



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112015008595-4 B1



(22) Data do Depósito: 22/07/2013

(45) Data de Concessão: 17/02/2021

(54) Título: MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA DE VEÍCULO AUTOMOTIVO, E, VEÍCULO AUTOMOTIVO

(51) Int.Cl.: F02F 7/00; F16F 15/315.

(30) Prioridade Unionista: 24/10/2012 FR 1260125.

(73) Titular(es): RENAULT S.A.S..

(72) Inventor(es): JUSTET, FRÉDÉRIC; ABRAMCZUK, MAREK.

(86) Pedido PCT: PCT FR2013051763 de 22/07/2013

(87) Publicação PCT: WO 2014/064348 de 01/05/2014

(85) Data do Início da Fase Nacional: 16/04/2015

(57) Resumo: MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA DE VEÍCULO AUTOMOTIVO, E, VEÍCULO AUTOMOTIVO Motor de combustão interna de um veículo automotivo comportando: - um cárter de óleo (13) acima do qual é fixado - um cárter-cilindros (10) comportando uma câmara (11) de bielas delimitada por uma parede (15) apresentando um orifício (16) destinado a ser atravessado por uma extremidade (17) de um virabrequim (12) alojado na referida câmara, e um volante motor (20) fixado solidário em rotação à referida extremidade e disposto no exterior da referida câmara.

“MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA DE VEÍCULO AUTOMOTIVO, E, VEÍCULO AUTOMOTIVO”

DOMÍNIO TÉCNICO DA INVENÇÃO

[0001] A presente invenção refere-se ao domínio dos veículos automotivos e refere-se notadamente a um cárter-cilindros.

[0002] A invenção refere-se mais particularmente ao posicionamento simples e seguro de um virabrequim em um cárter-cilindros.

[0003] A invenção refere-se igualmente a um motor de combustão interna de veículo automotivo comportando um cárter-cilindros disposto acima de um cárter de óleo, a ligação entre o cárter de óleo e o cárter-cilindros sendo contínua sobre toda a circunferência do cárter-cilindros.

ESTADO DA TÉCNICA

[0004] Os motores de combustão interna instalados no compartimento motor de um veículo automotivo compreendem de modo conhecido um cárter-cilindros instalado acima de um cárter de óleo. O cárter-cilindros compreende uma câmara de bielas em que está disposto um virabrequim montado móvel em rotação em torno de um eixo longitudinal horizontal e ligado a pistões deslizando em um movimento de vai-e-vem em cilindros de eixos sensivelmente vertical instalados no cárter-cilindros. O cárter-cilindros está em contato com o cárter de óleo no nível de um plano de junta ao longo de uma calçada de estanqueidade acolhendo uma junta de estanqueidade. Em uma extremidade do virabrequim é fixado solidário um volante motor disposto no exterior do cárter-cilindros. O cárter-cilindros apresenta, portanto, em uma parede de extremidade um orifício circular atravessado pelo virabrequim fixado ao volante motor.

[0005] De modo conhecido, o virabrequim comporta uma extremidade axial que se abre no exterior da câmara pelo referido orifício. Por questões de acessibilidade de montagem do virabrequim na câmara de bielas, o orifício é prolongado por uma abertura na referida parede de extremidade do cárter-cilindros, terminando a nível plano de junta com o cárter de óleo. Uma vez o virabrequim montado na câmara, a referida abertura é fechada por uma placa de estanqueidade

fixada contra a parede de extremidade.

[0006] Um inconveniente deste sistema é que a placa de estanqueidade é fixada contra a parede de extremidade do cárter-cilindros por parafusos, o que acarreta realizar aberturas de passagem para os referidos parafusos bem como pinos de posicionamento da referida placa.

[0007] Outro inconveniente é que a placa apresentando uma parte baixa destinada ao contato com o cárter de óleo, um jogo permanece entre a referida parte baixa da placa e o cárter de óleo que necessita de ser tornada estanque por uma faixa de junta.

[0008] A publicação FR 2734618 descreve um volante motor fixado solidário em rotação a uma extremidade de um virabrequim por intermédio de um conjunto de dentes de orientação axial mantido em posição ativa por um elemento a aparafusar central em uma parte rosqueada do virabrequim. O referido volante e o referido virabrequim são ligados um ao outro e mantidos sob um esforço de pré-tensão elástica por intermédio de um elemento de transmissão comportando um assento dirigido axialmente para o virabrequim e destinado a se engatar em uma abertura concêntrica correspondente no virabrequim. Um inconveniente deste sistema de fixação é que a sua implementação necessita a fabricação de um elemento intermediário que acarreta uma fase de montagem difícil e que a estanqueidade é assegurada por uma junta anular cercado a extremidade do virabrequim e que, por este fato, excede de uma abertura na parede do cárter-cilindros alojando o virabrequim.

BREVE RESUMO DA INVENÇÃO

[0009] Um dos objetivos da invenção é remediar estes inconvenientes e a invenção tem por objeto um cárter-cilindros comportando uma câmara de bielas na qual é alojado móvel em rotação em torno de um eixo longitudinal um virabrequim a uma extremidade do qual é fixado solidário um volante motor disposto no exterior do cárter-cilindros, o referido orifício sendo circular e disposto acima de um plano de junta ou de ligação entre o cárter-cilindros e o cárter de óleo.

[0010] O objeto da invenção é caracterizado mais particularmente por um

motor de combustão interna de veículo automotivo comportando:

- um cárter de óleo acima do qual é fixado,
- um cárter-cilindros comportando uma câmara delimitada por uma parede apresentando um orifício destinado a ser atravessado por uma extremidade de um virabrequim alojado na referida câmara, e um volante motor fixado solidário em rotação à referida extremidade e disposto no exterior da referida câmara,

caracterizado pelo fato de que o volante motor comporta uma protuberância tubular apta a circundar a extremidade do virabrequim, a referida protuberância do volante se abrindo no interior da câmara pelo orifício circular.

[0011] De modo vantajoso, a referida protuberância é fixada à extremidade do virabrequim montado na câmara do cárter-cilindros de modo a facilitar a montagem do volante motor com o virabrequim.

[0012] De acordo com outras características da invenção:

- a extremidade do virabrequim é disposta na câmara de bielas.

[0013] Com vantagem, o virabrequim é circundado pelas paredes de câmara o que facilita a montagem do referido virabrequim na referida câmara.

- a extremidade do virabrequim é cônica.

[0014] Com vantagem, uma ligação cônica entre o virabrequim e o volante motor suprime qualquer jogo em rotação entre o virabrequim e o volante motor.

- o orifício na parede do cárter-cilindros é circular e disposto acima de um plano de junta entre o cárter-cilindros e o cárter de óleo.

[0015] De modo vantajoso, a colocação do virabrequim não necessita de uma abertura prolongando-se até o plano de junta e, portanto, de uma placa suplementar para reduzir a referida abertura a um orifício circular.

[0016] De modo vantajoso, o cárter-cilindros não apresentando uma abertura suplementar é assim mais rígido.

- a parte de extremidade axial do volante comporta uma abertura apresentando uma parte cônica complementar à extremidade do virabrequim, a referida abertura é atravessada por um meio de fixação do volante ao virabrequim.

[0017] Com vantagem, a fixação do volante motor ao virabrequim é

simplificada.

- a conicidade da extremidade do virabrequim está compreendida entre 2° e 7°.

[0018] Com vantagem, a baixa conicidade permite o posicionamento mais fácil do volante motor contra o virabrequim antes da colocação do meio de fixação.

- o volante motor apresenta uma resistência elástica superior a 400 MPa.

[0019] Com vantagem, o volante motor é de aço ou de ferro fundido com uma resistência elástica superior a 400MPa permitindo uma deformação da protuberância quando empurrando a referida protuberância do volante motor em torno da extremidade do virabrequim.

[0020] - a parte de extremidade axial do volante é circundada por um anel de lábio anular. O orifício sendo circular, uma junta padrão de anel de lábio anular é disposta circundando a parte de extremidade do volante que se abre no interior da câmara pelo referido orifício.

- a calçada de estanqueidade do cárter-cilindros é contínua.

[0021] Com vantagem, a calçada de estanqueidade do cárter-cilindros no pé da parede de extremidade apresentando o orifício é contínua, a estanqueidade entre o cárter-cilindros e o cárter de óleo é simplificada.

- o cárter de óleo fixado debaixo do cárter-cilindros é de plástico.

[0022] Com vantagem, o cárter de óleo não submetido a tensões particulares em funcionamento do motor e pode, portanto, ser de plástico, o que diminui o custo do motor e o seu peso.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[0023] Outras características e vantagens da invenção aparecerão na leitura da descrição detalhada que segue para a compreensão da mesma será feita referência aos desenhos anexos, em que:

[0024] A Figura 1 é uma vista esquemática de corte longitudinal de um virabrequim montado em uma câmara de cárter-cilindros.

[0025] A Figura 2 é uma vista esquemática de perfil de um cárter-cilindros com um virabrequim montado na câmara do cárter-cilindros.

[0026] A Figura 3 é uma vista esquemática de corte longitudinal de um virabrequim montado em uma câmara de cárter-cilindros e fixado com um volante motor.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS FIGURAS

[0027] As seguintes descrições fazem referência ao eixo longitudinal X do virabrequim.

[0028] De acordo com a Figura 1, um motor de combustão interna compreende um cárter-cilindros 10 comportando uma câmara de bielas 11 na qual é alojado um virabrequim 12 montado móvel em rotação em torno de um eixo longitudinal X. O referido virabrequim é mantido na referida câmara por mancais (não representados) fixados na parede da câmara de bielas do cárter-cilindros.

[0029] O cárter-cilindros 10 é disposto acima um cárter de óleo 13 e apresenta uma superfície de contato definindo um plano de junta ou de ligação 14 com o referido cárter de óleo no nível de uma calçada de estanqueidade 14a disposta sobre o cárter-cilindros. O cárter-cilindros 10 comporta, em uma parede de extremidade direita 15, um orifício 16 de conexão sensivelmente circular circundando parcialmente uma extremidade direita 17 do virabrequim 12 que é adaptada para ser fixada a um volante motor 20 representado na Figura 3.

[0030] O virabrequim é um dispositivo mecânico principal do dispositivo biela-manivela assegurando a transmissão do esforço gerado pela combustão do combustível em direção à caixa de velocidades. Ele permite a transformação do movimento linear retilíneo não uniforme dos pistões em um movimento contínuo de rotação. O virabrequim aciona todos os elementos do motor tendo necessidade de um movimento giratório, como a transmissão primária, o alternador (não representados) ou as contra-árvores de balanceamento incluindo o volante motor. O virabrequim é composto dos vários munhões alinhados formando o eixo central. Entre estes munhões encontram-se, excêntricos, moentes - ou manivelas no caso geral - sobre os quais são montadas, por uma extremidade, bielas ligadas a uma extremidade oposta à dos pistões (não representados). O virabrequim comporta uma primeira extremidade esquerda ligada com uma roda dentada circundada por uma

correia ou uma corrente de distribuição (não representadas).

[0031] A extremidade direita 17 do virabrequim 12 disposta de frente com o orifício de extremidade direita 15 do cárter-cilindros é alojada na câmara de bielas de modo que o virabrequim esteja inteiramente alojado na referida câmara de bielas 11. A referida extremidade direita do virabrequim comporta uma parte de extremidade cônica 18 e um furo cego rosqueado 19 ao longo do eixo do virabrequim destinado a receber um parafuso de fixação. A conicidade da parte de extremidade 18 do virabrequim está compreendida entre 2% e 5% em relação ao eixo do virabrequim, isto é, que a parede externa do virabrequim está sensivelmente inclinada em direção ao eixo longitudinal do virabrequim em direção do volante motor.

[0032] O volante motor 20 é uma massa móvel, de modo conhecido um disco de aço 21 ou de ferro fundido fixado a um virabrequim, acionado por uma força motriz em um movimento giratório e a ligação direta entre o motor e a embreagem (não representados). O volante motor fixado à embreagem é circundado por uma coroa denteada sobre a qual vem engrenar-se o botão de partida para arrancar o motor. Por sua massa e sua inércia, o volante motor 20 serve para regular e equilibrar o movimento giratório do virabrequim 12 para limitar as vibrações e reduzir os ruídos provenientes do motor (não representado). O volante motor 20 armazena a energia produzida pela explosão-desligamento e restitui a mesma quando em tempo morto, regulando assim a rotação do virabrequim. Assim, ele é fixado solidário ao virabrequim sem jogo em rotação com o objetivo de tornar mais regular o regime de funcionamento, opondo-se às irregularidades do motor acionado pelos pistões.

[0033] De acordo com a invenção com referência à Figura 3, o disco 21 do volante motor é prolongado axialmente (em direção da extremidade direita 17 do virabrequim) por uma protuberância 22 em formato de um tubo de conexão sensivelmente cilíndrico cuja parte interna 23 é destinada a ser atravessada por um parafuso de fixação 31. A referida parte interna comporta uma parte de extremidade 25 destinada ao contato com a extremidade direita 17 do virabrequim sensivelmente cônico e complementar à referida parte de extremidade 17 do virabrequim, e uma parede de apoio para a cabeça de parafuso. A referida protuberância 22 pode, por

exemplo, comportar uma ranhura sensivelmente radial para permitir uma deformação do tubo de conexão notadamente quando da fixação do referido volante à extremidade direita do virabrequim.

[0034] De modo preferencial, o volante motor é proveniente de fundição e fabricado em ferro fundido ou aço com uma resistência elástica superior a 400MPa. A protuberância do volante motor é adaptada para se deformar quando da fixação do volante motor à extremidade 17 do virabrequim.

[0035] O cárter-cilindros de acordo com a invenção comporta igualmente um anel com lábios 30 disposto no orifício de extremidade 16 do cárter-cilindros para circundar a protuberância 22 do volante motor. O anel com lábios 30 é, de modo conhecido, de material elastômero ou borracha destinada a assegurar a estanqueidade da câmara de bielas 11.

[0036] De acordo com a Figura 2, a parede de extremidade direita 15 do cárter-cilindros é contínua voltada para baixo em direção do cárter de óleo até o plano de junta 14 com o cárter de óleo. A calçada de estanqueidade 14a sobre o cárter-cilindros de óleo é, portanto, contínua, ou seja que não é interrompida, por exemplo, por uma abertura ou um entalhe, o que permite dispor uma junta de estanqueidade 26 entre o cárter-cilindros e o cárter de óleo em uma peça para maior facilidade de posicionamento e uma melhor segurança da estanqueidade.

[0037] A ligação entre o cárter-cilindros 10 e o cárter de óleo 13 é simples e o cárter de óleo 13 é, como preferido, de uma única peça de material plástico.

[0038] Quando da montagem, o cárter-cilindros 10 proveniente de fundição é, em uma primeira etapa, invertido de modo que a superfície comportando a calçada de estanqueidade esteja posicionada voltada para cima.

[0039] Os pistões ligados a uma primeira extremidade das bielas são inseridos nos cilindros associados do cárter-cilindros, as bielas são fixadas à sua segunda extremidade aos moentes do virabrequim cujas extremidades longitudinais são alojadas na câmara de bielas e cujos munhões são circundados pelos mancais e chapéus de mancais fixados à parede da câmara de bielas.

[0040] A junta de estanqueidade 26 é disposta sobre a calçada de

estanqueidade 14a e o cárter de óleo 13 é então fixado em apoio contra o cárter-cilindros 10 pelo plano de junta 14.

[0041] O anel com lábios 30 é então disposto em cercadura do orifício 16 de conexão do cárter-cilindros.

[0042] A protuberância 22 do volante motor 20 é enfiada em torno da parte cônica de extremidade 17 do virabrequim atravessando o referida anel com lábios 30. A baixa conicidade da referida parte de extremidade 17 do virabrequim permite uma retenção estática do virabrequim e do volante motor ligados juntos, ou seja que a referida retenção não necessita meio de retenção antes da montagem dos dois elementos. Um parafuso de fixação 31 é inserido em seguida através da parte interior 23 da protuberância para ser aparafusado no furo rosqueado de fixação 19 na extremidade do virabrequim. A conicidade da ligação entre o virabrequim 12 e o volante motor 20 suprime qualquer jogo e evita qualquer movimento relativo entre o volante motor e o virabrequim, notadamente em rotação.

[0043] O objeto da invenção é alcançado. O motor compreende um cárter-cilindros disposto acima de um cárter de óleo com uma estanqueidade simples e robusta, a fixação do volante motor na extremidade do virabrequim é realizada sem necessitar de placa de estanqueidade fixada contra a parede de extremidade do cárter-cilindros.

REIVINDICAÇÕES

1. Motor de combustão interna de veículo automotivo comportando:
 - um cárter de óleo (13) acima do qual é fixado
 - um cárter-cilindros (10) comportando uma câmara (11) de bielas delimitada por uma parede (15) apresentando um orifício (16), a câmara acomodando um virabrequim comportando uma extremidade (17) que é fixada solidária em rotação a um volante (20) disposto no exterior da câmara e comportando uma protuberância tubular (22) apta a circundar a extremidade (17) do virabrequim, a protuberância (22) do volante se abrindo no interior da câmara (11) pelo orifício circular (16), caracterizado pelo fato de que a extremidade (17) do virabrequim é disposta na câmara (11) de bielas.
2. Motor de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a extremidade (17) do virabrequim (12) é cônica.
3. Motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a protuberância (22) tubular do volante comporta uma parte interior (23) apresentando uma parte cônica (25) complementar à extremidade (17) do virabrequim, a referida parte interior (23) é destinada a ser atravessada por um meio de fixação do volante ao virabrequim.
4. Motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a conicidade da extremidade (17) do virabrequim está compreendida entre 2° e 7°.
5. Motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o volante motor (20) apresenta uma resistência elástica superior a 400 MPa.
6. Motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que a protuberância (22) do volante motor (20) é circundada por um anel com lábio anular (30).
7. Motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o orifício (16) é circular e disposto acima de um plano de junta (14) entre o cárter-cilindros (10) e um cárter de óleo (13).

8. Motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que o cárter-cilindros (10) comporta uma calçada de estanqueidade (14a) contínua de ligação com o cárter de óleo (13).

9. Motor de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que o cárter de óleo (13) fixado debaixo do cárter-cilindros (10) é de plástico.

10. Veículo automotivo, caracterizado pelo fato de comportar um motor de acordo com a reivindicação 9.

1/2

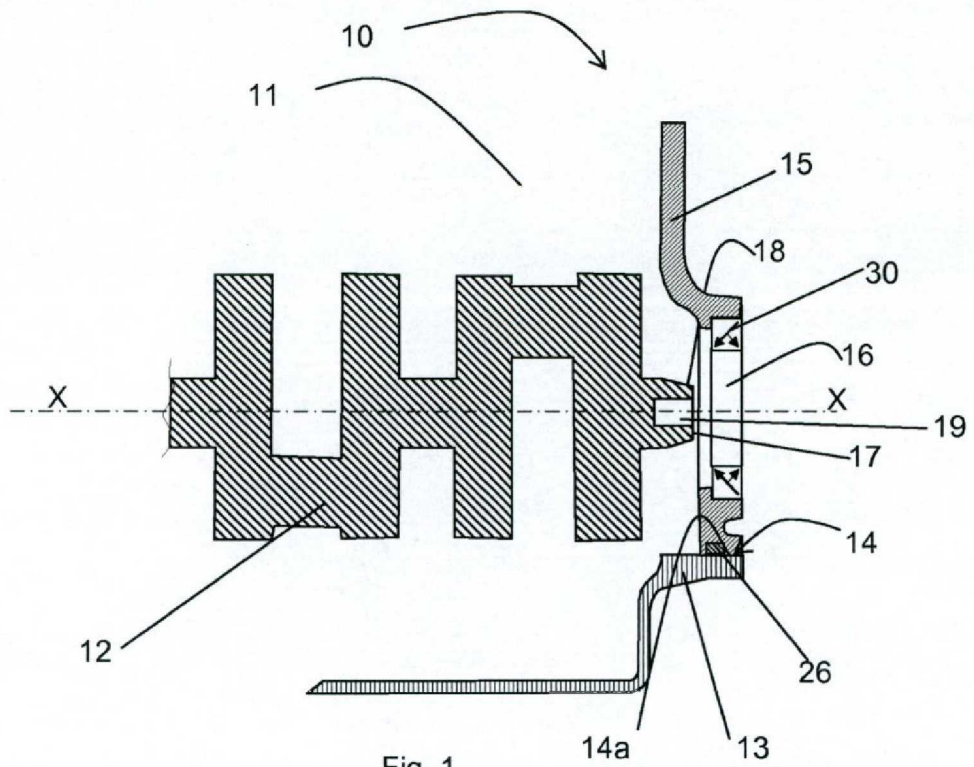


Fig. 1

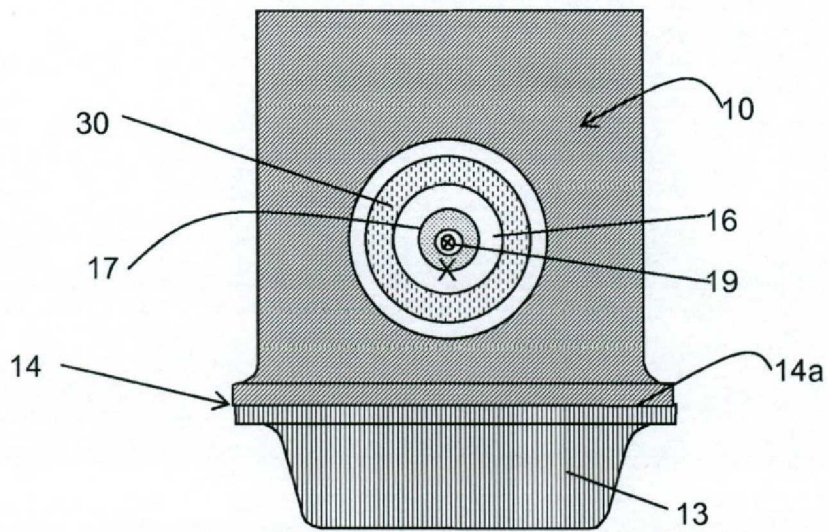


Fig. 2

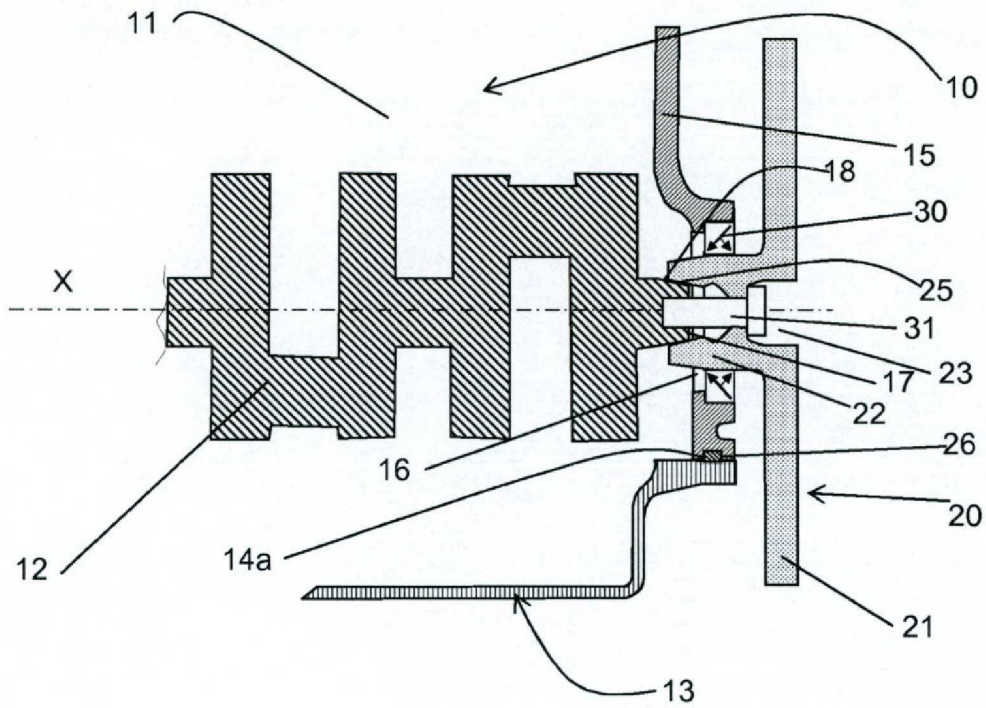


Fig. 3