

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 724 505

(21) N° d'enregistrement national : 95 08583

(51) Int Cl⁶ : H 02 K 7/102, 17/32, E 06 B 9/72

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 11.07.95.

(71) Demandeur(s) : PLUMER SOCIETE ANONYME —
FR.

(30) Priorité : 11.07.94 FR 9408786.

(72) Inventeur(s) : PLUMER LOUIS et EVREUX GERARD.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 15.03.96 Bulletin 96/11.

(73) Titulaire(s) :

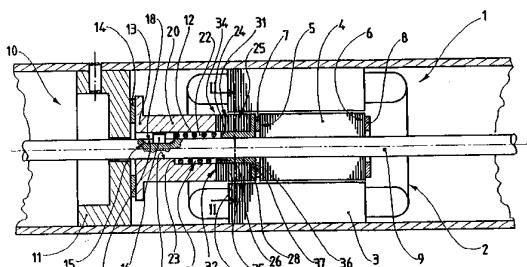
(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.

(74) Mandataire : CABINET BLEGER RHEIN.

(54) MOTEUR FREIN COMPRENANT UN MOTEUR ASYNCHRONE ET UN FREIN FONCTIONNANT PAR MANQUE
DE COURANT.

(57) L'invention a trait à un moteur frein comprenant, d'une part, un moteur asynchrone (2) muni d'un stator (3) et d'un rotor (4) à « cage d'écureuil » et, d'autre part, un frein (10) fonctionnant par manque de courant et comportant un plateau mobile (13) monté sur l'axe (9) du rotor (4) et à même de coopérer avec un plateau fixe (11) sous l'action de moyens de rappel élastiques (12). Entre le plateau mobile (13) du frein (10) et le rotor (4) est monté un déviateur de flux (25) magnétiquement séparé du rotor (4) et comprenant un moyeu amagnétique (26) sur le pourtour duquel sont définis au moins deux segments magnétiques (28) dont la face radiale (31), opposée au rotor (4) est disposée vis-à-vis de la face radiale magnétique (30) du plateau mobile (13), le stator (3) étant prolongé par rapport au rotor (4) de manière à s'étendre également au-dessus du déviateur de flux (25).

Avantageusement, le moyeu amagnétique et les barreaux amagnétiques sont constitués en un matériau amagnétique non conducteur.



FR 2 724 505 - A1



L'invention a trait à un moteur frein comprenant, d'une part, un moteur asynchrone muni d'un stator et d'un rotor, à « cage d'écureuil », et, d'autre part, un frein fonctionnant par manque de courant, comprenant un plateau mobile monté sur l'axe du rotor et à 5 même de coopérer, avec un plateau fixe, sous l'action de moyens de rappel élastiques.

La présente invention trouvera son application dans le domaine des moteurs asynchrones utilisés en combinaison avec un frein fonctionnant par manque de courant.

10 En fait, l'on connaît déjà un moteur-frein du type décrit ci-dessus, notamment au travers du document FR-A-2 562 348. Plus précisément, le moteur asynchrone dont il est question comporte un rotor à « cage d'écureuil » présentant, au niveau de ses extrémités opposées des bagues de court-circuit en matière non magnétique conductrice reliées par des conducteurs rotoriques s'étendant longitudinalement. Ce rotor comporte, en outre, une bague intermédiaire de court-circuit, également en matière non magnétique conductrice qui vient, ainsi, séparer le rotor en deux parties. Dans la première de ces parties, le champ radial créé par 20 le courant circulant dans le stator est à l'origine d'un champ rotorique provoquant la rotation de ce rotor. Par contre, dans la seconde partie du rotor, aucun flux magnétique ne peut traverser, radialement, le rotor en raison d'un évidemment cylindrique qui s'étend entre la bague de court-circuit extrême et la bague de court-circuit intermédiaire délimitant cette seconde partie de ce 25 rotor. De plus, le flux ne peut pas se boucler circulairement en raison des conducteurs rotoriques qui s'étendent, précisément, depuis le diamètre externe du rotor jusqu'à cet évidemment. Par contre, ladite bague de court-circuit extrême ne s'étend radialement, depuis l'évidemment cylindrique, que sur une partie de 30 la section du rotor. Elle laisse, ainsi, apparaître, au niveau de la face radiale de ce dernier, des segments d'anneaux en matière magnétique, plus particulièrement, en tôles empilées qui sont disposés vis-à-vis de la face radiale du plateau mobile magnétique du frein. Par conséquent, le flux issu du champ radial statorique 35

est dévié axialement en direction de ce plateau mobile du frein qu'il vient, donc attirer contre l'action du ressort précisément disposé dans l'évidement cylindrique dont il a été question plus haut.

5 Les principaux inconvénients liés à une telle conception proviennent, essentiellement, de la construction spécifique du moteur et plus particulièrement du rotor.

Ainsi, dès l'empilage des tôles, il faut insérer, entre les 10 tôles du rotor, une bague séparatrice à l'endroit où doit se situer, ultérieurement, la bague de court-circuit intermédiaire. Une telle bague séparatrice doit, ensuite, être supprimée lors de l'usinage de l'évidement.

A ce propos, cet évidement a pour objectif de supprimer, bien sûr, tout le moyeu amagnétique conducteur à partir duquel 15 s'étendent, radialement, les segments d'anneaux magnétiques, ainsi que les barreaux rotoriques sans quoi le flux pourrait se refermer circulairement. Or, dans ces conditions, lesdits segments magnétiques ne sont maintenus, les uns par rapport aux autres que par les seuls barreaux rotoriques de sorte qu'il y a fragilisation 20 du rotor à ce niveau.

A cela s'ajoutent tous les problèmes de précision d'usinage de cet évidement cylindrique dont le fond doit déboucher sur la première des tôles de la partie du rotor, siège du champ rotorique.

Ces opérations d'usinage du rotor n'en sont pas pour autant 25 terminées puisqu'il faut, encore, usiner la bague de court-circuit disposée du côté où il y a déviation axiale du flux de sorte que la face radiale correspondante du rotor laisse apparaître des segments d'anneaux en matière magnétique. Là encore, cet usinage doit être exécuté avec une très grande précision.

30 A noter que la configuration particulière de ce rotor nécessite des aménagements spécifiques au niveau du plateau mobile du frein de sorte que la face radiale de ce dernier puisse, effectivement, faire face aux segments d'anneaux magnétiques du rotor.

Dans tous les cas et en dehors de ces problèmes de main- 35 d'œuvre liés à des usinages spécifiques, il faut observer que ce

rotor de conception spécifique doit donc sortir d'une chaîne de production spécialement destinée à cet effet. L' ensemble est, par conséquent, d'un coût de revient non négligeable.

A cela, se posent certains problèmes de qualité du fonctionnement de l'ensemble. Notamment, tel que déjà précisé plus haut, les tôles, dans la partie du rotor où s'effectue une déviation axiale de flux, ne sont maintenues que par des barreaux rotoriques et, de ce fait, elles sont susceptibles de se désolidariser les unes par rapport aux autres sous l'influence d'une alternance du champ magnétique.
10

De plus, la section des segments d'anneaux magnétiques faisant face au plateau mobile est forcément limitée de sorte que l'on rencontre des problèmes de saturation et de flux de fuite important.

15 L'on observera, par ailleurs, que cette section des segments magnétiques conditionne le coefficient de raideur du ressort et le diamètre du moteur. Ainsi, il y a tout lieu de pouvoir optimiser les caractéristiques liées à la force d'attraction du plateau mobile.

20 L'on connaît également au travers du document FR-A-2.275.051 un moteur frein comprenant, d'une part, un moteur asynchrone muni d'un stator et d'un rotor à « cage d'écureuil » et, d'autre part, un frein fonctionnant par manque de courant et comportant un plateau mobile monté sur l'axe du rotor et à même de coopérer avec un plateau fixe, sous l'action de moyens de rappel élastiques. De plus, entre le plateau mobile du frein et le rotor est monté un déviateur de flux magnétiquement séparé du rotor et de diamètre extérieur au plus égal au diamètre de ce dernier, ce déviateur de flux comprenant un moyeu amagnétique sur le pourtour externe duquel 25 s'étendent, radialement et longitudinalement, des barreaux amagnétiques définissant des segments magnétiques dont la face radiale, opposée au rotor, est disposée vis-à-vis de la face radiale magnétique du plateau mobile. Le stator est prolongé par rapport au rotor de manière à s'étendre, également, au moins au-
30

dessus du déviateur de flux et soumettre ce dernier à un champ radial statorique.

Le problème lié à ce type de moteur frein comprenant un déviateur de flux tel qu'il vient d'être décrit, consiste en ce que 5 le moyeu amagnétique et les barreaux amagnétiques sont, en réalité, métalliques et plus particulièrement en un alliage d'aluminium. Or, ce matériau est à l'origine de pertes d'énergie par courants de Foucault.

La présente invention se veut, par conséquent, à même de 10 répondre à ce type d'inconvénient rencontré dans le cadre de ces moteurs freins répondant à la description ci-dessus.

Ainsi, selon l'invention, le moyeu amagnétique et les barreaux amagnétiques sont constitués en un matériau amagnétique non conducteur, notamment en un matériau synthétique.

15 En optimisant l'attraction du plateau mobile, l'on peut améliorer la qualité de freinage obtenue par ce dernier grâce à des moyens de rappel élastiques de raideur plus importante. De même, la longueur axiale du déviateur de flux peut être réduite au minimum de sorte que le stator ne doit être prolongé que faiblement.

20 D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre se rapportant à un mode de réalisation qui n'est donné qu'à titre d'exemple indicatif.

La compréhension de cette description sera facilitée en se 25 référant au dessin joint en annexe et dans lequel :

. la figure 1 est une vue schématisée et en coupe partielle d'un moteur frein conforme à l'invention ;

. la figure 2 est une vue schématisée et en coupe selon II-II de ce qui définit le déviateur de flux dans la figure 1 ;

30 . la figure 3 est une représentation schématisée et en perspective d'un déviateur de flux conçu selon un second mode de réalisation ;

. la figure 4 est une vue en coupe longitudinale de ce déviateur de flux correspondant à la figure 3.

Telle que représentée dans la figure 1, la présente invention concerne un moteur frein 1 comprenant, tout particulièrement, un moteur asynchrone 2 qui peut être monophasé ou triphasé ou encore monophasé avec condensateur.

5 En fait, ce moteur asynchrone 2 comporte un stator 3 s'étendant au-dessus d'un rotor 4 à « cage d'écureuil ». Celui-ci est du type standard et comporte, à ses extrémités 5, 6, des bagues de court-circuit amagnétiques 7, 8 reliées par des barreaux conducteurs amagnétiques disposés longitudinalement (non visibles sur les dessins) délimitant des secteurs magnétiques en tôles empilées.

10 Ainsi, lorsque le stator 3 est alimenté, il crée un champ radial coupant les barreaux amagnétiques conducteurs du rotor dans lequel naît un courant induit s'écoulant par l'intermédiaire des bagues de court-circuit 7 et 8. En fait, ce courant induit crée un champ rotorique d'où résulte la force nécessaire à la rotation du rotor. Celui-ci transmet cette rotation à l'axe 9.

15 Quant au frein 10 qui fonctionne par manque de courant, il comporte au moins un plateau fixe 11 contre lequel s'appuie, sous l'influence de moyens de rappel élastiques 12, un plateau mobile 13. Un seul de ces plateaux ou même les deux peuvent être garnis de mâchoires de freinage 14.

20 Pour en revenir, plus particulièrement, au plateau mobile 13, celui-ci est monté solidaire en rotation sur l'axe 9 du rotor 4 grâce à des moyens de liaison 15 appropriés qui, par ailleurs, autorisent une certaine mobilité axiale de ce plateau mobile 13 sur cet axe 9. Dans le cas présent, il a été représenté, dans la figure 1, des moyens de liaison 15 sous forme d'une clavette 16 qui coopère, d'une part, avec un évidement 17 de dimension appropriée usiné dans l'axe 9 du rotor 4 et avec une rainure axiale 18 aménagée dans la paroi de l'alésage 19 aux dimensions ajustées à cet axe 9 usiné dans ledit plateau mobile 13.

25 Quant aux moyens de rappel élastiques 12, ils ont pour fonction, tel que précisé plus haut, de repousser le plateau mobile 13 contre le plateau fixe 11. Ils peuvent, par conséquent, emprunter une configuration quelconque dès l'instant qu'ils sont en

mesure de remplir cette fonction. Toutefois, étant donné que le plateau mobile 13 est soumis en rotation par l'intermédiaire de l'axe 9, ces moyens de rappel élastiques 12 prennent appui, préférentiellement, entre un point butée sur le plateau mobile 13 et un point butée dépendant dudit axe 9.

Selon le mode de réalisation préférentiel représenté dans la figure 1, le plateau mobile 13 est prolongé, du côté orienté en direction du rotor 4 par un embout 20 comportant un évidement cylindrique 21 de diamètre supérieur à celui de l'axe 9 du rotor 4 de manière à définir un espace annulaire 22 à l'intérieur duquel prend position le ressort à boudins constituant les moyens de rappel élastiques 12. Ainsi, ce ressort à boudins prend appui, d'une part, au niveau d'un épaulement 23 défini à l'intérieur de l'évidement 21 et correspondant au fond de l'espace annulaire 22 et, d'autre part, sur un point butée 24 fixe sur l'axe 9 du rotor 4.

Selon l'invention, le plateau mobile 13 est décalé du plateau fixe 11 contre l'action des moyens de rappel élastiques 12, en cas d'alimentation du moteur asynchrone 2, ceci sous l'influence d'un déviateur de flux 25.

Ainsi, celui-ci vient s'interposer entre une extrémité 5 du rotor 4 et ledit plateau mobile 13. Ce déviateur de flux 25 est, par ailleurs, séparé, amagnétiquement, de ce rotor 4 et comporte, tel que visible dans les figures 1 à 4, un moyeu amagnétique 26 sur le pourtour externe duquel s'étendent, radialement et longitudinalement, au moins deux barreaux amagnétiques 27 délimitant au moins deux segments magnétiques 28.

De plus, le stator 3 est prolongé du côté de l'extrémité 5 du rotor 4 où se situe ce déviateur de flux 25, de manière à s'étendre au moins au-dessus de ce dernier. A noter, à ce propos, que le diamètre externe 29 du déviateur de flux 25 est, au plus égal au diamètre externe du rotor 5. Le but recherché est, bien évidemment, de dévier, axialement et en direction du plateau mobile 13 du frein 10, tout le flux magnétique issu du champ radial statorique. En effet, ce flux magnétique ne peut, en aucun cas, se refermer au

travers de l'axe 9 du rotor 4, en raison du moyeu amagnétique 26 ou encore circulairement grâce aux barreaux amagnétiques 27 s'étendant radialement. De plus, étant séparé amagnétiquement du rotor 4, il est évident que l'intégralité de ce flux magnétique contribue à l'attraction du plateau mobile 13 dont une face radiale magnétique 30 est disposée vis-à-vis d'une face radiale 31 des segments magnétiques 28 du déviateur de flux 25.

A ce propos, la face radiale magnétique 30 du plateau mobile 13 est constituée, substantiellement, par un embout annulaire magnétique 32 associé à ce plateau mobile 13. Ainsi, cet embout 32 peut être constitué, soit par des tôles empilées ou encore en un matériau magnétique fritté ou, simplement, par un matériau magnétique quelconque. Il convient d'observer que cet embout annulaire magnétique 32 est, préférentiellement, amagnétiquement séparé du restant du plateau mobile 13 si celui-ci est un matériau magnétique. En fait, le but recherché consiste, à obtenir au niveau de cet embout annulaire 32, une saturation suffisante de sorte que le champ magnétique statorique puisse se refermer lorsqu'il est en contact avec la face radiale 31 des segments magnétiques 28. A ce propos, il se peut que cet embout annulaire magnétique 32 soit constitué, substantiellement, par ledit plateau mobile 13 si celui-ci est de dimension adéquate pour obtenir cette saturation.

En outre, cet embout annulaire magnétique 32, qu'il soit constitué par le plateau mobile 13 ou qu'il soit adjoint à ce dernier, étant de forme annulaire, il comporte un diamètre externe au plus égal au diamètre externe du déviateur de flux 25 et un diamètre interne qui est au moins égal à celui de l'axe 9 du rotor 4 afin d'en permettre le passage. Préférentiellement, ce diamètre interne de l'embout annulaire magnétique 32 est sensiblement égal au diamètre externe du moyeu amagnétique 26.

A ce propos, l'on observera qu'en raison de l'évidement 21 au niveau de l'embout 29 prolongeant le plateau mobile 13 la portée de guidage de ce dernier sur l'axe 9 est relativement réduite. De manière à améliorer ce guidage du plateau mobile 13 sur cet axe 9 du rotor 4, au niveau de son extrémité 34 orientée en direction du

déviateur de flux 25, le moyeu amagnétique 26 de ce dernier est sensiblement prolongé par rapport à la face radiale 31 des segments magnétiques 28, le plateau mobile 13 présentant une ouverture, par exemple, définie par le diamètre interne de l'embout annulaire magnétique 32 autorisant son engagement sur ce prolongement saillant 35 dudit moyeu amagnétique 26. Le point butée fixe 24 sur l'axe 9 du rotor 4 sur lequel prend appui le ressort est constitué, dans ces conditions, par l'extrémité libre de ce prolongement dudit moyeu amagnétique 26.

10 Selon l'invention, ce moyeu amagnétique 26 ainsi que les barreaux amagnétiques 27, sont constitués en un matériau non conducteur notamment en une matière synthétique. Par ailleurs, pour une meilleure tenue mécanique de ce déviateur de flux 25, un flasque annulaire 36, disposé du côté de la face radiale 37 correspondant aux segments magnétiques 28 et orienté en direction du rotor 4, relie les barreaux amagnétiques 27 au moyeu amagnétique 26. En fait, ce flasque annulaire 36, les barreaux 27 et le moyeu 15 26 sont constitués en un matériau amagnétique identique et sont issus d'un même procédé de fabrication et d'assemblage du déviateur 20 de flux 25.

A ce propos, l'on se reportera, plus particulièrement, aux figures 3 et 4 du dessin ci-joint, illustrant un mode de réalisation avantageux de l'invention. En effet, dans ce cas d'espèce, les segments magnétiques 28 se présentent sous forme de plots 28A comportant, à leur extrémité orientée en direction du flasque annulaire 36, des moyens d'ancre 28B qui leur permettent 25 d'être rendus mécaniquement solidaires de ce flasque annulaire 36. Ces moyens d'ancre 28B sont définis, soit par une rainure périphérique telle que représentée dans la figure 4, soit par un 30 bourrelet périphérique. Bien entendu, d'autres modes de réalisation, à la portée de l'homme du Métier, sont envisageables. Dans ces conditions, ce déviateur de flux 25 est obtenu par un procédé de surmoulage du moyeu amagnétique 26 et dudit flasque 35 annulaire 36 en matériau synthétique sur les moyens d'ancre 28B des plots 28A initialement maintenus dans la matrice de moulage.

En fait, de cette conception des segments magnétiques 28 sous forme de plots, il en découle des barreaux amagnétiques 27 non conducteurs définis par l'air séparant, précisément, chacun de ces plots.

5 Tel que représenté sur la figure 1, le déviateur de flux 25 est, préférentiellement, directement accolé au rotor 4 de manière à concevoir un stator 3 aussi court que possible. A noter que la longueur de ce dernier est minimisée au travers d'une optimisation du fonctionnement du déviateur de flux 25.

10 Dans le cadre de la présente description, il n'a pas été insisté sur la conception et la coopération du plateau fixe 11 et du plateau mobile 13 composant le frein 10. En effet, celui-ci peut être adapté en fonction des besoins. Ainsi, il peut être muni de plusieurs mâchoires de frottement qui viennent se resserrer les 15 unes contre les autres au moment du relâchement du plateau mobile 13. Il se peut également que ce frein 10 soit équipé d'un système à crabot améliorant, encore, la fonction de blocage de l'axe 9 du rotor 4 en cas de coupure de courant.

20 Ce type de moteur frein 1 peut avantageusement être logé dans un tube 3 servant de carter. De plus, associé à un réducteur, un tel moteur tubulaire trouvera son application, plus particulièrement, dans le domaine des volets roulants ou autres éléments d'occultation dont ils assurent l'entraînement en rotation 25 d'un arbre, par exemple duquel et sur lequel se déroule et s'enroule soit une bâche, soit un tablier de volet roulant.

Revendications

1. Moteur frein (1) comprenant, d'une part, un moteur asynchrone (2) muni d'un stator (3) et d'un rotor (4) à « cage d'écureuil » et, d'autre part, un frein (10) fonctionnant par manque de courant et comportant un plateau mobile (13) monté sur l'axe (9) du rotor (4) et à même de coopérer avec un plateau fixe (11) sous l'action de moyens de rappel élastiques (12) entre le plateau mobile (13) du frein (10) et le rotor (4), étant monté un déviateur de flux (25), magnétiquement séparé du rotor (4) et de diamètre extérieur (29) au plus égal au diamètre de ce dernier, ce déviateur de flux (25) comportant un moyeu amagnétique (26) sur le pourtour externe duquel s'étendent, radialement et longitudinalement, au moins deux segments magnétiques (28) séparés par des barreaux amagnétiques (27) et dont la face radiale (30), opposée au rotor (4), est disposée vis-à-vis de la face radiale magnétique (31) du plateau mobile (13), le stator (3) étant prolongé par rapport au rotor (4) de manière à s'étendre, également, au moins au-dessus du déviateur de flux (25) et soumettre ce dernier à un champ radial statorique, caractérisé par le fait que le moyeu amagnétique (26) et les barreaux amagnétiques (27) sont constitués en un matériau amagnétique non conducteur.

2. Moteur frein (1) selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le déviateur de flux (25) comporte un flasque annulaire (36) disposé du côté de la face radiale (37) correspondant aux segments magnétiques (28) et orienté en direction du rotor (4), ce flasque annulaire (36) étant constitué en un matériau amagnétique non conducteur identique au moyeu amagnétique (26).

3. Moteur frein (1) selon les revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que les barreaux amagnétiques (27), le moyeu amagnétique (26) et le flasque annulaire (36) sont constitués en un matériau synthétique.

4. Moteur frein (1) selon les revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que les segments magnétiques (28) sont constitués par des plots (28A) comportant, à leur extrémité

orientée en direction du flasque annulaire (36), des moyens d'ancrage (28B) à même de coopérer avec ce dernier.

5. Moteur frein (1) selon la revendication 4, caractérisé par le fait que les moyens d'ancrage (28B) sont définis par une rainure ou un bourrelet périphérique.

6. Moteur frein (1) selon la revendication 4 ou 5, caractérisé par le fait que le moyeu amagnétique (26) et le flasque annulaire (36) en matériau synthétique sont surmoulés sur les moyens d'ancrage (28B) des plots (28A), les barreaux amagnétiques (27) non conducteurs étant définis par l'air séparant chacun de ces plots (28A).

7. Moteur frein (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le plateau mobile (13) est prolongé, du côté orienté en direction du rotor (4), par un embout (20) comportant un évidement cylindrique (21) de diamètre supérieur à celui de l'axe (9) du rotor (4) de manière à définir un espace annulaire (22) à l'intérieur duquel prend position un ressort à boudins constituant les moyens de rappel élastiques (12), ce ressort à boudins prenant appui, d'une part, au niveau d'un épaulement (23) défini à l'intérieur de l'évidement (21) et correspondant, préférentiellement, au fond de l'espace annulaire (22) et, d'autre part, sur un point butée (24) fixe sur l'axe (9) du rotor (4).

8. Moteur frein (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le moyeu amagnétique (26) du déviateur de flux (25) est sensiblement prolongé par rapport à la face radiale (31) des segments magnétiques (28), tandis que le plateau mobile (13) présente une ouverture autorisant son engagement sur ce prolongement saillant (35) dudit moyeu amagnétique (26) en vue d'augmenter sa portée du guidage sur l'axe (9).

9. Moteur frein (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la face radiale magnétique (30) du plateau mobile (13) est constituée par un embout annulaire magnétique (32) défini par le plateau mobile (13) ou associé à ce

dernier, cet embout annulaire (32) étant déterminé pour y obtenir une saturation suffisante et pour que le champ magnétique statorique puisse s'y refermer lorsqu'il est en contact avec la face radiale (31) des segments magnétiques (28) correspondant au 5 déviateur du flux (25).

10. Moteur frein (1) selon la revendication 9, caractérisé par le fait que l'embout annulaire magnétique (32) comporte un diamètre externe au plus égal au diamètre externe du déviateur de flux (25) et un diamètre interne qui est au moins égal à celui de l'axe (9) 10 du rotor (4) et, de préférence, sensiblement égal au diamètre externe du moyeu amagnétique (26) en vue d'autoriser l'engagement du plateau mobile (13) sur le prolongement saillant (35) de ce moyeu amagnétique (26).

11. Moteur frein (1) selon l'une quelconque des revendications 15 9 et 10, caractérisé par le fait que l'embout annulaire magnétique (32) est constitué par un empilage de tôles ou encore en un matériau magnétique fritté ou en un matériau magnétique quelconque.

12. Moteur frein (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il est introduit dans un 20 tube qui lui sert de carter.

PL UNIQUE

