



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 443 068 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90103459.5**

(51) Int. Cl.⁵: **B67D 5/06**

(22) Anmeldetag: **22.02.90**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.08.91 Patentblatt 91/35

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GR IT LI LU NL

(71) Anmelder: **SCHEIDT & BACHMANN GMBH**
Breite Strasse 132
W-4050 Mönchengladbach 2(DE)

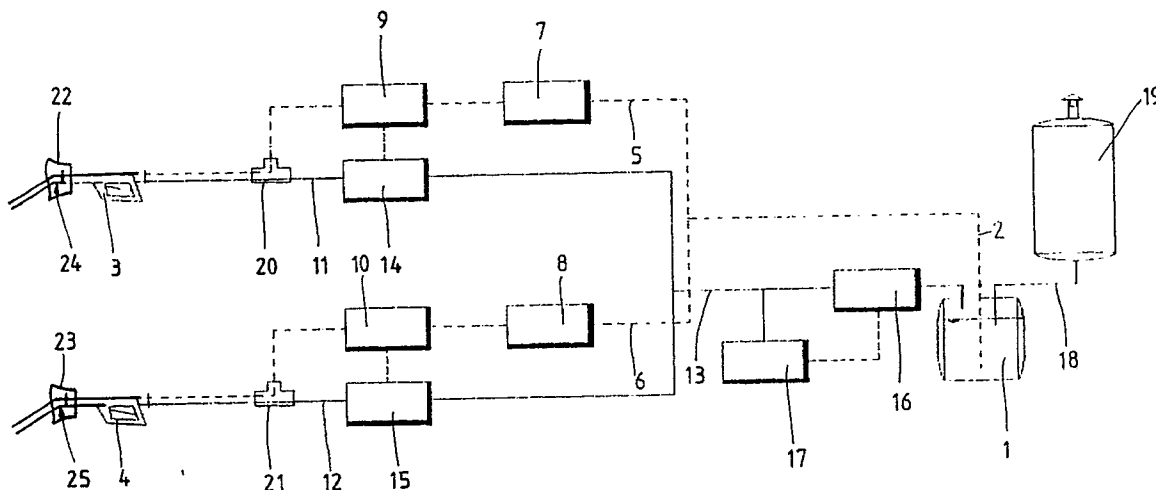
(72) Erfinder: **Miller, Gert, Dipl. Ing.**
Schongauerstr. 19
WE-4050 Mönchengladbach 1(DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Alex**
Stenger Dipl.-Ing. Wolfram Watzke Dipl.-Ing.
Heinz J. Ring
Kaiser-Friedrich-Ring 70
W-4000 Düsseldorf 11(DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Entsorgung der beim Betanken eines Fahrzeugs mit Kraftstoff freiwerdenden und/oder vorhandenen Gase.**

(57) Zwecks Bereitstellung einer einfachen Entsorgung der beim Betanken eines Fahrzeugs mit Kraftstoff freiwerdenden und/oder vorhandenen Gase, insbesondere Benzin-Luftgemische, durch Absaugung und Rückführung in einen Kraftstoffbehälter, beispielsweise Erdtank (1), einer Tankstelle wird die Absaugung ausschließlich bei Kraftstoff-Fluß während des Vorgangs des Betankens des Fahrzeugs vorgenommen, wobei zur Absaugung ein konstanter

Unterdruck im Entsorgungssystem unabhängig von der Anzahl der angeschlossenen Kraftstoff-Zapfstellen aufrechterhalten wird und die zu entsorgenden Gase in dem Kraftstoffbehälter, beispielsweise Erdtank (1), zwischengelagert werden und hieraus unabhängig über eine Aktivkohlefilterung (19) entsorgt werden. Die Unterdruckpumpe (16) erhält einen konstanten Unterdruck mit Hilfe eines Drucksensors (17) und eines Steuerventils (14,15).



EP 0 443 068 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entsorgung der beim Betanken eines Fahrzeugs mit Kraftstoff freiwerdenden und/oder vorhandenen Gase, insbesondere Benzin-Luftgemische, durch Absaugung und Rückführung in einen Kraftstoffbehälter, beispielsweise Erdtank, einer Tankstelle, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Beim Betanken eines Kraftfahrzeugs an einer Tankstelle entstehen im Umfeld der Zapfstelle Gasgemische, die in mehr oder weniger großen Anteilen Benzin enthalten. Dies ist in der Regel für die den Tankvorgang ausführende Person auch riechbar, so daß zunehmend Diskussionen über die Schädlichkeit der Einatmung solcher giftiger Gase geführt werden und auch offensichtlich wird, daß selbst dann eine Umweltverschmutzung stattfindet, wenn nicht riechbare Gaskonzentrationen vorhanden sind. Generell entweichen beim Befüllen eines Kraftfahrzeugtanks die im Tank selbst befindlichen Gase, entstehen giftige Gasgemische durch die Entgasung des Kraftstoffes selbst aufgrund von beim Befüllvorgang verursachten Turbulenzen im Tank, gegebenenfalls verstärkt durch die natürliche Entgasung aufgrund hoher Außentemperatur und entstehen schließlich schädliche Gasgemische durch Überfüllung des Tanks, Verflüchtigen des Kraftstoffes und Entweichen der Gase in die Atmosphäre.

Der Zweck der Erfindung geht dahin, diese unerwünschte und schädliche Umweltverschmutzung zu vermeiden.

Hierzu gibt es bereits geschlossene Entsorgungssysteme, mit denen die beim Betanken von Kraftfahrzeugen entweichenden oder entstehenden Gase umweltschonend über eine glockenartige Manschette am Tankeinfüllstutzen des Kraftfahrzeugs mittels einer Vakuumpumpe abgesaugt werden und in den Kraftstofftank zurückgeführt werden. Nachteiligerweise erfordert ein geschlossenes System genormte Einfüllstutzen an den zu betankenden Kraftfahrzeugen, die regional vorhanden sind, überwiegend national und international jedoch noch nicht existent sind.

Ferner sind offene Systeme zur Gasabsaugung an Zapfpistolen von Kraftfahrzeugtankstellen bekannt, bei denen ebenfalls wie bei einer Manschette die beim Tanken entstehenden Gase mittels einer Vakuumpumpe abgesaugt werden. Nachteiligerweise arbeitet bei diesen Systemen die Vakuumpumpe bereits in dem Moment, da die Zapfpistole an der Zapfsäule vom Haken oder ihrer sonstigen Halterung entnommen wird, so daß zunächst über einen längeren Zeitraum nur Luft angesaugt wird. Hiermit ist eine "Leer"-Belastung des Entsorgungsbehälters verbunden, der in der Regel der Erdtank der Tankstelle ist. Die darin befindlichen Gase werden aufgrund der Überlastung in die At-

mosphäre herausgedrückt, so daß mittelbar die unerwünschte Umweltverschmutzung trotz Absaugsystem stattfindet. Darüber hinaus sind die bekannten Anlagen apparativ kompliziert, erfordern eine Vielzahl von Pumpen und Steuerungseinrichtungen sowie verschleißanfällige mechanische Absperrlemente.

Der Erfindung liegt in Anbetracht dieses Standes der Technik die **Aufgabe** zugrunde, unter Meidung genannter Nachteile eine technisch einfache Entsorgung bereitzustellen, die keine unerwünschte Luftansaugung aufweist, apparativ einfach gestaltet ist und einen geringen Platzbedarf hat, so daß auch die Nachrüstung vorhandener Tankstellen ermöglicht ist.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß an einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch **gelöst**, daß die Absaugung ausschließlich bei Kraftstoff-Fluß während des Vorgangs des Betankens des Fahrzeugs vorgenommen wird, daß zur Absaugung ein konstanter Unterdruck im Entsorgungssystem unabhängig von der Anzahl der angeschlossenen Kraftstoff-Zapfstellen aufrechterhalten wird, daß die zu entsorgenden Gase in den Kraftstoffbehälter, beispielsweise Erdtank, zwischengelagert werden und daß hieraus unabhängig von dem Absaugungsvorgang die Gase vorzugsweise über eine Aktivkohlefilterung entsorgt werden. Hiermit ist es möglich, 90% der entstehenden Gase im Rahmen der Absaugung und damit Entsorgung zu erfassen, ohne daß überflüssige bzw. unnötigerweise Luft aus der Umgebung angesaugt wird, die in der Lage wäre, das Entsorgungssystem zu belasten.

Vorzugsweise wird die Absaugung mit einem konstanten Unterdruck zwischen 0,1 und 0,3 bar, vorzugsweise 0,2 bar im Entsorgungssystem mittels einer Pumpenregelung vorgenommen, die auf in Abhängigkeit von der Zahl der aktivierten Zapfstellen stattfindende Druck Änderungen im Entsorgungssystem reagiert.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens weist eine von einer Unterdruckpumpe zu der Absaugstelle einerseits geführten und in einem Entsorgungsbehälter, insbesondere dem Erdtank, mündenden Gasabsaugungsleitung andererseits auf und ist gekennzeichnet durch ein Steuerventil in der Gasabsaugungsleitung, welches die Verbindung zur Unterdruckpumpe öffnet, sobald und solange Kraftstoff durch eine Betankungs-Kraftstoffleitung fließt, durch einen an die Gasabsaugungsleitung angeschlossenen Drucksensor zur Ermittlung des Unterdrucks und Regelung der Unterdruckpumpe im Sinne einer Konstanthaltung des Unterdrucks in der Gasabsaugungsleitung sowie durch eine an den Entsorgungsbehälter angeschlossene Einrichtung zur Aktivkohlefilterung, Abfackelung oder dgl. Entsorgung der abgesaugten

Gase. Hierbei kann gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung das Steuerventil mit einem Kraftstoff-Flußmesser, insbesondere einem Kolbenmesser zur Kraftstoffmengenmessung der Kraftstoff-Zapfleitung zu seiner Öffnung bzw. Schließung verbunden sein. Es ist aber auch möglich, das Steuerventil durch den Handhebel der Zapfpistole mechanisch zu öffnen bzw. zu schließen.

Die Pumpe ist vorzugsweise eine druckgeregelte Vakuumpumpe für Konstantbetrieb im Druckbereich $x P = 0,1$ bis $0,3$ bar, vorzugsweise $0,2$ bar.

Die Entgasungsvorrichtung ist somit sehr einfach aufgebaut, arbeitet ausschließlich wenn und solange Kraftstoff in den Tank des Kraftfahrzeugs gefüllt wird und erfäßt damit zur Entsorgung die im Tank befindlichen schädlichen Gase, die durch Turbulenzen während des Befüllvorgangs entstehenden Entgasungen, ohne daß zusätzliche Luftmengen aus der Umgebung angesaugt werden und läßt sich in einfacher Weise an vorhandenen Tankstelleneinrichtungen nachinstallieren.

Zu letzterem Zweck können an die Gasabsaugleitung Zweigleitungen entsprechend der Anzahl der Absaugstellen zur Bereitstellung eines zentralen Entsorgungssystems mit einer Pumpe und einem Entsorgungsbehälter angeschlossen werden, die jeweils mit einem Steuerventil versehen sind, welches in Abhängigkeit vom Kraftstofffluß an der Jeweiligen Absaugstelle die Verbindung zur Pumpe öffnet und schließt.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der schematisch eine Entsorgungseinrichtung für eine Tankstelle mit zwei Zapfstellen dargestellt ist.

Die in der Zeichnung schematisch dargestellte Betankungsanlage besteht aus einem Erdtank 1 für den Kraftstoff. Die an jeder Tankstelle vorhandenen weiteren Kraftstoffbehälter sind aus Gründen der Vereinfachung zeichnerisch nicht dargestellt, da jedermann bekannt und geläufig ist, daß für die verschiedenen Kraftstoffsorten verschiedene Erdtanks an den üblichen Tankstellen vorhanden sind.

An den Erdtank 1 ist - strichpunktiert gezeichnet - eine Kraftstoff-Zapfleitung 2 angeschlossen, die in ebenfalls bekannter Weise über eine zugehörige Zapfsäule zu einer Zapfpistole 3 bzw. 4 mittels zweier Zweigleitungen 5 und 6 führt.

Jede Kraftstoff-Zweigleitung 5,6 ist mit einer Gasmeßeinrichtung 7 bzw. 8 versehen, die das Vorhandensein von Luft in der Kraftstoffleitung feststellt und diese automatisch abscheidet, um Fehlerberechnungen an gezapfter Kraftstoffmenge zu vermeiden. Darüber hinaus findet sich in Jeder Kraftstoff-Zweigleitung 5,6 ein Kolbenmesser 9 bzw. 10 zur Kraftstoffmengenmessung, der mit der

Literanzeige und dem Preisberechnungssystem der Zapfsäule in Verbindung steht. Der Kolbenmesser ist grundsätzlich ein Element einer Betankungsanlage, welches erst zu arbeiten beginnt, wenn Kraftstoff entnommen wird und stoppt, wenn der Entnahmevorgang beendet ist.

Die beschriebene Tankanlage ist mit einer zentralen Entsorgungseinrichtung für die beim Betanken eines Kraftfahrzeugs mit Kraftstoff freierwerden und/oder vorhandenen Gase, insbesondere Benzin-Luftgemische, durch Absaugung und Rückführung in den Erdtank 1 ausgestattet. Die Vorrichtung besteht aus einer Gasabsaugleitung 11 bzw. 12, die von der Zapfpistole 3 bzw. 4 bis zum Erdtank 1 geführt ist, wobei an günstiger Stelle die beiden Gasabsaugleitungen 11 und 12, beispielsweise über ein T-Stück zu einer einzigen Entsorgungsleitung 13 zusammengeführt sind. In der Gasabsaugleitung 11 bzw. 12 ist ein Steuerventil 14 bzw. 15 angeordnet, welches sein Schaltsignal vom zugehörigen Kolbenzähler 9 bzw. 10 erhält. Das Steuerventil 14 bzw. 15 öffnet die Verbindung zwischen der Absaugstelle an der Zapfpistole 3 bzw. 4 und einem Anschluß an eine Unterdruckpumpe 16 der Entsorgungsleitung 13, die wiederum mit dem Erdtank 1 über eine Leitung verbunden ist. Die Unterdruckpumpe 1 arbeitet ununterbrochen und ist vorgesehen, im Entsorgungssystem einen konstanten Unterdruck von $0,2$ bar aufrechtzuerhalten. Um dies sicherzustellen, wird die Leistung der Unterdruckpumpe 16 mittels eines Drucksensors 17 geregelt, der den in den Entsorgungsleitung 13 vorhandenen Druck erfäßt und im Sinne der Konstanthaltung des Drucks auf $0,2$ bar im Entsorgungssystem die Pumpenleistung regelnd anpaßt.

An den Erdtank 1 ist ferner eine Entlüftungsleitung 18 angeschlossen, die über einen Aktivkohlefilter 19 mit der Atmosphäre in Verbindung steht.

Das in der Zeichnung noch zu findende Abzweigstück 20 bzw. 21 dient der Zusammenführung und späteren Koaxialführung der voneinander getrennten Leitungssysteme "Kraftstoff"/"Gasentsorgung" und verdeutlicht derart die Möglichkeit, die Installation der Entsorgungseinrichtung an vorhandenen Tankanlagen in apparativ einfacher Weise durchzuführen.

Im Betrieb erzeugt die Unterdruckpumpe 16 mit Hilfe des Drucksensors 17 einen konstanten Druck im Entsorgungssystem von $0,2$ bar. Im Falle der Durchführung eines Betankungsvorgangs wird die Zapfpistole aus der Tanksäule abgehoben und auf den Tankeinfüllstutzen des Kraftfahrzeugs gesetzt, wobei eine Manschette 22 bzw. 23 über den Stutzen möglichst luftdicht gesetzt wird. In dem Moment, da Kraftstoff entnommen wird, erhält das Steuerventil 14 bzw. 15 ein Schaltsignal vom Kolbenzähler 9 bzw. 10 - oder auch mechanisch von

der Zapfpistole - und wird geöffnet. Die Verbindung der Absaugstelle 24 bzw. 25 über die Vakuumpumpe 16 mit dem Erdtank 1 ist damit hergestellt und die Entsorgung der beim Betanken auftretenden Benzin-Luftgemische 1 sichergestellt. Die Entsorgung findet nur solange statt, wie tatsächlich Kraftstoff im Rahmen des Betankungsvorgangs fließt. Mit dem Ende des Betankungsvorgangs ergeht vom Kolbenmesser 9 bzw. 10 ein entsprechendes Schaltsignal an das Steuerventil 14 bzw. 15, welches schließt und somit die Verbindung zur Unterdruckpumpe 16 unterbricht. Sollte es im Wege dieser Entsorgung zu einer Überlastung des Erdtanks 1 volumenmäßig kommen, findet die Entsorgung der überschüssigen Gase über die Entlüftungsleitung 18 und den Aktivkohlefilter 19 in gereinigter Weise an die Atmosphäre statt.

Aus der obigen Beschreibung und Zeichnung ist erkennbar, daß über weitere Gasabsaugungsleitungen bzw. Zweigleitungen von der Entsorgungsleitung 13 weitere Zapfpistolen in einfacher Weise an die Entsorgungseinrichtung angeschlossen werden können, wobei Jeweils ein Steuerventil vorhanden sein muß, welches mit dem Kolbenmesser bzw. der Zapfpistole derart in Verbindung steht, daß eine Entsorgung nur bei einer Kraftstoffentnahme stattfindet.

Bezugszeichenliste

1	Erdtank
2	Kraftstoff-Zapfleitung
3	Zapfhahn
4	Zapfpistole
5	Zweigleitung
6	Zweigleitung
7	Gasmeßeinrichtung
8	Gasmeßeinrichtung
9	Kolbenmesser
10	Kolbenmesser
11	Gasabsaugleitung
12	Gasabsaugleitung
13	Entsorgungsleitung
14	Steuerventil
15	Steuerventil
16	Unterdruckpumpe
17	Drucksensor
18	Entlüftungsleitung
19	Aktivkohlefilter
20	Abzweigstück
21	Abzweigstück
22	Manschette
23	Manschette
24	Absaugstelle
25	Absaugstelle

Patentansprüche

1. Verfahren zur Entsorgung der beim Betanken eines Fahrzeugs mit Kraftstoff freiwerdenden und/oder vorhandenen Gase, insbesondere Benzin-Luftgemische, durch Absaugung und Rückführung in einen Kraftstoffbehälter, beispielsweise Erdtank, einer Tankstelle, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Absaugung ausschließlich bei Kraftstoff-Fluß während des Vorgangs des Betankens des Fahrzeugs vorgenommen wird, daß zur Absaugung ein konstanter Unterdruck im Entsorgungssystem unabhängig von der Anzahl der angeschlossenen Kraftstoff-Zapfstellen aufrechterhalten wird, daß die zu entsorgenden Gase in dem Kraftstoffbehälter zwischengelagert werden und daß die Gase hieraus unabhängig vorzugsweise über eine Aktivkohlefilterung entsorgt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaugung mit einem konstanten Unterdruck zwischen 0,1 und 0,3 bar, vorzugsweise etwa 0,2 bar mittels Regelung einer Unterdruckpumpe im Entsorgungssystem in Abhängigkeit von der Zahl der aktivierten Zapfstellen vorgenommen wird.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, mit einer von einer Unterdruckpumpe (16) zu der Absaugstelle einerseits geführten und in einem Entsorgungsbehälter, insbesondere Erdtank (1) andererseits mündenden Gasabsaugleitung (13), gekennzeichnet durch ein Steuerventil (14,15) in der Gasabsaugleitung (13; 11,12), welches die Verbindung zur Unterdruckpumpe (16) öffnet, sobald und solange Kraftstoff durch eine Betankungs-Kraftstoffleitung (2) fließt, durch einen an die Gasabsaugleitung (13) angeschlossenen Drucksensor (17) zur Ermittlung des Unterdrucks und Regelung der Unterdruckpumpe (16) im Sinne einer Konstanthaltung des Unterdrucks in der Gasabsaugleitung (13), sowie durch eine an den Entsorgungsbehälter (1) angeschlossene Einrichtung zur Aktivkohlefilterung, Abfackelung oder dgl. Entsorgung der abgesaugten Gase.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (14,15) mit einem Kraftstoff-Flußmesser, insbesondere einem Kolbenmesser (9,10) zur Kraftstoffmengenmessung der Kraftstoffzapfleitung (2) zu seiner Öffnung und Schließung verbunden ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterdruckpumpe (16) eine druckgeregelte Vakuumpumpe für

Konstantbetrieb im Druckbereich $x p = 0,1$ bis $0,3$ bar, vorzugsweise $0,2$ bar ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an die Gasabsaugleitung (13) Zweigleitungen entsprechend der Anzahl der Absaugstellen zur Bereitstellung eines zentralen Gasentsorgungssystems mit nur einer Pumpe (16) und einem Entsorgungsbehälter (1) angeschlossen sind, die jeweils mit einem Steuerventil (14,15) versehen sind, welches nur bei Kraftstoffentnahme in seine Offen-Stellung gesteuert ist.

15

20

25

30

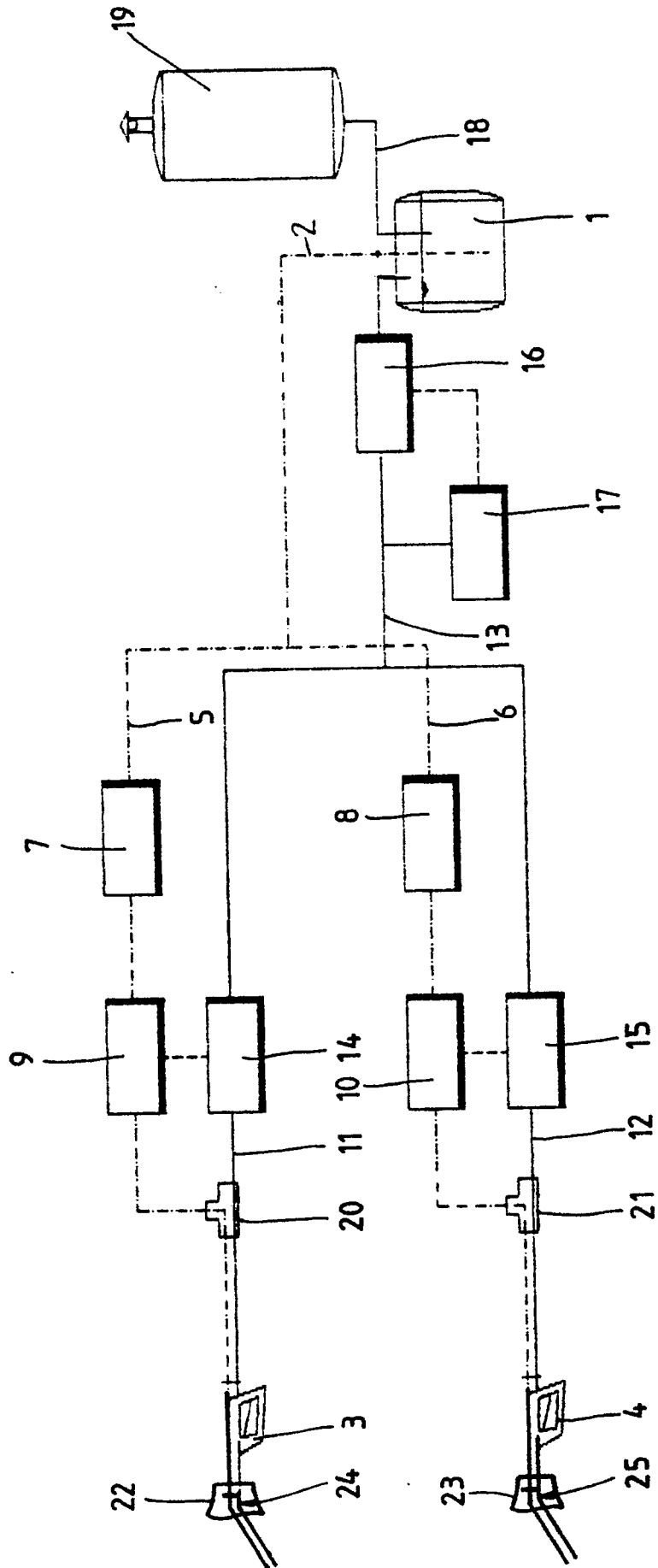
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 3459

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-4 197 883 (E.A. MAYER) * Spalte 1, Zeilen 43-60; Spalte 3, Zeilen 15-29; Abbildung 1 *	1	B 67 D 5/06
Y	---	3,6	
Y	US-A-4 273 164 (K.M. GUNN) * Spalte 2, Zeilen 9-19,49-52; Spalte 3, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 13; Abbildungen 1,2 *	3,6	
A	---	1,4	
A	FR-A-2 388 762 (CALGON CORP.) * Seite 12, Zeilen 26-33; Ansprüche 2,3; Abbildung 1 *	1,3	
A	US-A-3 999 936 (D.E.M. HASSELMANN) * Spalte 5, Zeile 53 - Spalte 6, Zeile 2; Abbildung 1 *	3,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 67 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-10-1990	Prüfer VAN DEN BOSSCHE E.J.N.
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	