreisförmige Auslenkung durchlaufen.

[0023] Die Verbindung des Kopplungsstabs 11 mit der zweiten Tablarwelle 14 ist idealerweise durch eine Blattfeder 12 hergestellt, die als elastisches Element Abstandsänderungen z.B. infolge von thermischer Ausdehnung oder ungenauer Fertigung ausgleichen kann.

[0024] Zwischen Tablar 9 und Rahmen 1 inklusive Antriebsmechanismus befindet sich eine Abdeckung 10, die fest mit dem Rahmen 1 verbunden und am Durchlass der Tablarwelle 8 abgedichtet ist. Die Abdeckung 10 schützt den Antriebsmechanismus vor Verschmutzung durch Festkörper und Flüssigkeiten, z.B. für den Fall, dass ein Probengefäß auf dem Tablar 9 umkippt und ausläuft oder Flüssigkeiten verspritzt werden. Die Abdeckung 10 ist bevorzugt als Wanne ausgestaltet, die an der Hohlwelle 7 gegen Festkörper und Flüssigkeiten abgedichtet ist. Innerhalb der Wanne befinden sich nur das Tablar 9, ein Teil der Tablarwelle 8 und die Proben in den Gefäßen auf dem Tablar 9. Dadurch müssen bei Verschmutzung nur diese Elemente geputzt werden, während der Antriebsmechanismus, dessen Reinigung aufwändig wäre, sauber bleibt.

[0025] An der Hohlwelle 7 ist ausserdem mindestens ein Gegengewicht 17 befestigt, das eine Unwucht ausgleicht, die durch die exzentrische Massenverteilung von Tablar 9, Probenhaltern, Proben und Tablarwelle 8 auftritt. Zusätzlich kann auch an der Tablarwelle 8 ein Gegengewicht angebracht sein, um eine dynamische Auswuchtung des Systems zu erreichen. Das Ausgleichen

der Unwucht schont die Lager, vermindert Geräuschemissionen und verlängert die Lebensdauer des Antriebs.

[0026] Der beschriebene Aufbau des Schüttlers ermöglicht es, infolge des Antriebs hohe Schüttelfrequenzen von mehr als 1000 rpm und insbesondere von 1000 bis 1600 rpm oder mehr zu erreichen.

[0027] Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist zu beachten, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und auch in anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt werden kann.

15 Patentansprüche

1. Schüttler umfassend

- einen Rahmen (1),
- ein Tablar (9) für die Aufnahme von einer oder mehreren Proben und
- einen Antrieb für das Tablar (9), bei dem eine Tablarwelle (8) exzentrisch in einer antreibbaren Hohlwelle (7) gelagert ist,

wobei die Tablarwelle (8) fest mit dem Tablar (9) verbunden und gegen Rotation gegenüber dem Rahmen (1) gesichert ist.

30 2. Schüttler nach Anspruch 1, umfassend eine Abdeckung (10) zwischen Tablar (9) und Antrieb.

35 3. Schüttler nach Anspruch 2, wobei die Abdeckung (10) zur Verhinderung von Verschmutzung des Antriebs gegen die Hohlwelle (7) abgedichtet ist, insbesondere wobei die Abdeckung (10) eine Wanne umfasst.

40 4. Schüttler nach Anspruch 2 oder 3, wobei sich zwischen Tablar (9) und Abdeckung (10) ausschliesslich die Tablarwelle (8) befindet.

45 5. Schüttler nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend

- ein Verbindungselement (11), das verdrehsicher an der Tablarwelle (8) befestigt ist zur Sicherung der Tablarwelle (8) gegen Rotation gegenüber dem Rahmen (1), insbesondere wobei das Verbindungselement (11) einen Kopplungsstab enthält,
- eine zweite Hohlwelle (18), die am Rahmen (1) gelagert ist,
- eine zweite Tablarwelle (14), die exzentrisch in der zweiten Hohlwelle (18) gelagert und am Verbindungselement (11) verdrehsicher befestigt ist,

wobei die zweite Tablarwelle (14) relativ zur zweiten Hohlwelle (18) die gleiche exzentrische Position aufweist wie die Tablarwelle (8) zur Hohlwelle (7).

6. Schüttler nach Anspruch 5, wobei das Verbindungselement (11) zum Ausgleich von Abstandsänderungen zwischen seinen beiden Befestigungspunkten an Tablarwelle (8) und zweiter Tablarwelle ein elastisches Element (12) umfasst, insbesondere wobei das elastische Element (12) eine Feder, im Speziellen eine Blattfeder, ist. 5
10
7. Schüttler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Hohlwelle (7) eine Riemenscheibe (4) für den Antrieb über einen Zahnriemen (6) aufweist. 15
8. Schüttler nach Anspruch 7, wobei an der zweiten Hohlwelle (18) eine Riemenscheibe (5) für einen Antrieb durch den Zahnriemen (6) befestigt ist. 20
9. Schüttler nach einem der Ansprüche 1-6, umfassend ein Zahnradgetriebe zum Antrieb der Hohlwelle (7) und insbesondere auch der zweiten Hohlwelle (18). 25
10. Schüttler nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend mindestens ein Gegengewicht (17) an der Hohlwelle (7) zur Balancierung einer durch exzentrische Massenverteilung auftretenden Unwucht. 30
11. Schüttler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Exzentrizität der Tablarwelle (8) gegenüber der Hohlwelle (7) höchstens 25 mm und insbesondere 1.5 mm beträgt. 35
12. Schüttler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei eine Schüttelfrequenz des Tablars (9) infolge des Antriebs mindestens 1000 rpm beträgt, insbesondere mindestens 1400 rpm. 40

45

50

55

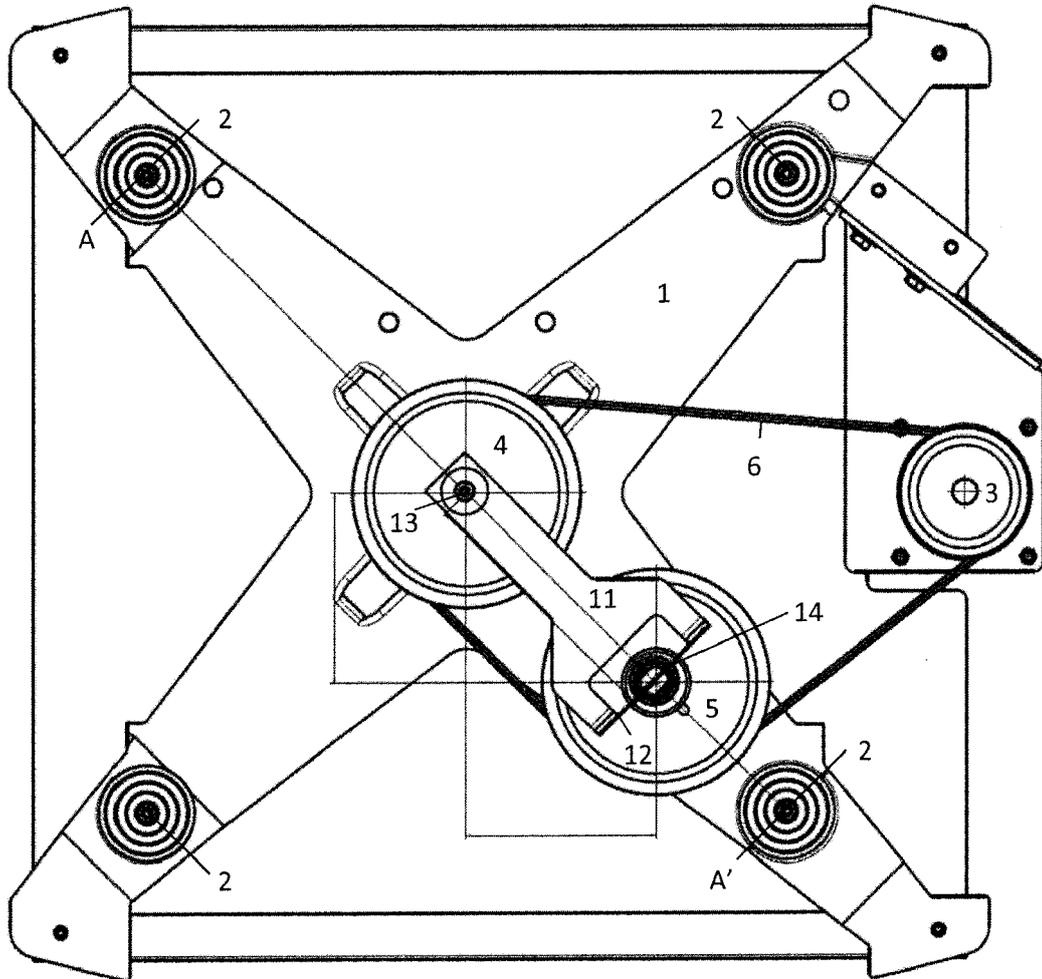


FIG. 1

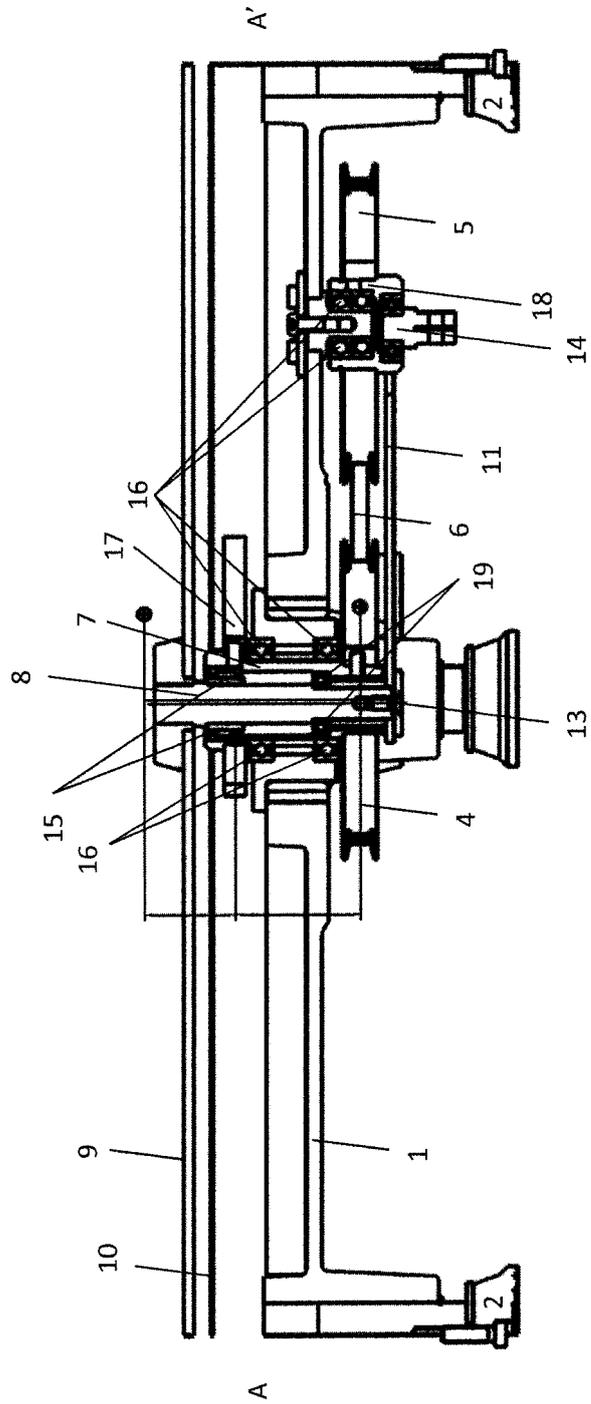


FIG. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 19 9729

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	DE 198 14 013 C1 (BRAUN BIOTECH INT GMBH [DE]) 22. Juli 1999 (1999-07-22) * Spalte 3, Zeilen 21-42 * * Spalte 3, Zeilen 49-62 * * Spalte 4, Zeilen 7-15 * * Spalte 4, Zeilen 16-19 * * Abbildungen 1,2 *	1-5,7, 9-12 6,8	INV. B01F11/00
X	----- US 4 202 634 A (KRAFT HAROLD D [US] ET AL) 13. Mai 1980 (1980-05-13) * Spalte 2, Zeilen 55-64 * * Spalte 3, Zeilen 59-63 * * Seite 4, Zeilen 58-68 * * Spalte 6, Zeilen 18-35 * * Abbildungen 6-9 * -----	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Mai 2018	Prüfer Posten, Katharina
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 17 19 9729

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.

04-05-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19814013 C1	22-07-1999	AU 739803 B2	18-10-2001
		DE 19814013 C1	22-07-1999
		EP 0947241 A1	06-10-1999
		JP 2000024478 A	25-01-2000
		US 6106143 A	22-08-2000

US 4202634 A	13-05-1980	KEINE	

EPO FORM P0461

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