

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 05299**

---

(54) Disposition de radiateur pour véhicules automobiles.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). B 60 K 11/04; F 28 F 13/12.

(22) Date de dépôt..... 17 mars 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 19 mars 1980, n° P 30 10 485.9.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 39 du 25-9-1981.

---

(71) Déposant : SUDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JULIUS FR. BEHR GMBH & CO. KG, résidant en  
RFA.

(72) Invention de : Manfred Nonnenmann.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin et Schrimpf,  
26, av. Kléber, 75116 Paris.

---

La présente invention concerne une disposition de radiateur pour véhicules automobiles, comportant un radiateur disposé derrière une ouverture d'entrée d'air dans la partie avant de la carrosserie et  
5 qui est monté de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe horizontal et s'étendant transversalement à la direction de la marche.

Une telle disposition de radiateur est connue d'après la demande de brevet allemand publiée  
10 après examen N° 11 88 456. Dans cette disposition connue, le radiateur est muni sur ses deux côtés de deux bras-support qui sont articulés sur le radiateur et qui permettent de faire pivoter vers l'avant l'ensemble du radiateur hors du compartiment du moteur pour faciliter l'accès à ce compartiment et au moteur lui-même  
15 ainsi qu'aux blocs auxiliaires. Pendant la marche, c'est-à-dire en fonctionnement, le radiateur s'étend néanmoins dans un plan vertical devant les blocs du moteur.

Il est également connu que les radiateurs  
20 de moteurs à combustion interne pour véhicules automobiles comportent deux états de fonctionnement particulièrement critiques, l'un de ces états de fonctionnement, à savoir le fonctionnement au ralenti ou la marche à faibles vitesses sous pleine charge, est déterminant  
25 pour le dimensionnement du radiateur, du montage de celui-ci, et de l'installation de ventilateur associée. Dans cet état de fonctionnement, l'air nécessaire au refroidissement doit être refoulé par l'installation de ventilateur du radiateur ou par la soufflante élec-  
30 trique. En marche rapide, par contre, des radiateurs conçus de cette manière sont surdimensionnés car, dans ce cas, le vent relatif assure un plus grand débit d'air de refroidissement.

C'est pourquoi il est également connu (modèle d'utilité allemand N° 13 83 799) d'associer au radiateur des volets agissant à la manière d'une jalousie, qui peuvent être actionnés, à partir du siège du conducteur, par l'intermédiaire de commandes par câble ou analogues, de sorte que le passage de l'air à travers le radiateur en vue de la régulation de la température de l'eau de refroidissement est réglable. Toutefois, un inconvénient de ces dispositions réside en ce que la jalousie mobile devant le radiateur isole du vent relatif des régions partielles du radiateur, de sorte qu'en considérant la totalité de la surface du radiateur, des gradients de température élevés peuvent apparaître dans le radiateur lui-même, gradients qui conduisent à des tensions thermiques indésirables.

A l'époque actuelle, on attache une plus grande importance que dans le passé, lors de la conception des véhicules automobiles, à la possibilité de réduire la consommation de carburant et l'on a déterminé, à cet égard, que la valeur  $C_w$  qui détermine la consommation de carburant, en particulier aux grandes vitesses de marche, est elle-même en partie déterminée par le débit d'air à travers le radiateur.

Compte tenu de ce qui précède, l'invention a pour objet de freiner le passage de l'air à travers le radiateur aux grandes vitesses de marche de telle manière que le coefficient de traînée du véhicule soit abaissé sans que toutefois apparaissent dans la ventilation (naturelle) du radiateur des inconvénients susceptibles de compromettre son efficacité.

En partant du fait que, pour abaisser la valeur  $C_w$  aux vitesses de marche relativement élevées, la section d'entrée d'air doit être réduite, l'invention réside en ce que le radiateur, aux vitesses de marche relativement élevées, peut pivoter, à mesure que

la vitesse de marche augmente, d'un angle de plus en plus grand, pour prendre une position inclinée ou oblique par rapport à un plan perpendiculaire à la direction de la marche, et en ce qu'au radiateur sont  
5 liés des moyens auxiliaires, qui réduisent la section d'entrée de l'ouverture d'entrée d'air à mesure que l'angle de pivotement augmente. Avec cet agencement, la valeur  $C_w$  est abaissée aux vitesses d'écoulement d'air relativement élevées sans que, toutefois, une  
10 ventilation irrégulière du radiateur se produise, car c'est seulement la projection de la surface active du radiateur dans un plan perpendiculaire à la direction de la marche qui devient plus petite, tandis que la totalité de la surface de radiateur demeure, comme  
15 précédemment, dans le courant d'air de refroidissement. Il est également avantageux que les moyens auxiliaires, qui servent à réduire la section d'entrée, soient complétés par d'autres moyens auxiliaires agencés sous la forme de surfaces de guidage de l'écoulement d'air  
20 pour assurer une ventilation aussi uniforme que possible de l'ensemble de la surface du radiateur. Des inconvénients résultant d'une ventilation partielle seulement du radiateur par l'air passant à travers celui-ci sont ainsi évités.

25 Le radiateur peut être monté autour d'axes de pivotement disposés de manières diverses. L'axe de pivotement peut, par exemple, (vu dans la direction de la ventilation) passer par le milieu du radiateur mais il peut également être prévu, soit sur le bord  
30 supérieur du radiateur, soit dans une région située au-dessous du milieu de celui-ci, ou encore sur son bord inférieur. Dans tous les cas, des surfaces d'obturation et de guidage peuvent être associées au bord supérieur et/ou au bord inférieur, surfaces qui sont

adaptées chacune au rayon de pivotement et qui obturent les différentes zones qui, lors d'un mouvement de pivotement du radiateur, seraient libérées.

Cet agencement assure un bon guidage de l'air de refroidissement entrant. Ces surfaces d'obturation et de guidage peuvent aussi être complétées par des surfaces de guidage prévues latéralement au-dessus de la zone de pivotement du radiateur de façon que, quelle que soit la position de celui-ci, des passages d'écoulement de l'air de refroidissement entrant soient toujours disponibles, passages qui, lors du pivotement du radiateur, s'allongent de façon correspondante dans certaines zones mais qui assurent toujours un guidage de l'écoulement d'air. Il est également possible de disposer, dans la zone d'écoulement d'air prévue entre l'ouverture d'entrée d'air et le radiateur pivotant, d'autres surfaces de guidage encore, qui peuvent être accouplées avec le mouvement du radiateur, et cela de telle manière qu'elles puissent pivoter dans le même sens de rotation que celui-ci. Cet agencement permet une ventilation encore améliorée de l'ensemble de la surface du radiateur.

On obtient des agencements avantageux dans le sens des formes d'exécution ci-dessus en montant le radiateur autour d'un axe qui, vu dans la direction de la ventilation, passe par le milieu de celui-ci et en réalisant les moyens auxiliaires sous la forme de surfaces d'obturation et de guidage fixées sur le bord supérieur ou sur le bord inférieur du radiateur. Les tôles d'obturation et de guidage peuvent alors être avantageusement des surfaces de guidage incurvées et adaptées au rayon de pivotement auxquelles sont associées d'autres surfaces de guidage fixes par rapport à la carrosserie et également adaptées au rayon de

pivotement. Aux vitesses de marche relativement élevées, le radiateur pour tourner autour de son axe de pivotement de telle manière que sa surface tournée vers l'air de ventilation soit décalée dans un plan  
5 incliné vers l'arrière dans la direction de la marche. Sur le bord inférieur du radiateur peuvent être disposées des surfaces de guidage sous la forme de volets d'arrêt, qui peuvent être amenés par pivotement dans la section d'entrée d'air, tandis que, sur le bord  
10 supérieur du radiateur sont prévues des surfaces de guidage qui, conjointement avec la surface de guidage fixe par rapport à la carrosserie, constituent des tôles de déviation pour l'écoulement d'air. Cet agencement présente en outre l'avantage que l'air de refroidissement, dans la suite de sa trajectoire d'écoulement, est dévié vers le bas et peut s'échapper du compartiment du moteur (comme il est connu en soi et comme désirable) vers le bas ou sur le côté.

Les surfaces de guidage et les volets  
20 d'obturation peuvent alors être également réalisés sous la forme de soufflets de longueur variable ou de membranes enroulables.

Dans la forme d'exécution, dans laquelle le radiateur est monté de manière à pouvoir pivoter au voisinage de sa boîte à eau supérieure, il est  
25 avantageux d'utiliser son bord inférieur directement comme volet d'arrêt réduisant la section d'entrée d'air et, dans ce cas, l'axe de pivotement du radiateur est avantageusement prévu à distance de l'ouverture d'entrée d'air mais le bord inférieur du radiateur est alors immédiatement adjacent à cette ouverture,  
30 tandis qu'au moins dans la zone comprise entre l'axe de pivotement et le côté supérieur de l'ouverture d'entrée d'air sont alors prévues des surfaces de guidage

propres à exercer une influence sur la ventilation du radiateur s'étendant obliquement. Dans cette forme d'exécution, il est prévu, sur le bord inférieur du radiateur, une bande d'obturation s'étendant vers  
5 l'arrière et adaptée au rayon de pivotement, bande qui, alors, réduit l'entrée d'air également dans la région située derrière le radiateur et contribue ainsi à abaisser la valeur  $C_w$  du véhicule aux vitesses de marche relativement grandes.

10 Dans cette forme d'exécution, il est particulièrement avantageux de réaliser le côté intérieur du capot sous forme de surface de guidage pour le courant d'air de refroidissement entrant et de prévoir, en outre, dans la région située devant le radiateur  
15 disposé obliquement, des ailettes de guidage d'écoulement d'air ou analogues pouvant être actionnées à partir du radiateur. De cette manière, la ventilation du radiateur peut être uniformisée.

La troisième possibilité de disposition de  
20 l'axe de pivotement prévoit de faire pivoter le radiateur, vu dans la direction de la ventilation, autour d'un axe s'étendant au-dessous du milieu dudit radiateur et d'assurer le mouvement de pivotement de celui-ci, contre la force d'un dispositif de rappel, par la  
25 pression dynamique qui est fonction de la vitesse de la marche. Cet agencement offre l'avantage qu'aucune commande de réglage séparée du mouvement de pivotement du radiateur n'est nécessaire mais qu'aux vitesses de marche élevées, le radiateur pivote de lui-même jus-  
30 qu'à la position dans laquelle la section d'entrée est réduite pour abaisser la valeur  $C_w$  tandis que, néanmoins, une ventilation uniforme du radiateur est assurée. Dans cette forme d'exécution également, des volets d'arrêt ou des bandes d'obturation peuvent être liés

au bord supérieur ou au bord inférieur du radiateur et des obturations latérales peuvent être réalisées. Il est toutefois également possible de lier au radiateur des dispositifs d'étranglement de la section d'entrée d'air, dispositifs qui sont réalisés sous la forme de volets pivotants pouvant tourner avec le radiateur et dans le même sens que celui-ci, volets qui sont montés autour d'axes horizontaux dans le plan d'entrée d'air. Grâce à cet agencement, ces volets pivotants se ferment de plus en plus à la manière de volets du type jalousie à mesure que les vitesses d'écoulement d'air augmentent, mais de telle façon que les passages d'écoulement d'air formés entre eux soient inclinés en direction de l'avant du radiateur, de sorte que, simultanément à l'effet d'étranglement, un effet de guidage s'exerce également sur l'air de refroidissement affluant, air qui vient frapper plus uniformément l'ensemble de la surface de radiateur qu'en l'absence de cet effet de guidage. Avec cet agencement, le radiateur peut également être monté autour d'un axe de pivotement s'étendant sur son bord inférieur, tandis que les surfaces de guidage formant le passage d'écoulement d'air sont alors liées au bord supérieur du radiateur.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre et à l'examen des dessins joints qui en représentent, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes d'exécution.

Sur ces dessins :

- La figure 1 représente une coupe longitudinale médiane schématisée à travers la partie avant d'un véhicule automobile avec un radiateur disposé de manière à pouvoir pivoter qui, sur cette figure, se trouve dans sa position correspondant à une faible



vitesse de marche ou au ralenti ;

- la figure 2 représente la disposition de la figure 1 mais dans le cas d'une vitesse de marche élevée ;

5 - la figure 3 est une vue en coupe analogue à la figure 1 et représentant une forme d'exécution, dans laquelle un soufflet est associé au radiateur sur chacun de ses bords supérieur et inférieur ;

10 - la figure 4 représente la position du radiateur de la figure 3 pour les vitesses de marche élevées ;

15 - la figure 5 est une vue en coupe analogue à la figure 1 mais avec un radiateur, monté de manière à pouvoir pivoter autour de son bord supérieur, en position de ralenti ;

- la figure 6 représente le radiateur de la figure 5 dans sa position correspondant aux vitesses de marche élevées ;

20 - la figure 7 est une vue en coupe suivant la figure 5 mais dans une forme d'exécution dans laquelle une ailette de guidage d'air pivotante est en outre prévue dans l'espace situé devant le radiateur ;

- la figure 8 représente la disposition de la figure 7, mais pour les vitesses de marche élevées ;

25 - la figure 9 est une vue en coupe suivant la figure 1, dans un autre mode de construction, dans lequel le radiateur pivote vers l'arrière en fonction de la pression dynamique, le radiateur étant représenté en position de ralenti ;

30 - la figure 10 représente la disposition de radiateur de la figure 9, dans la position correspondant aux vitesses de marche élevées ;

- la figure 11 représente une autre disposition de radiateur en coupe analogue à la figure 1 mais

dans laquelle, toutefois, le radiateur peut pivoter autour d'un axe de pivotement prévu sur son bord inférieur et est lié avec des volets d'étranglement agissant à la manière d'une jalousie dans la région de l'ouverture d'entrée d'air, le radiateur étant représenté en position de ralenti ;

- la figure 12 représente la disposition de la figure 11 pour les vitesses de marche élevées ;

- la figure 13 représente une disposition de radiateur analogue à la figure 11 mais en combinaison avec une jalousie obturant l'ouverture d'entrée ;

- la figure 14 est une vue frontale schématique d'un radiateur comportant un axe de pivotement disposé sur le côté inférieur et des éléments d'obturation latéraux, et

- la figure 15 est une vue de dessus schématique du radiateur de la figure 14.

Sur la figure 1, la partie avant, formée par le capot 2 et l'élément d'obturation inférieur 3 solidaire du compartiment du moteur d'un véhicule automobile et notamment d'une voiture particulière comportant vers l'avant un pare-chocs 4 et une traverse 5 servant à la fixation de celui-ci, est frappée dans le sens des flèches 1 par un courant d'air qui traverse l'ouverture d'entrée d'air formée par deux sections 10a et 10b s'étendant, respectivement, au-dessus et au-dessous du pare-chocs 4 et parvient sur le radiateur 7 disposé derrière cette ouverture et qui, dans la position représentée, s'étend dans un plan sensiblement vertical, puis traverse ce radiateur, de sorte que l'air pénètre dans le compartiment 6 du moteur et, de là, est évacué vers le bas ou sur le côté d'une manière connue en soi. Le radiateur 7 est formé, d'une manière également connue en soi, d'un faisceau de tu-

bes disposé entre une boîte à eau supérieure 8a et une boîte à eau inférieure 8b tandis qu'aux bases de tubes 8c respectives des boîtes à eau supérieure et inférieure 8a, 8b sont associées des tôles d'obturation et de guidage respectives 13 et 14, dont la fonction sera décrite plus loin.

Le radiateur est monté de manière à pouvoir pivoter dans le sens horaire autour d'un axe de pivotement horizontal D disposé (vu dans la direction de ventilation naturelle 1) au milieu du radiateur et celui-ci pivote dans ce sens aux vitesses de marche relativement élevées sous l'action d'un moteur de réglage 11 par l'intermédiaire d'une articulation 12.

Comme déjà indiqué dans le préambule, on choisit comme mesure du pivotement la vitesse de la marche, et le moteur de réglage 11 reçoit son impulsion de commande correspondante, d'une grandeur fonction de la vitesse de la marche, par exemple à partir d'un tachymètre ou par l'intermédiaire d'un appareil de mesure de la pression dynamique.

Comme le montre la figure 2, le radiateur 7, aux grandes vitesses de marche, par exemple à des vitesses de marche à partir de 80 km/h, est amené par pivotement suivant un angle  $\alpha$  de plus en plus grand, à une position oblique par rapport à un plan s'étendant perpendiculairement à la direction de la marche, et cela de telle manière que sa zone située au-dessus de l'axe de pivotement D soit inclinée vers l'arrière en considérant la direction de ventilation 1. Simultanément à ce processus de pivotement, la tôle d'obturation 14 liée à la boîte à eau inférieure 8b est de plus en plus poussée devant l'ouverture d'entrée d'air inférieure 10b jusqu'à ce que celle-ci, dans la position représentée sur la figure 2, soit complètement

fermée. La tôle d'obturation supérieure 13 qui, de même que la tôle d'obturation inférieure 14, présente une courbure correspondant au rayon de pivotement  $r$ , pivote en même temps vers l'arrière parallèlement à l'élément d'obturation solidaire de la carrosserie 15, qui est également incurvé parallèlement à l'arc de cercle décrit par le rayon de pivotement  $r$ , de sorte que dans la position représentée sur la figure 2, l'élément d'obturation 15 solidaire de la tôle d'obturation 13 supérieure solidaire du radiateur forment un passage fermé, qui guide l'air pénétrant dans le sens des flèches 1 à travers l'ouverture d'entrée supérieure 10a de telle manière qu'une application d'air de refroidissement aussi uniforme que possible sur la totalité de la surface frontale 7a du radiateur 7 maintenant inclinée par rapport à la direction de la marche soit assurée. En outre, aux éléments d'obturation 13 et 15 ou 14 peuvent encore être associés des éléments d'obturation latéraux comme décrit plus loin de façon détaillée à propos de la forme d'exécution des figures 14 et 15. Avec cette nouvelle disposition de radiateur, on obtient ainsi, aux vitesses de marche relativement élevées, une réduction de la surface d'entrée d'air et, par conséquent, également une réduction de la valeur  $C_w$  et, en même temps, la ventilation de l'ensemble de la surface 7a du radiateur 7 est assurée de sorte que des différences de température entre les divers points de l'étendue du radiateur et, par conséquent, des tensions thermiques sont largement évitées.

Les figures 3 et 4 représentent une disposition analogue à celle des figures 1 et 2 mais dans laquelle, aux boîtes à eau supérieure et inférieure 8a et 8b, ne sont pas associées des tôles d'obturation incurvées mais bien des soufflets 18 et 19 ou des mem-

branes enroulables correspondantes qui, lors du mouvement de pivotement, s'allongent et forment ainsi, dans la région supérieure du radiateur, un passage d'écoulement d'air, qui dévie l'air affluant vers la surface du radiateur et assure, dans la région inférieure, une obturation de la zone partielle inférieure de l'ouverture d'entrée d'air.

Les figures 5 et 6 représentent une forme d'exécution dans laquelle le côté intérieur 2a du capot 2 est utilisé largement pour délimiter un passage d'écoulement d'air destiné à guider l'air vers le radiateur 7. Dans ce cas, la majeure partie de l'air de refroidissement pénètre dans le sens des flèches 1 à travers l'ouverture d'entrée d'air inférieure 10b et est alors déviée dans l'espace 30 devant le radiateur 7 s'étendant obliquement vers la surface d'entrée de celui-ci. Dans cette forme d'exécution, le radiateur 7 est monté dans la région de son bord supérieur, c'est-à-dire au voisinage de la boîte à eau supérieure 8a, autour de l'axe de pivotement D, de sorte que son bord inférieur, c'est-à-dire la boîte à eau inférieure 8b, sert directement de volet d'étranglement pour réduire la section de l'ouverture d'entrée d'air 10b. Dans cette forme d'exécution, la tôle d'obturation inférieure 14 solidaire du radiateur est, comme précédemment, adaptée au rayon de pivotement autour de l'axe D mais, vue dans la direction de la marche, elle est disposée derrière la boîte à eau inférieure 8b, de sorte que l'espace subsistant entre la boîte à eau 8b et le bord avant 16 de l'élément d'obturation inférieur 3 solidaire du compartiment du moteur est fermé lors du pivotement du radiateur 7.

Dans ce cas également, une ventilation de la totalité de la surface d'entrée d'air du radiateur

7 est assurée, quelle que soit la grandeur de la section restante de l'ouverture d'entrée d'air 10b.

Sur les figures 7 et 8 est représenté un autre perfectionnement de la forme d'exécution des figures 5 et 6, qui réside en ce sens que, dans cette variante, dans l'espace 30 situé devant le radiateur 7 est disposée une ailette de guidage d'air 31 montée à pivotement autour d'un axe horizontal 32 et qui peut pivoter dans le même sens de rotation que le radiateur 7 aux vitesses de marche relativement élevées. Ce pivotement est assuré grâce au fait que l'ailette de guidage d'air 31 est en prise, par l'intermédiaire d'une tringlerie 33, avec une manivelle 34 calée en rotation avec le radiateur 7, manivelle qui, lors d'un mouvement de pivotement de celui-ci jusqu'à la position 7' représentée sur la figure 8, assure un pivotement dans le même sens de l'ailette de guidage d'air 31 jusqu'à la position 31', dans laquelle elle assure une déviation plus forte de l'air de refroidissement pénétrant à travers l'ouverture 10b dans une direction plus perpendiculaire à la surface du radiateur 7'. Bien entendu, on pourrait également prévoir plusieurs ailettes de guidage d'air, ou analogues, de sorte que, dans cette forme d'exécution, en dépit de la réduction de la valeur  $C_w$  par rétrécissement de l'ouverture d'entrée d'air, une ventilation très uniforme du radiateur disposé obliquement peut être assurée.

Dans les Figures 9 à 13 suivantes sont représentées des formes d'exécution, dans chacune desquelles le radiateur 7 est monté de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe horizontal D qui, toutefois, s'étend au-dessous du milieu du radiateur 7. Dans l'exemple d'exécution représenté sur les figures 9 et 10, cet axe s'étend sensiblement dans un plan horizon-

tal situé derrière le pare-chocs 4 et la traverse correspondante 5. La partie de la surface du radiateur située au-dessus de l'axe de pivotement D est, par conséquent, considérablement plus grande que la  
5 partie de la surface du radiateur qui s'étend au-dessous de cet axe, de sorte que , si un dispositif de rappel réalisé sous la forme d'un ressort de traction 17 est prévu, la grandeur de la force de ce ressort n'est surmontée qu'à une vitesse de marche déter-  
10 minée par la force exercée par la pression dynamique sur la partie de la surface du radiateur située au-dessus de l'axe de pivotement D. Le radiateur pivote alors automatiquement jusqu'à la position extrême représentée sur la figure 10, tandis que les éléments  
15 d'obturation 15 et 13 incurvent ici encore la limite supérieure du passage d'entrée d'air de refroidissement de manière à assurer une ventilation aussi uniforme que possible du radiateur 7 basculé, qui se trouve maintenant dans la position 7'. L'ouverture d'entrée  
20 d'air inférieure 10b est fermée par la tôle d'obturation 14. Le ressort de rappel 17 assure, lorsque la vitesse de marche devient plus petite ou lorsque le véhicule s'immobilise, que le radiateur dans la région de sa boîte à eau supérieure 8a, entre en butée contre  
25 l'élément d'obturation 15 et prend la position de la figure 9. Dans cette position, les éléments d'obturation 13 et 15 se recouvrent, tandis que la tôle d'obturation 14 s'étend derrière le bord avant 16 de l'élément d'obturation inférieur 3 solidaire du comparti-  
30 ment du moteur. Dans cette position, l'ouverture d'entrée d'air 10a, 10b est par conséquent complètement ouverte.

Sur les figures 11 et 12 est représentée une forme d'exécution, dans laquelle le radiateur 7

est monté de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe horizontal D disposé dans la région de sa boîte à eau inférieure 8b. Cette disposition du radiateur prend également tout d'abord, sous l'action d'un

5 ressort de rappel 17, la position initiale représentée sur la figure 11, dans laquelle le radiateur 7 s'étend sensiblement dans un plan vertical derrière l'ouverture d'entrée d'air 10a. Dans cette forme d'exécution, des moyens d'obturation réalisés sous

10 la forme d'un soufflet 18 sont associés au radiateur dans la région de la boîte à eau supérieure, comme dans la forme d'exécution des figures 3 et 4. Le radiateur est en outre lié, par l'intermédiaire d'un bras articulé 23, à un levier 35, lié rigidement en

15 rotation à un volet 20 pouvant pivoter autour d'un axe horizontal 21 et s'étendant initialement dans un plan horizontal, volet qui, à son tour, est lié à deux autres volets identiques, respectivement par l'intermédiaire de deux bielles articulées 22. Par

20 conséquent, si le radiateur 7 bascule, dans cette forme d'exécution, sous l'action de la pression dynamique, aux vitesses de marche relativement élevées, alors il fait pivoter en même temps, comme on peut le voir sur la figure 12, les volets 20 dans le sens oraire,

25 c'est-à-dire dans le même sens que son propre mouvement de pivotement. La section de l'ouverture d'entrée d'air 10a est ainsi étranglée et l'on obtient un abaissement de la valeur  $C_w$  aux vitesses de marche relativement élevées. Toutefois, un autre avantage de

30 cette forme d'exécution réside en ce que les passages d'écoulement d'air 36 formés entre les volets 20 individuels assurent une déviation de l'air de refroidissement entrant dans le sens des flèches 37 de la figure 12, de sorte que, simultanément à l'effet de rédu-



tion de l'ouverture d'entrée d'air, on obtient également un effet de déviation de l'air de refroidissement affluant qui ainsi, en dépit de l'étranglement, lèche toutes les parties du radiateur 7.

5 Sur les figures 13 à 15, la disposition du radiateur elle-même est réalisée de la même manière que sur les figures 11 et 12. Ici encore, il est prévu un radiateur 7 monté de manière à pouvoir pivoter  
10 autour d'un axe D au niveau de sa boîte à eau inférieure, radiateur qui, sur sa boîte à eau supérieure 8a, est équipé d'un ressort de traction de rappel 17 et d'un soufflet 18 ou analogues, non représenté sur ces figures. La boîte à eau supérieure 8a est, toutefois, dans cette forme d'exécution, également liée  
15 par l'intermédiaire d'une commande par câble 25, qui passe sur une poulie de renvoi 26, à un rouleau ou à une membrane enroulable 24, dont l'extrémité supérieure 24a est tirée vers le haut par le radiateur basculé 7 par l'intermédiaire de la commande par câble 25, de  
20 sorte que de cette manière, la section de l'ouverture d'entrée 10a est au moins en partie obturée. Dans ce cas également, il est possible par exemple d'une disposition appropriée de ventilateurs de soufflage d'air de refroidissement, d'obtenir une ventilation suffisamment uniforme du radiateur 7 basculé.  
25

Dans cette forme d'exécution, des cloisons de limitation latérales de l'entrée d'air sont également associées au radiateur et à l'ouverture d'entrée d'air 17a. Les éléments d'obturation latéraux 28,  
30 liés rigidement à la carrosserie, peuvent être liés au capot 2 ou à des pièces correspondantes et présentent, dans leur région inférieure, deux paliers 27 pour l'axe de pivotement D du radiateur 7. Dans ces paliers 27 peuvent être, par exemple, montés des  
35 tourillons latéraux, qui sont fixés latéralement à la

boîte à eau inférieure 8b. L'axe de pivotement D s'étend, dans ce cas, dans la région de la boîte à eau inférieure 8b. Au radiateur 7 lui-même sont associés des éléments d'obturation latéraux 29, qui, conjointement  
5 avec les éléments d'obturation 28 solidaires de la carrosserie, assurent que la région 30 hachurée sur la figure 13, qui correspond à la zone de pivotement du radiateur 7 est également obturée latéralement de façon irréprochable. Cet agencement d'un passage d'entrée  
10 d'air pour le radiateur 7 n'est bien entendu pas seulement possible pour la forme d'exécution de la figure 13, mais peut également être adopté pour toutes les autres formes d'exécution tandis que, le cas échéant, on peut ne prévoir que des éléments d'obturation latéraux  
15 fixés rigidement à la carrosserie ou que des éléments d'obturation latéraux disposés au-dessus et au-dessous de l'axe de pivotement du radiateur et liés à celui-ci.

Dans toutes les formes d'exécution, on peut prévoir additionnellement une commande en fonction des  
20 besoins de refroidissement du moteur du mouvement de pivotement du radiateur 7, commande qui empêche qu'en présence de températures extérieures extrêmement élevées, l'admission d'air de refroidissement soit trop fortement limitée et qu'alors, par exemple, un refroidissement  
25 suffisant de l'eau de refroidissement du moteur ne puisse plus être assuré. Le mouvement de pivotement pourrait en conséquence s'effectuer en fonction de la température de l'eau de refroidissement du moteur ou en fonction de la température de l'huile.

30 Dans les formes d'exécution comportant un moteur de réglage, il suffit d'appliquer à celui-ci un signal antagoniste approprié s'opposant au signal fonction de la vitesse de la marche. Dans les formes d'exécution sans moteur de réglage, il est nécessaire de

prévoir des moteurs de réglage appropriés.

Tous les exemples d'exécution représentés conviennent pour des radiateurs à courant descendant, dans lesquels les boîtes à eau 8a et 8b obturent vers le haut et vers le bas le faisceau du radiateur avec ses tubes à eau s'étendant verticalement. Ces exemples sont valables également pour des radiateurs à courant transversal, dans lesquels les boîtes à eau obturent latéralement le faisceau du radiateur avec ses tubes à eau s'étendant horizontalement. Dans ce cas, l'axe de rotation D traverse les deux boîtes à eau et peut avantageusement être réalisé sous la forme de tubulures d'admission et d'évacuation du milieu de refroidissement. Les tôles d'obturation 13 et 14 ou d'autres dispositifs d'obturation ou de guidage sont alors fixés aux parties latérales du ventilateur s'étendant en haut et en bas

REVENDICATIONS

1°) Disposition de radiateur pour véhicules automobiles, comportant un radiateur disposé derrière une ouverture d'entrée d'air dans la partie avant  
5 de la carrosserie, et qui est monté de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe horizontal et s'étendant transversalement à la direction de la marche, ladite disposition étant caractérisée en ce que le radiateur (7) peut pivoter, aux vitesses de marche relativement  
10 élevées, d'un angle ( $\alpha$ ) qui devient de plus en plus grand à mesure que la vitesse de la marche augmente, jusqu'à une position inclinée par rapport à un plan perpendiculaire à la direction de la marche, et en ce que des moyens auxiliaires (14, 19, 20) sont liés audit  
15 radiateur, moyens qui réduisent la section de l'ouverture d'entrée d'air (10a, 10b) à mesure que l'angle de pivotement ( $\alpha$ ) augmente.

2) Disposition de radiateur suivant la revendication 1, caractérisée en ce que d'autres moyens  
20 auxiliaires (13, 18, 31) sont réalisés sous la forme de surfaces de guidage d'écoulement d'air pour assurer une ventilation naturelle aussi uniforme que possible de l'ensemble de la surface (9) du radiateur.

3) Disposition de radiateur suivant l'une  
25 des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le radiateur (7) est monté autour d'un axe D passant par son milieu si on le considère dans la direction de ventilation, et en ce que les moyens auxiliaires sont réalisés sous la forme de surfaces d'obturation et de  
30 guidage (13, 14) fixées aux bords supérieur et inférieur (boîtes à eau 8a, 8b).

4) Disposition de radiateur suivant la

revendication 3, caractérisée en ce que les moyens auxiliaires (13, 14) sont réalisés d'une seule pièce avec les fonds tubulaires des boîtes à eau ou avec une partie latérale supérieure ou inférieure.

- 5                    5) Disposition de radiateur suivant l'une des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que les tôles d'obturation et de guidage (13, 14) sont des surfaces d'obturation incurvées et adaptées au rayon de pivotement (r), surfaces auxquelles sont associées des  
10 surfaces de guidage (15) solidaires de la carrosserie et également adaptées au rayon de pivotement (r).

- 6) Disposition de radiateur suivant l'une des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que le radiateur (7) est disposé de telle manière que, lors d'un  
15 mouvement de pivotement, la surface de guidage (14), disposée sur la boîte à eau inférieure (8b), puisse être amenée par pivotement comme volet d'arrêt dans la section d'entrée d'air (10b), tandis que la surface de guidage (13) disposée sur la boîte à eau supérieure (8a)  
20 sert, conjointement avec la surface de guidage (15) solidaire de la carrosserie, de tôle de déviation pour le courant d'air.

- 7) Disposition de radiateur suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les  
25 surfaces d'obturation et de guidage sont réalisées sous la forme de soufflets (18, 19) de longueur variable ou de membranes enroulables.

- 8) Disposition de radiateur suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le  
30 radiateur (7) est monté de manière à pouvoir pivoter dans la région de sa boîte à eau supérieure (8a), tandis que son bord inférieur sert directement de partie d'un volet d'arrêt réduisant la section d'entrée d'air

(10b).

9) Disposition de radiateur suivant la revendication 8, caractérisée en ce que l'axe de pivotement (D) du radiateur (7) est prévu à distance de  
5 l'ouverture d'entrée d'air (10b) mais immédiatement au voisinage de la boîte à eau inférieure (8b) du radiateur (7) et en ce qu'au moins dans la région située entre l'axe de pivotement (D) et le côté supérieur de l'ouverture d'entrée d'air sont prévues des surfaces  
10 de guidage (capot 2) destinées à exercer une influence sur la ventilation du radiateur (7) en position oblique.

10) Disposition de radiateur suivant l'une des revendications 8 et 9, caractérisée en ce qu'en tant que moyen auxiliaire une bande d'obturation (14)  
15 s'étendant vers l'arrière et adaptée au rayon de pivotement (r) est fixée à la boîte à eau inférieure (8b).

11) Disposition de radiateur suivant la revendication 9, caractérisée en ce que le côté intérieur du capot (2) est agencé sous la forme d'une surface de  
20 guidage supérieure pour le courant d'air qui vient frapper le radiateur.

12) Disposition de radiateur suivant l'une des revendications 9 à 11, caractérisée en ce que, dans la région située devant le radiateur (7) en position inclinée, sont prévues des ailettes de guidage d'écoulement d'air (31) pouvant pivoter autour d'axes horizontaux (32) et pouvant être actionnées par le radiateur (7).

13) Disposition de radiateur suivant l'une  
30 des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le radiateur (7), vu dans sa direction de ventilation, peut pivoter autour d'un axe (D) situé au-dessous de son milieu et en ce que son mouvement de pivotement est assuré,

contre la force d'un dispositif de rappel (17), par la pression dynamique fonction de la vitesse de la marche.

14) Disposition de radiateur suivant la revendication 13, caractérisée en ce qu'une bande d'ob-  
5 turation (14), s'étendant devant le radiateur (7) en considérant la direction de ventilation, est fixée à la boîte à eau inférieure (8b).

15) Disposition de radiateur suivant la revendication 13, caractérisée en ce que des dispositifs  
10 (20) d'étranglement de la section d'entrée d'air sont liés au radiateur (7).

16) Disposition de radiateur suivant la revendication 15, caractérisée en ce qu'au radiateur (7)  
15 sont liés des volets pivotants (20) pouvant tourner dans le même sens que lui et qui sont montés autour d'axes horizontaux (21) et sont disposés dans l'ouverture d'entrée d'air (10a).

17) Disposition de radiateur suivant la revendication 13, caractérisée en ce que le radiateur (7)  
20 est monté sur un axe de pivotement (D) s'étendant au voisinage de sa boîte à eau inférieure (8b).

18) Disposition de radiateur suivant l'une des revendications 1 à 17, caractérisée en ce qu'au radiateur (7) sont associés des éléments d'obturation  
25 latéraux (28, 29) s'étendant au moins sur toute l'étendue de la région de pivotement (30).

19) Disposition de radiateur suivant l'une des revendications 1 à 18, caractérisée en ce que le mouvement de pivotement du radiateur (7) peut en outre  
30 être influencé par un signal qui correspond aux besoins de refroidissement du moteur et, par exemple, à la température de l'eau de refroidissement.





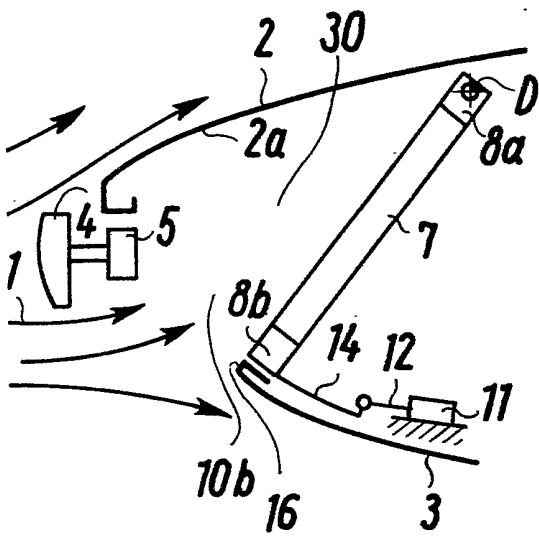


Fig. 5

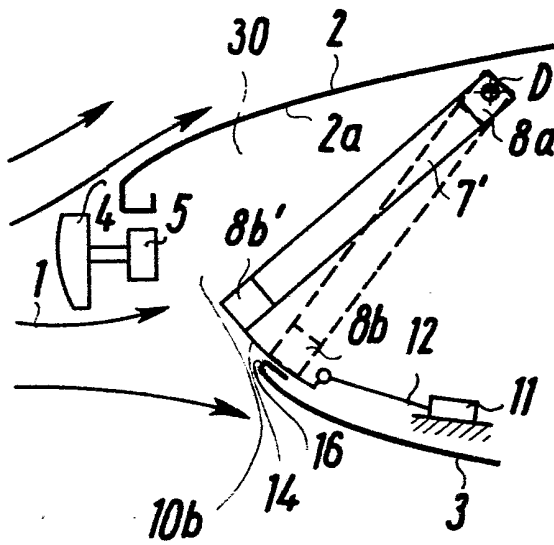


Fig. 6

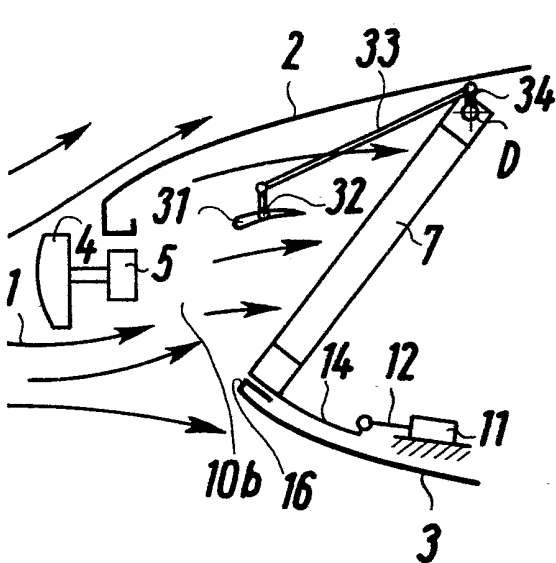


Fig. 7

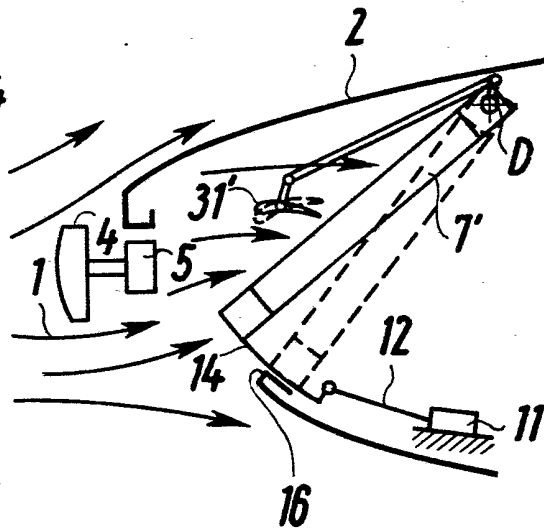


Fig. 8

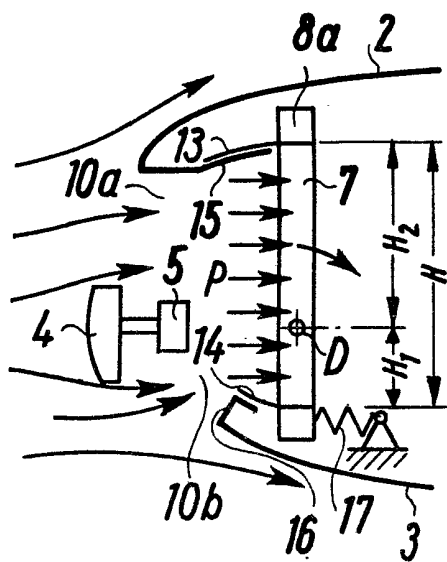


Fig. 9

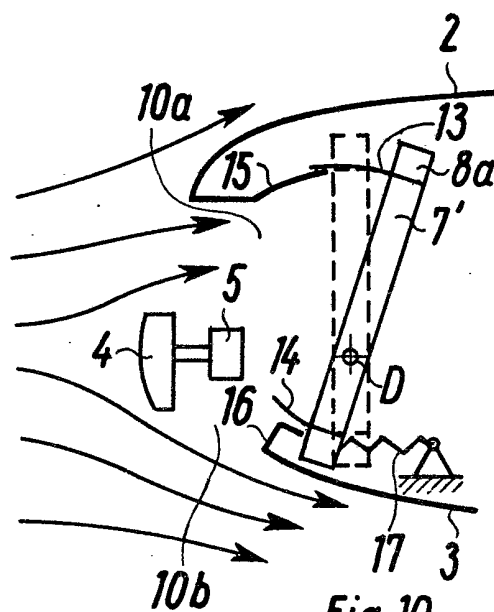


Fig. 10

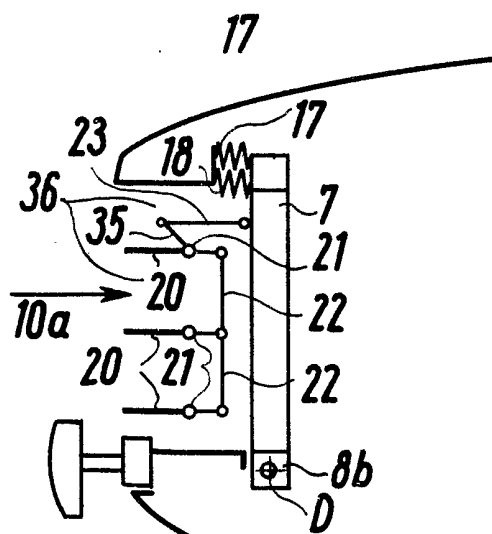


Fig. 11

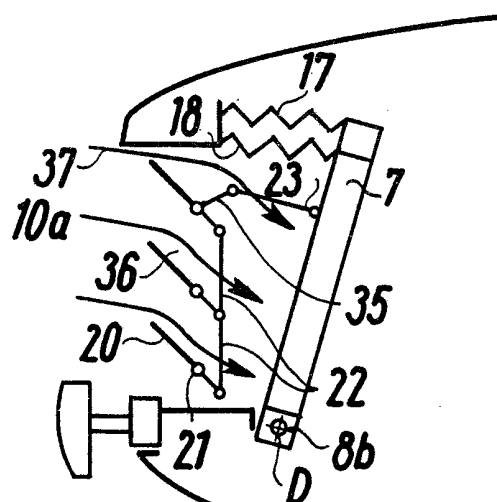


Fig. 12

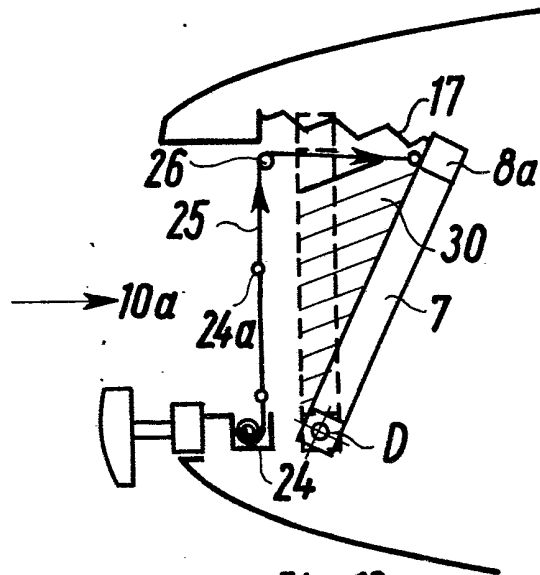


Fig. 13

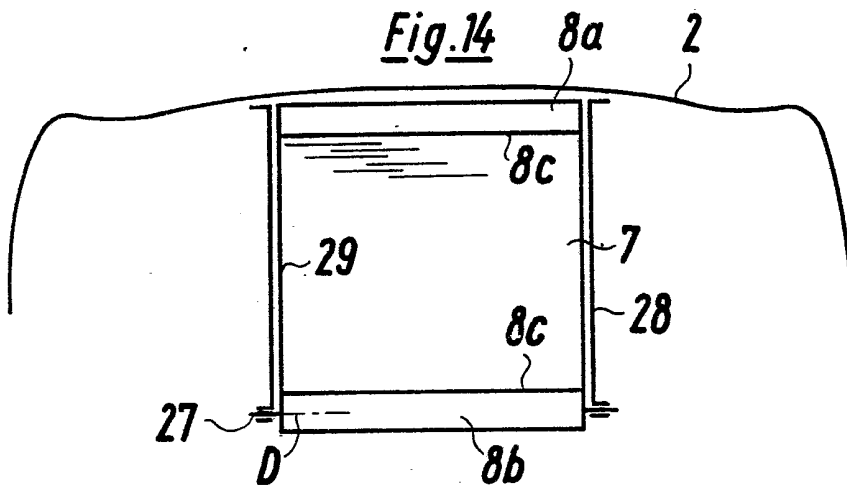


Fig. 14

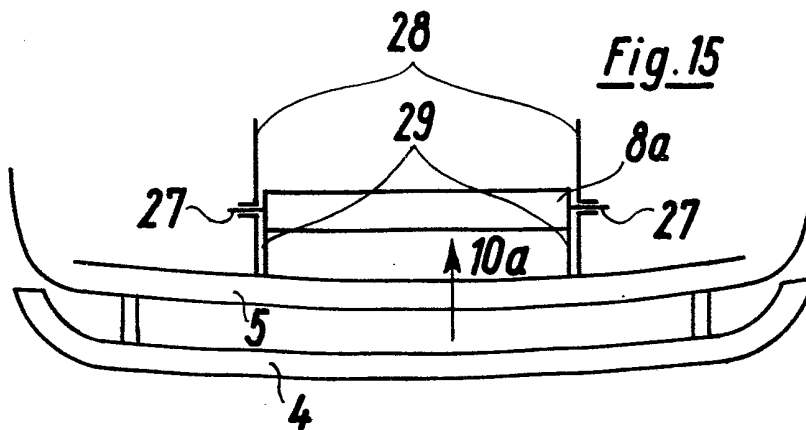


Fig. 15