

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②

N° 81 09088

⑤④ Equipement de chauffage d'une voiture de chemin de fer.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). B 61 D 27/00; B 60 H 1/00.

②② Date de dépôt..... 7 mai 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *EUA, 8 mai 1980, n° 06/147 963.*

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 46 du 13-11-1981.

⑦① Déposant : Société dite : THE BUDD COMPANY, résidant aux EUA.

⑦② Invention de : Kenneth Roy Hesser.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Rinuy, Santarelli,
14, av. de la Grande-Armée, 75017 Paris.

Il est bien connu de refroidir par eau les moteurs de certains véhicules ferroviaires. Dans certains cas, la chaleur dégagée par le moteur est utilisée pour d'autres fonctions.

5 Etant donné que le chauffage demandé pour un véhicule ferroviaire varie du fait des variations importantes des conditions de température rencontrées par un tel véhicule, il est difficile d'utiliser directement et de façon continue la chaleur perdue d'un moteur pour chauffer classiquement le véhicule. En effet, il existe des périodes de temps chaud ou doux, au cours desquelles le chauffage demandé est faible ou nul, et d'autres périodes telles que les mois d'hiver, au cours desquelles la demande en chauffage est importante.

10 Un tel équipement utilisant la chaleur perdue d'une unité motrice auxiliaire est décrit dans la demande de brevet français N°80 00481, déposée le 10 janvier 1980 au nom de la Demanderesse.

15 Dans un tel équipement, les divers conduits et moyens sensibles à la température sont placés dans des positions souhaitées à l'intérieur du véhicule. L'eau chauffée est dirigée sélectivement de l'équipement à chaleur perdue vers des serpentins de chauffage placés en hauteur, en fonction de la température mesurée à l'intérieur du véhicule.

20 Bien que l'équipement décrit dans la demande précitée donne satisfaction, il est parfois souhaitable d'utiliser des véhicules de même conception de base, mais automoteurs, ne comportant pas d'unités motrices auxiliaires produisant de la chaleur perdue qui peut être utilisée pour fournir de l'eau chaude utilisée pour le chauffage intérieur du véhicule. Pour utiliser de façon avantageuse la même conception de base pour les deux types de véhicule, il est souhaitable d'employer le plus grand nombre possible de pièces identiques pour assurer le chauffage des deux types de véhicule. Il est notamment souhaitable d'utiliser les mêmes conduits et les mêmes moyens sensibles à la température, placés dans les mêmes positions à l'intérieur du véhicule.

L'invention concerne donc un équipement perfectionné de chauffage d'un véhicule ferroviaire dont les conduits principaux et les éléments sensibles à la température sont conçus pour utiliser soit la chaleur perdue
5 provenant d'une unité motrice auxiliaire, soit la chaleur provenant de dispositifs indépendants de chauffage électrique. La chaleur perdue provenant d'une unité motrice auxiliaire peut être complétée par la chaleur provenant de
10 dispositifs chauffants électriques, par l'utilisation des mêmes conduits et des mêmes éléments sensibles à la température.

L'invention concerne donc un équipement de chauffage conçu pour utiliser soit la chaleur perdue provenant d'une unité motrice auxiliaire, soit la chaleur
15 provenant de dispositifs chauffants électriques. L'eau provenant d'une unité motrice auxiliaire peut être dirigée vers un échangeur de chaleur et mise en circulation dans des serpentins de chauffage placés en hauteur, suivant les états de fonctionnement d'éléments sensibles à la température,
20 placés à l'intérieur du véhicule. Lorsque ce dernier est conçu sans unité motrice auxiliaire ou sans échangeur de chaleur, des éléments électriques de chauffage par l'eau, montés en série, fournissent de l'eau chaude aux serpentins de chauffage placés en hauteur. L'eau est mise en circulation
25 sous la commande des éléments sensibles à la température, placés à l'intérieur du véhicule. La chaleur provenant des radiateurs à eau chaude peut compléter la chaleur perdue provenant d'une unité motrice auxiliaire, dans le cas où cette dernière est utilisée et qu'elle fournit une chaleur
30 insuffisante pour chauffer l'intérieur du véhicule.

L'invention sera décrite plus en détail en regard du dessin annexé à titre d'exemple nullement limitatif et sur lequel la figure unique est un schéma, partiellement simplifié, de l'équipement de chauffage de véhicule
35 ferroviaire selon l'invention.

L'équipement de chauffage selon l'invention est conçu pour être utilisé avec l'unité motrice auxiliaire et l'échangeur de chaleur décrits dans la demande précitée.

Une partie de l'équipement indiquée ci-après est décrite en détail dans la demande précitée.

Le principe fondamental de fonctionnement consiste à faire circuler sélectivement de l'eau, par pompage, dans un circuit fermé passant par une conduite 12, un équipement de chauffage placé en hauteur et décrit ci-après, et une conduite 14 de retour à l'intérieur du véhicule.

L'unité motrice auxiliaire, comprenant une chemise 20, est remplie d'eau provenant d'une source 18. Cette dernière peut comprendre une vanne de remplissage ou d'écoulement de l'eau, placée sur le côté du véhicule ou de la voiture et qui est fermée après remplissage, de manière à fermer le circuit de l'équipement. L'eau est mise en circulation dans la chemise 20 de l'unité motrice auxiliaire. Lorsque le moteur auxiliaire est mis en marche, l'eau est mise en circulation pendant une courte période dans une boucle d'échauffement, sous l'action d'une pompe 22 qui refoule l'eau dans le sens indiqué par les flèches afin de la faire passer dans la chemise 20 et par un thermostat 24. A sa sortie du thermostat 24, l'eau est renvoyée vers la pompe 22 jusqu'à ce qu'elle atteigne une certaine température prédéterminée. Le thermostat 24 comprend une valve pouvant diriger l'eau vers l'un de deux circuits. Lorsque la température est inférieure à 77°C, par exemple, le thermostat 24 fait passer l'eau dans le circuit d'échauffement décrit. Lorsque la température atteint 77°C, le thermostat 24 empêche le passage de l'eau dans le circuit d'échauffement et la dirige vers un second circuit ou une seconde boucle.

Après que l'eau circulant dans la boucle d'échauffement a atteint la température de 77°C, elle est dirigée vers la seconde boucle qui comprend un échangeur 26 de chaleur, faisant également partie, en général, d'un système comprenant une unité motrice auxiliaire. L'eau sortant de l'échangeur 26 de chaleur passe par un autre thermostat 28 qui se comporte comme une valve et qui est également capable de diriger l'eau vers l'un ou l'autre de deux circuits, selon la température de fonctionnement. La

valve du thermostat 28 dirige l'eau vers un conduit 30 qui la renvoie à l'entrée de la boucle comprenant la chemise 20. Ceci se produit, par exemple, lorsque la température est supérieure à 77°C, mais inférieure à 82°C. Lorsque l'eau atteint une température supérieure prédéterminée, par exemple 82°C, la valve du thermostat 28 l'empêche de passer dans la seconde boucle et la dirige vers une troisième boucle. En effet, l'équipement décrit ci-dessus est conçu pour maintenir l'échangeur 26 de chaleur à 82°C après la période initiale d'échauffement. Lorsque cette température est dépassée, la troisième boucle accroît le refroidissement du moteur auxiliaire.

Lorsque la température de l'eau dépasse 82°C, la valve du thermostat 28 empêche l'eau de s'écouler dans une deuxième boucle comprenant le conduit 30 et elle dirige l'eau vers la troisième boucle qui comprend des conduits 32 et 34 aboutissant à des radiateurs 35 placés en hauteur. La valve du thermostat 28 est reliée directement au conduit 32. Le conduit 34 ramène l'eau à l'entrée de la pompe 22 et vers la chemise 20 à eau.

La troisième boucle, comprenant les conduits 32 et 34, est utilisée principalement pour éviter toute surchauffe du moteur et pour assurer un refroidissement supplémentaire lorsque la température dépasse 82°C. L'équipement décrit jusqu'à présent n'assure pas le chauffage de l'intérieur du véhicule.

Une pompe 36 faisant circuler l'eau est montée de manière à diriger l'eau dans les boucles comprenant les conduits ou conduites 12 et 14. La pompe 36 est montée de manière à faire circuler l'eau dans l'un de deux circuits différents. Le premier circuit part de la pompe 36 et passe par un clapet 38 de retenue, qui peut être du type à rappel par ressort, et aboutit à la conduite 12. L'eau provenant des conduites 12 et 14 est dirigée vers des serpentins 40 et 42 de chauffage placés en hauteur. L'eau provenant des conduites 12 et 14 est dirigée vers les serpentins chauffants 40 et 42 en passant par des radiateurs 44 et 46 à eau chaude, respectivement. Ces radiateurs sont montés en série avec les serpentins de chauffage par le haut.

Le second circuit partant de la pompe 36 passe par le clapet 38 et aboutit à une électrovanne 48. La chaleur dégagée par l'eau chaude et les serpentins chauffants 40 et 42 se répand dans l'air qui peut être mis en circulation par des ventilateurs ou d'autres moyens non représentés. Il en résulte un chauffage de l'intérieur du véhicule.

La pompe 36 se met en marche uniquement lorsque l'on souhaite chauffer le véhicule, ce qui dépend du chauffage ou du conditionnement d'air demandé dans le véhicule. Par exemple, un dispositif 13 de régulation de la température du véhicule commande le fonctionnement de l'équipement de chauffage. Ce dispositif 13 peut comprendre diverses thermistances ou d'autres éléments analogues, placés dans une gaine disposée en hauteur et faisant partie de l'équipement. Suivant les réglages établis pour la régulation de température, divers circuits comprenant des commutateurs et autres organes analogues sont déclenchés par les thermistances ou d'autres éléments à thermocouple. De tels éléments et circuits sont bien connus de l'homme de l'art et ils ne sont donc ni décrits ni représentés en détail. La pompe 36 se met en marche uniquement lorsqu'on souhaite chauffer le véhicule ou chauffer de l'air très froid en cours de climatisation, en disposant d'air chauffé produit dans les serpentins 40 et 42 de chauffage placés en hauteur. Les signaux de sortie du régulateur 13 de température sont appliqués de manière à actionner sélectivement la pompe 36 et la valve 48 lorsque des températures prédéterminées sont atteintes.

Dans un mode de fonctionnement au cours duquel l'équipement de chauffage atteint une température prédéterminée, par exemple environ 16-18°C, le régulateur 13 de température réagit en fermant un commutateur qui alimente la pompe 36 et ouvre la valve 48 à thermostat ou valve de modulation. L'eau est alors mise en circulation par la pompe 36 dans la valve 48, dans l'échangeur 26 de chaleur et vers les serpentins 40 et 42 de chauffage placés en hauteur. Le clapet 38 de retenue est rappelé par ressort et il est réglé de manière à opposer une résistance légèrement supérieure à

celle opposée par l'échangeur 26 de chaleur lorsque la valve 48 est ouverte. Par conséquent, l'eau s'écoule par ce circuit tant que la pompe 36 continue de fonctionner alors que la valve 48 est ouverte.

5 La valve 48 reste ouverte tant que la température est inférieure à une valeur prédéterminée, par exemple entre 22 et 23°C. Lorsque la température de la gaine dépasse environ 23°C, la valve 48 se ferme. A ce moment, l'eau refoulée par la pompe 36 ne peut passer dans l'échangeur 26
10 de chaleur et sa pression devient supérieure à la charge du ressort du clapet 38, de sorte que l'eau peut passer dans ce dernier.

L'équipement selon l'invention peut être utilisé dans deux types différents de véhicules. Par exemple, un type
15 de voiture peut ne pas comporter d'unité motrice auxiliaire comprenant la chemise à eau 20, l'échangeur de chaleur 26 et divers autres éléments associés. Cependant, certains des éléments faisant circuler l'eau par la conduite 12 et la ramenant par la conduite 14 peuvent encore être utilisés.
20 Dans de tels équipements sans unité motrice auxiliaire, un dispositif séparé ou indépendant doit être prévu pour chauffer l'intérieur de la voiture de chemin de fer. On considère à présent une situation dans laquelle on ne dispose pas de l'unité motrice auxiliaire, y compris des éléments
25 tels que la chemise à eau et l'échangeur de chaleur 26. Dans ce cas, il est possible d'utiliser le même dispositif 13 sensible à la température. De plus, tous les divers éléments de régulation de température placés à l'intérieur du véhicule peuvent être disposés dans les mêmes positions et peuvent
30 avoir le même mode de fonctionnement que dans le cas d'un véhicule équipé d'une unité motrice auxiliaire. Dans le dernier cas, c'est-à-dire le cas dans lequel aucune unité motrice auxiliaire n'est utilisée, le dispositif 13 sensible à la température met en circulation l'eau dans les conduites
35 12 et 14, comme décrit précédemment, pour une valeur prédéterminée de la température à l'intérieur du véhicule.

L'eau circulant dans la boucle 12 passe par le radiateur 44, une valve 45 à rappel par ressort et une

électrovalve 52 normalement ouverte avant d'arriver au serpentín 40 de chauffage placé en hauteur. L'eau revient du serpentín 40 de chauffage par la conduite 14. Le fonctionnement de l'électrovalve 52 est en relation avec les signaux provenant du dispositif 13 sensible à la température et il dépend de ces signaux. La liaison entre le dispositif 13 sensible à la température et l'électrovalve 52 est indiquée en traits mixtes.

De la même manière, l'eau provenant de la conduite 12 est dirigée vers le radiateur 46 à eau chaude. L'eau sortant de ce radiateur 46 est ensuite dirigée vers le serpentín 42 de chauffage, placé en hauteur, en passant par une valve 47 à rappel par ressort et par une électrovalve 54. L'eau sortant du serpentín 42 revient par la conduite 14. L'électrovalve 54 fonctionne de la même manière en relation avec le dispositif 13 sensible à la température, comme indiqué en traits pointillés, son fonctionnement dépendant donc des conditions de température régnant à l'intérieur du véhicule.

Les électrovalves 52 et 54 sont donc disposées de manière à être en liaison électrique avec les radiateurs 44 et 46, respectivement, aux températures appropriées. Les bobines de ces deux électrovalves peuvent être placées à l'intérieur du véhicule, et non nécessairement à proximité des radiateurs.

Il est possible de commander les radiateurs 44 et 46 au moyen d'unités 49 et 51 de commande reliées à une source convenable d'alimentation. Ces unités peuvent comprendre des interrupteurs à mercure, des tubes capillaires ou d'autres éléments conçus pour mettre en marche les radiateurs 44 et 46 à eau chaude, indépendamment de l'équipement décrit, et pour maintenir l'eau à une température préréglée, par exemple 71°C.

Les radiateurs 44 et 46 à eau chaude peuvent être utilisés indépendamment lorsque l'on souhaite chauffer l'intérieur du véhicule à une température déterminée par les divers éléments faisant partie du dispositif 13 de régulation de température placés à l'intérieur de la voiture. Tel est le

cas lorsque cette voiture ne comporte pas d'unité motrice
auxiliaire. Dans les cas où une telle unité motrice
auxiliaire est utilisée, il est possible qu'elle ne produise
pas suffisamment de chaleur perdue pour chauffer l'intérieur
5 de la voiture. Dans ce cas, les radiateurs 44 et 46 à eau
chaude peuvent être commandés ou mis en oeuvre sélectivement
afin de fournir une chaleur s'ajoutant à celle produite par
l'équipement à chaleur perdue, à l'intérieur du véhicule.

L'invention concerne donc un équipement de
10 chauffage conçu pour pouvoir être utilisé avec deux types
différents de véhicule, à savoir un type comportant une
unité motrice auxiliaire et l'autre type ne comportant pas une
telle unité motrice auxiliaire, cette dernière pouvant
comporter des éléments tels qu'un échangeur de chaleur ou une
15 chemise à eau. Le dispositif 13 de régulation de température
est fondamentalement le même dans les deux types de véhicule.

Il va de soi que de nombreuses modifications
peuvent être apportées à l'équipement décrit et représenté
sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Equipement de chauffage d'une voiture de chemin de fer, destiné à être utilisé soit dans un premier système ne comportant pas d'unité motrice auxiliaire, soit
5 dans un second système comprenant une telle unité motrice auxiliaire, caractérisé en ce qu'il comporte un serpentín (40 ou 42) de chauffage destiné à recevoir de l'eau pour chauffer l'intérieur de la voiture et monté dans les premier et second systèmes, un circuit fermé contenant de l'eau et destiné à
10 être utilisé dans l'un ou l'autre des premier et second systèmes, des moyens de pompage montés de manière à faire circuler l'eau dans le serpentín de chauffage, en réponse à une température prédéterminée régnant dans la voiture, ces moyens de pompage étant conçus pour être utilisés dans le
15 premier ou dans le second système, un radiateur (42 ou 46) à eau monté en série avec le serpentín de chauffage afin de chauffer l'eau et monté dans le premier système, et un dispositif (13) sensible à la température et au moyen duquel des moyens de pompage sont utilisés dans le premier ou dans
20 le second système pour être mis en oeuvre sélectivement afin de faire circuler l'eau dans le radiateur lorsque le premier système est utilisé pour chauffer l'eau circulant dans le serpentín de chauffage.

2. Equipement de chauffage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les premier et second systèmes
25 sont destinés à être montés en parallèle l'un avec l'autre pour former un système unique.

3. Equipement de chauffage selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'une pompe (22) et une électrovalve (48) sont communes aux premier et second systèmes et
30 sont commandées par le dispositif (13) de régulation, sensible à la température et placé à l'intérieur de la voiture de chemin de fer.

4. Equipement de chauffage selon la revendication 3, caractérisé en ce que le radiateur à eau est monté en série avec le serpentín de chauffage dans le premier système,
35 une seconde pompe (36) et une électrovalve (52 ou 54) étant montées dans le premier système et étant commandées par le

dispositif (13) de régulation de température, qui réagit aux conditions de température, de manière que l'eau soit mise en circulation par pompage sélectivement dans ledit radiateur et dans ledit serpentin de chauffage.

- 5 5. Equipement de chauffage selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'une source d'énergie auxiliaire est reliée au radiateur dans le premier système afin de maintenir l'eau contenue dans ce système à une température prédéterminée, indépendamment du fonctionnement du
- 10 dispositif sensible à la température.

