



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

- (43)

Veröffentlichungstag:
02.10.2024 Patentblatt 2024/40
- (51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
A61J 3/00^(2006.01)
- (21)

Anmeldenummer: 24195306.6
- (52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A61J 3/002; A61J 2200/74
- (22)

Anmeldetag: 15.03.2017

- (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
- (30)

Priorität: 15.03.2016 EP 16160331
- (62)

Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
20199834.1 / 3 795 132
17710550.9 / 3 429 545
- (71)

Anmelder: Fresenius Kabi Deutschland GmbH
61352 Bad Homburg (DE)
- (72)

Erfinder:
 - HOCK, Michael
61352 Bad Homburg (DE)
 - SCHAAKE, Henrik
61352 Bad Homburg (DE)

- SCHÖBEL, Ulla
74076 Heilbronn (DE)

• LENKEIT, Holger
74076 Heilbronn (DE)

• BORGWARD, Marcel
74076 Heilbronn (DE)

• BIEHL, Martin
61352 Bad Homburg (DE)
- (74)

Vertreter: Fresenius Kabi Deutschland GmbH
Patent Department
Else-Kröner-Straße 1
61352 Bad Homburg (DE)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 20.08.2024 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54)

ANLAGE ZUR HERSTELLUNG EINER MEDIZINISCHEN ZUBEREITUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung insbesondere zur Herstellung einer parenteralen Ernährungszubereitung. Die Anlage umfasst eine Pumpe, mit der aus einer Mehrzahl von Quellbehältern Flüssigkeiten in einen Zielbehälter transferiert werden können. Die Anlage ist vorzugsweise modular aufgebaut und umfasst ein Waagemodul und ein Hauptmodul mit der Pumpe.

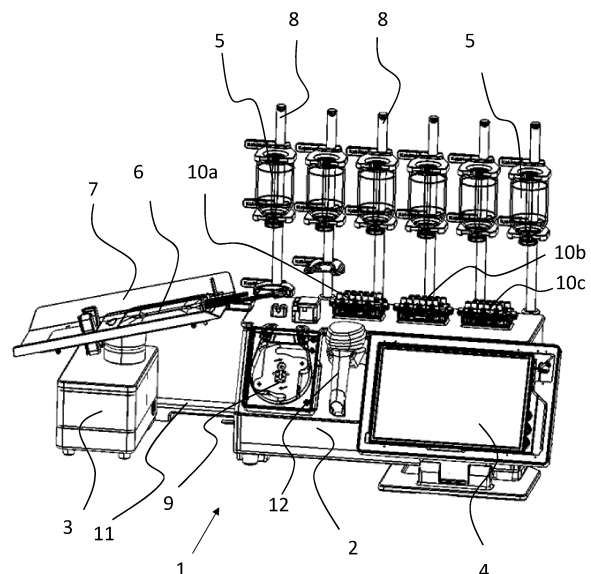


Fig. 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Anlage, mit der z.B. Infusionsbeutel und/oder Spritzen zur parenteralen Ernährung befüllt werden.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Anlagen zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, insbesondere zur Herstellung einer Zubereitung zur parenteralen Ernährung, werden z.B. in Apotheken oder Kliniken verwendet, um eine patientenspezifische Zubereitung, insbesondere ein Gemisch aus verschiedenen Grundnahrungsstoffen, Spurenelementen und Vitaminen, ggf. auch zusammen mit einem Arzneimittel, abzufüllen.

[0003] Derartige Anlagen werden auch als TPN-Compounder (TPN = Total Parenteral Nutrition) bezeichnet. Aus der Praxis bekannte und im Markt befindliche Anlagen, wie beispielsweise das System MultiComp® der Firma Fresenius, umfassen eine computergesteuerte Pumpeneinheit, mit der die Bestandteile der Zusammensetzung aus verschiedenen Quellbehältern in einen auf einer Waage befindlichen Zielbehälter überführt werden.

[0004] Die Anforderungen an die Sicherheit und an die Bedienerfreundlichkeit derartiger Anlagen sind hoch. Nachteilig bei bekannten Anlagen ist vielfach, dass diese groß und schwer sind und so nicht von einer einzelnen Person transportiert werden können.

[0005] Des Weiteren kann mit den Waagen, die bei herkömmlichen Anlagen verwendet werden, kein sehr genaues Wägeergebnis erzielt werden. Dies liegt nicht nur an der Toleranz der verwendeten Wägezelle, sondern auch daran, dass beispielsweise eine Waage, an welcher ein Zielbehälter angehängt wird, wechselnden Zugkräften des Anschlussschlauches ausgesetzt ist, was das Messergebnis beeinträchtigt.

Aufgabe der Erfindung

[0006] Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Anlage zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung bereit zu stellen, insbesondere einer Anlage zur Herstellung einer parenteralen Ernährungszubereitung, welche komfortabel und sicher aufgestellt und/oder bedient werden kann.

Zusammenfassung der Erfindung

[0007] Die Aufgabe der Erfindung wird bereits durch eine Anlage zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, sowie durch eine Ventileinheit für eine Anlage zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung nach einem der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0008] Bevorzugte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind dem Gegenstand der jeweils abhängigen Ansprüche, der Beschreibung sowie den Zeichnungen zu entnehmen.

[0009] Die Erfindung betrifft zum einen eine Anlage zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, welche insbesondere zur Herstellung einer parenteralen Ernährungszubereitung ausgebildet ist.

[0010] Die Anlage umfasst eine Pumpe, insbesondere eine Schlauchpumpe. Erfindungsgemäß kann die Schlauchpumpe in einer Ausführungsform eine Rollpumpe sein. Mit der Pumpe kann aus einer Mehrzahl von Quellbehältern Flüssigkeit in einen Zielbehälter transferiert werden. Vorzugsweise umfasst die Anlage hierfür eine Ventileinheit, mit der jeweils der Anschluss zu einem Quellbehälter geöffnet werden kann, so dass mit der Pumpe aus einem Quellbehälter Flüssigkeit entnommen werden kann.

[0011] Dies erfolgt vorzugsweise computergesteuert. Der Benutzer kann patientenspezifische Rezepturen einprogrammieren oder aus einer Datenbank auswählen. Sodann wird die Anlage durch den Benutzer gestartet und ein Befüllvorgang für einen Zielbehälter, insbesondere einen Infusionsbeutel oder eine Spritze, wird durchgeführt, indem in einer Mehrzahl von Dosierschritten Flüssigkeiten aus verschiedenen Quellbehältern in den Zielbehälter gepumpt werden.

[0012] Gemäß der Erfindung ist die Anlage modular aufgebaut und umfasst zumindest ein Waagemodul und/oder ein Bildschirmmodul, sowie ein Hauptmodul mit der Pumpe.

[0013] Unter einem Waagemodul wird eine Einrichtung mit einer Waage verstanden, welche vorzugsweise neben dem Hauptmodul aufgestellt werden kann.

[0014] Das Waagemodul umfasst zumindest eine Wägezelle und eine Aufnahme für einen Zielbehälter. Weiter kann das Waagemodul auch noch elektronische Steuerungs- und Regelungskomponenten der Waage umfassen. Das Waagemodul ist vorzugsweise über ein elektrisches Kabel, insbesondere über eine elektronische Schnittstelle mit dem Hauptmodul und/oder einer externen Steuerungseinrichtung verbunden.

[0015] Die Anlage umfasst zusätzlich oder alternativ zum Waagemodul ein Bildschirmmodul.

[0016] Es ist mithin eine modulare Komponente in Form eines Bildschirms vorgesehen, über den vorzugsweise touchgesteuert die Anlage bedient werden kann.

[0017] Das Bildschirmmodul ist vorzugsweise über ein elektrisches Kabel und/oder eine elektronische Schnittstelle mit dem Hauptmodul verbunden.

[0018] Das Hauptmodul umfasst zumindest die Pumpe zum Transferieren der Flüssigkeiten. Vorzugsweise umfasst das Hauptmodul auch elektronische Steuerungs- und Regelungskomponenten, insbesondere einen Computer, mit welchem die Pumpe und die Ventile angesteuert werden.

[0019] Weiter umfasst das Hauptmodul vorzugsweise die Ventileinheit. Es ist insbesondere vorgesehen, eine

Ventileinheit als Einweg-Bauteil bereit zu stellen, welches nach einer vorbestimmten Einsatzzeit und/oder nach Durchfluss eines vorgegebenen Volumens ausgetauscht wird.

[0020] Die Ventileinheit umfasst hierfür vorzugsweise Schläuche nebst Anschlüssen zum Anschluss der Quellbehälter, sowie einen weiteren Anschluss zum Anschluss des Zielbehälters an die Ventileinheit, welcher ebenfalls als Schlauch ausgebildet sein kann.

[0021] Vorzugsweise wird der Anschlussschlauch für den Zielbehälter in eine Schlauchpumpe eingelegt. Auf dem Weg von den Quellbehältern in den Zielbehälter kommen die transferierten Flüssigkeiten so nur mit der als Einweg-Bauteil ausgebildeten Ventileinheit, nicht aber mit anderen Komponenten der Anlage in Berührung.

[0022] Durch den modularen Aufbau wird eine kompakte Ausgestaltung der Anlage ermöglicht, bei welcher gleichzeitig die Komponenten so leicht sind, dass diese vorzugsweise von einer Person getragen werden können.

[0023] Waagemodul und/oder Bildschirmmodul sind vorzugsweise werkzeuglos von dem Hauptmodul trennbar.

[0024] Insbesondere sind Waagemodul und/oder Bildschirmmodul separate Einheiten, die eigenständig angehoben und verrückt werden können.

[0025] Vorzugsweise ist aber zumindest für das Waagemodul ein Positionierungsmittel vorgesehen, welches beim Absetzen des Waagemoduls neben dem Hauptmodul einen definierten, also immer gleichen Abstand sicherstellt.

[0026] Insbesondere umfasst die Anlage ein Gestell, auf welchem Waagemodul und Hauptmodul in einer definierten Position zueinander angeordnet sind.

[0027] Das Gestell ist insbesondere als Untergestell ausgebildet, auf welches das Waagemodul und das Hauptmodul aufgesetzt werden können.

[0028] Das Gestell umfasst vorzugsweise eine Aufnahme für das Hauptmodul und eine Aufnahme für das Waagemodul, wobei die Aufnahmen für das Hauptmodul und die Aufnahmen für das Waagemodul Formschlusselemente aufweisen können, in welche Formschlusselemente des Waagemoduls und des Hauptmoduls eingreifen.

[0029] Es ist insbesondere vorgesehen, dass das Gestell Ausnehmungen, insbesondere Bohrungen, aufweist, in welche Füße des Hauptmoduls und des Waagemoduls eingesetzt werden können. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden nur die hinteren Füße des Hauptmoduls und des Waagemoduls in das Gestell eingesetzt. So ist das Gestell im vorderen Bereich der Anlage nicht im Weg.

[0030] Über das Gestell wird erreicht, dass das Hauptmodul und das Waagemodul eine definierte Position zueinander einnehmen. Insbesondere ist ein gleichbleibender Abstand des Anschlusses eines Zielbehälters zu einem anlagenseitigen Anschluss sichergestellt.

[0031] Durch diesen definierten Abstand werden aufgrund des Anschlussschlauches des Zielbehälters wirkende schwankende Kräfte, die das Wäageergebnis beeinflussen, reduziert.

5 **[0032]** Weiter ist das in der Regel leichtere Waagemodul aufgrund der Verbindung zu dem Hauptmodul, welches vorzugsweise schwerer als das Waagemodul ist, vor unbeabsichtigtem Verschieben gesichert.

10 **[0033]** Bei einer Ausführungsform der Erfindung umfasst das Waagemodul eine Waagschale, welche einen Zwischenraum zwischen dem Hauptmodul und dem Waagemodul zumindest teilweise überspannt.

15 **[0034]** Ein Anschluss eines eingelegten Zielbehälters kann so näher an dem Hauptmodul platziert werden. Durch das damit einhergehende Zusammenrücken von Ventileinheit und Zielbehälteranschluss kann die Schlauchlänge und damit das Totvolumen reduziert werden.

20 **[0035]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Waageschale schräg nach oben in Richtung des Hauptmoduls geneigt.

25 **[0036]** Ein Zielbehälter, welcher als Infusionsbeutel ausgebildet ist, kann in einer derartigen Waagschale an Formschlusselementen, beispielsweise an Stiften, eingehängt werden, und hat so gegenüber der Waagschale und auch gegenüber den anderen Komponenten der Anlage eine definierte Position.

30 **[0037]** Des Weiteren kann der Anschluss des Zielbehälters etwa auf Höhe eines anlagenseitigen Anschlusses für den Zielbehälter liegen, was das Einleiten von Kräften auf die Waage durch den Anschlussschlauch ebenfalls reduziert.

35 **[0038]** Das Bildschirmmodul umfasst vorzugsweise einen an einem Scharnier schwenkbaren Touchscreen.

[0039] Vorzugsweise ist das Bildschirmmodul nicht fest mit einer anderen Komponente der Anlage, insbesondere mit dem Gestell verbunden, sondern kann von dem Benutzer der Anlage frei positioniert werden.

40 **[0040]** Es ist insbesondere vorgesehen, einen Bildschirm mit einem Sockel bereit zu stellen, welcher sich auf einer rechten und auf einer linken Seite der Anlage positionieren lässt, sodass die Anlage der Bedienung für Rechtshänder und für Linkshänder auf einfache Weise angepasst werden kann.

45 **[0041]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Sockel zumindest eine Ausnehmung, in die eine Aufnahme des Gestells oder ein Fuß des Hauptmoduls greifen kann.

50 **[0042]** Der Sockel ist gabelartig oder -förmig so ausgebildet, dass er unter das Hauptmodul geschoben werden kann.

55 **[0043]** Dies ermöglicht zum einen eine kompakte Ausgestaltung und zum anderen, dass das Bildschirmmodul an einer rechten und linken Seite unter das Hauptmodul geschoben werden kann, wobei der jeweilige vordere Fuß des Hauptmoduls oder eine Aufnahme für das Hauptmodul in die Ausnehmung zwischen die beiden Kabeln des Bildschirmmoduls greift.

[0044] Bei einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die Anlage, vorzugsweise das Bildschirmmodul, ein Lesegerät für einen elektronischen Speicher, insbesondere einen Speicherchip.

[0045] Dieser Speicher dient vorzugsweise der einfachen Identifikation des Benutzers der Anlage.

[0046] Insbesondere ist ein RFID-Lesegerät im Bildschirmmodul vorgesehen. Der Benutzer führt einen RFID-Chip, beispielsweise auf einer Karte, mit sich und kann sich damit drahtlos an der Anlage anmelden, um die Anlage zur Bedienung über den Touchscreen freizugeben.

[0047] Bei einer Ausführungsform der Erfindung umfasst das Hauptmodul eine Aufnahme für einen Scanner. Der Scanner ermöglicht das Einlesen von Barcodes, beispielsweise von Barcodes von Quell- und/oder Zielbehältern. Diese Barcodes können der Steuerung der Anlage dienen.

[0048] Auch die Halterung für den Scanner ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung an verschiedenen Stellen positionierbar, um die Anlage unterschiedlichen Benutzern, insbesondere Rechtshändern und Linkshändern anzupassen.

[0049] Hierzu ist bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Aufnahme für den Scanner magnetisch an einer oberen Gehäusefront des Hauptmoduls gehalten. Insbesondere kann die Aufnahme für den Scanner einen Magneten umfassen und so leicht abgenommen werden.

[0050] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Anlage zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, insbesondere eine Anlage mit einem oder mehreren der vorstehend und/oder nachstehend beschriebenen Merkmale.

[0051] Die Anlage umfasst eine Pumpe, insbesondere eine Schlauchpumpe, mit der aus einer Mehrzahl von Quellbehältern Flüssigkeiten in einen Zielbehälter transferierbar sind.

[0052] Gemäß der Erfindung ist die Pumpe an einer Gehäusefront angeordnet, wobei die Pumpe gegenüber einer vertikalen Ebene verkippt angeordnet ist.

[0053] Unter einer vertikalen Ebene wird die Ebene verstanden, welche im aufgestellten Zustand der Anlage von vertikal stehenden Außenkanten eines Gehäuses der Anlage aufgespannt wird.

[0054] Die Position der Pumpe, insbesondere der Schlauchpumpe, ist definiert durch eine Ebene, die senkrecht zur Drehachse eines Pumpenrades der Schlauchpumpe steht.

[0055] Gemäß der Erfindung ist die durch die Drehung des Pumpenrades beschriebene Ebene nicht vertikal ausgerichtet, sondern schräg verkippt.

[0056] Es ist insbesondere vorgesehen, dass die Pumpe gegenüber der vertikalen Ebene in einem Winkel von 10° bis 80°, bevorzugt von 15° bis 50°, besonders bevorzugt von 20° bis 40°, verkippt ist.

[0057] Die Pumpe ist so an einer vorderen Gehäusefront der Anlage schräg angeordnet.

[0058] Dies ermöglicht eine bessere Zugänglichkeit der Pumpe und insbesondere eine erleichterte Reinigung nach Abnehmen des Pumpenrades.

[0059] Gleichzeitig werden gegenüber einer nicht verkippten, an der Gehäusefront angebrachten Pumpe die Knickwinkel des eingelegten Schlauches zur Oberseite des Gehäuses der Anlage hin reduziert.

[0060] Gegenüber einer Pumpe, die auf die Oberseite des Gehäuses flach aufgesetzt ist, wird durch die Verkipfung wiederum eine kompakte Ausgestaltung der Anlage ermöglicht.

[0061] Vorzugsweise ist ein oberer Abschnitt der Gehäusefront abgewinkelt. Es ist also nicht nur die Pumpe schräg gestellt sondern ein gesamter Abschnitt einer oberen Gehäusefront, auf welchem die Pumpe angebracht ist.

[0062] Dieser schräg stehende Abschnitt schafft Raum für einen schräg stehenden Bildschirm und ermöglicht damit eine kompaktere Ausgestaltung.

[0063] Weiter ist vorzugsweise auch der Scanner bzw. die Aufnahme für den Scanner im abgewinkelten Abschnitt der Gehäusefront angeordnet, was auch die Erreichbarkeit des Scanners für den Benutzer erleichtert.

[0064] Der Erfindung betrifft des Weiteren eine Anlage zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, insbesondere eine Anlage mit einem oder mehreren der vorstehend und/oder nachstehend beschriebenen Merkmale. Die Anlage umfasst zumindest eine Pumpe, insbesondere eine Schlauchpumpe, mit der aus einer Mehrzahl von Quellbehältern Flüssigkeiten in einen Zielbehälter transferierbar sind.

[0065] Gemäß der Erfindung umfasst die Anlage zumindest zwei, vorzugsweise drei, kaskadierte Ventilknoten, welche jeweils Anschlüsse für die Quellbehälter aufweisen.

[0066] Wie eingangs beschrieben, sind die Ventileinheiten für gattungsgemäße Anlage vorzugsweise als Einweg-Bauteil ausgebildet.

[0067] Eine Ventileinheit weist eine Mehrzahl von Ventilen auf, die über ein Betätigungsorgan geöffnet und geschlossen werden können, um so die Dosierung aus verschiedenen Quellbehältern zu steuern. Anlagenseitig sind Mitnehmer für die Betätigungsorgane vorgesehen. Die Ventileinheit kann auf die Anlage aufgesetzt werden und die Ventile können über die anlagenseitig computergesteuert bedienten Mitnehmer geöffnet und geschlossen werden.

[0068] Je nachdem, was für medizinische Zubereitungen hergestellt werden und/oder in welcher Menge die medizinischen Zubereitungen hergestellt werden, wird eine unterschiedliche Anzahl von Quellbehältern benötigt, aus welchen Flüssigkeiten entnommen werden.

[0069] Dies hat unter anderem den Nachteil, dass üblicherweise Ventileinheiten mit sehr vielen Ventilen verwendet werden, auch wenn die Anlage vom Benutzer dann nur mit wenigen Quellbehältern betrieben wird.

[0070] Gleichzeitig wäre es, sofern man herstellerseitig Anlagen mit einer unterschiedlichen Anzahl von An-

schlüssen an Quellbehälter bereitstellt, erforderlich, unterschiedliche Ventileinheiten anzubieten.

[0071] Die Erfindung sieht vor, dass zumindest zwei Ventilknoten kaskadiert, also in Reihe geschaltet, angeordnet sind. Dabei münden die Auslässe der einzelnen Ventile in einen zentralen Kanal. Über die Verwendung einer unterschiedlichen Anzahl von Ventilknoten lässt sich so auf einfache Weise eine Ventileinheit mit einer unterschiedlichen Anzahl an Anschlüssen bereitstellen.

[0072] Vorzugsweise hat ein Ventilknoten 4 bis 20 Anschlüsse für jeweils einen Quellbehälter. Eine Ventileinheit mit kaskadierten Ventilknoten umfasst vorzugsweise 2 bis 4 Ventilknoten.

[0073] Vorzugsweise sind die kaskadierten Ventileinheiten an einer Aufnahme an einem Gehäuse angebracht, insbesondere aufgerastet, und mittels Schläuchen verbunden.

[0074] Hierdurch wird es ermöglicht, auf einfache Weise Ventileinheiten mit einer unterschiedlichen Anzahl von Ventilknoten bereit zu stellen.

[0075] Weiter kann die Anlage herstellerseitig leicht in unterschiedlichen Versionen angeboten werden, etwa als Anlage für eine Ventileinheit mit lediglich einem Ventilknoten oder als Anlage mit mehreren Ventilknoten, die über eine entsprechend größere Anzahl an Anschlüssen für Quellbehälter verfügt.

[0076] Auch der Benutzer kann, je nachdem, wieviel Quellbehälter in Verwendung sind, temporär verschiedene Ventileinheiten mit einer unterschiedlichen Anzahl von Ventilknoten verwenden.

[0077] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Ventileinheit für eine vorstehend beschriebene Anlage, welche zumindest zwei

[0078] Ventilknoten umfasst, welche mit einem Schlauch verbunden sind.

[0079] Über diesen Schlauch wird Flüssigkeit von einem außenliegenden Ventilknoten über einen innen liegenden Ventilknoten zu einem Anschluss für einen Zielbehälter geleitet.

[0080] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Anlage zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, insbesondere eine Anlage mit einem oder mehreren der vorstehend und/oder nachstehend beschriebenen Merkmale.

[0081] Die Anlage umfasst zumindest eine Pumpe, insbesondere eine Schlauchpumpe, mit der aus einer Mehrzahl von Quellbehältern Flüssigkeiten in einen Zielbehälter transferierbar sind.

[0082] Gemäß der Erfindung umfasst die Anlage ein in Strömungsrichtung nach der Pumpe angeordnetes Wegeventil, über welches ein Zielbehälter mit zumindest zwei Kammern oder zumindest zwei verschiedene Zielbehälter befüllbar sind.

[0083] Es ist mithin insbesondere vorgesehen, dass zwischen der Ventileinheit und dem Zielbehälter ein Wegeventil angeordnet ist.

[0084] Bei dem Wegeventil handelt es sich insbesondere um ein DreiWegeventil, welches einen Zulauf auf-

weist, von dem aus ausgehend die Flüssigkeit z.B. in die eine oder andere Kammer des Zielbehälters geleitet werden kann.

[0085] Vorzugsweise ist das Wegeventil als Einweg-Bauteil ausgebildet, es wird also auch regelmäßig ausgetauscht.

[0086] In einer ersten Ausführungsform ist das Wegeventil mit dem Zielbehälter verbunden. Vorzugsweise kann das Wegeventil untrennbar mit dem Zielbehälter verbunden sein und wird, nachdem der Befüllvorgang abgeschlossen ist, zusammen mit dem Zielbehälter von der Anlage entfernt.

[0087] Das Wegeventil wird gemäß einer Ausführungsform der Erfindung über einen anlagenseitigen Mitnehmer betätigt. Dieser Mitnehmer kann je nach Ausführungsform sowohl auf dem vorher beschriebenen Hauptmodul, als auch auf dem Waagemodul angeordnet sein.

[0088] Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird das Wegeventil manuell betätigt.

[0089] Bei einer weiteren Ausführungsform ist das Wegeventil Teil der Ventileinheit, insbesondere untrennbar mit der Ventileinheit verbunden.

[0090] Bei einer weiteren Ausführungsform ist das Wegeventil als separates Einweg-Bauteil ausgebildet, welches Anschlüsse für den Zielbehälter, sowie einen weiteren Anschluss aufweist, um mit der anlagenseitig vorhandenen Ventileinheit verbunden zu werden.

[0091] Neben einer Befüllung eines Zielbehälters mit zwei Kammern kann das Wegeventil auch dazu verwendet werden, parallel zum Zielbehälter einen weiteren Zielbehälter anzuschließen, insbesondere einen Zielbehälter, welcher als sogenannter "waste bag" dient, der also nach Gebrauch verworfen wird.

[0092] Durch Verwendung dieses waste bag ist es unter anderem möglich, einzelne Quellbehälter zu tauschen, während der Zielbehälter angeschlossen ist.

[0093] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Anlage, insbesondere eine Anlage mit einem oder mehreren der vorstehend und/oder nachstehend beschriebenen Merkmale, wobei die Anlage zumindest eine Pumpe, insbesondere eine Schlauchpumpe umfasst, mit der aus einer Mehrzahl von Quellbehältern Flüssigkeiten in einen Zielbehälter transferierbar sind.

[0094] Die Anlage weist zumindest einen Ventilknoten auf, welcher insbesondere Teil einer Ventileinheit sein kann.

[0095] Der Ventilknoten ist auf eine Aufnahme aufrastbar.

[0096] Die Aufnahme ist insbesondere als Platte ausgebildet, welche Mitnehmer für Betätigungsorgane des Ventilknotens umfasst, diese können insbesondere aus der Platte herausragen.

[0097] Gemäß der Erfindung bildet ein Rand, insbesondere ein umlaufender Rand der Aufnahme ein Formschlusselement für den aufrastbaren Ventilknoten.

[0098] Es ist also nicht ein separates Formschlusselement für den Ventilknoten vorhanden, sondern der Rand einer Aufnahme, insbesondere der herausstehen-

de Rand einer Platte wird verwendet, um als Formschlusselement für den Ventilknoten zu dienen.

[0099] So ist die Anlage im Bereich der Aufnahme für den Ventilknoten leichter und besser zu reinigen.

[0100] Der Ventilknoten weist Rastrmittel zum Aufrasten auf der Aufnahme auf.

[0101] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst das Gehäuse des Ventilknotens auf der Unterseite einen Steg, welcher im aufgerasteten Zustand unter den Rand der Aufnahme greift.

[0102] Auf der dem Steg gegenüberliegenden Seite des Gehäuses ist vorzugsweise ein federnder Griff angeordnet, welcher ebenfalls einen Steg aufweist, der im aufgerasteten Zustand unter den Rand der Aufnahme greift.

[0103] Über den federnden Griff kann der Steg zum Entnehmen des Ventilknotens über die federnde Lasche unter dem Rand herausgezogen werden und der Ventilknoten abgenommen werden.

[0104] Über einen nur auf einer Seite vorhandenen Griff kann so der Ventilknoten auch von einer Seite her abgenommen werden.

[0105] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Anlage zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, insbesondere eine Anlage mit einem oder mehreren der vorstehend und/oder nachstehend beschriebenen Merkmale.

[0106] Mit der Anlage sind aus einer Mehrzahl von Quellbehältern Flüssigkeiten in einen Zielbehälter transferierbar.

[0107] Gemäß der Erfindung umfasst die Anlage zumindest zwei Pumpen.

[0108] Es ist insbesondere vorgesehen, dass es eine Pumpe mit einer größeren Förderleistung und einer Pumpe mit einer kleineren Förderleistung gibt, wobei die kleinere Pumpe zur Förderung von Mikromengen, also Flüssigkeitsmengen insbesondere im ml-Bereich ausgebildet ist, wohingegen mit der anderen Pumpe mit größerer Förderleistung die Hauptbestandteile dosiert werden.

[0109] Vorzugsweise sind die Pumpen als Schlauchpumpen ausgebildet.

[0110] Die kleinere Pumpe fördert bei einer vollen Umdrehung eines Pumpenrades eine geringere Menge, insbesondere eine Menge welche weniger als halb so groß ist wie die Menge, die die größere Pumpe bei einer Umdrehung des Pumpenrades fördert.

[0111] Unter der Menge wird jeweils das Volumen der betreffenden Flüssigkeit verstanden.

[0112] Über eine kleinere Pumpe zur Dosierung von Mikromengen ist eine präzisere Dosierung möglich.

[0113] Insbesondere wird eine Pumpe als kleinere Pumpe verwendet, in welche auch ein Schlauch mit kleinerem Durchmesser eingelegt wird.

[0114] Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind die Pumpen in Reihe geschaltet.

[0115] Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung sind Pumpen parallel geschaltet, wobei, vorzugsweise über ein Wegeventil, zwischen den Pumpen hin

und her geschaltet werden kann.

[0116] Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung umfasst jede Pumpe einen separaten Zulauf zu dem Zielbehälter. Diese Ausführungsform der Erfindung ist z.B. zur Befüllung eines Zielbehälters mit zwei Kammern vorgesehen. Jede der Pumpe kann über jeweils eine Ventileinheit mit unterschiedlichen Quellbehältern verbindbar sein.

[0117] Bei der für diese Ausführungsform der Erfindung vorgesehenen Ventileinheit kann die Ventileinheit insbesondere mit einem Schlauch verbunden sein, welcher in Richtung des Zielbehälters führt und welcher einen ersten Abschnitt aufweist, der zum Einlegen in die kleinere Pumpe ausgebildet ist, sowie einen zweiten Abschnitt mit einem größeren Durchmesser, der zum Einlegen in die größere Schlauchpumpe ausgebildet ist.

[0118] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Anlage zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, insbesondere eine Anlage mit einem oder mehreren der vorstehend und/oder nachstehend beschriebenen Merkmale.

[0119] Auch diese Anlage umfasst eine Schlauchpumpe, mit der aus einer Mehrzahl von Quellbehältern Flüssigkeiten in einen Zielbehälter transferierbar sind.

[0120] Gemäß der Erfindung umfasst die Anlage einen kombinierten Fluss-/Blasen-Sensor.

[0121] Der Fluss-/Blasensensor ist insbesondere als Ultraschallsensor ausgebildet und erfasst sowohl, wenn Blasen durch den Schlauch transportiert werden, als auch die Fließgeschwindigkeit des im Schlauch beförderten Mediums.

[0122] Über den Blasensensor können insbesondere Fehlbefüllungen vermieden werden, beispielsweise nach vollständiger Entleerung eines Quellbehälters oder falls vor dem kombinierten Fluss-/Blasen-Sensor Luft gezogen wird.

[0123] Der Fluss-Sensor kann zur Kontrolle der Menge der von der oder den Pumpen geförderten Flüssigkeit verwendet werden.

[0124] Insbesondere ist es möglich, mittels des Fluss-Sensors Okklusionen auch beim Dosieren von Mikromengen zu detektieren.

[0125] Bei der Dosierung von Mikromengen besteht das Problem, dass bei einer Okklusion, beispielsweise des Anschlusses des Quellbehälters, dennoch Flüssigkeit in den Zielbehälter transferiert wird, da sich Schläuche, insbesondere der Anschluss-Schlauch des Zielbehälters zusammenziehen und so die Förderung einer geringen Menge an Flüssigkeit ermöglichen.

[0126] Wird nun der Quellbehälter, aus welchem die Mikromenge scheinbar dosiert wurde, über die Ventileinheit verschlossen und wird ein anderes Ventil, beispielsweise zur Dosierung eines Hauptbestandteils, geöffnet, so kann sich der Schlauch entspannen und die scheinbar dem Quellbehälter entnommene Mikromenge wird aus dem anderen Quellbehälter angesaugt.

[0127] Es hat sich aber herausgestellt, dass im Falle einer Okklusion die Fließgeschwindigkeit, insbesondere

die Fließgeschwindigkeit zwischen Ventileinheit und Schlauchpumpe, deutlich sinkt, was über den kombinierten Fluss-/Blasen-Sensor erfasst werden kann.

[0128] Der kombinierte Fluss-/Blasen-Sensor ist daher vorzugsweise, bezogen auf die Strömungsrichtung, hinter einer Ventileinheit und vor einer Pumpe angeordnet.

[0129] So ist die Schlauchlänge zwischen dem kombinierten Fluss-/Blasen-Sensor und der Ventileinheit klein.

[0130] Die Schläuche, mit denen die Quellbehälter mit der Ventileinheit verbunden sind, haben in der Regel einen deutlich geringeren Durchmesser, so dass das durch diese Schläuche vorhandene Totvolumen geringer ist, was wiederum dazu führt, dass die Gefahr einer scheinbar vorhandenen Strömung trotz Okklusion aufgrund sich zusammenziehender Schläuche geringer ist.

[0131] Die Verwendung eines kombinierten Fluss-/Blasen-Sensors ermöglicht eine kompaktere Ausgestaltung der Anlage gegenüber einer Anlage, bei welcher zwei separate Sensoren vorhanden sind.

[0132] Des Weiteren kann durch den kombinierten Sensor eine Kontrolle auf Blasen, sowie eine Kontrolle der Fließgeschwindigkeit an einer einzigen zentralen Stelle, insbesondere dicht an der Ventileinheit, erfolgen.

[0133] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Anlage zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung mit einer Pumpe, mit der aus einer Mehrzahl von Quellbehältern Flüssigkeiten in einen Zielbehälter transferierbar sind.

[0134] Insbesondere handelt es sich um eine Anlage mit einem oder mehreren der vorstehend und/oder nachstehend beschriebenen Merkmale.

[0135] Gemäß der Erfindung umfasst die Anlage eine Einrichtung zur drahtlosen Übertragung einer Benutzererkennung. Es kann sich dabei insbesondere um das vorstehend beschriebene Lesegerät auf Basis der RFID-Technologie handeln.

[0136] Die Einrichtung zur drahtlosen Übertragung einer Nutzererkennung ist insbesondere in einem Bildschirmmodul der Anlage integriert.

[0137] Durch die Möglichkeit der drahtlosen Übertragung einer Nutzererkennung wird sowohl der Bedienkomfort als auch die Sicherheit bei der Verwendung der Anlage erhöht.

Ausführungsformen:

[0138]

1. Anlage (1) zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, insbesondere zur Herstellung einer parenteralen Ernährungszubereitung, umfassend zumindest eine Pumpe (9), mit der aus einer Mehrzahl von Quellbehältern (5) Flüssigkeiten in einen Zielbehälter (6) transferierbar sind, wobei die Anlage (1) modular aufgebaut ist und zumindest ein Waagemodul (3) und/oder ein Bildschirmmodul (4) sowie ein

Hauptmodul (2) mit der Pumpe (9) umfasst.

2. Anlage (1) nach der vorstehenden Ausführungsform, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage ein Gestell, insbesondere ein Untergestell (11), umfasst, auf welchem das Waagemodul (3) und das Hauptmodul (2) in einer definierten Position zueinander angeordnet sind.

3. Anlage (1) nach einer der vorstehenden Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestell eine Aufnahme (15) für das Hauptmodul (2) und eine Aufnahme (13) für das Waagemodul (3) aufweist, wobei die Aufnahme (15) für das Hauptmodul (2) und/oder die Aufnahme (13) für das Waagemodul (3) Formschlusselemente, insbesondere Bohrungen (14, 16) aufweisen, in welche Formschlusselemente des Waagemoduls (3) und/oder des Hauptmoduls, insbesondere Füße (28b, 42b), eingreifen.

4. Anlage (1) nach einer der vorstehenden Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass das Bildschirmmodul (4) einen an einem Scharnier schwenkbaren Touchscreen (56) umfasst und/oder das Waagemodul (3) eine Waagschale (7) umfasst, welche einen Zwischenraum zwischen dem Hauptmodul (2) und Waagemodul (3) zumindest teilweise überspannt.

5. Anlage (1) nach einer der vorstehenden Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass das Bildschirmmodul (4) einen Sockel (54) umfasst, wobei der Sockel (54) eine Ausnehmung (58) aufweist, in die eine Aufnahme (15) für das Hauptmodul (2) oder ein Fuß (42a) des Hauptmoduls (2) greifen kann, so dass der Sockel (54) teilweise unter das Hauptmodul (2) schiebbar ausgebildet ist.

6. Anlage (1) nach einer der vorstehenden Ausführungsformen, dadurch gekennzeichnet, dass das Hauptmodul (2) eine Aufnahme (59) für einen Scanner (12) aufweist, insbesondere wobei die Aufnahme (59) magnetisch an einer oberen Gehäusefront (53) des Hauptmoduls (2) gehalten wird.

7. Anlage (1) zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, insbesondere Anlage (1) nach einer der vorstehenden Ausführungsformen, umfassend zumindest eine Pumpe (9), insbesondere eine Schlauchpumpe, mit der aus einer Mehrzahl von Quellbehältern (5) Flüssigkeiten in einen Zielbehälter (6) transferierbar sind, wobei die Pumpe (9) an einer Gehäusefront (53) angeordnet ist, wobei die Pumpe (9) gegenüber einer vertikalen Ebene verkippt angeordnet ist.

8. Anlage (1) nach der vorstehenden Ausführungs-

formen, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe (9) gegenüber der vertikalen Ebene in einem Winkel (α) von 10° bis 80°, bevorzugt von 15° bis 50°, besonders bevorzugt von 20° bis 40° verkippt ist, und/oder dass ein oberer Abschnitt der Gehäusefront (53) abgewinkelt ist.

9. Anlage (1) zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, insbesondere Anlage (1) nach einer der vorstehenden Ausführungsformen, umfassend zumindest eine Pumpe (9), insbesondere eine Schlauchpumpe, mit der aus einer Mehrzahl von Quellbehältern (5) Flüssigkeiten in einen Zielbehälter (6) transferierbar sind, wobei die Anlage (1) zumindest zwei kaskadierte Ventilknoten (10a-10c) aufweist, welche jeweils Anschlüsse (32a-32l) für die Quellbehälter (5) aufweisen, wobei vorzugsweise die Ventilknoten (10a-10c) jeweils an einer Aufnahme (30a-30c) an einem Gehäuse (41) der Anlage angebracht sind und mittels Schläuchen (61) verbunden sind.

10. Ventileinheit (60) für eine Anlage (1) nach der vorstehenden Ausführungsform, umfassend zumindest zwei Ventilknoten (10a-10c), welche mit einem Schlauch (61) verbunden sind

11. Anlage (1) zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, insbesondere Anlage (1) nach einer der vorstehenden Ausführungsformen, umfassend zumindest eine Pumpe (9), insbesondere eine Schlauchpumpe, mit der aus einer Mehrzahl von Quellbehältern (5) Flüssigkeiten in einen Zielbehälter (6) transferierbar sind, wobei die Anlage (1) ein in Strömungsrichtung nach der Pumpe angeordnetes Wegeventil (70) aufweist, über welches ein Zielbehälter (6a) mit zumindest zwei Kammern (69a, 69b) und/oder zwei verschiedene Zielbehälter befüllbar ist.

12. Anlage (1) zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, insbesondere Anlage (1) nach einer der vorstehenden Ausführungsformen, umfassend zumindest eine Pumpe (9), insbesondere eine Schlauchpumpe, mit der aus einer Mehrzahl von Quellbehältern (5) Flüssigkeiten in einen Zielbehälter (6) transferierbar sind, wobei die Anlage zumindest einen Ventilknoten (10a-10c) aufweist, welcher auf einer vorzugsweise als Platte ausgebildeten Aufnahme (30a-30c) aufrastbar ist, wobei ein vorzugsweise umlaufender Rand (64) der Aufnahme (30a-30c) als Formschlusselement für den Ventilknoten (10a-10c) ausgebildet ist.

13. Anlage (1) zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, insbesondere Anlage (1) nach einer der vorstehenden Ausführungsformen, mit welcher aus einer Mehrzahl von Quellbehältern (5) Flüssig-

keiten in einen Zielbehälter (6) transferierbar sind, wobei die Anlage (1) zumindest zwei Pumpen (9a, 9b) aufweist.

14. Anlage (1) zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, insbesondere Anlage (1) nach einer der vorstehenden Ausführungsformen, umfassend eine Pumpe (9), insbesondere eine Schlauchpumpe, mit der aus einer Mehrzahl von Quellbehältern (5) Flüssigkeiten in einen Zielbehälter (6) transferierbar sind, wobei die Anlage (1) zumindest einen kombinierten Fluss-/Blasensensor (46) aufweist, welcher vorzugsweise, bezogen auf die Strömungsrichtung, hinter einer Ventileinheit (60) und vor der Pumpe (9) angeordnet ist.

15. Anlage (1) zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, insbesondere zur Herstellung einer parenteralen Ernährungszubereitung, umfassend zumindest eine Pumpe (9), mit der aus einer Mehrzahl von Quellbehältern (5) Flüssigkeiten in einen Zielbehälter (6) transferierbar sind, wobei die Anlage (1), insbesondere ein Bildschirmmodul (4) der Anlage, eine Einrichtung zur drahtlosen Übertragung einer Benutzererkennung umfasst.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0139] Der Gegenstand der Erfindung soll im Folgenden, Bezug nehmend auf die Zeichnungen Fig. 1 bis Fig. 28, näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Anlage zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung.

Fig. 2 und Fig. 3 sind perspektivische Ansichten eines Untergestells, wie es Teil der in Fig. 1 dargestellte Anlage ist.

Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht des Untergestells, welches zusammen mit Stangen, die Halterungen für Quellbehälter aufweisen, ein Gestell ausbildet.

Fig. 5 und Fig. 6 sind perspektivische Ansichten des in Fig. 1 bereits dargestellten Waagemoduls.

Fig. 7 ist eine Detailansicht auf die Ventilknoten.

Fig. 8 ist eine Detailansicht des Hauptmoduls mit abgenommenen Ventilknoten.

Fig. 9 und Fig. 10 sind perspektivische Detailansichten eines Ventilknotens.

Fig. 11 ist eine perspektivische Ansicht des Ventilknotens mit Anschlussschläuchen.

Fig. 12 zeigt die Schläuche zum Anschluss der Quellbehälter und Fig. 13 zeigt den Schlauch zum Anschluss des Zielbehälters.

Fig. 14 bis Fig. 16 sind perspektivische Ansichten des Hauptmoduls.

Fig. 17 und Fig. 18 sind perspektivische Ansichten des Bildschirmmoduls.

Fig. 19 ist eine perspektivische Ansicht einer Ventileinheit, bestehend aus drei Ventilknoten.

Fig. 20 ist eine Detailansicht einer Aufnahme für einen Ventilknoten.

Fig. 21 ist eine weitere perspektivische Ansicht auf die Unterseite des Ventilknotens.

Fig. 22 ist eine Detailansicht des Hauptmoduls der Anlage.

Fig. 23 zeigt schematisch das Grundprinzip einer alternativen Ausführungsform einer Anlage zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, welche im Unterschied zu der vorher dargestellten Ausführungsform zwei Pumpen, sowie ein Wegeventil zur Befüllung eines Zielbehälters mit zwei Kammern umfasst.

Fig. 24 bis Fig. 27 zeigen weitere Ausführungsbeispiele des schematischen Grundprinzips einer Anlage zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung mit zwei Pumpen.

Fig. 28 zeigt das schematische Grundprinzip einer Anlage, bei welcher über ein Wegeventil parallel zum Zielbehälter ein waste bag angeschlossen ist.

[0140] Bei den Zeichnungen Fig. 23 bis 28 sind jeweils die möglichen Abweichungen der Anlage gegenüber der in Fig. 1 bis Fig. 22 gezeigten Anlage dargestellt.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0141] Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung eine Anlage 1 zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung in Form von parenteraler Ernährungszubereitung.

[0142] Die Anlage 1 ist modular aufgebaut und umfasst ein Hauptmodul 2.

[0143] Das Hauptmodul 2 umfasst eine Pumpe 9, welche als Schlauchpumpe ausgebildet ist.

[0144] Weiter umfasst das Hauptmodul 2 einen Scanner 12, mit welchem Rezeptdaten oder Barcodes an Zielbehältern 5 und/oder Quellbehältern 6 eingelesen werden können.

[0145] Auf der Oberseite des Hauptmoduls sind drei

Ventilknoten 10a bis 10c angeordnet, welche zusammen eine Ventileinheit bilden. Die Ventilknoten 10a bis 10c sind kaskadiert angeschlossen, was im Folgenden noch im Detail erläutert wird.

[0146] Neben dem Hauptmodul 2 umfasst die Anlage 1 ein Waagemodul 3, sowie ein Bildschirmmodul 4.

[0147] Das Waagemodul 3 umfasst eine Waagschale 7, in welche ein Zielbehälter 6 eingelegt wird.

[0148] Waagemodul 3 und Hauptmodul 2 sind auf ein Untergestell 11 aufgesetzt, welches für eine gleichbleibende Position von Waagemodul 3 und Hauptmodul 2 zueinander sorgt.

[0149] Der Zwischenraum zwischen Waagemodul 3 und Hauptmodul 2 wird teilweise durch die Waagschale 7 überspannt, so dass der Anschluss des Zielbehälters 6 nah an der Oberseite des Gehäuses des Hauptmoduls 2 ist.

[0150] Weiter ist die Waagschale 7 gegenüber einer horizontalen Ebene schräg nach oben in Richtung des Hauptmoduls 2 geneigt. Hierdurch rückt ebenfalls der Anschluss des Zielbehälters 6 nah an die Oberseite des Hauptmoduls 2, was die Länge eines Schlauchs 36 zum Anschluss des Zielbehälters 6 an den Ventilknoten 10a reduziert.

[0151] Die Schläuche 36, 37 sind in dieser Ansicht nicht dargestellt.

[0152] Weiter zu erkennen sind Stangen 8, an denen eine Mehrzahl von Quellbehältern 5 angeordnet sind.

[0153] Zum Betrieb der Anlage werden die Quellbehälter 5 über Schläuche 37 mit den Ventilknoten 10a bis 10c verbunden. Weiter sind die Ventilknoten 10a bis 10c kaskadiert angeordnet, so dass nur der Ventilknoten 10a direkt mit dem Zielbehälter 6 verbunden wird.

[0154] Der zum Anschluss des Zielbehälters verwendete Schlauch 36 wird durch die Schlauchpumpe 9 geführt.

[0155] Über die aus dem Ventilknoten 10a bis 10c bestehende Ventileinheit 60 kann mittels der Schlauchpumpe 9 computergesteuert die gewünschte Zubereitung in den Zielbehälter 6 transferiert werden.

[0156] Bei einem Befüllvorgang wird eines der Ventile 63 geöffnet, so dass mit der Pumpe 9 bei einem Dosierschritt Flüssigkeit von einem Quellbehälter 5 in den Zielbehälter gepumpt wird. Sodann wird das nächste Ventil 63 geöffnet. Es werden den verschiedenen Quellbehältern 5 Flüssigkeiten entnommen, bis der Befüllvorgang beendet ist.

[0157] Vorzugsweise ist während jedes einzelnen Dosierschritts immer nur ein einziges Ventil 63 (siehe dazu z.B. Fig. 9), welches zu einem Quellbehälter 5 führt, geöffnet. Es wird also immer nur einem Quellbehälter 5 Flüssigkeit entnommen.

[0158] Neben den Hauptbestandteilen der medizinischen Zubereitung und den Mikromengen, welche sich in den Quellbehältern 5 befinden, gibt es bei jeder Zubereitung eine sogenannte universelle Flüssigkeit, auch als "Universal Ingredient" (UI) bezeichnet. Diese Flüssigkeit darf ohne unerwünschte Nebenwirkung mit jeder ande-

ren Zutat in direkten Kontakt kommen und wird in jeder Zubereitung in einer relativ großen Menge verwendet, insbesondere zum Auffüllen der Zubereitung auf die gewünschte Gesamtmenge. Bei der universellen Flüssigkeit handelt es sich zumeist um isotonisches Wasser.

[0159] Es ist vorgesehen, dass bei Inbetriebnahme der Anlage 1 zur Herstellung der medizinischen Zubereitung ein erster Zielbehälter verwendet wird, welcher im Anschluss verworfen wird, ein sogenannter "waste bag". Dieser waste bag wird mittels der Ventileinheit 60 (siehe dazu z.B. Fig. 19) angeschlossen und es werden die zu sämtlichen Quellbehältern 5 führenden Schläuche 37 entlüftet, indem jeweils eine hierfür erforderliche Menge an Flüssigkeit entnommen wird.

[0160] Das Bildschirmmodul 4, welches einen Touchscreen zur Bedienung der Anlage 1 aufweist, ist gegenüber dem Untergestell 11 und damit gegenüber den restlichen Anlagekomponenten frei beweglich.

[0161] In dieser Ansicht befindet es sich an der rechten Seite der Anlage 1.

[0162] Sofern ein Linkshänder die Anlage bedient, kann das Bildschirmmodul 4 nach links verschoben werden.

[0163] Gleichzeitig kann dann der Scanner 12 weiter rechts angebracht werden.

[0164] Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht des Untergestells 11.

[0165] Das Untergestell 11 weist eine Aufnahme 13 für das Waagemodul 3 auf.

[0166] Die Aufnahme 13 umfasst Bohrungen 14, in welche Füße 28b des Waagemoduls 3 eingesetzt werden können.

[0167] Das Untergestell 11 weist des Weiteren eine Aufnahme 15 für das Hauptmodul 2 auf. Die Aufnahme 15 ragt gabelartig aus dem restlichen Untergestell 11 heraus.

[0168] Auch die Aufnahme 15 für das Hauptmodul 2 umfasst Bohrungen 16, in welche zwei Füße 42b des Hauptmoduls 2 eingesetzt werden können.

[0169] So sind im aufgestellten Zustand Waagemodul 3 und Hauptmodul 2 in der horizontalen Ebene zueinander fest positioniert.

[0170] Der Abstand zwischen Waagemodul 3 und Hauptmodul 2 ist durch den Abschnitt 17 des Untergestells 11 festgelegt.

[0171] Das Untergestell 11 weist hinter der Aufnahme 15 für das Hauptmodul 2 Aufnahmen 18 für die Stangen 8 auf, an denen die Quellbehälter 5 angebracht werden können.

[0172] Vorzugsweise werden an diesen Stangen 8 Quellbehälter 5 für kleinere Mengen angebracht, während beispielsweise Beutel, aus denen die Hauptbestandteile der medizinischen Zubereitung zugeführt werden, anlagenfern an einem Gestell mittels Haken aufgehängt werden können (nicht dargestellt).

[0173] Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht der Unterseite des Untergestells 11.

[0174] Zu erkennen ist, dass das Untergestell 11 eine

Mehrzahl von Füßen 19 aufweist, welche beispielsweise als eingesetzte oder aufgeklebte Elastomerelemente ausgebildet sein können.

[0175] Zwischen den Füßen 19 sind auf der Unterseite des Untergestells 11 Ausnehmungen 20 eingebracht, die der besseren Belüftung unter dem Hauptmodul 2 dienen.

[0176] Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht des Untergestells 11, in welches nunmehr die Stangen 8 eingesetzt sind, die dem Anbringen der Quellbehälter 5 dienen.

[0177] Die Stangen 8 bestehen aus einem Unterteil 8a und einem Oberteil 8b und sind teleskopartig ausziehbar.

[0178] Weiter können an den Stangen 8 Halter 21 für die Quellbehälter 5 angebracht werden, welche vorzugsweise höhenverschiebbar ausgebildet sind. So wird eine flexible Anpassung an verschiedene Arten und Größen von Quellbehältern 5 sichergestellt.

[0179] Gleichzeitig wird durch das modulare Konzept das Untergestell 11 im aufgestellten Zustand durch das schwerere Hauptmodul 2 fixiert, was dazu führt, dass gleichzeitig die mit dem Untergestell 11 verbundenen Stangen 8 gegen Umkippen gesichert sind.

[0180] Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht des Waagemoduls 3. Das Waagemodul 3 umfasst ein Gehäuse 26, in welchem die Wägezelle (nicht dargestellt,) sowie ggf. weitere elektronische Komponenten zur Steuerung und Regelung angeordnet sind.

[0181] Die Waagschale 7 ist rutschen- oder wannenförmig oder -artig ausgebildet. In dieser Ansicht ist ein Zielbehälter 6 in die Stifte 27 der Waagschale 7 eingehängt. So ist eine definierte Positionierung des Zielbehälters 6 auf der Waagschale 7 sichergestellt.

[0182] Die Waagschale 7 ist auf der Waage 22 gelagert, in welcher die Wägezelle angeordnet ist.

[0183] Weiter umfasst die Waagschale 7 einen Schlauchhalter 25, in welchen der Anschlussschlauch 24 des Zielbehälters 6 eingelegt werden kann. Der Anschluss 23 des Zielbehälters 6 wird mit einem anlagenseitigen Anschluss 39 der Ventileinheit 60 verbunden.

[0184] Fig. 6 ist eine weitere perspektivische Ansicht des Waagemoduls 3. Zu erkennen ist, dass das Gehäuse 26 an der Unterseite zylindrische oder konische Füße 28a, 28b, aufweist.

[0185] Die Füße 28b werden in die Bohrungen 14 des Untergestells 11 eingesetzt.

[0186] Weiter zu erkennen ist ein elektrischer Anschluss 40, mit welchem die Waage 22 mit dem Hauptmodul 2 verbunden wird. Vorzugsweise ist zum Anschluss eine Steckverbindung vorgesehen.

[0187] Fig. 7 zeigt eine Detailansicht des bereits in Fig. 1 gezeigten Hauptmoduls 2.

[0188] Zu erkennen ist, dass auf der Gehäuseoberseite des Hauptmoduls 2 drei Ventilknoten 10a bis 10c angeordnet sind.

[0189] Die Ventilknoten 10a bis 10c verfügen jeweils über zwei Anschlüsse 29a bis 29f.

[0190] Um die Ventilknoten 10a bis 10c zu einer kaskadierten Ventileinheit 60 zusammenzufügen, sind diese

mit hier nicht dargestellten Schläuchen 61 verbunden (siehe dazu auch z.B. Fig. 19). Es sind also die Anschlüsse 29b und 29c, sowie die Anschlüsse 29d und 29e verbunden.

[0191] Der Anschluss 29a ist dagegen mit einem Schlauch 36 verbunden, der zum Zielbehälter 6 führt (siehe dazu auch z.B. Fig. 19). Der Anschluss 29f ist verschlossen.

[0192] Fig. 8 ist eine weitere Detailansicht, in welcher gegenüber Fig. 7 die Ventilknoten 10a bis 10c abgenommen sind.

[0193] Die Ventilknoten 10a bis 10c können auf die anlagenseitigen Aufnahmen 30a bis 30c aufgerastet werden.

[0194] Jede dieser Aufnahmen 30a bis 30c umfasst Mitnehmer 31, welche in diesem Ausführungsbeispiel schraubendreherartig ausgebildet sind, und welche dem Bewegen der Betätigungsorgane 35a bis 35f dienen, mit welchen die Ventile 63 der Ventileinheit 60 betätigt werden können (siehe dazu auch z.B. Fig. 9 und 10).

[0195] Fig. 9 ist eine perspektivische Detailansicht eines Ventilknotens 10a ohne Anschlussschläuche.

[0196] Der Ventilknoten 10c umfasst die Anschlüsse 32a bis 32l zum Anschluss der Quellbehälter 5. Jeder der Anschlüsse 32a bis 32l ist mit einem Schlauch 37 verbunden, der zu einem Quellbehälter 5 führt (siehe dazu auch z.B. Fig. 11 und 12).

[0197] Die Anschlüsse 32a bis 32l sind integraler Bestandteil des Gehäuses 31 des Ventilknotens 10c.

[0198] Der Anschluss 29f ist mit einem Stopfen 34 verschlossen.

[0199] Fig. 10 zeigt eine perspektivische Ansicht auf die Unterseite des Ventilknotens 10a.

[0200] In dieser Ansicht sind die Anschlüsse 29a und 29b gut zu erkennen.

[0201] Weiter ist zu erkennen, dass sich zwischen den Anschlüssen 29a und 29b ein zentraler Kanal 62 erstreckt.

[0202] Bei geöffnetem Ventil 63 fließt von dem jeweiligen Anschluss 32a bis 32l die Flüssigkeit in diesen zentralen Kanal 62.

[0203] Die Ventile 63 sind in diesem Ausführungsbeispiel als 3-Wegeventile ausgebildet. Demzufolge sind nur halb so viele Betätigungsorgane 35a-35f wie Anschlüsse 32a-32l vorhanden.

[0204] Im Konkreten handelt es sich um Ventile 63, die als 3/3-Wegeventile mit geschlossener Mittelstellung ausgebildet sind.

[0205] Über das Betätigungsorgan 35a kann beispielsweise der Anschluss 32e oder 32f geöffnet werden.

[0206] Die einzelnen Ventilknoten 10a bis 10c sind vorzugsweise identisch ausgebildet.

[0207] In dieser Darstellung sind die Betätigungsorgane 35a bis 35c in geschlossener Mittelstellung, wohingegen sich die Betätigungsorgane 35d bis 35f in Öffnungsstellung befinden und einen Zulauf geöffnet haben.

[0208] Es versteht sich, dass im Betrieb der Anlage 1 in der Regel aber immer nur ein Ventil 63 geöffnet ist.

[0209] Fig. 11 zeigt einen Ventilknoten 10a mit Schläuchen 36, 37.

[0210] Die Schläuche 37 dienen dem Anschluss der Quellbehälter 5, und der Schlauch 36 wird durch die Pumpe 9 geführt und dient dem Anschluss des Zielbehälters 6.

[0211] In dieser Ansicht ist nur der ventilknotenseitige Anfang der Schläuche 36, 37 zu erkennen.

[0212] Vorzugsweise sind die Schläuche 36 und 37 derart mit den Anschlüssen 29a bis 29f bzw. 32a bis 32l des jeweiligen Ventilknotens 10a bis 10c verbunden, dass diese nicht zerstörungsfrei entfernt werden können.

[0213] Die aus den Ventilknoten 10a bis 10c nebst Schläuchen 36, 37 bestehende Ventileinheit 60 ist so als Einweg-Bauteil ausgebildet.

[0214] Fig. 12 zeigt eine Detailansicht des Endes der Schläuche 37 zum Anschluss der Quellbehälter 6.

[0215] Zu erkennen sind die Anschlüsse 38, welche in diesem Ausführungsbeispiel als Luer-Lock-Anschluss mit einem angeschlossenen Spike ausgebildet sind.

[0216] Fig. 13 ist eine verkleinerte perspektivische Ansicht des Schlauchs 36 zum Anschluss des Zielbehälters 8.

[0217] Dieser ist mit dem Anschluss 29a des Ventilknotens 10a verbunden und umfasst einen Anschluss 39 für den Zielbehälter 6.

[0218] Der Anschluss 39 kann ebenfalls als Luer-Lock-Anschluss ausgebildet sein.

[0219] Fig. 14 zeigt eine perspektivische Ansicht des Hauptmoduls 2.

[0220] Das Hauptmodul 2 umfasst die Pumpe 9, welche als Schlauchpumpe ausgebildet ist und das abnehmbare Pumpenrad 50 aufweist. Das Pumpenrad 50 ist vorzugsweise gefedert ausgebildet.

[0221] Die Pumpe 9 hat bei eingelegtem Schlauch 36 eine Saugseite 48 sowie eine Druckseite 49, welche durch die Drehrichtung des Pumpenrads 50 bestimmt werden.

[0222] Auf der Oberseite des Gehäuses 41 sind drei Aufnahmen 30a bis 30c für die Ventilknoten 10a bis 10c ausgebildet.

[0223] Je nach kundenspezifisch gewünschter Ausgestaltung kann die Anlage 1 auch nur einen (z.B. 10a) oder zwei Ventilknoten (z.B. 10a und 10b) umfassen.

[0224] Der hier dargestellte Zustand zeigt die volle Belegung mit drei Aufnahmen 30a bis 30c.

[0225] Auf der Oberseite des Gehäuses 41 sind ein kombinierter Fluss-/Blasensensor 46 sowie ein Schlauchhalter 47 angeordnet.

[0226] Der mit dem Ventilknoten 10a verbundene Schlauch 36 wird zunächst in das Gehäuse des kombinierten Fluss-/Blasensensor 46 eingelegt, sodann durch die Schlauchpumpe 9 und anschließend durch den Schlauchhalter 47 geführt.

[0227] Zu erkennen sind des Weiteren die vorderen Füße 42a des Hauptmoduls 2, welche nicht in das Untergestell 11 eingesetzt werden.

[0228] Weiter zu erkennen ist, dass das Hauptmodul

2 auf der einen Seite einen elektrischen Anschluss 44 für das Bildschirmmodul 4 und auf der anderen Seite einen elektrischen Anschluss 43 für das Waagemodul 3 aufweist.

[0229] Die Aufnahme 59 für den Scanner 12 umfasst einen Magneten und kann leicht abgenommen werden. So kann diese beispielsweise auf das Formschlusselement 45 aufgesetzt werden, um die Anlage 1 auf die Bedienung durch einen Linkshänder umzustellen.

[0230] Fig. 15 zeigt eine weitere perspektivische Ansicht des Hauptmoduls 2.

[0231] Zu erkennen ist, dass auf der Seite des elektrischen Anschlusses 44 eine Griffmulde 51 vorhanden ist.

[0232] Wie in Fig. 16, die ebenfalls eine perspektivische Darstellung des Hauptmoduls 2 zeigt, zu erkennen ist, ist auf der anderen Seite, nämlich auf der Seite des elektrischen Anschlusses 43 für das Waagemodul 3 auch eine Griffmulde 51 vorgesehen.

[0233] In dieser Ansicht sieht man einen der hinteren Füße 42b, welche in die Aufnahmen 15 des Untergestells 11 eingesetzt werden.

[0234] Weiter ist zu erkennen, dass das Gehäuse 41 eine abgeschrägte obere Gehäusefront 53 aufweist.

[0235] Aufgrund der abgeschrägten Gehäusefront 53 liegt auch die Schlauchpumpe 9 und damit das Pumpenrad 50 verkippt zur Vertikalen.

[0236] Die vertikale Ebene wird durch die hier eingezeichneten vertikal verlaufenden geraden Linien 52 aufgespannt, die an den Ecken des Gehäuses 41 angeordnet sind.

[0237] Das Pumpenrad 50 bzw. dessen hier zu sehende Oberseite und damit die gesamte Pumpe 9 ist gegenüber dieser vertikalen

[0238] Ebene um den Winkel α gekippt. Vorzugsweise liegt der Winkel α zwischen 20° und 40° , in diesem Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel α etwa 30° .

[0239] Durch diese Ausgestaltung ist die Pumpe 9 gut zugänglich, um den Schlauch 39 einzulegen und/oder die Pumpe nach Abnehmen des Pumpenrades 50 zu reinigen.

[0240] Weiter wird eine besonders kompakte Ausgestaltung des Hauptmoduls 2 ermöglicht.

[0241] Der Bildschirm des Bildschirmmoduls 4 kann in den durch die Schrägstellung der oberen Gehäusefront 53 geschaffenen Bereich hineingeschwenkt werden.

[0242] Fig. 17 zeigt eine perspektivische Ansicht des Bildschirmmoduls 4.

[0243] Das Bildschirmmodul 4 umfasst einen Touchscreen 56, der über ein Scharnier 55 mit dem Sockel 54 verbunden ist.

[0244] Über das Scharnier 55 ist der Touchscreen 56 schwenkbar.

[0245] Rückseitig umfasst der Touchscreen 56 Anschlüsse 57 zum Anschluss an das Hauptmodul 2.

[0246] Fig. 18 ist eine weitere perspektivische Ansicht des Bildschirmmoduls 4.

[0247] In dieser Ansicht ist gut zu erkennen, dass der Sockel 54 eine Ausnehmung 58 aufweist. Der Sockel 54

ist so gabelartig ausgebildet.

[0248] Aufgrund der Ausnehmung 58 kann der Sockel 54 auch im Bereich der Füße 42a des Hauptmoduls 2 unter das Hauptmodul 2 geschoben werden.

[0249] Fig. 19 ist eine perspektivische Ansicht einer Ventileinheit 60, welche in diesem Ausführungsbeispiel aus den drei Ventilknoten 10a bis 10c besteht.

[0250] Die Ventilknoten 10a und 10b sowie 10b und 10c sind jeweils mit einem Schlauch 61 miteinander verbunden.

[0251] Der nicht benötigte Anschluss 29f ist verschlossen und der gegenüberliegende Anschluss 29a ist mit dem Schlauch 36 verbunden, der durch die Pumpe 9 geführt wird und der mit dem Zielbehälter 6 verbunden wird.

[0252] Sämtliche Anschlüsse 32a-32l jeder Ventileinheit 10a-10c liegen so an einem, vorzugsweise einzigen, zentralen Kanal, der aus dem jeweiligen Kanal 62 des jeweiligen Ventilknotens 10a bis 10c und den Schläuchen 61 und 36 gebildet wird.

[0253] Die Ventilknoten 10a bis 10c sind so kaskadiert angeordnet.

[0254] Je nachdem, wie viele Quellbehälter 5 angeschlossen werden sollen, kann eine Ventileinheit 60 verwendet werden, die, wie hier dargestellt, drei Ventilknoten 10a-10c oder aber auch nur zwei oder einen Ventilknoten aufweist (nicht dargestellt).

[0255] Fig. 20 ist eine Detaildarstellung der bereits in den Figuren Fig. 14 bis Fig. 16 zu erkennenden Aufnahme 30a für einen Ventilknoten 10a.

[0256] Die Aufnahme 30a umfasst einen Sockel 65 und ist oberhalb des Sockels plattenförmig ausgebildet, wobei ein umlaufender Rand 64 herausragt.

[0257] Der umlaufende Rand 64 dient als Formschlusselement für den entsprechenden Ventilknoten 10a.

[0258] Zu erkennen ist, dass aus der plattenförmig ausgestalteten Aufnahme 30a die Mitnehmer 31 für die Betätigungsorgane 35a - 35f des Ventilknotens 10a herausragen. Alternativ können die Mitnehmer 31 auch in die Aufnahme 30a eingesenkt sein (nicht dargestellt).

[0259] Die Unterseite des Ventilknotens 10a ist in Fig. 21 zu sehen.

[0260] Zu erkennen ist, dass das Gehäuse 33 des Ventilknotens 10a auf einer Rückseite einen Steg 68 aufweist, welcher unter den Rand 64 der Aufnahme 30a geschoben werden kann.

[0261] Auf der dem Steg 68 gegenüberliegenden Seite ist ein Griff 66 angeordnet, welcher federnd ausgebildet ist, und ebenfalls einen Steg 67 aufweist, der im aufgerasteten Zustand unter den Rand 64 der Aufnahme 30a greift.

[0262] Der Griff 66 mit dem Steg 67 ist vorzugsweise als federndes Kunststoffbauteil ausgebildet, welches insbesondere auch einstückig mit dem Gehäuse 33 ausgebildet sein kann. So kann das Gehäuse 33 beispielsweise als Kunststoff-Spritzgussteil ausgebildet sein.

[0263] Beim Aufrasten des Ventilknotens 10a kann der Griff 66 zusammen mit dem Steg 67 zunächst von dem

restlichen Gehäuse 33 wegfedern, so dass der Steg 67 am Rand 64 der Aufnahme 30a vorbei gleitet. Der gegenüberliegende Steg 68 ist in diesem Zustand auf der gegenüberliegenden Seite unter den Rand 64 geschoben.

[0264] Sodann federt der Griff 66 wieder in Richtung des Gehäuses und der Ventilknoten 10a ist über den Steg 68 und den Steg 67 verrastet.

[0265] Der Ventilknoten 10a kann zum Austauschen der Ventileinheit 60 leicht von einer Seite abgenommen werden, indem der Benutzer am Griff 66 zieht.

[0266] Fig. 22 ist eine Detaildarstellung der Fig. 14, in welcher der kombinierte Fluss-/Blasen-Sensor 46 zu erkennen ist.

[0267] Weiter zu erkennen ist auch die Aufnahme 30a für den Ventilknoten 10a.

[0268] Ist die Ventileinheit 60 montiert, so wird der Schlauch 36, welcher den Ventilknoten 10a mit dem Zielbehälter 6 verbindet, zunächst durch den kombinierten Fluss-/Blasen-Sensor 46, dann durch die Pumpe 9 und sodann durch den Schlauchhalter 47 geführt.

[0269] Der Schlauchhalter 47 sorgt für eine definierte Position des Schlauchs, was die Gefahr des Einleitens von schwankenden Kräften an die auf dem Waagemodul 3 befindlichen Zielbehälter 5 verringert.

[0270] Der kombinierte Fluss-/Blasen-Sensor 46 ist so zugleich nah an der Ventileinheit 60 angeordnet.

[0271] Der kombinierte Fluss-/Blasen-Sensor 46 weist einen Deckel 71 auf, welcher in dieser Ausführungsform zu einer Seite hin aufgeklappt werden kann, so dass sodann der Schlauch 36 eingelegt wird.

[0272] Vorzugsweise handelt es sich um einen Sensor, in welchem die Auswert-Elektronik integriert ist, welcher also einen Messwert für die Fließgeschwindigkeit sowie einen weiteren Messwert für das Vorhanden- oder Nicht-Vorhandensein von Blasen im Schlauch 46 ausgibt. Über eine Schnittstelle kann so der Sensor mit der Auswerte-Elektronik der Anlage 1 verbunden sein.

[0273] Wird durch den kombinierten Fluss-/Blasen-Sensor 46 eine Fließgeschwindigkeit detektiert, welche nicht mit der Pumpleistung beim jeweiligen Dosierschritt plausibel ist, so kann über die Bildschirmeinheit 4 eine Fehlermeldung generiert werden.

[0274] Die kann beispielsweise über einen Schwellwert definiert sein. Beispielsweise kann als Schwellwert eine Fließgeschwindigkeit definiert werden, die 20 Prozent unter der berechneten Fließgeschwindigkeit liegt, welche bei dem jeweiligen Dosierschritt aufgrund der Steuerung der Pumpe 9 vorliegen müsste.

[0275] Fig. 23 ist eine schematische Prinzips-Skizze einer alternativen Ausführungsform einer Anlage 1a, bei welcher gegenüber der zuvor beschriebenen Anlage zwei mögliche Abwandlungen beschrieben werden sollen.

[0276] Schematisch dargestellt ist, dass die Anlage 1a eine Mehrzahl von Quellbehältern 5 aufweist. In diesem Ausführungsbeispiel umfasst der Quellbehälter 5a Wasser oder universelle Flüssigkeit zum Spülen der Venti-

leinheit 60.

[0277] Über die Ventileinheit 60 kann gesteuert werden, aus welchem Quellbehälter 5 beim jeweiligen Dosierschritt Flüssigkeit entnommen wird.

5 **[0278]** Im Unterschied zu dem zuvor dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die Anlage 1a zwei Pumpen, nämlich eine größere Pumpe 9a sowie eine kleinere Pumpe 9b.

10 **[0279]** Die Pumpe 9a hat eine größere Förderleistung als die Pumpe 9b und dient dem Dosieren der Hauptbestandteile der medizinischen Zubereitung.

[0280] Es kann sich bei beiden Pumpen 9a und 9b insbesondere um Schlauchpumpen handeln, wobei in die Pumpe 9a ein Schlauch eingelegt ist, welcher einen größeren Durchmesser aufweist als der Schlauch, der in der Pumpe 9b eingelegt ist.

15 **[0281]** Der Schlauch 36, welche die Ventileinheit 60 mit dem Zielbehälter 6a verbindet, umfasst also vorzugsweise zwei Abschnitte mit unterschiedlichem Durchmesser.

[0282] Über die kleinere Pumpe 9b können Mikromengen mit größerer Genauigkeit dosiert werden.

[0283] Ansonsten kann die Anlage 1a genauso ausgestaltet sein wie die zuvor beschriebene Anlage 1.

25 **[0284]** Als weitere Abwandlung gegenüber der zuvor dargestellten Anlage 1 umfasst die Anlage ein Wegeventil 70, welches vor dem Zielbehälter 6a angeordnet ist.

[0285] Es versteht sich, dass diese Abwandlung gegenüber der Anlage 1 auch allein, also ohne die zwei Pumpen 9a und 9b, vorhanden sein kann bzw. auch die Anlage 1a nur die zwei Pumpen 9a und 9b und kein Wegeventil 70 umfassen kann.

30 **[0286]** Der Zielbehälter 6a umfasst die Kammern 69a und 69b.

35 **[0287]** Über das von der Anlage 1a angesteuerte Wegeventil 70 können die Kammern 69a und 69b mit einer medizinischen Zubereitung unterschiedlicher Zusammensetzung befüllt werden.

[0288] Das Wegeventil 70 ist vorzugsweise Teil eines Einwegbauteils.

40 **[0289]** Bei einer Ausführungsform wird das Wegeventil 70 durch einen anlageseitig vorhandenen Mitnehmer betätigt.

45 **[0290]** Bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung wird das Wegeventil 70 manuell betätigt, das heißt, der Benutzer schließt den Zielbehälter 6a an, startet zunächst einen Befüllvorgang beispielsweise für die Kammer 69a, stellt sodann das Wegeventil 70 um, so dass Flüssigkeit in die Kammer 69b fließen kann, und startet einen weiteren Befüllvorgang für die Kammer 69b.

50 **[0291]** Fig. 24 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Anlage 1b mit zwei Pumpen 9a, 9b.

[0292] Im Unterschied zu dem zuvor dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Pumpen 9a und 9b nicht in Reihe geschaltet.

55 **[0293]** Vielmehr verzweigt sich der Anschluss zum Zielbehälter 6, in Strömungsrichtung gesehen, nach der Ventileinheit. Über ein Wegeventil 72 kann entweder Flu-

id über die Pumpe 9a oder über die Pumpe 9b geführt werden.

[0294] In diesem Ausführungsbeispiel hat die Pumpe 9b eine kleinere Förderleistung als die Pumpe 9a und dient der Dosierung von Mikromengen.

[0295] Hinter den Pumpen 9a, 9b, wird der Anschluss zum Zielbehälter 6 wieder zusammengeführt. Dies kann, wie in diesem Ausführungsbeispiel dargestellt ist, über ein Wegeventil 73 erfolgen, um einen Rücklauf von Flüssigkeit in Richtung der gerade nicht arbeitenden Pumpe zu verhindern.

[0296] Fig. 25 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Anlage 1c mit zwei Pumpen 9a, 9b.

[0297] In diesem Ausführungsbeispiel sind zwei Ventileinheiten 60a, 60b vorgesehen. Ein Teil der Quellbehälter 5 ist über die Ventileinheit 60a mit dem Zielbehälter 6 verbunden. Flüssigkeiten aus diesen Quellbehältern werden über die Pumpe 9a in den Zielbehälter 6 gefördert, wohingegen Flüssigkeiten aus den Quellbehältern 5, welche über die Ventileinheit 60b mit dem Zielbehälter verbunden sind, über die Pumpe 9b in den Zielbehälter 6 gefördert werden.

[0298] Die Pumpe 9b und die separate Ventileinheit 60b dienen der Dosierung von Mikromengen.

[0299] Beide Ventileinheiten 60a, 60b sind jeweils mit einem Quellbehälter 5a verbunden, der universelle Flüssigkeit umfasst, um unter anderem die Ventileinheiten spülen zu können.

[0300] Fig. 26 ist ein Ausführungsbeispiel einer Anlage 1d mit zwei Pumpen 9a, 9b. In diesem Ausführungsbeispiel wird ein Zielbehälter 6a mit zwei Kammern 69a, 69b befüllt.

[0301] Die Kammer 69b ist über die Pumpe 9a und die Ventileinheit 60 mit einer Mehrzahl an Quellbehältern 5, 5a verbunden.

[0302] Über die Pumpe 9a wird Flüssigkeit nur in Kammer 69b transferiert. Die Dosierung aus den verschiedenen Quellbehältern erfolgt durch Ansteuerung der Ventileinheit 60.

[0303] Die andere Kammer 69a des Zielbehälters 6a ist über die Pumpe 9b mit dem Quellbehälter 5c verbunden. Über die Pumpe 9b wird also nur die zweite Kammer 69a mit Flüssigkeit aus dem Quellbehälter 5c befüllt.

[0304] Es ist insbesondere vorgesehen, dass der Quellbehälter 5c einen lipidhaltigen Bestandteil für die medizinische Zubereitung umfasst.

[0305] Fig. 27 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Anlage 1e zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung.

[0306] Im Unterschied zu der in Fig. 26 dargestellten Ausführungsform ist auch die Pumpe 9b über eine weitere Ventileinheit 60b mit Quellbehältern 5 verbunden.

[0307] Die Kammer 69a kann also über die Pumpe 9b befüllt werden, wobei die Dosierung aus den verschiedenen Quellbehältern 5 über die Ventileinheit 60b gesteuert wird.

[0308] Die Kammer 69b wird entsprechend über die Pumpe 9a befüllt, wobei die Dosierung über die Ventileinheit 60a gesteuert wird.

leinheit 60a gesteuert wird.

[0309] An beiden Ventileinheiten ist zum Spülen jeweils ein Quellbehälter 5a mit universeller Flüssigkeit angeschlossen.

[0310] Fig. 28 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Anlage 1f zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung.

[0311] In diesem Ausführungsbeispiel ist, in Strömungsrichtung gesehen, nach der Ventileinheit 60 ein Wegeventil 74 vorgesehen, über welches Flüssigkeit aus einer Mehrzahl von Quellbehältern 5, 5a sowohl in die zwei Kammern 69a, 69b eines Zielbehälters 6a als auch in einen waste bag 75 transferiert werden kann.

[0312] Über den gleichzeitig mit dem Zielbehälter 6a angeschlossenen waste bag können so die Zuläufe zu einzelnen Quellbehälter 5 jederzeit gespült werden, etwa um einen einzelnen Quellbehälter 5 auszutauschen, wenn dieser entleert ist. Es ist nicht nötig, das gesamte System zu spülen, wenn ein Quellbehälter 5 getauscht wird. Vielmehr kann ein Quellbehälter 5 auch getauscht werden, während der Zielbehälter 6a angeschlossen ist.

[0313] Das Wegeventil 74 ist vorzugsweise als zumindest 4-Wegeventil ausgebildet.

[0314] Bei einer hier nicht dargestellten Ausführungsform kann der Zielbehälter 6a auch als Behälter mit nur einer Kammer ausgebildet sein.

[0315] Weiter kann auch die hier dargestellte Ausführungsform einer Anlage 1f zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung zwei Pumpen umfassen, insbesondere wie dies vorher, Bezug nehmend auf Fig. 23 bis 27, dargestellt wurde.

[0316] Durch die Erfindung kann eine kompakte Anlage zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung bereitgestellt werden, welche einfach und sicher zu bedienen ist.

Bezugszeichenliste

[0317]

- 1, 1a-e Anlage
- 2 Hauptmodul
- 3 Waagemodul
- 4 Bildschirmmodul
- 5, 5a, 5c Quellbehälter
- 6, 6a Zielbehälter
- 7 Waagschale
- 8 Stange
- 8a Unterteil
- 8b Oberteil
- 9, 9a, 9b Pumpe, Schlauchpumpe
- 10a-10c Ventilknoten
- 11 Untergestell
- 12 Scanner
- 13 Aufnahme (für Waage)
- 14 Bohrung
- 15 Aufnahme (für Hauptmodul)
- 16 Bohrung

17 Abschnitt
 18 Aufnahme (für Stange)
 19 Fuß
 20 Ausnehmung (für Quellbehälter)
 21 Halter (für Quellbehälter)
 22 Waage
 23 Anschluss
 24 Schlauch
 25 Schlauchhalter
 26 Gehäuse
 27 Stift
 28a,b Füße (Waage)
 28a-f Anschluss
 30a-30c Aufnahme (für Ventilknoten)
 31 Mitnehmer
 32a-32l Anschluss (Quellbehälter)
 33 Gehäuse
 34 Stopfen
 35a-35f Betätigungsorgan
 36 Schlauch
 37 Schlauch
 38 Anschluss
 39 Anschluss
 40 elektrischer Anschluss
 41 Gehäuse
 42a, 42b Fuß
 43 Anschluss (Waage)
 44 Anschluss (Bildschirm)
 45 Formschlusselement
 46 kombinierter Fluss-Blasensensor
 47 Schlauchhalter
 48 Laufseite
 49 Druckseite
 50 Pumpenrad
 51 Griffmulde
 52 Linie
 53 obere Gehäusefront
 54 Sockel
 55 Scharnier
 56 Touchscreen
 57 Anschluss
 58 Ausnehmung
 59 Aufnahme (Scanner)
 60 Ventileinheit
 61 Schlauch
 62 Kanal
 63 Ventil
 64 Rand
 65 Sockel
 66 Griff
 67 Steg
 68 Steg
 69a, 69b Kammer
 70 Wegeventil
 71 Klappe
 72 Wegeventil
 73 Wegeventil
 74 Wegeventil

75 waste bag

Patentansprüche

- 5 1. Anlage (1) zur Herstellung einer medizinischen Zubereitung, insbesondere zur Herstellung einer parenteralen Ernährungszubereitung, umfassend
- 10 zumindest eine Pumpe (9a, 9b), mit der aus einer Mehrzahl von Quellbehältern (5, 5a, 5c) Flüssigkeiten in einen Zielbehälter (6, 6a) transferierbar sind, und
- 15 eine Ventileinheit (60, 60a, 60b), mit der jeweils der Anschluss zu einem Quellbehälter (5, 5a, 5c) geöffnet werden kann, so dass mit der Pumpe (9a, 9b) aus einem Quellbehälter (5, 5a, 5c) Flüssigkeit entnommen werden kann, wobei
- 20 die Anlage (1) zumindest zwei Pumpen (9a, 9b) aufweist und die zwei Pumpen (9a, 9b) einen separaten Zulauf zu dem Zielbehälter (6, 6a) umfassen.
- 25 2. Anlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Befüllung eines Zielbehälters (6a) mit zwei Kammern (69a, 69b) vorgesehen ist.
- 30 3. Anlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Kammer (69b) des Zielbehälters (6a) über die Pumpe (9a) und die Ventileinheit (60, 60a) mit der Mehrzahl an Quellbehältern (5, 5a) verbunden ist, wobei die Dosierung aus den verschiedenen Quellbehältern (5, 5a) durch Ansteuerung der Ventileinheit (60, 60a) erfolgt.
- 35 4. Anlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Kammer (69a) des Zielbehälters (6a) über eine zweite Pumpe (9b) mit einem Quellbehälter (5c) verbunden ist.
- 40 5. Anlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Quellbehälter (5c) einen lipidhaltigen Bestandteil für die medizinische Zubereitung umfasst.
- 45 6. Anlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Pumpe (9b) über eine zweite Ventileinheit (60b) mit den Quellbehältern (5, 5a) verbunden ist, wobei die Dosierung aus den verschiedenen Quellbehältern (5, 5a) über die zweite Ventileinheit (60b) gesteuert wird.
- 50 7. Anlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quellbehälter (5,
- 55

5c) einen lipidhaltigen Bestandteil für die medizinische Zubereitung umfassen.

8. Anlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Ventileinheit (60, 60a) und der zweiten Ventileinheit (60b) zum Spülen jeweils ein Quellbehälter (5a) mit universeller Flüssigkeit angeschlossen ist. 5

9. Anlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlage (1) zumindest zwei kaskadierte Ventileinheiten (10a-10c) aufweist, welche jeweils Anschlüsse (32a-32l) für die Quellbehälter (5) aufweisen, wobei vorzugsweise die Ventilknoten (10a-10c) jeweils an einer Aufnahme (30a-30c) an einem Gehäuse (41) der Anlage angebracht sind und mittels Schläuchen (61) verbunden sind. 10
15

10. Anlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Pumpen (9a, 9b) als Schlauchpumpen ausgebildet sind. 20

11. Anlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine erste Pumpe (9a, 9b) mit einer größeren Förderleistung und eine zweite Pumpe (9a, 9b) mit einer kleineren Förderleistung gibt, wobei die zweite Pumpe (9a, 9b) zur Förderung von Mikromengen ausgebildet ist, wohingegen mit der ersten Pumpe mit größerer Förderleistung Hauptbestandteile dosiert werden. 25
30

12. Anlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Pumpen (9a, 9b) parallel geschaltet sind. 35

13. Anlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über ein Wegeventil (72) zwischen den zwei Pumpen (9a, 9b) hin und her geschaltet werden kann. 40

14. Anlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlage (1) ein in Strömungsrichtung nach der Pumpe angeordnetes Wegeventil (70) aufweist, über welches ein Zielbehälter (6a) mit zumindest zwei Kammern (69a, 69b) und/oder zwei verschiedene Zielbehälter befüllbar ist. 45

15. Anlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlage (1) zumindest einen kombinierten Fluss-/Blasensensor (46) aufweist, welcher vorzugsweise, bezogen auf die Strömungsrichtung, hinter der Ventileinheit (60) und vor der Pumpe (9) angeordnet ist. 50
55

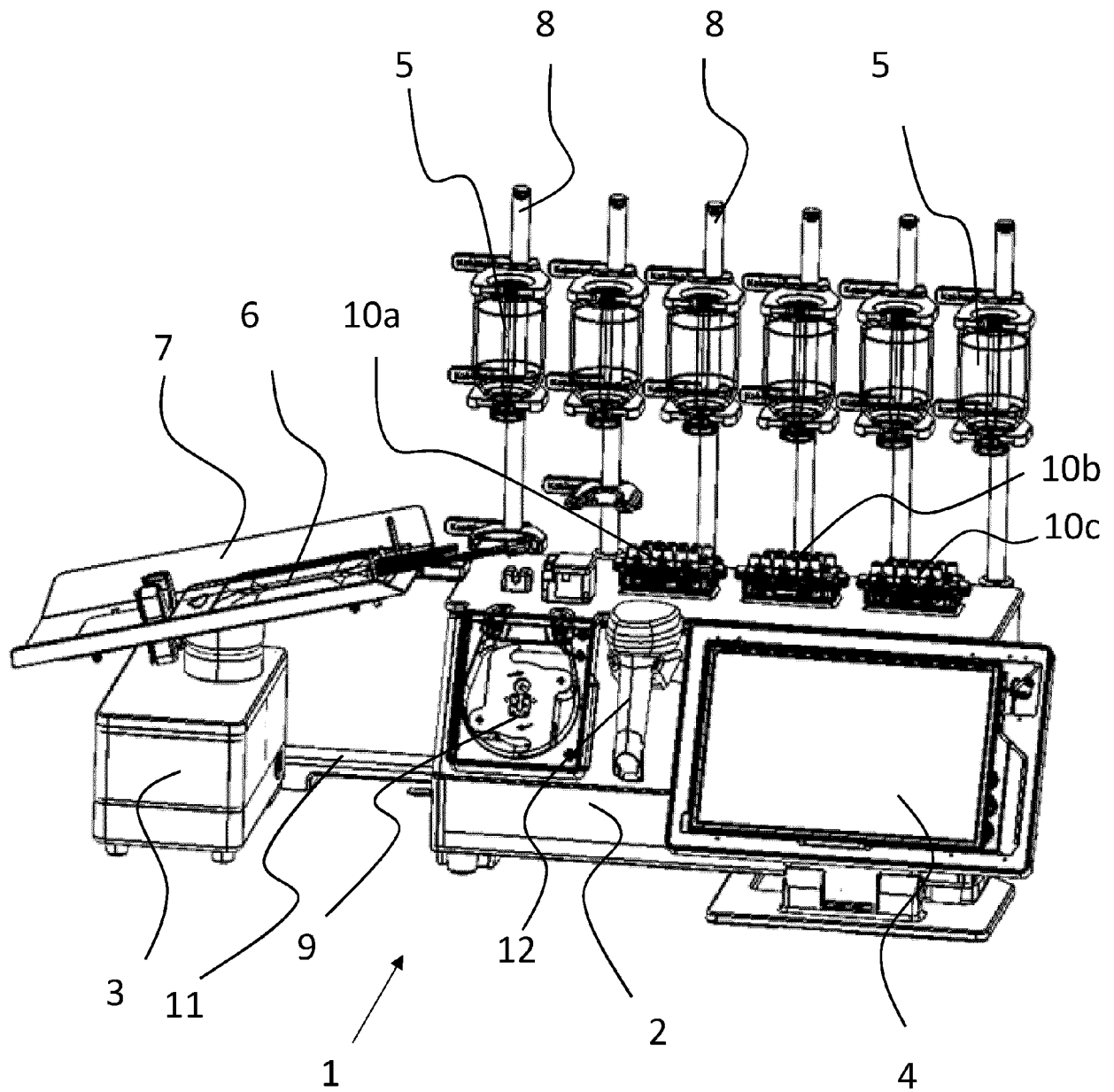
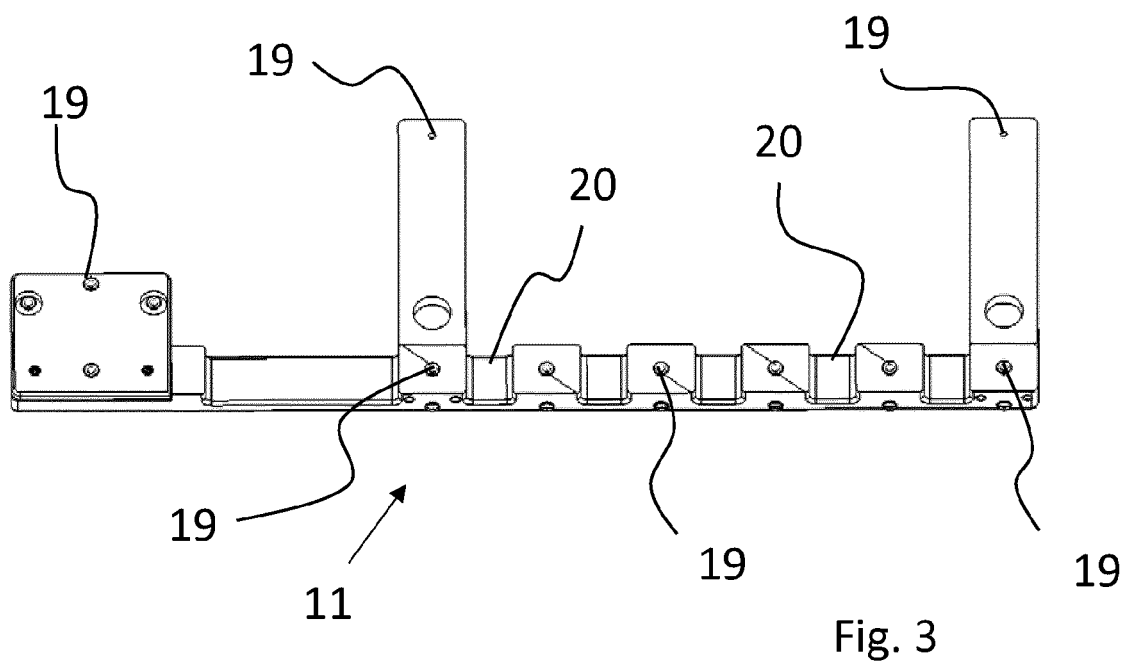
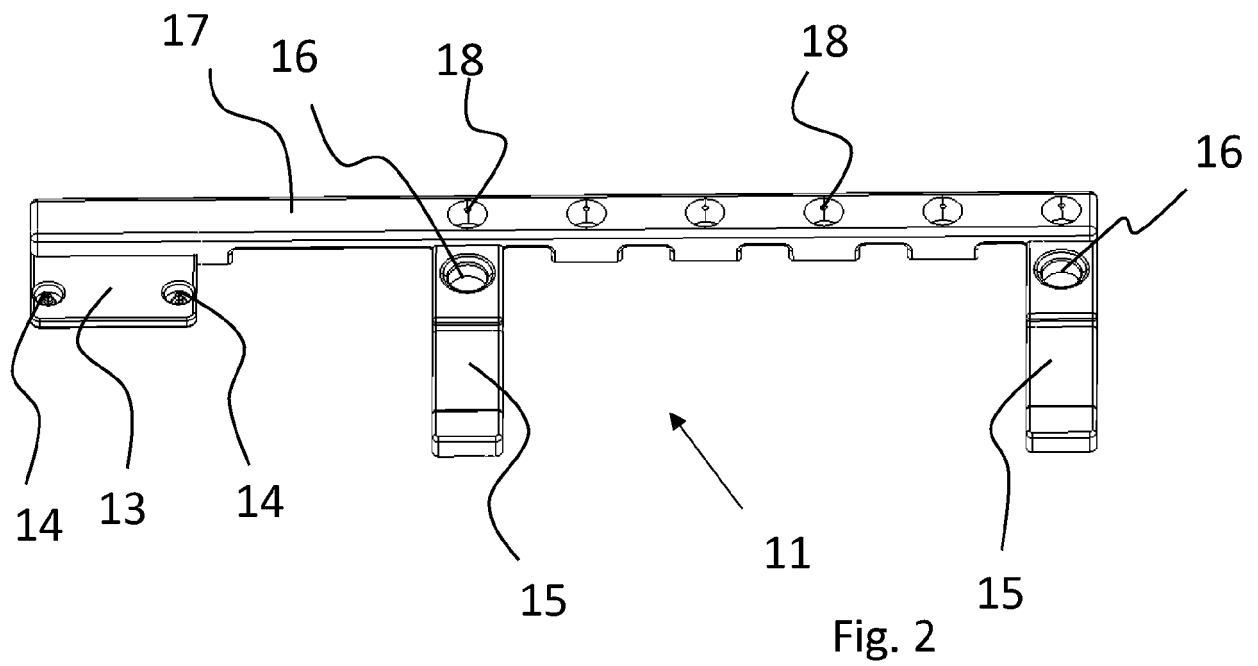


Fig. 1



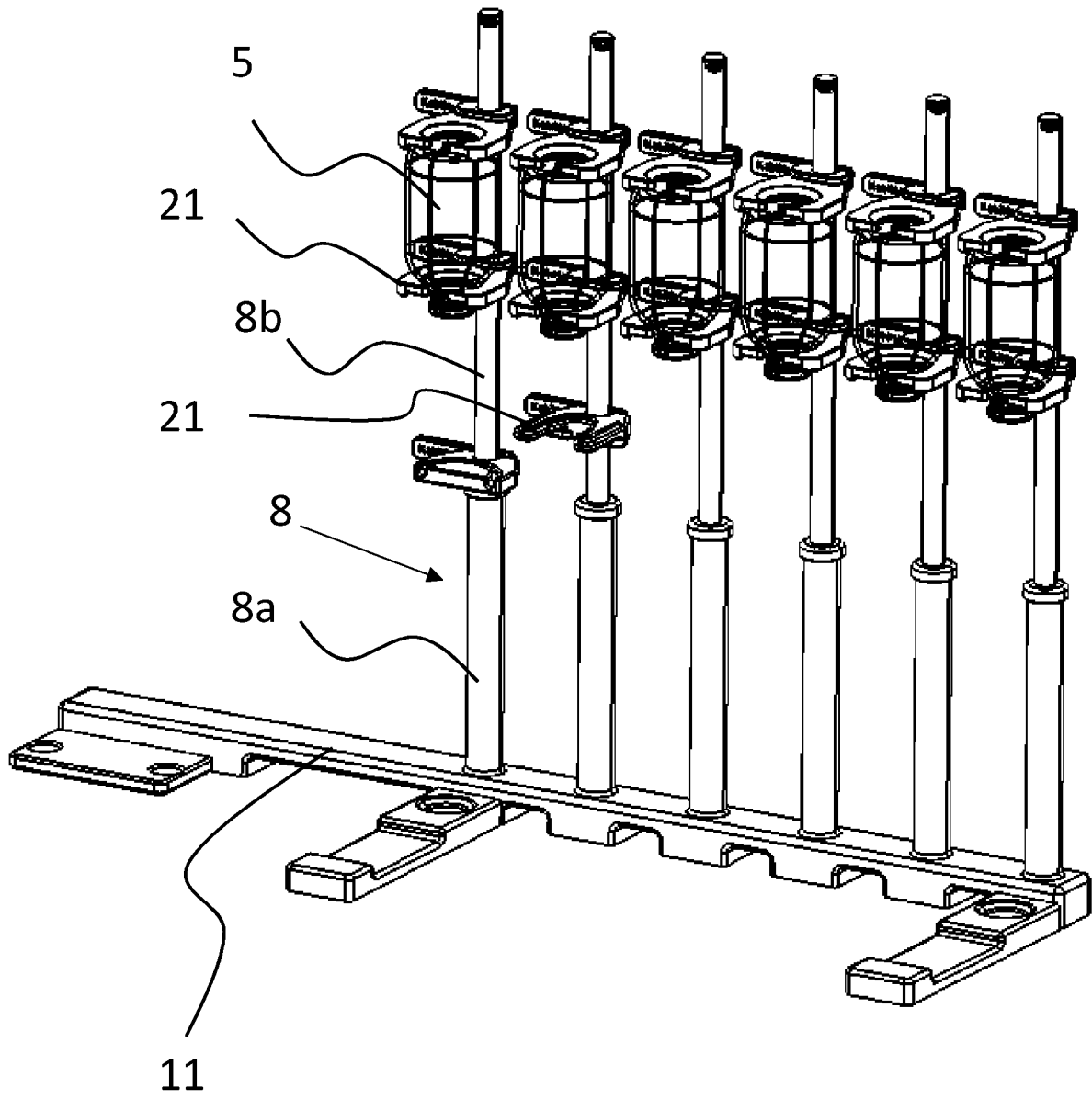
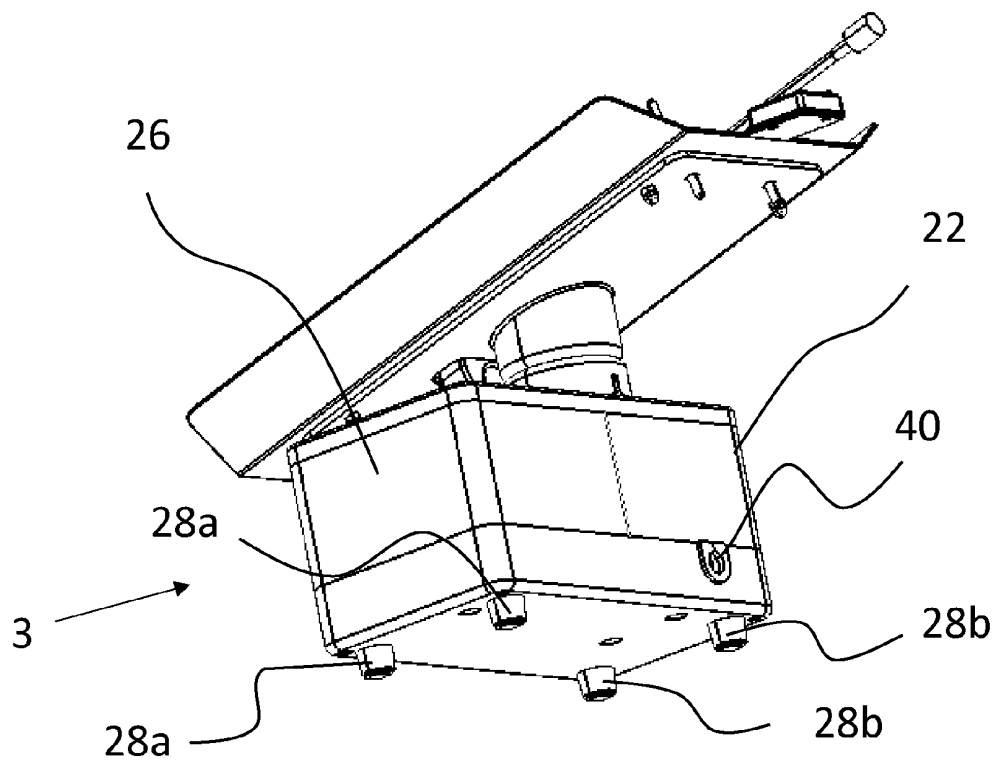
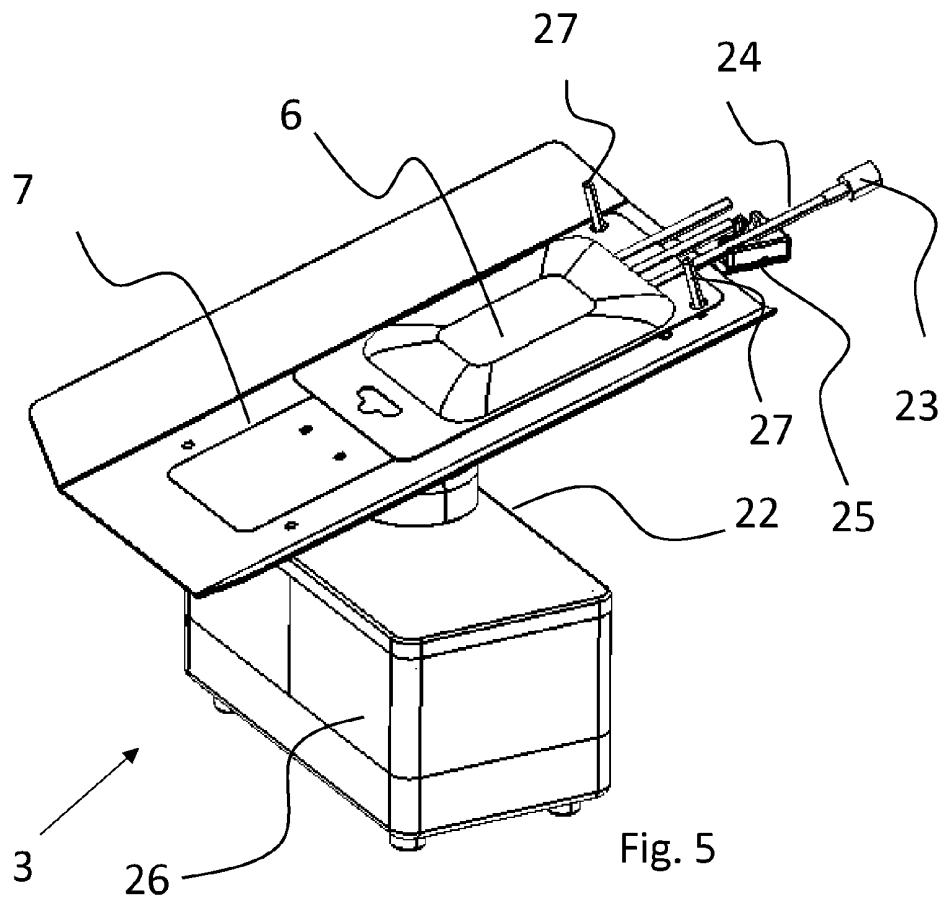


Fig. 4



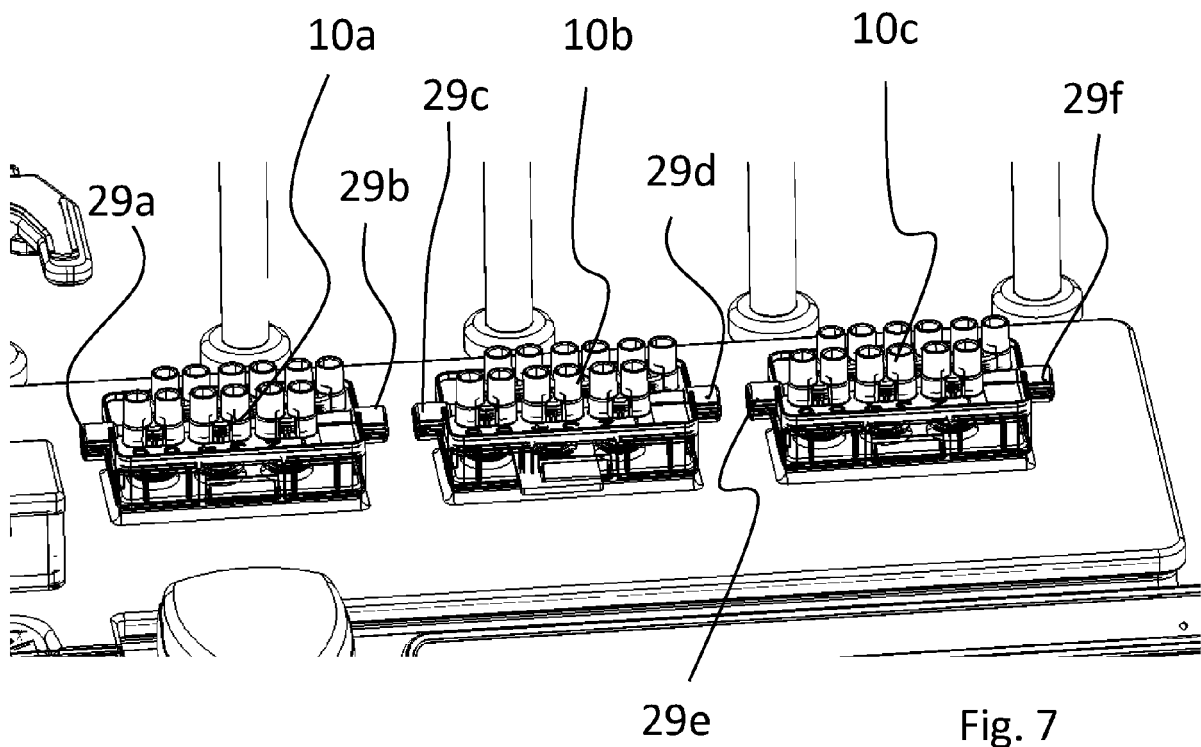


Fig. 7

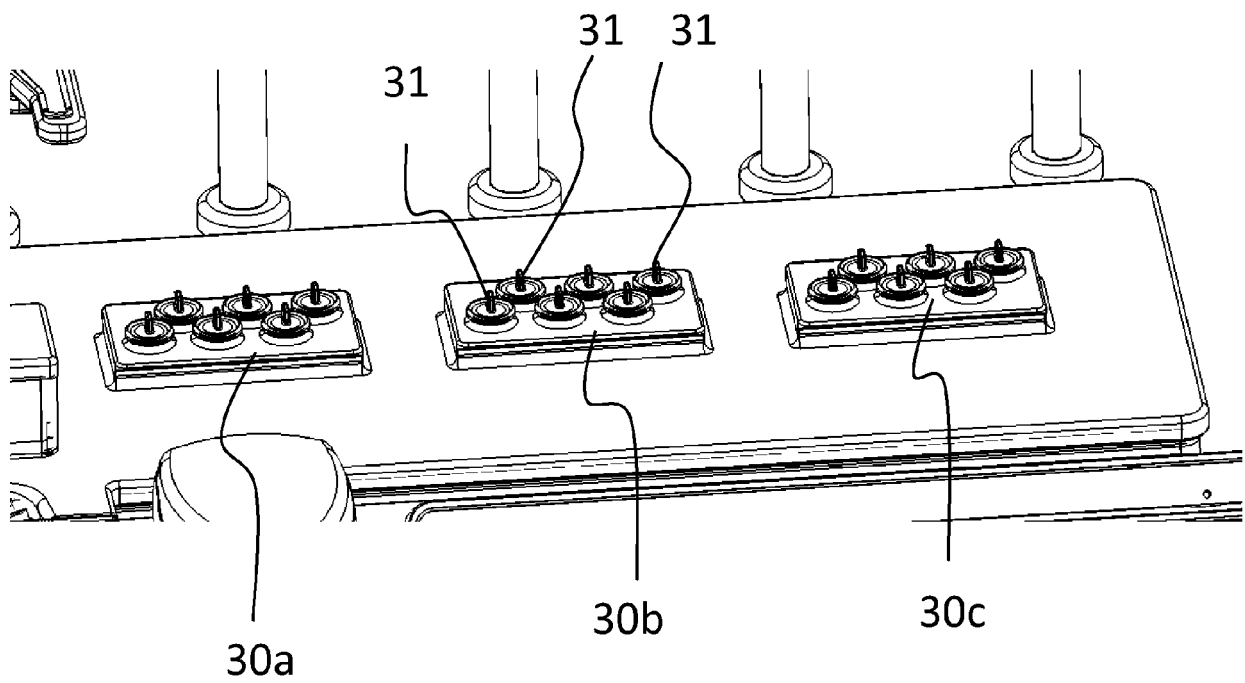
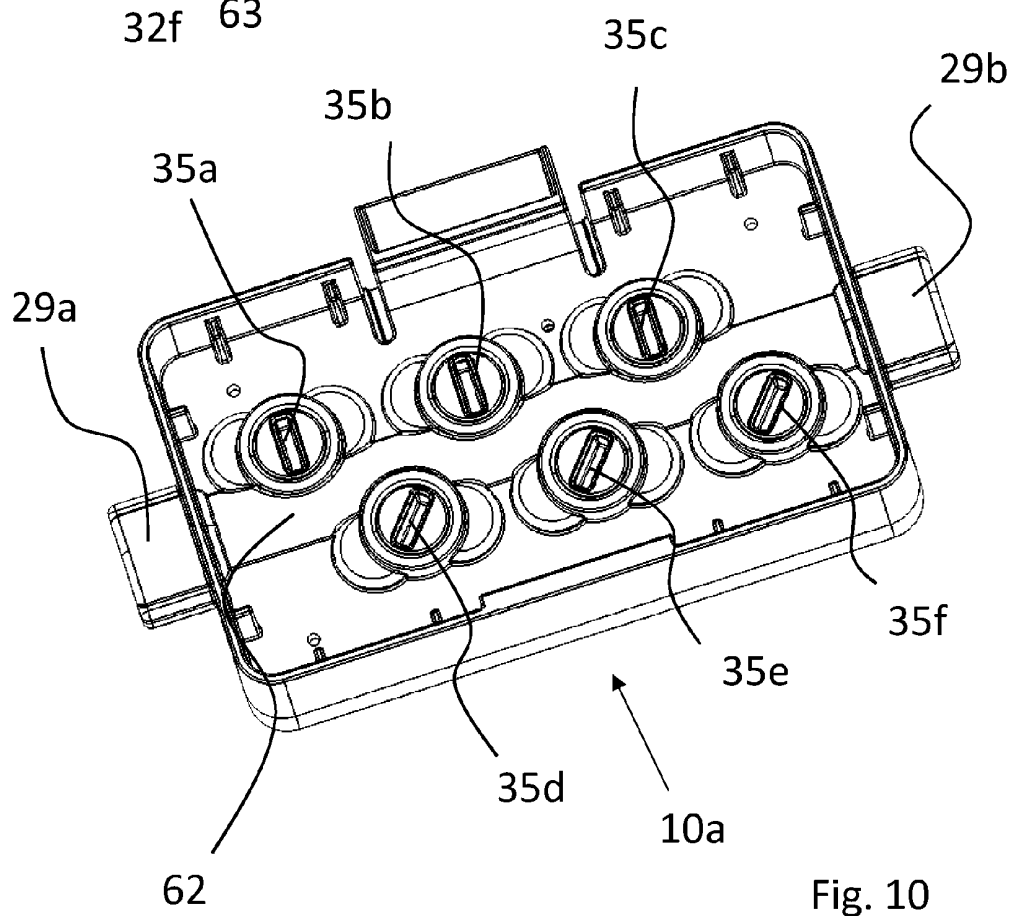
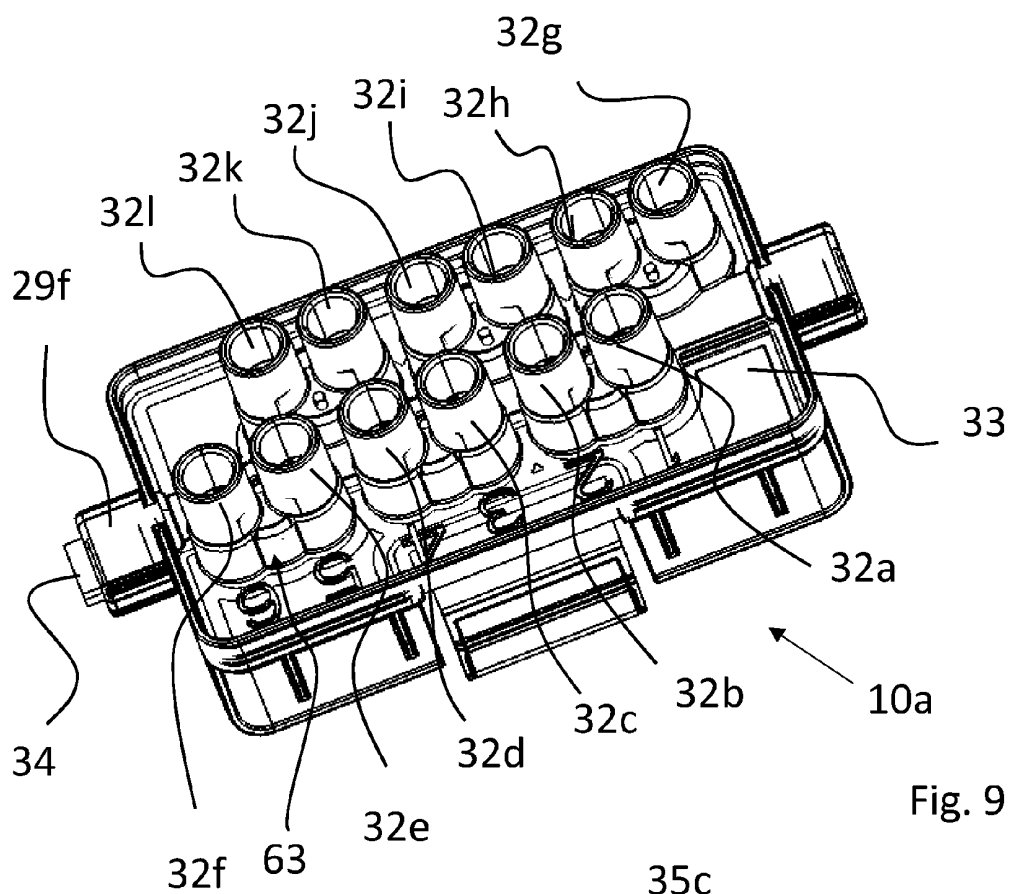


Fig. 8



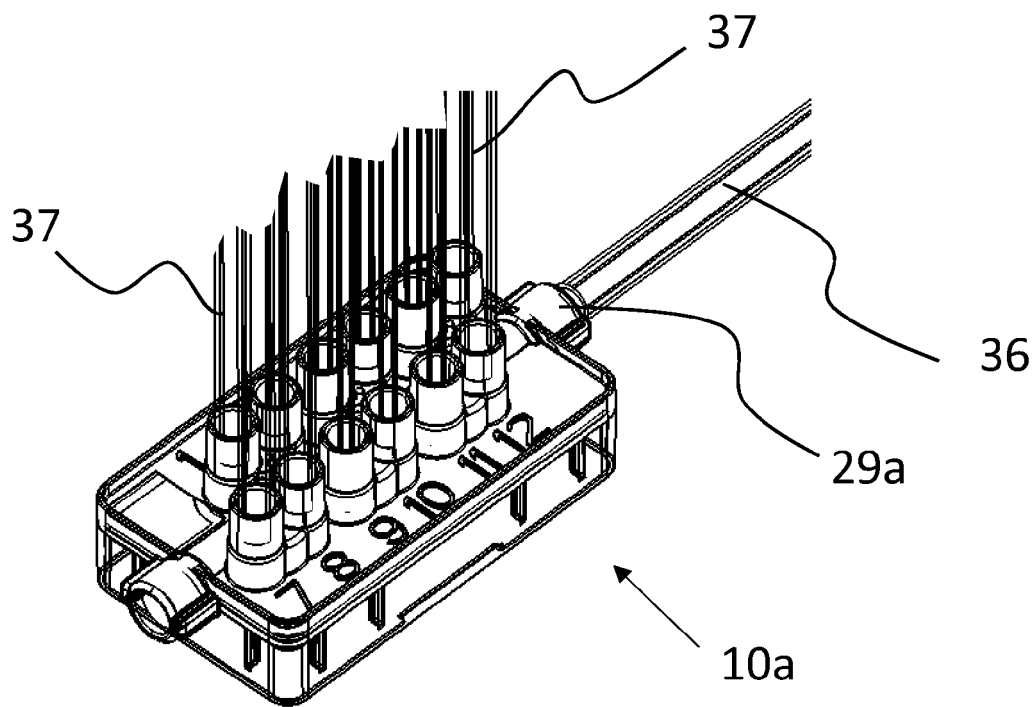


Fig. 11

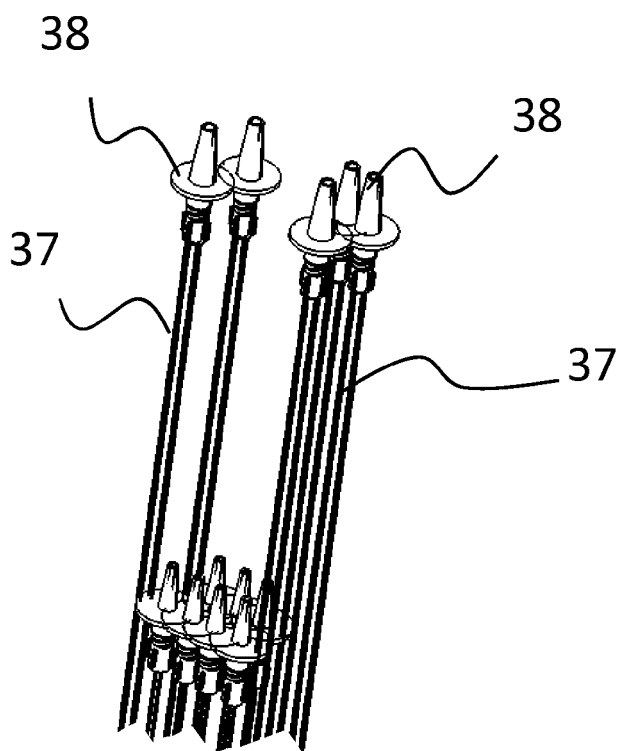


Fig. 12

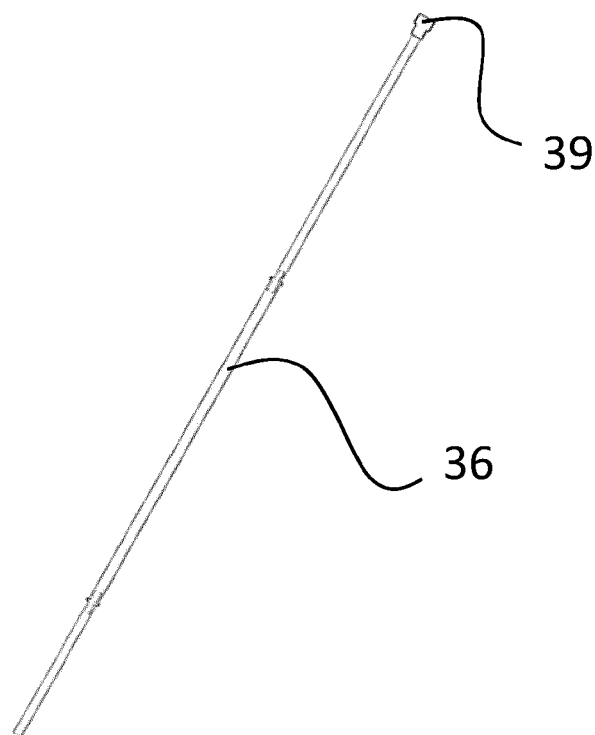


Fig. 13

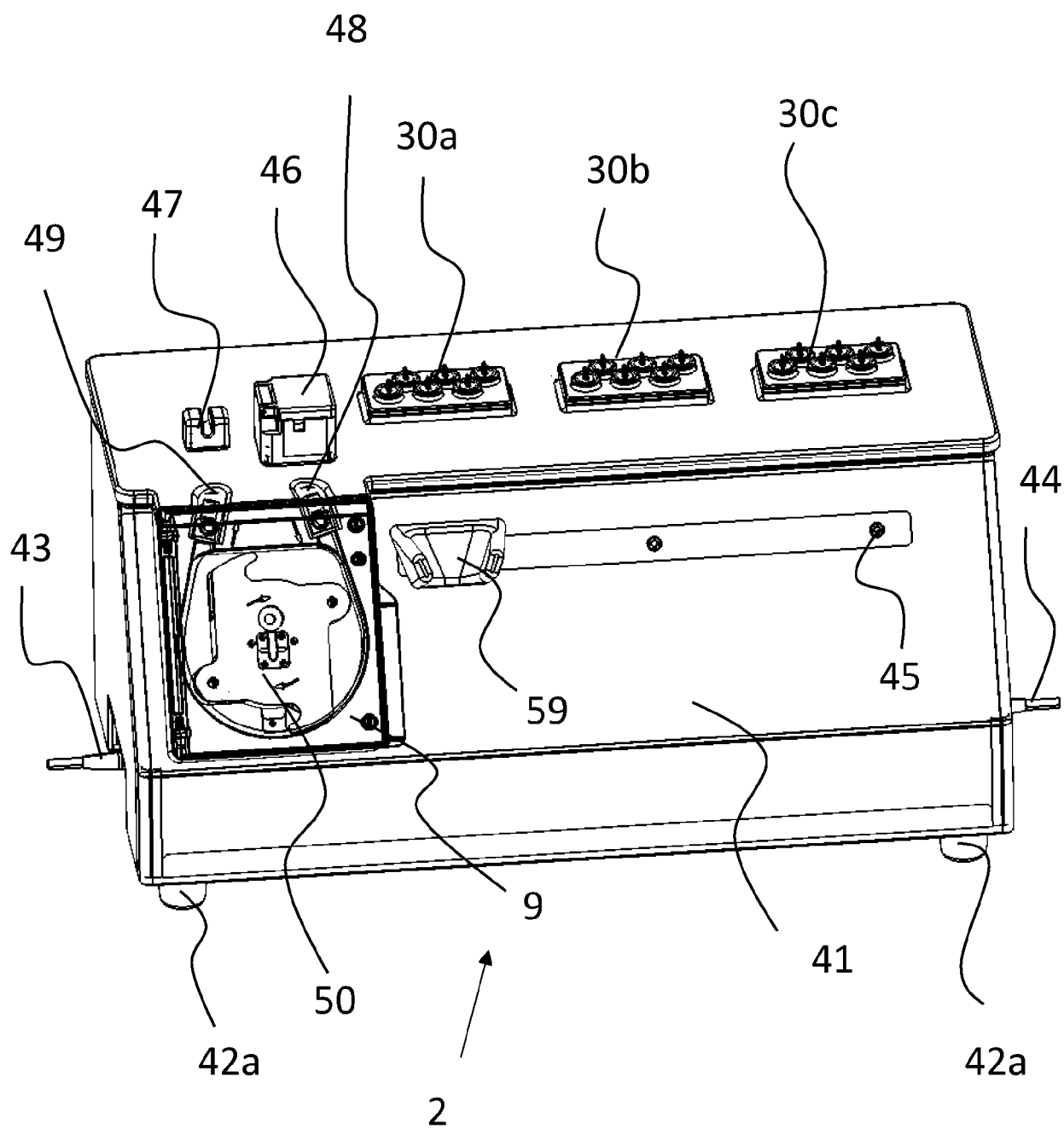


Fig. 14

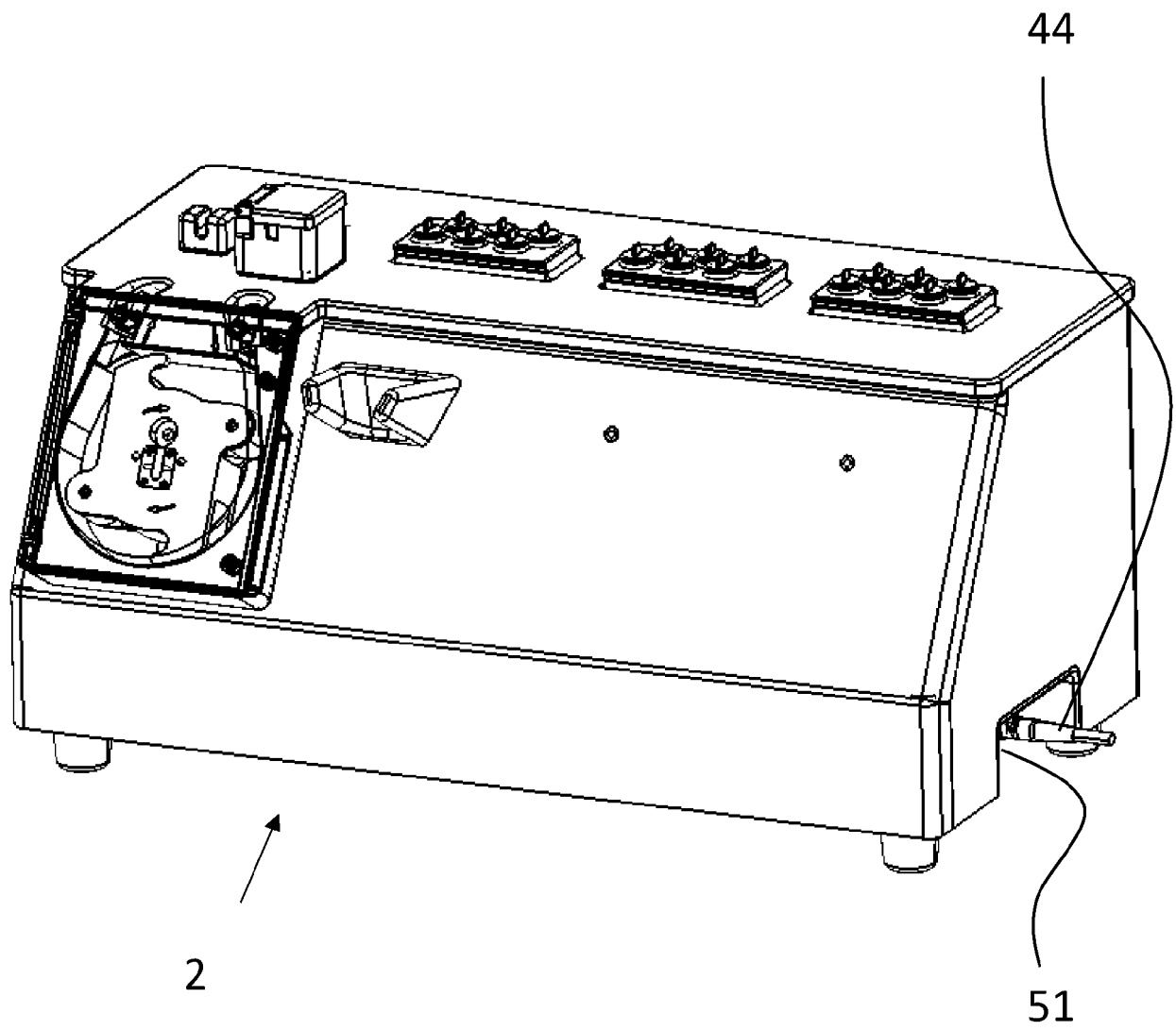


Fig. 15

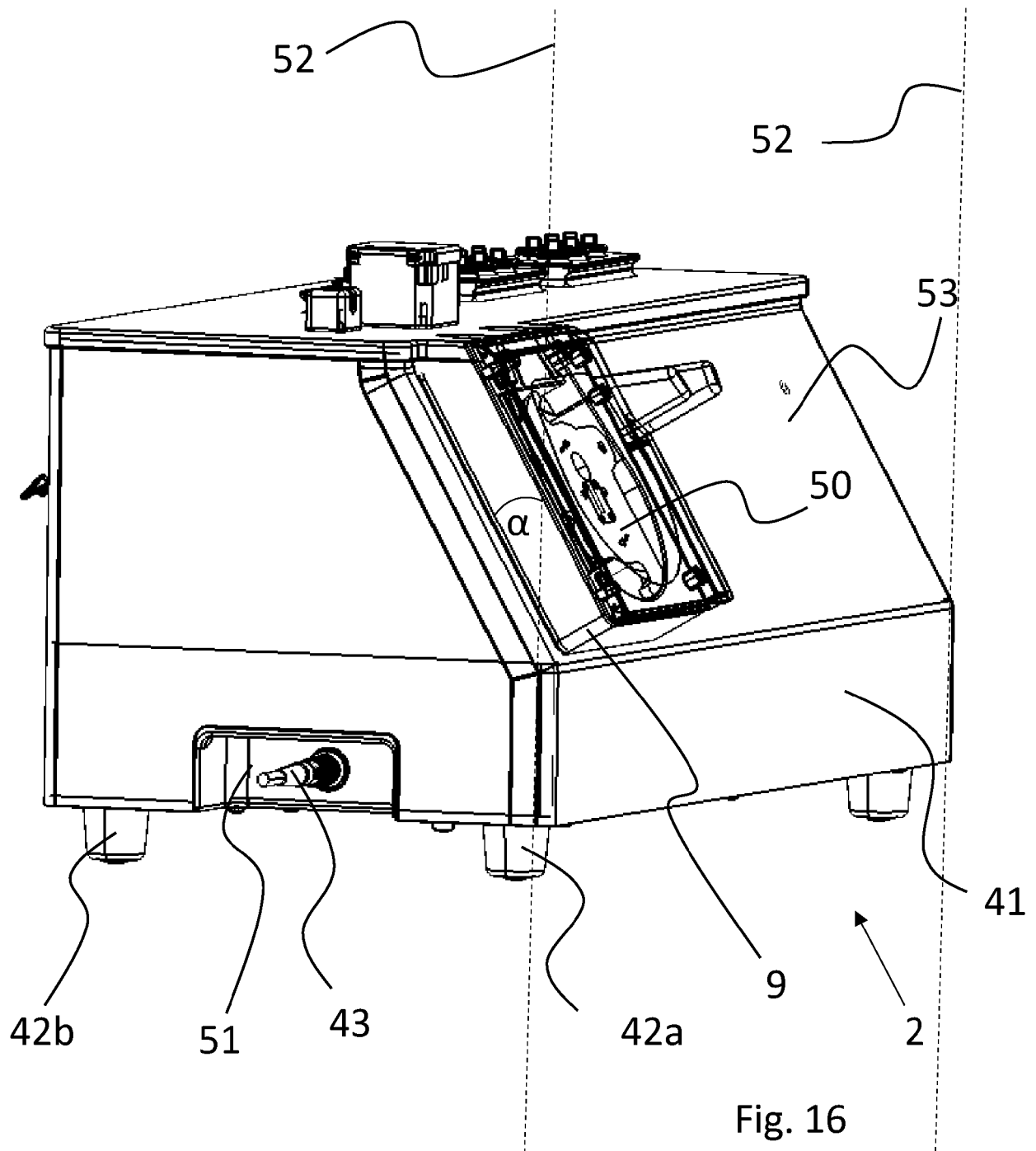
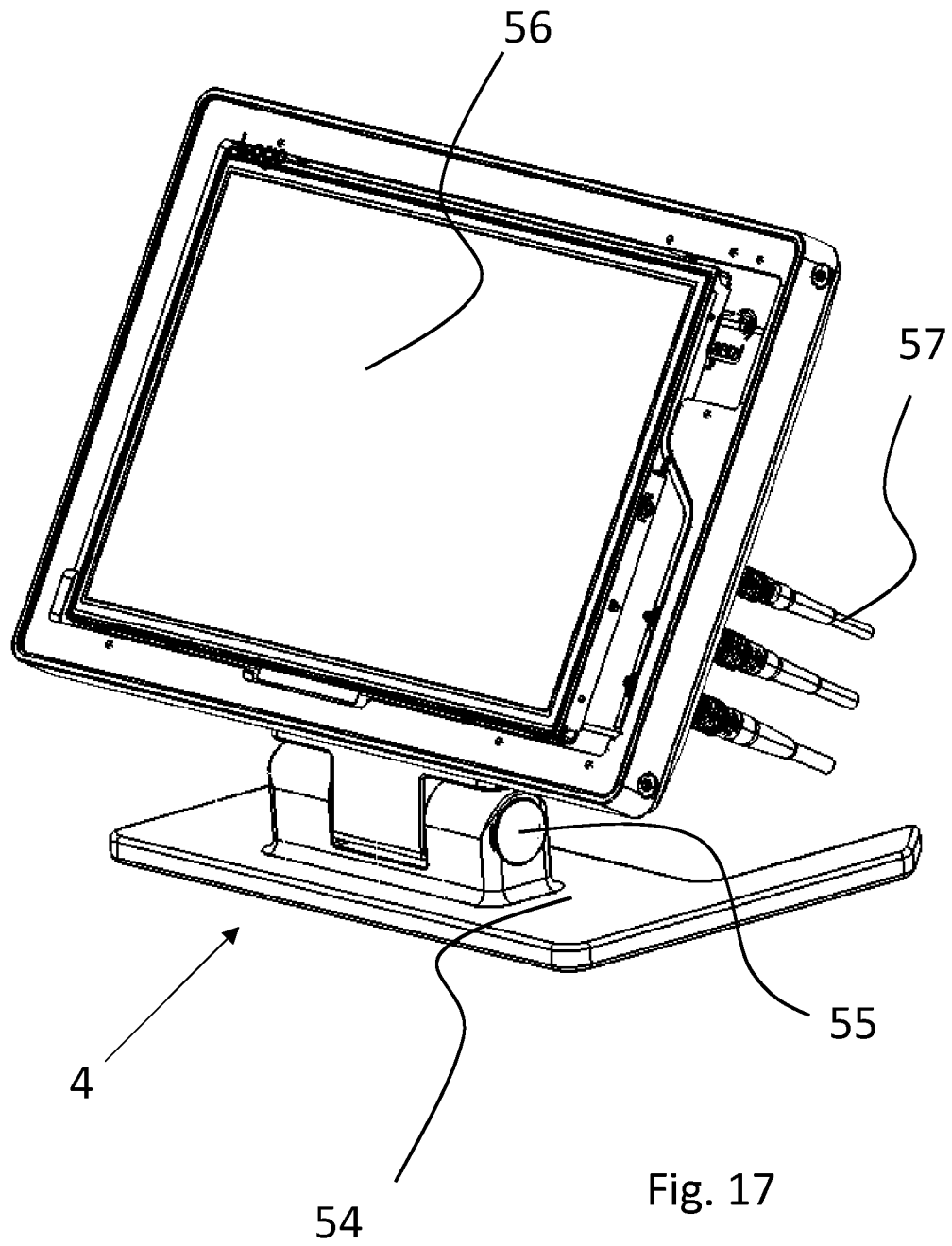


Fig. 16



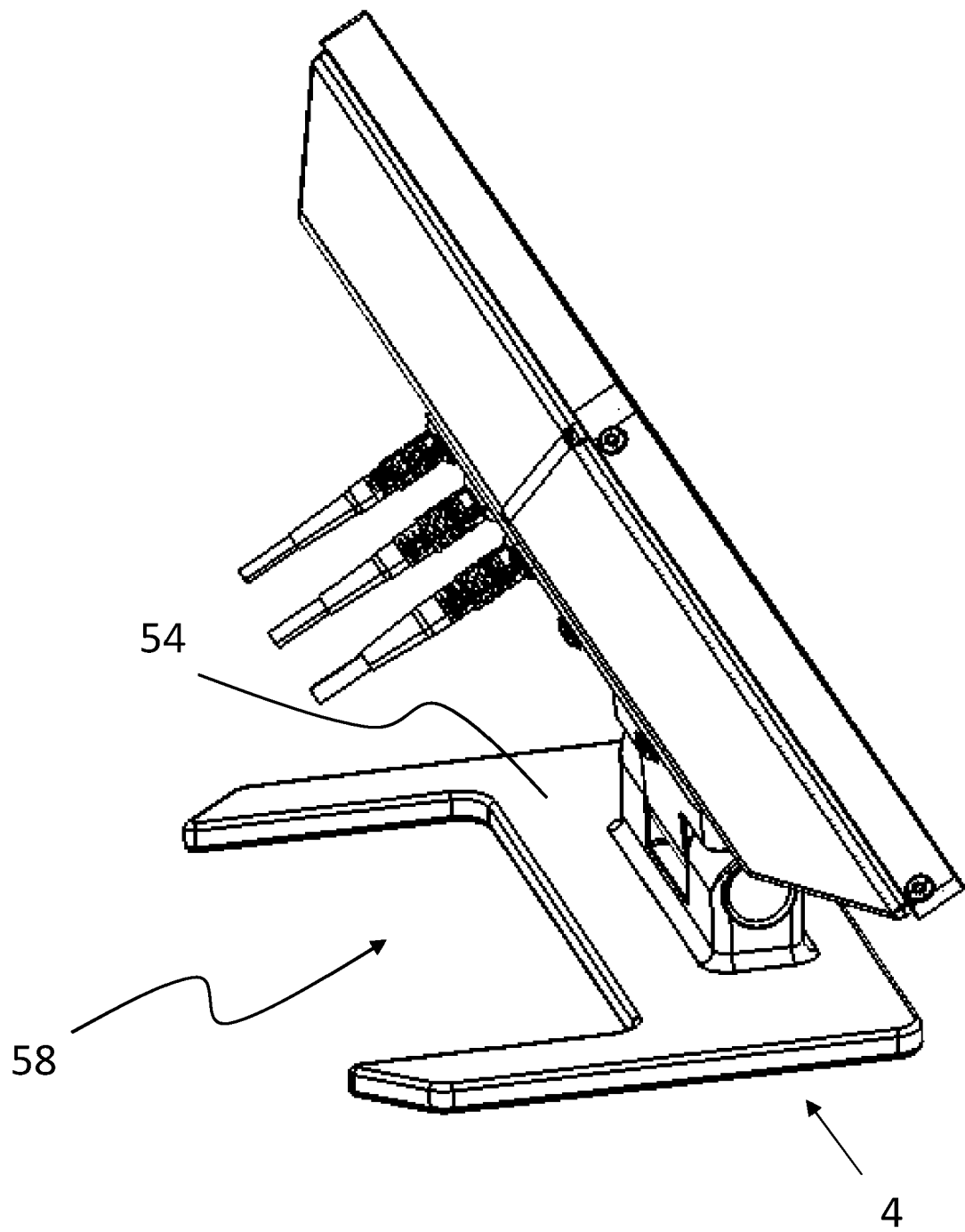


Fig. 18

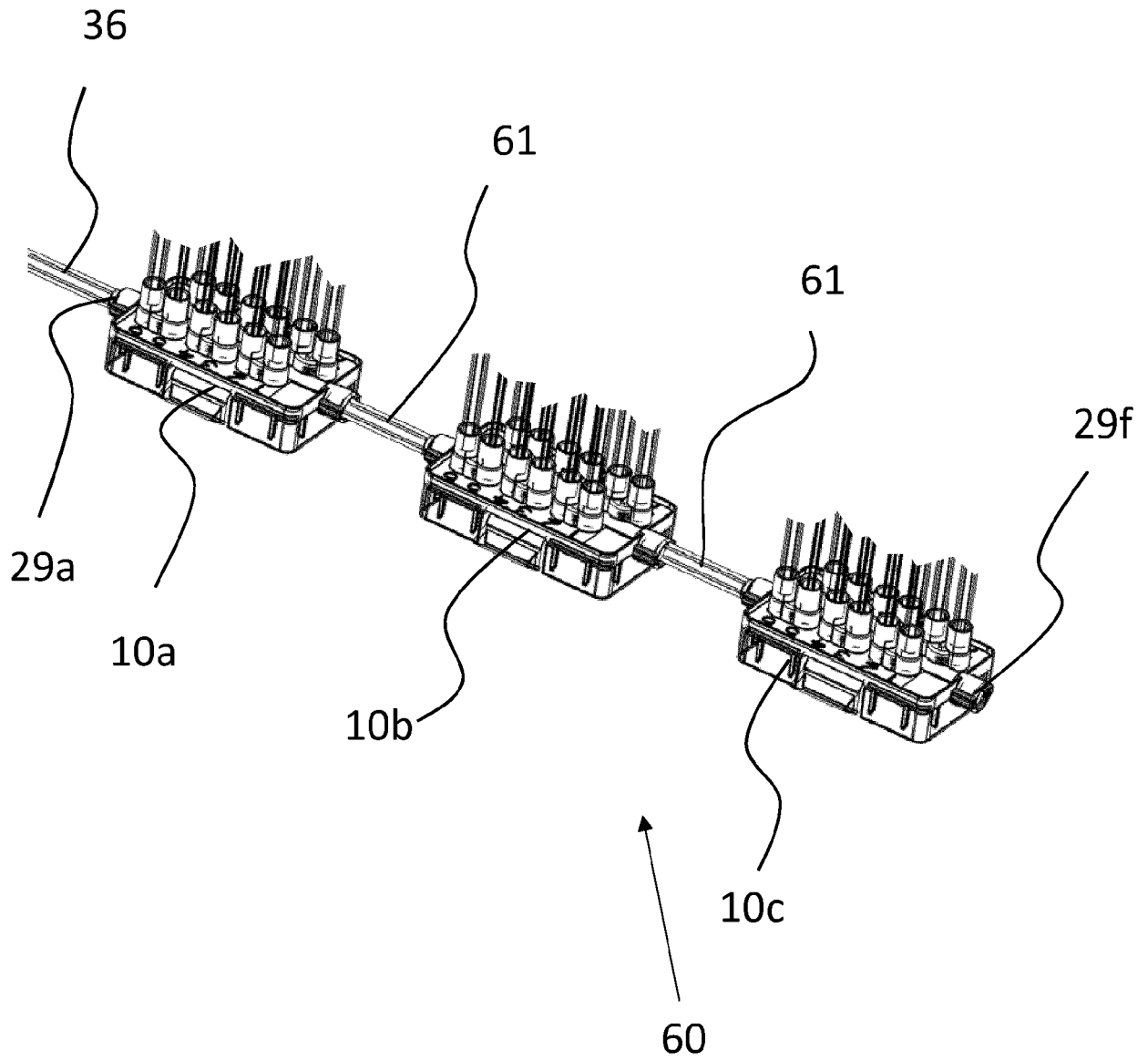


Fig. 19

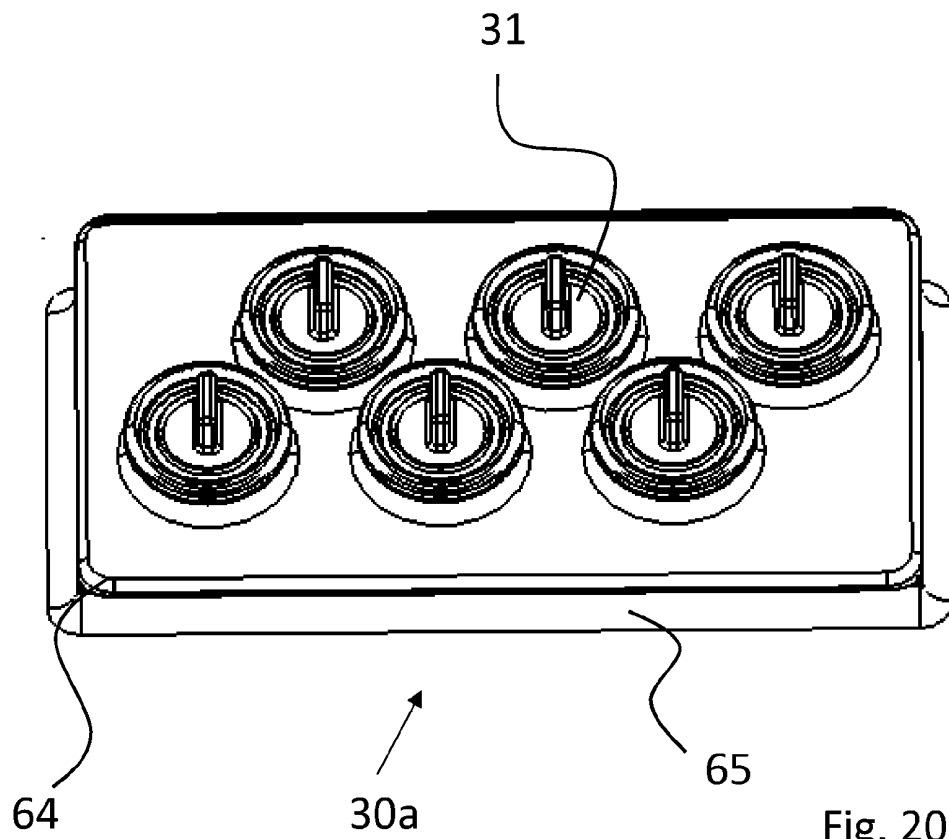


Fig. 20

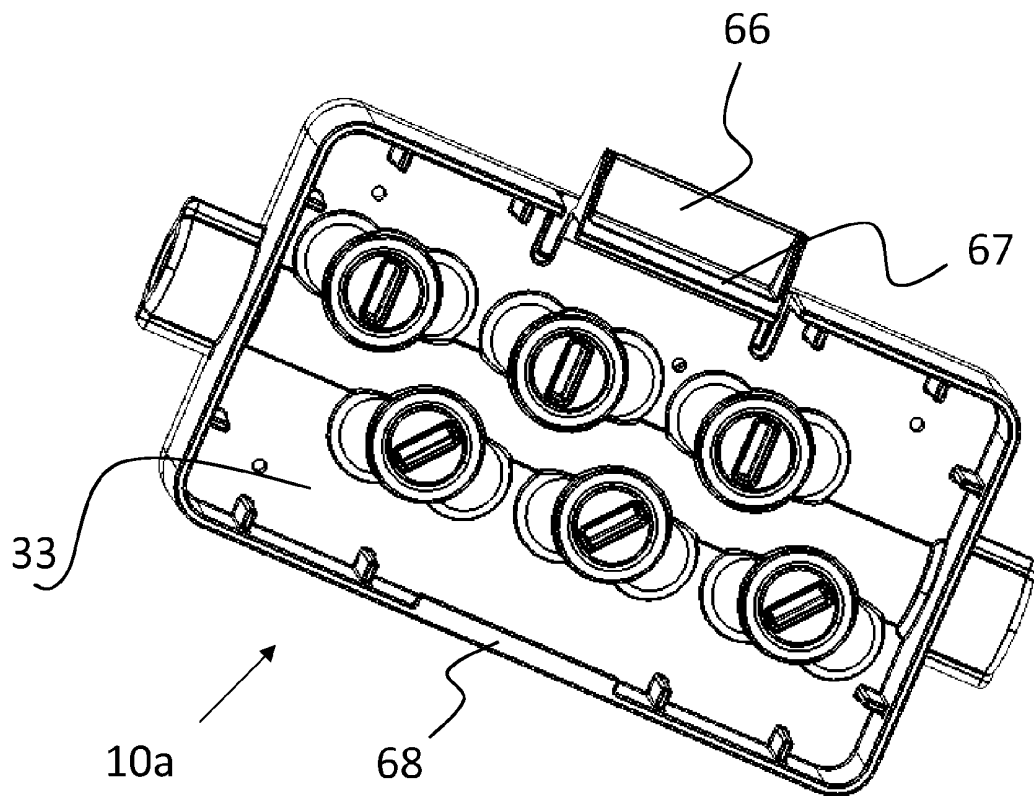


Fig. 21

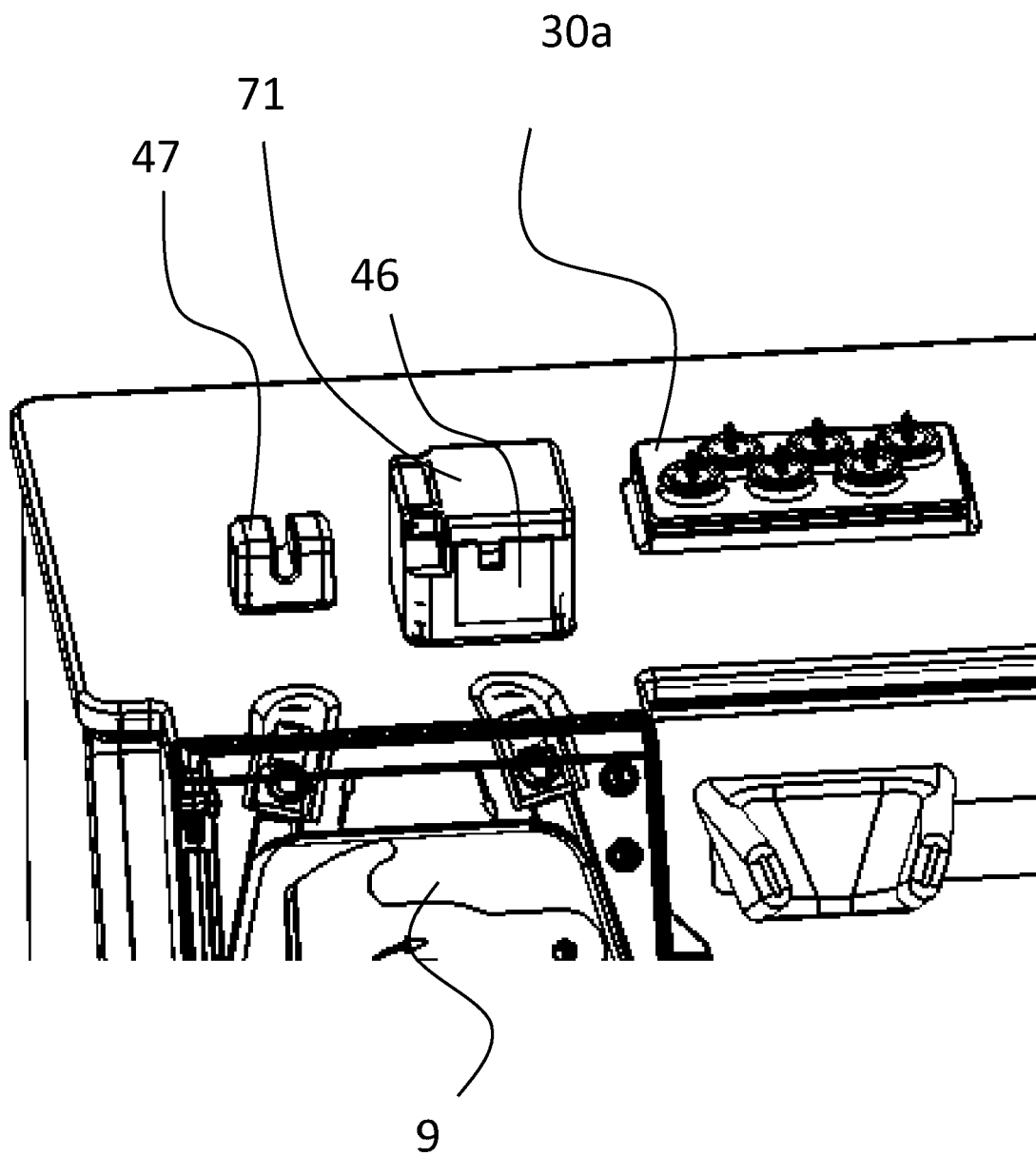


Fig. 22

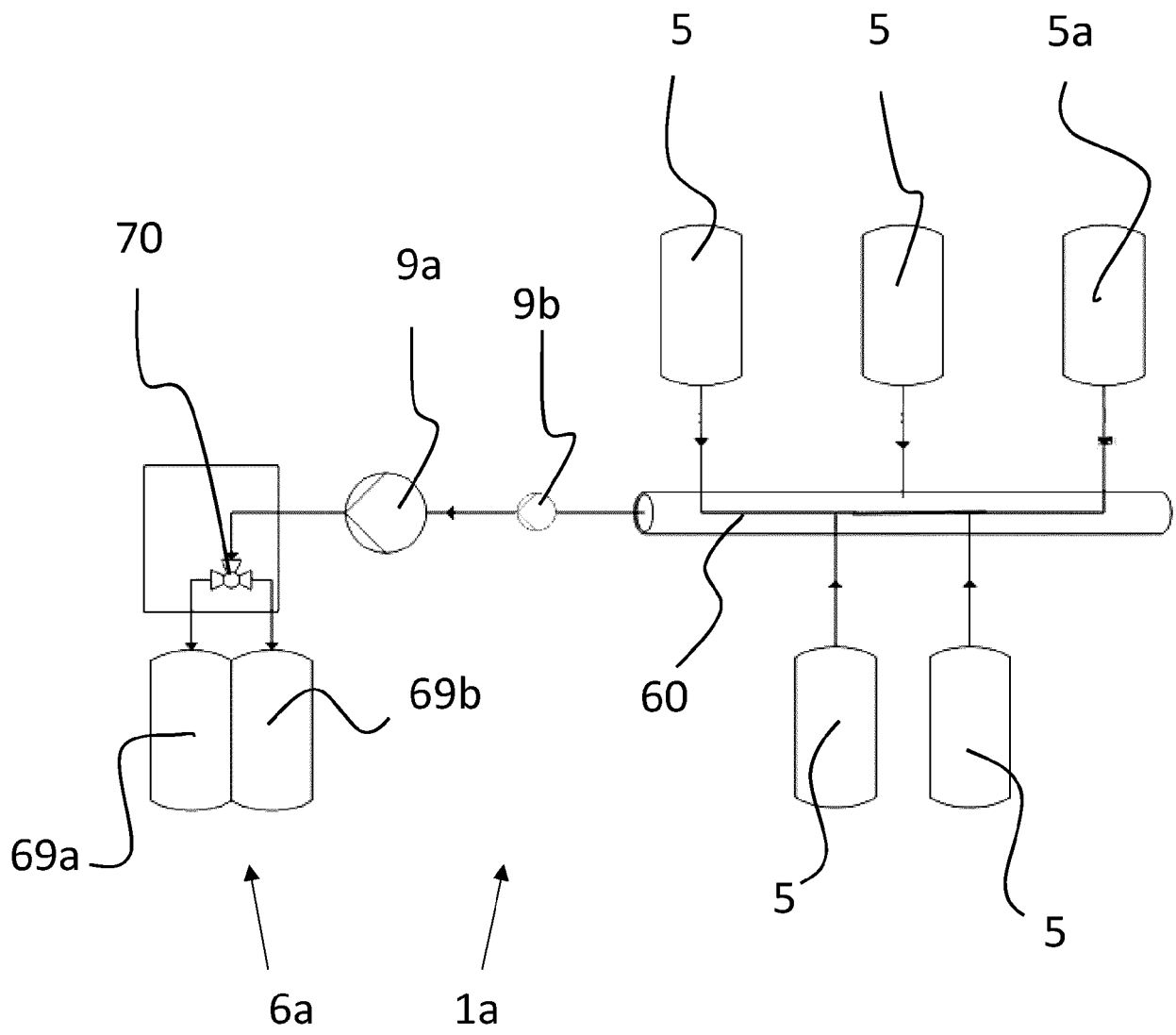


Fig. 23

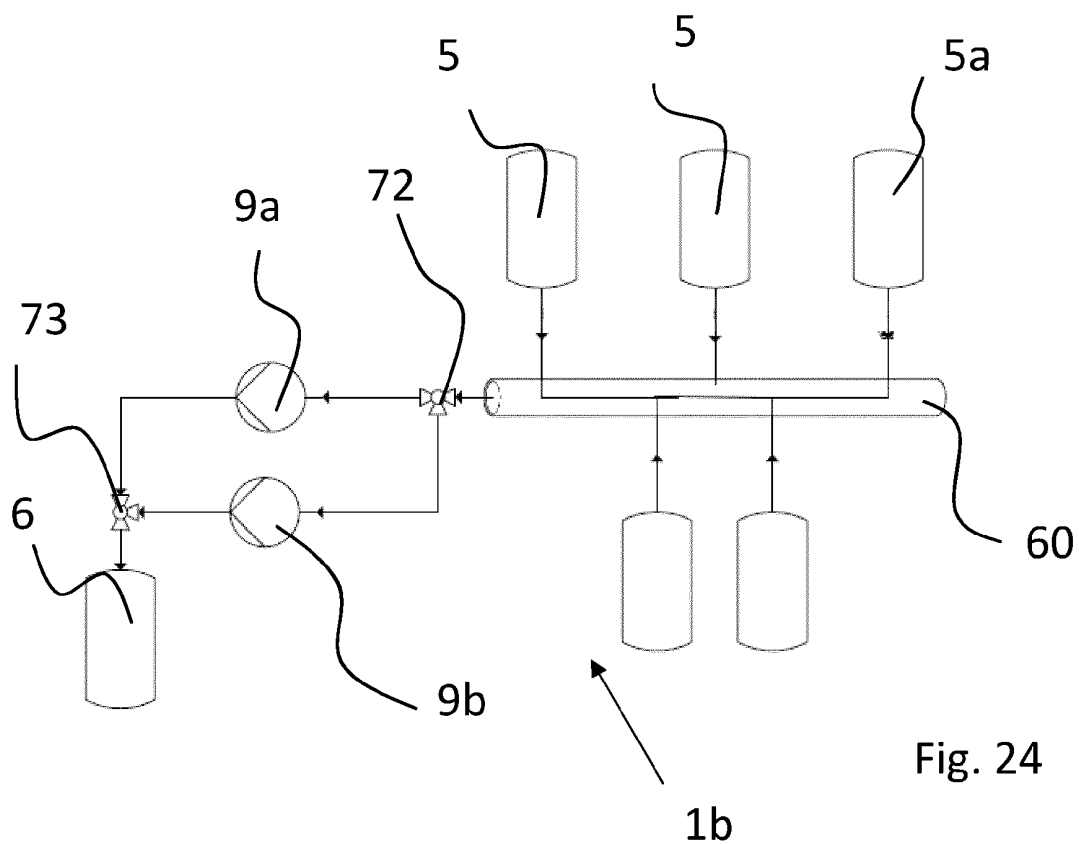


Fig. 24

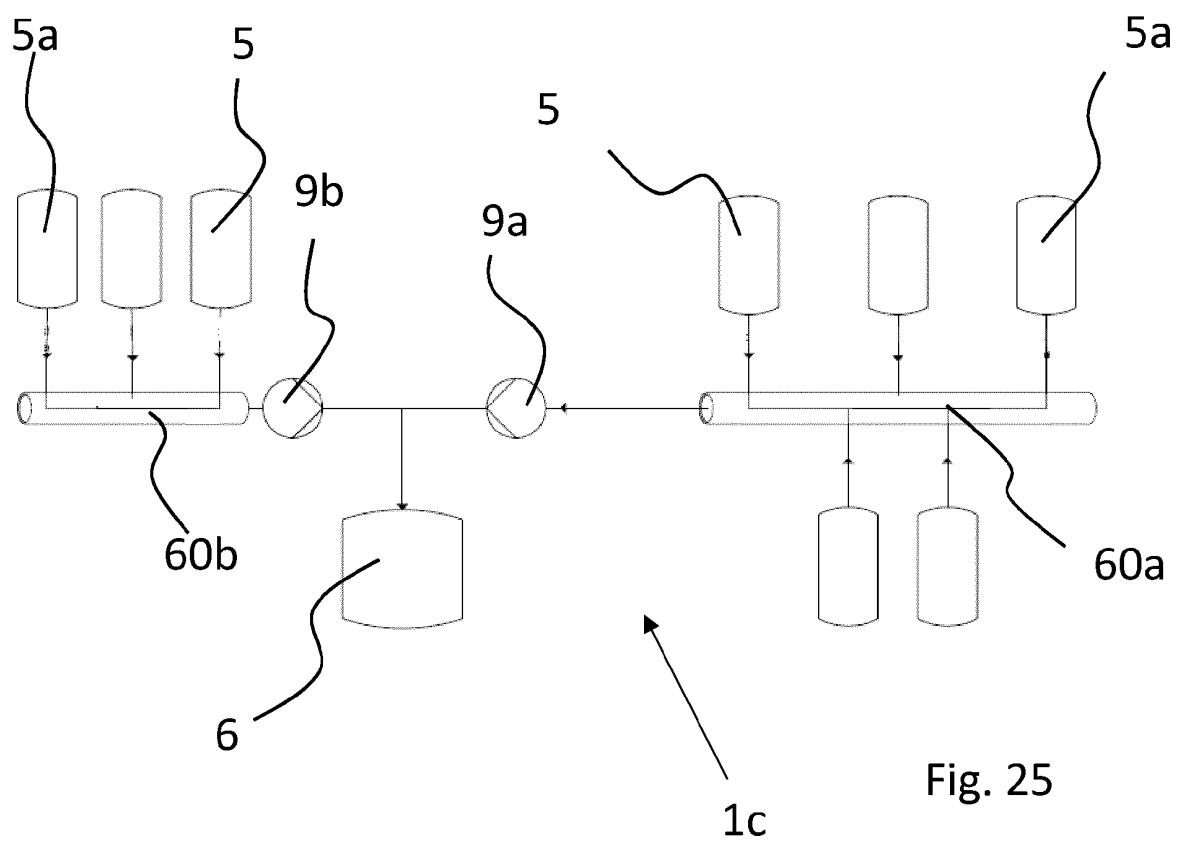


Fig. 25

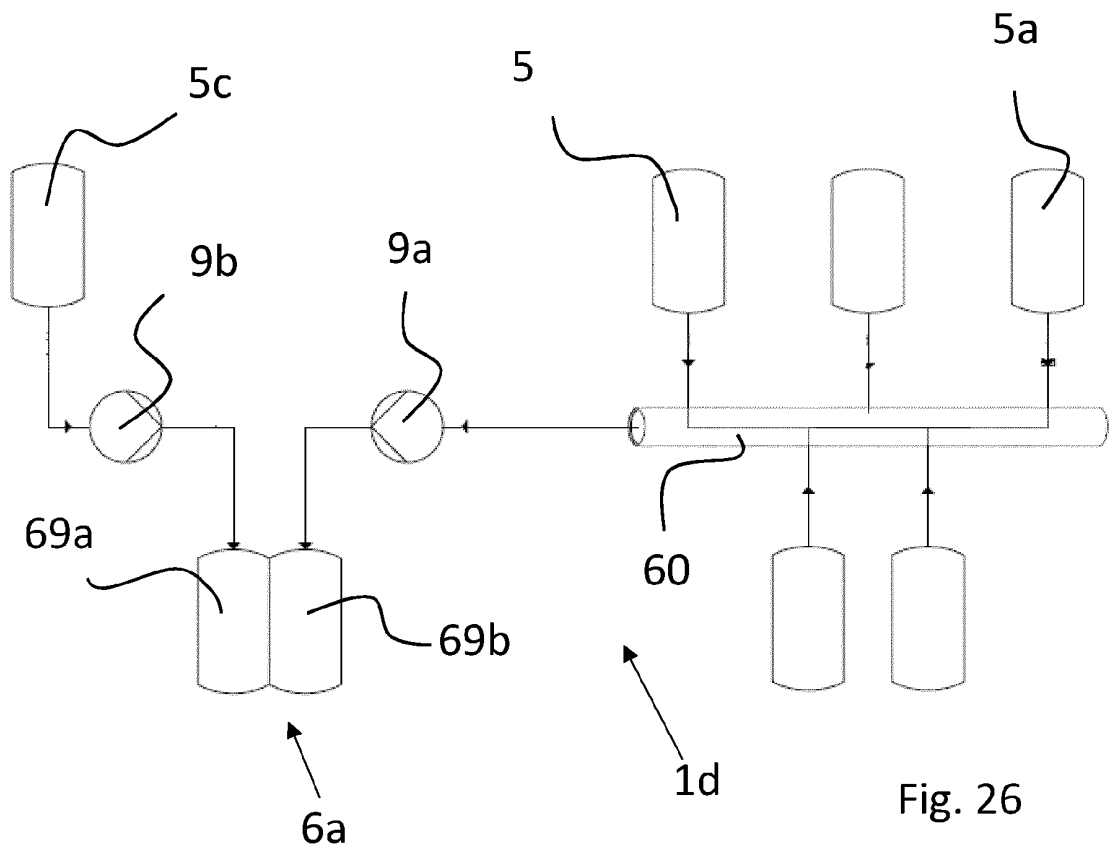


Fig. 26

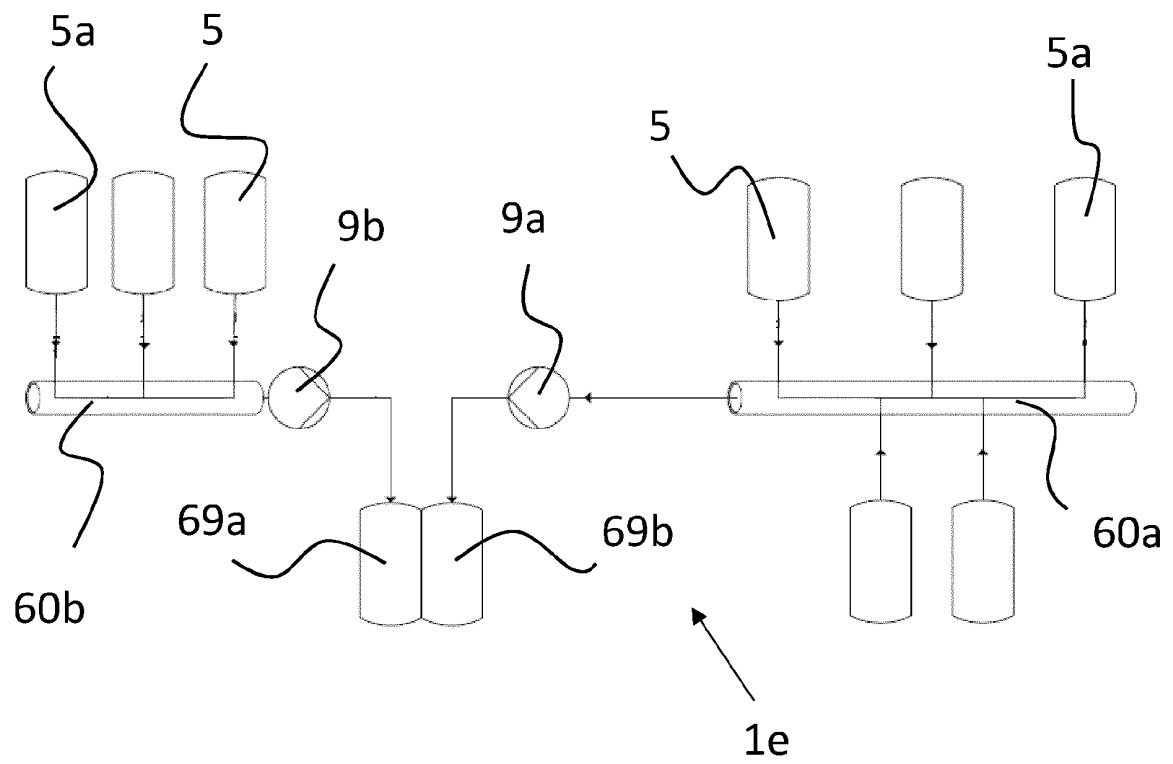


Fig. 27

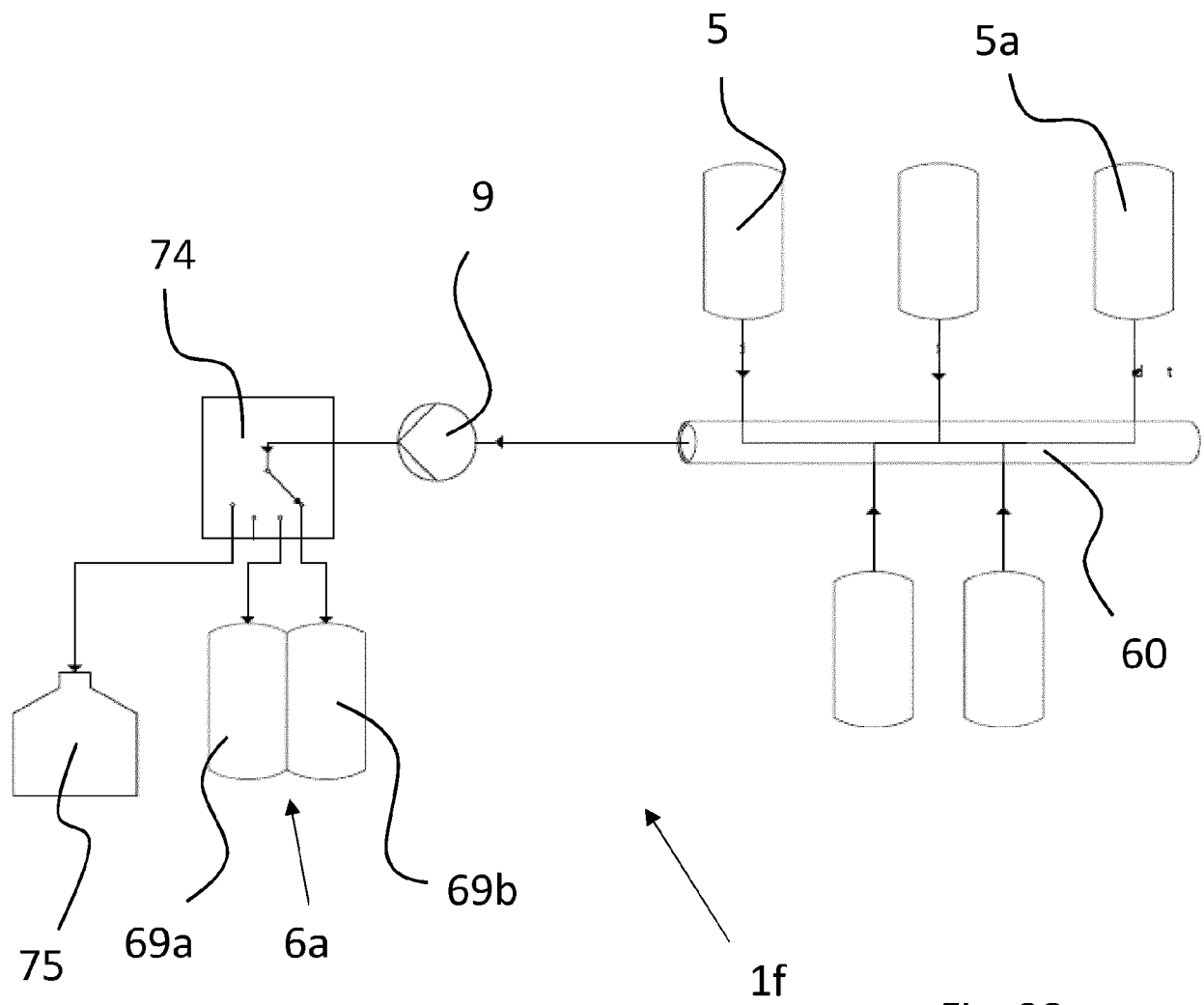


Fig. 28