

(11) *Número de Publicação:* **PT 90044 B**

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 5)  
**F02N015/02 A**

**(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) <i>Data de depósito:</i>	1989.03.17	(73) <i>Titular(es):</i>	EFEL S.P.A	
(30) <i>Prioridade:</i>	1988.03.18 IT 67243		VIA SAN QUINTINO 28 10121 TORINO	IT
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i>	1989.11.10	(72) <i>Inventor(es):</i>	VITTORIO AIMO	IT
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i>	09/93 1993.09.03	(74) <i>Mandatário(s):</i>	ANTÓNIO LUIS LOPES VIEIRA DE SAMPAIO	
			RUA DE MIGUEL LUPI 16 R/C 1200 LISBOA	PT

(54) *Epígrafe:* DISPOSITIVO DE ARRANQUE PARA MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA

(57) *Resumo:*

[Fig.]

"Dispositivo de arranque para motores de combustão interna"

-----

A presente invenção diz respeito a dispositivos de arranque para motores de combustão interna e particularmente a um dispositivo de arranque do tipo que compreende:

- um veio principal que pode ser rodado selectivamente e tem uma porção roscada,

- um componente móvel montado no veio principal e provido de um pinhão, que pode ser rodado pelo veio principal de modo a actuar como elemento de arranque, e com uma porção roscada respectiva que é acoplada à porção roscada no veio principal, numa disposição tal que a rotação do veio principal provoca o movimento do componente móvel no sentido de uma posição avançada na qual o pinhão actua como um membro de arranque, e

- meios que actuam centrifugamente e que, em consequência do seu movimento divergente devido à rotação do veio principal, podem manter o componente móvel na posição avançada.

Um dispositivo de arranque do tipo indicado é conhecido, por exemplo, da patente de invenção norte-americana Nº 4 325 265.

Este dispositivo de arranque difere de dispositivos de arranque da técnica anterior (tais como os conhecidos, por exemplo da patente de invenção britânica Nº 511 289, da patente de invenção alemã Nº 717 864, da patente de invenção francesa Nº 843 175 e das patentes de invenção norte-americanas Nºs 2 787 910 e 3 656 355) pelo facto de proporcionar a utili-

zação de meios que actuam centrifugamente, não para desengrenar o pinhão da sua posição de arranque avançada mas para manter o pinhão nessa posição até que o motor de combustão interna tenha arrancado com segurança.

O objecto da presente invenção consiste em proporcionar um dispositivo de arranque mais aperfeiçoado, em particular no que respeita à redução das suas dimensões (e portanto do seu peso) e à sua simplificação estrutural, o que proporciona vantagens de custo no seu fabrico numa escala industrial.

Segundno a presente invenção, esse objectivo é atingido por meio de um dispositivo de arranque do tipo atrás especificado, caracterizado por:

- o veio principal ter uma parte cónica (usualmente definida por um ressalto no próprio veio), que diminui de secção no sentido do movimento do componente móvel para a posição avançada,

- o meio que actua centrifugamente incluir pelo menos uma porção que pode abraçar o veio principal em correspondência com a parte cónica em consequência do seu movimento divergente.

Vai agora descrever-se a presente invenção, simplesmente a título de exemplo não limitativo, com referência aos desenhos anexos, cujas figuras representam:

As fig. 1 e 2, dois cortes médios longitudinais de um dispositivo de arranque segundo a presente invenção, representado em duas posições operativas diferentes;

A fig. 3, uma vista em corte pelo plano definido pela linha (III-III) da fig. 1; e

As fig. 4 e 5, duas vistas em perspectiva de dois ele-

mentos que podem ver-se na fig. 3, representados nas duas posições diferentes correspondentes às fig. 1 e 2.

Nos desenhos, um dispositivo de arranque com a referência global (1) destina-se a ser usado em associação com um motor de arranque eléctrico (não representado), de modo a permitir o arranque de um motor de combustão interna, cujo tambor dentado (C) montado no veio é parcialmente visível nas fig. 1 e 2.

Os critérios gerais de funcionamento do dispositivo de arranque (1) têm de ser considerados como bem conhecidos, sendo descritos, nomeadamente, nos documentos atrás referidos.

O veio principal do dispositivo de arranque (1) está indicado em (2) e tem nele fixada rigidamente uma roda dentada (3) numa das suas extremidades, para ser rodada pelo motor eléctrico (não ilustrado) já atrás referido - o qual provoca a rotação do veio (2) em torno do seu eixo ( $X_2$ ).

Imediatamente por detrás da roda dentada (3), o veio (2) tem uma porção (4) que tem um fio de rosca helicoidal com várias entradas.

Imediatamente a jusante da porção roscada (4), o veio (2) tem um ressalto (5) que constitui um lado de uma ranhura anular (6).

Do seu lado oposto ao ressalto (5), a ranhura (6) é definida por outro ressalto (7), a jusante do qual o veio (2) continua com uma porção (8) substancialmente cilíndrica.

Um componente móvel (10) geralmente cilíndrico está montado de maneira deslizante em torno do veio (2), com interposição de um casquilho (9) de material autolubrificante, que envolve a porção cilíndrica (8).

O componente (10) é constituído essencialmente por uma cobertura ou invólucro (11) de metal prensado que  $\angle$  começando na extremidade voltada para a roda dentada (3)  $\rfloor$  inclui os elementos seguintes:

- um corpo anular (12) com rosca interna que é complementar da rosca da porção (4) do veio e está montado na última porção com um acoplamento geral do tipo de parafuso e porca,

- dois corpos ou massas (13a) e (13b) que actuam centrifugamente e cujas características e funcionamento se descreverão mais adiante em pormenor,

- um pinhão (14) que se destina a cooperar com o tambor dentado (C); o pinhão (14) está acoplado a uma manga (15), que define o corpo do componente móvel (10), por meio de um mecanismo de roda livre (16) de um tipo amplamente conhecido na técnica.

A função do acoplamento roscado entre a porção roscada (4) do veio (2) e os dentes interiores do copo anular (12) é provocar um movimento do componente móvel (10)  $\angle$  e do pinhão (14) por ele suportado  $\rfloor$  genericamente no sentido da posição avançada na qual ele engrena com o tambor roscado (C), como se mostra na fig. 2, como consequência da rotação do veio (2).

Este avanço do elemento móvel (10) verifica-se contra a força de polarização elástica exercida por uma mola helicoidal (17) montada em torno de um prolongamento anular (14a) do pinhão (14) que envolve a porção cilíndrica (8) do veio (2). Mais precisamente, a mola (17) actua entre o pinhão (14) e um elemento terminal anular (18) montado em torno da extremidade da porção cilíndrica (8) do veio (2) e mantida em posição por um

anel elástico (19) (ou elemento de encosto análogo) montado por pressão elástica numa ranhura correspondente (20) no veio (2).

De acordo com a terminologia adoptada nas reivindicações anexas, o ressalto (5), que é tronco-cónico diminuindo de secção para a extremidade do veio (2) no qual está montado o membro terminal (18), e a ranhura (6) como um todo, definem portanto - no interior do veio (2) - uma inclinação no sentido do movimento do componente móvel para a sua posição avançada de engreno.

A inclinação do ressalto (5) é de preferência escolhida de modo que as geratrizes da superfície cónica teórica definida pelo ressalto fazem um ângulo  $\alpha$  de aproximadamente  $80^\circ$  com o eixo ( $X_2$ ) do veio (2). Além disso, é preferível, para o funcionamento, que a ranhura (6) tenha um diâmetro ligeiramente menor do que o diâmetro interior ou diâmetro da base da rosca (4).

Como se vê melhor na vista de frente da fig. 3 e nas vistas em perspectiva das fig. 4 e 5, os dois corpos centrífugos ou massas centrífugas (13a) e (13b) (usualmente feitos de metal) têm genericamente a forma anular. Cada um deles é constituído essencialmente por uma porção curva (113) voltada para a parede da manga (15)  $\angle$  portanto voltada para o lado oposto ao veio 2  $\searrow$  e uma porção arqueada (114) destinada a abraçar o veio (2).

Em geral, as porções arqueadas (114) têm secções centrais (116) da parede mais finas, em correspondência com os corpos (13a) e (13b), acopladas mutuamente de maneira desli-

zante. Os corpos (13a) e (13b) são também claramente assimétricos, no que respeita à distribuição do seu peso ao longo da sua forma genericamente anular, estando os seus centros de gravidade deslocados no sentido das porções curvas (113).

Os corpos (13a) e (13b) estão montados na manga (15) de modo a ficarem ajustados em torno do veio (2). Molas de polarização (115) respectivas, cada uma das quais actua entre a parede da manga (15) e a porção curva (113) do corpo (13a) e (13b) que fica em frente, solicitam as porções curvas (113) no sentido do veio (2).

Os dois corpos (13a) e (13b) [ou, mais precisamente, as suas porções arqueadas (114)] estão acopladas de maneira deslizante de modo a serem móveis entre:

- uma posição fechada (ou de copenetração) - ilustrada nas fig. 1 e 4 - na qual as extremidades respectivas das duas porções curvas (113) reagem uma contra a outra e as porções arqueadas (114) definem conjuntamente uma abertura central ou orifício central cujas dimensões correspondem substancialmente (com a tolerância necessária para impedir a prisão) ao diâmetro exterior da porção roscada (4) do veio (2), e

- uma posição divergente (que está ilustrada nas fig. 2 e 5) na qual as duas porções curvas (113) se afastaram de maneira que a abertura ou orifício central se afastou de modo que a abertura ou orifício central definido conjuntamente pelas porções arqueadas (114) é mais fechado. Por outras palavras, as porções (114) ficam imobilizadas numa posição na qual são apertadas no veio (2) em correspondência com a inclinação definida pela ranhura (6).

A fim de tornar o seu movimento relativo mais regular

e preciso e para evitar movimentos bruscos e vibrações, os corpos (13a) e (13b) estão situados no interior da manga (15), que está provida internamente (ver em particular a fig. 3) com duas formações rectilíneas, diametralmente opostas, paralelas e cordais (15a), que actuam como guias de deslizamento e limitadoras para os corpos (13a) e (13b).

Na condição de repouso, isto é, quando o veio (2) não está a rodar, o dispositivo de arranque (1) toma a posição ilustrada na fig. 1.

Nestas condições, a mola de polarização (17) solicita o pinhão (14) [e o componente móvel (10) como um todo] para a posição na qual se encosta à roda dentada de accionamento (3).

As molas de polarização (115) impelem os corpos (13a) e (13b) para a posição da fig. 4 na qual estão unidos de modo que a porção roscada (4) do veio (2) se estende livremente no interior da abertura ou orifício central definido pelas porções arqueadas (114) sem oposição à retracção do componente móvel (10).

Para fazer o arranque do motor de combustão interna, o veio (2) é rodado pela activação do motor eléctrico que actua na roda dentada (3). O acoplamento helicoidal entre a porção roscada (4) e o corpo anular (12), do mesmo modo que provoca a rotação do componente (10) e do pinhão (14) por ele suportado, acciona também o avanço do componente móvel (10) como um todo contra a força de polarização elástica exercida pela mola (17).

Nestas condições, o pinhão (14) é levado para a posição na qual engrena com o tambor dentado (C) do motor de com-



bustão interna. O pinhão (14) transmite assim o seu movimento ao tambor roscado (C), provocando deste modo o arranque do motor de combustão interna.

O avanço do componente móvel (10) posiciona os corpos (13a) e (13b) em correspondência com a ranhura (6).

Como consequência da rotação do componente móvel (10), as porções curvas (113) dos corpos (13a) e (13b) tendem a mover-se, afastando-se, sob a acção da força centrífuga, vencendo a força de polarização das molas (115) e levando os corpos (13a) e (13b) para a posição divergente representada na fig. 5.

O orifício central definido em conjunto pelas porções arqueadas (114) fecha-se então e as porções (114) apertam-se em torno das paredes da ranhura (6) a jusante do ressalto (5).

Nestas condições, o componente móvel (10) é impedido com segurança de voltar à sua posição de repouso como consequência da reacção das porções (114) contra o ressalto (5).

Estas condições são mantidas firmemente durante a operação de arranque, isto é, enquanto o veio (2) estiver a rodar.

Em particular, a retracção do componente móvel (10) [com o desengate do pinhão (14) do tambor roscado (C)] é impedida com segurança mesmo em condições temporárias nas quais - embora o motor de combustão interna não tenha ainda arrancado permanentemente - a velocidade periférica do tambor dentado (C) seja momentaneamente mais elevada do que a velocidade periférica do pinhão (14).

A retracção do componente móvel (10) com o consequente desengate do pinhão (14) do tambor dentado (C) - sob a acção de polarização elástica exercida pela mola (17) - pode verifi-

car-se apenas quando a velocidade de rotação do veio (2) tiver diminuído como consequência da desactivação do motor eléctrico. Nestas condições, a força centrífuga que actua nos corpos (13a) e (13b) diminui e deixa de poder vencer a força da polarização exercida pelas molas (115).

A presença do mecanismo de roda livre (16) também significa que nestas condições, embora possa persistir momentaneamente a condição na qual o pinhão (14) está engrenado com o tambor anular (C) do motor que arrancou, o componente móvel (10) [em cujo interior estão montados os corpos (13a) e (13b)], não é rodado pelo próprio tambor roscado (C).

As condições representadas na fig. 1 tendem assim a ser restabelecidas dentro de um curto intervalo de tempo.

A forma genericamente cónica do ressalto (5) (de preferência com um ângulo  $\alpha$  de  $80^\circ$ ) destina-se a facilitar o retorno dos corpos (13a) e (13b) à posição de repouso representada nas fig. 1 e 4.

De facto, quando o componente móvel (10) estiver na posição avançada, as porções arqueadas (114) dos dois corpos (13a) e (13b) encostam-se ao ressalto (5).

Logo que o componente (10) seja impelido para trás pela mola (17), o ressalto (5) é introduzido como uma cunha entre as porções arqueadas (114), afastando-as e facilitando o movimento das porções curvas (113) uma para a outra sob a acção das molas (115).



## REIVINDICAÇÕES

1.- Dispositivo de arranque para motores de combustão interna, que compreende:

- um veio principal (2) que pode ser rodado selectivamente (3) e tem uma porção roscada (4),

- um componente móvel (10) montado no veio principal (2) e provido de um pinhão (14) que pode ser rodado pelo veio principal (2) de modo a actuar como um dispositivo de arranque e com uma porção roscada respectiva (12) que é acoplada à porção roscada (4) do veio principal numa disposição tal que a rotação do veio principal (2) provoca o movimento do componente móvel (10) para uma posição avançada na qual o pinhão (14) actua como membro de arranque, e

- meios (13a, 13b) que actuam centrifugamente e que, em consequência do seu movimento de afastamento devido à rotação do veio principal (2), podem manter o componente móvel (10) na posição avançada,

caracterizado por:

- o veio principal (2) ter uma parte cônica (5,6) que diminui de secção no sentido do movimento do componente móvel (10) para a sua posição avançada, e

- os meios (13a, 13b) que actuam centrifugamente incluem pelo menos uma porção perfilada (114) que pode envolver a parte cônica (5,6) do veio principal (2) em consequência do seu movimento de afastamento.

2.- Dispositivo de arranque de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a parte cônica ser definida por um ombro (5) do veio principal (2).

3.- Dispositivo de arranque de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por o referido ombro (5) ser genericamente cônico e diminuir de secção no sentido do movimento do componente móvel (10) para a sua posição avançada.

4.- Dispositivo de arranque de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por as geratrizes do ombro cônico (5) fazerem um ângulo ( $\alpha$ ) da ordem de  $80^{\circ}$  com o eixo ( $X_2$ ) do veio principal (2).

5.- Dispositivo de arranque de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 4, caracterizado por a parte cônica ser incorporada numa ranhura (6) no veio principal (2).

ender:

- uma porção curva (13) com uma dada espessura, e
- uma porção arqueada (114) que está ligada à porção curva (113) numa disposição genericamente anular com uma porção central (116) que é mais fina do que a espessura dada e que está acoplada de maneira deslizante com a porção central homóloga (116) de um outro dos dois corpos (13a, 13b).

10.- Dispositivo de arranque de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se proporcionarem meios elásticos (115) para polarizar os meios (13a, 13b) que actuam centrifugamente com tendência para um sentido oposto ao do movimento induzido pela acção centrífuga.

11.- Dispositivo de arranque de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se interpor um mecanismo de roda livre (16) entre o componente móvel (10) e o pinhão (14).

12.- Dispositivo de arranque de acordo com as reivindicações 1 ou 11, caracterizado por o componente móvel (10) compreender um invólucro (11) que pelo menos parcialmente envolve:

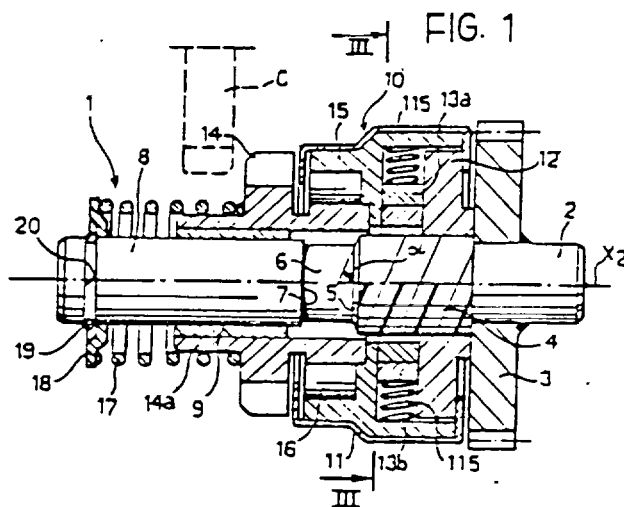
- a porção roscada (12) que está acoplada à porção roscada respectiva (4) do veio,
- os meios (13a, 13b) que actuam centrifugamente, e
- o pinhão (14).



R E S U M O

"Dispositivo de arranque para motores de combustão interna"

A invenção refere-se a um dispositivo de arranque que inclui um veio principal (2) que é susceptível de rodar selectivamente e tem uma porção roscada (4). Um componente móvel (10) é montado no veio e está provido de um pinhão (14) e uma porção roscada (12) que é acoplada com a porção roscada (4) do veio (2) com uma disposição tal que a rotação do veio (2) provoca o movimento do componente móvel (10) para uma posição avançada na qual o pinhão (14) engrena com um tambor dentado (C) do motor de combustão interna. A fim de manter o componente móvel (10) na sua posição avançada durante a operação de arranque, proporcionam-se dois membros (13a 13b) que actuam centrifugamente e têm porções respectivas genericamente arqueadas que se apertam em torno de uma porção cônica (5,6) do veio principal quando o dispositivo de arranque é activado em consequência do afastamento divergente centrífugo dos corpos.



Lisboa, 17 de Março de 1989,  
O A.C.

*[Handwritten signature]*

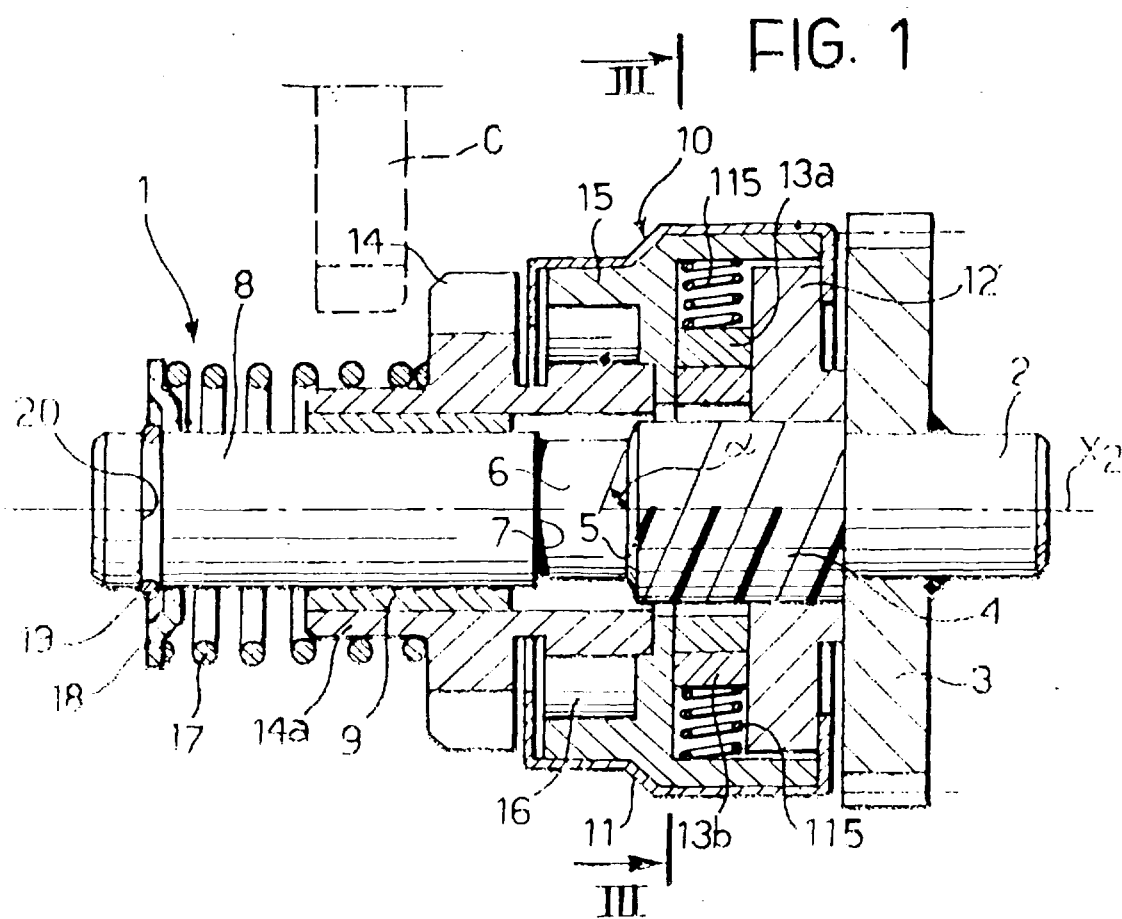


FIG. 2

