



12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**01.09.93 Patentblatt 93/35**

51 Int. Cl.<sup>5</sup> : **E01H 10/00, B05B 9/047**

21 Anmeldenummer : **90110003.2**

22 Anmeldetag : **26.05.90**

54 **Stationäre Taumittelsprüheinrichtung für Strassenfahrbahnen und Flugplätze.**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**04.12.91 Patentblatt 91/49**

73 Patentinhaber : **Boschung Mecatronic AG**  
**c/o Marcel Boschung, Ried**  
**CH-3185 Schmitten (CH)**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**01.09.93 Patentblatt 93/35**

72 Erfinder : **Weber, Theo, Dipl.-Ing. ETH**  
**Alpenstrasse 55**  
**CH-3084 Wabern (CH)**

84 Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE CH DE DK FR GB IT LI LU NL SE**

74 Vertreter : **Blum, Rudolf Emil Ernst et al**  
**c/o E. Blum & Co Patentanwälte Vorderberg 11**  
**CH-8044 Zürich (CH)**

56 Entgegenhaltungen :  
**EP-A- 0 106 796**  
**US-A- 3 403 818**

**EP 0 458 992 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 eine stationäre Taumittelsprüheinrichtung gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Derartige Einrichtungen sind bekannt und werden z.B. bei Brücken und Viadukten, Tunnel-Ein- und Ausfahrten, anderen besonders glatteisgefährdeten Autobahnabschnitten, sowie Rollbahnen und Start-/Landebahnen von Flughäfen eingesetzt. Das Taumittel wird dabei durch einen entlang der Fahrbahn oder Piste angeordneten Druckleitungsstrang zu den einzelnen Sprühdüsen geführt. Je nach Anlage variiert die Anzahl der Sprühdüsen, doch muß das Taumittel in der Regel über mehrere hundert Meter oder mehrere Kilometer gepumpt werden. Um das Druckgefälle entlang der Leitung nicht zu groß werden zu lassen und die Sprühdüsen im Endbereich der Leitung mit genügendem Druck zu versorgen, sind für den Leitungsstrang Leitungen mit großer lichten Weite notwendig. Dies ist aus mehreren Gründen unvorteilhaft. Die Leitung ist an sich kostspielig und auch ihre Verlegung im Boden oder der Fahrbahn ist zu teuer, besonders im Hinblick auf die Kompensation der Längeänderung bei Temperaturvariation. Die Leitungen werden daher in der Praxis oberirdisch neben der Fahrbahn geführt. Dabei steigt indes die Gefahr einer Beschädigung der Leitung, insbesondere bei einem Unfall auf der Straße. Aus einer solch großen Leitung treten ferner bei Beschädigung große Mengen von Taumittel aus, was aus Umweltschutzgründen zu vermeiden ist und zudem zu Folgeunfällen auf der Straße führen kann.

Bei den bekannten Einrichtungen muß ferner eine große Pumpenleistung installiert werden, um das - trotz großem Druckleitungsdurchmesser - beträchtliche Druckgefälle zu kompensieren; neben den Kosten ist dabei unvorteilhaft, daß die große Pumpenleistung bei Beschädigung der Leitung einen großen Taumittelverlust bewirken kann, bis die für solche Fälle vorgesehene automatische Abschaltung wirksam wird.

Als Schutz gegen das Ausfließen von grösseren Mengen von Taumitteln wäre es sehr vorteilhaft, die Pumpen bei Hanglagen unten anzubringen und dann die oberen Leitungsstücke durch Rückschlagventile abzusichern. Wegen des notwendigen Kunststoffmaterials bleibt zwischen zulässigem Drücken, Sprühdruk und Höhenunterschied nur eine kleine Marge für den Druckverlust beim Fließen.

Die Dosierung der pro Düse versprühten Taumittelmenge erfolgt bei den bekannten Einrichtungen über die Sprühzeit; eine genauere, volumetrische Dosierung des Taumittels wäre wünschenswert.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Taumittelsprüheinrichtung zu schaffen, welche die genannten Nachteile vermeidet.

Dies wird bei einer Einrichtung der eingangs ge-

nannten Art dadurch erreicht, daß an dem Leitungsstrang eine Mehrzahl von jeweils einer Sprühdüse oder eine Gruppe von Sprühdüsen zugeordnete Hydrospeicher angeschlossen und aus dem Strang mit Taumittel speisbar sind, welche Hydrospeicher bei der Aufbringung des Taumittels durch die Ventilanordnung mit der Sprühdüse oder der Gruppe von Sprühdüsen verbindbar sind.

Durch die Mehrzahl von Hydrospeichern, welche Taumittel entlang des Leitungsstranges, bzw. der Bahn entlang mit dem Druck des Leitungsstranges speichern und aus denen die Düsen gespiesen werden, ergeben sich folgende Vorteile: Da der Leitungsstrang nur zum Füllen der Speicher verwendet wird, wozu genügend Zeit zur Verfügung steht, können geringe Leitungsdurchmesser verwendet werden; die kostengünstige Verlegung des Leitungsstranges in den Boden ist dadurch möglich. Die Förderleistung der Pumpe kann verringert werden. Da in den einzelnen Hydrospeichern eine definierte Menge Taumittel gespeichert ist, kann die Dosierung desselben auf mengenmässiger Basis, und nicht auf zeitlicher Basis, erfolgen. Mit den Hydrospeichern kann das Taumittel wie bisher durch sukzessive Sprühdüsenbetätigung aufgebracht werden. Die Hydrospeicher ergeben indes auch die Möglichkeit, eine grosse Anzahl der Sprühdüsen gleichzeitig zu aktivieren.

Im folgenden sollen Ausführungsbeispiele der Erfindung und weitere Vorteile anhand der Zeichnungen erläutert werden. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine vereinfachtes hydraulisches Prinzipschema einer Taumittelsprüheinrichtung ;

Fig. 2 eine schematische Darstellung des Leitungsstranges mit Hydrospeichern;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Ventilschrankes mit einem Hydrospeicher;

Fig. 4 a und 4b eine schematische Darstellung des Einflusses des Hydrospeichers auf die Sprühweite;

Fig. 5 eine schematische Darstellung zur Erläuterung der Sprühmengeneinstellung bei Höhenunterschieden.

In Fig. 1 sind zwei Strassenfahrbahnen 1 und 2, z.B. bei einem Autobahnviadukt, dargestellt, welche jeweils eine Länge von 1,8 km aufweisen. Die als Beispiel schematisch gezeigte Taumittelsprüheinrichtung ist dabei in drei Sprühsektionen A, B und C von je 600 Metern Länge unterteilt. Jede Sektion A,B,C weist entlang jeder Fahrbahn 1,2, einen Leitungsstrang 4 für das Taumittel auf. Dieses wird auf grundsätzlich bekannte Weise aus Taumittel tanks 5 über ein Leitungsnetz 7 mittels Pumpen 6 an den jeweiligen Leitungsstrang 4 geführt, wobei diverse steuerbare Ventile, Druckwächter usw. eine Beeinflussung, Ueberwachung und Zustandsanzeige der Einrichtung auf an sich bekannte Weise ermöglichen. Die Steuerung der Einrichtung erfolgt in ebenfalls grundsätzlich bekannter Weise durch eine programmgesteu-

te elektronische Steuerung. Bekannt war es, bei solchen Einrichtungen einzelne Sprühdüsen jeweils über ein (nicht dargestelltes) von der Steuerung aktivierbares Ventil mit der Leitung 4 zu verbinden und derart das Taumittel für eine vorbestimmte Zeit zu versprühen.

Bei der vorliegenden Erfindung sind nun, wie in Fig. 2 schematisch gezeigt, eine Mehrzahl von Hydrospeichern 10 an der Leitung 4 angeschlossen, vorzugsweise über jeweils ein Rückschlagventil 11.

Ein Hydrospeicher ist ein bekanntes Element zur Speicherung hydraulischer Energie (vgl. z.B. Lueger Lexikon der Technik, Stuttgart 1967, Bd. 8 Seite 466). Vorzugsweise werden hydropneumatische Druckspeicher mit einer Blase 12 als Trennung zwischen einem Gasraum 13 und dem Flüssigkeitsraum 14 verwendet. Durch die Druckleitung 4 werden die Hydrospeicher gespiesen, bis in jedem Speicher ein Gleichgewicht zwischen dem Gasblasendruck und dem statischen Flüssigkeitsdruck, hervorgerufen von der Pumpe 6, erreicht ist. Der Leitungsdurchmesser der Leitung 4 spielt dabei für das Erreichen des statischen Druckgleichgewichts keine Rolle. Auch der am weitesten von der Pumpe 6 entfernte Druckspeicher 10 speichert praktisch dieselbe hydraulische Energie wie die näher an der Pumpe gelegenen Speicher 10. Aus den Speichern 10 werden die Sprühdüsen 16 via steuerbare Ventile 15 gespiesen, wie später genauer erläutert werden wird.

Da somit für die Sprühleistung die gespeicherte hydraulische Energie massgeblich ist, und nicht die dynamische Förderleistung durch die Leitung 4, erlauben die Druckspeicher 10 die Verwendung von Rohren mit geringem Innendurchmesser für die Leitung 4, z.B. von Kunststoffdruckrohren mit einem Innendurchmesser von 25 mm. Da ferner Einschnürungen bei Anschlüssen usw. für die statische Druckverteilung unerheblich sind, können die für solch lange Rohrleitungen 4 aus Kunststoffdruckrohren notwendigen Dehnungsausgleichselemente einfach als zwischen zwei Rohrstücken angeschlossene Schlauchschleifen ausgeführt werden. Die so durch die Druckspeicher 10 gegebenen Möglichkeiten für die Leitungsdimensionierung ermöglicht deren Verlegung in den Boden mit vernünftigen Aufwand.

Fig. 4a und 4b zeigen einen weiteren Vorteil, der sich aus der Sprühdüsen speisung aus dem Druckspeicher ergibt. Dabei nimmt nämlich der Druck zwischen Sprühanfang und Sprühende kontinuierlich ab, was eine erwünschte Variation der Sprühweite für das Taumittel ergibt. Fig. 4a zeigt den Sprühbeginn; im Speicher 10 herrscht ein Druckgleichgewicht, wobei z.B. in der Gasblase ein Druck von 8 bar herrscht und in der gespeicherten Flüssigkeit ebenfalls ein Druck von 8 bar. Es ergibt sich beim Sprühen mit 8 bar eine Wurfweite  $L_A$  für das Taumittel. Der Druck im Speicher 10 nimmt mit zunehmendem Taumittelaustritt ab, im gezeigten Beispiel von Fig. 4b auf 4 bar, wenn der

Rest der Taumittelmenge des Speichers versprüht wird. Beim Enddruck von 4 bar ergibt sich eine geringere Wurfweite  $L_E$  für das Taumittel.

Anhand derselben Figuren kann ein weiterer Vorteil des Druckspeichers 10 erläutert werden. Bei diesem ist die gespeicherte Taumittelmenge bekannt; es wird z.B. ein Hydrospeicher 10 verwendet, dessen Volumen des Flüssigkeitsraums 14 im geladenen Zustand (Fig. 4a) 1 Liter beträgt. Bei der Leerung des Speichers 10 beim Sprühen ist somit die ausgebrachte Menge Taumittel genau bekannt, nämlich 1 Liter.

Ein weiterer Vorteil kann anhand von Fig. 5 erläutert werden. Dort ist die Situation einer ansteigenden Fahrbahn bzw. einer entsprechend steigenden Leitung 4 dargestellt. Beträgt der Pumpendruck wiederum 8 bar, so ergibt sich bei einer Höhendifferenz  $\Delta H$  von 10 Metern bis zum dargestellten Speicher 10 ein statischer Druck von 7 bar (8 bar - 1 bar) am Leitungsende zum Füllen des Speichers. Es kann nun durch Reduzierung des vorgewählten Gasdruckes im Gasraum 13 des Speichers 10 dafür gesorgt werden, daß die Sprühmenge auch in diesem Fall genau 1 Liter beträgt. Der Gasdruck wird in diesem Beispiel für den Speicher 10 so gewählt, daß sich die Gleichgewichtslage bei 7 bar Gas- bzw. Flüssigkeitsdruck einstellt, wobei der Flüssigkeitsraum ein Volumen von 1 Liter hat. Diese Kompensation des Druckverlustes bei Hanglagen erleichtert das Anordnen der Pumpe am unterem Teil eines Hanges. Dies wiederum bringt Vorteile für die Maßnahmen, die für einen allfälligen Leitungsbruch vorgesehen werden müssen. Der oberhalb der Bruchstelle liegende Leitungsteil kann durch in der Leitung angeordnete Rückschlagventile weitgehend vor dem Auslaufen gesichert werden. Der untere Teil ist durch die automatische Pumpenabschaltung gesichert. Es soll ferner noch einmal darauf hingewiesen werden, daß bereits der dank Druckspeicher mögliche geringere Leitungsdurchmesser die allenfalls noch ausfließende Taumittelmenge reduziert.

In Fig. 1 sind an der Druckleitung 4 angeschlossene Speicher- und Ventilschränke 20 gezeigt. Jeweils im Abstand von 80 Metern ist ein solcher Schrank in der Nähe der Fahrbahn angeordnet (ober- oder unterirdisch).

Fig. 3 zeigt schematisch den Aufbau eines solchen Schrankes 20. In diesen ist eine Abzweigung der vorzugsweise unterirdisch verlegten Leitung 4 geführt. Ueber ein Rückschlagventil 11, welches die Speicherladung auch bei Wegfall des Leitungsdrukkes hält, ist ein Verteilkanal 21 mit der Leitung verbunden. An diesem Kanal 21 ist der Speicher 10 angeschlossen und somit von der Leitung 4 speisbar. Ferner sind am Verteilkanal 21 die steuerbaren Ventile 15 angeschlossen, welche jeweils einen Sprühkopf 16 (mit einer oder mehreren Sprühdüsen) mit dem Speicher verbinden, um den Sprühvorgang durchzuführen. Die bekannte Steuerung für die Ven-

tile ist nicht gezeigt.

Im dargestellten Beispiel sind 5 Ventile pro Schrank gezeigt. Da alle 80 Meter ein Schrank angeordnet ist, ergibt sich so eine Anordnung von 5 Sprühköpfen für jeweils 80 Meter Straße bzw. ein Sprühkopf für 16 Meter Straßenlänge.

Natürlich sind dies lediglich Beispielsangaben und die Anordnung und Anzahl der Sprühköpfe muss für jede Anwendung (Strasse, Brüche, Flugpiste) entsprechend den jeweiligen Anforderungen gewählt werden.

Ein weiterer Vorteil der Hydrospeicher, welcher indes bei hydraulischen Anlagen bekannt ist, liegt in der Dämpfung von Druckstößen in der Anlage.

Die Steuerung der Einrichtung erfolgt über ein elektronisches Glatteis-Frühwarnsystem (GFS), so daß die Taumittelsprüheinrichtung bei Gefahr automatisch eingeschaltet wird und ein der Verwendung von Druckspeichern angepasstes Programm absolviert.

Das GFS-System ergibt einen genauen Ueberblick über den Zustand der überwachten Strecken und erlaubt es, die Einrichtung manuell vom Standort der GFS-Bildschirme aus über größere Strecken hinweg (z.B. 20 km) zu betätigen.

Die wichtigsten Zustände der Einrichtung können in die Zentrale GFS eingegeben werden. Dort treffen auch Alarmsituationen wie "leerer Flüssigkeitstank" als Meldung ein.

Das Aktivieren eines Ventils 15 im Ventilschrank bzw. das Sprühen durch die Sprühdüse erfolgt z.B. während 1 Sekunde. In dieser Sekunde wird der Flüssigkeitsraum 14 des Druckspeichers 10 geleert, d.h. 1 Liter Taumittel wird versprüht. Mit den Sprühdüsen werden dabei Sprühhöhen von 40 cm und Sprühweiten von bis zu 10 m erzielt. Nach diesem Sprühvorgang wird der Speicher 10 über die Leitung 4 wieder aufgeladen. Die Füllzeit variiert dabei je nach Lage des Speichers. In der Praxis hat sich gezeigt, daß mit einer Füllzeit von ca. 5 sec. bis 15 sec. gerechnet werden kann, bis ein Speicher 10 wieder mit 1 Liter Taumittel gefüllt ist. Nach dieser Füllzeit kann das nächste Ventil 15 im Schrank aktiviert werden und eine weitere Sprühung erfolgt während einer Sekunde.

Bei den Einrichtungen nach Stand der Technik wurde sequentiell gesprüht, d.h. an jedem Leitungsstrang 4 war jeweils zur gleichen Zeit nur eine Sprühdüse aktiv. Erst wenn diese Düse deaktiviert war, wurde eine andere Düse aktiviert. Die erfindungsgemäße Einrichtung kann ebenfalls auf diese Weise betrieben werden: Zunächst wird pro Sektion A,B,C, das erste der fünf Ventile 15 im ersten Schrank für eine Sekunde betätigt; danach das erste Ventil der fünf Ventile im zweiten Schrank; danach das erste der fünf Ventile im dritten Schrank, usw., bis zum ersten Ventil im n-ten Schrank. Danach wird das zweite der fünf Ventile des ersten Schrankes aktiviert und der Taumittelinhalt des inzwischen wieder gefüllten Druck-

speichers des ersten Schrankes versprüht; es folgt das zweite Ventil des zweiten Schrankes, usw.

Die erfindungsgemäße Einrichtung ermöglicht nun aber auch eine neue Betriebsweise. Dank der Hydrospeicher 10 können mehrere oder alle Schränke gleichzeitig aktiv werden, d.h. in jedem Schrank kann zur gleichen Zeit eines der Ventile, z.B. das erste Ventil der fünf Ventile 15 pro Schrank, aktiviert werden. Dies ist nur möglich, da bei der erfindungsgemäßen Einrichtung jeder Schrank einen unter Druck stehenden Taumittelvorratsbehälter, den Speicher 10, aufweist. Mit dieser Betriebsweise kann sehr schnell eine weitgehende Besprühung der Bahn erreicht werden, was z.B. bei Flugplätzen erwünscht sein kann.

## Patentansprüche

1. Stationäre Taumittelsprüheinrichtung für Fahr-, Roll- und Start/Landebahnen, umfassend eine Pumpstation mit mindestens einer Taumittelpumpe (6) und mindestens einem Taumitteltank (5), eine von der Pumpe (6) gespeiste Leitungsanordnung (7) für das Taumittel mit mindestens einem der Bahn folgenden Leitungsstrang (4), eine Vielzahl von über den Leitungsstrang (4) und eine steuerbare Ventilanordnung mit dem Taumittel speisbare Sprühdüsen (16) zur Aufbringung des Taumittels auf die Oberfläche der Bahn und eine Steuereinheit für die Pumpstation und die Ventilanordnung, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Leitungsstrang (4) eine Mehrzahl von jeweils einer Sprühdüse (16) oder einer Gruppe von Sprühdüsen (16) zugeordneten Hydrospeichern (10) angeschlossen und aus dem Strang mit Taumittel speisbar sind, welche Hydrospeicher (10) bei der Aufbringung des Taumittels mittels der Ventilanordnung (15) mit der Sprühdüse (16) oder der Gruppe von Sprühdüsen verbindbar sind.
2. Taumittelsprüheinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Hydrospeicher ein hydropneumatischer Speicher (10) mit Trennwand (12) vorgesehen ist.
3. Taumittelsprüheinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hydrospeicher jeweils über ein Rückschlagventil (11) an den Leitungsstrang (4) angeschlossen ist.
4. Taumittelsprüheinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hydrospeicher (10) und das Rückschlagventil (11) jeweils an einem Verteilstück angeschlossen sind, an welchem eine Mehrzahl von steuerbaren Ventilen (15) der Ventilanordnung angeschlossen sind.

5. Taumittelsprüheinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitungsstrang (4) im wesentlichen unter dem Bahnniveau verläuft, und dass jeweils der Hydrospeicher, das Rückschlagventil, das Verteilelement und die Ventile in einem gemeinsamen Schrank angeordnet sind. 5
6. Taumittelsprüheinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitungsstrang im wesentlichen aus Kunststoffdruckrohren gebildet ist, wobei zur Dehnungskompensation Schlauchstücke im Leitungsstrang vorgesehen sind. 10
7. Taumittelsprüheinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß entlang des Leitungsstranges mehrere Rückschlagventile angeordnet sind. 15
8. Verfahren zum Betrieb einer Taumittelsprüheinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasdruck in jedem Hydrospeicher (10) derart gewählt wird, daß in jedem Hydrospeicher (10) im wesentlichen dieselbe Menge Taumittel gespeichert ist. 20
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß beim Sprühvorgang jeweils mehrere Hydrospeicher (10) gleichzeitig entleert werden. 25

### Claims

1. Stationary deicing medium spray installation for roadways, taxiways and runways, including a pump station with at least one deicing medium pump (6) and at least one deicing medium tank (5), a conduit arrangement (7) for the deicing medium fed by the pump (6) with at least one conduit (4) following the respective way, a plurality of spraying nozzles (16) to be fed with the deicing medium via the conduit (4) and an arrangement of controllable valves for placing the deicing medium onto the surface of the respective way and a control unit for the pump station and the valve arrangement, characterized in that a plurality of hydraulic storage means (10) allocated to a respective spraying nozzle (16) or a group of spraying nozzles (16) are connected to the conduit and arranged to be fed from the conduit by a deicing medium, which hydraulic storage means (10) are connectable by means of the arrangement of valves (15) to the spraying nozzle (16) or the group of spraying nozzles when the deicing medium is fed out. 35
- 40
- 45
- 50
- 55

2. Deicing medium spray installation according to claim 1, characterized in that a hydropneumatic storage tank (10) having a partition wall (12) is foreseen as hydraulic storage means.
3. Deicing medium spray installation according to claim 1 or 2, characterized in that the hydraulic storage means is connected via a respective check valve (11) to the conduit (4).
4. Deicing medium spray installation according to claim 3, characterized in that the respective hydraulic storage means (10) and the check valve (11) are connected to a distribution piece to which a plurality of controllable valves (15) of the valve arrangement are connected.
5. Deicing medium spray installation according to claim 4, characterized in that the conduit (4) extends substantially below the level of the respective way and in that the hydraulic storage means, the check valve, the distribution element and the valve are located in one respective common cabinet.
6. Deicing medium spray installation according to one of the claims 1 to 5, characterized in that the conduit is formed substantially of plastic pressure pipes, whereby hose sections are foreseen in the conduit for a compensation of elongations.
7. Deicing medium spray installation according to one of the claims 1 to 6, characterized in that a plurality of check valves are arranged along the conduit.
8. Method of operating a deicing medium spray installation according to one of the preceding claims, characterized in that the gas pressure in every hydraulic storage means (10) is selected in such a manner that substantially the same amount of deicing medium is stored in every hydraulic storage means (10).
9. Method according to claim 8, characterized in that a respective plurality of hydraulic storage means are emptied at the spraying procedure.

### Revendications

1. Installation stationnaire de pulvérisation d'un agent de déverglage pour routes, pistes de roulage et pistes de décollage et d'atterrissage, comprenant une station de pompage comportant au moins une pompe pour agent de déverglage (6) et au moins un réservoir pour agent de déverglage (5), un système de canalisations (7) pour

- l'agent de déverglaçage alimenté par la pompe (6) comportant au moins une canalisation (4) qui suit la chaussée, un grand nombre de pulvérisateurs (16) qui peuvent être alimentés en agent de déverglaçage par l'intermédiaire de la canalisation (4), et d'un dispositif de valves pouvant être commandé pour amener l'agent de déverglaçage sur la surface de la chaussée et une unité de commande pour la station de pompage et le dispositif de valves, caractérisée en ce que, à la canalisation (4) sont raccordés de nombreux accumulateurs hydrauliques (10) chaque fois associés à un pulvérisateur (16) ou à un groupe de pulvérisateurs (16) qui peuvent être alimentés en agent de déverglaçage à partir de la canalisation, lesdits accumulateurs hydrauliques (10) pouvant être raccordés au pulvérisateur (16) ou bien au groupe de pulvérisateurs par le biais du dispositif de valves (15), lors de la mise en circulation de l'agent de déverglaçage.
- 5
- 10
- 15
- 20
2. Installation de pulvérisation d'agent de déverglaçage suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'un accumulateur hydropneumatique (10) avec une membrane de séparation (12) est prévu comme accumulateur hydraulique.
- 25
3. Installation de pulvérisation d'agent de déverglaçage suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'accumulateur hydraulique est raccordé chaque fois à la canalisation (4) par l'intermédiaire d'une valve antiretour.
- 30
4. Installation de pulvérisation d'agent de déverglaçage suivant la revendication 3, caractérisée en ce que l'accumulateur hydraulique (10) et la valve antiretour (11) sont chaque fois raccordés à un organe de répartition, auquel un certain nombre de valves pouvant être commandées (15) du dispositif de valves sont raccordées.
- 35
- 40
5. Installation de pulvérisation d'agent de déverglaçage suivant la revendication 4, caractérisée en ce que la canalisation (4) s'étend en substance sous le niveau de la chaussée, et que l'accumulateur hydraulique, la valve antiretour, l'organe de répartition et les valves sont disposés dans une chambre commune.
- 45
6. Installation de pulvérisation d'agent de déverglaçage suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la canalisation est en substance constituée de tubes en matière plastique résistant à la pression, des éléments de tuyau souples étant prévus dans la canalisation pour compenser la dilatation.
- 50
- 55
7. Installation de pulvérisation d'agent de déverglaçage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que plusieurs valves antiretour sont prévues le long de la canalisation.
8. Procédé de mise en oeuvre d'une installation de pulvérisation d'agent de déverglaçage suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pression de gaz dans chaque accumulateur hydraulique (10) est choisie telle qu'en substance, la même quantité de agent de déverglaçage soit accumulée dans chaque accumulateur hydraulique (10).
9. Procédé suivant la revendication 8, caractérisé en ce que, lors du processus de pulvérisation, chaque fois plusieurs accumulateurs hydrauliques (10) sont vidés simultanément.

Fig. 1

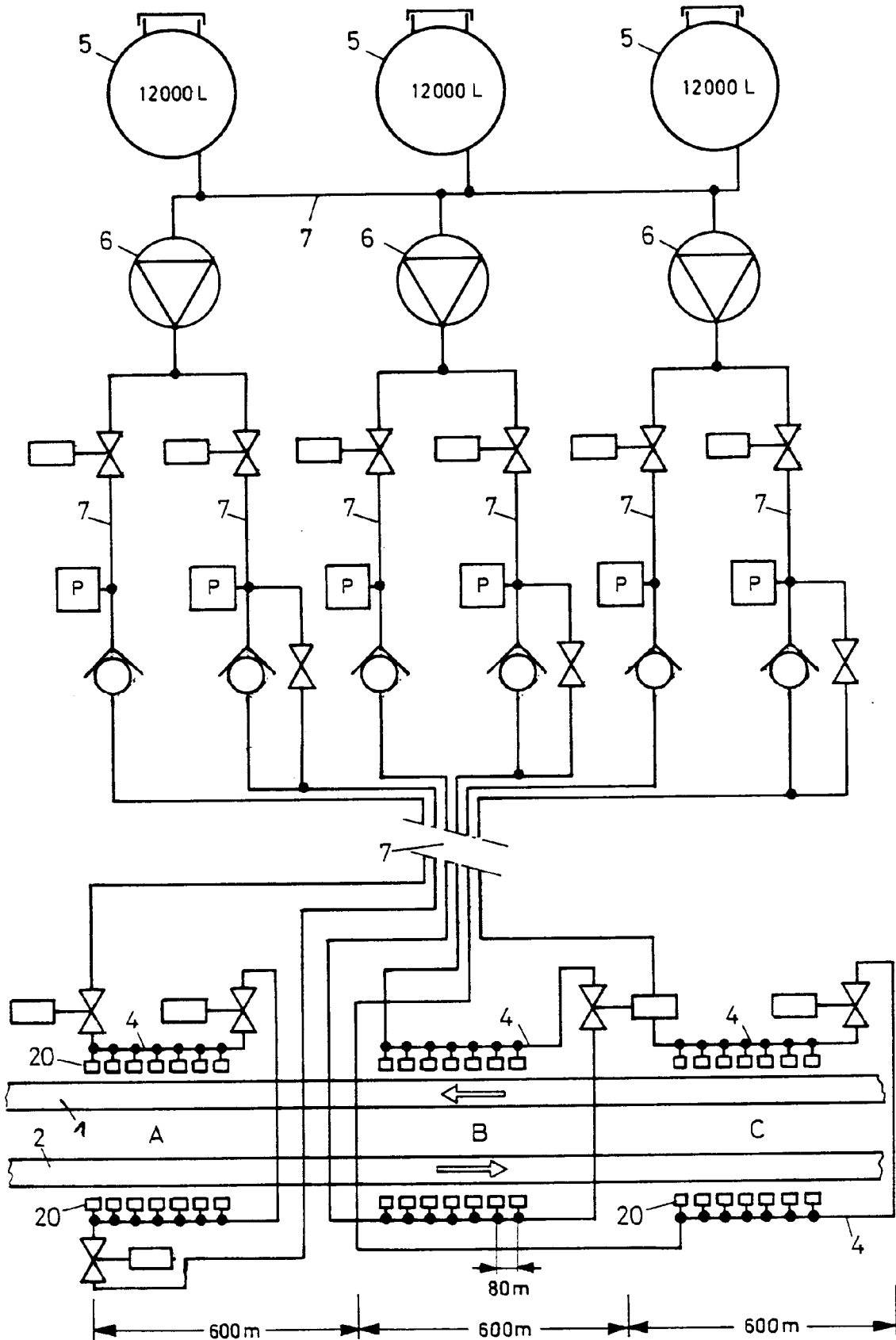


Fig. 2

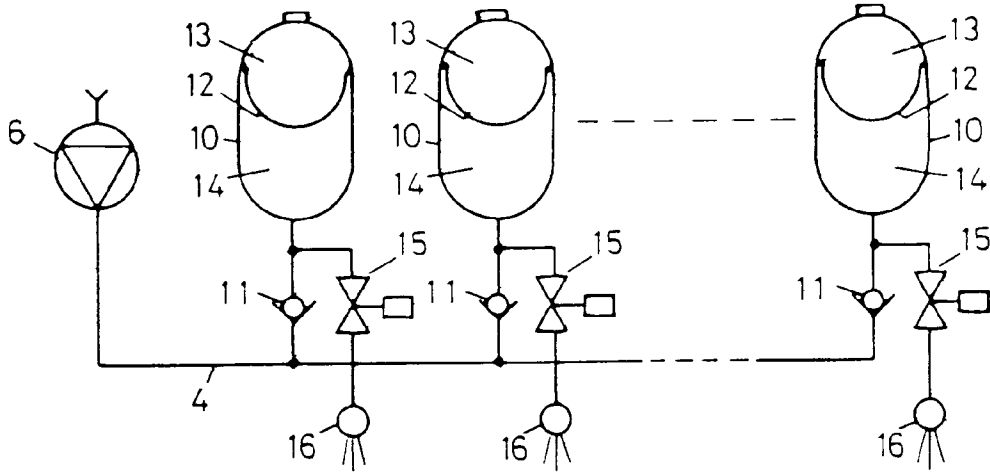


Fig. 3

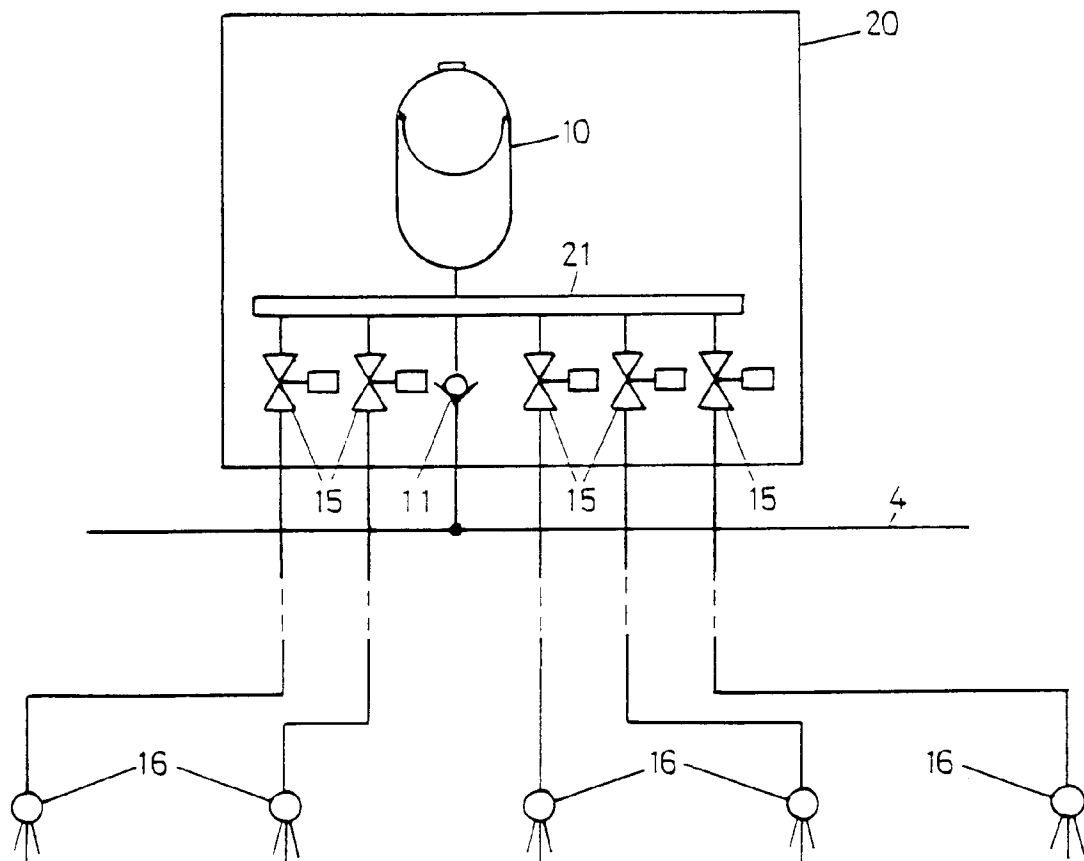


Fig. 4a

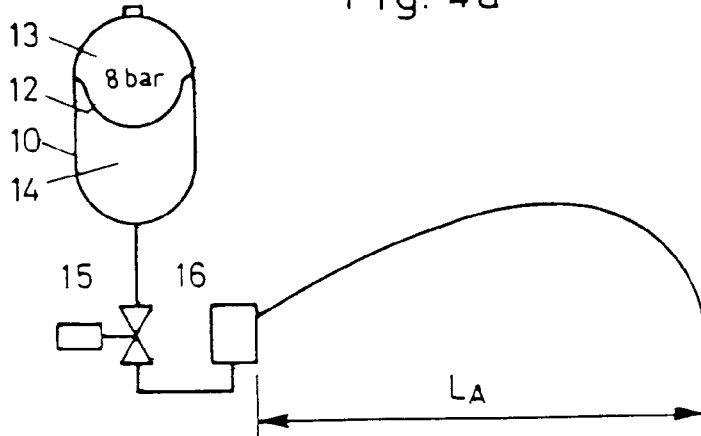


Fig. 4b

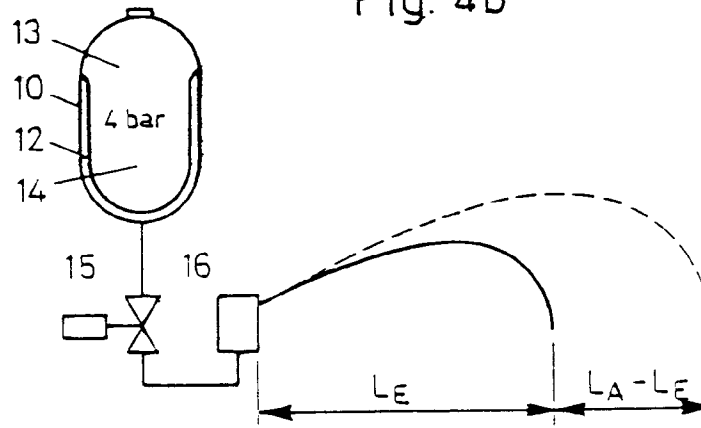


Fig. 5

