



(10) **DE 10 2016 212 609 B3** 2017.06.08

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 212 609.1**

(22) Anmeldetag: **11.07.2016**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **08.06.2017**

(51) Int Cl.: **A61M 1/36 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
B Medical Systems S.à r.l., Hosingen, LU

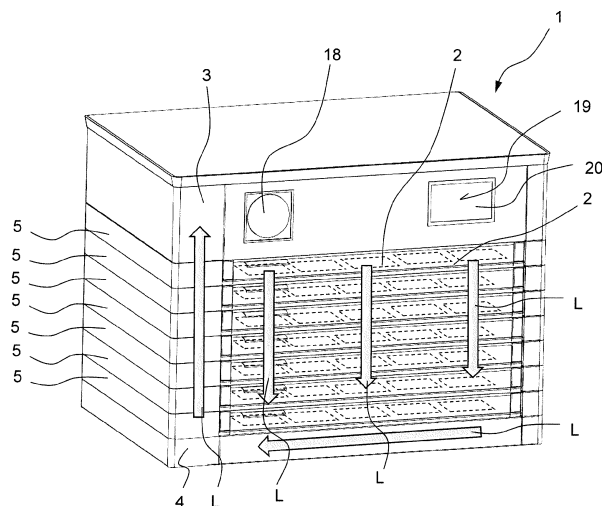
(72) Erfinder:
Rushing, Alan, Aspelt, LU; Foyen, Marc, Wiltz, LU

(74) Vertreter:
**Grosse, Schumacher, Knauer, von Hirschhausen,
80335 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
US 2006 / 0 093 514 A1

(54) Bezeichnung: **Modulares Blutproduktlagersystem zur temperierten Lagerung von Blutprodukten**

(57) Hauptanspruch: Modulares Blutproduktlagersystem (1) zur temperierten Lagerung von Blutprodukten (2) mit einer Temperiereinheit (3) zur Temperierung des Blutproduktlagersystems (1), einer Basiseinheit (4) und wenigstens einer Agitatoreinheit (5) mit einer oberen Anschlussseite (6), einer unteren Anschlussseite (7), einer beweglichen Aufnahme (8) zur Aufnahme der Blutprodukte (2) und einem Antrieb (9) zur Bewegung der Aufnahme (8), wobei die Aufnahme (8) zwischen der oberen Anschlussseite (6) und der unteren Anschlussseite (7) angeordnet ist, wobei die obere Anschlussseite (6) der Agitatoreinheit (5) wahlweise mit der Temperiereinheit (3) oder einer weiteren Agitatoreinheit (5) verbindbar ist, und wobei die untere Anschlussseite (7) der Agitatoreinheit (5) wahlweise mit der Basiseinheit (4) oder einer weiteren Agitatoreinheit (5) verbindbar ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Blutproduktlagersystem zur temperierten Lagerung von Blutprodukten. Im Speziellen betrifft die Erfindung ein Lagersystem für in Beuteln vorliegende Thrombozytenkonzentrate mit einer Agitatoreinheit zur Bewegung der Thrombozytenkonzentrate. Letztere ist auch als Schüttler oder Schaukel bekannt.

[0002] Thrombozyten bzw. Blutplättchen sind für verschiedene medizinische Anwendungen erforderlich, beispielsweise für Thrombozytentransfusionen. Die hierfür notwendigen Thrombozytenkonzentrate bzw. -produkte werden im Regelfall aus gespendetem Vollblut gewonnen, in speziellen Beuteln abgefüllt und sind mit definierten Anforderungen zu lagern. Zum einen müssen die Thrombozytenkonzentrate bei einer Temperatur von $+22 \pm 2^\circ\text{C}$ gelagert werden. Zum anderen müssen die Thrombozytenkonzentrate während der Lagerung in ständiger Bewegung gehalten werden, um ein Sedimentieren der Thrombozyten und damit ein Verklumpen zu verhindern.

[0003] Allgemein werden hierfür spezielle Lagersysteme eingesetzt, die die Temperatur im vorgegebenen Bereich halten und ferner über eine Agitatoreinheit verfügen, welche die Thrombozytenkonzentrate in ständiger, zumeist kreisender Bewegung hält. Diese Lagersysteme verfügen regelmäßig auch über ein Überwachungs- und Alarmsystem, um Abweichung bei der Temperatur oder Fehler der Agitatoreinheit umgehend zu melden, sodass eine Beschädigung der Thrombozytenkonzentrate durch rasches Handeln verhindert werden kann.

[0004] Aus dem Stand der Technik sind daher Lagersysteme bekannt, die aus einem Inkubatorschrank bestehen, in dem wenigstens eine Agitatoreinheit als separates Gerät aufgenommen ist. Der Inkubatorschrank verfügt über eine Temperiereinheit, um die Temperatur im Inneren des Schranks im notwendigen Bereich von $+22 \pm 2^\circ\text{C}$ zu halten. Die Agitatoreinheit besteht im Regelfall aus einer Grundplatte mit einem Bewegungserzeuger, über welchen dann ein Rahmen mit mehreren tablettartigen Ablagen zur Aufnahme der in Beuteln vorliegenden Thrombozytenkonzentrate in Bewegung versetzt werden.

[0005] Obgleich diese Lagersysteme die Thrombozytenkonzentrate qualitativ hochwertig lagern können, sind diese doch mit einigen Nachteilen verbunden. So ist eine individuelle Anpassung an den tatsächlichen Lagerbedarf an Thrombozytenkonzentrat nicht möglich. Wenn der Inkubatorschrank beispielsweise Platz für vier Agitatoreinheiten mit jeweils sieben Aufnahmen bietet, ist immer der gesamte Innenraum des Inkubatorschranks zu temperieren, auch wenn beispielsweise nur eine Aufnahme einer Agitatoreinheit mit Thrombozytenkonzentrat in Beu-

ten bestückt ist. Des Weiteren ist in diesem Fall auch die gesamte Agitatoreinheit zu betreiben, das heißt, dass alle sieben Aufnahmen über den gemeinsamen Rahmen in Bewegung gehalten werden.

[0006] Entsprechend ist es auch von Nachteil, wenn der aktuelle Lagerbedarf den tatsächlichen verfügbaren Platz im Inkubatorschrank übersteigt. In diesem Fall ist wenigstens ein zweiter Inkubatorschrank mit wenigstens einer Agitatoreinheit vorzuhalten.

[0007] Somit ergibt sich insgesamt ein erhöhter Platzbedarf sowie erhöhte Kosten aufgrund der immerzu notwendigen Temperierung des gesamten Inkubatorschranks und der Bewegung der gesamten Agitatoreinheit.

[0008] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Blutproduktlagersystem zur temperierten Lagerung von Blutprodukten, insbesondere von Thrombozytenkonzentrat in Beuteln, aufzuzeigen, welches modular an den tatsächlichen Lagerbedarf angepasst werden kann.

[0009] Die Lösung der Aufgabe gelingt mit einem modularen Lagersystem gemäß Anspruch 1. Vorteilhaftere Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0010] Erfindungsgemäß wird ein modulares Blutproduktlagersystem zur temperierten Lagerung von Blutprodukten mit einer Temperiereinheit zur Temperierung des Blutproduktlagersystems, einer Basiseinheit und wenigstens einer Agitatoreinheit mit einer oberen Anschlussseite, einer unteren Anschlussseite, einer beweglichen Aufnahme zur Aufnahme der Blutprodukte und einem Antrieb zur Bewegung der Aufnahme vorgeschlagen. Die Aufnahme ist erfindungsgemäß zwischen der oberen Anschlussseite und der unteren Anschlussseite angeordnet ist, wobei die obere Anschlussseite der Agitatoreinheit wahlweise mit der Temperiereinheit oder einer weiteren Agitatoreinheit verbindbar ist, und wobei die untere Anschlussseite der Agitatoreinheit wahlweise mit der Basiseinheit oder einer weiteren Agitatoreinheit verbindbar ist. Mit anderen Worten ist die Agitatoreinheit so ausgebildet, dass an der oberen Anschlussseite entweder eine weitere Agitatoreinheit angeordnet werden kann, oder die Temperiereinheit. Entsprechend ist die untere Anschlussseite so ausgebildet, dass entweder eine weitere Agitatoreinheit oder die Basiseinheit an dieser angeordnet werden kann.

[0011] Im einfachsten Fall besteht das modulare Blutproduktlagersystem also aus einer Basiseinheit, genau einer darauf angeordneten Agitatoreinheit und einer der auf der Agitatoreinheit angeordneten Temperiereinheit. Die Temperiereinheit hat in diesem Fall nur den Innenraum einer Agitatoreinheit zu temperieren. Da die Agitatoreinheit ferner einen eigenen An-

trieb zur Bewegung der Aufnahme aufweist, wird keine unnötige Bewegung einer leeren Aufnahme ausgeführt.

[0012] Sofern mehrere Blutprodukte temperiert zu lagern sind, wird eine weitere Agitatoreinheit zwischen der Temperiereinheit und der Basiseinheit angeordnet. Entsprechend kann bei abnehmenden Lagerbedarf auch eine Agitatoreinheit oder mehrere Agitatoreinheiten entfernt werden.

[0013] So wird insgesamt ein modulares Blutproduktlagersystem aufgezeigt, welches sich schnell und einfach an den tatsächlich anfallenden Lagerungsbedarf für Blutprodukte anpassen lässt. So wird auch letztlich nur der aktuell notwendige Raum des Blutproduktlagersystems durch die Temperiereinheit in den gewünschten Bereich von $+22 \pm 2^\circ\text{C}$ temperiert.

[0014] Zweckmäßigerweise weist die Temperiereinheit und/oder die Basiseinheit eine Luftumwälzvorrichtung auf, wobei die Luftumwälzvorrichtung einen temperierten Luftstrom zwischen der Temperiereinheit und der Basiseinheit erzeugt. So kann das Blutproduktlagersystem effektiv auf die gewünschte Temperatur von $+22 \pm 2^\circ\text{C}$ temperiert werden. Hierfür ist es zweckdienlich, wenn die Temperiereinheit Mittel zum Kühlen und/oder Aufheizen aufweist, sodass unabhängig von der Umgebungstemperatur die gewünschte Temperatur im Blutproduktlagersystem gehalten werden kann. Alternativ können die Mittel zum Kühlen und/oder Aufheizen auch (zusätzlich) in der Basiseinheit vorgesehen sein.

[0015] Es ist von Vorteil, wenn die Agitatoreinheit einen mit Öffnungen versehenen Boden aufweist, wobei der Boden unterhalb der Aufnahme im Bereich der unteren Anschlussseite angeordnet ist und der temperierte Luftstrom durch die Öffnungen von der Temperiereinheit zur Basiseinheit strömt. Dadurch wird sichergestellt, dass sämtliche in der Aufnahme aufgenommenen Blutprodukte auf die gewünschte Temperatur temperiert werden. Ferner wird so auch sichergestellt, dass eine homogene Temperierung innerhalb des Blutproduktlagersystems erzielt wird, da der temperierte Luftstrom von Temperiereinheit durch mehrere Agitatoreinheiten durchströmen kann. In diesem Zusammenhang kann es auch von Vorteil sein, wenn die Aufnahme Durchlässe für den Luftstrom aufweist.

[0016] Zweckmäßigerweise weist die Agitatoreinheit einen separaten Luftdurchlass auf, wobei der Luftstrom von der Basiseinheit zur Temperiereinheit durch den Luftdurchlass strömt. So kann sichergestellt werden, dass keine Vermischung von frischer temperierter Luft und bereits in der Temperatur veränderter Luft die Temperatur im Inneren des Blutproduktlagersystems negativ beeinflusst. Dadurch wird

gewährleistet, dass die in der Aufnahme aufgenommenen Blutprodukte auf die notwendige Temperatur von $22 \pm 2^\circ\text{C}$ temperiert werden.

[0017] Es ist von Vorteil, wenn die Temperiereinheit eine Stromversorgung aufweist, wobei die wenigstens eine Agitatoreinheit über die obere Anschlussseite mit Strom der Stromversorgung versorgbar ist. Insbesondere ist es von Vorteil, wenn die Stromübertragung über entsprechende Kontakte oder eine Schnellkupplung erreicht wird. Es ist von Vorteil, wenn die Agitatoreinheit an der unteren Anschlussseite ebenfalls entsprechende Mittel zur Stromübertragung aufweist. So kann eine sichere Stromversorgung auch für ein Blutproduktlagersystem mit mehr als einer Agitatoreinheit gewährleistet werden. Alternativ ist denkbar, dass die Basiseinheit eine Stromversorgung aufweist, wobei die wenigstens eine Agitatoreinheit über die unter Anschlussseite mit Strom der Stromversorgung der der Basiseinheit versorgbar ist.

[0018] Zweckmäßigerweise weist die Agitatoreinheit eine Zugriffsöffnung zum Ein- und Ausbringen von Blutprodukten auf, wobei die Zugriffsöffnung durch eine Tür verschließbar ist. Insbesondere ist es von Vorteil, wenn der Antrieb stoppt, wenn die Tür geöffnet ist. Hierdurch kann zum einen eine allzu große Beeinflussung der Temperatur im Inneren des Blutproduktlagersystems verhindert werden. Es muss eben nicht wie bei einem Inkubatorschrank ein großflächiger Türflügel geöffnet werden, sondern letztlich nur eine Tür die genau eine Aufnahme gegenüber der Umgebung verschließt. Die hierfür notwendige Zugriffsöffnung ist entsprechend klein. Zum anderen kann durch das Anhalten des Antriebs auch eine schnelle und sichere Entnahme bzw. Zufuhr des Blutprodukts erfolgen.

[0019] Es ist von Vorteil, wenn das Blutproduktlagersystem eine Steuerung aufweist, wobei der Antrieb der Agitatoreinheit über die Steuerung einzeln ansteuerbar ist. Hierbei ist es zweckmäßig, wenn die Betriebsparameter des Antriebs der Agitatoreinheit über die Steuerung einstellbar sind, insbesondere die Geschwindigkeit und die Art der Bewegung der Aufnahme. So ist es möglich, bei der Verwendung von mehreren Agitatoreinheiten, die Bewegung der Aufnahme einer jeden Agitatoreinheit getrennt einzustellen. So kann beispielsweise die Aufnahme einer Agitatoreinheit mit einer Geschwindigkeit von 60 U/min kreisförmig bewegt werden, wohingegen die Aufnahme einer weiteren Agitatoreinheit mit einer Geschwindigkeit von 50 U/min elliptisch bewegt wird. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn verschieden alte Blutprodukte im Blutproduktlagersystem aufgenommen sind. Insbesondere Thrombozytenkonzentrat hat im Regelfall eine Haltbarkeit von maximal vier Tagen, wobei die Qualität mit zunehmenden Alter abnimmt. Der altersbedingten Qualitätsabnahme

kann in gewissen Maße durch das erfindungsgemäße Anpassen der Bewegung entgegengewirkt werden. Zweckmäßigerweise weist entweder die Temperiereinheit oder die Basiseinheit die Steuerung auf.

[0020] Zum Ansteuerung des Antriebs der Agitatoreinheit weist das Blutproduktlagersystem zweckmäßigerweise ein modulares Bus-System auf. Das Bus-System kann parallel zur Stromversorgung ausgebildet sein, sodass die obere Anschlussseite und die untere Anschlussseite der Agitatoreinheit ausgebildet ist, die Agitatoreinheit bzw. eine weitere Agitatoreinheit in das Bus-System einzubinden. So kann eine besonders einfache und effektive Ansteuerung der einzelnen Agitatoreinheiten des Blutproduktlagersystems erfolgen.

[0021] Weiterbildend weist die Agitatoreinheit einen mit der Temperiereinheit verbindbaren Flüssigkeitskreislauf auf, wobei die Temperiereinheit eine Pumpe zum Umwälzen des Fluids des Flüssigkeitskreislaufs aufweist. Durch den Flüssigkeitskreislauf einer jeden Agitatoreinheit kann gewährleistet werden, dass auch bei der Verwendung einer Vielzahl an Agitatoreinheiten die Temperatur im Innenraum des Blutproduktlagersystems im Bereich von $22 \pm 2^\circ\text{C}$ verbleibt. Es ist insbesondere zweckmäßig wenn der Flüssigkeitskreislauf mäanderförmig oder in Schleifen unterhalb der Aufnahme verläuft, um eine effektive Temperierung der in der Aufnahme aufgenommenen Blutprodukte zu erreichen. Denkbar ist auch, dass die Pumpe zum Umwälzen in der Basiseinheit aufgenommen ist.

[0022] Es ist von Vorteil, wenn die Agitatoreinheit Kupplungen für den Flüssigkeitskreislauf an der unteren Anschlussseite und/oder an der oberen Anschlussseite aufweist. Als Kupplungen eignen sich insbesondere Flüssigkeitskupplungen in Form von Schnell- oder Steckkupplungen, sodass das Blutproduktlagersystem bei Bedarf schnell und einfach um eine Agitatoreinheit ergänzt oder reduziert werden kann.

[0023] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen näher dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Hierbei zeigen schematisch:

[0024] Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Blutproduktlagersystems mit sieben Agitatoreinheiten;

[0025] Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Agitatoreinheit; und

[0026] Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Antriebs einer Agitatoreinheit.

[0027] In Fig. 1 ist erfindungsgemäßes Blutproduktlagersystem **1** zur temperierten Lagerung von Blut-

produkten **2** mit einer Temperiereinheit **3**, einer Basiseinheit **4** und in diesem Ausführungsbeispiel sieben Agitatoreinheiten **5** gezeigt. In diesem Ausführungsbeispiel als Blutprodukte **2** Thrombozytenkonzentrat in Beuteln vorgesehen. Das Blutproduktlagersystem **1** hat einen geschichteten vertikalen Aufbau, wobei die Basiseinheit **4** die unterste und die Temperiereinheit **3** die oberste Einheit in vertikaler Richtung bildet. Die Basiseinheit **4** ist ferner dazu gedacht, das Blutproduktlagersystem **1** aufzustellen, beispielsweise auf einem Tisch oder dem Fußboden. Hierzu kann die Basiseinheit **4** an der Unterseite nicht dargestellte Drehfüße haben, um das Blutproduktlagersystem **1** auch auf unebenen Auflagen ins Wasser zu stellen.

[0028] Wie in Fig. 2 dargestellt, weist jede Agitatoreinheit **5** eine obere Anschlussseite **6** und eine untere Anschlussseite **7** auf. Ferner hat jede Agitatoreinheit **5** eine Aufnahme **8** zur Aufnahme der Blutprodukte **2**. Zur Bewegung der Aufnahme **8** weist die Agitatoreinheit **5** einen Antrieb **9** auf. Die Aufnahme **8** ist wie dargestellt mit Durchlässen versehen. Ferner weist die Agitatoreinheit **5** einen mit Löchern versehenen Boden **10** auf, der unterhalb der Aufnahme **8** im Bereich der unteren Anschlussseite **6** angeordnet ist. Die Aufnahme **8** ist U-förmig von einer Isolation **11** umgeben, sodass eine Zugriffsöffnung **12** zum Ein- und Ausbringen von Blutprodukten **2** in die Aufnahme **8** oder aus der Aufnahme **8** heraus ausgespart ist. Die Zugriffsöffnung **12** ist mit einer Tür **13** verschließbar. Des Weiteren weist die Agitatoreinheit **5** einen Seitenraum **14** auf, in welchem Teile des Antriebs **9** sowie ein separater Luftdurchlass **15** angeordnet ist. Der Seitenraum **14** ist durch die Isolation **11** von dem Bereich abgetrennt, in welchem die Aufnahme **8** angeordnet ist.

[0029] Jede Agitatoreinheit **5** weist auf der oberen Anschlussseite **6** und auf der unteren Anschlussseite **7** einen Anschlussbereich **16** auf. Der Anschlussbereich **16** dient der Verbindung der Agitatoreinheit **5** mit einer weiteren Agitatoreinheit **5**, der Temperiereinheit **3** oder der Basiseinheit **4** wie nachfolgend noch näher erläutert wird. Der Anschlussbereich **16** verfügt über eine Stromkupplung, eine Bus-Kupplung sowie eine Fluidkupplung zum Anbinden eines Flüssigkeitskreislaufs **17** der Agitatoreinheit **5**. Der Flüssigkeitskreislauf **17** der Agitatoreinheit **5** ist unterhalb der Aufnahme **8** schleifen- bzw. mäanderförmig geführt und dient der (zusätzlichen) Temperierung der in der Aufnahme **8** aufgenommenen Blutprodukte **2**.

[0030] Die Temperiereinheit **3** und/oder die Basiseinheit **4** weist eine (nicht dargestellte) Luftumwälzvorrichtung zur Erzeugung eines temperierten Luftstroms **L** auf. Der temperierte Luftstrom **L** ist in Fig. 1 mit Pfeilen dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel wird der temperierte Luftstrom **L** durch die Temperiereinheit **3** erzeugt. Der temperierte Luftstrom **L** temperiert den Innenraum des Blutproduktlagersys-

tems **1** auf die für Thrombozytenkonzentrate notwendige Temperatur von $22 \pm 2^\circ\text{C}$ indem dieser von der Temperiereinheit **3** durch die Agitatoreinheiten **5** zur Basiseinheit **4** strömt. In der Basiseinheit **4** wird der Luftstrom **L** dann seitlich in Richtung der Seitenräume **14** der Agitatoreinheiten **5** geleitet und durch die separaten Luftdurchlässe **15** der Agitatoreinheiten **5** von der Basiseinheit **4** wieder in Richtung der Temperiereinheit **3** geleitet. So kann sichergestellt werden, dass die Blutprodukte **2** mit frisch temperierte Luft auf die gewünschte Temperatur temperiert werden. Um den Luftstrom **L** zu ermöglichen bzw. nicht zu behindern weist jede Agitatoreinheit **5** Durchlässe in der jeweiligen Aufnahme **8** sowie den mit Öffnungen versehen Boden **10** auf.

[0031] Des Weiteren ist der (zusätzliche) Flüssigkeitskreislauf **17** einer jeden Agitatoreinheit **5** zur Temperierung der Blutprodukte **2** vorgesehen. Insbesondere wenn das Blutproduktlagersystem **1** verhältnismäßig viele Agitatoreinheiten **5** (z. B. 24 Stück) aufweist, kann die Temperierung auf die gewünschte Temperatur durch den zusätzlichen Flüssigkeitskreislauf **17** sichergestellt werden. Hierzu wird über die in dem Anschlussbereich **16** vorgesehenen Fluidkupplungen ein Gesamtflüssigkeitskreislauf erzeugt, in den sämtliche einzelnen Flüssigkeitskreisläufe **17** der jeweiligen Agitatoreinheiten **5** eingebunden sind. Die Temperiereinheit oder die Basiseinheit weist eine Pumpe zum Umwälzen des Gesamtflüssigkeitskreislaufs auf. Vorzugsweise wird der Gesamtflüssigkeitskreislauf über ein zusätzliches Temperiermittel auf die gewünschte Temperatur vortemperiert.

[0032] Die Temperiereinheit **3** weist ferner eine (nicht dargestellte) Stromversorgung, eine Temperaturverlaufsanzeige **18**, eine Steuerung **19** sowie ein Bedienfeld **20** auf. Das Bedienfeld **20** ist in diesem Ausführungsbeispiel als Touchscreen ausgebildet. Die Temperaturverlaufsanzeige **18** zeigt die aktuelle Temperatur im Innenraum des Blutproduktlagersystems **1** sowie einen Temperatur-Zeit-Verlauf an. Die Steuerung **19** steuert sämtliche Funktionen der Temperiereinheit **3** sowie der eingebundenen Agitatoreinheiten **5**. Die Stromversorgung ist in diesem Ausführungsbeispiel ein konventioneller 230 V Anschluss, kann aber beispielsweise auch über zusätzliche Batterien verfügen, um die Funktion des Blutproduktlagersystems **1** auch bei einem Stromausfall zu gewährleisten. Des Weiteren kann die Stromversorgung auch in der Basiseinheit **4** angeordnet sein.

[0033] Zum Aufbau des Blutproduktlagersystems **1** wird zunächst die Basiseinheit **4** aufgestellt. Auf die Basiseinheit **4** wird die erste Agitatoreinheit **5** mit der unteren Anschlussseite **7** aufgesetzt und mit dieser beispielsweise über ein oder mehrere Verbindungsmittel fest verbunden. Auf die obere Anschlussseite **6** dieser ersten Agitatoreinheit **5** wird dann eine zweite Agitatoreinheit **5** mit der unteren Anschluss-

seite **7** aufgesetzt. Hierbei wird der Flüssigkeitskreislauf **17** der ersten Agitatoreinheit **5** mit dem Flüssigkeitskreislauf **17** der zweiten Agitatoreinheit **5** über die Anschlussbereich **16** vorgesehenen Fluidkupplungen verbunden. Ferner wird eine stromübertragende Verbindung zwischen der ersten Agitatoreinheit **5** und der zweiten Agitatoreinheit **5** über die im jeweiligen Anschlussbereich **16** vorgesehen Kontakte hergestellt. Eine Bus-Verbindung wird ebenfalls demgemäß über einen Kontakt bzw. eine Kupplung hergestellt. Auf die obere Anschlussseite **6** der zweiten Agitatoreinheit **5** kann dann eine weitere Agitatoreinheit **5** mit der unteren Anschlussseite **7** aufgesetzt werden und wie eben beschrieben eingebunden werden. Auf die obere Anschlussseite **7** letzte gewünschte Agitatoreinheit **5** wird als letztes die Temperiereinheit **3** aufgesetzt. Hierbei wird der Gesamtflüssigkeitskreislauf mit der Umwälzpumpe der Temperiereinheit **3** über entsprechende Fluidkupplungen verbunden. Ferner wird die Stromversorgung der Agitatoreinheiten **5** durch eine Verbindung mit der Stromversorgung der Temperiereinheit **3** hergestellt. Des Weiteren werden die Agitatoreinheiten **5** in ein mit der Steuerung **19** verbundenes Bus-System eingebunden.

[0034] Über das Bedienfeld **20** kann nunmehr das gesamte Blutproduktlagersystem **1** gesteuert werden. Beispielsweise kann der Gesamtflüssigkeitskreislauf aktiviert oder deaktiviert werden. Ferner kann beispielsweise der Antrieb **9** einer Agitatoreinheit **5** gezielt angesteuert werden, und so beispielsweise in der Geschwindigkeit reduziert werden. Des Weiteren kann über das Bedienfeld **20** auch eingestellt werden, dass der Antrieb **9** einer Agitatoreinheit **5** stoppt, wenn die Tür **13** der Zugriffsöffnung **12** geöffnet wird. Denkbar ist auch, dass der Antrieb **9** über einen Kontaktschalter mit der Tür **13** verbunden ist, sodass das Stoppen des Antriebs **9** unabhängig von einer Ansteuerung durch die Steuerung **19** erfolgen kann.

[0035] Zum modularen Erweitern bzw. Reduzieren der Lagerkapazität der Blutproduktlagersystems **1** wird die Temperiereinheit **3** zunächst von der oberen Anschlussseite **6** der obersten Agitatoreinheit **5** abgenommen. Als nächstes können entweder zusätzliche Agitatoreinheiten **5** aufgesetzt werden, oder es können Agitatoreinheiten **5** entnommen werden. Sobald die gewünschte Lagerkapazität erreicht ist, wird die Temperiereinheit **3** wieder auf die obere Anschlussseite **7** der nunmehr obersten Agitatoreinheit **5** aufgesetzt.

[0036] Nachfolgend wird der Antrieb **9** der Agitatoreinheit **5** beschrieben. Der Antrieb **9** weist einen Elektromotor **21** und ein Getriebesystem **22** auf. Das Getriebesystem **22** weist zwei Planetengetriebeeinheiten **23** auf. Die Planetengetriebeeinheiten **23** sind identisch aufgebaut, sodass nachstehend nur ei-

ne Planetengetriebeeinheit **23** genauer beschrieben wird.

[0037] Die Planetengetriebeeinheit **23** besteht aus einer Planetenscheibe **24** mit einer gezahnten inneren Umfangsfläche **25**. An der gezahnten inneren Umfangsfläche **25** kann ein Planetenrad **26** mit einem Zapfen **27** und einer gezahnten äußeren Umfangsfläche **28** rotieren. Die Planetenscheibe **24** ist fest mit einem Rahmen **30** des Antriebs **9** verbunden. Das Planetenrad **26** wird exzentrisch über eine Riemenscheibe **29** angetrieben. Die Riemenscheibe **29** ist konzentrisch mit der Planetenscheibe **24** angeordnet und über einen Riemen **31** mit einem mit dem Elektromotor **21** verbundenen Antriebsrad **32** verbunden. Der Riemen **31** ist hier als Zahnriemen ausgeführt.

[0038] Der Zapfen **27** ist wie dargestellt exzentrisch am Planetenrad **26** angeordnet und erstreckt sich in vertikaler Richtung vom Rahmen **30**. Der Zapfen **27** ist mit der Aufnahme **8** der Agitatoreinheit **5** verbunden und überträgt die resultierende Bewegung auf die Aufnahme **8**. Aufgrund der exzentrischen Anordnung des Planetenrads **26** zur Riemenscheibe **29** und der exzentrischen Anordnung des Zapfens **27** am Planetenrad **26** wird eine elliptische Bewegung der Aufnahme **8** erreicht. Durch Veränderung der relativen Lage des Zapfens **27** am Planetenrad **26** kann die Art der Bewegung der Aufnahme **8** beeinflusst werden. Bei der dargestellten exzentrischen Lage des Zapfens **27** am Planetenrad **26** ergibt sich wie erwähnt eine elliptische Bewegung der Aufnahme **8**. Bei einer konzentrischen Anordnung des Zapfens **27** am Planetenrad **26** ergibt sich eine kreisende Bewegung der Aufnahme **8**. Bei einer tangentialen Anordnung des Zapfens **27** am Planetenrad **26**, also einer Anordnung im Wesentlichen im Bereich der gezahnten äußeren Umfangsfläche **28**, ergibt sich eine lineare Bewegung der Aufnahme **8**.

[0039] Denkbar ist, dass die Bewegung der Aufnahme **8** durch einen Austausch der Planetenräder **26** der Planetengetriebeeinheiten **23** erfolgt. Ferner kann der Zapfen **27** in seiner Lage auch motorisch verstellt werden, beispielsweise über einen Elektromotor im Planetenrad **26** der über Schleifkontakte an die Stromversorgung und das Bus-System angebunden ist.

Bezugszeichenliste

1	Blutproduktlagersystem
2	Blutprodukt
3	Temperiereinheit
4	Basiseinheit
5	Agitatoreinheit
6	obere Anschlussseite
7	untere Anschlussseite
8	Aufnahme
9	Antrieb

10	Boden
11	Isolation
12	Zugriffsöffnung
13	Tür
14	Seitenraum
15	Luftdurchlass
16	Anschlussbereich
17	Flüssigkeitskreislauf
18	Temperaturanzeige
19	Steuerung
20	Bedienfeld
21	Elektromotor
22	Getriebesystem
23	Planetengetriebeeinheit
24	Planetenscheibe
25	gezahnte innere Umfangsfläche
26	Planetenrad
27	Zapfen
28	gezahnte äußere Umfangsfläche
29	Riemenscheibe
30	Rahmen
31	Riemen
L	Luftstrom

Patentansprüche

1. Modulares Blutproduktlagersystem (**1**) zur temperierten Lagerung von Blutprodukten (**2**) mit einer Temperiereinheit (**3**) zur Temperierung des Blutproduktlagersystems (**1**), einer Basiseinheit (**4**) und wenigstens einer Agitatoreinheit (**5**) mit einer oberen Anschlussseite (**6**), einer unteren Anschlussseite (**7**), einer beweglichen Aufnahme (**8**) zur Aufnahme der Blutprodukte (**2**) und einem Antrieb (**9**) zur Bewegung der Aufnahme (**8**), wobei die Aufnahme (**8**) zwischen der oberen Anschlussseite (**6**) und der unteren Anschlussseite (**7**) angeordnet ist, wobei die obere Anschlussseite (**6**) der Agitatoreinheit (**5**) wahlweise mit der Temperiereinheit (**3**) oder einer weiteren Agitatoreinheit (**5**) verbindbar ist, und wobei die untere Anschlussseite (**7**) der Agitatoreinheit (**5**) wahlweise mit der Basiseinheit (**4**) oder einer weiteren Agitatoreinheit (**5**) verbindbar ist.

2. Blutproduktlagersystem (**1**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Temperiereinheit (**3**) und/oder die Basiseinheit (**4**) eine Luftumwälzvorrichtung aufweist, wobei die Luftumwälzvorrichtung einen temperierten Luftstrom (L) (zwischen der Temperiereinheit (**3**) und der Basiseinheit (**4**) erzeugt.

3. Blutproduktlagersystem (**1**) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Agitatoreinheit (**5**) einen mit Öffnungen versehenen Boden (**10**) aufweist, wobei der Boden (**10**) unterhalb der Aufnahme (**8**) im Bereich der unteren Anschlussseite (**7**) angeordnet ist und der temperierte Luftstrom (L) durch die Öffnungen von der Temperiereinheit (**3**) zur Basiseinheit (**4**) strömt.

4. Blutproduktlagersystem (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Agitatoreinheit (5) einen separaten Luftdurchlass (15) aufweist, wobei der Luftstrom (L) von der Basiseinheit (4) zur Temperiereinheit (3) durch den Luftdurchlass (15) strömt.

(5) Kupplungen für den Flüssigkeitskreislauf (17) an der unteren Anschlussseite (7) und/oder an der oberen Anschlussseite (6) aufweist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

5. Blutproduktlagersystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Temperiereinheit (3) eine Stromversorgung aufweist, wobei die wenigstens eine Agitatoreinheit (5) über die obere Anschlussseite (6) mit Strom der Stromversorgung versorgbar ist.

6. Blutproduktlagersystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Basiseinheit (4) eine Stromversorgung aufweist, wobei die wenigstens eine Agitatoreinheit (5) über die untere Anschlussseite (7) mit Strom der Stromversorgung versorgbar ist.

7. Blutproduktlagersystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Agitatoreinheit (5) eine Zugriffsöffnung (12) zum Ein- und Ausbringen von Blutprodukten (2) aufweist, wobei die Zugriffsöffnung (12) durch eine Tür (13) verschließbar ist, und wobei der Antrieb (9) stoppt, wenn die Tür geöffnet ist.

8. Blutproduktlagersystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Blutproduktlagersystem (1) eine Steuerung (19) aufweist, wobei der Antrieb (9) der Agitatoreinheit (5) über die Steuerung (19) einzeln ansteuerbar ist.

9. Blutproduktlagersystem (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Betriebsparameter des Antriebs (9) der Agitatoreinheit (5) über die Steuerung (19) einstellbar sind, insbesondere die Geschwindigkeit und die Art der Bewegung der Aufnahme (8).

10. Blutproduktlagersystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Blutproduktlagersystem (1) ein modulares Bus-System aufweist, wobei der Antrieb (9) der Agitatoreinheit (5) über das Bus-System ansteuerbar ist.

11. Blutproduktlagersystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Agitatoreinheit (5) einen mit der Temperiereinheit (3) verbindbaren Flüssigkeitskreislauf (17) aufweist, wobei die Temperiereinheit (3) eine Pumpe zum Umwälzen eines Fluids des Flüssigkeitskreislaufs (17) aufweist.

12. Blutproduktlagersystem (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Agitatoreinheit

Anhängende Zeichnungen

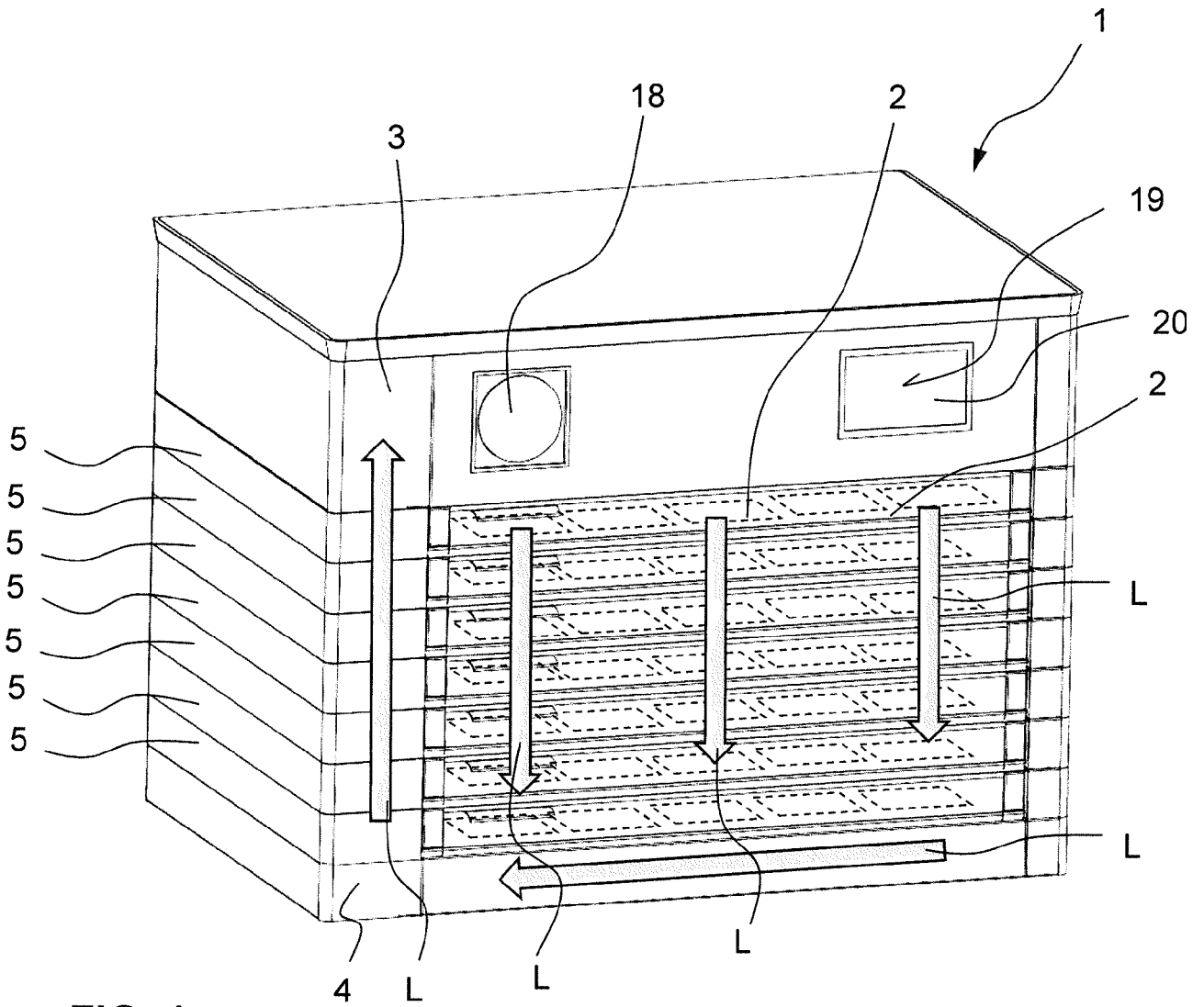


FIG. 1

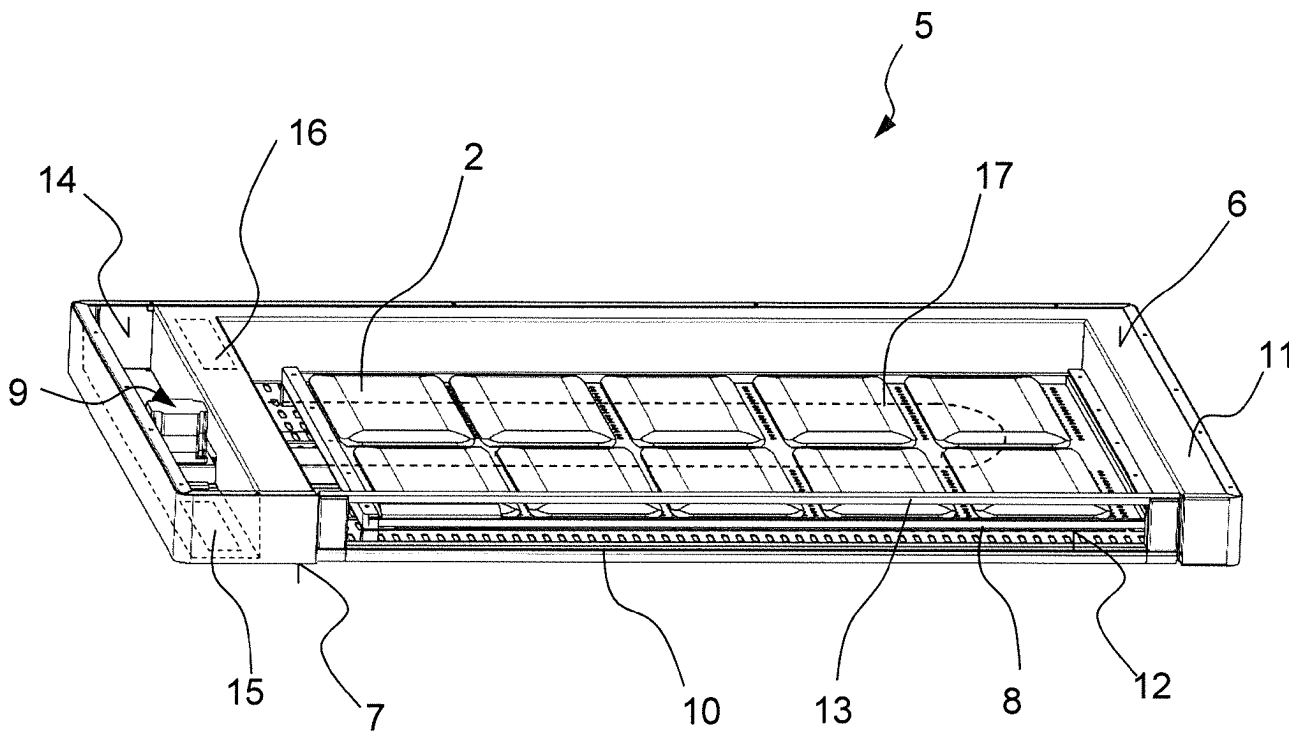


FIG. 2

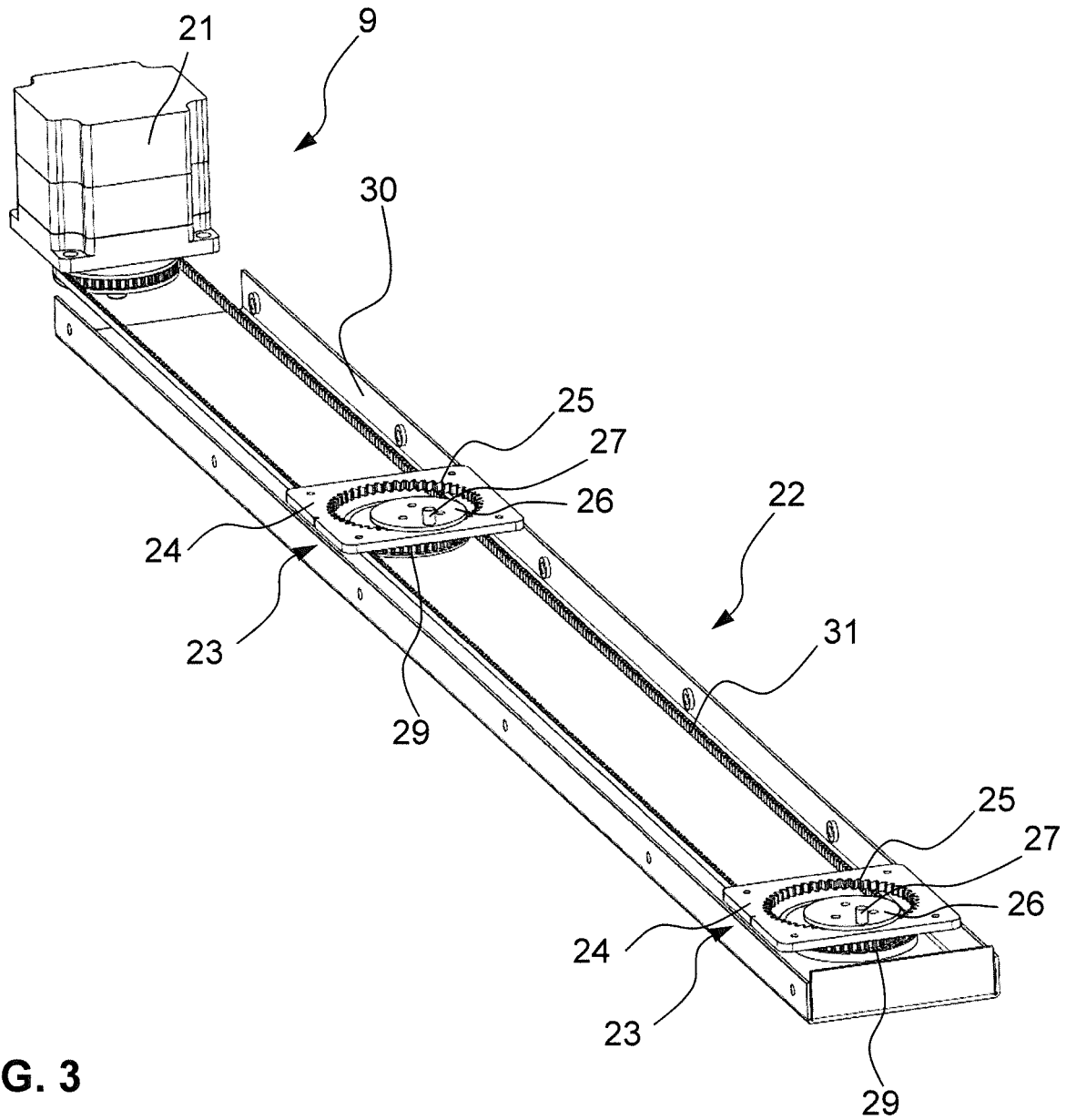


FIG. 3