

(19)



(11)

EP 3 773 105 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.07.2023 Patentblatt 2023/30

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 5/36 ^(2006.01) **A47L 9/16** ^(2006.01)
A47L 9/10 ^(2006.01) **B04C 5/06** ^(2006.01)
B04C 5/26 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19713089.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 5/365; A47L 9/104; A47L 9/1633;
A47L 9/1641; A47L 9/1658; A47L 9/1683;
A47L 9/1691; B04C 3/04; B04C 3/06

(22) Anmeldetag: **02.04.2019**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/058233

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/197206 (17.10.2019 Gazette 2019/42)

(54) **ABSCHIEDEVORRICHTUNG FÜR STAUBABSAUGVORRICHTUNG**

SEPARATING DEVICE FOR DUST SUCTION DEVICE

DISPOSITIF DE SÉPARATION POUR DISPOSITIF ASPIRATEUR DE POUSSIÈRE

(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: **09.04.2018 EP 18166277**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.02.2021 Patentblatt 2021/07

(73) Patentinhaber: **Hilti Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder: **OHLENDORF, Oliver**
86899 Landsberg (DE)

(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 541 278 WO-A2-03/030703
FR-A1- 2 558 741 FR-A1- 2 778 546
US-A1- 2009 307 866 US-A1- 2012 180 255

EP 3 773 105 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abscheidevorrichtung verbindbar mit einer Staubsaugvorrichtung zum Abscheiden von Schmutzpartikeln aus einem von der Staubsaugvorrichtung angesaugten Luftstrom, enthaltend wenigstens einen Abscheider.

[0002] Bei der Bearbeitung eines porösen Werkstoffs mit einer Werkzeugmaschine, insbesondere einer Bohrmaschine oder einer Säge, entsteht für gewöhnlich eine Menge Staub, welcher aufgewirbelt und dadurch die freie Sicht auf die Arbeitsfläche sowie allgemein die Arbeitsleistung erheblich verringern kann. Üblicherweise wird eine Staubsaugvorrichtung bzw. ein Staubsauger in Kombination mit der Werkzeugmaschine verwendet, um den aufgewirbelten Staub einzusaugen.

[0003] Die Staubsaugvorrichtung enthält für gewöhnlich einen Filter um Staub und Schmutzpartikel, die von der angesaugten Luft in das Innere der Staubsaugvorrichtung gelangt, zurückzuhalten. Ohne einen Filter könnten der angesaugte Staub bzw. die angesaugten Schmutzpartikel die Turbine, die zur Erzeugung eines Unterdrucks im Inneren der Staubsaugvorrichtung dient, und/oder die empfindliche Elektronik der Staubsaugvorrichtung, die zum Steuern, Regeln und Überwachen der Staubsaugvorrichtung dient, beschädigen.

[0004] Während der Verwendung der Staubsaugvorrichtung setzt sich der angesaugte Staub sowie die angesaugten Schmutzpartikel in den Poren des Filters fest. Durch das Festsetzen des Staubs und der Schmutzpartikel ist nach einer gewissen zeitlichen Dauer der Filter so sehr verstopft, dass eine ausreichende Filterwirkung nicht mehr gegeben ist.

[0005] Um den Filter einer Staubsaugvorrichtung vor einer übermässigen Menge an angesaugtem Staub und Schmutzpartikel zu schützen und die Verwendungsdauer des Filters zu erhöhen, kann die ein Abscheider in der Staubsaugvorrichtung verwendet werden. Der Abscheider dient zum Abtrennen von Schmutzpartikeln, die sich in der angesaugten Luft befinden, und ist entsprechend so in der Staubsaugvorrichtung positioniert, dass ein Grossteil der angesaugten Schmutzpartikel bereits aus der Luft entfernt sind, bevor die Luft durch den Filter strömt. Durch das Abscheiden eines Grossteils der Schmutzpartikel mit Hilfe des Abscheiders kann die Verwendungsdauer des Filters erhöht werden. Staubsaugvorrichtungen mit einer separaten Abscheidevorrichtung sind bereits auf dem Markt erhältlich. Die auf dem Markt erhältlichen Staubsaugvorrichtungen mit Abscheidevorrichtung weisen jedoch das Problem auf, dass die Abscheidevorrichtung nach nur relativ kurzer Zeit mit angesaugtem Staub und Schmutzpartikel komplett befüllt sind, sodass die Funktion der Abscheidevorrichtung nicht mehr gewährleistet ist.

[0006] Darüber hinaus werden diese bereits auf dem Markt erhältlichen Abscheidevorrichtungen für gewöhnlich als separate Komponente von aussen an der Staubsaugvorrichtung befestigt. Die Befestigung an der Staub-

saugvorrichtung ist dabei umständlich und macht die Staubsaugvorrichtung grösser sowie schwieriger in der Handhabung.

[0007] In der US 2009 307 866 A1 wird ein Staubsauger zum Reinigen von Geschäftsräumen offenbart, der eine Reihe von Staubbrennstufen aufweist. Bei dem vorgeschlagenen Staubsauger wird der grösste Teil des Staubes in einem Zyklonabscheider vorgetrennt und in einer ersten Trommel oder einem ersten Fass abgelagert.

[0008] FR 2 558 741 A1 offenbart einen Separator bzw. einen Abscheider für ein Gemisch aus einem Dampf und einer Flüssigkeit unter Verwendung einer Zentrifugation innerhalb eines Gehäuses.

[0009] In der WO 2003 030 703 A2 wird ein Zyklonabscheider offenbart, der auf dem Saugweg eines Staubsaugers angeordnet ist, vorzugsweise koaxial zwischen einem Verlängerungsrohr und einem Griff.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es das vorstehend beschriebene Problem zu lösen und insbesondere eine kompakte Abscheidevorrichtung für eine Staubsaugvorrichtung mit einer längeren Verwendungsdauer bzw. Standzeit bereitzustellen.

[0011] Die Aufgabe wird dadurch gelöst durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausführungsformen zu dem Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 finden sich in den hierzu abhängigen Unteransprüchen.

[0012] Die Aufgabe wird hierbei gelöst durch eine Abscheidevorrichtung verbindbar mit einer Staubsaugvorrichtung zum Abscheiden von Schmutzpartikeln aus einem von der Staubsaugvorrichtung angesaugten Luftstrom, enthaltend wenigstens einen Abscheider.

[0013] Erfindungsgemäss ist vorgesehen, dass der wenigstens eine Abscheider eine Einlassöffnung für den Luftstrom sowie eine erste und zweite Auslassöffnung enthält, wobei die erste Auslassöffnung für den Austritt von angesaugten Schmutzpartikeln aus dem Zyklonabscheider und die zweite Auslassöffnung für den Austritt des angesaugten Luftstroms sowie der angesaugten Schmutzpartikel aus dem Abscheider dient, und wobei ein erster und zweiter Sammelpeicher zum Sammeln der aus dem Abscheider abgeschiedenen Schmutzpartikel enthalten ist, und wobei der erste Sammelpeicher in einer Richtung unterhalb der ersten Auslassöffnung und der zweite Sammelpeicher in einer Richtung unterhalb der zweiten Auslassöffnung positioniert ist, wobei der Zyklonabscheider in Form eines Axialabscheiders mit einem ersten und einem zweiten Rohr ausgestaltet ist, wobei das zweite Rohr wenigstens teilweise in dem ersten Rohr wiederlösbar positionierbar ist und wobei die erste Auslassöffnung in Form einer Aussparung in der Mantelfläche des ersten Rohrs sowie an einem Ringspalt zwischen dem ersten und zweiten Rohr vorgesehen ist. Dadurch, dass die vom Abscheider abgeschiedenen Schmutzpartikel durch die erste und zweite Auslassöffnung in die entsprechenden Sammelpeicher abgeführt werden können, wird die Abscheidevorrichtung kontinu-

ierlich entleert. Ein Verstopfen der Abscheidevorrichtung durch Schmutzpartikel wird damit verhindert und die Verwendungsdauer bzw. Standzeit der Abscheidevorrichtung verlängert. Der Abscheider kann dabei in Form eines Zyklonabscheiders ausgestaltet sein.

[0014] Es ist auch möglich, dass mehr als ein erster und zweiter Sammel Speicher zum Sammeln der aus dem Zyklonabscheider abgeschiedenen Schmutzpartikel enthalten sind. Es ist dabei auch möglich, dass lediglich ein einziger Sammel Speicher vorgesehen ist.

[0015] Der Zyklonabscheider kann auch als Fliehkraftabscheider, Zyklon, Zyklonfilter oder Wirbler bezeichnet werden.

[0016] Es ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Zyklonabscheider in Form eines Axialabscheiders mit einem ersten und einem zweiten Rohr ausgestaltet ist, wobei das zweite Rohr wenigstens teilweise in dem ersten Rohr wiederlösbar positionierbar ist. Das erste und zweite Rohr ist dabei wiederlösbar miteinander verbindbar. Durch die Ausgestaltung des Zyklonabscheiders in Form eines Axialabscheiders kann eine effektive und platzsparende Abscheidung von Schmutzpartikeln aus der Abscheidevorrichtung erreicht werden. Durch die Ausgestaltung des Zyklonabscheider mit einem ersten und zweiten Rohr, welche wiederlösbar miteinander verbunden sind, kann der Zyklonabscheider in seine Hauptbestandteile zerlegt und gereinigt werden. Darüber hinaus kann auch bei einer Beschädigung das erste und/oder zweite Rohr ersetzt werden, sodass nicht der gesamte Zyklonabscheider ausgetauscht werden muss.

[0017] Gemäss einer alternativen Ausgestaltungsform kann der Zyklonabscheider so ausgestaltet sein, dass das erste und zweite Rohr fest miteinander verbunden ist.

[0018] Entsprechend einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemässen Abscheidevorrichtung kann es möglich sein, dass ein Bodenelement des ersten und zweiten Sammel Speichers in Form einer Rückschlagklappe ausgestaltet ist, sodass durch ein Öffnen des als Rückschlagklappe ausgestaltenden Bodenelements die in dem Sammel Speicher gesammelten Schmutzpartikel aus dem Sammel Speicher fallen können. Das Bodenelement kann dabei auch als Öffnungselement bezeichnet werden. Die Abscheidevorrichtung kann dabei so zu einem Sammelbehälter einer Staubsaugvorrichtung positioniert sein, dass das als Rückschlagklappe ausgestaltete Bodenelement des ersten und zweiten Sammel Speichers zu dem Sammelbehälter geöffnet werden kann. Hierdurch können mit Hilfe der Schwerkraft die in den Sammel Speicher gesammelten Schmutzpartikel in den Sammelbehälter einer Staubsaugvorrichtung befördert werden. Durch die Ausgestaltung des Bodenelements in Form einer Rückschlagklappe kann effektiv verhindert werden, dass Luft und Schmutzpartikel von dem Sammelbehälter der Staubsaugvorrichtung über die Sammel Speicher in den Zyklonabscheider bzw. in die Abscheidevorrichtung gelangen kann.

[0019] Gemäss einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemässen Abscheidevorrichtung kann es möglich sein, dass die Rückschlagklappe elastisch verformbar ausgestaltet ist. Hierdurch kann auf einfache Art und Weise eine nahezu lautlos funktionierende Rückschlagklappe verwirklicht werden.

[0020] Entsprechend einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemässen Abscheidevorrichtung kann es möglich sein, dass die Abscheidevorrichtung ein Rahmengehäuse enthält, welches zwischen einem Saugkopf und einem Sammelbehälter der Staubsaugvorrichtung positionierbar ist. Hierdurch kann die Abscheidevorrichtung modular in bestehende Staubsaugvorrichtung mit einem Saugkopf und einem Sammelbehälter nachgerüstet werden.

[0021] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. In den Figuren sind verschiedene Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung dargestellt. Die Figuren, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmässigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0022] In den Figuren sind gleiche und gleichartige Komponenten mit gleichen Bezugszeichen beziffert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer Staubsaugvorrichtung mit einer erfindungsgemässen Abscheidevorrichtung;
- Fig. 2 eine Vorderansicht der Staubsaugvorrichtung mit der erfindungsgemässen Abscheidevorrichtung;
- Fig. 3 eine perspektivische Rückansicht der Staubsaugvorrichtung mit der erfindungsgemässen Abscheidevorrichtung;
- Fig. 4 eine Seitenansicht der erfindungsgemässen Abscheidevorrichtung;
- Fig. 5 eine Vorderansicht der erfindungsgemässen Abscheidevorrichtung;
- Fig. 6 eine perspektivische Rückansicht der erfindungsgemässen Abscheidevorrichtung, wobei ein hinterer Anteil eines Rahmengehäuses der Abscheidevorrichtung abgeschnitten ist;
- Fig. 7 eine erste perspektivische Unteransicht der erfindungsgemässen Abscheidevorrichtung;
- Fig. 8 eine zweite perspektivische Unteransicht der erfindungsgemässen Abscheidevorrichtung;
- Fig. 9 eine dritte perspektivische Unteransicht der erfindungsgemässen Abscheidevorrichtung;

- Fig. 10 eine vierte perspektivische Unteransicht der erfindungsgemässen Abscheidevorrichtung;
- Fig. 11 eine perspektivische Seitenansicht der erfindungsgemässen Abscheidevorrichtung mit einem ersten und zweiten Zyklonabscheider, wobei der erste Zyklonabscheider in einer Explosionsansicht dargestellt ist;
- Fig. 12 eine Seitenansicht der erfindungsgemässen Abscheidevorrichtung mit einem ersten und zweiten Zyklonabscheider, wobei der erste Zyklonabscheider in einer Explosionsansicht dargestellt ist;
- Fig. 13 eine perspektivische Vorderansicht eines Zyklonabscheiders gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel;
- Fig. 14 eine perspektivische Vorderansicht eines Zyklonabscheiders gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel;
- Fig. 15 eine erste perspektivische Seitenansicht eines Zyklonabscheiders gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel in einer Explosionsansicht;
- Fig. 16 eine zweite perspektivische Seitenansicht eines Zyklonabscheiders gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel in einer Explosionsansicht;
- Fig. 17 eine seitliche Schnittansicht durch eine erfindungsgemässe Abscheidevorrichtung und durch einen Zyklonabscheider;
- Fig. 18 eine seitliche Schnittansicht durch eine Staubsaugvorrichtung und eine erfindungsgemässe Abscheidevorrichtung gemäss einem alternativen Ausführungsbeispiel;
- Fig. 19 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemässen Abscheidevorrichtung gemäss dem alternativen Ausführungsbeispiel; und
- Fig. 20 eine seitliche Schnittansicht durch eine erfindungsgemässe Abscheidevorrichtung und durch einen Zyklonabscheider gemäss dem alternativen Ausführungsbeispiel.

Ausführungsbeispiele:

[0023] Figur 1, 2 und 3 zeigt eine erfindungsgemässe Abscheidevorrichtung 2 verbunden mit einer Staubsaugvorrichtung 1 zum Abscheiden von Schmutzpartikeln aus einem von der Staubsaugvorrichtung 1 angesaugten

Luftstrom LS.

[0024] Die Staubsaugvorrichtung 1 enthält im Wesentlichen einen Saugkopf 3 und einen Sammelbehälter 4. Der Saugkopf 3 ist dabei in Pfeilrichtung A über dem Sammelbehälter 4 positioniert und wiederlösbar mit diesem verbunden. Die Abscheidevorrichtung 2 ist dabei mittels eines ersten und zweiten Bügelverschlusses 5, 6 wiederlösbar mit dem Saugkopf 3 sowie mittels eines dritten und vierten Bügelverschlusses 7, 8 wiederlösbar mit dem Sammelbehälter 4 verbunden, sodass die Abscheidevorrichtung 2 zwischen dem Saugkopf 3 und dem Sammelbehälter 4 positioniert ist.

[0025] Der Saugkopf 3 enthält dabei im Wesentlichen eine Turbine zum Erzeugen eines Unterdrucks in der Staubsaugvorrichtung 1 und eine Steuerung mit einer Elektronik, die zum Steuern, Regeln und Überwachen der Staubsaugvorrichtung 1 dient. Mit Hilfe des Unterdrucks kann Umgehungsluft zum Aufsammeln von Staub und Schmutzpartikeln in das Innere der Staubsaugvorrichtung 1 angesaugt werden. Weder die Turbine noch die Steuerung mit der Elektronik sind den Figuren dargestellt.

[0026] Der Sammelbehälter 4 ist im Wesentlichen in Form einer Wanne mit einem Hohlraum zum Aufnehmen von Staub und Schmutzpartikeln ausgestaltet.

[0027] In den Figuren 4 bis 12 ist die erfindungsgemässe Abscheidevorrichtung 2 gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel dargestellt. Die Abscheidevorrichtung 2 enthält dabei im Wesentlichen ein Rahmengehäuse 9, einen ersten und zweiten Abscheider 21, 22 sowie einen ersten, zweiten, dritten und vierten Sammelstutzen 12, 13, 14, 15.

[0028] Das Rahmengehäuse 9 ist im Wesentlichen in Form einer Wanne mit einer Bodenwand 16 ausgestaltet und enthält ein oberes Ende 9a, ein unteres Ende 9b, ein vorderes Ende 9c und ein hinteres Ende 9d. Die Bodenwand 16 enthält wiederum eine Oberseite 16a und eine Unterseite 16b. Darüber hinaus enthält das Rahmengehäuse 9 eine Seitenwand 17. Die Seitenwand 17 verläuft um das gesamte Rahmengehäuse 9 und enthält an dem vorderen Ende 9c des Rahmengehäuses 9 einen Einströmungskanal 18. An einer Aussenseite 19 der Seitenwand 17 und ebenfalls an dem vorderen Ende 9c des Rahmengehäuses 9 ist ein Einströmungsstutzen 20 positioniert.

[0029] Gemäss einer alternativen Ausführungsform kann der Einströmungsstutzen 20 auch in dem Sammelbehälter 4 integriert sein. Der Einströmungsstutzen 20 dient zur Befestigung eines Endes eines Staubsaugerschlauchs. Der Staubsaugerschlauch ist in den Figuren nicht dargestellt. Der Einströmungsstutzen 20 und der Einströmungskanal 18 sind strömungstechnisch so miteinander verbunden, dass ein von der Staubsaugvorrichtung 1 angesaugter Luftstrom LS durch den Einströmungsstutzen 20 und den Einströmungskanal 18 an die Unterseite 16b der Bodenwand 16 strömen kann.

[0030] An der Unterseite der Bodenwand 16 ist der erste und zweite Abscheider 21, 22. Sowohl der erste und

zweite Abscheider 21, 22 sind in Form eines Axialabscheiders bzw. als axialer Zyklonabscheider ausgestaltet. Es ist jedoch auch möglich, dass eine andere Art eines Abscheiders, wie beispielsweise ein Zyklonabscheider, Tangential-Zyklonabscheider oder Multizyklon, verwendet wird. Es ist dabei nicht notwendig, dass der erste und zweite Abscheider 21, 22 baugleich ausgestaltet sind. Der erste und zweite Abscheider 21, 22 sind dabei parallel zueinander positioniert und ausgerichtet, sodass ein angesaugter Luftstrom LS zeitgleich durch den ersten und zweiten Abscheider 21, 22 strömen kann. Gemäss einer alternativen Ausführungsform können auch mehr als ein erster und zweiter Abscheider 21, 22 vorgesehen sein. Es ist dabei auch möglich, dass lediglich ein einziger Abscheider vorgesehen ist.

[0031] Entsprechend einem weiteren alternativen Ausführungsbeispiel kann eine Reihenanordnung mit mehreren Abscheidekaskaden, welche jeweils aus einem oder mehreren Abscheidern bestehen, vorgesehen sein.

[0032] Wie in Figur 1 1, 12, 13, 15 und 16 ersichtlich, enthält der erste und zweite Abscheider 21, 22 im Wesentlichen jeweils ein erstes und zweites Rohr 21 a, 22a, 21 b, 22b. In dem als Zyklonabscheider ausgestalteten Abscheider 21, 22 dient dabei jeweils das erste Rohr 21 a, 22a als Einlaufrohr und das zweite Rohr 21 b, 22b als Tauchrohr. Der erste und zweite Abscheider 21, 22 enthält darüber hinaus jeweils eine Einlassöffnung 23 für einen von der Staubsaugvorrichtung 1 angesaugten Luftstrom LS sowie jeweils eine erste und zweite Auslassöffnung 21 c, 22c, 21 d, 22d. Die erste Auslassöffnung 21 c 22c dient für den Austritt von angesaugten Schmutzpartikeln aus dem Abscheider 21, 22 und die zweite Auslassöffnung 21 d, 22d für den Austritt des angesaugten Luftstroms LS sowie der angesaugten Schmutzpartikel aus dem Abscheider 21, 22.

[0033] Das erste Rohr 21 a, 22a besteht dabei aus einem zylindrischen Anteil und einem konischen Anteil. In dem zylindrischen Anteil ist eine Leiteinrichtung in Form von Leitschaukeln 23a zur Drallerzeugung in dem angesaugten Luftstrom LS positioniert. In der Mitte des zylindrischen Anteils des ersten Rohrs 21 a, 22a ist an einer Mantelfläche eine ringförmige Erhebung 24 vorgesehen, die sich um die Mantelfläche erstreckt und zur Befestigung des ersten Rohrs 21 a, 22a an dem Sammel Speicher 12, 14 dient. Des Weiteren ist in der Mantelfläche des konischen Anteils die erste Auslassöffnung 21 c, 22c in Form einer Aussparung vorgesehen, vgl. Figur 16. Die erste Auslassöffnung 21 c, 22c dient als Austrittsöffnung für Schmutzpartikel, die sich in dem ersten Rohr 21 a, 22a des Abscheiders 21, 22 angesammelt haben.

[0034] Das zweite Rohr 21 b, 22b besteht ebenfalls aus einem zylindrischen Anteil und einem konischen Anteil. In der Mitte des zylindrischen Anteils des zweiten Rohrs 21 b, 22b ist an einer Mantelfläche eine erste und zweite ringförmige Erhebung 26, 27 vorgesehen. Sowohl die erste und zweite ringförmige Erhebung 26, 27 erstre-

cken sich um die Mantelfläche herum. Die erste ringförmige Erhebung 26 dient zur wiederlösbaren Befestigung des zweiten Rohrs 21 b, 22b an dem ersten Rohr 21 a, 22a. Das freie Ende 28 des konischen Anteils des ersten Rohrs 21 a, 22a geht dabei eine Steckverbindung mit der ersten ringförmigen Erhebung 26 des zweiten Rohrs 21 b, 22b ein. Die zweite ringförmige Erhebung 27 dient jeweils zur Befestigung des zweiten Rohrs 21 b, 22b an dem Sammel Speicher 13, 15 dient. Die zweite Auslassöffnung 21 d, 22d ist an dem freien Ende des zweiten Rohrs 21 b, 22b vorgesehen und dient zum Ausströmen des in den Abscheider 21, 22 angesaugten Luftstroms LS sowie der noch verbliebenden Schmutzpartikel in dem angesaugten Luftstrom LS.

[0035] Wie in Figur 17 gezeigt, ist das zweite Rohr 21 b, 22b teilweise in dem ersten Rohr 21 a, 22a positioniert. Ein gewisser Anteil des zweiten Rohrs 21 b, 22b erstreckt sich ausserhalb des ersten Rohrs 21 a, 22a. Zwischen dem ersten Rohr 21 a, 22a und zweiten Rohr 21 b, 22b bildet sich hierdurch ein Ringspalt RS, in dem sich Schmutzpartikel sammeln, die von der Staubsaugvorrichtung 1 zusammen mit dem Luftstrom LS angesaugt werden.

[0036] Wie bereits vorstehend erwähnt, enthält die Abscheidevorrichtung 2 des Weiteren einen ersten, zweiten, dritten und vierten Sammel Speicher 12, 13, 14, 15, welche ebenfalls an der Unterseite 16b der Bodenwand 16 positioniert sind. Der erste Abscheider 21 ist dabei in dem ersten und zweiten Sammel Speicher 12, 13 und der zweite Abscheider 22 in dem dritten und vierten Sammel Speicher 14, 15 positioniert.

[0037] Der Sammel Speicher 12, 13, 14, 15 enthält dabei im Wesentlichen einen keilförmigen Kasten 30 mit einer zylindrischen Röhre 31.

[0038] Der keilförmige Kasten 30 enthält eine erste Seitenwand 30a, eine zweite Seitenwand 30b, eine Rückwand 30c und ein Bodenelement 30d. Die schiefe Ebene 32 des keilförmigen Kastens 30 bildet dabei das Bodenelement 30d des Sammel Speichers 12, 13, 14, 15. Das Bodenelement 30d ist in Form einer Rückschlagklappe ausgestaltet, sodass durch ein Öffnen der Rückschlagklappe in Pfeilrichtung R, R' die in dem Sammel Speicher 12, 13, 14, 15 gesammelten Schmutzpartikel aus dem Sammel Speicher 12, 13, 14, 15 in Richtung B fallen können, vgl. Figur 6. Das als Rückschlagklappe ausgestaltete Bodenelement 30d ist dabei elastisch verformbar ausgestaltet, sodass die Rückschlagklappe 30d reversibel zwischen einer geöffneten und geschlossenen Stellung bewegbar ist. In den Figuren 4 bis 12 ist das als Rückschlagklappe ausgestaltete Bodenelement 30d in der geschlossenen Stellung dargestellt.

[0039] Wie insbesondere in Figur 6 gezeigt, enthält die erste und zweite Seitenwand 30a, 30b jeweils eine Aussparung 33 zur Aufnahme der zylindrischen Röhre 31. Die zylindrische Röhre 31 ist dabei so zu dem keilförmigen Kasten 30 angeordnet, dass die Mittellängsachse MLA der zylindrischen Röhre parallel zu Bodenelement 30d verläuft.

[0040] Wie in Figur 1 1 dargestellt, wird zur Montage des ersten Abscheiders 21 das erste Rohr 21 a in Pfeilrichtung C in die zylindrische Röhre 31 des ersten SammelSpeichers 12 gesteckt. Das zweite Rohr 22a wird in Pfeilrichtung D in die zylindrische Röhre 31 des ersten SammelSpeichers 12 gesteckt. Das zweite Rohr 22a wird in das erste Rohr 21 a gesteckt. Das freie Ende des zweiten Rohrs 22a, welches sich aus der zylindrischen Röhre 31 des ersten SammelSpeichers 12 erstreckt, wird in Pfeilrichtung C in die zylindrische Röhre 31 des zweiten SammelSpeichers 13 gesteckt.

[0041] Das erste Rohr 21 a des ersten Abscheiders 21 ist so in dem ersten SammelSpeicher 12 angeordnet, dass die als Aussparung ausgestaltete erste Auslassöffnung 21 c in dem ersten Rohr 21 a zu dem als Rückschlagklappe ausgestalteten Bodenelement 30d weist. Hierdurch können in dem ersten Zyklonabscheider angesammelte Schmutzpartikel durch die als Aussparung ausgestaltete erste Auslassöffnung 21 c des ersten Rohrs 21 a und durch das als Rückschlagklappe ausgestaltete Bodenelement 30d aus dem ersten Abscheider 21 und in den Sammelbehälter 4 der Staubsaugvorrichtung 1 fallen. Die zweite Auslassöffnung 21 d des zweiten Rohrs 21 b, welches sich aus der zylindrischen Röhre 31 des zweiten SammelSpeichers 13 erstreckt, befindet sich in Pfeilrichtung B über dem als Rückschlagklappe ausgestalteten Bodenelement 30d des zweiten SammelSpeichers, vgl. Figur 17.

[0042] Wenn der erste Abscheider 21 zusammengebaut und an der Unterseite 16b der Bodenwand 16 positioniert ist, weist die Einlassöffnung 23 des ersten Rohrs 21 a zu dem Einströmungsstutzen 20 und dem Einströmungskanal 18, sodass der Einströmungsstutzen 20, der Einströmungskanal 20 und die Einlassöffnung 23 strömungstechnisch so miteinander in Verbindung stehen. Ein von der Staubsaugvorrichtung 1 angesaugter Luftstrom LS kann somit durch den Einströmungsstutzen 20, den Einströmungskanal 18 und in die Einlassöffnung 23 des ersten Abscheiders 21 strömen. Die in dem ersten Abscheider 21 abgeschiedenen Schmutzpartikel, die mit dem Luftstrom LS in das Innere des ersten Abscheiders 21 gelangen, erreichen durch die erste Auslassöffnung 21 c den ersten SammelSpeicher 12. Der von den Schmutzpartikeln gereinigte Luftstrom LS gelangt über das zweite Rohr 21 b und durch die zweite Auslassöffnung

[0043] 21 d aus dem ersten Abscheider 21. Verbleibende und insbesondere kleinere Schmutzpartikel, die sich am Ende des zweiten Rohrs 21 b noch in dem angesaugten Luftstrom LS befinden, fallen aufgrund der Schwerkraft in den zweiten SammelSpeicher 13. Durch das als Rückschlagklappe ausgestaltete Bodenelement 30d gelangen die Schmutzpartikel in den Sammelbehälter 4 der Staubsaugvorrichtung 1. Der Luftstrom LS, aus dem nun nahezu vollständig alle Schmutzpartikel abgeschieden sind, strömt durch den Filter der Staubsaugvorrichtung 1.

[0044] Zur Montage des zweiten Abscheiders 22 wird

das erste Rohr 22a des zweiten Abscheiders 22 in Pfeilrichtung C in die zylindrische Röhre 31 des dritten SammelSpeichers 14 gesteckt. Das zweite Rohr 22b des zweiten Abscheiders 22 wird in Pfeilrichtung D in die zylindrische Röhre 31 des dritten SammelSpeichers 14 gesteckt. Das zweite Rohr 22b wird in das erste Rohr 22a gesteckt. Das freie Ende des zweiten Rohrs 22b, welches sich aus der zylindrischen Röhre 31 des dritten SammelSpeichers 14 erstreckt, wird in Pfeilrichtung C in die zylindrische Röhre 31 des vierten SammelSpeichers 15 gesteckt. Das erste Rohr 22a des zweiten Abscheiders 22 ist dabei so in dem dritten SammelSpeicher 14 angeordnet, dass die als Aussparung ausgestaltete erste Auslassöffnung 22c in dem ersten Rohr 22a zu dem als Rückschlagklappe ausgestalteten Bodenelement 30d weist. Hierdurch können in dem zweiten Abscheider 22 angesammelte Schmutzpartikel durch die als Aussparung ausgestaltete erste Auslassöffnung 22c des ersten Rohrs 22b und durch das als Rückschlagklappe ausgestaltete Bodenelement 30d aus dem zweiten Abscheider 22 und in den Sammelbehälter 4 der Staubsaugvorrichtung 1 fallen. Die zweite Auslassöffnung 22d des zweiten Rohrs 22b, welches sich aus der zylindrischen Röhre 31 des vierten SammelSpeichers 15 erstreckt, befindet sich in Pfeilrichtung B über dem als Rückschlagklappe ausgestalteten Bodenelement 30d des vierten SammelSpeichers 15, vgl. Figur 17.

[0045] Wenn der zweite Abscheider 22 zusammengebaut und an der Unterseite 16b der Bodenwand 16 positioniert ist, weist die Einlassöffnung 23 des ersten Rohrs 22a zu dem Einströmungsstutzen 20 und dem Einströmungskanal 18, sodass der Einströmungsstutzen 20, der Einströmungskanal 18 und die Einlassöffnung 23 strömungstechnisch so miteinander in Verbindung stehen. Ein von der Staubsaugvorrichtung 1 angesaugter Luftstrom LS kann somit durch den Einströmungsstutzen 20, den Einströmungskanal 18 und in die Einlassöffnung 23 des zweiten Abscheiders 22 strömen. Die in dem zweiten Abscheider 22 abgeschiedenen Schmutzpartikel, die mit dem Luftstrom LS in das Innere des zweiten Abscheiders 22 gelangen, erreichen durch die erste Auslassöffnung 22c den dritten SammelSpeicher 14. Der von den Schmutzpartikeln gereinigte Luftstrom LS gelangt über das zweite Rohr 22b und durch die zweite Auslassöffnung 22d aus dem zweiten Abscheider 22. Verbleibende und insbesondere kleinere Schmutzpartikel, die sich am Ende des zweiten Rohrs 22b noch in dem angesaugten Luftstrom LS befinden, fallen aufgrund der Schwerkraft in den vierten SammelSpeicher 15. Durch das als Rückschlagklappe ausgestaltete Bodenelement 30d gelangen die Schmutzpartikel in den Sammelbehälter 4 der Staubsaugvorrichtung 1. Der Luftstrom LS, aus dem nun nahezu vollständig alle Schmutzpartikel abgeschieden sind, strömt durch den Filter der Staubsaugvorrichtung 1.

[0046] In den Figuren 18 bis 20 ist die erfindungsgemässe Abscheidevorrichtung 2 gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel dargestellt. Die Abscheidevorrichtung 2 gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel ist im

Wesentlichen identisch mit der Abscheidevorrichtung 2 gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel. Im Unterschied zu der Abscheidevorrichtung 2 gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel ist bei der Abscheidevorrichtung 2 gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel das zweite Rohr 21 b, 22b des ersten und zweiten Abscheiders 21, 22 nicht gerade, sondern gebogen ausgestaltet. Das jeweils zweite Rohr 21 b, 22b des ersten und zweiten Abscheiders 21, 22 enthält dabei ein Knieelement KE, welches in Pfeilrichtung B weist. Darüber hinaus enthalten die Sammelpeicher 12, 13 der Abscheidevorrichtung 2 gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel keine als Rückschlagklappen ausgestalteten Bodenelemente 30d.

[0047] Des Weiteren enthalten die Sammelpeicher 12, 13 senkrecht, d.h. in Pfeilrichtung A bzw. B verlaufend, ausgeführte Rückschlagklappen an den Längsseiten 40 der Sammelpeicher 12, 13.

Patentansprüche

1. Abscheidevorrichtung (2) verbindbar mit einer Staubsaugvorrichtung (1) zum Abscheiden von Schmutzpartikeln aus einem von der Staubsaugvorrichtung (1) angesaugten Luftstrom (LS), enthaltend wenigstens einen Abscheider (21, 22), wobei der wenigstens eine Abscheider (21, 22) eine Einlassöffnung (23) für den Luftstrom (LS) sowie eine erste und zweite Auslassöffnung (21 c, 22c) enthält, wobei die erste Auslassöffnung (21 c, 22c) für den Austritt von angesaugten Schmutzpartikeln aus dem Abscheider (21, 22) und die zweite Auslassöffnung (21 d, 22d) für den Austritt des angesaugten Luftstroms (LS) sowie der angesaugten Schmutzpartikel aus dem Abscheider (21, 22) dient, und wobei ein erster und zweiter Sammelpeicher (12, 13, 14, 15) zum Sammeln der aus dem Abscheider (21, 22) abgeschiedenen Schmutzpartikel enthalten ist, und wobei der erste Sammelpeicher (12, 14) in einer Richtung (B) unterhalb der ersten Auslassöffnung (21 c, 22c) und der zweite Sammelpeicher (13, 15) in einer Richtung (B) unterhalb der zweiten Auslassöffnung (21 d, 22d) positioniert ist, wobei der Abscheider (21, 22) in Form eines Axialabscheiders mit einem ersten und einem zweiten Rohr (21 a, 22a, 21 b, 22b) ausgestaltet ist, wobei das zweite Rohr (21 b, 22b) wenigstens teilweise in dem ersten Rohr (21 a, 22a) wiederlösbar positionierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Auslassöffnung (21 c, 22c) in Form einer Aussparung in der Mantelfläche des ersten Rohrs (21 a, 22a) sowie an einem Ringspalt (RS) zwischen dem ersten und zweiten Rohr (21 a, 22a, 21 b, 22b) vorgesehen ist.
2. Abscheidevorrichtung (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

ein Bodenelement (30d) des ersten und zweiten Sammelspeichers (12, 13, 14, 15) in Form einer Rückschlagklappe ausgestaltet ist, sodass durch ein Öffnen des als Rückschlagklappe ausgestalteten Bodenelements (30d) die in dem Sammelpeicher (12, 13, 14, 15) gesammelten Schmutzpartikel aus dem Sammelpeicher (12, 13, 14, 15) fallen können.

3. Abscheidevorrichtung (2) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das als Rückschlagklappe ausgestaltete Bodenelement (30d) elastisch verformbar ausgestaltet ist.
4. Abscheidevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abscheidevorrichtung (2) ein Rahmengehäuse (9) enthält, welches zwischen einem Saugkopf (3) und einem Sammelbehälter (4) der Staubsaugvorrichtung (1) positionierbar ist.

Claims

1. Separating device (2) which can be connected to a vacuuming device (1) for separating dirt particles from an air flow (LS) drawn in by the vacuuming device (1), comprising at least one separator (21, 22), wherein the at least one separator (21, 22) comprises an inlet opening (23) for the air flow (LS) and a first and second outlet opening (21 c, 22c), wherein the first outlet opening (21 c, 22c) serves for the exit of drawn-in dirt particles from the separator (21, 22), and the second outlet opening (21 d, 22d) serves for the exit of the drawn-in air flow (LS) and of the drawn-in dirt particles from the separator (21, 22), and wherein a first and second collecting reservoir (12, 13, 14, 15) for collecting the dirt particles separated from the separator (21, 22) are contained, and wherein the first collecting reservoir (12, 14) is positioned below the first outlet opening (21 c, 22c) in a direction (B), and the second collecting reservoir (13, 15) is positioned below the second outlet opening (21 d, 22d) in a direction (B), wherein the separator (21, 22) is configured in the form of an axial separator with a first and a second tube (21 a, 22a, 21 b, 22b), wherein the second tube (21 b, 22b) can be positioned at least partially in the first tube (21 a, 22a) in a releasable manner, **characterized in that** the first outlet opening (21 c, 22c) is provided in the form of a cutout in the lateral surface of the first tube (21 a, 22a) and at an annular gap (RS) between the first and second tube (21 a, 22a, 21 b, 22b).
2. Separating device (2) according to Claim 1, **characterized in that** a bottom element (30d) of the first and second col-

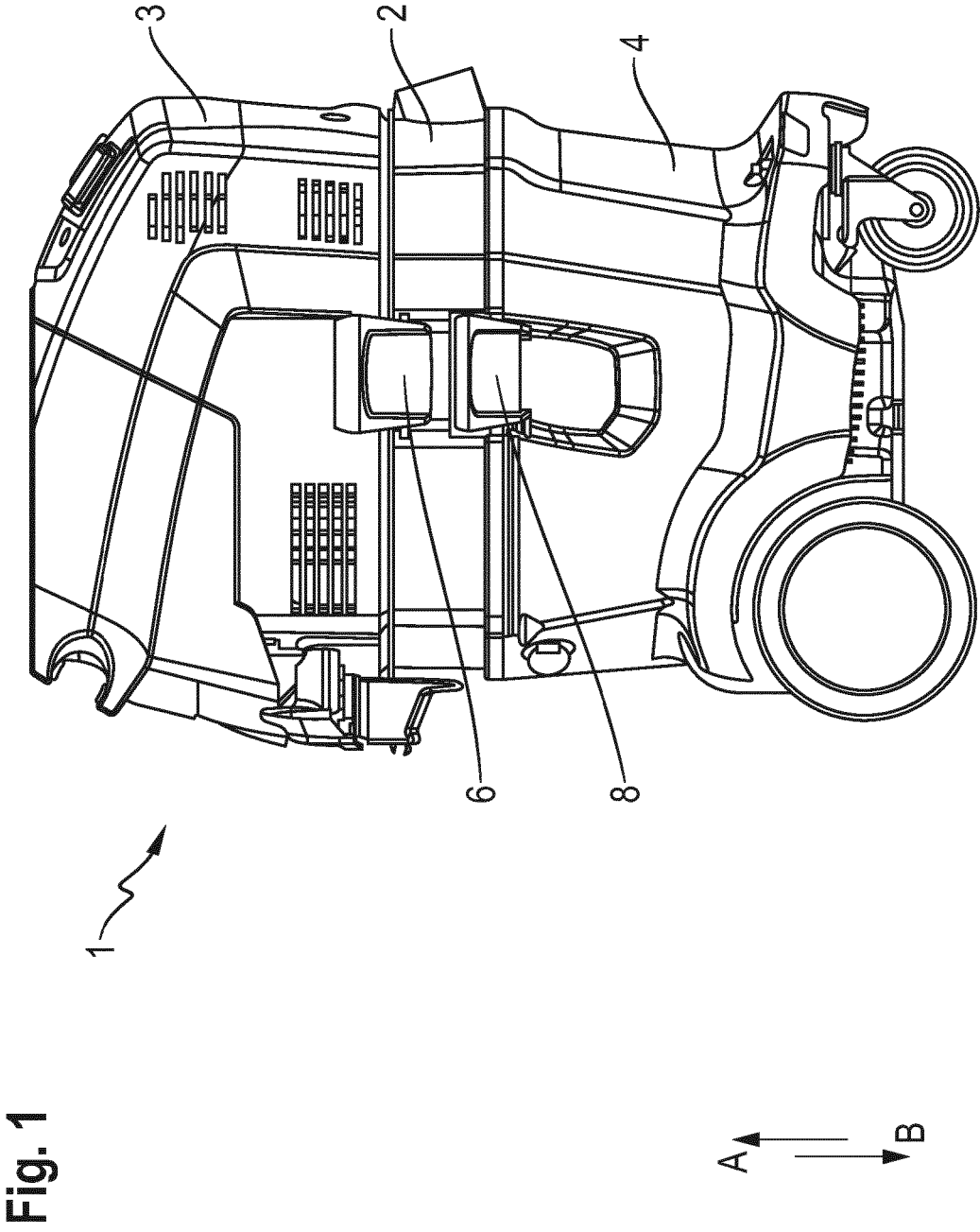
lecting reservoir (12, 13, 14, 15) is configured in the form of a non-return valve such that, by opening the bottom element (30d) configured as a non-return valve, the dirt particles collected in the collecting reservoir (12, 13, 14, 15) can fall out of the collecting reservoir (12, 13, 14, 15).

3. Separating device (2) according to Claim 2, **characterized in that** the bottom element (30d) configured as a non-return valve is configured to be elastically deformable. 10
4. Separating device (2) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the separating device (2) comprises a frame housing (9) which can be positioned between a suction head (3) and a collecting container (4) of the vacuuming device (1). 15

Revendications

1. Dispositif de séparation (2) pouvant être relié à un dispositif d'aspiration de poussière (1) pour la séparation de particules de saleté à partir d'un courant d'air (LS) aspiré par le dispositif d'aspiration de poussière (1), contenant au moins un séparateur (21, 22), l'au moins un séparateur (21, 22) contenant une ouverture d'entrée (23) pour le courant d'air (LS) ainsi qu'une première et une deuxième ouverture de sortie (21 c, 22c), la première ouverture de sortie (21 c, 22c) servant à la sortie des particules de saleté aspirées hors du séparateur (21, 22) et la deuxième ouverture de sortie (21 d, 22d) servant à la sortie du courant d'air aspiré (LS) ainsi que des particules de saleté aspirées hors du séparateur (21, 22), et un premier et un deuxième réservoirs de collecte (12, 13, 14, 15) étant contenus pour collecter les particules de saleté séparées du séparateur (21, 22), et le premier réservoir de collecte (12, 14) étant positionné dans une direction (B) en dessous de la première ouverture de sortie (21 c, 22c) et le deuxième réservoir de collecte (13, 15) étant positionné dans une direction (B) en dessous de la deuxième ouverture de sortie (21 d, 22d), le séparateur (21, 22) étant conçu sous la forme d'un séparateur axial avec un premier et un deuxième tube (21 a, 22a, 21 b, 22b), le deuxième tube (21 b, 22b) pouvant être positionné de manière amovible au moins partiellement dans le premier tube (21 a, 22a), 25
30
35
40
45
50
caractérisé en ce que la première ouverture de sortie (21 c, 22c) est prévue sous la forme d'un évidement dans la surface d'enveloppe du premier tube (21 a, 22a) ainsi qu'au niveau d'un interstice annulaire (RS) entre le premier et le deuxième tube (21 a, 22a, 21 b, 22b). 55

2. Dispositif de séparation (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** un élément de fond (30d) du premier et du deuxième réservoir de collecte (12, 13, 14, 15) est conçu sous la forme d'un clapet anti-retour, de telle sorte qu'en ouvrant l'élément de fond (30d) conçu sous forme de clapet anti-retour, les particules de saleté collectées dans le réservoir de collecte (12, 13, 14, 15) peuvent tomber hors du réservoir de collecte (12, 13, 14, 15). 5
3. Dispositif de séparation (2) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'élément de fond (30d) conçu sous forme de clapet anti-retour est conçu sous forme élastiquement déformable. 10
4. Dispositif de séparation (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de séparation (2) contient un boîtier de cadre (9) qui peut être positionné entre une tête d'aspiration (3) et un récipient de collecte (4) du dispositif d'aspiration de poussière (1). 15
20



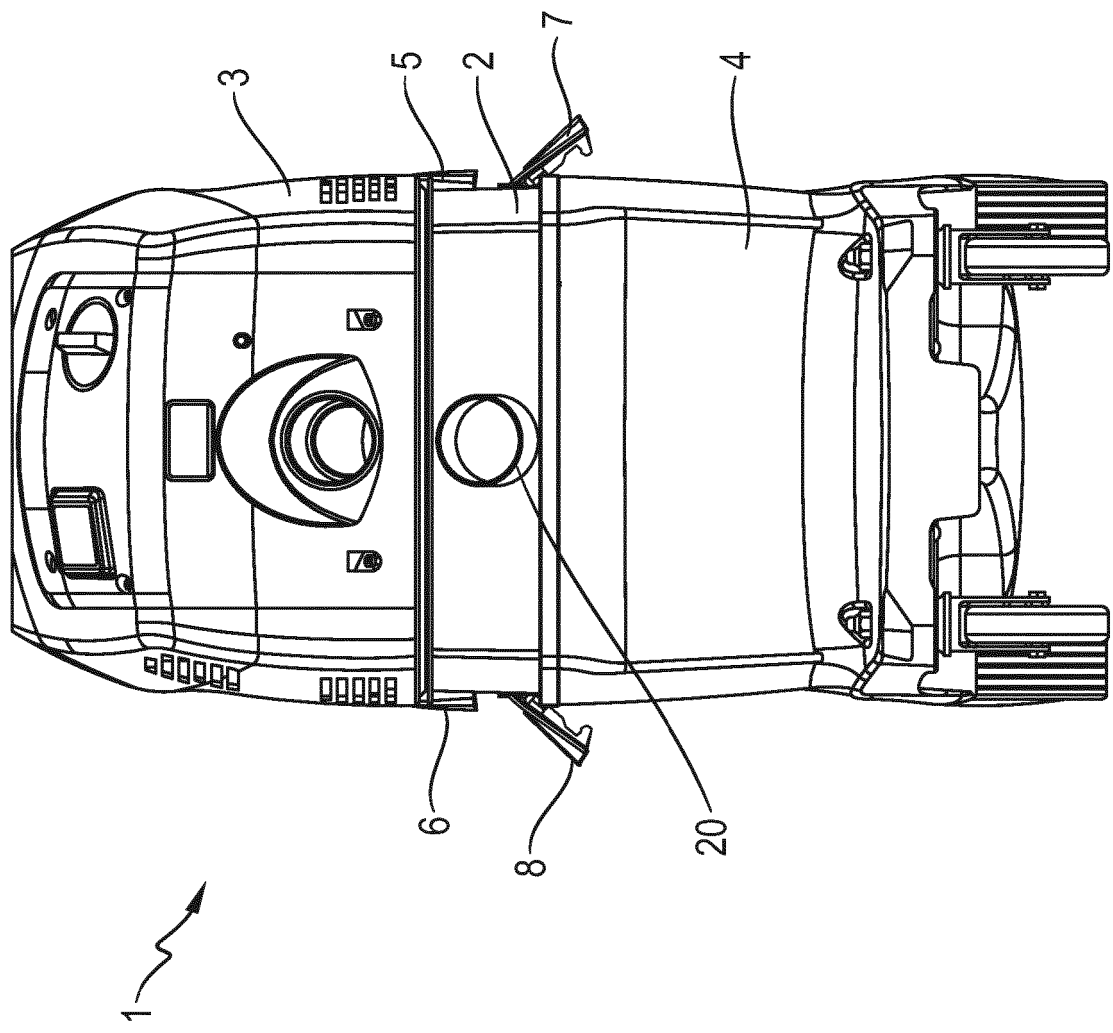


Fig. 2

A →
B →

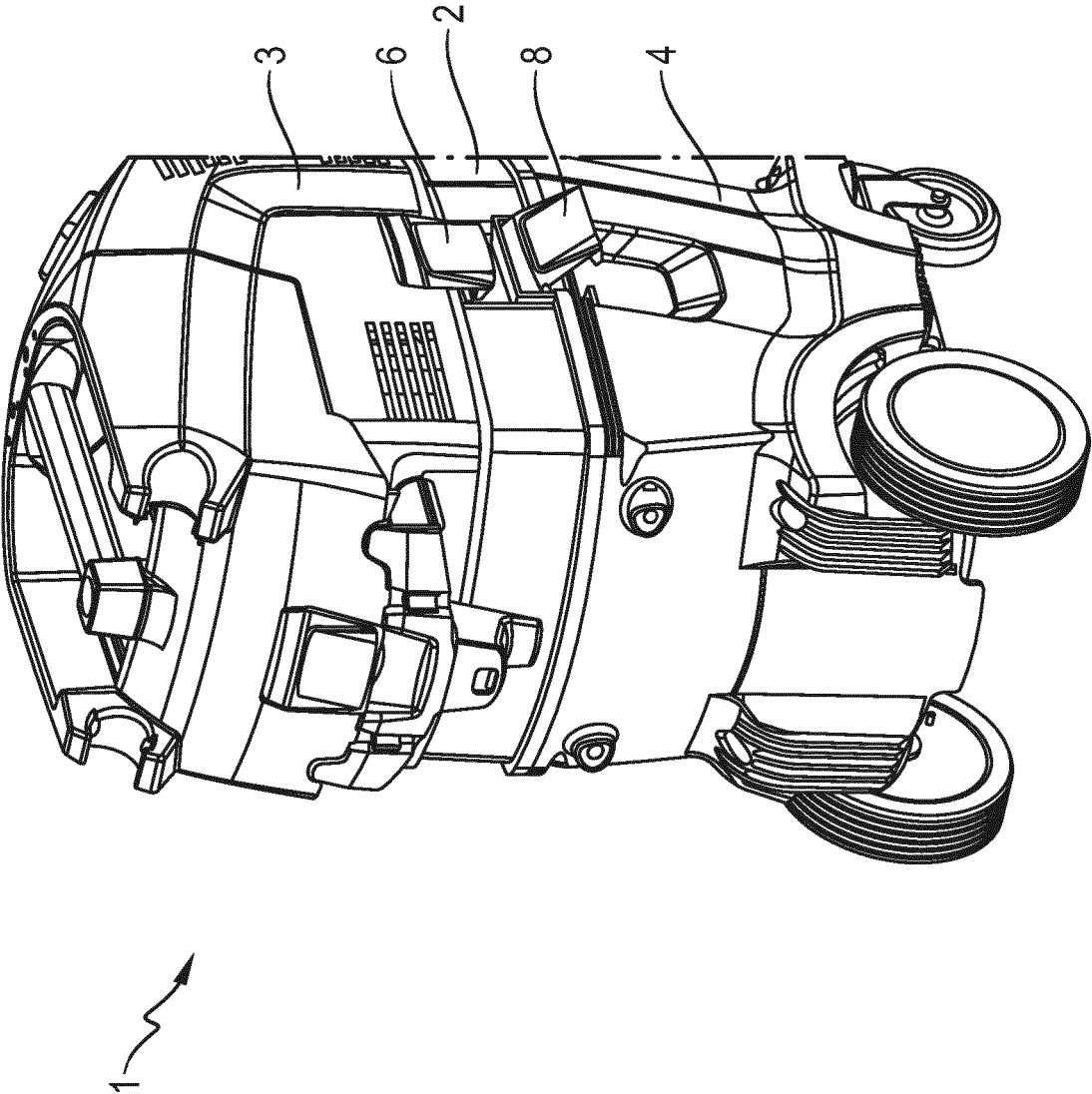


Fig. 3

Fig. 4

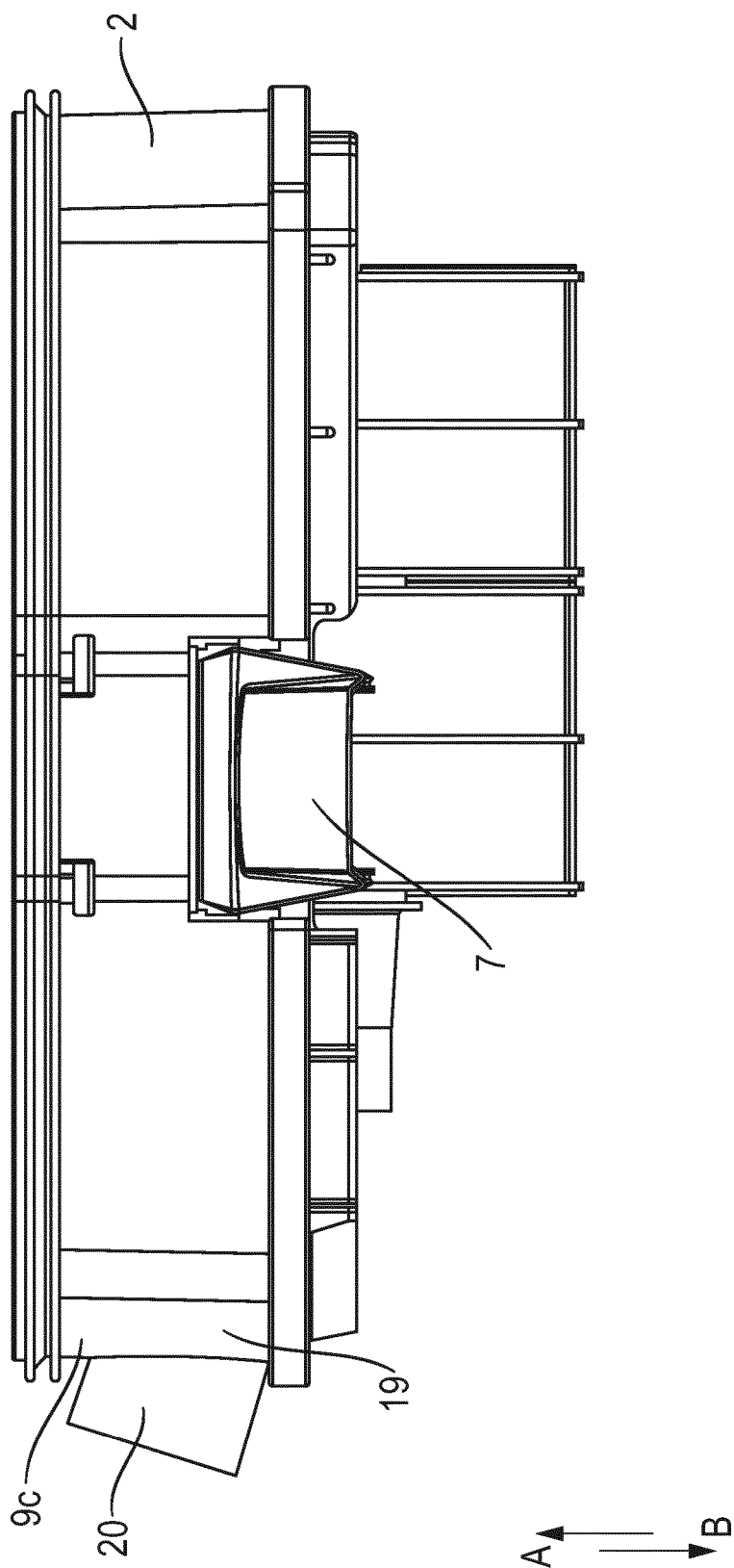


Fig. 5

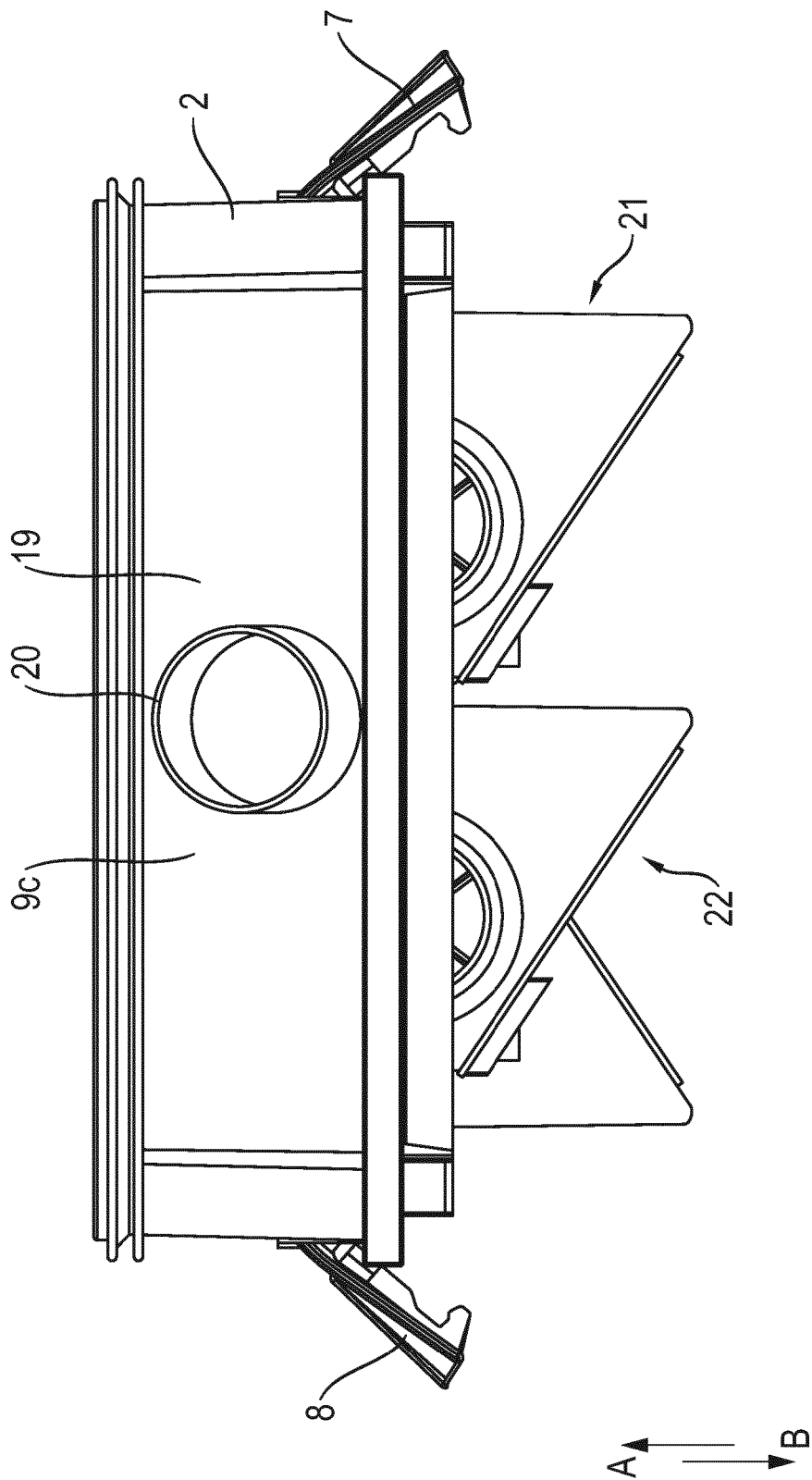
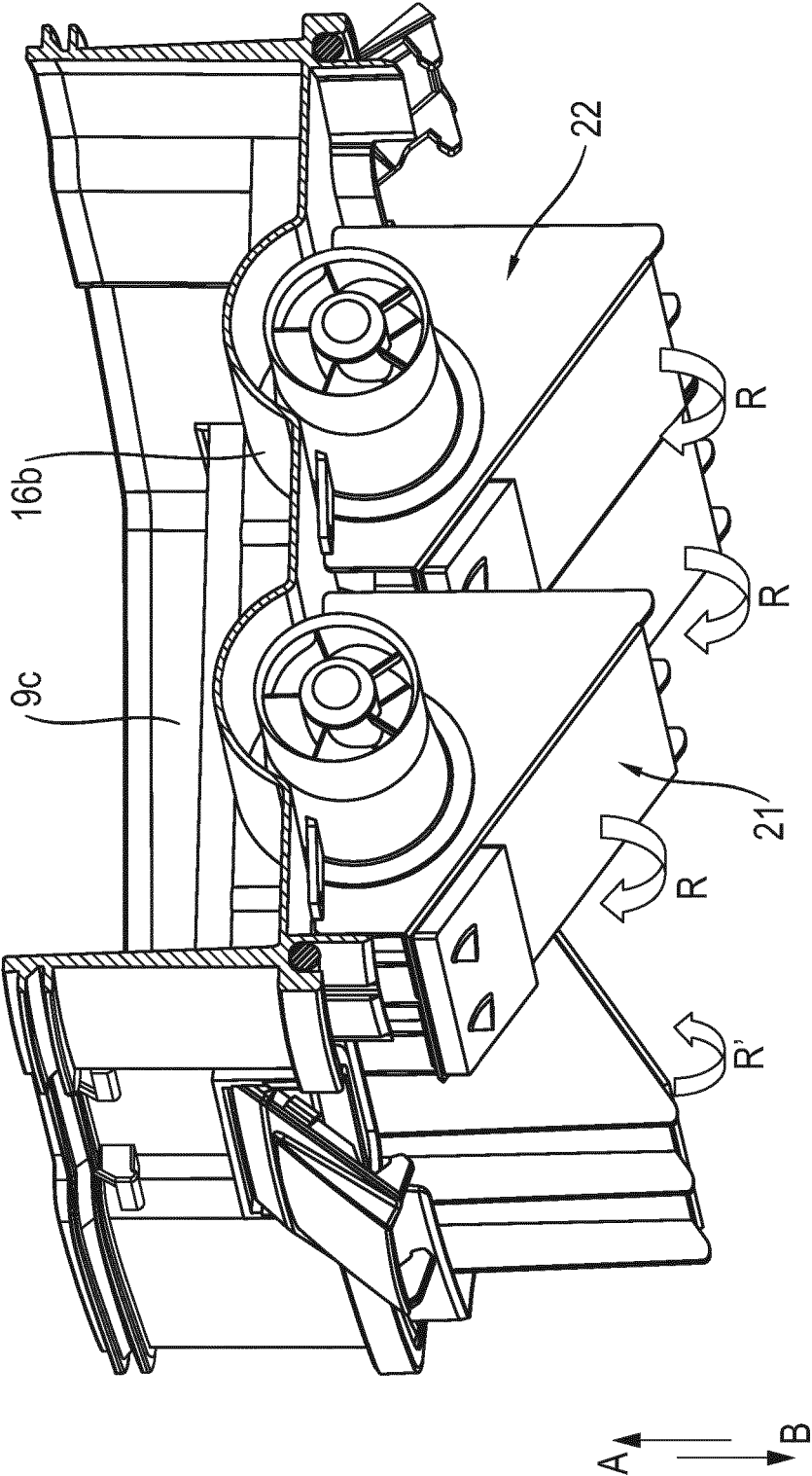
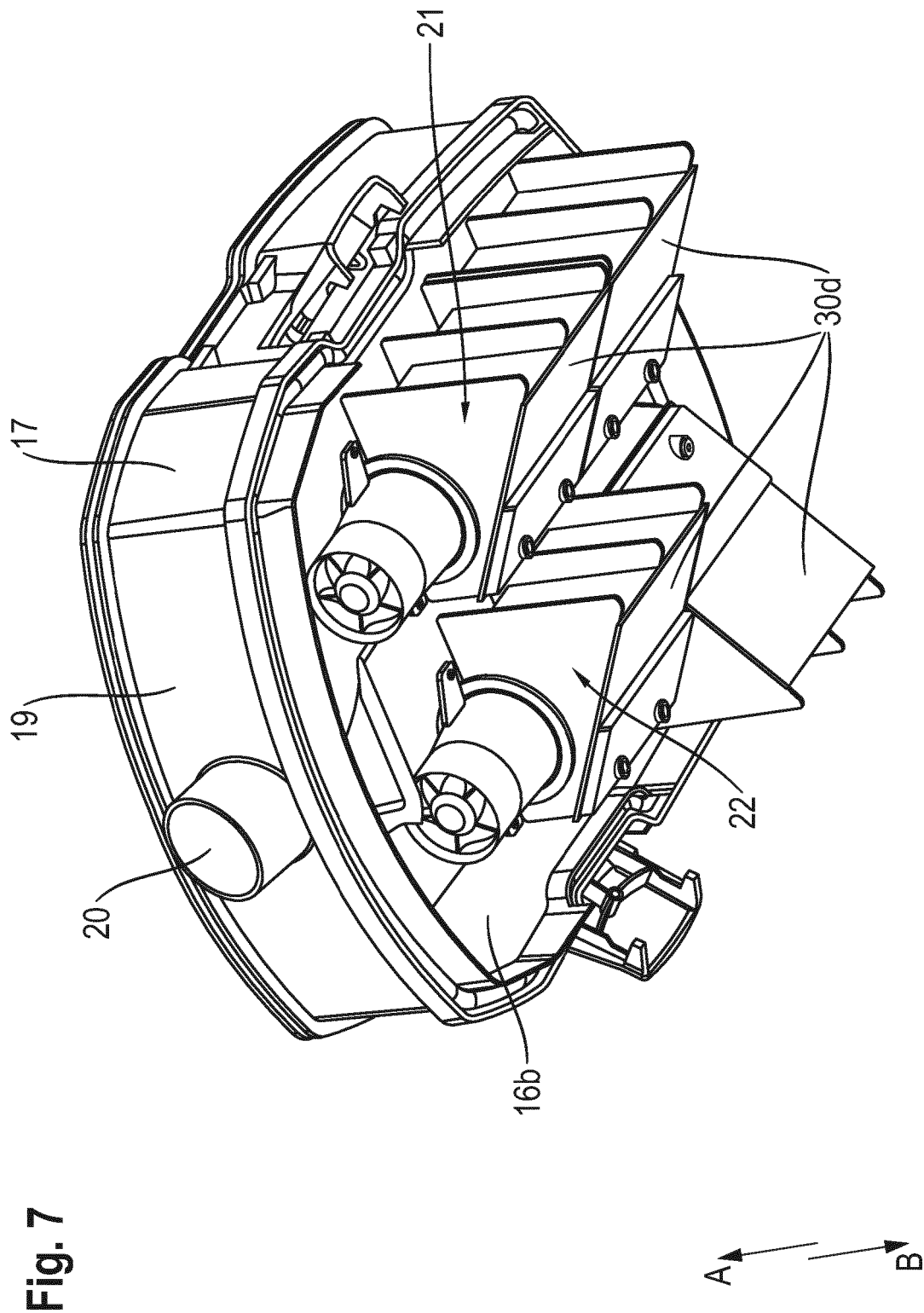


Fig. 6





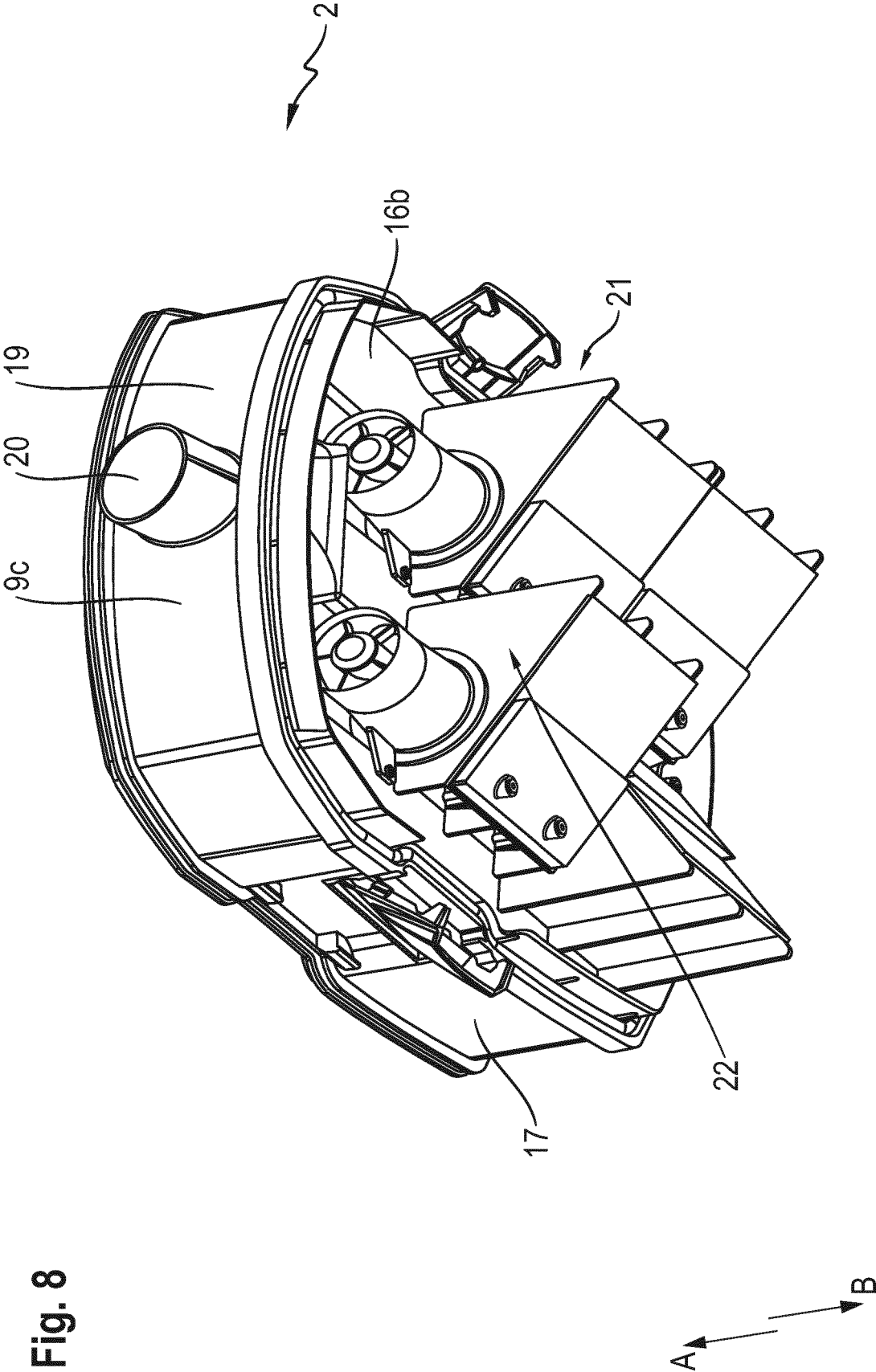


Fig. 8

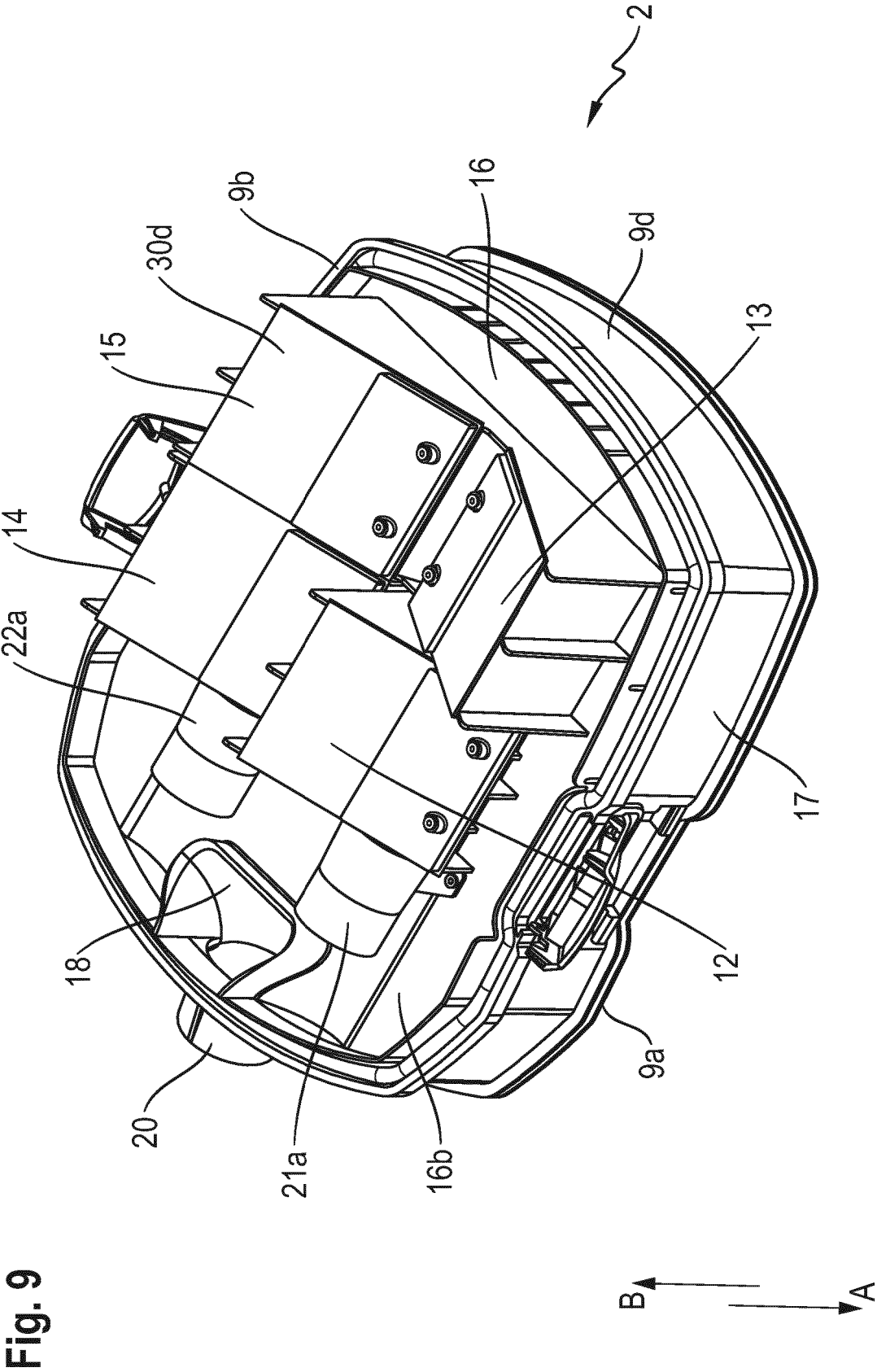
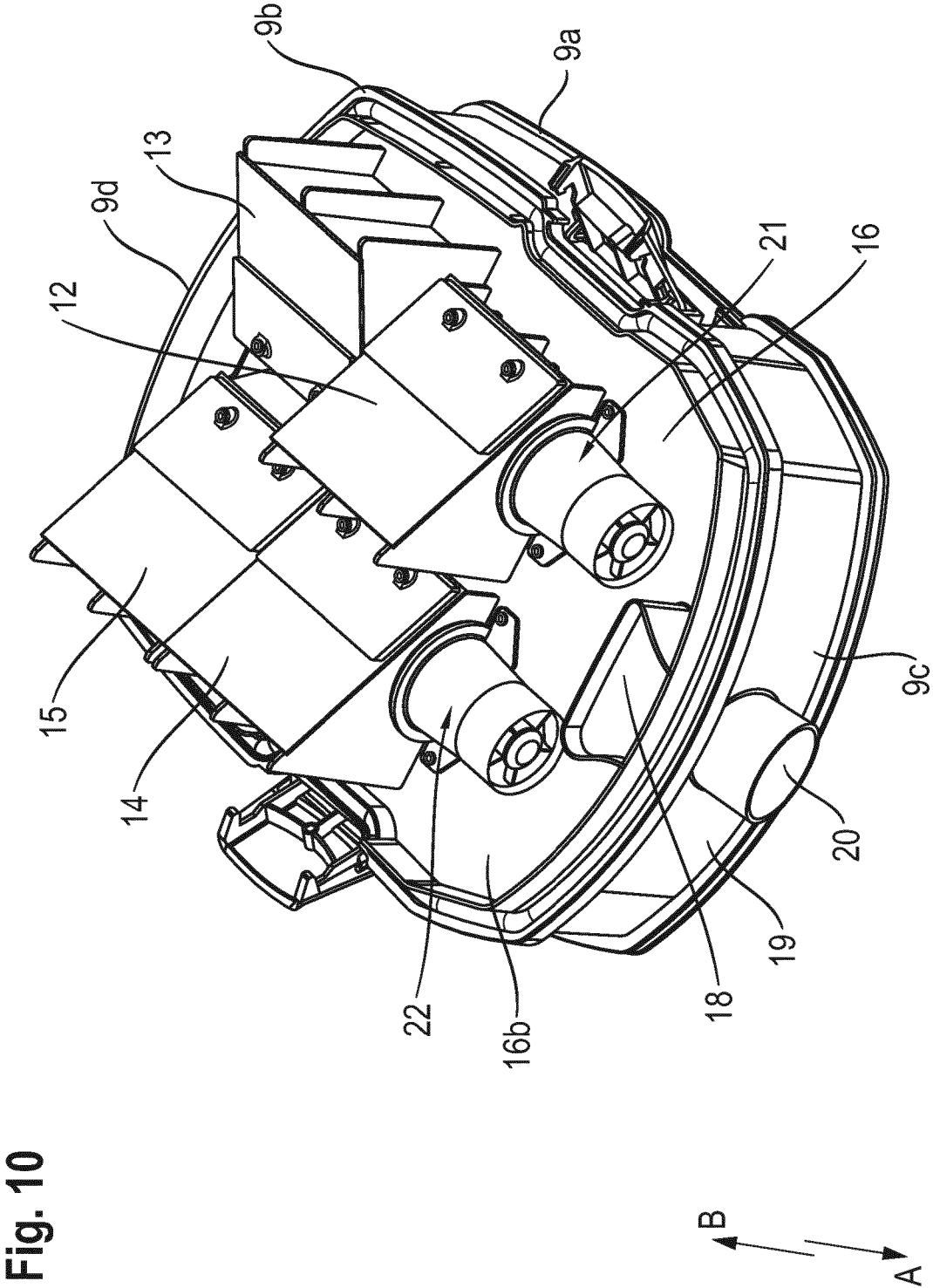
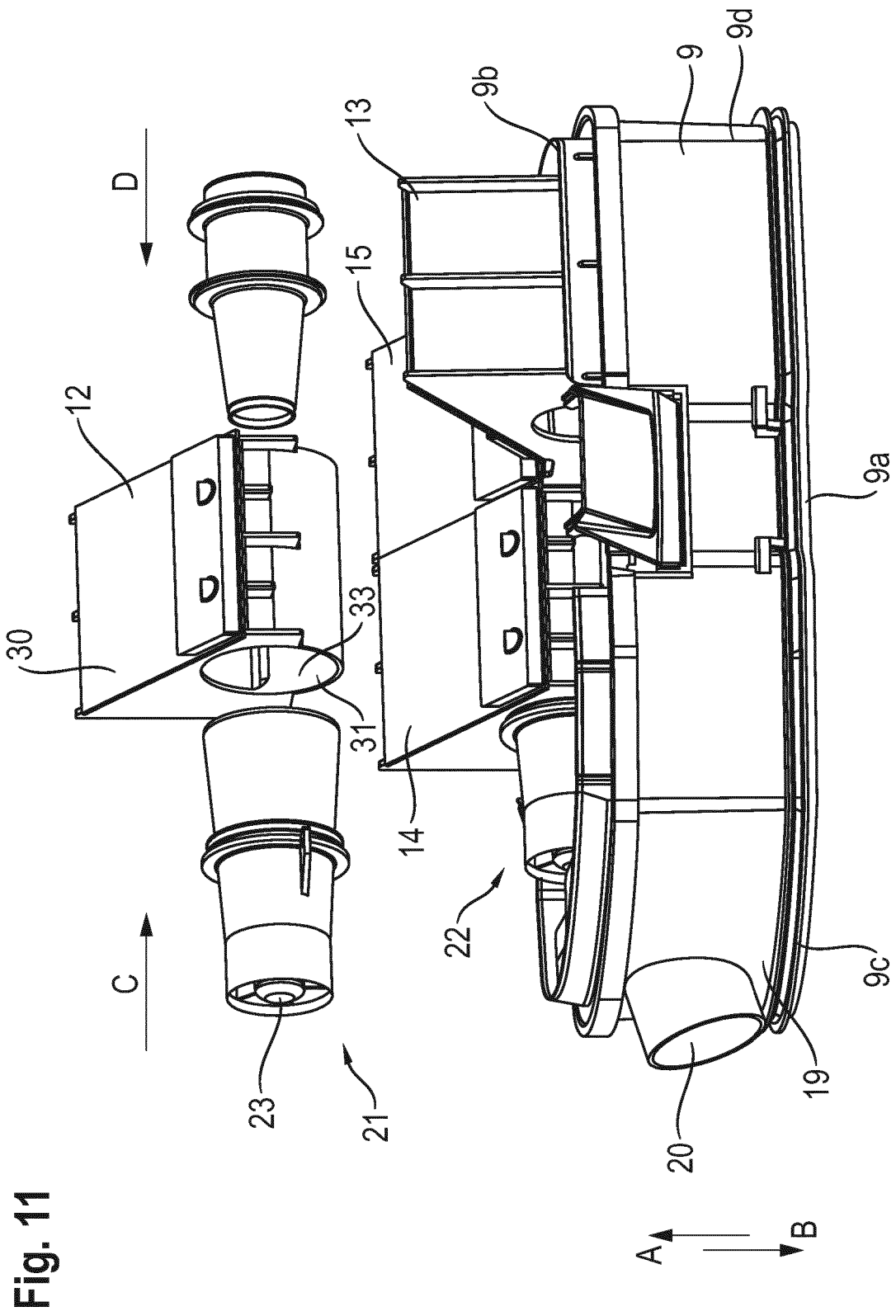
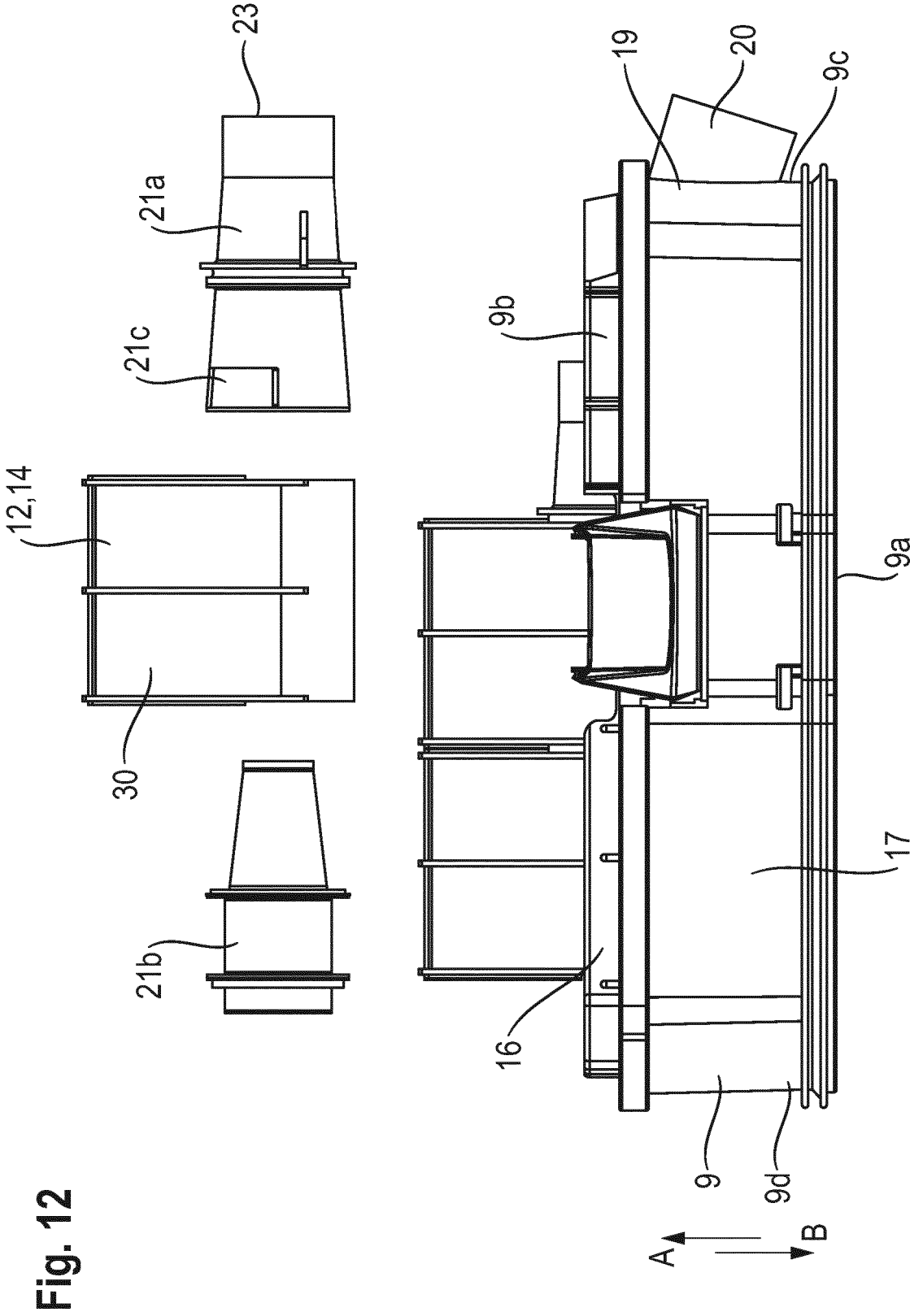


Fig. 9







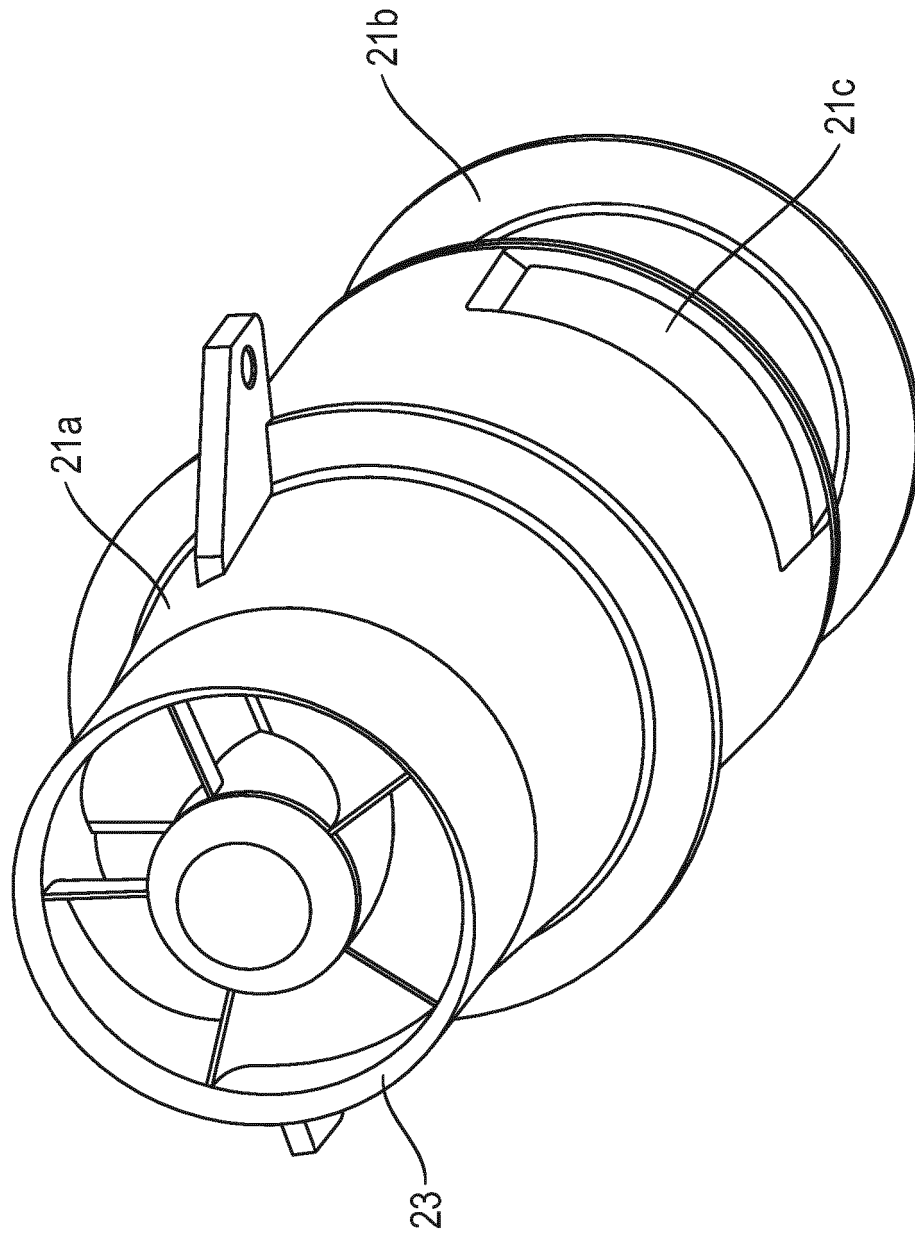


Fig. 13

Fig. 14

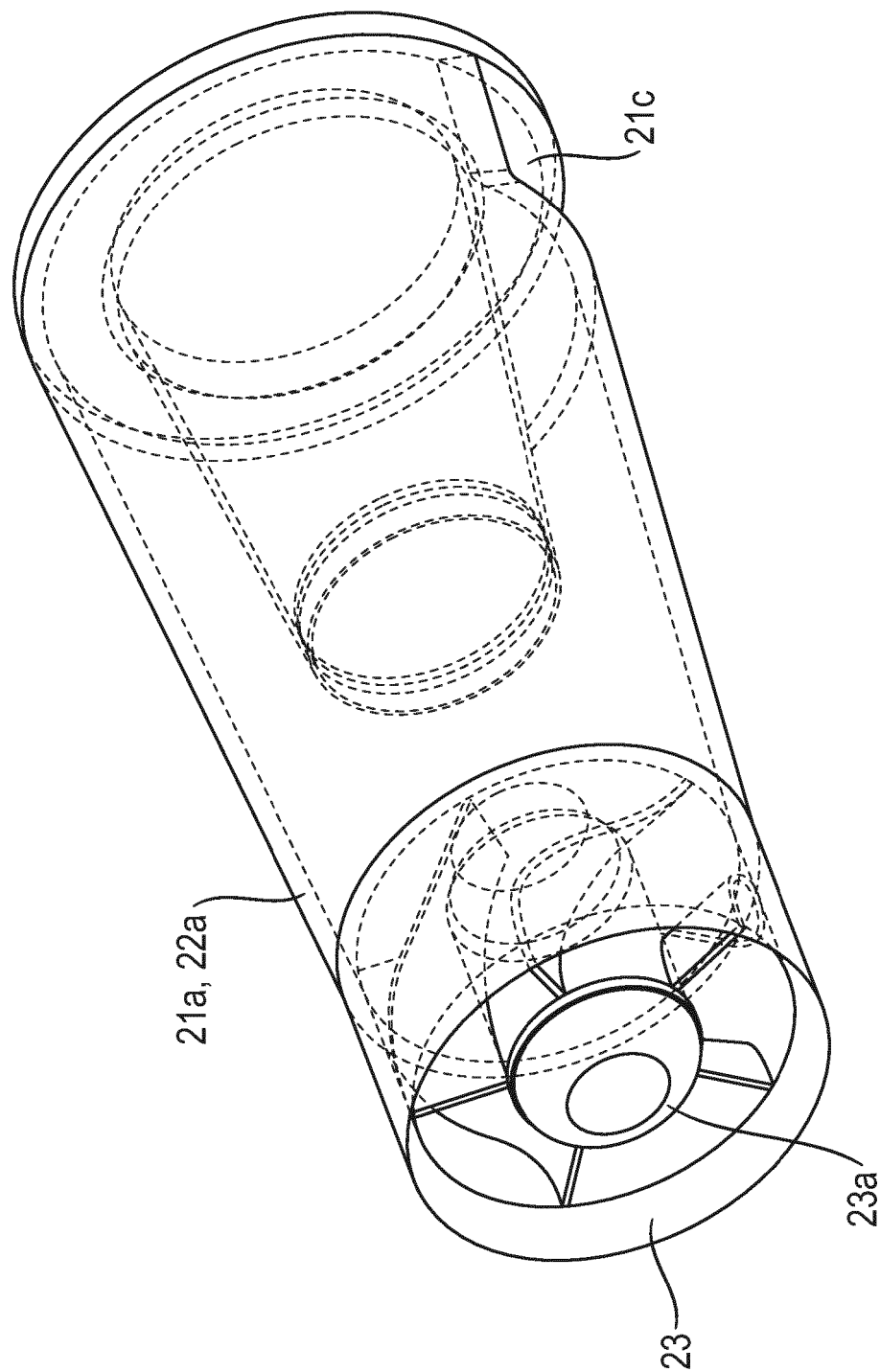


Fig. 15

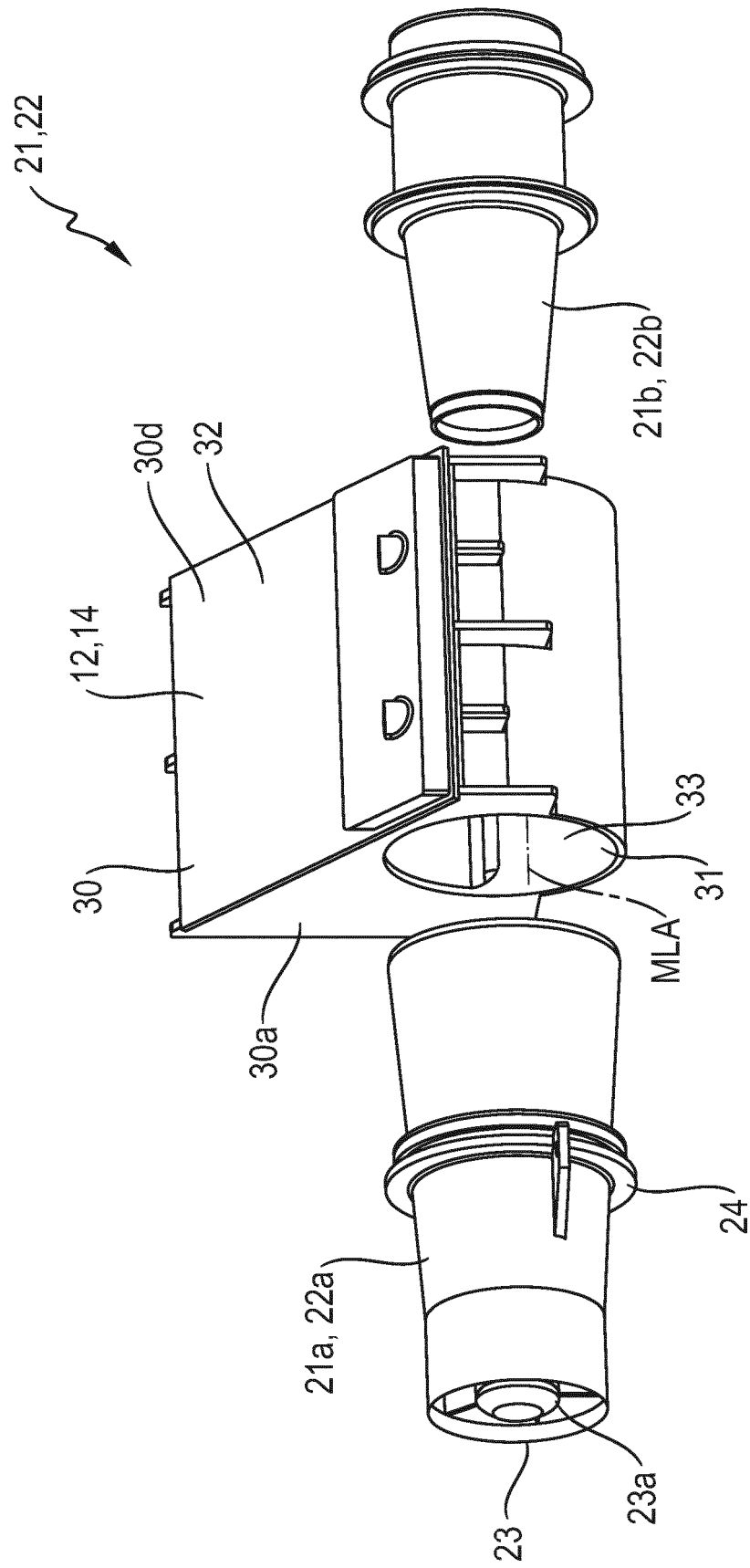


Fig. 16

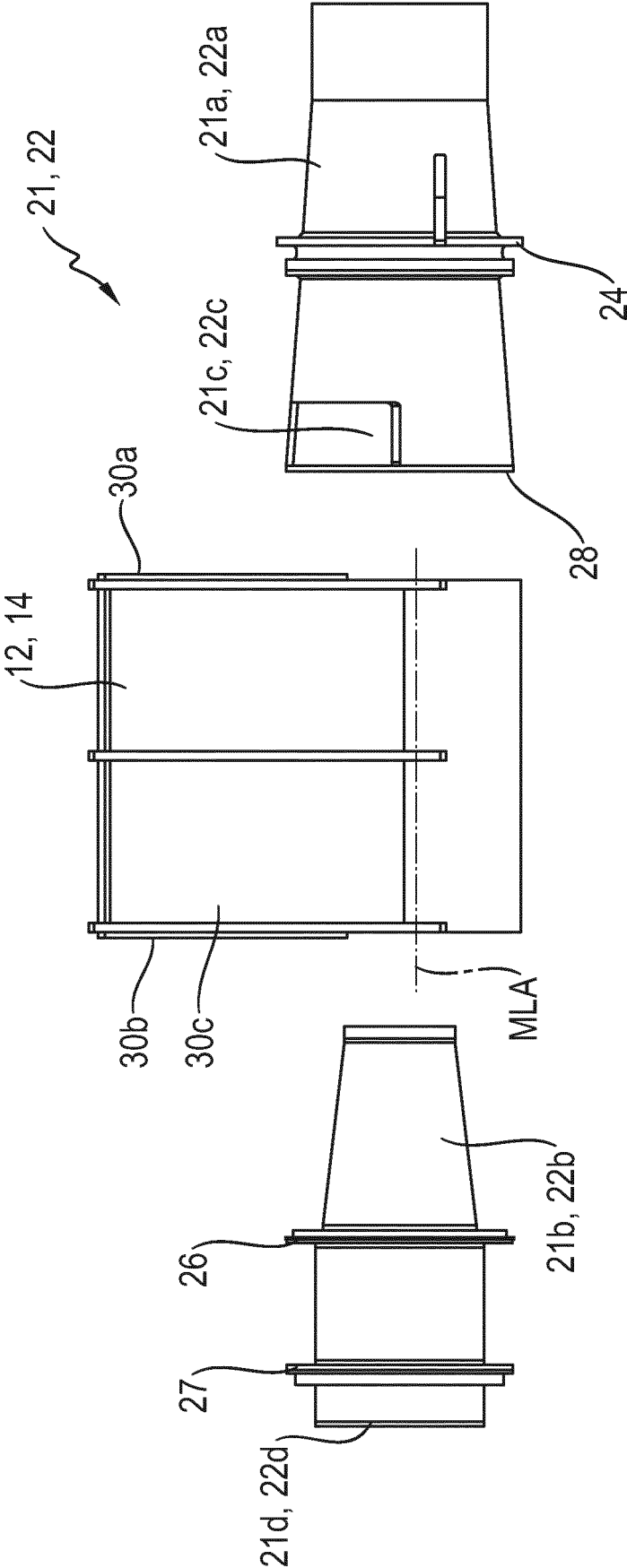
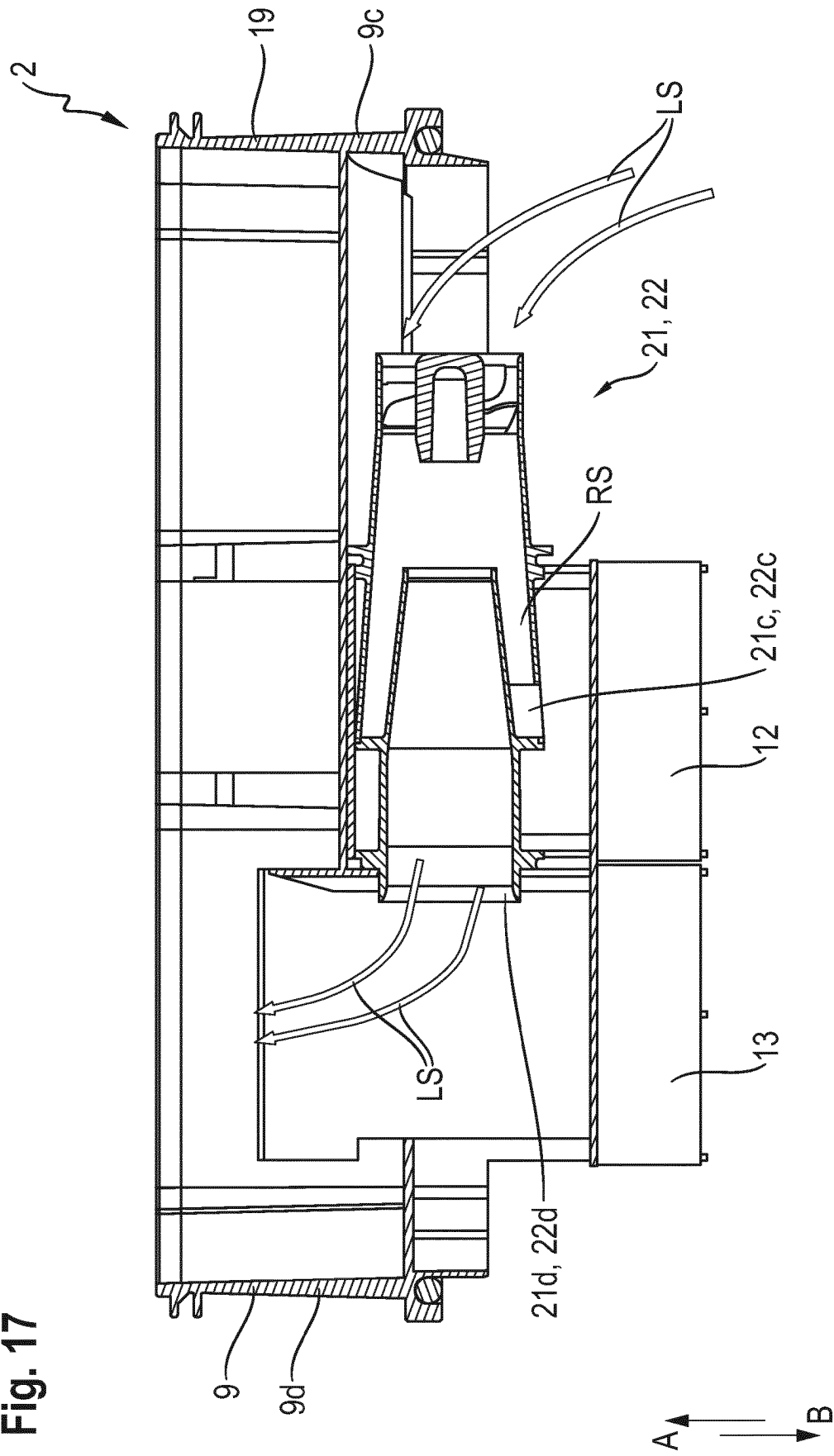


Fig. 17



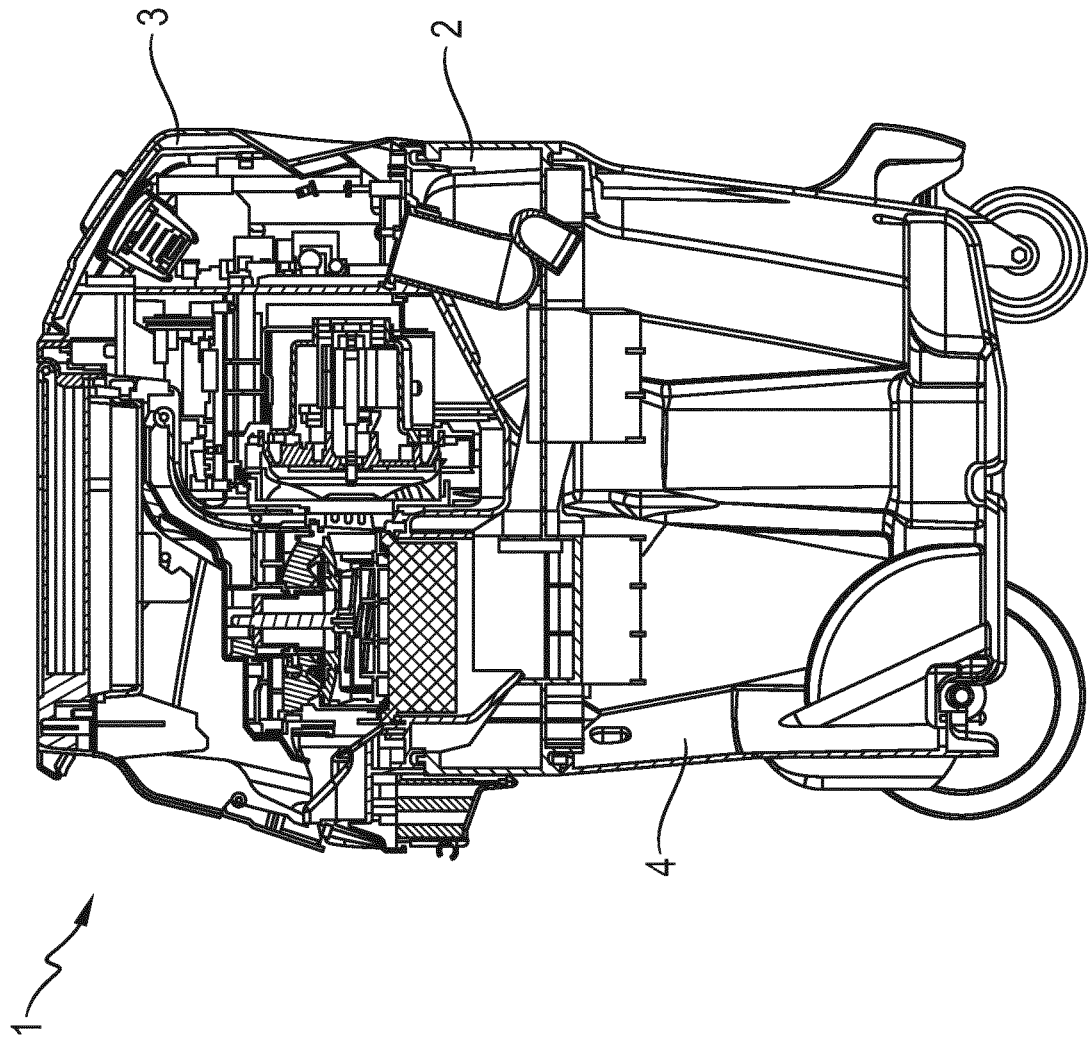


Fig. 18

Fig. 19

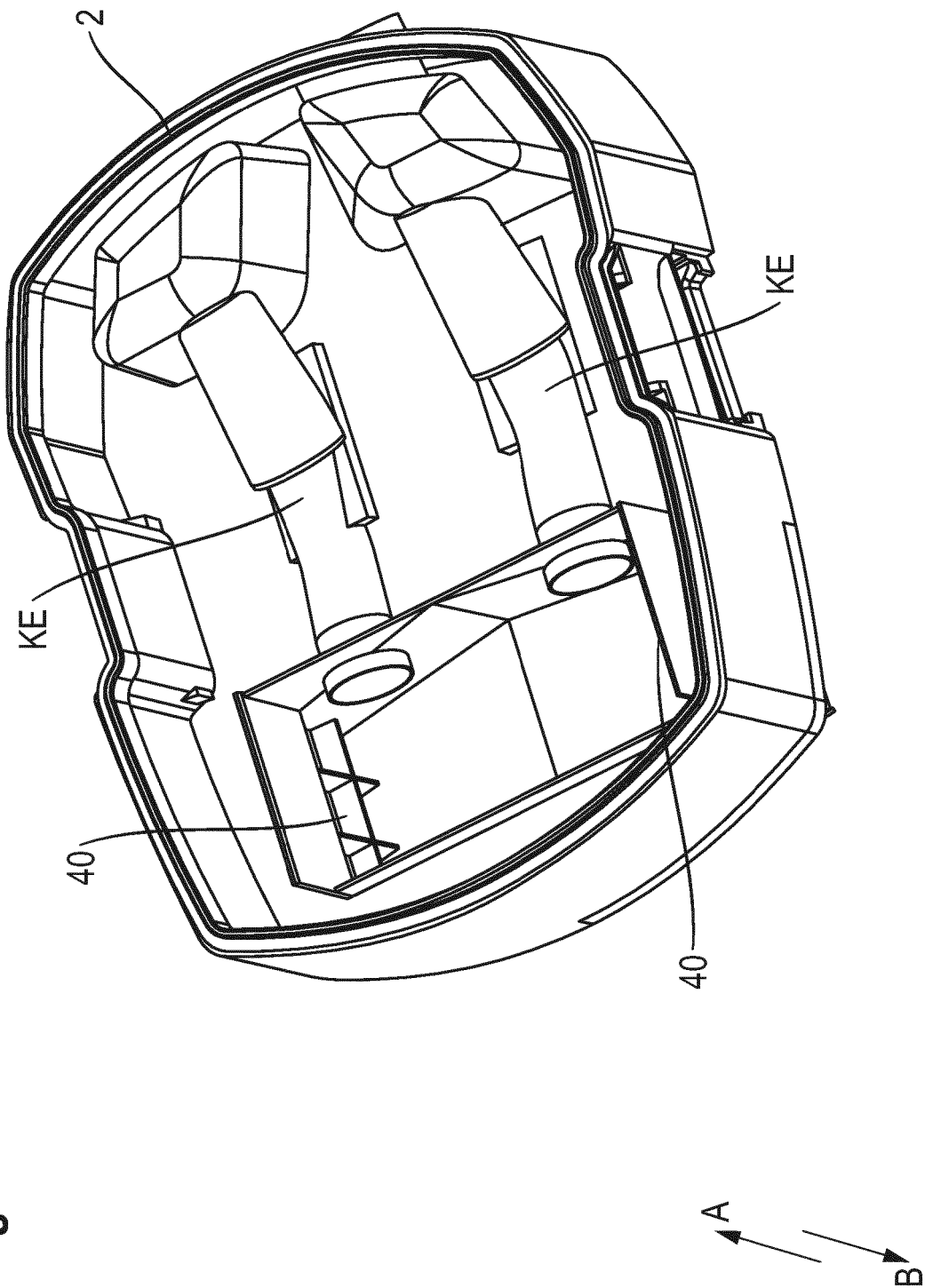
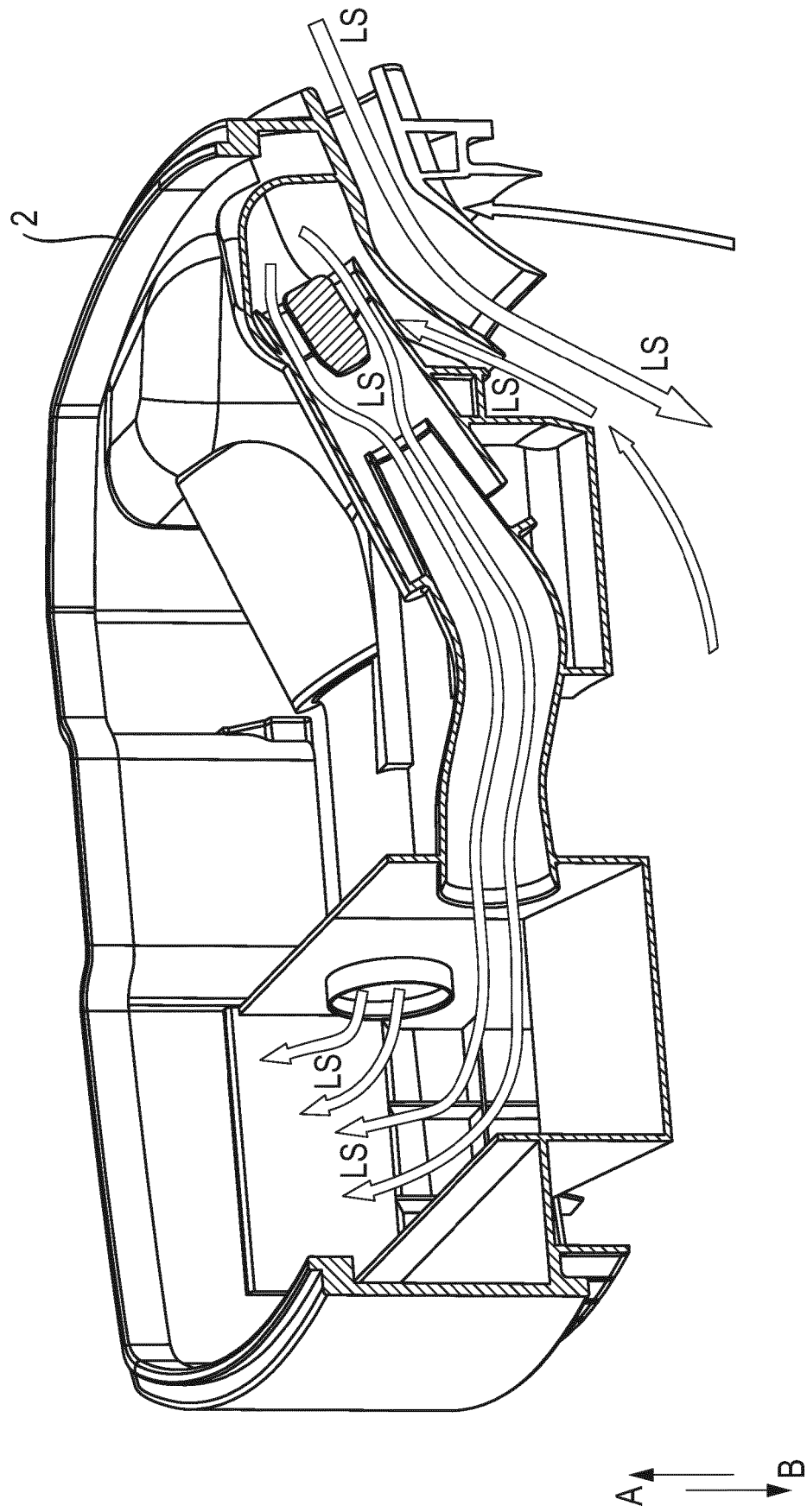


Fig. 20



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 2009307866 A1 [0007]
- FR 2558741 A1 [0008]
- WO 2003030703 A2 [0009]