

(11) *Número de Publicação:* **PT 86768 B**

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 5)
H02K049/04 A

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) <i>Data de depósito:</i>	1988.02.15	(73) <i>Títular(es):</i>	
(30) <i>Prioridade:</i>	1987.02.16 FR 87 01937	LABAVIA-S.G.E., SARL	
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i>	1989.02.28	5, AVENUE NEWTON PARC D'ACTIVITÉS 78180	
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i>	02/93 1993.02.19	MONTIGNY BRETONNEUX	FR
		(72) <i>Inventor(es):</i>	
		MARC CHARBONNIER	FR
		MICHEL DURAND	FR
		(74) <i>Mandatário(s):</i>	
		ANTÓNIO LUÍS LOPES VIEIRA DE SAMPAIO	
		RUA DE MIGUEL LUPI 16 R/C 1200 LISBOA	PT
(54) <i>Epígrafe:</i>	APERFEIÇOAMENTOS NOS FREIOS AMORTECEDORES POR CORRENTES DE FOUCAULT PARA VEÍCULOS		

(57) *Resumo:*

[Fig.]

LABAVIA - S.G.E. - Société   Responsabilit   limit  e

"APERFEIÇOAMENTOS NOS FREIOS AMORTECEDORES POR CORRENTES
DE FOUCAULT PARA VEÍCULOS"

A presente invenção refere-se aos freios amortecedores eléctricos ou por correntes Foucault para veículos e, em particular, aos que compreendem:

- um estator indutor que compreende, por sua vez, uma coroa de bobinas eléctricas, de eixos paralelos ao eixo do freio amortecedor, suportadas por uma armação anular,

- e um rotor induzido que compreende dois discos de material magnético que enquadram axialmente a coroa de bobinas e que estão ligados, por coroas de braços dobrados em cotovelo, a um aro central, por sua vez solidarizado angularmente com um troço do veio de transmissão a travar do veículo.

A presente invenção refere-se, mais particularmente ainda, entre os freios amortecedores considerados, àqueles para os quais a armação anular compreende uma chumaceira central que penetra no rotor, braços radiais que prolongam exteriormente esta chumaceira, um anel suportado por estes braços e suportando as bobinas, e apoios que permitem a fixação da armação no chassis do veículo, em particular nas longarinas dispostas horizontalmente de um lado e do outro do freio amortecedor, paralelamente ao seu eixo, estando o referido troço do veio a travar montado no interior da chumaceira por intermédio de dois rolamentos.

Nas construções conhecidas deste g  nero, que estão descritas na patente de invenção francesa N  1 573 051 da requerente, os dois rolamentos são rolamentos c  nicos idênticos montados

com inclinações opostas e estes enrolamentos são justapostos axialmente a meio da extensão axial da chumaceira, de configuração geral cilíndrica; além disso, o rotor está montado em consola em relação ao conjunto dos dois rolamentos.

Estas construções não deram na prática qualquer satisfação, em particular no plano da robustez e da estabilidade do rotor, especialmente para a criação dos binários de retardamento elevados.

A presente invenção tem por objecto, sobretudo, tornar os freios amortecedores deste género tais que se dê remédio a estes inconvenientes.

Para isso, os freios amortecedores do género em questão são, segundo a presente invenção, caracterizados essencialmente por a sua chumaceira apresentar uma configuração geral tronco-cônica, por o aro central do seu rotor estar ligado ao troço de veio por um pote de parede lateral cilíndrica que cobre a extremidade estreita da chumaceira e por os dois rolamentos alojados nesta chumaceira serem um rolamento relativamente pequeno, disposto na vizinhança da referida extremidade estreita da chumaceira, no interior do conjunto pote-aró, e um rolamento relativamente grande apropriado para absorver os esforços axiais e colocado na vizinhança da extremidade que se alarga da chumaceira.

Nas formas de realização preferidas, são utilizadas, além disso, uma e/ou a outra das disposições seguintes:

- o rolamento grande fica saliente axialmente para alãm do espaço axial ocupado pelo rotor.

- os dois rolamentos estão dispostos numa mesma caixa de massa lubrificante fechada por duas juntas de estanqueidade mon-

tadas nas duas extremidades da chumaceira.

A presente invenção compreende, pondo de parte estes dispositivos principais, certas outras disposições que se utilizam de preferência ao mesmo tempo, e que serão tratadas mais explicitamente a seguir.

No seguimento, vai descrever-se uma forma de realização preferida da presente invenção, com referência aos desenhos anexos, evidentemente sem carácter limitativo, e cujas figura representam:

A fig. 1, em corte axial, um freio retardador eléctrico de veículo construído segundo a presente invenção, bem como a extremidade do veio ao qual são aplicados os binários de travamento:

A fig. 2, uma vista de topo de um componente do estator deste freio retardador e alguns elementos que permitem montar este componente num chassis de veículo.

De uma maneira já conhecida, o freio amortecedor considerado compreende um estator indutor e um rotor induzido.

O estator compreende:

- uma armação (1) destinada a ser fixada no chassis do veículo e, mais precisamente, em duas longarinas paralelas (2) (fig. 2) que constituem esse chassis,

- e uma coroa de bobinas eléctricas (3) suportadas por esta armação, envolvendo cada bobina um núcleo magnético prolongado nas suas duas extremidades por expansões polares (4), o que forma duas coroas de polos magnéticos de polaridades alternadas, gradualmente.

A armadura (1) compreende, por sua vez, uma chumaceira central (5), prolongada numa das extremidades axiais por braços radiais (6), estando as extremidades destes braços ligadas entre si por um arco (7), e suportando este arco um anel (8), por sua vez atravessado pelos núcleos das bobinas (3).

O anel (8), cujo rebordo periférico é rebatido axialmente de maneira semelhante à do bordo de uma bacia, está montado no arco (7) por meio de cavilhas (9), de mangas de reforço (10) e de anilhas de regulação (11).

Por sua vez, o rotor compreende:

- dois discos (12) de material magnético destinados a constituir as sedes das correntes de Foucault, montados de maneira a poderem desfilar respectivamente em frente das duas coroas de polos indutores, a uma pequena distância axial destes, formando um entreferro, estando cada disco solidarizado com um aro de fixação (13) por intermédio de uma coroa de braços (14) dobrados em cotovelo, tanto axialmente como transversalmente, braços esses que constituem aletas de ventilação.

e um anel central (15) no qual são fixados por meio de cavilhas dois aros (13), sendo o anel por sua vez solidarizado, por intermédio de uma peça anular (16), com uma extremidade do veio (17) que faz parte do veio de transmissão a travar do veículo considerado.

A solidarização angular entre a extremidade de veio (17) e a peça anular (16) é assegurada pela cooperação de caneluras complementares (18).

A extremidade de veio (17) é suportada e guiada por dois enrolamentos (19) e (20) alojados na chumaceira (5).

Para reduzir ao máximo o balanço de montagem do rotor , convém que um destes rolamentos de suporte se encontrem o mais possível, " entrado axialmente", para o interior deste rotor, em bora o diâmetro do espaço interior disponível para receber este rolamento seja relativamente pequeno.

Convém igualmente que um pelo menos dos dois rolamentos constitua um batente axial robusto para resistir às cargas axiais muito elevadas que são aplicadas no veio de transmissão do veículo e, portanto, na extremidade de veio (17), pelos movimentos de subida e descida da ponte do veículo, o que supõe para este rolamento dimensões relativamente grandes e, em particular, diâmetros interior e exterior relativamente grandes.

Para responder simultaneamente a estes dois requisitos contraditórios, dá-se aqui à chumaceira (5) uma forma que se alarga para o exterior do rotor e relativamente alongada, constitui-se um dos dois rolamentos (19) por um rolamento pequeno, que se coloca na vizinhança da extremidade estreita da chumaceira, e constitui-se o outro rolamento (20) por um rolamento grande de impulso axial disposto na vizinhança da extremidade alargada da chumaceira.

Além disso, a peça anular (16) apresenta aqui a forma de um pote cuja parede lateral possui uma forma geral cilíndrica e envolve a extremidade estreita da chumaceira (5), e o rolamento pequeno (19) está disposto axialmente no interior do conjunto formado pelo pote (16) e pelo anel (15) que prolonga exteriormente o bordo deste pote.

Deste modo, o centro de gravidade do rotor (12-15) encontra-se num ponto do eixo deste rotor situado no interior do rola

mento pequeno (20) ou mesmo entre os dois rolamentos, o que assegura um suporte e uma centragem excelentes deste rotor apesar da aparente complicação da construção proposta.

O rolamento grande (20), por sua vez, transborda de preferência axialmente para além do espaço axial ocupado globalmente pelo rotor.

O diâmetro interior do rolamento pequeno (19) é menor do que o do rolamento grande (20), de modo que o rolamento pequeno (19) envolve uma porção de diâmetro relativamente pequeno da extremidade de veio (17), enquanto o rolamento grande (20) está montado numa porção provida de um ressalto de maior diâmetro da referida extremidade de veio.

Os dois rolamentos (19) e (20) estão dispostos numa mesma caixa de massa lubrificante (21), delimitada exteriormente pela chumaceira (5) e interiormente por uma porção da extremidade de de veio (17), sendo além disso a referida caixa (21) vedada por duas juntas de estanqueidade terminais (22) e (23).

A fixação axial do pote (16) na extremidade de veio (17) é assegurada por enroscamento de um parafuso (24) num furo axial roscado da referida extremidade de veio, fixação essa que tem como efeito aplicar axialmente contra a referida peça (16) o bordo de uma placa circular (25) atravessada pelo referido parafuso.

Estão representados dois modos de construção distintos respectivamente na parte superior e na parte inferior da parte da esquerda da fig. 1 e que correspondem, respectivamente, a dois modos de alimentação distintos da massa lubrificante da caixa (21).

Na forma de realização representada na parte superior ,

esta alimentação pode fazer-se pelo interior, através das condutas (26) abertas na extremidade de veio (17) e um furo (27) aberto numa peça distanciadora tubular (28) interposta axialmente entre os aros interiores dos dois rolamentos (19) e (20). Neste caso, a extremidade de veio (17) está solidarizada com um anel (29) contra o qual pode ser apertada por um parafuso a um colar de acoplamento (30) que faz parte de um outro elemento do veio de transmissão ou susceptível de ser facilmente ligado a este elemento.

Na forma de realização da parte inferior, a alimentação da massa lubrificante da caixa (21) pode ser efectuada a partir do exterior da chumaceira (5) através de uma entrada não representada. Neste último caso, a extremidade de veio (17) está ligada ao colar de acoplamento (30) por intermédio de um outro colar (31) que é solidário angularmente com o mesmo por meio de caneluras (32) e axialmente por aperto com um parafuso (não representado) num furo axial roscado da extremidade de veio considerada, tendo essa fixação pelo parafuso como efeito aplicar axialmente contra o colar (31) o bordo de uma placa circular (33) atravessada pelo referido parafuso. A referida fixação por parafuso em questão tem igualmente por efeito aplicar axialmente o colar (31) contra o aro interno do rolamento de impulso (20) e este aro contra uma anilha (34), por sua vez aplicada axialmente contra uma porção provida de um ressalto da extremidade de veio (17), que substitui aqui a peça distanciadora tubular (28).

Vê-se ainda na fig. 1:

- um aro de acoplamento (35) aparafusado na peça (16) e fazendo parte de um outro elemento do veio de transmissão a tra

var, ou susceptível de ser facilmente ligado a esse outro elemento,

- anilhas (36) do tipo "circlips" alojadas em golas cavadas no interior da chumaceira (5) e que asseguram o posicionamento axial das juntas de estanqueidade (22, 23) e os aros exteriores dos rolamentos,

- e jantes anulares (37) que vêm de fundição com os discos (12), os seus braços com alhetas (14) e os aros de fixação (13), ligando os referidos anéis entre si as cristas das porções de maior diâmetro dos referidos braços de maneira a formar entre si estas porções canais para o ar de ventilação.

Na fig. 2 representaram-se, além da armação (1) e de uma longarina de suporte (2), os elementos que permitem fixar a primeira na segunda, elementos que compreendem:

- quatro apoios espessos (38) atravessados por furos roscados (39), de eixos horizontais, constituídos pelo arco (7), à razão de dois apoios sobrepostos para cada um dos dois lados do arco,

- uma primeira consola (40) fixada por parafusos nos dois apoios (38) sobrepostos de um mesmo lado,

- uma segunda consola (41) aplicada, em especial por meio de parafusos, na longarina (2),

- e um suporte elástico amortecedor (42) interposto verticalmente entre as duas consolas (40) e (41).

Numa forma de realização da presente invenção que tem dado inteira satisfação e é mencionada apenas a título ilustrativo, foram adoptados os valores seguintes para certas cotas do

freio amortecedor:

- diâmetro limite exterior: cerca de 60 cm,
- diâmetros interior e exterior do enrolamento pequeno (19): 7 e 12 cm,
- diâmetros interior e exterior do rolamento grande (0): 9 e 16 cm,
- desvio axial entre os dois enrolamentos: cerca de 10 cm.

Em face do que, e qualquer que seja a forma de realização adoptada, se dispõe finalmente de um freio amortecedor eléctrico cuja constituição e funcionamento resultam suficientemente do que foi exposto anteriormente.

Este freio amortecedor apresenta numerosas vantagens em relação aos conhecidos anteriormente.

Em particular, o peso do rotor pode ser transmitido sem fadiga ao estator por intermédio do rolamento pequeno (19) que se encontra sensivelmente ao nível axial do seu centro de gravidade. Além disso, o rolamento grande (20) pode ser escolhido com dimensões suficientes para absorver correctamente os esforços axiais devido ao facto de não se estar limitado, ao nível axial da chumaceira onde ele se encontra, por considerações de ocupação de espaço transversal.

Em vista da excelência desta repartição dos diferentes pesos e esforços postos em jogo sobre os dois rolamentos, a fórmula proposta torna possível a adopção na prática das construções da técnica anterior que foram evocadas na introdução da presente memória descritiva, construções que apresentam em particular as vantagens seguintes:

a) os dois conjuntos do rotor de material magnético moldado, cada um deles constituído por um disco (12), uma coroa de alhetas (14), um aro de fixação (13) e uma jante (37), eram até agora reservados às montagens, muitas vezes do denominado tipo "Focal", para as quais o estator do freio amortecedor está montado em consola sobre o carter da ponte ou da caixa do veículo enquanto o seu rotor, do tipo de disco duplo, está montado em consola na extremidade de veio que sai deste carter: estes conjuntos de rotor não eram aplicáveis nos freios amortecedores do tipo "autônomo", isto é, nos que compreendiam um estator montado entre as longarinas do veículo e um rotor montado entre duas porções correntes do veio de transmissão. A mesma observação pode fazer-se para o conjunto do estator que compreende a coroa de bobinas e o seu anel de suporte.

No caso presente, os conjuntos do rotor e do estator que se acaba de descrever e definir podem ser utilizados indiferentemente para os freios amortecedores dos dois tipos, uma vez que se encontram em cada um deles, respectivamente, um colar central e um arco do tipo dos designados respectivamente pelas referências (15) e anteriores, nos quais podem ser fixados respectivamente por meio de simples parafusos.

Esta vantagem é importante pelo facto de permitir construções de freios amortecedores em séries maiores e reduções sensíveis de provisões de materiais de reserva.

b) A chumaceira (5), interposta entre os discos (12) fortemente aquecidos pelas correntes de Foucault e os enrolamentos, desempenha o papel de um anteparo de protecção térmica entre os discos e estes enrolamentos, o que evita o sobreaquecimento

to destes últimos e do seu lubrificante.

c) É possível desmontar as peças essenciais do freio amortecedor (bobinas, conjuntos do rotor), com vista à sua reparação, sem por isso interromper o veio de transmissão, o que permite prosseguir a utilização do veículo mesmo nessas condições.

Como é evidente, e como resulta aliás já do que foi exposto, a presente invenção não se limita de modo nenhum a esses dois modos de aplicação e de realização que foram especialmente encarados: pelo contrário abarca todas as variantes.

4.

R e i v i n d i c a ç õ e s

1.- Freio amortecedor eléctrico para um veículo, o qual compreende um estator indutor que compreende, por sua vez, uma coroa de bobinas eléctricas (3) de eixos paralelos ao eixo do freio amortecedor, suportadas por uma armação anular (1), e um rotor induzido que compreende dois discos (12) de material magnético que enquadram axialmente a coroa de bobinas e que estão ligados ambos por coroas de braços dobrados em cotovelo (14), a um aro central (15), por sua vez solidarizado angularmente com um troço (17) do veio de transmissão a travar do veículo, compreendendo a armação anular uma chumaceira central (5) que penetra no rotor, braços radiais (6) que prolongam exteriormente esta chumaceira, um anel (8) suportado por estes braços e suportando as bobinas, e apoios (38,39) que permitem a fixação da armação no chassis do veículo (2), estando o referido troço do veio a travar (17) montado no interior da chumaceira (5) por intermédio de dois rolamentos

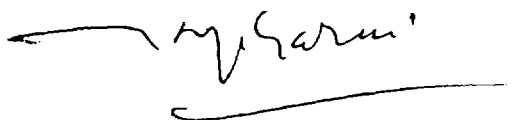
(19,20), caracterizado por a chumaceira (5) apresentar uma configuração geral troncocônica, por o aro central (15) do rotor estar ligado ao troço de veio (17) por um pote (16) com parede lateral cilíndrica que cobre a extremidade estreita da chumaceira e por os dois rolamentos alojados nesta chumaceira serem um rolamento relativamente pequeno (19) disposto na vizinhança da referida extremidade estreita da chumaceira, no interior do conjunto pote(16)-aro (15), e um rolamento relativamente grande (20) apropriado para absorver os esforços axiais e disposto na vizinhança da extremidade alargada da chumaceira.

2.- Freio amortecedor de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o rolamento grande (20) ficar saliente axialmente para além do espaço ocupado axialmente pelo rotor.

3.- Freio amortecedor de acordo com uma qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por os dois rolamentos (19,20) estarem dispostos numa mesma caixa de lubrificação (21) fechada por duas juntas de estanqueidade (22,23) montadas nas duas extremidades da chumaceira,

Lisboa, 15 de Fevereiro de 1988

O Agente Oficial da Propriedade Industrial

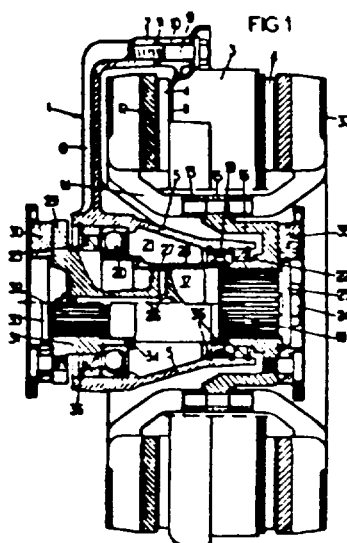


R E S U M O

**"Aperfeiçoamentos nos freios amortecedores
por correntes de foucault para veículos"**

A invenção refere-se a um freio amortecedor eléctrico para um veículo que compreende, por um lado, um estator indutor que inclui uma coroa de bobinas eléctricas (3) suportadas por uma armação anular (1) que inclui uma chumaceira central (5) prolongada por braços radiais (6) e um anel (8) suportado por estes braços e suportando as bobinas e, por outro lado, um rotor induzido que compreende dois discos (12) magnéticos, ambos ligados por coroas de braços dobrados em cotovelo (14), a um aro central (15), por sua vez solidarizado angularmente com um troço (17) do veio a travar do veículo. A chumaceira é troncocônica, o aro está ligado a um pote cilíndrico central (16) que tapa a extremidade estreita da chumaceira e o troço do veio está montado nesta chumaceira por intermédio de um pequeno rolamento (19) alojado no pote e de um rolamento grande (20), do tipo de batente axial, disposto na extremidade da chumaceira que se alarga.

4.

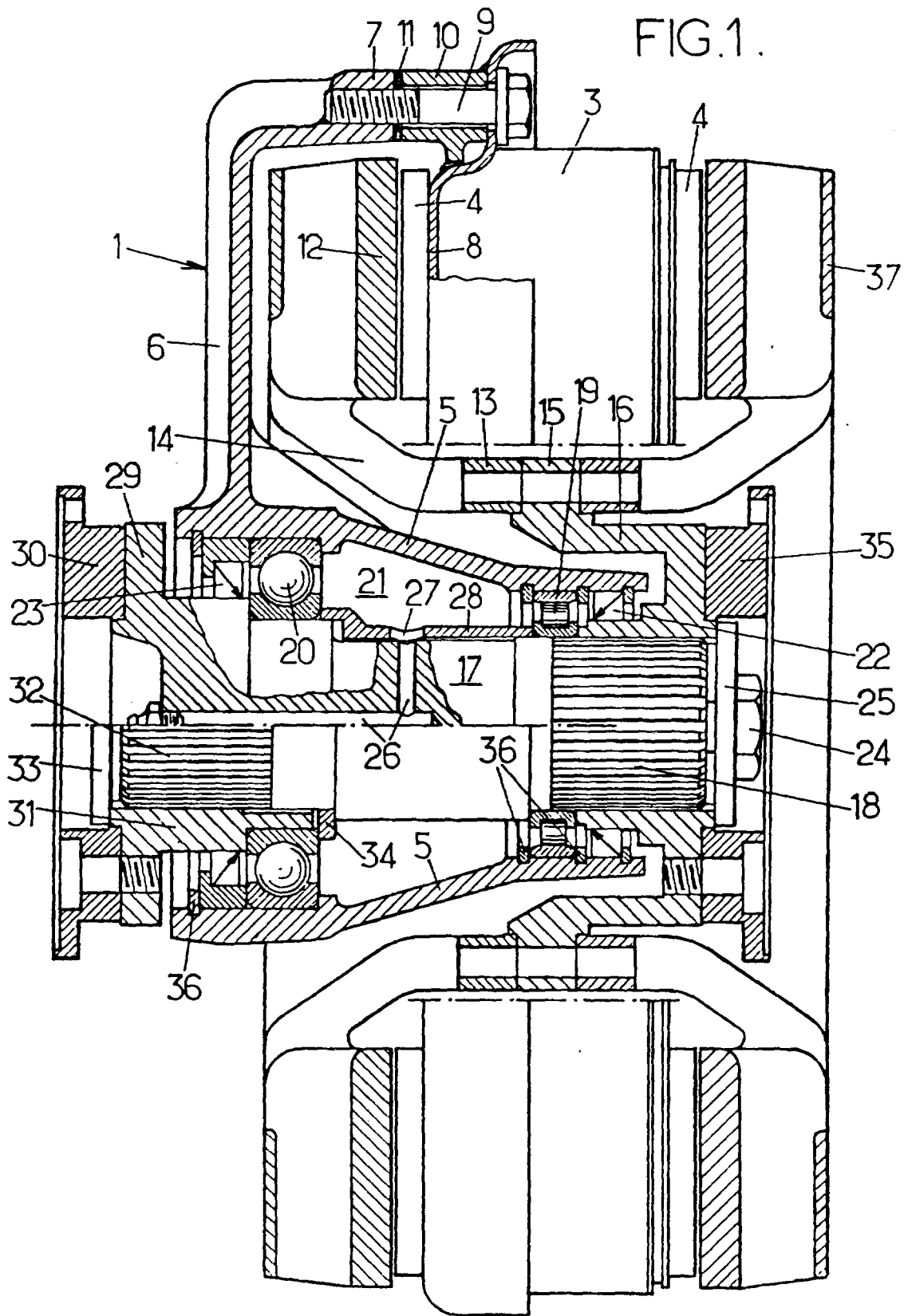


Lisboa, 15 de Fevereiro de 1988

Do A parte Oficial da Propriedade Industrial

[Handwritten signature]

FIG.1.



4.

FIG.2.

