



SPF ECONOMIE, P.M.E.,
CLASSES MOYENNES & ENERGIE

NUMERO DE PUBLICATION : 1014510A6
NUMERO DE DEPOT : 2003/0199
Classif. Internat. : F04D
Date de délivrance le : 04 Novembre 2003

Le Ministre de l'Economie,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété intellectuelle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 28 Mars 2003 à 15H30 à l'Office de la Propriété Intellectuelle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : SOCIETE ETEX DE RECHERCHES TECHNIQUES
rue de l'Amandier, F-78450 VERNUILLET(FRANCE)

représenté(e)(s) par : VAN MALDEREN Joëlle, OFFICE VAN MALDEREN, Place Reine
Fabiola 6/1 - B 1083 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes
annuelles, pour : VENTILATEURS ELECTRIQUES.

INVENTEUR(S) : Jackson Paul Langdon, 28 Mill Hill, Shoreham-by-Sea, West Sussex BN43
5TH (GB)

PRIORITE(S) 28.03.02 GB GBA02074672

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité
de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de
la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Pour expédition certifiée conforme


L. WUYTS
CONSEILLER

Bruxelles, le 04 Novembre 2003
PAR DELEGATION SPECIALE :


L. WUYTS
CONSEILLER

Ventilateurs électriques

La présente invention concerne des ventilateurs électriques, par exemple, des ventilateurs extracteurs électriques. Elle concerne également une plaquette de circuit de commande du moteur électrique de tels ventilateurs.

Les ventilateurs extracteurs, en particulier dans des environnements domestiques, ne fonctionnent pas généralement en continu. Au contraire, il est normal qu'un dispositif de commande soit installé pour n'actionner le ventilateur que dans certaines circonstances ou pendant des périodes de temps limitées. Le dispositif de commande peut, par exemple, actionner le ventilateur sur la base d'une minuterie, lorsqu'une personne entre dans une pièce ou lorsqu'un interrupteur d'éclairage est actionné.

Le dispositif de commande est habituellement une plaquette de circuit installée entre la source d'électricité et le moteur, qui connecte ou déconnecte l'électricité au moteur, selon les besoins. Dans des aménagements conformes à l'art antérieur, le dispositif de commande est généralement monté séparément du moteur (par exemple, dans le boîtier du ventilateur) et connecté à celui-ci par des fiches mobiles, ou monté à l'intérieur du moteur lui-même. Toutefois, ces aménagements présentent certains inconvénients.

Lorsque le dispositif de commande se trouve à l'intérieur du moteur, le moteur fonctionne suivant le mode déterminé par le dispositif de commande installé.

Au cours de la fabrication, un dispositif de commande ayant des caractéristiques opérationnelles particulières est choisi et installé dans le moteur et l'assemblage du moteur est alors achevé, par exemple, 5 en installant l'arbre d'entraînement et ses joints associés. Il faut de ce fait conserver un stock de ces assemblages, qui présentent des caractéristiques opérationnelles différentes en fonction du dispositif de commande interne. Les ventilateurs électriques ayant 10 des moteurs pourvus de circuits de commande situés à l'intérieur du moteur sont divulgués dans les documents EP 0 688 088 et WO 00/04 290.

La variante d'aménagement suivant laquelle le circuit de commande est installé séparément du 15 moteur, facilite l'utilisation d'un moteur standardisé. Cependant, l'utilisation de fiches mobiles entre le moteur et le circuit de commande nécessite une étape supplémentaire dans la production ou l'installation du ventilateur; cela peut prendre du temps. En outre, si 20 le circuit de commande doit être monté séparément du moteur dans le boîtier du ventilateur, le boîtier est nécessairement plus compliqué. Les documents EP 0 310 391 et EP 1 008 762 décrivent des ventilateurs électriques de ce type.

25 Dans un premier aspect, la présente invention concerne un ventilateur électrique comprenant un moteur électrique et une plaquette de circuit de commande du moteur, le moteur électrique ayant un arbre d'entraînement et au moins un connecteur, le dit 30 connecteur étant agencé de manière à connecter électriquement la plaquette de circuit de commande au

moteur et à monter mécaniquement la plaquette de circuit de commande. L'invention est caractérisés en ce que ladite plaquette de circuit de commande peut être montée sur au moins un connecteur du moteur électrique, après que l'arbre d'entraînement ait été installé dans ledit moteur électrique.

Comme le connecteur connecte électriquement et mécaniquement la plaquette de circuit de commande au moteur, l'assemblage du ventilateur est simplifié. On peut utiliser un modèle de moteur standardisé auquel la plaquette de circuit de commande nécessaire peut être aisément fixée après que le moteur ait été assemblé.

Pour assurer le montage et la connexion électrique souhaités du circuit de commande, le connecteur peut présenter diverses formes. Il peut, par exemple, être formé d'un connecteur mâle ou femelle (la plaquette de circuit de commande ayant un connecteur correspondant approprié). Les parties des connecteurs mâle et femelle peuvent se présenter, par exemple, sous la forme d'une vis métallique et d'un trou fileté correspondant, ou d'une broche ou autre pièce en saillie et d'une prise correspondante. Cette dernière facilite un montage simple et efficace par ajustement par pression de la plaquette de circuit de commande. De préférence, au moins un connecteur du moteur électrique comprend une broche ou une prise et la plaquette de circuit de commande est munie d'une prise ou d'une broche correspondante, la plaquette de circuit de commande étant montée par ajustement par pression sur ledit moteur électrique.

Une broche de connexion peut avoir une forme en coupe transversale circulaire ou autre. Une borne munie de cosses ayant une section transversale rectangulaire est utilisée de préférence pour
5 s'engager dans une prise correspondante. Cela permet d'obtenir un montage suffisamment rigide de la plaquette de circuit de commande.

Si le moteur est muni d'une broche de connexion et la plaquette de circuit de commande de la
10 prise correspondante, la broche de connexion passe de préférence à travers la prise et fait saillie d'une de ses extrémités opposée au moteur électrique. Une inspection visuelle peut alors aisément identifier si la plaquette de circuit de commande est correctement
15 montée avec la broche dans la prise et en fait saillie. La plaquette est de préférence pourvue d'une ouverture à travers laquelle la broche est insérée au cours de l'assemblage de la plaquette sur le moteur. Cela facilite l'inspection visuelle. La prise d'accouplement
20 peut être disposée sur la surface de la plaquette de circuit de commande à proximité du moteur, mais, de préférence, elle sera installée sur une surface éloignée par rapport à celui-ci. Cela facilite encore l'inspection visuelle au cours de l'assemblage.

25 De préférence, la prise est définie par des bras élastiques qui s'engagent fermement sur la broche. Dans des aménagements préférés, au cours du montage par pression de la plaquette de circuit de commande sur le moteur électrique, les bras élastiques sont déviés par
30 la broche dans une direction opposée au moteur électrique. Cela permet une connexion très solide, car

la traction de la plaquette de circuit de commande hors du moteur électrique a tendance à resserrer la prise des bras élastiques sur la broche.

Le circuit de commande peut être monté de
5 manière permanente ou peut être monté de manière amovible pour en faciliter le changement et le remplacement. La plaquette de circuit de commande peut être remplacée sans démonter le moteur. Si cela s'avère
nécessaire, un élément de fixation, tel qu'une vis,
10 peut être ménagé pour fixer finalement le circuit de commande en place.

En vue en plan, la plaquette de circuit de commande est de préférence sensiblement de la même forme et de la même dimension que le moteur. Cela aide
15 à s'assurer que la plaquette de circuit de commande ne s'accroche pas sur d'autres éléments, tel qu'un boîtier de ventilateur, lorsqu'elle est installée et, de ce fait, réduit la probabilité que la plaquette soit abîmée. Cela permet également de glisser aisément la
20 plaquette de circuit de commande dans le moyeu du boîtier qui reçoit également le moteur.

Le moteur et la plaquette de circuit de commande sont montés de préférence à l'intérieur de la même chambre dans un boîtier de ventilateur. Par suite,
25 le scellage hermétique d'une chambre unique peut protéger à la fois le moteur et la plaquette de circuit de commande contre l'entrée d'humidité qui peut se condenser sur le boîtier de ventilateur à partir de l'air ambiant. En conséquence, la complexité et le coût
30 du boîtier de ventilateur peuvent être réduits. Le scellage hermétique de la chambre peut être créé en

installant un joint à lèvre entre les éléments du boîtier de ventilateur qui se joignent pour définir la chambre.

Bien qu'un seul connecteur puisse être
5 installé à l'extérieur du moteur (conjointement avec une fiche mobile pour l'alimentation en électricité du moteur), de préférence, il est prévu deux connecteurs. S'il y a plus d'un connecteur, ils sont disposés de préférence à équidistance angulaire autour d'un axe
10 longitudinal généralement central pour fournir un support uniforme à la plaquette de circuit de commande. Un élément (ou des éléments) de support supplémentaire, qui n'offre pas de connexion électrique, peut fournir si nécessaire un support mécanique supplémentaire pour
15 la plaquette de circuit de commande. Cependant, l'interconnexion mécanique principale entre la plaquette de circuit de commande et le moteur électrique se fait au moyen du ou des connecteur(s), celui-ci (ou ceux-ci) assurant le montage mécanique de
20 la plaquette de circuit de commande.

Dans une forme de réalisation préférée, le moteur électrique est muni d'une paire de connecteurs disposés respectivement dans des positions diamétralement opposées par rapport à l'axe
25 généralement central du moteur électrique. L'élément de support supplémentaire peut prendre alors la forme d'un élément d'espacement pour aider à localiser la plaquette de circuit de commande au cours de l'assemblage généralement perpendiculairement à l'axe
30 longitudinal. L'élément d'espacement est positionné de préférence décalé par rapport à l'axe longitudinal et à

une ligne diamétrale entre la paire de connecteurs, de manière à être à même de stabiliser la plaquette contre tout risque de basculement autour de cette ligne.

L'élément d'espacement peut se présenter sous la forme
5 d'une cheville d'espacement logée par ses extrémités opposées dans des trous respectifs du moteur électrique et de la plaquette de circuit de commande.

L'invention s'étend également à un moteur électrique destiné à une utilisation dans un ventilateur comme décrit dans la présente demande, et à
10 une plaquette de circuit de commande destinée à une utilisation dans un tel ventilateur.

Suivant un autre aspect, l'invention concerne un moteur électrique destiné à une utilisation dans un ventilateur électrique comme décrit dans la présente
15 demande, dans lequel au moins un connecteur convient pour connecter électriquement une plaquette de circuit de commande à un moteur électrique et pour monter mécaniquement ladite plaquette de circuit de commande
20 après que l'arbre d'entraînement ait été installé dans le moteur électrique.

Suivant encore un autre aspect, l'invention vise une plaquette de circuit de commande de moteur pour commander un moteur électrique d'un ventilateur
25 électrique comme décrit précédemment, dans laquelle ladite plaquette de circuit de commande a au moins une prise d'accouplement pour la connecter électriquement à la dite prise et pour son montage mécanique sur le moteur.

30 Suivant encore un autre aspect, la présente invention concerne un ventilateur électrique comprenant

un moteur électrique et une plaquette de circuit de commande de moteur, le moteur électrique comprenant un ensemble formé d'un stator et d' enroulements de fils, un boîtier de protection est ménagé autour d'au moins
5 une partie desdits enroulements du stator et au moins un connecteur étant installé sur ledit boîtier pour connecter électriquement la plaquette de circuit de commande au moteur et pour monter mécaniquement la plaquette de circuit de commande de moteur.

10 La présente invention s'étend en outre à un procédé d'assemblage d'un ventilateur électrique, le ventilateur comprenant un moteur électrique et une plaquette de circuit de commande de moteur, le moteur électrique étant doté d'un arbre d'entraînement, au
15 moins un connecteur étant installé à l'extérieur du moteur électrique, le procédé comprenant l'étape de montage de la plaquette de circuit de commande sur au moins ledit connecteur.

Une forme de réalisation préférée de la
20 présente invention sera décrite à présent à titre d'exemple uniquement et en se référant aux dessins ci-annexés dans lesquels :

la Fig. 1 représente une vue en coupe transversale d'un ventilateur électrique selon la
25 présente invention,

la Fig. 2 est une vue latérale d'un moteur, sur lequel est monté un circuit de commande, pour le ventilateur électrique représenté dans la Fig. 1,

la Fig. 3 représente une vue en plan du
30 circuit de commande et du moteur illustrés dans la Fig. 2,

la Fig. 4 représente une vue en coupe transversale partielle éclatée du ventilateur selon la présente invention, et

les Fig. 5a et 5b représentent respectivement les prises et les connecteurs pour le circuit de commande et le moteur.

Un ventilateur 1 selon la présente invention est représenté dans la Fig. 1. Un moteur 2, ayant un boîtier 3, entraîne, par le biais d'un arbre d'entraînement 51, une roue de ventilateur 4 sur laquelle sont formées d'une seule pièce des pales de ventilateur 6. Le fonctionnement du moteur 2 est commandé par une plaquette de circuit de commande 8 montée sur le moteur.

Le ventilateur 1 comprend un boîtier 9 constitué d'un premier et d'un second élément 10 et 12. Le premier élément de boîtier comporte un moyeu cylindrique 50 pour recevoir à la fois le moteur 2 et la plaquette de circuit de commande 8. A l'arrière du moyeu 50, il est prévu une paire d'ouvertures 11 et 13 pour recevoir des vis (non illustrées) venant s'engager sur le moteur 2 et le maintenir ainsi en place. Le second élément de boîtier 12 définit la grille avant du ventilateur 1. Une chambre 14, à l'intérieur de laquelle le moteur 2 et la plaquette de circuit de commande 8 sont logés, est définie par le premier élément de boîtier 10 et par le moyeu central 15 du second élément de boîtier 12. Un joint torique 16 est disposé entre le premier élément de boîtier 10 et le moyeu 15 pour former un joint d'étanchéité afin d'empêcher l'humidité d'entrer dans la chambre 14. En

variante, l'étanchéité pourrait être conférée par un joint à lèvres au lieu d'un joint torique.

L'électricité destinée au moteur 2 est délivrée à la plaquette de circuit de commande 8 par un câble d'alimentation 60 qui est acheminé à travers un canal 17 défini dans le second élément de boîtier 12. Le câble d'alimentation 60 est fixé à un bloc de bornes 19 installé sur la surface supérieure de la plaquette de circuit de commande 8.

Comme représenté dans la Fig. 2, le moteur 2 est pourvu d'une première et d'une seconde bornes de connexion à cosses 18 et 20 installées respectivement sur des bras de support 22 et 24. Les bras de support 22 et 24 sont montés sur le boîtier 3. La première et la seconde borne de connexion 18 et 20 (qui peuvent être formés séparément des bras de support 22 et 24 et y être fixés ensuite) sont reçues dans une première et une seconde prises correspondantes 26 et 28 ménagées sur la surface supérieure de la plaquette de circuit de commande 8.

La plaquette de circuit de commande 8 est montée par pression sur les bras de support 22 et 24 de sorte que les bornes 18 et 20 soient reçues dans les prises 26 et 28. L'engagement des bornes 18 et 20 dans les prises 26 et 28 connecte électriquement le circuit de commande 8 au moteur 2 et monte également mécaniquement la plaquette de circuit de commande à l'extérieur du moteur. La plaquette de circuit de commande 8, située sur le moteur 2, est représentée en plan dans la Fig. 3.

Les prises 26 et 28 permettant de recevoir les connecteurs 18 et 20, sont représentées dans la Fig. 5a. Les prises 26 et 28 ont, de manière avantageuse, des bras élastiques 32 et 34 qui s'engagent sur les côtés des bornes 18 et 20 pour monter solidement la plaquette de circuit de commande 8 en place. Les prises 26 et 28 sont en outre munies de jambes 36 et 38 pour permettre leur montage fixe sur la plaquette de circuit de commande 8. Les bornes 18 et 20 sont montées dans un boîtier 30, comme illustré dans la Fig. 5b.

Une cheville d'espacement 52 est montée à une de ses extrémités dans un trou 53 de la plaquette de circuit de commande 8 et présente une autre extrémité saillante 54. Dans le ventilateur assemblé, cette extrémité saillante 54 est située dans un trou 55 du moteur.

L'assemblage du ventilateur 1 sera décrit à présent en se référant à la Fig. 4. Le moteur 2, sur lequel est préassemblé l'arbre d'entraînement 51, est inséré sous forme unitaire dans le moyeu 50 du premier élément de boîtier de ventilateur 10. Elle est vissée en place en utilisant les ouvertures de vis 11, 13. L'arbre d'entraînement du moteur 2 s'étend à travers une ouverture formée dans le premier élément de boîtier de ventilateur 10 et, de préférence, la face avant du moteur s'appuie sur le premier élément de boîtier 10 pour étancher cette ouverture. La roue du ventilateur 4 est fixée à l'arbre d'entraînement 51. Cet assemblage peut être ensuite stocké pour une utilisation future

avec une plaquette de circuit de commande ayant la spécification souhaitée.

Une plaquette de circuit de commande 8 qui doit être connectée à l'ensemble du boîtier et du
5 moteur est munie de la cheville d'espacement 52 montée dans le trou 53 et faisant saillie généralement perpendiculairement au plan de la plaquette. Lorsque le montage de la plaquette sur le moteur doit se faire, la plaquette est insérée dans le moyeu 50 et montée sur
10 les bornes 18 et 20, comme décrit ci-dessus. Les dites bornes se frayent un passage entre les bras élastiques 32, 34 de manière à s'y engager solidement. La cheville d'espacement aide à localiser la plaquette sur le moteur par son extrémité saillante 54 se trouvant dans
15 le trou 55 du moteur.

Le câble d'alimentation électrique 60 est acheminé à travers le canal 17 défini dans le second élément de boîtier de ventilateur 12 et fixé aux bornes 19 sur le circuit de commande 8.

20 Le second élément de boîtier de ventilateur 12 est ensuite fixé au premier élément de boîtier 10 et le joint torique 16 (non illustré dans la Fig. 4) est ménagé pour étancher la jonction entre le premier élément de boîtier 10 et le moyeu central 15 du second
25 élément de boîtier 12. La roue du ventilateur 4 est montée sur l'arbre de sortie du moteur 2

Le fonctionnement du ventilateur 1 est commandé par la plaquette de circuit de commande 8. A la suite de l'aménagement modulaire du moteur 2 et de
30 la plaquette de circuit de commande 8, un moteur standardisé 2 peut être personnalisé pour actionner le

ventilateur 1 suivant le mode souhaité par simple installation de la plaquette de circuit de commande appropriée 8. Comme circuits de commande typiques, on peut citer des minuteries, des minuteries à retard, 5 des commutateurs sensibles à l'humidité ou à la température, des interrupteurs à cordon, des capteurs infrarouges (passifs ou actifs), des combinaisons de ces appareils, etc.

On verra que les connecteurs électriques (par 10 exemple les bornes 18 et 20 dans la forme de réalisation préférée) du moteur électrique offrent l'interconnexion mécanique principale entre la plaquette de circuit de commande et le moteur électrique de sorte qu'ils fixent mécaniquement la 15 plaquette de circuit. Le montage de la plaquette de circuit de commande sur le moteur électrique est de préférence dépourvu de soudure et ne nécessite pas de pièces supplémentaires telles que des goujons, des vis et similaires en plus de la connexion normale par 20 pression.

REVENDEICATIONS

1. Ventilateur électrique (1) comprenant un
moteur électrique (2) et une plaquette de circuit de
5 commande (8) du moteur, le moteur électrique ayant un
arbre d'entraînement (51) et qu'au moins un connecteur
(18,20), ledit connecteur étant agencé de manière à
connecter électriquement la plaquette de circuit de
commande(8) au moteur(2) et à monter mécaniquement la
10 plaquette de circuit de commande, caractérisé en ce que
ladite plaquette de circuit de commande (8) peut être
montée sur au moins un connecteur (18,20) du moteur
électrique, après que l'arbre d'entraînement (51) ait
été installé dans ledit moteur électrique.

15 2. Ventilateur électrique (1) selon la
revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins ledit
connecteur (18,20) du moteur électrique (2) comprend
une broche ou une prise, et en ce que la plaquette de
circuit de commande (8) est munie d'une prise ou d'une
20 broche correspondante (26,28), respectivement, la
plaquette de circuit de commande étant montée par
ajustement par pression sur ledit moteur électrique.

3. Ventilateur électrique (1) selon la
revendication 2, caractérisé en ce que la broche
25 (18,20) est installée sur le moteur électrique(2) et la
prise correspondante (26,28) est installée sur la
plaquette du circuit de commande (8), et en ce que la
broche de connexion passe à travers la prise et fait
saillie d'une extrémité de celle-ci opposée au moteur
30 électrique.

4. Ventilateur électrique (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que la prise (26,28) est installée sur un côté de la plaquette de commande de circuit (8) opposé au moteur électrique (2) pour
5 recevoir l'extrémité de ladite broche de connexion (18,20).

5. Ventilateur électrique (1) selon la revendication 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que ladite prise (26,28) est définie par des bras élastiques
10 (32,34) qui s'engagent solidement sur la broche.

6. Ventilateur électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que ladite broche (18,20) est une borne munie de
cosses.

7. Ventilateur électrique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moteur électrique (2) est muni d'une
15 paire de connecteurs (18,20), installés respectivement dans des positions diamétralement opposées par rapport
20 à l'axe longitudinal généralement central du moteur électrique.

8. Ventilateur électrique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé
par un élément de support (52), qui n'offre pas de
25 connexion électrique et fournit un support mécanique supplémentaire pour la plaquette de circuit de commande
(8) sur le moteur électrique (2).

9. Ventilateur électrique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé
30 en ce que dans une vue en plan, la plaquette de circuit

de commande (8) est sensiblement de la même forme et de la même taille que le moteur électrique (2).

10. Ventilateur électrique (1) selon l'une
5 quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit moteur électrique (2) et ladite plaquette de circuit de commande (8) sont logés dans une chambre unique (14) ménagée dans un boîtier (9) dudit ventilateur.

11. Ventilateur électrique (1) selon la
10 revendication 10, caractérisé en ce que ladite chambre (14) est fermée hermétiquement par un joint à lèvres entre un premier élément (10) et un second élément (12) du boîtier (9) du ventilateur.

12. Moteur électrique (2) destiné à une
15 utilisation dans un ventilateur électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, comprenant un arbre d'entraînement (51) et au moins un connecteur (18,20), caractérisé en ce qu'au moins un connecteur (18,20) convient pour connecter électriquement une
20 plaquette de circuit de commande (8) à un moteur électrique (2) et pour monter mécaniquement ladite plaquette de circuit de commande après que l'arbre d'entraînement (51) ait été installé dans ledit moteur électrique.

25 13. Plaquette de circuit de commande (8) pour le moteur (2) d'un ventilateur électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la plaquette de circuit de commande (8) présente au moins une prise d'accouplement (26,28) pour
30 connecter électriquement ladite plaquette au connecteur (18,20) et pour monter mécaniquement cette dernière.

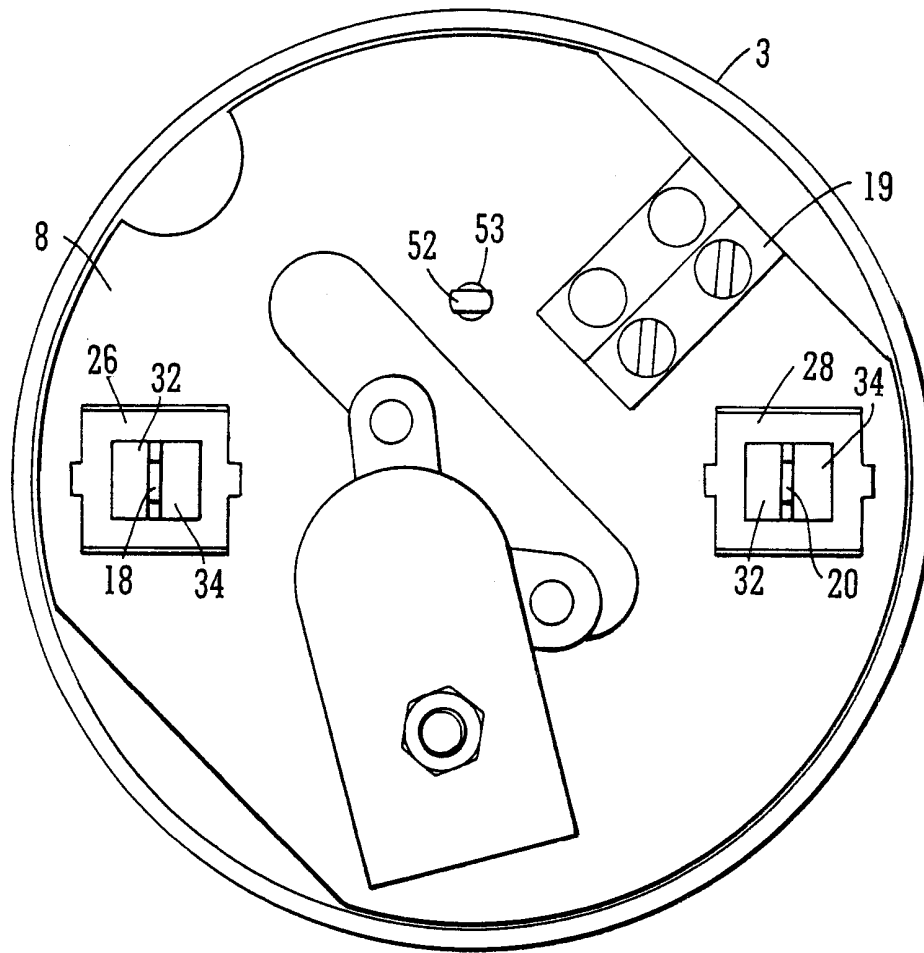


FIG. 3

19

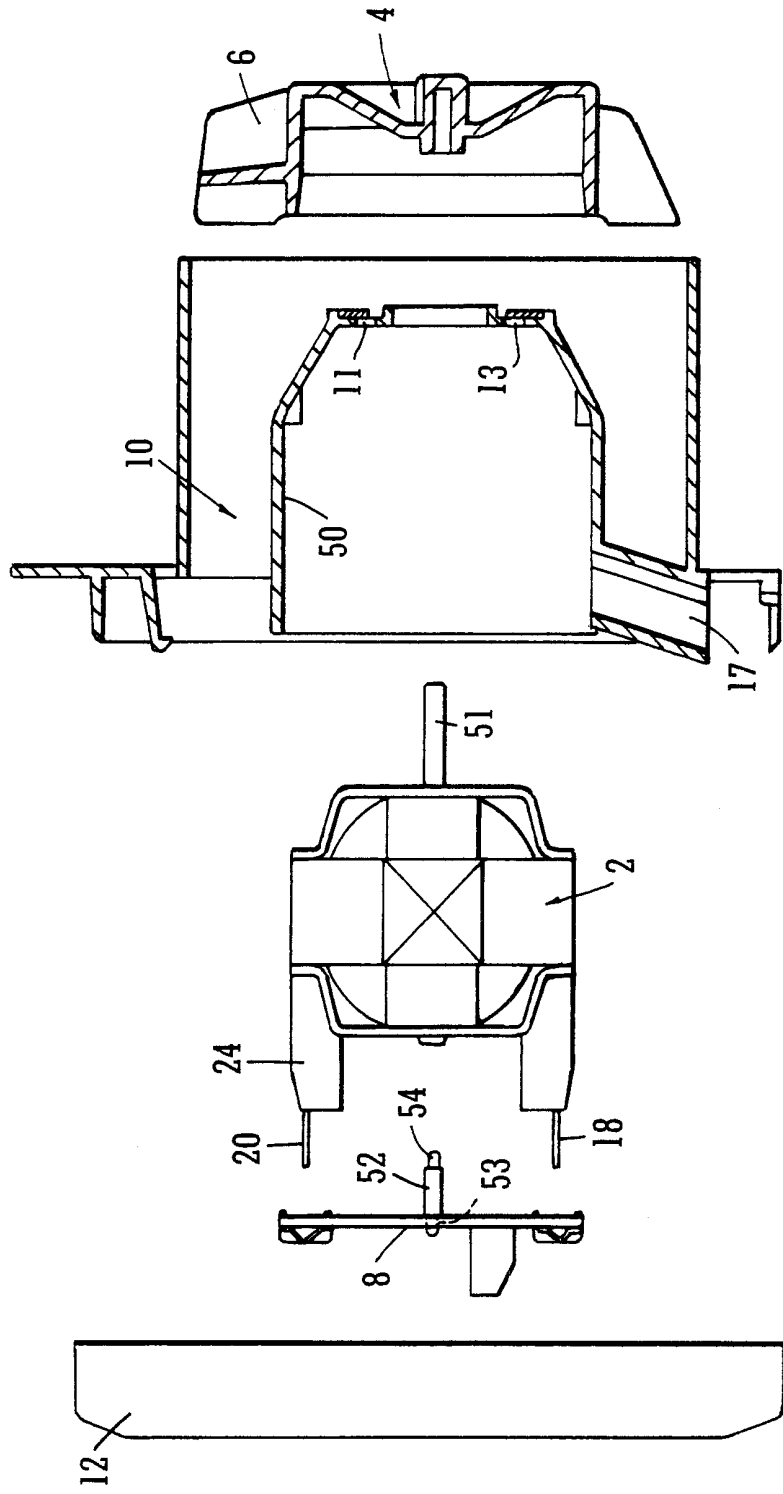
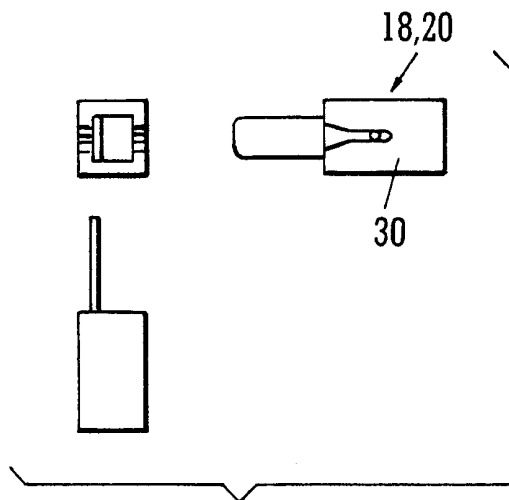
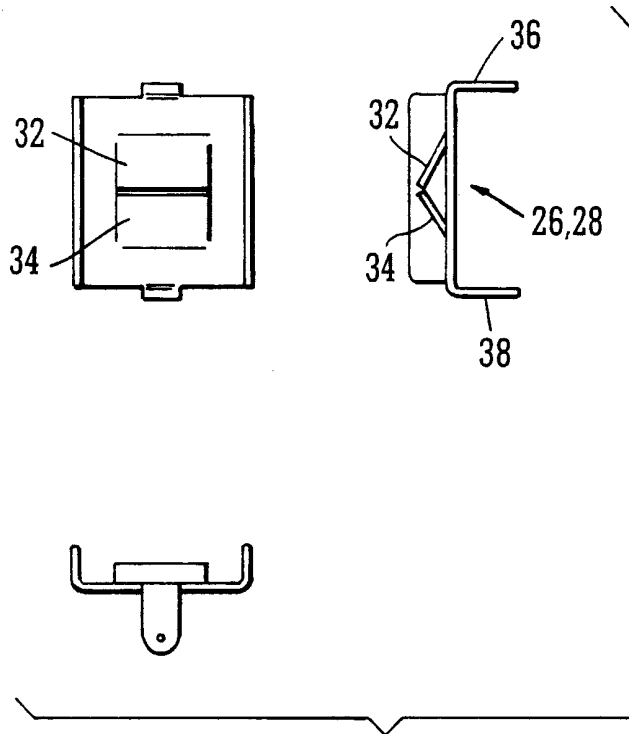


FIG. 4

20



ABREGE

Ventilateurs électriques

5 La présente invention concerne un ventilateur
électrique (1) comprenant un moteur électrique (2) et
une plaquette de circuit de commande (8) du moteur. Le
moteur électrique est pourvu d'un arbre d'entraînement
(51) et d'au moins un connecteur. Ledit connecteur est
10 agencé pour à la fois connecter électriquement la
plaquette de circuit de commande (8) au moteur (2) et
pour monter mécaniquement cette dernière. La plaquette
de circuit de commande peut être montée sur au moins un
connecteur du moteur électrique après que l'arbre
15 d'entraînement ait été installé dans le moteur
électrique.

[Fig. 1]