



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.10.2023 Patentblatt 2023/42

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F25B 45/00^(2006.01) F25B 49/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23167758.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F25B 45/00; F25B 49/00; F25B 2345/003;
F25B 2345/007; F25B 2600/25; F25B 2700/19;
F25B 2700/21

(22) Anmeldetag: **13.04.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **EGIN, Seyit**
78199 Bräunlingen (DE)
• **GÖPFERT, Dirk**
79241 Ihringen (DE)

(74) Vertreter: **Mertzlufft-Paufler, Cornelius et al**
Maucher Jenkins
Patent- und Rechtsanwälte
Urachstraße 23
79102 Freiburg im Breisgau (DE)

(30) Priorität: **14.04.2022 DE 102022109279**

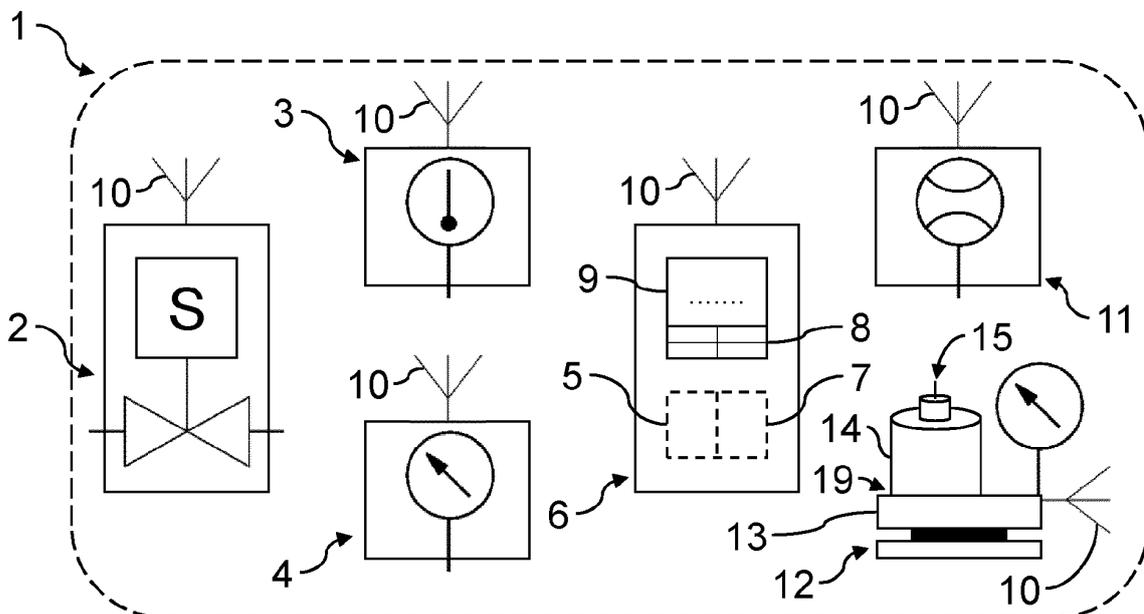
(71) Anmelder: **Testo SE & Co. KGaA**
79822 Titisee-Neustadt (DE)

(54) **AUTOMATISCHE KÄLTEMITTELABFÜLLUNG**

(57) Es wird somit vorgeschlagen, eine Ventilsteuer (1) zum Befüllen eines Kältekreislaufes mit Kältemittel, mit einem Ventil (2), einem Temperatursensor (3), einem Drucksensor (4) und einer Steuereinheit (5) vorzusehen, wobei die Steuereinheit (5) aus den Messdaten des Tem-

peratursensors (3) und/oder des Drucksensors (4) einen Parameter berechnet, und wobei die Steuereinheit (5) das Ventil (2) ansteuert, bis der berechnete Parameter einen Zielwert erreicht hat (Fig. 1).

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventilsteuerung zum Befüllen eines Kältekreises mit Kältemittel, mit einem Ventil, einem Temperatursensor, einem Drucksensor und einer Steuereinheit.

[0002] Derartige Kältekreise sind bei Kälteanlagen ausgebildet. Diese funktionieren dann innerhalb optimaler Parameter, d.h. die gewünschte Kälteleistung wird bei minimalem Energieverbrauch geliefert, wenn diese Anlagen mit der korrekten Kältemittelmenge befüllt sind. Die Befüllung der Kälteanlage ist notwendig, wenn eine neue Kälteanlage in Betrieb genommen werden soll. Es ist auch notwendig, Kälteanlagen regelmäßig zu prüfen und gegebenenfalls aufzufüllen, da diese nicht absolut dicht sind oder sich Leckagen bilden können.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung ist es, das Befüllen eines Kältekreises mit Kältemittel zu vereinfachen.

[0004] Zur Lösung der genannten Aufgabe sind erfindungsgemäß die Merkmale des Anspruchs 1 vorgesehen. Insbesondere wird somit zur Lösung der genannten Aufgabe bei Ventilsteuerungen der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Steuereinheit aus den Messdaten des Temperatursensors und/oder des Drucksensors einen Parameter berechnet, und dass die Steuereinheit das Ventil ansteuert, bis der berechnete Parameter einen Zielwert erreicht hat.

[0005] Somit kann der aktuelle Zustand des Kältekreises mittels eines Parameters beschrieben werden, der aus den Daten des Temperatursensors und/oder des Drucksensors berechnet wird. Der berechnete Parameter kann beispielsweise die Überhitzung oder die Unterkühlung beschreiben.

[0006] Es kann ferner ein Zielzustand definiert werden, der erreicht werden soll. Dies kann eine Ziel-Überhitzung und/oder eine Ziel-Unterkühlung sein. Die Zielwerte können beispielsweise von den Temperatur- und Druckverhältnissen am Befüllort abhängig sein und sich im Laufe der Befüllung ändern. Die Ventilsteuerung ist in der Lage, mittels der Steuereinheit das Ventil so einzustellen, dass der gewünschte Zielwert erreicht wird. Es ist möglich, dass das Ventil in Abhängigkeit von der Differenz zwischen berechnete Parameter und Zielwert mehr oder weniger lang bzw. weit geöffnet wird. Das Ventil kann beispielsweise ein Magnetventil oder ein motorgetriebenes Ventil sein.

[0007] Somit kann beispielsweise ein bestimmter Volumenstrom vorgegeben werden, der davon abhängig sein kann, wie weit der berechnete Parameter von seinem Zielwert noch entfernt ist. Aufgrund der Berechnung des Parameters aus den Daten des Temperatursensors und/oder des Drucksensors kann ein Sensor zur Ermittlung des Volumenstroms verzichtbar sein. Das Ventil kann auch in Abhängigkeit von der Größe der relativen Änderung des Parameters über die Zeit gesteuert werden.

[0008] Die Gefahr einer Fehlbefüllung kann vermindert oder vermieden werden. Insbesondere kann vermieden

werden, dass zu viel Kältemittel in die Anlage gefüllt wird, welches anschließend wieder aus der Anlage entfernt werden muss. Dieser Prozess ist sehr aufwendig und erfordert weiteres Gerät.

[0009] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass eine Speichereinheit thermodynamische Daten zu einem Kältemittel vorhält, welche Daten in die Berechnung der Steuereinheit einbezogen werden können.

[0010] Die Berechnung des Parameters aus den Temperatursensor- und/oder Drucksensordaten kann von dem verwendeten Kältemittel und seinen thermodynamischen Eigenschaften abhängig sein. Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass zwischen verschiedenen Kältemitteln gewählt werden kann.

[0011] Somit kann je nach verwendeten Kältemittel auf die jeweiligen thermodynamischen Daten zugegriffen werden. Eine Ventilsteuerung kann somit für Befüllungen mit verschiedenen Kältemitteln verwendet werden.

[0012] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass der Temperatursensor und/oder der Drucksensor kabellos mit der Steuereinheit verbunden sind.

[0013] Somit kann die Steuereinheit separat zu den übrigen Komponenten der Ventilsteuerung ausgebildet sein. Beispielsweise können die Komponenten der Ventilsteuerung an verschiedenen Positionen der zu befüllenden Kälteanlage mit dem Kältekreis angebracht sein. Beispielsweise werden Temperatursensoren in der Regel von außen an Kältemittelleitungen angebracht. Bei unzugänglichen Kältekreisen ist es nicht notwendig, dass sich der Benutzer, in der Regel ein Servicetechniker oder Kältetechniker, in schwer zugänglichen Bereichen über längere Zeit aufhalten muss. Die kabellose Verbindung kann eine Bluetooth-Verbindung sein. So ist eine kostengünstige Datenübertragung möglich.

[0014] Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Datenübertragung auf mehreren Funkkanälen simultan erfolgt.

[0015] Somit kann die Datenübertragung in höherer Geschwindigkeit erfolgen als bei der Übertragung auf nur einem Funkkanal. Die Datenübertragung ist auch besser gegen Datenverluste und/oder äußere Einflüsse, beispielsweise durch weitere Funknetzwerke, geschützt. Es ist auch möglich, gleichzeitig Sensordaten von den Sensoren zu der Steuereinheit und Steuerbefehle von der Steuereinheit zu dem Ventil zu übertragen.

[0016] Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Datenübertragung im zeitlichen Abstand von weniger als 10 Sekunden erfolgt.

[0017] Somit ist eine Echtzeitüberwachung der Befüllung des Kältekreises möglich, und es kann schnell auf Änderungen in den Parametern, bzw. Änderungen von Änderungsraten der Parameter reagiert werden. Hierbei können beispielsweise relative oder absolute Änderungsraten betrachtet werden.

[0018] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass ein Durchflusssensor und/oder eine

Waage ausgebildet und dazu eingerichtet sind, die Menge von in den Kältekreis abgegebenem Kältemittel zu bestimmen.

[0019] Die Menge abgegebenen Kältemittels kann somit direkt und unabhängig von den Daten des Temperatursensors bzw. des Drucksensors überwacht werden. Diese Menge kann auch ausschließlich mittels des Durchflusssensors oder ausschließlich mittels der Waage bestimmt werden. Diese jeweiligen Sensordaten können auch zusammen zur Bestimmung der Menge abgegebenen Kältemittels herangezogen werden. So können Diskrepanzen zwischen den mittels verschiedener Methoden berechneten Füllmengen aufgedeckt und beispielsweise Leckagen erkannt werden. Der Volumenstrom des Kältemittels kann auch durch das Ventil selbst, beispielsweise einen Durchflussquerschnitt, festgelegt sein, sodass sich die Durchflussmenge aus einer Integration des Volumenstroms über eine Zeit ergibt. Die Zeit kann eine Öffnungszeit des Ventils sein. Der Druck den in der Flasche vorhandenen Kältemittels kann hierbei berücksichtigt werden.

[0020] Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Messdaten des Durchflusssensors und/oder der Waage von der Steuereinheit verarbeitet werden.

[0021] Die Messdaten des Durchflusssensors und/oder der Waage können somit von der Steuereinheit herangezogen werden, um den Befüllvorgang zu überwachen.

[0022] Insbesondere kann die voraussichtliche Befüllzeit berechnet werden. Es kann auch die verbleibende Befüllzeit je nach aktueller Datenlage bestimmt werden. Der Benutzer kann entsprechend benachrichtigt werden. Die Benachrichtigung kann beispielsweise mittels einer optischen und/oder akustischen Ausgabeeinheit erfolgen. Der Benutzer kann auch benachrichtigt werden, wenn eine Flasche, insbesondere eine Kältemittelflasche, sich im Laufe der Befüllung nahezu oder ganz entleert hat, oder zu welchem Zeitpunkt dies etwa sein wird. Der Benutzer kann dann zum richtigen Zeitpunkt die Flasche austauschen, um den Befüllvorgang fortzusetzen. Fehler aus einem manuellen Befüllvorgang, die zu Anlagenschäden führen können, können vermieden werden.

[0023] Die Befüllung kann somit nach Zielwerten des Gewichts oder nach Zielwerten der Berechnung aus den Daten des Temperatursensors und/oder des Drucksensors erfolgen. Beide Datenarten können auch kombiniert verarbeitet werden.

[0024] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass an der Waage eine Wägeplattform als Standfläche für eine Flasche ausgebildet ist.

[0025] Somit kann eine Flasche, die das Kältemittel bereitstellt, auf der Waage platziert werden, um den Verlauf des Befüllvorgangs über den Gewichtsverlust der Flasche zu überwachen und daraus die Menge des bereits eingefüllten Kältemittels zu bestimmen.

[0026] Die Wägeplattform kann so ausgestaltet sein, dass ein sicherer Stand für die Flasche ermöglicht wird.

[0027] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vor-

gesehen sein, dass eine größte Abmessung der Wägeplattform einer größten Abmessung der Standfläche einer Flasche entspricht.

[0028] Somit kann die Waage auf eine bestimmte Flaschengröße angepasst sein. Die Waage kann beispielsweise auf eine größte Flaschengröße angepasst sein, sodass auch kleinere Flaschen mit der Waage verwendet werden können. Die Waagen können jeweils so kompakt wie möglich und gleichzeitig so groß wie nötig ausgebildet sein, um einen sicheren Stand der Flasche zu gewährleisten.

[0029] Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass eine Diagonale der Wägeplattform einem Durchmesser der Flasche entspricht.

[0030] Somit kann die Größe der Wägeplattform sogar unter der Größe der Flasche liegen. Die Wägeplattform kann im Verwendungszustand mit einer Flasche vollständig von der Flasche bzw. dem Flaschenboden bedeckt sein.

[0031] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass eine Eingabeeinheit ausgebildet ist, die es dem Benutzer ermöglicht, Zielparameter, Füllmengen und/oder andere, den Kältekreis, das Kältemittel und/oder den Befüllvorgang beschreibende Daten festzulegen.

[0032] Der Benutzer ist somit in der Lage, vor Beginn des Befüllvorgangs sämtliche notwendigen Daten anzugeben, so dass der weitere Befüllvorgang automatisiert ablaufen kann. Es ist auch möglich, während des Befüllvorgangs in den Befüllvorgang einzugreifen, beispielsweise Daten zu aktualisieren.

[0033] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, den Befüllvorgang in Abhängigkeit von der Menge abgegebenen Kältemittels zu steuern.

[0034] Die Menge des abgegebenen Kältemittels kann hierbei beispielsweise mittels eines Durchflusssensors oder einer Waage, insbesondere wie voranstehend beschrieben, bestimmt werden. Beispielsweise kann die Größe des Volumenstroms über den Zeitraum des Befüllvorgangs moduliert werden.

[0035] Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, den Befüllvorgang iterativ vorzunehmen.

[0036] So kann vorgesehen sein, je nach relativer und/oder absoluter Abweichung des berechneten Parameters von dem Zielwert mehr oder weniger große Kältemittelmengen in mehr oder weniger großen zeitlichen Abständen dem Kältekreislauf zuzuführen. Es kann auch zu Beginn des Befüllvorgangs eine definierte Menge Kältemittel zugegeben werden und daran anschließend die weitere Befüllung iterativ, beispielsweise in Abhängigkeit von den Sensordaten erfolgen.

[0037] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, einen unzulässigen Zustand zu erkennen.

[0038] Hierbei kann vorgesehen sein, dass ein unzulässiger Zustand die Befüllung mit einer zu großen Men-

ge von Kältemittel ist. Ein unzulässiger Zustand kann auch das Auftreten von Leckagen sein.

[0039] Derartige Zustände können somit automatisiert erkannt werden. Diese Zustände sind während des Befüllvorgangs zu vermeiden, da sie Beschädigungen an den Kälteanlagen oder Kältekreisen verursachen können.

[0040] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, den Benutzer beim Erkennen eines unzulässigen Zustands zu informieren.

[0041] Somit kann der Benutzer in den Vorgang eingreifen und ihn beispielsweise unterbrechen, um den unzulässigen Zustand zu beenden oder beheben zu können.

[0042] Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, beim Erkennen eines unzulässigen Zustands den Befüllvorgang zu unterbrechen.

[0043] Der Befüllvorgang kann somit automatisiert beim Auftreten eines unzulässigen Zustands unterbrochen werden. Schäden an den Kälteanlagen oder Kältekreisen können somit vermindert oder vermieden werden.

[0044] Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben, ist jedoch nicht auf das Ausführungsbeispiel beschränkt. Weitere Ausführungsbeispiele ergeben sich durch Kombination der Merkmale einzelner oder mehrerer Ansprüche untereinander und/oder mit einzelnen oder mehreren Merkmalen des Ausführungsbeispiels.

[0045] Es zeigen:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Ventilsteuerung mit ihren Komponenten in einer schematischen Darstellung

Figur 2 eine schematische Darstellung des Größenverhältnisses zwischen einer Flasche und einer Waage einer erfindungsgemäßen Ventilsteuerung.

[0046] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung der verschiedenen Komponenten einer erfindungsgemäßen Ventilsteuerung 1 zum Befüllen eines Kältekreises mit Kältemittel. Die Ventilsteuerung 1 umfasst ein Ventil 2, einen Temperatursensor 3, einen Drucksensor 4, eine Steuereinheit 5, einen Durchflusssensor 11 sowie eine Waage 12. Mehrere Komponenten der Ventilsteuerung 1 können auch zusammen als ein Gerät ausgebildet sein. Das Ventil 2 ist in diesem Ausführungsbeispiel ein Magnetventil. Die Steuereinheit 5 ist an einem tragbaren Handgerät 6 ausgebildet, welches ferner eine Speichereinheit 7, eine Eingabeeinheit 8 und eine Ausgabeeinheit 9 umfasst. Die Steuereinheit ist dazu eingerichtet, aus den Messdaten des Temperatursensors 3 und des Drucksensors 4 einen Parameter zu berechnen. Die Steuereinheit 5 steuert das Ventil 2 an, bis der berech-

nete Parameter einen Zielwert erreicht hat. Die Speichereinheit 7 hält thermodynamische Daten zu mehreren Kältemitteln vor, welche Daten in die Berechnung der Steuereinheit 5 einbezogen werden. Hierbei kann unter Nutzung der Eingabeeinheit 8 zwischen verschiedenen Kältemitteln gewählt werden. Die Eingabeeinheit 8 ermöglicht die Auswahl von Zielparametern, Füllmengen und das Festlegen anderer, den Kältekreis, das Kältemittel und den Befüllvorgang beschreibenden Daten. Die jeweiligen Komponenten der Ventilsteuerung 1 sind kabellos miteinander über Antennen 10 verbunden. Die Datenübertragung erfolgt auf mehreren Funkkanälen simultan und im zeitlichen Abstand von weniger als 10 Sekunden. Der Durchflusssensor 11 und die Waage 12 sind dazu eingerichtet, die Menge von in den Kältekreis abgegebenem Kältemittel zu bestimmen. Die Messdaten des Durchflusssensors 11 und der Waage 12 werden hierbei von der Steuereinheit 5 verarbeitet. An der Waage 12 ist eine Wägeplattform 13 ausgebildet, die als Standfläche für eine Flasche 14 dient. Die Flasche 14 enthält das einzuführende Kältemittel. Das Kältemittel kann über einen Anschluss 15 in den Kältekreis abgegeben werden. Die Flasche steht mit ihrer Standfläche 19 auf der Wägeplattform 13 der Waage 12. Die Steuereinheit 5 ist ferner dazu eingerichtet, den Befüllvorgang in Abhängigkeit von der Menge abgegebenen Kältemittels zu steuern und kann den Befüllvorgang iterativ vornehmen. Die Steuereinheit 5 ist ferner in der Lage, unzulässige Zustände zu erkennen, beispielsweise die Befüllung mit einer zu großen Menge von Kältemittel oder das Auftreten von Leckagen. Die Steuereinheit 5 ist dazu eingerichtet, den Benutzer beim Erkennen eines unzulässigen Zustands zu informieren und den Befüllvorgang in diesem Fall zu unterbrechen.

[0047] Figur 2 zeigt in einer schematischen Darstellung eine Aufsicht auf eine Flasche 14, welche eine runde Querschnittsfläche aufweist sowie einen Anschluss 15. Die Flasche 14 steht auf einer quadratischen Wägeplattform 13, welche in Strichlinien angedeutet ist. Hier ist insbesondere zu erkennen, dass eine größte Abmessung 16 der Wägeplattform 13, nämlich eine Diagonale 17 der Wägeplattform 13 einer größten Abmessung 18 der Standfläche 19 der Flasche 14, nämlich einem Durchmesser 20 der Flasche 14 entspricht.

Bezugszeichenliste

[0048]

1	Ventilsteuerung
2	Ventil
3	Temperatursensor
4	Drucksensor
5	Steuereinheit
6	Handgerät
7	Speichereinheit
8	Eingabeeinheit
9	Ausgabeeinheit

- 10 Antenne
- 11 Durchflusssensor
- 12 Waage
- 13 Wägeplattform
- 14 Flasche
- 15 Anschluss
- 16 größte Abmessung
- 17 Diagonale
- 18 größte Abmessung
- 19 Standfläche
- 20 Durchmesser

Patentansprüche

1. Ventilsteuerung (1) zum Befüllen eines Kältekreis mit Kältemittel, mit einem Ventil (2), einem Temperatursensor (3), einem Drucksensor (4) und einer Steuereinheit (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (5) aus den Messdaten des Temperatursensors (3) und/oder des Drucksensors (4) einen Parameter berechnet, und dass die Steuereinheit (5) das Ventil (2) ansteuert, bis der berechnete Parameter einen Zielwert erreicht hat.
2. Ventilsteuerung (1) nach dem vorangehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Speichereinheit (7) thermodynamische Daten zu einem Kältemittel vorhält, welche Daten in die Berechnung der Steuereinheit (5) einbezogen werden können, insbesondere wobei zwischen verschiedenen Kältemitteln gewählt werden kann.
3. Ventilsteuerung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Temperatursensor (3) und/oder der Drucksensor (4) kabellos mit der Steuereinheit (5) verbunden sind, insbesondere wobei die Datenübertragung auf mehreren Funkkanälen simultan und/oder im zeitlichen Abstand von weniger als zehn Sekunden erfolgt.
4. Ventilsteuerung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchflusssensor (11) und/oder eine Waage (12) ausgebildet und dazu eingerichtet sind, die Menge von in den Kältekreis abgegebenem Kältemittel zu bestimmen, insbesondere wobei die Messdaten des Durchflusssensors (11) und/oder der Waage (12) von der Steuereinheit (5) verarbeitet werden.
5. Ventilsteuerung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Waage (12) eine Wägeplattform (13) als Standfläche für eine Flasche (14) ausgebildet ist.
6. Ventilsteuerung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine größte Abmessung (16) der Wägeplattform (13), insbesondere eine Diagonale (17) der Wägeplattform (13), einer größten Abmessung (18) der Standfläche (19) einer Flasche (14), insbesondere einem Durchmesser (20) der Flasche (14), entspricht.
7. Ventilsteuerung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Eingabeeinheit (8) ausgebildet ist, die es dem Benutzer ermöglicht, Zielparameter, Füllmengen und/oder andere, den Kältekreis, das Kältemittel und/oder den Befüllvorgang beschreibende Daten festzulegen.
8. Ventilsteuerung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (5) dazu eingerichtet ist, den Befüllvorgang in Abhängigkeit von der Menge abgegebenen Kältemittels zu steuern und/oder iterativ vorzunehmen.
9. Ventilsteuerung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (5) dazu eingerichtet ist, einen unzulässigen Zustand zu erkennen, insbesondere wobei ein unzulässiger Zustand die Befüllung mit einer zu großen Menge von Kältemittel oder das Auftreten von Leckagen ist.
10. Ventilsteuerung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (5) dazu eingerichtet ist, beim Erkennen eines unzulässigen Zustands den Benutzer zu informieren und/oder den Befüllvorgang zu unterbrechen.

Fig. 1

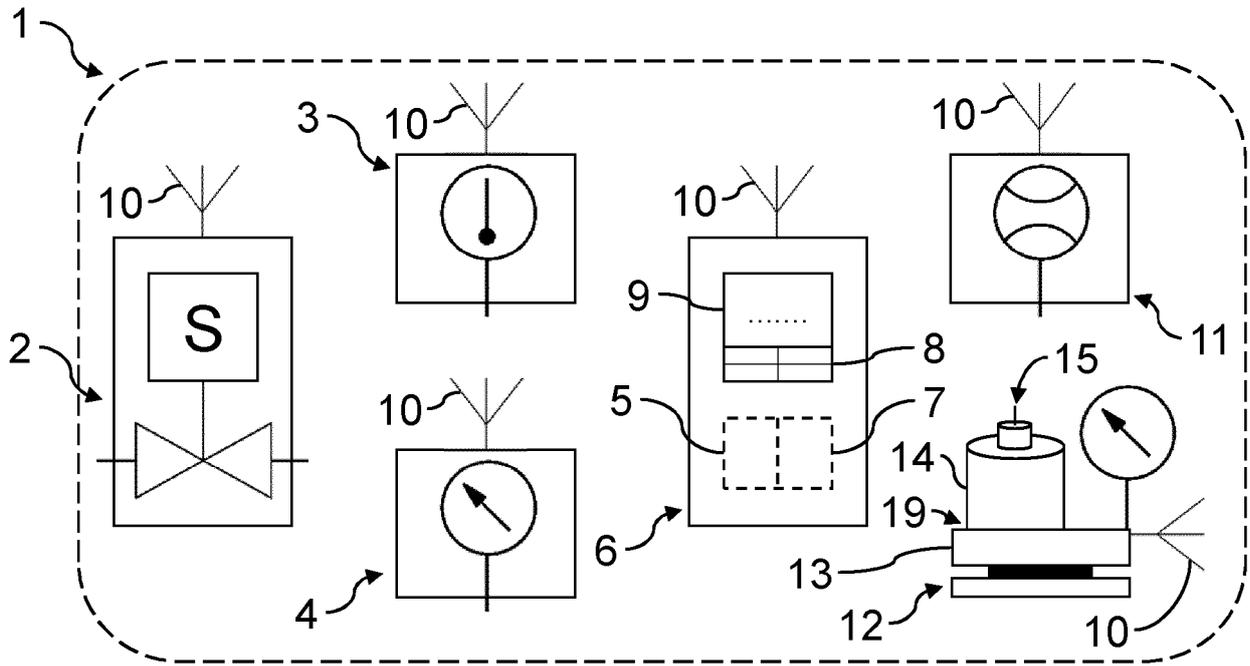
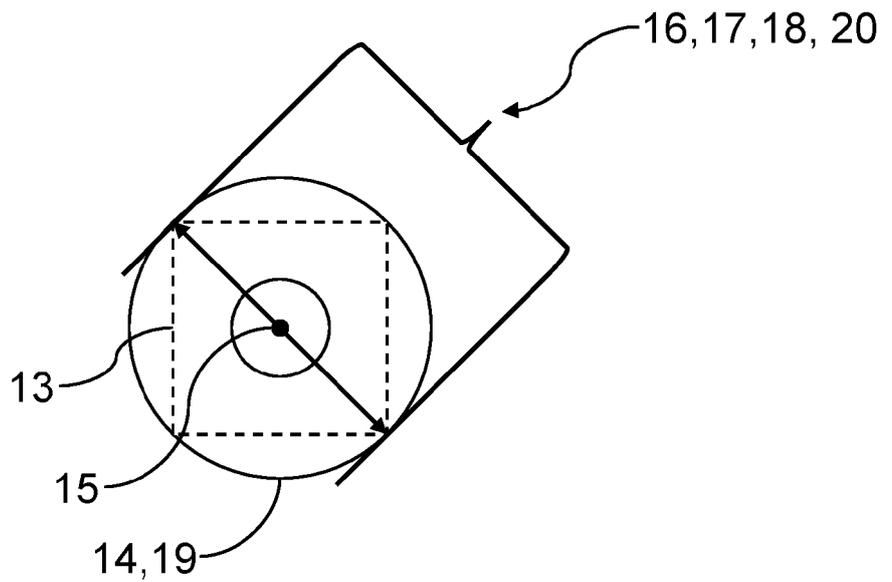


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 16 7758

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2021/003332 A1 (NAKAGAWA TADAHIRO [JP] ET AL) 7. Januar 2021 (2021-01-07) * Absatz [0059] - Absatz [0106]; Abbildungen 1-3 *	1-10	INV. F25B45/00 F25B49/00
X	US 2021/231335 A1 (ULRICH MANFRED [CH] ET AL) 29. Juli 2021 (2021-07-29) * das ganze Dokument *	1-10	
X	CN 208 222 923 U (AUX AIR CONDITIONING CO LTD) 11. Dezember 2018 (2018-12-11) * das ganze Dokument *	1-10	
X	KR 2015 0137878 A (LG ELECTRONICS INC [KR]) 9. Dezember 2015 (2015-12-09) * das ganze Dokument *	1-10	
X	DE 20 2012 010642 U1 (REFCO MFG LTD [CH]) 18. Dezember 2012 (2012-12-18) * Absatz [0003] - Absatz [0027]; Abbildungen 1,2 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 10 563 893 B2 (SNAP ON TOOLS CORP [US]) 18. Februar 2020 (2020-02-18) * das ganze Dokument *	1-10	F25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. August 2023	Prüfer Gasper, Ralf
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 23 16 7758

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

31-08-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2021003332 A1	07-01-2021	KEINE	
US 2021231335 A1	29-07-2021	CN 112673237 A	16-04-2021
		EP 3841357 A1	30-06-2021
		EP 4130686 A1	08-02-2023
		US 2021231335 A1	29-07-2021
		WO 2020079005 A1	23-04-2020
CN 208222923 U	11-12-2018	KEINE	
KR 20150137878 A	09-12-2015	KEINE	
DE 202012010642 U1	18-12-2012	CN 104685306 A	03-06-2015
		DE 102012019616 A1	03-04-2014
		DE 112012006964 A5	18-06-2015
		DE 202012010642 U1	18-12-2012
		US 2015241316 A1	27-08-2015
		WO 2014053195 A1	10-04-2014
US 10563893 B2	18-02-2020	EP 3642543 A1	29-04-2020
		US 2018363963 A1	20-12-2018
		WO 2018236579 A1	27-12-2018

EPO FORM P0461

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