

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 02086

(54) Dispositif de protection thermique d'un moteur électrique.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). H 01 H 85/20; B 60 H 1/24; H 01 H 85/46;
H 02 H 7/085; H 02 P 7/06.

(22) Date de dépôt..... 9 février 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 32 du 12-8-1983.

(71) Déposant : VALEO, société anonyme. — FR.

(72) Invention de : Maurice Antoine Jacquet.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Netter,
40, rue Vignon, 75009 Paris.

Dispositif de protection thermique d'un moteur électrique

L'invention concerne un dispositif de protection thermique, notamment pour un moteur électrique, en particulier dans une installation de chauffage ou de climatisation pour véhicule automobile.

5

Une telle installation comprend en général un ventilateur entraîné par un moteur électrique à courant continu, pour souffler de l'air à l'intérieur de l'habitacle du véhicule. Une ou plusieurs résistances électriques sont insérables dans
10 le circuit d'alimentation du moteur, pour le réglage de sa vitesse de rotation.

Il est déjà connu d'associer à ces résistances des fusibles thermiques ou coupe-circuit, permettant d'interrompre l'alimentation du moteur électrique lorsque la température ambiante
15 dépasse une valeur prédéterminée. En effet, lorsque le rotor du moteur électrique est bloqué pour une raison quelconque, l'intensité du courant électrique passant dans le circuit d'alimentation du moteur est plus élevée et la ou les résis-
20 tances insérées dans le circuit sont très rapidement chauffées au rouge, d'où des risques certains d'incendie lorsqu'elles sont disposées, comme c'est le cas en général, à proximité immédiate de matières inflammables ou combustibles. Pour réduire ou supprimer ce risque, on a considéré, jusqu'à

présent, que les fusibles ou coupe-circuit thermiques devaient être placés à proximité immédiate des résistances, pour interrompre le circuit d'alimentation du moteur électrique dès que la température ambiante atteint une valeur prédéterminée, 5 résultant du dégagement de chaleur par effet Joule de la ou des résistances.

En particulier, on a proposé d'utiliser une résistance bobinée sans noyau, formée par des spires de fil résistif électrique- 10 ment conducteur et de disposer le fusible ou coupe-circuit thermique à l'intérieur de la résistance bobinée. Toutefois, on a constaté que, lorsque le fusible était soumis à une forte élévation de température et se détruisait, il arrivait parfois qu'une partie de ce fusible tombe sur une spire de la résis- 15 tance bobinée et rétablisse le circuit d'alimentation du moteur électrique, d'où de nouveaux risques d'incendie. En outre, le fusible thermique ou coupe-circuit est, dans cette disposition connue, facilement déformable et très mal protégé contre les chocs.

20

L'invention a pour but un dispositif de protection thermique pour un moteur électrique, qui ne présente aucun des inconvénients exposés ci-dessus.

25 Elle a également pour but un tel dispositif, qui soit de construction simple et robuste, qui présente une excellente fiabilité et qui ait un prix de revient relativement bas.

Elle a encore pour but un tel dispositif dans lequel un seul 30 fusible ou coupe-circuit thermique peut être associé à plusieurs résistances.

L'invention propose donc un dispositif de protection thermique notamment pour un moteur électrique, comprenant au moins une 35 résistance électrique insérable dans le circuit d'alimentation du moteur pour le réglage de sa vitesse de rotation,

caractérisé en ce que cette résistance est disposée sur un tube et est reliée en série à un fusible coupe-circuit uniquement sensible à la température ambiante, qui est placé à l'intérieur dudit tube.

5

Dans le dispositif selon l'invention, le fusible thermique est donc protégé des chocs, de par sa disposition à l'intérieur d'un tube, et ne peut venir en contact électrique avec le fil formant la résistance lorsqu'il fond à la suite d'une
10 élévation importante de température.

De façon surprenante, on a également constaté que le fusible ou coupe-circuit thermique permettait, dans les conditions voulues de sécurité, d'interrompre le circuit d'alimentation
15 du moteur électrique en cas d'une élévation anormale de la température ambiante, et cela bien qu'il soit disposé à l'intérieur d'un tube qui le protège des effets directs du dégagement de chaleur par effet Joule de la résistance associée.

20 Selon d'autres caractéristiques de l'invention, le tube est en matière mauvaise conductrice de la chaleur, par exemple en céramique, et le dispositif comprend au moins deux résistances reliées en série, disposées sur ledit tube et reliées en série audit fusible ou coupe-circuit thermique.

25

Selon encore d'autres caractéristiques de l'invention, ce dispositif est monté sur un support diélectrique tel par exemple qu'une plaquette de verre époxy ou de carton bakélinisé, au moyen de cosses métalliques qui assurent simultanément les
30 liaisons électriques voulues et le support du fusible coupe-circuit thermique et du tube sur lequel sont bobinées la ou les résistances électriques.

Dans la description qui suit, faite à titre d'exemple, on se
35 réfère aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une vue schématique en élévation d'un dispositif selon l'invention.

La figure 2 représente ce dispositif en coupe longitudinale.

5

La figure 3 est une vue agrandie d'une cosse de liaison selon l'invention, vue en coupe selon la ligne III-III de la figure 4.

10 La figure 4 est une vue de côté de la cosse de la figure 3.

Le dispositif selon l'invention, représenté dans les figures 1 et 2, comprend essentiellement une plaquette de support 10, par exemple en carton bakélinisé ou en verre époxy, sur laquelle
15 est fixé, au moyen de deux cosses 11 électriquement conductrices, un tube cylindrique 12 en matière diélectrique et mauvaise conductrice de la chaleur, par exemple en une céramique telle que la stéatite.

20 Dans l'exemple représenté, deux résistances électriques 13 et 14 sont bobinées sur le tube 12. Chaque résistance est formée d'un fil électro-conducteur, avantageusement un fil métallique nu et non isolé, bobiné à spires non jointives sur le tube 12. Une extrémité 15 de la première résistance 13 est
25 fixée, par exemple par pincement, sur une partie d'une cosse 11, tandis que son autre extrémité 16 est fixée, également par pincement, sur une cosse métallique de liaison 17 portée par la plaquette de support 10. A cette cosse 17 est également fixée une extrémité 18 de la seconde résistance 14, dont l'autre
30 extrémité 19 est fixée à une autre cosse 20, par exemple identique à la cosse 17 et portée également par la plaquette 10.

Un fusible thermique ou coupe-circuit 21 sensible à la température ambiante est disposé à l'intérieur du tube 12, comme
35 représenté en figure 2, et est fixé et relié électriquement,

par ses extrémités, aux deux cosses 11.

Pour plus de clarté, les résistances 13 et 14 n'ont pas été représentées sur la vue en coupe de la figure 2.

5

Chaque cosse 11, représentée plus en détail dans les figures 3 et 4, est formée à partir d'une plaquette métallique électriquement conductrice, par découpe, crevé et pliage. Chaque cosse 11 ainsi formée comprend une partie plane 22 sensiblement verticale prolongée à son extrémité supérieure, d'un côté, par un rebord horizontal 23 et, à son extrémité inférieure et de l'autre côté, par un rebord horizontal 24 à extrémité 25 repliée verticalement. Le rebord horizontal supérieur 23 est formé, par crevé, avec une anse 26 permettant la disposition et la fixation d'une extrémité du fusible thermique 21 et éventuellement de l'extrémité 15 de la résistance 13. L'extrémité supérieure de la partie verticale 22 forme, par crevé, une patte horizontale 27, orientée du même côté que le rebord horizontal inférieur 24 et sous laquelle sont prévues deux pattes latérales 28 espacées d'une distance qui est inférieure au diamètre extérieur du tube 12. L'extrémité inférieure de la partie verticale de fixation 29, propre à être introduite dans une fente de la plaquette 10, est repliée horizontalement pour la fixation de la cosse 11 sur ladite plaquette. Cette patte 29 est formée par un crevé du rebord horizontal 24. Le rebord vertical inférieur 25 peut également comprendre un trou 30, par exemple pour le montage d'un fil conducteur.

30 Les cosses 17, 19 présentent également une patte verticale de connexion 31, 32 respectivement, ainsi qu'une patte verticale de fixation 33, 34 respectivement, analogue à la patte 29 de chaque cosse 11. La fixation des extrémités des résistances 13, 14 sur les cosses 17, 20 se fait de la même façon que la
35 fixation des extrémités du fusible thermique 21 sur les rebords horizontaux supérieurs 23 des cosses 11.

Le tube 12 est supporté horizontalement à ses extrémités par les cosse 11 de la façon représentée dans les figures 1 et 2, par introduction de son bord inférieur entre les pattes 27 et 28 de chaque cosse.

5

Le dispositif qui vient d'être décrit fonctionne de la façon suivante :

10 Le fusible ou coupe-circuit thermique 21 est relié à une extrémité de la résistance 13 dont l'autre extrémité est reliée à une extrémité de la résistance 14 dont l'autre extrémité est elle-même reliée à la cosse 20 présentant la plaque de connexion 32. Le dispositif est relié au circuit d'alimentation d'un moteur électrique à courant continu par la plaque de
15 connexion 25 de la cosse 11 de gauche sur la figure 1 et par la patte de connexion 25 de la cosse 11 de droite (quand aucune des résistances 13, 14 n'est insérée dans le circuit), ou par la patte de connexion 31 de la cosse 17 (quand la résistance 13 est insérée dans le circuit), ou encore par la
20. patte de connexion 32 de la cosse 20 (quand les résistances 13 et 14 sont insérées toutes les deux dans le circuit d'alimentation du moteur).

25 Le fusible thermique ou coupe-circuit 21 est sensible uniquement à la température ambiante et est réglé, par construction, pour couper le circuit d'alimentation du moteur, par fusion d'une pastille de matière fusible contenue dans le corps du coupe-circuit, lorsque cette température ambiante atteint une
valeur prédéterminée.

30

En fonctionnement normal, l'intensité du courant d'alimentation du moteur est telle que la chaleur dégagée par effet Joule dans la ou les résistances insérées dans le circuit n'élève pas la température jusqu'à la valeur prédéterminée
35 de déclenchement du coupe-circuit 21, et cela d'autant plus si les résistances sont ventilées. Par contre, lorsque le rotor

- du moteur est bloqué, l'intensité est multipliée par deux ou trois environ et le passage du courant dans la ou les résistances 13, 14 insérées dans le circuit provoque par effet Joule une élévation de la température ambiante. Il peut
- 5 s'écouler une durée de l'ordre de trente secondes à une minute environ, jusqu'à ce que cette température ambiante atteigne la valeur prédéterminée de déclenchement du coupe-circuit 21. Cette durée est suffisante pour que le rotor du moteur, s'il est bloqué par le gel, puisse se débloquer en raison de
- 10 l'élévation de température dans les bobinages du moteur. Si le rotor est bloqué pour une autre raison, le coupe-circuit 21 interrompt le circuit d'alimentation du moteur à l'expiration de la durée précitée.
- 15 Le dispositif est en général placé dans l'écoulement d'air produit par le ventilateur entraîné par le moteur électrique. Quand le rotor du moteur est bloqué pour une raison quelconque, par exemple par le gel, ce ventilateur n'est pas entraîné et aucune ventilation n'agit sur le dispositif. L'élévation
- 20 de la température produite par dégagement de chaleur des résistances bobinées autour du tube 12 s'exerce également à l'intérieur du tube 12 et donc sur le coupe-circuit 21, et cela d'autant plus que les résistances ne sont pas ventilées.
- 25 On peut prévoir, dans une variante de réalisation non représentée, que le tube 12 peut être perforé de telle sorte que l'écoulement d'air produit par le ventilateur ventile également le coupe-circuit 21, dans les conditions normales de fonctionnement du moteur.
- 30 On peut également prévoir que le dispositif soit protégé par un capot métallique perforé, fixé sur la plaquette de support 10 et servant à la fois de radiateur thermique et de protection contre les chocs lors de son utilisation ou de ses
- 35 manipulations en cours de transport ou au montage.

Revendications.

1. Dispositif de protection thermique, en particulier pour un moteur électrique, faisant par exemple partie d'une installation de chauffage ou de climatisation pour véhicule automobile, comprenant au moins une résistance électrique insérable dans le circuit d'alimentation du moteur pour le réglage de sa vitesse de rotation, caractérisé en ce que ladite résistance (13, 14) est disposée sur un tube (12) et est reliée en série à un fusible ou coupe-circuit (21) uniquement sensible à la température ambiante, qui est placé à l'intérieur du tube.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tube (12) est en matière mauvaise conductrice de la chaleur, par exemple en céramique.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux résistances (13, 14) reliées en série, disposées sur ledit tube (12) et reliées en série audit fusible ou coupe-circuit (21).
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fusible ou coupe-circuit (21) est sensible uniquement à la température ambiante.
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est monté sur un support diélectrique (10), tel par exemple qu'une plaquette, au moyen de cosses (11) de liaison électrique.
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend deux cosses métalliques (11) montées sur ledit support (10) et portant les deux extrémités du tube (12) sur lequel sont disposées la ou les résistances (13, 14), ainsi que les deux extrémités du fusible ou coupe-circuit (21),

l'une de ces cosses (11) portant également une extrémité d'une des résistances (13).

- 5 7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que lesdites cosses (11) sont obtenues par découpe, pliage et crevé de plaquettes métalliques électriquement conductrices.
- 10 8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la ou chaque résistance (13, 14) est constituée d'un fil métallique électriquement conducteur, nu et bobiné à spires non jointives sur le tube (12).
- 15 9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tube est perforé.
- 20 10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est destiné à être placé dans un courant d'air produit par un ventilateur ou analogue entraîné par le moteur.
11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est muni d'un capot métallique, par exemple perforé, formant radiateur thermique et protection contre les chocs.

1/1

FIG. 1

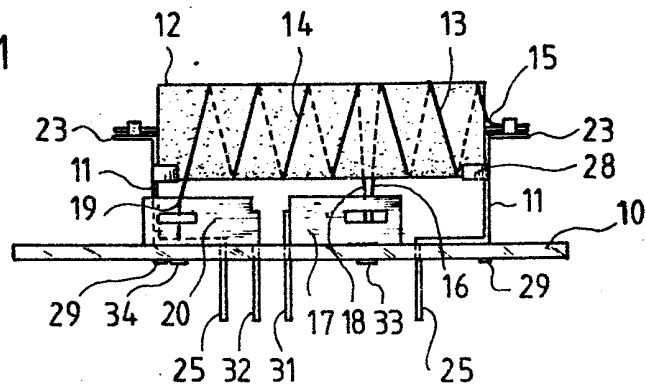


FIG. 2

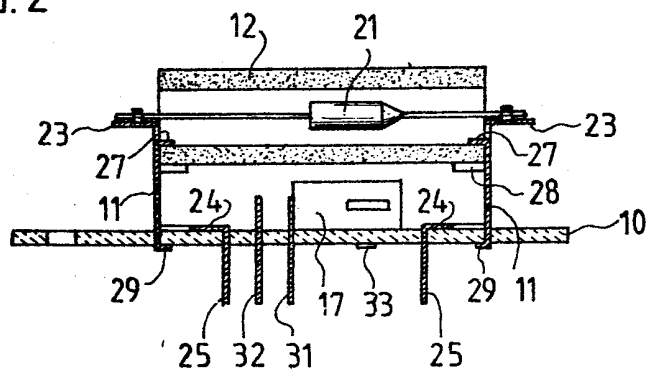


FIG. 3

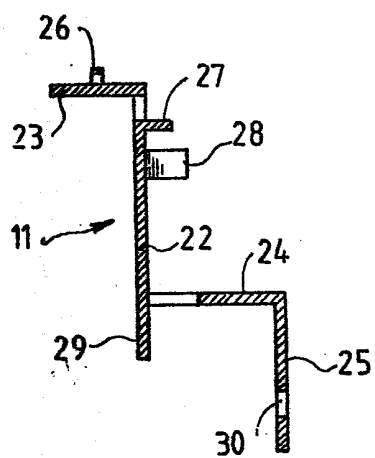


FIG. 4

