

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 623 366 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**26.06.1996 Patentblatt 1996/26**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **A62C 3/06**, A62C 39/00

(21) Anmeldenummer: **94101331.0**

(22) Anmeldetag: **29.01.1994**

**(54) Verfahren und Vorrichtung zum Löschen eines Tanklagers**

Method and apparatus for extinguishing a storage terminal fire

Procédé et dispositif pour éteindre un incendie dans un terminal de stockage

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE DE DK FR GB IT NL SE**

(72) Erfinder: **Engels, Herbert**  
**D-82140 Olching (DE)**

(30) Priorität: **06.05.1993 DE 4315036**

(56) Entgegenhaltungen:

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**09.11.1994 Patentblatt 1994/45**

**DE-A- 3 210 760**

**FR-A- 2 602 977**

**US-A- 3 486 562**

**US-A- 4 433 733**

**US-A- 4 664 199**

(73) Patentinhaber: **Total Walther Feuerschutz GmbH**  
**D-51069 Köln (DE)**

**EP 0 623 366 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Löschen eines Tanklagers, bei dem mit Silan gefüllte Tanks in einer Auffangwanne stehen. Die Tanks, mit einer Höhe von ca. 10 Metern stehen senkrecht. Silan wird zur Produktion von reinem Silizium und Silikonen verwendet und ist äußerst explosiv und feuergefährlich. Bei Leckagen im Pumpenbereich oder bei Flanschdichtigkeiten führt es zur Freisetzung von HCL-Dämpfen. Silan hat einen Flammpunkt von -20 °C.

Brandversuche mit Silan-Flüssigkeiten haben eine äußerst schnelle Flammentwicklung mit enormer Hitze und Thermik ergeben. Bei einem Brandversuch konnte eine Hitzeentwicklung von 1300 °C innerhalb von 30 Sekunden bei einer Höhe von 2 Metern über der Wanne festgestellt werden. Das Feuer wurde mit CO<sub>2</sub>-Niederdruck mittels Straßentankwagen gelöscht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde aufgrund von Leckagen oder dergleichen ausgelaufenen und in der Auffangwanne gesammeltes Silan schnell und sicher zu löschen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die in der Auffangwanne brennende Silan-Flüssigkeit mit CO<sub>2</sub> abgedeckt wird, das einer CO<sub>2</sub>-Anlage mit automatisch auslösendem Anregersystem entnommen ist und daß oberhalb der CO<sub>2</sub>-Schicht eine von einem Lochblech getragene Löschschaumschicht aufgegeben wird.

Die Kombination von CO<sub>2</sub> und Löschschaum ergibt ein schnelles und sicheres Ablöschen des brennenden Silans, weil die Schaumschicht das Löschmittel CO<sub>2</sub> nach unten hält und damit verhindert, daß die Flammen nach oben durchschlagen. CO<sub>2</sub> und Löschschaum können gleichzeitig aber auch nacheinander eingebracht werden. In jedem Falle kann die jeweilige Auffangwanne ohne Verzögerung mit CO<sub>2</sub> geflutet werden, weil Personengefahr nicht besteht. Im Normalfall werden die Auffangwannen von Personen nicht frequentiert. Im Falle einer Reparatur wird die Anlage von der Werksfeuerwehr außer Betrieb genommen. Die Schaumschicht kann von der Werksfeuerwehr mittels Schaumfahrzeugen aufgetragen werden.

Eine vorteilhafte Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens wird darin gesehen, daß die Auffangwanne mit Abstand vom Wannenboden und mit Abstand zum oberen Wannenrand mit einem Lochblech versehen ist, daß unterhalb des Lochbleches eine an eine CO<sub>2</sub>-Leitung angeschlossene Ringleitung vorgesehen ist, an die mehrere gleichmäßig verteilte Löschschiene mit zum Wannenboden gerichteten Austrittsöffnungen oder Düsen angeschlossen sind, und daß oberhalb des Lochbleches im Bereich des oberen Wannenrandes eine an eine Löschschaumleitung angeschlossene Ringleitung vorgesehen ist, an die mehrere gleichmäßig verteilte, zum Lochblech hin geöffnete Schaumrohre vorgesehen sind.

Mit dieser Einrichtung ist ein gleichmäßiges Fluten des unteren Teiles der Auffangwanne mit CO<sub>2</sub> sicherge-

stellt, wobei eine auf das Lochblech aufgebrachte Löschschaumschicht das CO<sub>2</sub> im unteren Raum festhält.

Die CO<sub>2</sub>-Leitung kann an eine außerhalb der Auffangwanne aufgestellte stationäre CO<sub>2</sub>-Anlage angeschlossen sein. Ebenso kann die Löschschaumleitung an eine außerhalb der Auffangwanne aufgestellte Löschschaumleitung angeschlossen sein. Anstelle einer stationären Löschschaumanlage kann auch eine mobile Anlage, beispielsweise ein Feuerwehr-Löschschaum-Fahrzeug eingesetzt werden.

In jedem Falle muß sichergestellt sein, daß die Lochung des Lochbleches derart ausgebildet ist, daß der Durchtritt eines Löschschaumes mit einer Verschäumungszahl zwischen 100 und 400 nach unten verhindert wird. Zu diesem Zweck werden die Durchmesser der Lochungen des Lochbleches zwischen 5 und 10 mm Durchmesser ausgebildet. Um das Lochblech vor Schäden zu bewahren, kann es von einem begehbaren Gitterrost getragen sein.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 einen Schnitt durch die Auffangwanne mit den senkrecht stehenden Tanks,
- Fig. 2a einen Halbschnitt gemäß Linie A - B in Fig. 1,
- Fig. 2b einen Halbschnitt gemäß Linie C - D in Fig. 1,
- Fig. 3 die schematische Anordnung einer CO<sub>2</sub>-Löschanlage,
- Fig. 4 die schematische Darstellung einer Löschschaumanlage.

Das Tanklager 1 besteht aus einer Auffangwanne 2, in der mehrere senkrecht aufstehende Tanks 3 aufgestellt sind. Mit einem Abstand 5 vom Boden 6 und mit einem Abstand 7 vom oberen Wannenrand 8, ist ein Lochblech 4 vorgesehen. Unterhalb dieses Lochbleches 4 ist eine Ringleitung 10 angebracht, die einerseits an eine CO<sub>2</sub>-Leitung 9 angeschlossen ist und an die andererseits mehrere gleichmäßig verteilte Löschschiene 11 über Sticleitungen 12 angebracht sind. Die Löschschiene 11 sind mit Bohrungen oder Düsen 13 versehen, durch die das Löschmittel CO<sub>2</sub> nach unten auf den Boden 6 der Auffangwanne 2 gerichtet wird. Oberhalb des Bodenbleches 4 im Bereich des oberen Wannenrandes 8 sind mehrere Ringleitungen 15 angeschlossen. Diese sind wiederum mit einer Löschschaumleitung 14 verbunden.

Die CO<sub>2</sub> Leitung 9 ist mit einer CO<sub>2</sub>-Anlage 8 verbunden. Diese besteht aus einem CO<sub>2</sub>-Behälter 19 oder aus CO<sub>2</sub>-Gasflaschen. Sie ist mit einem Schnellöffnungsventil 20 und einer Auslöseeinrichtung 21 versehen. Von dieser geht eine Regelleitung 33 zu einer Brandmeldezentrale 22, der über eine Leitung 23 automatisch eine Brandmeldeeingabe zugeführt wird. Das Schnellöffnungsventil 20 kann auch über eine Handaus-

lösung 24 betätigt werden. Im Brandfalle geht von der Brandmeldezentrale 22 ein Signal zum Signalgeber 25.

Die Löschschaumanlage 26 besteht aus dem Schaummittelbehälter 27, der Schaummittelpumpe 28 und dem Zumischregler 29, der mit einer Löschwasserzuführung 30 verbunden ist. Ein Absperrventil 31 mit einer Fernbetätigung 32 und der Regelleitung 33 zu der nicht dargestellten Brandmeldezentrale 22 ist mit der Löschschaumleitung 14 verbunden.

Im Falle einer Leckage im Pump- oder Leitungssystem sammelt sich Silan-Flüssigkeit 36 am Boden 6 der Auffangwanne 2. Entzündet sich diese Flüssigkeit wird über das nicht dargestellte Anregersystem und die Anregerleitung 23 das Schnellöffnungsventil 20 des CO<sub>2</sub>-Behälters 19 geöffnet und damit der Raum 34 unterhalb des Bodenbleches 4 mit CO<sub>2</sub> geflutet. Damit dieser Raum mit CO<sub>2</sub> geflutet bleibt, wird gleichzeitig oder nacheinander mittels der Schaumrohre 16 und der Löschschaumanlage 26 eine Schaumschicht 35 auf dem Lochblech 4 aufgelegt. Diese Schaumschicht verhindert ein Aufsteigen des CO<sub>2</sub>-Löschmittels nach oben, so daß dieses intensiv und schnell den Brand der Silan-Flüssigkeit 36 löschen kann. Mit 37 ist eine Gitterrost bezeichnet an den das Lochblech 4 aufgehängt ist. Der Gitterrost 37 ist so stabil ausgebildet daß er begehbar ist.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Löschen eines Tanklagers, bei dem mit Silan gefüllte Tanks in einer Auffangwanne stehen, dadurch gekennzeichnet, daß die in der Auffangwanne brennende Silan-Flüssigkeit mit CO<sub>2</sub> abgedeckt wird, das einer CO<sub>2</sub>-Anlage mit automatisch auslösendem Anregersystem entnommen ist, und daß oberhalb der CO<sub>2</sub>-Schicht eine von einem Lochblech getragene Löschschaumschicht aufgegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß CO<sub>2</sub> und Löschschaum gleichzeitig in die Auffangwanne eingeleitet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Löschschaum erst nach dem Abdecken der brennenden Silan-Flüssigkeit mit CO<sub>2</sub> in die Auffangwanne eingefüllt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Löschschaum durch eine Werksfeuerwehr oder dergleichen mittels eines Löschschaum-Fahrzeuges in die Auffangwanne eingeführt wird.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Auffangwanne (2) mit Abstand (5) vom Wannboden (6) und mit Abstand (7) zum oberen Wannrand (8) mit einem Lochblech (4) versehen ist, daß unterhalb des Lochbleches (4) eine an eine CO<sub>2</sub>-Leitung (9) angeschlossene Ringleitung (10)

vorgesehen ist, an die mehrere gleichmäßig verteilte Löschschiene (11) mit zum Wannboden (6) gerichteten Austrittsöffnungen oder Düsen (13) angeschlossen sind, daß oberhalb des Lochbleches (4) im Bereich des oberen Wannrandes (8) eine an eine Löschschaumleitung (14) angeschlossene Ringleitung (15) vorgesehen ist, an die mehrere, gleichmäßig verteilte, zum Lochblech (4) hin geöffnete Schaumrohre (16) vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die CO<sub>2</sub>-Leitung (9) an eine außerhalb der Auffangwanne (2) aufgestellte stationäre CO<sub>2</sub>-Anlage (18) angeschlossen ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Löschschaumleitung (14) an eine außerhalb der Auffangwanne (2) aufgestellte Löschschaumanlage (26) angeschlossen ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Löschschaumanlage als stationäre und/oder mobile Anlage ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Lochblech (4) mit einer Lochung versehen ist, die den Durchtritt eines Löschschaumes, insbesondere eines Mittelschaumes mit einer Verschäumungszahl zwischen 100 und 400 verhindert.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher des Lochbleches (4) einen Durchmesser von 5,0 bis 10,0 mm aufweisen.
11. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Lochblech (4) von einem begehbaren Gitterrost (37) getragen wird.

#### Claims

1. Method for extinguishing a fuel depot, in which fuel depot tanks filled with silane stand in a collecting trough, characterised in that the silane liquid burning in the collecting trough is covered with CO<sub>2</sub> which is taken from a CO<sub>2</sub> unit having an automatically triggered activation system, and in that deposited above the layer of CO<sub>2</sub> there is a layer of fire-extinguishing foam which is supported by a perforated plate.
2. Method according to claim 1, characterised in that CO<sub>2</sub> and fire-extinguishing foam are led simultaneously into the collecting trough.
3. Method according to claim 1, characterised in that the fire-extinguishing foam is not poured into the collecting trough until after the burning silane liquid has been covered with CO<sub>2</sub>.

4. Method according to claim 3, characterised in that the fire-extinguishing foam is introduced into the collecting trough by a factory fire brigade or suchlike by means of a fire-extinguishing-foam vehicle. 5
5. Device for carrying out the method according to claims 1 to 4, characterised in that the collecting trough (2) is provided with a perforated plate (4) which is at a distance (5) from the base (6) of the trough and at a distance (7) from the upper edge (8) of the trough, in that provided beneath the perforated plate (4) there is a ring conduit (10) which is connected to a CO<sub>2</sub> conduit (9) and to which are connected a plurality of evenly distributed extinguishing bars (11) having exit openings or nozzles (13) which are directed towards the base (6) of the trough, in that provided above the perforated plate (4), in the region of the upper edge (8) of the trough, there is a ring conduit (15) which is connected to a fire-extinguishing-foam conduit (14) and to which are connected a plurality of evenly distributed foam tubes (16) which are opened towards the perforated plate (4). 10 15 20
6. Device according to claim 5, characterised in that the CO<sub>2</sub> conduit (9) is connected to a stationary CO<sub>2</sub> unit (18) which is mounted outside the collecting trough (2). 25
7. Device according to claim 5, characterised in that the fire-extinguishing-foam conduit (14) is connected to a fire-extinguishing-foam unit (26) which is mounted outside the collecting trough (2). 30
8. Device according to claim 7, characterised in that the fire-extinguishing-foam unit is constructed as a stationary and/or mobile unit. 35
9. Device according to claim 5, characterised in that the perforated plate (4) is provided with a perforation which prevents the passage of a fire-extinguishing foam, in particular of an average foam having an expansion ratio of between 100 and 400. 40
10. Device according to claim 9, characterised in that the holes of the perforated plate (4) have a diameter of 5.0 to 10.0 mm. 45
11. Device according to claim 5, characterised in that the perforated plate (4) is supported by a grate (37) on which it is possible to walk. 50

#### Revendications

1. Procédé pour éteindre un dépôt ou une installation de réservoirs de stockage, dans lequel des réservoirs remplis de silane sont situés dans une cuve collectrice, procédé caractérisé en ce qu'on recouvre le silane liquide, brûlant dans la cuve collectrice, par

du CO<sub>2</sub> provenant d'une installation de CO<sub>2</sub> comportant un système de manoeuvre ou d'excitation à déclenchement automatique, et en ce qu'on applique par-dessus la couche de CO<sub>2</sub> une couche de mousse extinctrice portée par une tôle perforée.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le CO<sub>2</sub> et la mousse extinctrice sont simultanément introduits dans la cuve collectrice.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la mousse collectrice n'est introduite dans la cuve collectrice qu'après recouvrement, par du CO<sub>2</sub>, du silane liquide en combustion.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la mousse extinctrice est introduite, par un corps de pompiers de l'installation ou par un groupe analogue, à l'aide d'un véhicule de transport de mousse extinctrice, dans la cuve collectrice.
5. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la cuve collectrice (2) est munie d'une tôle perforée (4) située à une certaine distance (5) du fond (6) de la cuve et à une certaine distance (7) du bord supérieur (8) de la cuve ; en ce qu'au-dessous de la tôle perforée (4), on prévoit un conduit annulaire (10) prolongeant un conduit (9) de CO<sub>2</sub> prolongé par plusieurs rails extincteurs (11) uniformément répartis et comportant des orifices de sortie ou des buses (13) dirigés vers le bas ou le fond de la cuve (6) ; en ce qu'on prévoit au-dessus de la tôle perforée (4), dans la zone du bord supérieur (8) de la cuve, un conduit annulaire (15) prolongeant un conduit (14) de mousse, et comportant plusieurs tubes de mousse (16), répartis uniformément et ouverts du côté de la tôle perforée (4).
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le conduit de CO<sub>2</sub> (9) est raccordé à une installation fixe (18) de CO<sub>2</sub> disposée à l'extérieur de la cuve collectrice (2).
7. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le conduit (14) de mousse extinctrice est raccordé à une installation (26) de mousse extinctrice disposée à l'extérieur de la cuve collectrice (2).
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'installation de mousse extinctrice est réalisée sous forme d'une installation fixe et/ou mobile.
9. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la tôle perforée (4) comporte une perforation empêchant la traversée d'une mousse extinctrice, en particulier d'une mousse moyenne présentant un indice de moussage compris entre 100 et 400.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que les trous de la tôle perforée (4) présentent un diamètre de 5,0 à 10,0 mm.

11. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la tôle perforée (4) est supportée par une grille (37) accessible et praticable.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

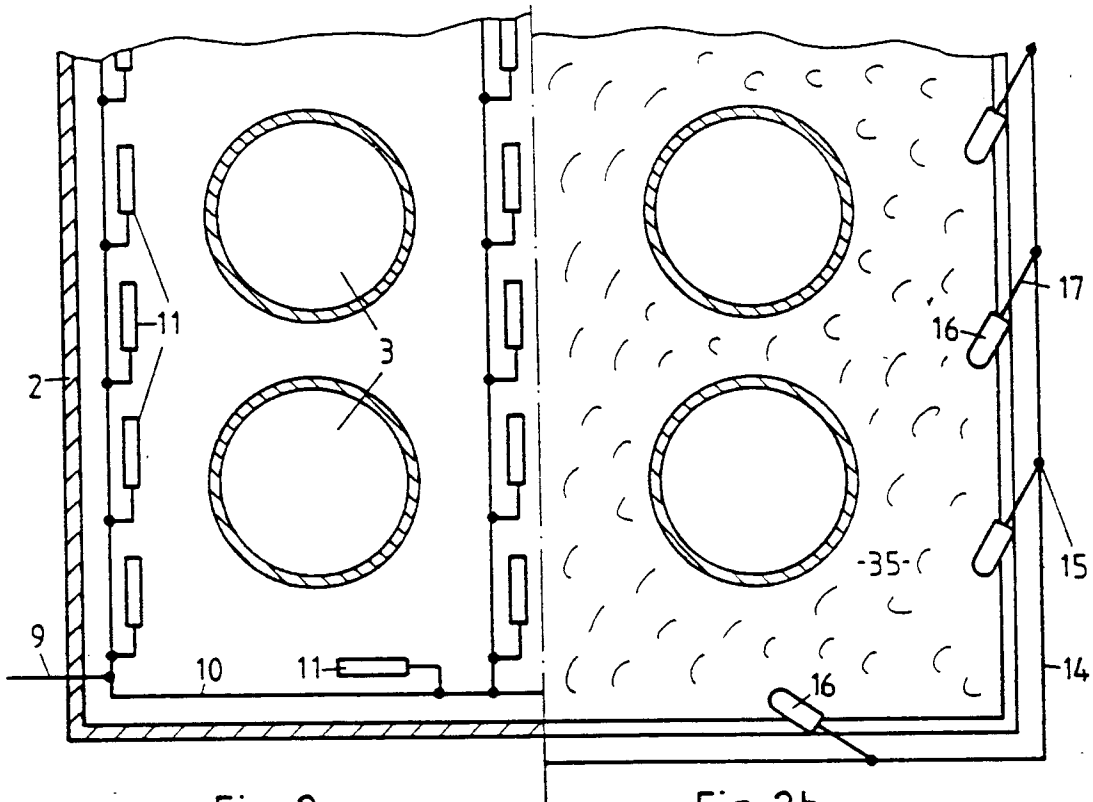


Fig. 2a  
Schnitt A-B

Fig. 2b  
Schnitt C-D

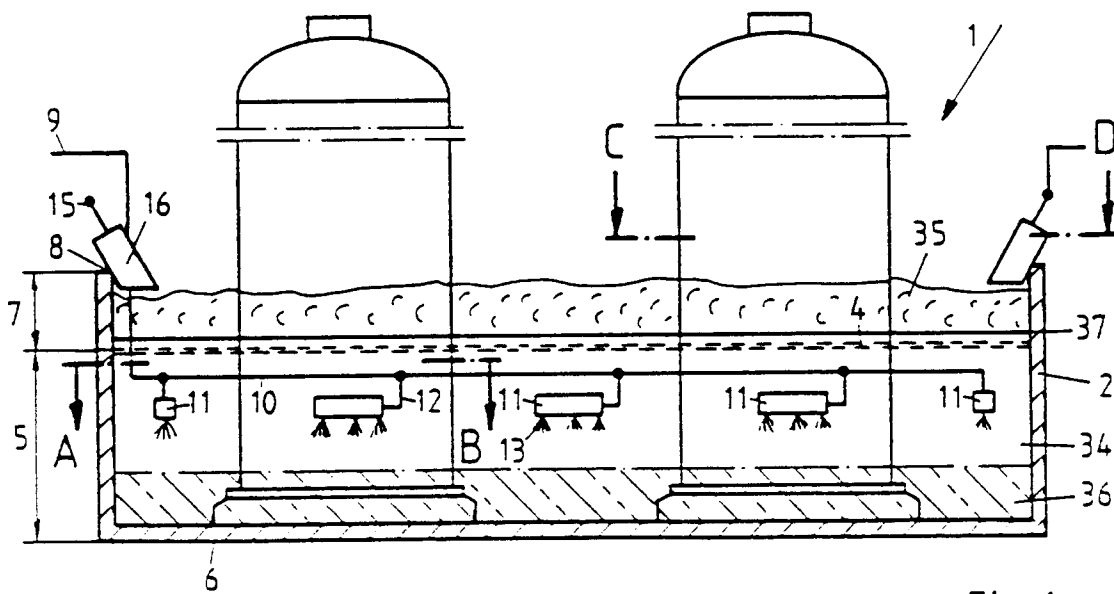


Fig. 1

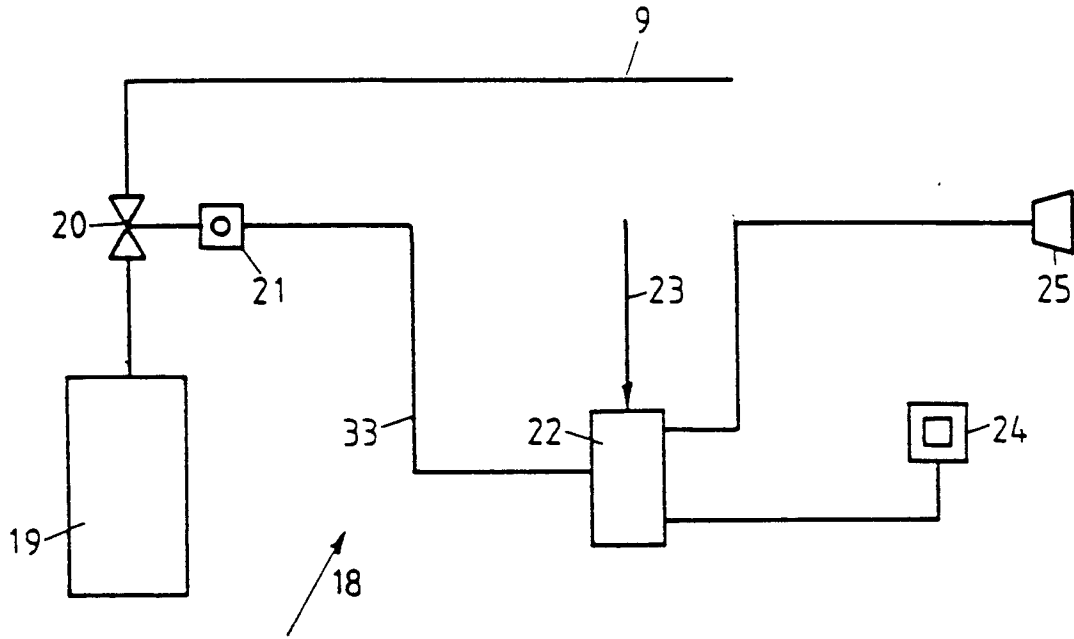


Fig. 3

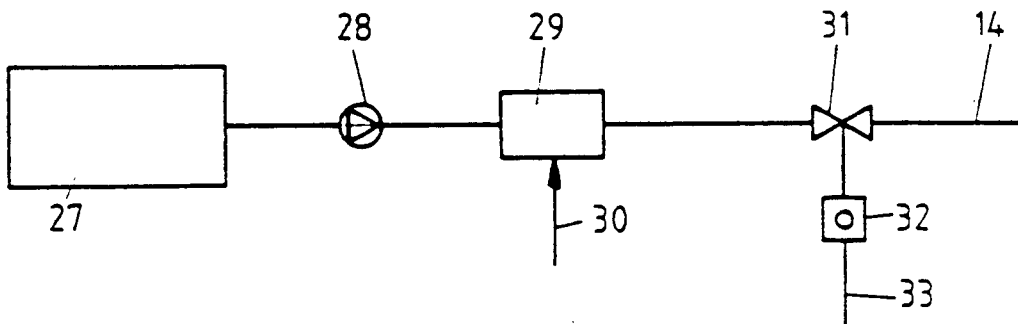


Fig. 4