

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87106615.5**

51 Int. Cl.⁴: **A62C 35/12**, **A62C 1/14**

22 Anmeldetag: **07.05.87**

30 Priorität: **07.05.86 DE 3615415**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.11.87 Patentblatt 87/46

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

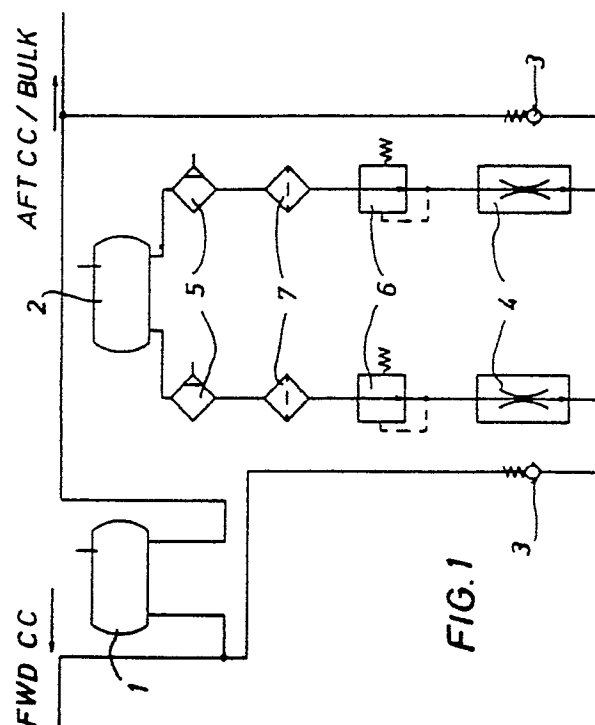
71 Anmelder: **Pall Deutschland GmbH**
Philipp-Reis-Strasse 6
D-6072 Dreieich 1(DE)

72 Erfinder: **Talebi, Abby-Mark, Dipl.-Ing.**
Am Ottoturm 50
D-5242 Kirchen(DE)
Erfinder: **Popa, Gabriel, Dipl.-Ing.**
Neckarstrasse 12
D-6072 Dreieich(DE)

74 Vertreter: **Geissler, Bernhard, Dr. Patent- und**
Rechtsanwälte et al
Bardehle-Pagenberg-Dost-
Altenburg-Frohwitter & Partner Postfach 86
06 20
D-8000 München 86(DE)

54 **Feuerlöschsystem.**

57 Feuerlöschvorrichtung mit zwei Feuerlöschbehältern für unter atmosphärischem Druck gasförmige Löschmittel zur Erzeugung eines ersten und eines zweiten Feuerlöscheinsatzes für Frachträume von Verkehrsmitteln, insbesondere von Luftfahrzeugen. Das Feuerlöschmittel der zwei Feuerlöschmittelbehälter (1,2) wird über ein gemeinsames Rohrleitungsnetz mit gemeinsamen Feuerlöschmittelausströmdüsen (12) zu den Frachträumen des Luftfahrzeuges befördert, wobei zur Verhinderung der Vereisung der Rohrleitungen und der Feuerlöschmittelausströmdüsen (12) dicht hinter dem zweiten Feuerlöschmittelbehälter (2) in den Feuerlöschleitungen Wasser-Adsorptions-Filter (5), Feststoffteilchen-Filter (7), Druckreduzierer (6), Blenden (4) und Ein-Weg-Ventile (3) eingebaut sind.



Feuerlöschvorrichtung für Frachträume von Verkehrsmitteln

Die Erfindung betrifft eine Feuerlöschvorrichtung für Frachträume von Verkehrsmitteln, insbesondere von Luftfahrzeugen.

Es ist bekannt, daß Luftfahrzeuge, insbesondere Verkehrsflugzeuge, als Fracht-und/oder Passagierflugzeuge gebaut und betrieben werden. Die Passagierflugzeuge verfügen neben dem Passagierraum und der Flugzeugführerkabine über einen Gepäckfrachtraum (BULK) sowie über Frachtraum für Luftfracht, die in der Regel in Transportbehältern (Containern) untergebracht ist. Dieser gesamte Frachtraum befindet sich unter dem Passagierraum der Verkehrsflugzeuge.

Zur Verhinderung der Ausbreitung eines in diesen Frachträumen ausbrechenden Feuers kommen Feuerlöschvorrichtungen zum Einsatz, die aus zwei getrennten Feuerlöschsystemen mit jeweils eigenem Leitungsnetz bestehen. Mit dem ersten Feuerlöschsystem werden sofort nach der ersten Rauchmeldung mit geeignetem, unter atmosphärischem Druck gasförmigen, Feuerlöschmittel gefüllte Feuerlöschmittelbehälter in den betroffenen Frachtraum vollständig entleert. Durch die schnelle Entleerung dieser Feuerlöschmittelbehälter wird eine hohe Feuerlöschmittelkonzentration in der Frachtraumatmosphäre erreicht, die das entstehende oder entstandene Feuer schnell erstickt. Ein zweites Feuerlöschsystem sorgt anschließend dafür, daß für eine bestimmte Festflugzeit die Feuerlöschmittelkonzentration in der Frachtraumatmosphäre einen festgelegten Grenzwert nicht unterschreitet. Im Leitungsnetz dieses zweiten Feuerlöschsystems befinden sich in der Nähe der Austrittsdüsen für das Feuerlöschmittel Feststoffpartikel-Filter. Löschmittelgas-Trockner sowie Einrichtungen zur Konstanthaltung der Feuerlöschmittel-Ausströmrates.

Während der lange andauernden zweiten Feuerlöschphase kann zu Vereisungen an den o.g. Reinigungs- und Dosiereinrichtungen dieses zweiten Feuerlöschsystems kommen, die durch die Verdampfungskälte des ausströmenden Feuerlöschmittels aus den Feuerlöschdüsen hervorgerufen werden. Dies führt unter ungünstigen Umständen zu einem Ausfall des zweiten Feuerlöschsystems.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Feuerlöschvorrichtung für Frachträume von Verkehrs- und/oder Frachtflugzeugen zu schaffen, die über ein Leitungsnetz für beide Feuerlöschsysteme verfügt, und bei dem die Gefahr einer Vereisung und damit das Ausfallen der zweiten Feuerlöschphase nicht besteht.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist in den Ansprüchen gekennzeichnet. Zur Erläuterung der Erfindung sind der Beschreibung Zeichnungen beigelegt. Im einzelnen zeigen

Figur 1 ein Blockschaltbild der Feuerlöschvorrichtung,

Figur 2 ein Passagierflugzeug mit seinen Frachträumen und der darin eingebauten Feuerlöschvorrichtung sowie die in der Flugzeugführerkabine untergebrachte Feuermelde- und Bedieneinrichtung,

Figur 3 eine Detailzeichnung für eine Bauausführung der Feuerlöschvorrichtung

Figur 4 eine Schnittansicht durch das Wasserabsorptions-Filter

Figur 5 eine Schnittansicht durch das Feststoffteilchen-Filter

Die hier vorgeschlagene Feuerlöschvorrichtung besteht aus einer an sich bekannten Feuerlöschschieberanlage mit zwei Feuerlöschmittelbehältern, die vorzugsweise ein unter atmosphärischen Druck gasförmiges Löschmittel enthalten. Die Feuerlöschmittelbehälter verfügen über an sich bekannte Befüllungsstutzen und Überdruck-Sicherheitseinrichtungen.

Der Löschvorgang wird durch eine Rauchmeldeeinrichtung im Frachtraum eingeleitet, die in der Flugzeugführerkabine auf einem Instrumentenbrett ein optisches und ein akustisches Signal auslöst. Durch Betätigen der Auslöseschalter 16 in der Flugzeugführerkabine wird die Feuerlöschvorrichtung ausgelöst, wobei die Sicherheitsmembran 8 zum Entleeren des ersten Feuerlöschmittelbehälters 1 durch eine elektrisch ausgelöste Zerstörungseinrichtung geöffnet wird. Das Löschmittel strömt in bekannter Weise in den gefährdeten Frachtraum und löscht das Feuer. Das Betätigen eines weiteren Auslöseschalters 16 öffnet nach 60 Minuten die Sicherheitsmembran 8 vor der Entleerungsöffnung des zweiten Feuerlöschmittelbehälters 2, sodaß dessen Feuerlöschmittel über einen Wasser-Absorptions-Filter 5, einen Feststoffteilchen-Filter 7, einen Druckreduzierer 6, eine Blende 4 zur Begrenzung der Ausströmrates der Feuerlöschvorrichtung gelangt. Das Ein-Weg-Ventil 3 verhindert, daß während der ersten Löschphase Feuerlöschmittel von hinten in die Reinigungs- und Dosiereinrichtungen 4, 5, 6 und 7 gelangt (Fig. 1).

Die Anordnung der Reinigungs- und Dosiereinrichtungen in unmittelbarer Nähe des zweiten Feuerlöschmittelbehälters 2 verhindert die Gefahr einer Vereisung der Feuerlöschvorrichtung durch das in die Frachträume ausströmende Löschmittels (Fig. 3). In Abhängigkeit vom Ort des Feueraus-

bruchs können beide Feuerlöschmittelbehälter in den vorderen Frachtladeraum (FWD C.C.) oder in den hinteren Frachtladeraum (AFT C.C.) mit dem Gepäckladeraum (BULK), in denen sich jeweils zwei Feuerlöschmittelausströmdüsen 12 befinden, über das gemeinsame Rohrleitungsnetz entleert werden (Fig. 2).

Mit Hilfe der hier vorgestellten Anordnung der an sich bekannten Löschmittel-Reinigungs- und Dosiereinrichtungen in unmittelbarer Nähe der Feuerlöschmittelbehälter läßt sich die Vereisung der Feuerlöschvorrichtung vermeiden. Die Nutzung nur eines Rohrleitungsnetzes für beide Feuerlöschphasen bewirkt zudem eine erwünschte Gewichtseinsparung.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird eine Filteranordnung zur Verfügung gestellt, die zum Reinigen eines Löschmittelstromes eines Feuerlöschsystems eingesetzt werden kann. Diese Filteranordnung ist erfindungsgemäß definiert wie in den Ansprüchen angegeben. Bevorzugte Ausführungsformen der Filteranordnung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Bei der erfindungsgemäßen Filteranordnung ist also das Wasserabsorptions-Filter vor das Feststoffteilchen-Filter geschaltet. Bei einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform ist dem Wasserabsorptionsfilter eine Enlastungsleitung oder By-Pass-Leitung parallel geschaltet. In dieser Enlastungsleitung ist eine Ventil angeordnet, das bei Auftreten eines bestimmten Druckunterschiedes am Wasserabsorptions-Filter öffnet. Auf diese Weise wird weitgehend verhindert, daß das Adsorptions-Material des Wasserabsorptions-Filters der anfänglichen Schockwelle des Löschmittelstromes ausgesetzt wird. Erst nachdem diese anfängliche Schockwelle durch die By-Pass-Leitung hindurch gegangen ist, schließt das Ventil in der By-Pass-Leitung und das Löschmittel fließt durch das Wasseradsorptionsmittel und wird dadurch getrocknet.

In Figur 4 ist eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wasseradsorptions-Filters (5) dargestellt. In einem Filtergehäuse (50) ist in Strömungsrichtung zwischen einer Einlaß-Leitung (51) und einer Auslaß-Leitung (52) ein Adsorptionsmittelbehälter (53), vorzugsweise ein zylindrischer Adsorptionsmittelbehälter (53), angeordnet. In diesem Adsorptionsmittelbehälter (53) befindet sich partikelförmiges Adsorptionsmaterial (54). Diese Material ist vorzugsweise in Molekularsiebmaterial mit einer Öffnungsgröße oder Porengröße im Bereich von etwa $3 \cdot 10^{-10}$ bis etwa $5 \cdot 10^{-10}$ m.

In dem Adsorptionsmittelgehäuse (53) ist eine Platte (56) verschiebbar angeordnet, die mit Öffnungen zum Durchlaß des Löschmittels versehen ist. Diese Platte (56) wird mit Hilfe einer vorgespannten Feder (55) in das Gehäuse (53) hinein-

gedrückt und hält damit die Adsorptionsmittel-Partikel (54) in Kontakt miteinander und verhindert weitgehend jede Relativbewegung der Partikel zueinander. Insbesondere einem Zusammenrütteln der Partikel (54) folgt die Platte (56) und verhindert auf diese Weise, daß ein unakzeptables Abreiben der Adsorptions-Partikel (54) sich ergeben kann. Im Einsatzfalle tritt aus der Auslaß-Leitung (52) wasserfreies Löschmittel aus. Das Wasser ist an den Adsorptions-Partikeln (54) adsorbiert.

In Figur 5 ist schematisch ein Feststoffteilchen-Filter (7) dargestellt, das stromabwärts von dem Wasseradsorptions-Filter (5) in dem System angeordnet ist. Das Feststoffteilchen-Filter (7) weist ein Filtergehäuse (70) auf, in dem zwischen einer Einlaß-Leitung (71) und einer Auslaß-Leitung (72) eine Filtereinheit, bestehend aus einem vorzugsweise hohlzylindrischen Filterelement (73) und einer unteren Abschlußplatte (75) und einer oberen Abschlußringplatte (76) angeordnet ist. Durch die Abschlußringplatte (76) wird das Innere des Filterelements (73), das vorzugsweise aus Filtermaterial auf einem durchlässigen Träger - bzw. Verstärkungsmaterial besteht, mit der Abschlußseite (72) verbunden. Dieses Filtermaterial ist vorzugsweise Fasermaterial, insbesondere organisches oder anorganisches Fasermaterial, welches Teilchen bis zu $1,5 \cdot 10^{-5}$ m Größe oder sogar kleinere Teilchen aus dem Löschmittelstrom herausfiltern kann.

BEISPIEL

Ein in der Zeichnung dargestelltes Feuerlöschsystem wurde mit einem typischen Feuerlöschmittelbehälter, der Bromtrifluormethan unter 25 bar enthielt, betrieben. In einem ersten Fall wurde das System ohne den Wasser-Adsorptions-Filter (5) betrieben. Dies führte zu einer Vereisung der Düsenöffnung innerhalb von 50 Minuten.

Dann wurde das System mit dem Wasser-Adsorptions-Filter (5) getestet. Dabei wurde der gesamte Feuerlöschmittelbehälter in 240 Minuten Betriebszeit entleert. Die Öffnung war dabei immer noch vollkommen eisfrei.

Ansprüche

1. Feuerlöschvorrichtung mit

a) zwei Feuerlöschmittelbehältern (1,2) für unter Überdruck flüssige Löschmittel zur Erzeugung eines ersten und eines zweiten Feuerlöscheinsatzes für Frachträume von Verkehrsmitteln, insbesondere von Luftfahrzeugen,

b) einem gemeinsamen Rohrleitungsnetz mit gemeinsamen Feuerlöschmittelausströmdüsen (12) zum Befördern des bei atmosphärischem Druck gasförmigen Feuerlöschmittels der zwei Feuerlöschmittelbehälter (1,2) zu den Frachträumen des Luftfahrzeuges,

c) für den stark verlangsamten Löschmittelaustritt aus dem zweiten Feuerlöschmittelbehälter (2) und gleichzeitig zur Verhinderung der Vereisungsgefahr der Rohrleitungen und der Feuerlöschmittelausströmdüsen (12) dicht hinter dem zweiten Feuerlöschmittelbehälter (2) in den Feuerlöschleitungen angeordnete Wasser-Adsorptions-Filter (5), Feststoffteilchen-Filter (7), Druckreduzierer (6), Blenden (4) und Ein-Weg-Ventile (3), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wasser-Adsorptions-Filter (5) ein Molekularsieb mit Porendurchmessern im Bereich von $4,2 \cdot 10^{-10}$ m enthalten, das es gestattet, im Feuerlöschmittel gelöstes Wasser daraus zu entfernen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststoffteilchen-Filter (17) organische bzw. anorganische Fasern enthalten, die Feststoffteilchen bis zu einer Größe von mindestens $1,5 \cdot 10^{-5}$ m herausfiltern.

3. Feuerlöschvorrichtung mit

a) zwei Feuerlöschmittelbehältern (1,2) für unter Überdruck flüssige Löschmittel zur Erzeugung eines ersten und eines zweiten Feuerlöscheinsatzes für Frachträume von Verkehrsmitteln, insbesondere von Luftfahrzeugen,

b) einem gemeinsamen Rohrleitungsnetz mit gemeinsamen Feuerlöschmittelausströmdüsen (12) zum Befördern des bei atmosphärischem Druck gasförmigen Feuerlöschmittels der zwei Feuerlöschmittelbehälter (1,2) zu den Frachträumen des Luftfahrzeuges,

c) für den stark verlangsamten Löschmittelaustritt aus dem zweiten Feuerlöschmittelbehälter (2) und gleichzeitig zur Verhinderung der Vereisungsgefahr der Rohrleitungen und der Feuerlöschmittelbehälter (2) in den Feuerlöschleitungen angeordnete Wasser-Adsorptions-Filter (5), Feststoffteilchen-Filter (7), Druckreduzierer (6), Blenden (4) und Ein-Weg-Ventile (3), **dadurch gekennzeichnet**, daß Wasserabsorptions-Filter (5) und Feststoffteilchen-Filter (7) so angeordnet sind, daß das Feuerlöschmittel aus dem Feuerlöschmittelbehälter durch das Wasserabsorptions-Filter (5) und danach durch das Feststoffteilchenfilter (7) strömt.

4. Feuerlöscheinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasserabsorptions-Filter ein Molekularsieb mit Porendurchmessern im Bereich von $3 \cdot 10^{-10}$ bis $5 \cdot 10^{-10}$ m enthält.

5. Feuerlöscheinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit einem vorgespannten Ventil versehene Umgehungsleitung zwischen Einlaß und Auslaß des Wasserabsorptions-Filters angeordnet ist, bei der das vorgespannte Ventil die Umgehungsleitung bei Auftreten eines bestimmten Mindest-Druckunterschiedes am Wasserabsorptions-Filter durch Öffnen freigibt.

6. Filteranordnung für das Reinigen eines Löschmittelstromes eines Feuerlöschsystems mit einem Zufuhranschluß, durch den zu reinigendes Löschmittel eingeführt wird, und einen Abfuhranschluß, an dem gereinigtes Löschmittel entnommen wird, dadurch gekennzeichnet, daß

a) der Zufuhranschluß durch den Einlaß eines Wasserabsorptions-Filters gebildet ist,

b) der Auslaß des Wasserabsorptions-Filters mit dem Einlaß eines Feststoffteilchen-Filters verbunden ist, und

c) der Auslaß des Feststoffteilchen-Filters den Abfuhranschluß der Filteranordnung bildet,

7. Filteranordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß

a) das Wasserabsorptions-Filter ein Molekularsieb mit Öffnungen im Bereich von $3 \cdot 10^{-10}$ bis $5 \cdot 10^{-10}$ m, insbesondere von etwa $4,2 \cdot 10^{-10}$ m, aufweist und/oder

b) das Feststoffteilchen-Filter organisches und/oder anorganisches Faser-Filtermaterial enthält, das Feststoffteilchen herab bis zu einer Größe von $1,5 \cdot 10^{-5}$ m oder besser herausfiltert.

8. Filteranordnung nach Anspruch 6 oder 7, gekennzeichnet durch

a) eine Umgehungsleitung, die Einlaß und Auslaß des Wasserabsorptions-Filters miteinander verbindet,

b) ein Entlastungsventil in dieser Umgehungsleitung, das vorgespannt ist und im Dauerbetrieb die Umgehungsleitung schließt, diese jedoch durch Öffnen freigibt, wenn zwischen Einlaß und Auslaß des Wasserabsorptions-Filters ein Mindest-Druckunterschied vorhanden ist.

9. Filteranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

a) das Wasserabsorptions-Filter partikelförmiges Adsorptionsmaterial in einer Filterkammer aufweist,

b) zumindest ein Andruckelement mechanisch mit dem partikelförmigen Adsorptionsmaterial so in Eingriff steht, daß die Partikel in der Filterkammer gegeneinander unter weitgehender Beseitigung von Relativbewegung der Partikel zueinander gedrückt werden.

10. Filteranordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Andruckelement als Platte, insbesondere als Löschmittel durchlässige Platte,

te, ausgebildet ist, die in der, insbesondere zylindrischen Filterkammer durch eine vorgespannte Feder verschiebbar angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

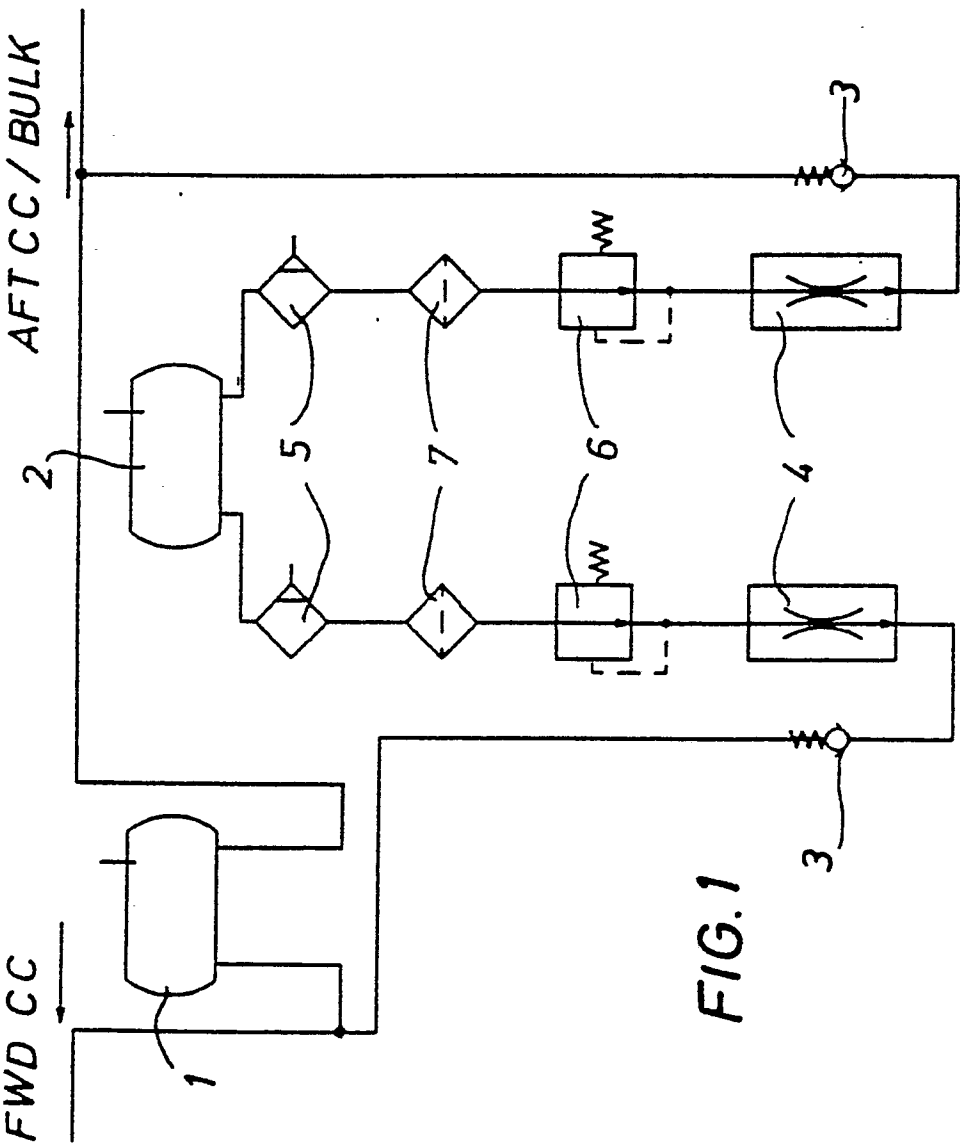
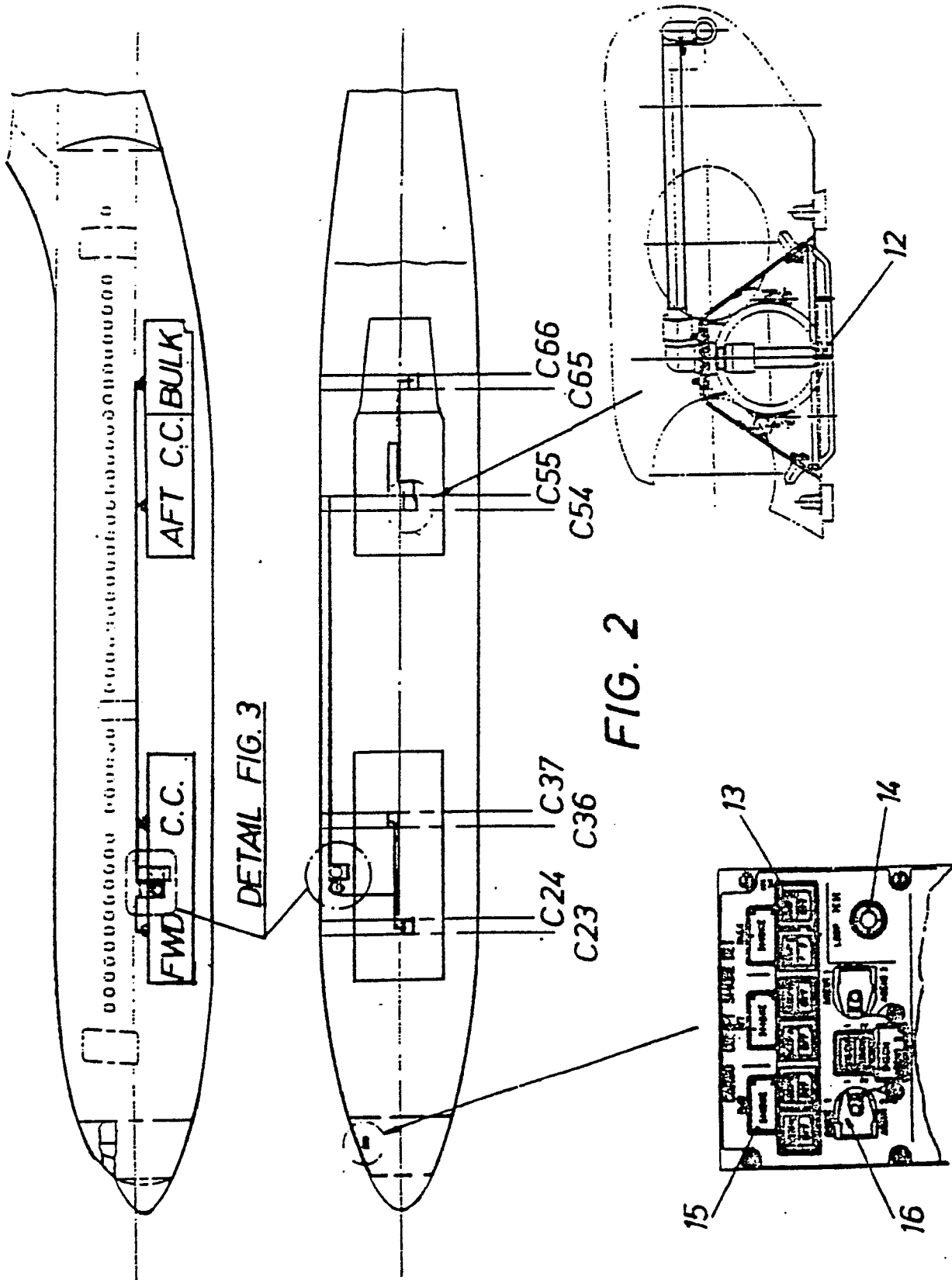


FIG. 1



DETAIL FIG. 3

FIG. 2

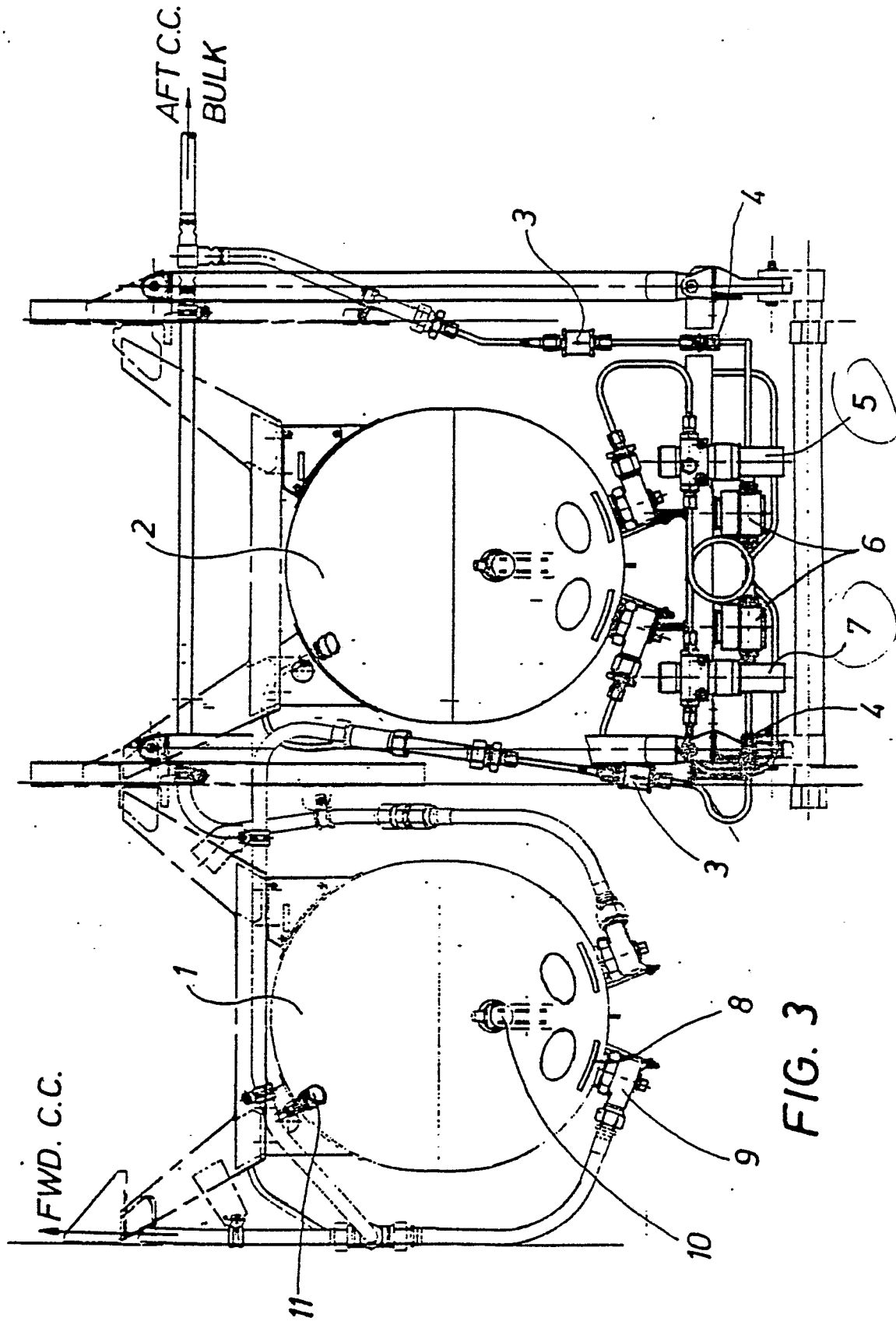


FIG. 3

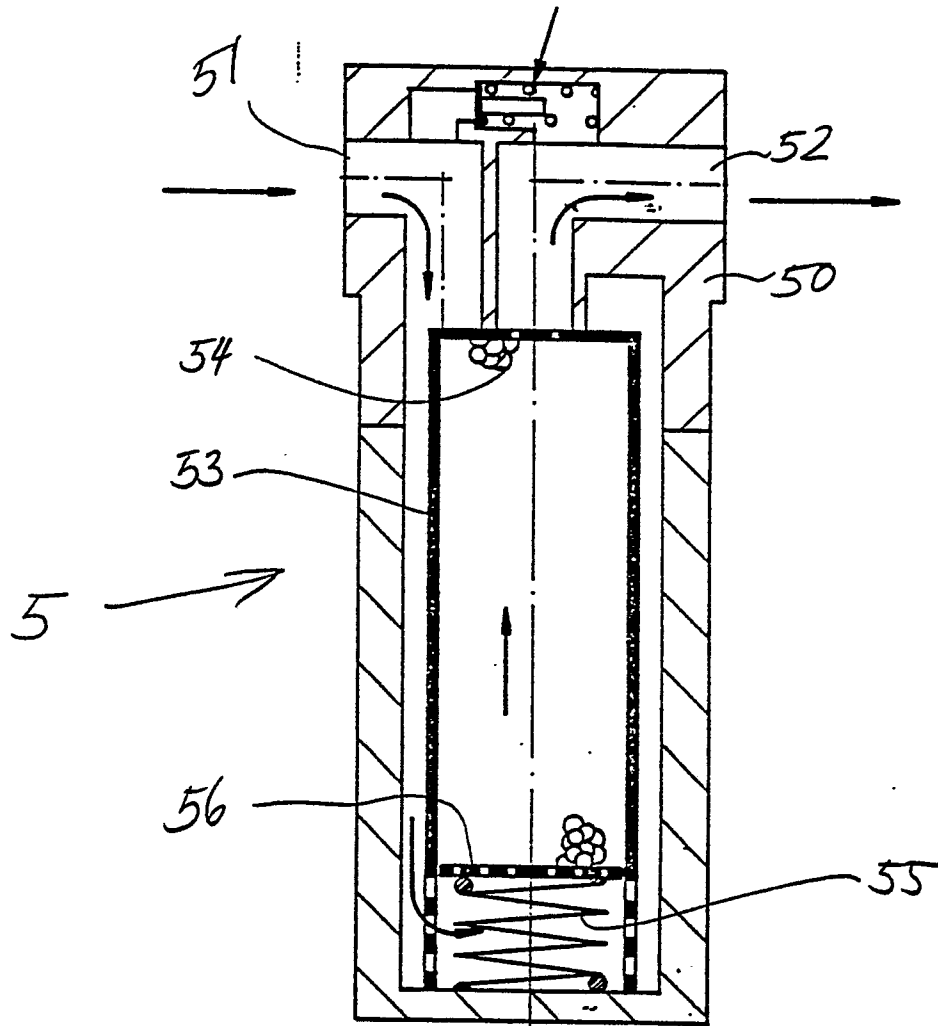


Fig. 4

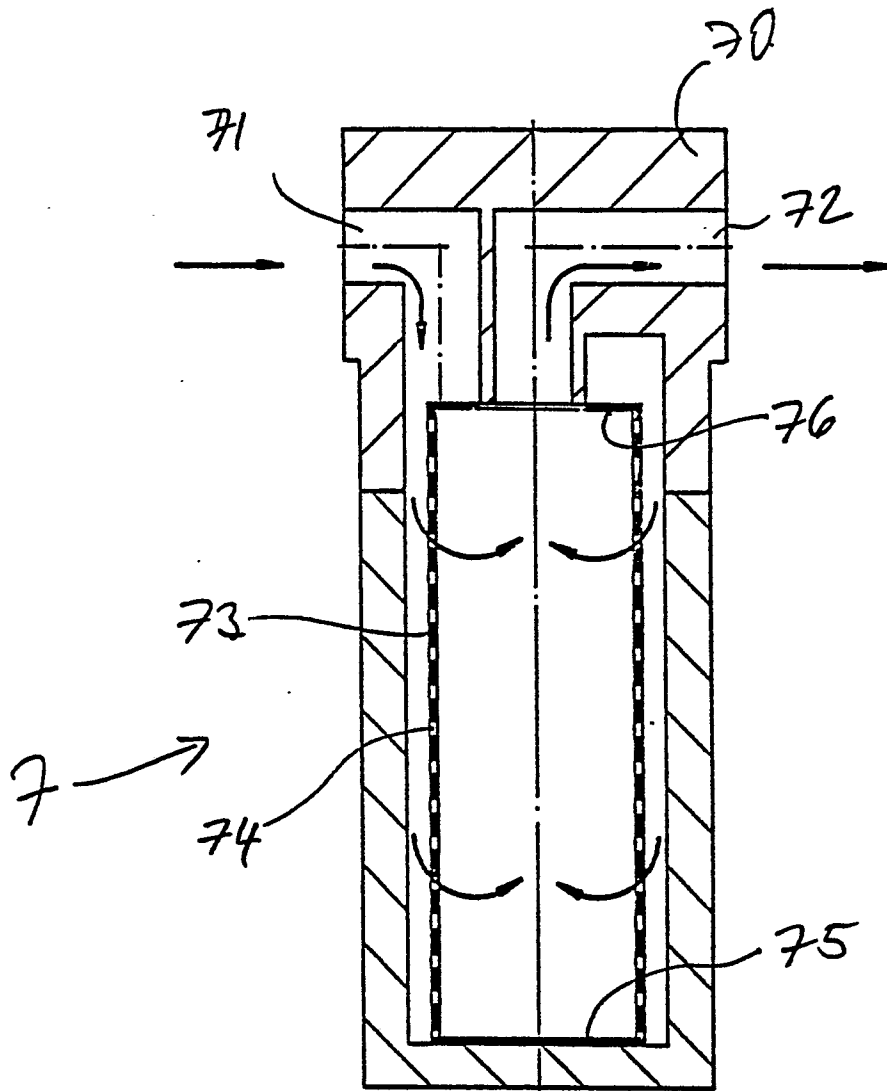


Fig. 5



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	TECHNISCHE RUNDSCHAU, Band 73, Nr. 50, 1981, Seiten 26-27, Bern, CH; W.G. PEISSARD: "Halon 1301 als Trockenlösmittel"		A 62 C 35/12 A 62 C 1/14

A	GB-A-2 045 611 (McCULLOUGH)		

A	GB-A-1 154 498 (BLISS)		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			A 62 C
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14-08-1987	Prüfer WOHLRAPP R.G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			