

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 504 360 A4 2008-05-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 442/2003**(22) Anmeldetag: **19.03.2003**(43) Veröffentlicht am: **15.05.2008**(51) Int. Cl.⁸: **A62C 3/07** (2006.01),
A62C 35/62 (2006.01)

(73) Patentanmelder:

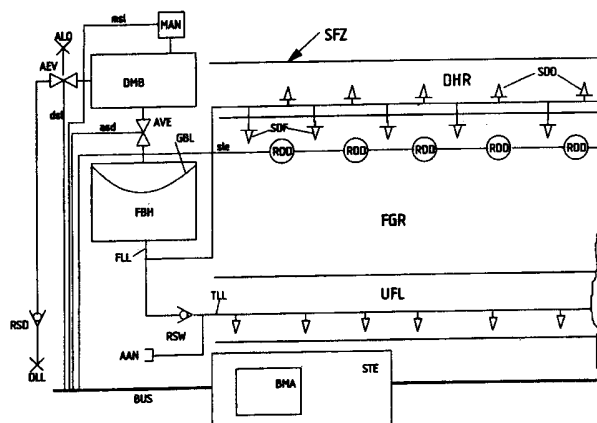
SIEMENS TRANSPORTATION SYSTEMS
GMBH & CO KG
A-1110 WIEN (AT)

(72) Erfinder:

RUMMIG THOMAS
WIEN (AT)
PENZ PETER
GÄNSERNDORF (AT)
LEIKER FRITZ
WIEN (AT)
LEBEDA CHRISTIAN
WIEN (AT)

(54) SPRINKLERANLAGE FÜR SCHIENENFAHRZEUGE

(57) Eine Sprinkleranlage für Schienenfahrzeuge (SFZ) mit zumindest einem Flüssigkeitsbehälter (FBH), welcher über eine Druckmittelleitung (DML) mit einem Druckmittelbehälter (DMB) in Verbindung bringbar und unter Druck setzbar ist, und mit einer Anzahl von thermisch auslösbaren Sprinklerdüsen (SDP, SDD) die mit dem Flüssigkeitsbehälter über eine Flüssigkeitsleitung (FLL) in Verbindung stehen, wobei in der Druckmittelleitung (DML) zwischen Druckmittelbehälter (DMB) und Flüssigkeitsbehälter (FBH) ein elektromechanisches, von einer Brandmeldeanlage (BMA) gesteuertes Alarmventil (AVE) geschaltet ist, welches im Normalbetrieb geschlossen, im Alarmfall jedoch geöffnet ist, sodass im Alarmfall der Flüssigkeitsbehälter (FBH) und die Flüssigkeitsleitung (FLL) zu den Sprinklerdüsen unter Druck gesetzt ist.



AT 504 360 A4 2008-05-15



ZUSAMMENFASSUNG

Eine Sprinkleranlage für Schienenfahrzeuge (SFZ) mit zumindest einem Flüssigkeitsbehälter (FBH), welcher über eine Druckmittelleitung (DML) mit einem Druckmittelbehälter (DMB) in Verbindung bringbar und unter Druck setzbar ist, und mit einer Anzahl von thermisch auslösbaren Sprinklerdüsen (SDF, SDD) die mit dem Flüssigkeitsbehälter über eine Flüssigkeitsleitung (FLL) in Verbindung stehen, wobei in der Druckmittelleitung (DML) zwischen Druckmittelbehälter (DMB) und Flüssigkeitsbehälter (FBH) ein elektromechanisches, von einer Brandmeldeanlage (BMA) gesteuertes Alarmventil (AVE) geschaltet ist, welches im Normalbetrieb geschlossen, im Alarmfall jedoch geöffnet ist, sodass im Alarmfall der Flüssigkeitsbehälter (FBH) und die Flüssigkeitsleitung (FLL) zu den Sprinklerdüsen unter Druck gesetzt ist.

Fig.



SPRINKLERANLAGE FÜR SCHIENENFAHRZEUGE

Die Erfindung bezieht sich auf eine Sprinkleranlage für Schienenfahrzeuge mit zumindest einem Flüssigkeitsbehälter, welcher über eine Druckmittelleitung mit einem Druckmittelbehälter in Verbindung bringbar und unter Druck setzbar ist, und mit einer Anzahl von thermisch auslösbaren Sprinklerdüsen die mit dem Flüssigkeitsbehälter über eine Flüssigkeitsleitung in Verbindung stehen.

Sprinkleranlagen werden in zunehmendem Maß auch in Schienenfahrzeugen eingesetzt, um ausbrechende Brände zu löschen oder zumindest einzudämmen.

Bei Verwendung bekannter, thermisch auslösbarer Sprinklerköpfe sind die Anlage oder Teile davon ständig mit unter Druck stehendem Wasser befüllt. Übersteigt die Temperatur an der Auslösung, z.B. einer Glasampulle, eines Sprinklerkopfes einen bestimmten Wert, z.B. 90° C, so bricht z.B. die Ampulle und gibt die Sprinklerauslässe frei. Eine Anlage, die ständig unter Druck steht, bringt verschiedene Nachteile mit sich, z.B. die Auslösung von Sprinklerdüsen durch Vandalismus. Dieser ist in Eisenbahnen oder U-Bahnen häufig anzutreffen - ein Problem, das beispielsweise in Kaufhäusern oder öffentlichen Gebäuden kaum eine Rolle spielt.

Es ist auch bekannt, dass Löschmittel, z.B. Wasser, im Bedarfsfall, d.h. bei Auslösung z.B. durch Rauchmelder oder bei manueller Auslösung durch elektrisch betriebene Pumpen zu den Sprinklerdüsen transportiert werden. Gerade im Brandfall ist aber die Stromversorgung nicht sichergestellt. Bei einem Brand mit oder durch mechanische Beschädigung des Schienenfahrzeuges kann sowohl die Stromversorgung als auch die Druckluftversorgung ausfallen - ein Umstand, der bei der Konzeption von Sprinkleranlagen nicht außer Acht gelassen werden sollte.

Eine Aufgabe der Erfindung liegt darin, eine Sprinkleranlage zu schaffen, die höchstmögliche Sicherheit ihrer Funktion bei einfacher Wartung und Vandalismustoleranz gewährleistet.

Diese Aufgabe wird mit einer Sprinkleranlage der eingangs genannten Art gelöst, bei welcher erfindungsgemäß in der Druckmittelleitung zwischen Druckmittelbehälter und Flüssigkeitsbehälter ein elektromechanisches, von einer Brandmeldeanlage gesteuertes Alarmventil geschaltet ist, welches im Normalbetrieb geschlossen, im Alarmfall jedoch geöffnet ist, sodass im Alarmfall der Flüssigkeitsbehälter und die Flüssigkeitsleitung zu den Sprinklerdüsen unter Druck gesetzt ist.



Dank der Erfindung ist sichergestellt, dass die Sprinkleranlage zwar im Alarmfall sofort einsatzbereit, sonst jedoch drucklos ist, woraus sich die Vorteile ergeben, dass Vandalismus an Sprinklerdüsen nicht zu Wasserschäden führt, Wartungsarbeiten vereinfacht sind und Korrosion und Materialbeanspruchung durch Druckbeaufschlagung im Sprinklersystem verhindert wird.

Bei einer überaus zweckmäßigen Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Druckmittelbehälter über zumindest ein Rückschlagventil an die Druckmittelversorgung des Schienenfahrzeugs angeschlossen ist. Auf diese Weise kann ein Druckluftabfall, z.B. durch Beschädigung einer Druckluftleitung, die Funktion der Anlage nicht gefährden.

Vorteilhaft im Sinne einer einfachen Wartung ist es weiters, wenn zwischen Rückschlagventil und Druckmittelbehälter ein manuell und elektrisch betätigbares Anspeise-, Absperr- und Entlüftungsventil gelegen ist.

Falls die Flüssigkeitsleitung über ein Rückschlagventil an eine untere Trockenlöschleitung mit einem Außenanschluss angeschlossen ist, wird es ermöglicht, bei stehendem Zug im Brandfall von außen Löschwasser zuzuführen, wodurch auch im Unterflurbereich eine Brandeindämmung erfolgen kann.

Weiters ist es vorteilhaft, wenn die Flüssigkeitsleitung sowohl zu Sprinklerdüsen für den Deckenhohlraum des Fahrzeugs als auch zu Sprinklerdüsen für den Fahrgast/Innenraum führen. Dadurch kann neben dem Fahrgastraum auch der nicht einsehbare Deckenhohlraum erfasst werden, wobei es zweckmäßig ist, wenn die Sprinklerdüsen für Teilbereiche des Schienenfahrzeugs, z.B. den Deckenhohlraum, bei einer höheren Temperatur auslösbar sind, als die Sprinklerdüsen für den Fahrgast/Innenraum. Diese Teilbereiche weisen bestimmungsgemäß üblicherweise höhere Temperaturen als die Umgebungstemperatur des Fahrzeuges auf.

Die Erfindung samt weiterer Vorteile ist im Folgenden anhand einer beispielsweise Ausführungsform näher erläutert, die in der Zeichnung veranschaulicht ist. In dieser zeigt die einzige Figur in schematischer Darstellung eine Sprinkleranlage der Erfindung.

In der Figur ist schematisch etwa die Hälfte eines Schienenfahrzeuges SFZ dargestellt, wobei man sich das Schienenfahrzeug SFZ nach rechts in gleicher Ausführung spiegelbildlich fortgesetzt vorstellen kann.

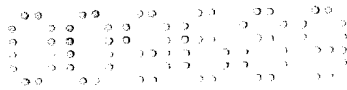
In dem Schienenfahrzeug SFZ ist zumindest ein Flüssigkeitsbehälter FBH vorgesehen, der über eine Druckmittelleitung DML und ein Alarmventil AVE mit einem Druckmittelbehälter DMB in Verbindung steht. Um eine Trennung zwischen dem Druckmittel, im Allgemeinen Druckluft, und dem Wasser in dem Flüssigkeitsbehälter FBH zu erreichen, ist in bekannter Weise in dem Flüssigkeitsbehälter FBH eine Gummiblase GBL oder dergleichen vorgesehen.

Von dem Flüssigkeitsbehälter FBH führt eine Flüssigkeitsleitung FLL zu Sprinklerdüsen SDF im Deckenbereich eines Fahrgastraums FGR sowie zu Sprinklerdüsen SDD im Deckenhohlraum oberhalb des Fahrgastraums. Der Begriff Fahrgastraum schließt natürlich nicht aus, dass die Anlage in gleicher Weise für Waggon und Triebfahrzeuge von beliebiger Art und Weise und Verwendungszweck (z.B. Frachtwaggon) vorgesehen sein kann, die dann keinen „Fahrgastraum“, sondern einen Innenraum, eine Ladefläche oder einen Bereich zum Transport von Personen und Gütern besitzen.

Weiters führt die Flüssigkeitsleitung über ein Rückschlagventil RSW zu einer Trockenlöschleitung TLL im Unterflur des Schienenfahrzeuges SFZ. Diese Trockenlöschleitung TLL besitzt Sprüh- oder Spritzdüsen und kann im Bedarfsfall einen Brand im Unterflur des Schienenfahrzeuges SFZ löschen oder eindämmen. Die Trockenlöschleitung TLL ist mit einem Außenanschluss AAN, z.B. mit einem sogenannten „C-Rohr“-Anschluss versehen.

Die Sprinklerdüsen SDF für den Fahrgastraum FGR und SDD für den Deckenhohlraum DHR sind thermisch auslösbar, d.h. z.B. in bekannter Weise mit einer Glasampulle versehen, welche bei einer bestimmten Temperatur platzt und den Sprinklerauslass der entsprechenden Düse frei gibt. Im Hinblick auf die Wärmeverteilung beispielsweise bei einem Brand im Fahrgastinnenraum eines Schienenfahrzeuges SFZ werden die Sprinklerdüsen SDF für den Fahrgastraum FGR üblicherweise früher ausgelöst, z.B. bei Temperaturen zwischen 70 und 100° C, als die Sprinklerdüsen SDD für den Deckenhohlraum DHR, die beispielsweise erst bei Temperaturen von 200 bis 250° C auslösen. Der Deckenhohlraum unterliegt je nach klimatischen Verhältnissen oft einer starken Sonneneinstrahlung, welche auch im Normalfall zu sehr hohen Temperaturen von 60 bis 70° C führen kann, sodass eine Auslösung bei niedrigeren Temperaturen unnötige Schäden verursachen würde.

Der Druckmittelbehälter DMB ist über ein manuell und elektrisch betätigbares Anspeise-, Absperr- und Entlüftungsventil AEV und über ein Rückschlagventil RSD mit der Druckluftleitung DLL des Schienenfahrzeugs verbunden. Bei entsprechendem Umschalten des Ventils AEV kann Druckluft aus dem Druckmittelbehälter DMB über eine Auslassöffnung ALO ausströmen.



Das Alarmventil AVE ist über eine Steuerleitung asd mit einer Brandmeldeanlage BMA bzw. ganz allgemein mit einer Steuerung verbunden, wobei meist ein Fahrzeugbus BUS die verschiedenen Steuerleitungen beinhaltet. Auch das Ventil AEV ist über eine Steuerleitung dsd an den Fahrzeugbus BUS angeschlossen.

In bekannter Weise sind in dem Innenraum bzw. Fahrgastraum FGR des Schienenfahrzeuges SFZ Rauchdetektoren RDD an geeigneten Stellen vorgesehen und über eine Sensorleitung sle und den Bus BUS mit der Brandmeldeanlage BMA bzw. der Steuerung STE verbunden. Der Druck in dem Druckmittelbehälter DMB wird über ein Manometer erfasst und über eine entsprechende Meldeleitung msl und den Bus BUS an die Steuerung SDE weitergegeben.

Wie bereits erwähnt zeigt die Figur lediglich eine Hälfte des Schienenfahrzeuges SFZ und die in der Zeichnung nicht gezeigte „rechte“ Hälfte des Fahrzeuges ist im Wesentlichen spiegelbildlich ausgebildet, wobei im Allgemeinen die nicht gezeigte Hälfte gleichfalls einen Flüssigkeitsbehälter FBH und einen Druckmittelbehälter DMB mit entsprechenden Ventilen, etc. enthält, nicht jedoch notwendigerweise enthalten muss.

Im Folgenden sei die prinzipielle Funktion der Sprinkleranlage nach der Erfindung erläutert. Beim sogenannten Aufrüsten eines Zuges werden die Alarmventile AVE der einzelnen Waggons bzw. Schienenfahrzeuge SFZ über die Rauchdetektoren RDD des Fahrgastraums und allfällig über solche, die sich auch im Deckenhohlraum DHR befinden, angesteuert und sperren dadurch die Verbindung zwischen dem Druckmittelbehälter DMB und dem Flüssigkeitsbehälter FBH. Diese Steuerung erfolgt in bekannter Weise aus Sicherheitsgründen über eine Sicherheitsschleife unter Einbeziehung der Brandmeldeanlage BMA bzw. der Steuerung STE. Nachdem die Alarmventile AVE angesteuert wurden, werden auch hier nicht gezeigte Druckluftanspeiseventile über die Leittechnik des Zugs angesteuert und der Druckmittelbehälter DMB wird über das Rückschlagventil RSD mit Druckluft beaufschlagt. Die Steuerung und Brandmeldeanlage SDE und BMA sind dazu eingerichtet, dass bei nicht funktionierenden Rauchdetektoren bzw. Alarmventilen keine Druckluftbeaufschlagung erfolgt.

Falls ein Rauchdetektor RDD bei Rauchentwicklung im Fahrgastraum oder im Deckenhohlraum einen Brand meldet, wird die Rauchsicherheitsschleife des jeweiligen Waggons unterbrochen und das Alarmventil AVE geöffnet. Dieses Ventil ist so gebaut, dass es im stromlosen Zustand geöffnet, unter Strom jedoch geschlossen ist. Durch Öffnen des Alarmventils AVE gelangt Druckluft zu dem Flüssigkeitsbehälter FBH und setzt über die Gummiblaste GBL die darin befindliche Flüssigkeit, im Allgemeinen Wasser mit einem Zusatz von Frostschutzmittel und Antikorrosiva unter Druck. Wird nun eine Sprinklerdüse SDF, SDD durch

Bruch ihrer Glasampulle ausgelöst, so wird in ihrem Bereich Wasser versprüht, um einen Brand zu löschen oder einzudämmen. Falls der Zug im Brandfall zum Stillstand kommt, kann über den Außenanschluss AAN durch Hilfskräfte, z.B. die Feuerwehr Wasser zu der Trockenlöschleitung TLL und auch zu den Sprinklerdüsen SDF und SDD pumpen, insbesondere um im Unterflurbereich bei Aggregaten ausgebrochenes Feuer zu löschen oder zu unterdrücken bzw. um eine Kühlung zu erreichen.

Wenn ein Zug abgertüstet wird, kann die Steuerung dafür sorgen, dass die Anlage eine gewisse Zeit lang, z.B. 40 Minuten, aktiv bleibt, d.h. dass das Alarmventil AVE angesteuert bleibt und auch die Rauchmelder RDD aktiv bleiben. Lediglich die Druckluftnachspeisung für den Druckmittelbehälter DMB, der so ausgelegt ist, dass ausreichend Luft für einen Löschvorgang vorhanden ist, wird abgeschaltet. Falls innerhalb dieser beispielsweise 40 Minuten Rauchalarm gegeben wird, wird die Sprinkleranlage gleichfalls geflutet.

Erst nach dieser Zeit, z.B. nach 45 Minuten, wird das Druckluftanspeiseventil AEV auf Entlüftung umgeschaltet und der Druckmittelbehälter DMB entleert sich. Nach etwa weiteren 10 Minuten können dann die Alarmventile AVE abgeschaltet werden, um zu verhindern, dass die Batterien des Schienenfahrzeuges oder Zuges unnötig belastet werden.

Die Steuerung der Sprinkleranlage ist so aufgebaut, dass zum Aufrüsten der Anlage die Leittechnik des Zuges erforderlich ist, ein Auslösen sowie das geregelte Abrüsten der Anlage jedoch ohne Leittechnik erfolgen kann. Auch wenn der Fahrer des Zuges bei Brand den Zug in der nächsten Station eventuell abrüstet, ist die Funktion der Sprinkleranlage in der nachfolgenden Zeit, z.B. den oben erwähnten 40 Minuten, gewährleistet.

Auch bei einer Beschädigung der Druckluftversorgung des Zuges bleibt die Sprinkleranlage zufolge des Rückschlagventils RSD in Funktion, so lange keine Entlüftung über das Absperr- und Entlüftungsventil AEV erfolgt ist. Ein allfälliger Stromausfall führt wegen der Charakteristik des Alarmventils AVE gleichfalls zum Fluten der Löschleitungen, wobei für die Wartung in einem Werkstattmodus ein Schalter vorgesehen sein kann, der ein Befüllen mit Druckluft in diesem Fall vermeidet. Im Allgemeinen werden die verschiedenen Schaltzustände der Ventile und der Druck in dem Druckmittelbehälter auf Plausibilität geprüft und ein Fehlverhalten oder ein Ansprechen der Anlage wird dem Fahrer auf einem Stör- bzw. Betriebsmeldedisplay angezeigt, sofern die Leittechnik des Zugs nicht durch den Brand betroffen ist bzw. der Fahrer nicht auf Notfahrt umgeschaltet hat.

Zur Wartung der Sprinkleranlage wird etwa zwei Mal jährlich das Wasser gewechselt und mit einem Frostschutz bzw. einem Antikorrosionsschutz und antibakteriellen Mitteln verse-

hen. Dabei werden auch die Ventile auf ihre Funktion überprüft und die Sprinklerköpfe auf Beschädigungen ihrer Glasampullen kontrolliert.

Die erfindungsgemäße Sprinkleranlage zeichnet sich neben einem einfachen Aufbau durch eine äußerst sichere Funktion aus, die wegen des Flutens der Löschleitungen über das Alarmventil AVE lediglich im Brandfall Beschädigungen des Schienenfahrzeugs SFZ durch Fehlauslösungen oder Vandalismus vermeidet und mechanische, korrosive und sonstige Belastungen des Flüssigkeitsbehälters FBH, der Flüssigkeitsleitung FLL und der Sprinklerköpfe durch Druck bzw. ausstehendes Löschmittel minimiert bzw. verhindert.

Wien, den 19. März 2003



Patentansprüche

1. Sprinkleranlage für Schienenfahrzeuge (SFZ) mit zumindest einem Flüssigkeitsbehälter (FBH), welcher über eine Druckmittelleitung (DML) mit einem Druckmittelbehälter (DMB) in Verbindung bringbar und unter Druck setzbar ist, und mit einer Anzahl von thermisch auslösbaren Sprinklerdüsen (SDF, SDD) die mit dem Flüssigkeitsbehälter über eine Flüssigkeitsleitung (FLL) in Verbindung stehen,

dadurch gekennzeichnet, dass

in der Druckmittelleitung (DML) zwischen Druckmittelbehälter (DMB) und Flüssigkeitsbehälter (FBH) ein elektromechanisches, von einer Brandmeldeanlage (BMA) gesteuertes Alarmventil (AVE) geschaltet ist, welches im Normalbetrieb geschlossen, im Alarmfall jedoch geöffnet ist, sodass im Alarmfall der Flüssigkeitsbehälter (FBH) und die Flüssigkeitsleitung (FLL) zu den Sprinklerdüsen unter Druck gesetzt ist.
2. Sprinkleranlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckmittelbehälter über zumindest ein Rückschlagventil (RSD) an die Druckmittelversorgung des Schienenfahrzeugs angeschlossen ist.
3. Sprinkleranlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Rückschlagventil (RSD) und Druckmittelbehälter (DMB) ein manuell und elektrisch betätigbares Anspeise-, Absperr- und Entlüftungsventil (AEV) gelegen ist.
4. Sprinkleranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitsleitung (FLL) über ein Rückschlagventil (RSW) an eine untere Trockenlöscheinleitung (TLL) mit einem Außenanschluss (AAN) angeschlossen ist.
5. Sprinkleranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitsleitung (FLL) sowohl zu Sprinklerdüsen (SDD) für den Deckenhohlraum (DHR) des Fahrzeugs als auch zu Sprinklerdüsen (SDF) für den Fahrgast/Innenraum (FGR) führen.
6. Sprinkleranlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprinklerdüsen (SDD) für Teilbereiche des Schienenfahrzeugs, z.B. den Deckenhohlraum (DHR) bei einer höheren Temperatur auslösbar sind, als die Sprinklerdüsen (SDF) für den Fahrgast/Innenraum.

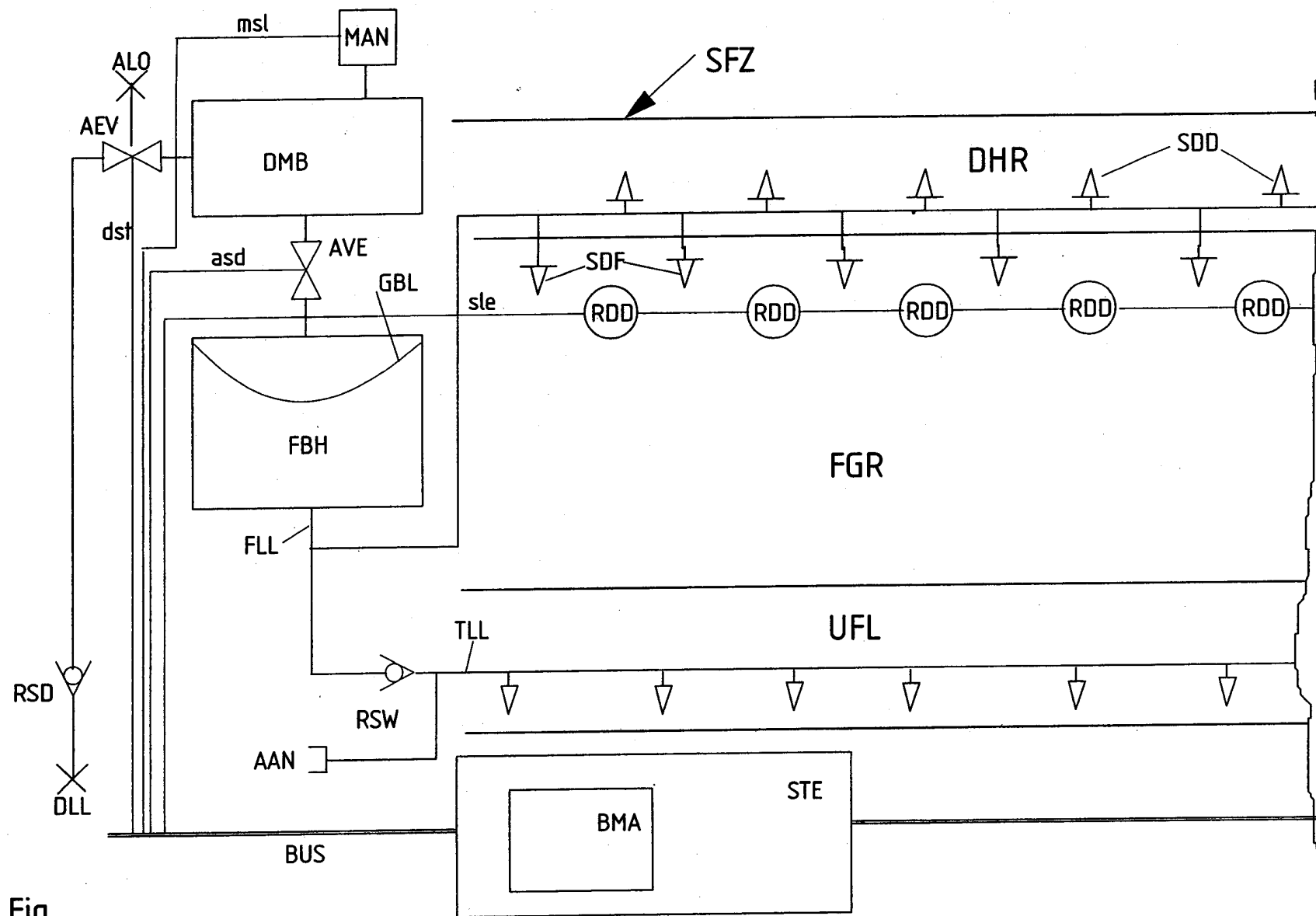


Fig.