

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 637 795 A1

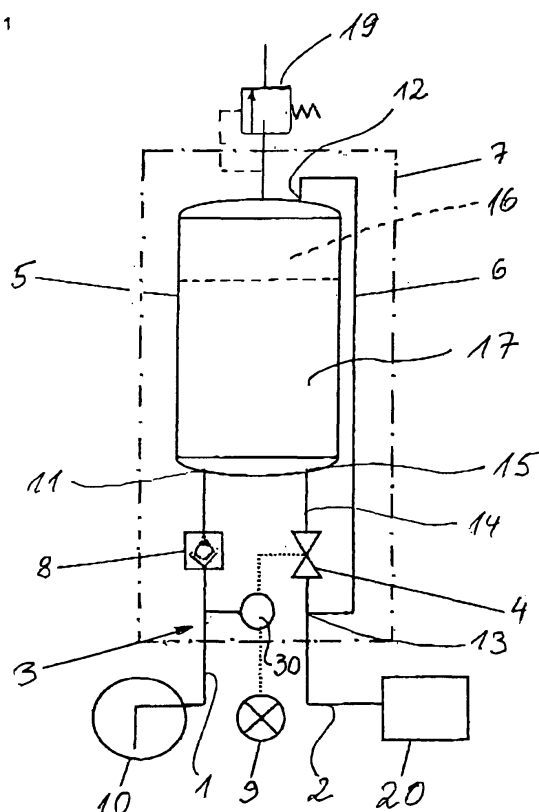
(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(43) Veröffentlichungstag:
22.03.2006 Patentblatt 2006/12(51) Int Cl.:
F17C 13/04 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **05016354.2**(22) Anmeldetag: **27.07.2005**(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU(71) Anmelder: **JPE Staplerservice
55483 Unzenberg (DE)**(72) Erfinder: **Leis, Franz-Josef
65187 Wiesbaden (DE)**(30) Priorität: **27.07.2004 DE 102004036318**(54) **Reserveschaltung für flüssiggasbetriebene Fahrzeuge**

(57) Reserveschaltung für flüssiggasbetriebene Fahrzeuge. Eine Treibstoffzufuhrleitung (1) zum Anschließen an eine auswechselbare Gasflasche (10) mit Flüssiggas und eine Treibstoff-Abgabelleitung (2) an einen Antriebsmotor (20) des Fahrzeuges angeschlossen. Ein Leerzustand-Sensor (3) gibt Erschöpfen des Inhalts der Gasflasche (10) ein Warn- und Stellsignal ab. Ein Reservebehälter (5) wird von der Treibstoffzufuhrleitung (1) her gefüllt. Eine Verbindungsleitung (6) ist an einer

oberen Stelle (12) des Reservebehälters (5) angeschlossen und bildet einen Flüssiggas-Speicherraum, der beim Ansprechen des Leerzustand-Sensors (3) angezapft wird, indem ein Sperrventil (4) geöffnet wird. Mindestens der Reservebehälter (5) ist von einer Wärmeisolierung (7) umgeben, die so dimensioniert ist, dass das Flüssiggas im Reservebehälter am Sieden eingeschränkt wird, so dass im Reservebehälter (5) ein Flüssiggas-Speicherraum (17) erhalten bleibt.

Fig. 1

**EP 1 637 795 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Reserve-schaltung für flüssiggasbetriebene Fahrzeuge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Flüssiggas, z. B. Propan, wird kommerziell in Gasflaschen bereitgestellt, die anstelle des Tanks bei gewissen Fahrzeugen, zum Beispiel Gabelstaplern, verwendet werden, wobei nach Verbrauch des Inhalts die leere Gasflasche gegen eine volle Gasflasche getauscht wird. In diesem Zusammenhang besteht ein Problem mit der Anzeige des Gasinhalts der Flasche, wenn der Gasinhalt zur Neige geht. Entweder man verschenkt Restinhalt in der Gasflasche, oder das Fahrzeug bleibt stehen, bevor es die Station für Gasflaschenwechsel erreicht hat.

[0003] Es ist auch bereits eine Reserveschaltung für flüssiggasbetriebene Fahrzeuge bekannt (DE-U 202 17 298), bei der ein Druckschalter den Leerzustand in der Gasflasche feststellt und signalisiert, und bei der ein Druckregler verwendet wird, um aus dem Reservebehälter Gas abzuziehen. Nachteilig bei dieser Reserveschaltung ist der Umstand, dass ständig verdampft Gas über eine Bypassleitung aus dem Reservebehälter zum Antriebsmotor gelangt, wodurch die Größe der Restmenge an Flüssiggas in dem Reservebehälter unsicher wird, wenn eine gewisse Zeit verstrichen ist.

[0004] Zur Abhilfe könnten, gesteuert von einer Elektronik, Sperrventile betätigt werden, um Flüssiggas im Reservebehälter einzusperren beziehungsweise im Falle der Erschöpfung der Gasflasche freizugeben. Dies stellt eine teure Lösung des Problems dar.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine wirtschaftlich zu erstellende Reserveschaltung anzugeben, bei der die Reservekapazität an Flüssiggas keinen allzu großen Schwankungen unterliegt, so dass eine sichere Basis für die Restlaufzeit des Fahrzeugs erhalten wird.

[0006] Die gestellte Aufgabe wird aufgrund der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst und durch die weiteren Merkmale der abhängigen Ansprüche ausgestaltet und weiterentwickelt.

[0007] Im Einzelnen wird im unteren Bereich des Reservebehälters ein Flüssiggas-Speicherraum dadurch gebildet, dass die Verbindungsleitung im oberen Bereich des Reservebehälters angeschlossen wird. Der Bereich zwischen Zufuhrleitung und Verbindungsleitung wird im Normalbetrieb als Durchströmungsraum für das Flüssiggas benutzt. Wenn der Inhalt der Gasflasche erschöpft ist, strömt kein Flüssiggas mehr zwischen Treibstoffzufuhrleitung und Verbindungsleitung. Gefördert durch die normale Saugwirkung des Antriebsmotors sinkt der Druck innerhalb der Hohlräume des Systems unterhalb des Gasdruckes von etwa 10 bar (bei Propan als Flüssiggas) ab, was durch einen Drucksensor feststellbar ist, der auf einen bestimmten Druck unterhalb dieser 10 bar, z. B. auf 3 bar, eingestellt ist und bei dessen Unterschreiten ein warn- und Stellsignal abgibt. Mit dem Druckabfall fängt das verflüssigte Gas im Reservebehälter zu sieden

an, was Wärme verbraucht, so dass die Temperatur im Reservebehälter auf bis zu 30°C abfällt, was durch einen Temperatursensor feststellbar ist, der ebenfalls (oder statt des Drucksensors) ein Warn- und Stellsignal abgeben kann.

Das Stellsignal des Drucksensors und/oder des Temperatursensors führt zur Öffnung eines Sperrventils an einer Reservegas-Abgabeleitung, die mit der Treibstoffabgabeleitung verbunden ist und zum Antriebsmotor des Fahrzeugs führt. Während des Reservebetriebs ist dieses Sperrventil geöffnet und es wird das Warnsignal abgegeben. Der niedrige Druck führt dazu, dass sich eine Dampfblase im oberen Bereich des Reservebehälters bildet. Da Flüssiggas durch Sieden in diesen Raumbereich innerhalb des Reservebehälters hinein verdampft, führt dies zur Absenkung der Temperatur und damit zu einer Hemmung des Verdampfungsvorganges. Indem erfindungsgemäß der Reservebehälter und vorzugsweise angrenzende Bauteile von einer Wärmeisolierung umgeben sind, wird der Eintrag von Wärme in den Reservebehälter eingeschränkt und damit das Sieden des Flüssiggases behindert. Somit bleibt ein beträchtlicher Teil des Inneren des Reservebehälters mit Flüssigkeit gefüllt und diese kann über die Reservegas-Abgabeleitung abgezogen werden.

[0008] Mit der Erfindung wird erreicht, dass im Volumen des Reservebehälters verflüssigter Treibstoff erhalten bleibt und für den Reservebetrieb bis zum Austausch der Gasflasche zur Verfügung gestellt wird. Dabei brauchen keine gesonderten Maßnahmen unternommen werden, um das Flüssiggas in dem Reservebehälter zwangsweise einzusperren, das heißt am Absieden und Ausdunsten über die Verbindungsleitung zu hindern. Überraschender Weise gelingt die Absperrung in praktisch ausreichender Weise durch Behinderung des Wärmetransports ins Innere des Reservebehälters.

[0009] Die Erfindung hat den Vorteil der einfachen und robusten Ausbildung ihrer Teile.

[0010] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der Zeichnung beschrieben. Diese zeigt Fig. 1 eine schematische Darstellung der Reserveschaltung für flüssiggasbetriebene Fahrzeuge mit einem Drucksensor, und Fig. 2 mit einem Temperatursensor.

[0011] Die hauptsächlichsten Teile der Reserveschaltung sind eine Treibstoffzufuhrleitung 1, eine Treibstoffabgabeleitung 2, ein Leerzustandsensor 3, ein Sperrventil 4, ein Druck-Reservebehälter 5 und eine Verbindungsleitung 6.

Die Leitungen 1, 2 sind teilweise und die übrigen Bauteile 3 bis 6 vorzugsweise vollständig von einer Wärmeisolierung 7 umgeben. In der Zufuhrleitung 1, die hier von unten her in den Reservebehälter 5 einmündet, ist ein Rückschlagventil 8 angeordnet, das in dem gewählten Ausführungsbeispiel ebenfalls von der Wärmeisolierung 7 umgeben ist und den Reservebehälter 5 gegenüber der Gasflasche 10 im Reservebetrieb entkoppelt. Das Sperrventil 4 befindet sich im Zuge einer Reservegas-Abgabeleitung 14, die aus Rohrstutzen gebildet wird. Außer-

halb der Wärmeisolierung befindet sich an entfernter Stelle ein Signalgeber 9, der von dem Leerzustandsensor 3 gesteuert wird. Ein Sicherheits-Überdruckventil 19, das auf etwa 30 bar eingestellt ist und gegen Überschreitung des Flüssigkeitsdruckes schützt, sitzt auf dem Reservebehälter 5. Dem Sperrventil 4 kann ein Intervallschalter zugeordnet sein, um dieses von Zeit zu Zeit kurzzeitig zu öffnen und Wasser aus dem Reservebehälter 5 abzulassen, das sich aus dem Flüssiggas (Propan) abgeschieden haben sollte.

[0012] Die Zufuhrleitung 1 ist an einem Steigrohr einer auswechselbaren Gasflasche 10 angeschlossen und führt den Treibstoff (über das Rückschlagventil 8) dem Reservebehälter 5 an einer Stelle 11 zu, die im Boden oder Deckel des Reservebehälters angeordnet sein kann. An hochgelegener Stelle 12 wird der Treibstoff über die Verbindungsleitung 6 weitergeführt und über eine tiefer liegende Stelle 13 in die Abgabeleitung 2 eingeführt. Diese ist mit einem Antriebsmotor 20 über nicht dargestellte Einrichtungen verbunden. Die Reservegas-Abgabeleitung 14 ist ebenfalls an tiefer gelegter Stelle 15 mit dem Reservebehälter 5 verbunden. Der Reservebehälter 5 besteht vorzugsweise aus V2A-Stahl, weil dabei das günstigste Verhältnis zwischen Wärmekapazität und Berstwiderstand des Behältermantels erzielt wird.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit Feststellung des Leerzustandes der Gasflasche 10 durch einen Gasdrucksensor 30, der an der Treibstoffzufuhrleitung 1 angeschlossen ist und der bei Erreichen eines voreingestellten Druckwertes anspricht, der unterhalb des Gasdruckes des verwendeten Flüssiggases bei zu erwartender Umgebungstemperatur ist und z. B. bei 3 bar liegt.

Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit einem Temperatursensor 31, dessen Fühler z.B. in dem Mantel des Reservebehälters 5 sitzt, um den Plötzlichen Temperaturabfall beim Sieden des verflüssigten Gases in dem Reservebehälter oder eine niedrige Temperatur von z. B. -20°C anzuzeigen, wie sie kurz nach Erreichen des Leerzustandes der Gasflasche 10 auftritt. (Die Temperatur kann bis zu -30°C absinken.)

[0013] Im Betrieb der Reserveschaltung füllt sich der Reservebehälter 5 mit dem Flüssiggas, das über die Verbindungsleitung 6 und die Abgabeleitung 2 im Normalbetrieb des Fahrzeugs abgezapft werden kann. Wenn der Inhalt der Flasche 10 zur Neige geht, bildet sich im oberen Raumbereich des Reservebehälters 5 ein mit Gas gefüllter Hohlraum 16, der sich infolge siedenden Flüssiggases ausdehnt, gespeist von der Wärmekapazität des Flüssiggases und des Behältermantels 5. Es bleibt jedoch ein Flüssiggas-Speicherraum 17 innerhalb des Reservebehälters 5 erhalten. In der Reserveschaltung der Fig. 1 ist der Gasdrucksensor 30 auf Feststel-

lung eines Druckwertes von z. B. 3 bar voreingestellt und gibt ein Warnsignal an den Signalgeber 9 als auch ein Stellsignal an das Sperrventil 4 ab, um dieses zu öffnen, wie durch gepunktete Linien dargestellt. In der Reserveschaltung der Fig. 2 ist der Temperatursensor 31 auf Temperaturabfall nahe -20°C voreingestellt und gibt ebenfalls ein warn- und Stellsignal ab, um das Ventil 4 zu entsperren. Da die Reservegas-Abgabeleitung 14 an dem Reservebehälter 5 an niedriger Stelle 15 angeschlossen ist, kann Flüssiggas über das geöffnete Sperrventil 4 aus dem verbleibenden Flüssiggas-Speicherraum 17 abgezogen und über die Abgabeleitung 2 dem Antriebsmotor 20 zugeführt werden.

[0014] Wenn sich der Hohlraum 16 innerhalb des Reservebehälters 5 bildet, wird durch das Sieden Flüssiggas verdampft, was zum erläuterten Absinken der Temperatur führt. Die Tendenz zur Siede-Verdampfung wird durch diese absinkende Temperatur gebremst. Die Wärmeisolierung 7 verhindert das rasche Nachströmen von Wärme ins Innere des Reservebehälters 5 und schränkt somit den weiteren Siedevorgang ein. Somit verbleibt ein genügend großer Speicherraum 17 für Flüssiggas im Reservebehälter erhalten.

[0015] Bei der erfindungsgemäßen Reserveschaltung kann die Gasflasche 10 komplett entleert werden, ohne der Gefahr zu unterliegen, den Stillstand des Fahrzeugs zur Unzeit zu riskieren. Die Kapazität des Speicherraumes 17 garantiert hinreichende Restlaufzeit für das Fahrzeug, in welcher die alte Gasflasche abgebaut und durch eine neue Gasflasche ersetzt werden kann. Es ist eine sichere Abschätzung der Restlaufzeit z.B. über die Betriebsdauer des Motors möglich.

35 Patentansprüche

1. Reserveschaltung für flüssiggasbetriebene Fahrzeuge, umfassend:

- eine Treibstoffzufuhrleitung (1) zum Anschließen an eine auswechselbare Gasflasche (10) mit Flüssiggas;
- eine Treibstoff-Abgabeleitung (2) zum Anschließen an einen Antriebsmotor (20) des Fahrzeuges;
- einen Leerzustand-Sensor (3), der bei Erschöpfen des Inhalts der Gasflasche (10) ein Warn- und Stellsignal abgibt;
- einen Reservebehälter (5), der an der Treibstoffzufuhrleitung (1) angeschlossen ist, um gefüllt zu werden;
- eine Verbindungsleitung (6), welche die Treibstoffzufuhrleitung (1) mit der Treibstoff-Abgabeleitung (2) verbindet und an einer oberen Stelle (12) des Reservebehälters (5) angeschlossen ist, der die Verbindung zu der Treibstoffzufuhrleitung (1) bildet, wobei unterhalb der Anschlussstelle (12) ein Flüssiggas-Speicherraum gebil-

det wird; und
eine Reservegas-Abgabeleitung (14), die beim
Ansprechen des Leerzustand-Sensors (3) den
Reservebehälter (5) mit dem Antriebsmotor (20)
verbindet,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Sperrventil (4) den Durchgang der der Re-
servegas-Abgabeleitung (14) beherrscht und von
dem Leerzustand-Sensor(3) gesteuert wird; und

dass mindestens der Reservebehälter (5) von einer
Wärmeisolierung (7) umgeben ist, die so dimensio-
niert ist, dass das Flüssiggas im Reservebehälter
am Sieden eingeschränkt wird, so dass im Reserve-
behälter (5) ein Flüssiggas-Speicherraum (17) er-
halten bleibt.

2. Reserveschaltung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass außerhalb der
Wärmeisolierung (7), entfernt von dem Reservebe-
hälter (5), ein Signalgeber (9) vorgesehen ist, der
von dem Leerzustand-Sensor (3) gesteuert wird. 20
3. Reserveschaltung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen An-
schluss des Leerzustand-Sensar (3) und Zufuhrlei-
tung-Anschlussstelle (11) ein Rückschlagventil (8)
angeordnet ist. 25
4. Reserveschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis
3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungs-
leitung (6) unterhalb des Niveaus ihrer Anschluss-
stelle (12) am Reservebehälter in die Reserve-
gas-Abgabeleitung (2) einmündet (13). 30 35
5. Reserveschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis
4,
dadurch gekennzeichnet, dass neben dem Re-
servebehälter (5) auch die Verbindungsleitung (6)
und die Reserve-Abgabeleitung (14) mit ihrem
Sperrventil (4) von der Wärmeisolierung (7) umge-
ben sind. 40
6. Reserveschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis
5,
dadurch gekennzeichnet, dass neben dem Re-
servebehälter (5) noch der Leerzustand-Sensor (3)
und ein in der Treibstoffzufuhrleitung eingebautes
Rückschlagventil (8) von Wärmeisolierung umge-
ben sind. 45 50
7. Reserveschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis
6,
dadurch gekennzeichnet, dass der Reservebe-
hälter (5) aus hochfestem Material mit möglichst ge-
ringer Wärmekapazität gefertigt ist. 55

8. Reserveschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis
7,

dadurch gekennzeichnet, dass der Leerzu-
stand-Sensor (3) ein Gasdrucksensor (30) ist, der
an die Treibstoffzufuhrleitung (1) angeschlossen ist
und bei Erreichen eines eingestellten Druckes an-
spricht, der unterhalb des Gasdruckes des verwen-
deten Flüssiggases bei zu erwartender Umgebungs-
temperatur ist.

9. Reserveschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis
7,

dadurch gekennzeichnet, dass der Leerzu-
stand-Sensor (3) ein Temperatursensor (31) ist, der
an den Reservebehälter (5) angeschlossen ist und
bei Absinken auf eine eingestellte tiefe Temperatur
des Reservebehälters anspricht.

10. Reserveschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis
9,

dadurch gekennzeichnet, dass ein Intervallschal-
ter zur Betätigung des Sperrventils (4) vorgesehen
ist, um im Reservebehälter (5) abgeschiedenes
Wasser von Zeit zu Zeit abzulassen.

Fig. 1

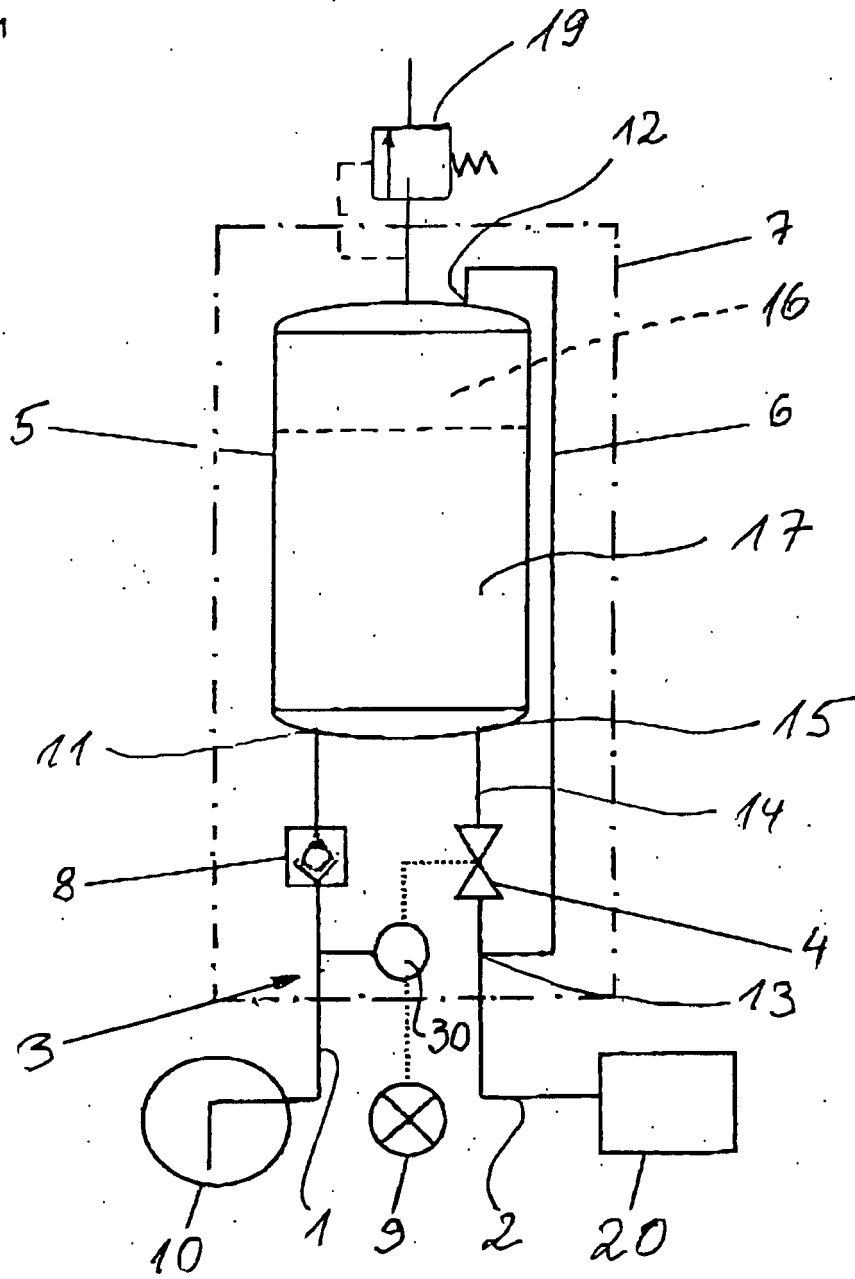
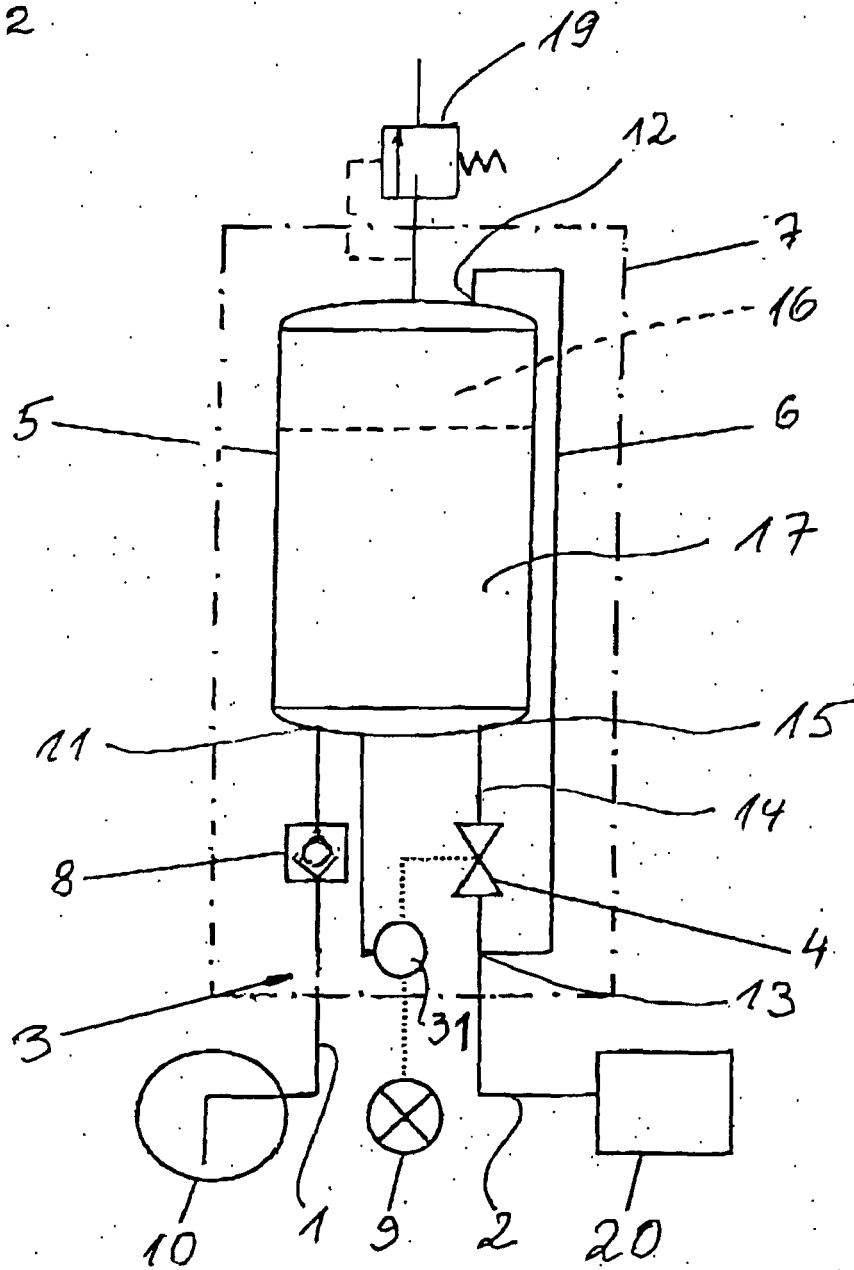


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 6354

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	DE 202 17 298 U1 (LEIS, FRANZ-JOSEF) 22. Mai 2003 (2003-05-22) * Seite 1 - Seite 2 *	1-10	F17C13/04
A	DE 885 505 C (BV-ARAL AKTIENGESELLSCHAFT) 6. August 1953 (1953-08-06) * Seite 2, Zeilen 24-67 *	1-10	
A	DE 885 627 C (BV-ARAL AKTIENGESELLSCHAFT) 6. August 1953 (1953-08-06) * Seite 2, Zeilen 10-91 *	1-10	
A	EP 0 473 555 A (I.CO.M. S.R.L.) 4. März 1992 (1992-03-04) * Seite 3, Zeile 14 - Seite 5, Zeile 21 *	1-10	
A	DE 10 32 288 B (VENETA GAS) 19. Juni 1958 (1958-06-19) * Spalte 3, Zeile 37 - Spalte 5, Zeile 48 *	1-10	
A	DE 100 21 681 A1 (MESSER GRIESHEIM GMBH) 22. November 2001 (2001-11-22) * Spalte 3, Zeile 54 - Spalte 6, Zeile 20 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F17C
A	EP 0 596 690 A (SAN, TOH KIM; TOH, KIM SAN) 11. Mai 1994 (1994-05-11) * Spalte 2, Zeile 10 - Spalte 3, Zeile 16 *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Januar 2006	Prüfer Staengl, G
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 01 6354

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.

30-01-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20217298 U1	22-05-2003	KEINE	
DE 885505 C	06-08-1953	KEINE	
DE 885627 C	06-08-1953	KEINE	
EP 0473555 A	04-03-1992	KEINE	
DE 1032288 B	19-06-1958	KEINE	
DE 10021681 A1	22-11-2001	KEINE	
EP 0596690 A	11-05-1994	AU 5029393 A	19-05-1994
		CA 2102268 A1	07-05-1994
		CN 1089020 A	06-07-1994
		GB 2272276 A	11-05-1994
		US 5429267 A	04-07-1995

EPO FORM P0461

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