

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

|                                                                    |                                                                               |           |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| (22) Data de pedido: <b>2009.11.13</b>                             | (73) Titular(es):<br><b>INTERPUMP HYDRAULICS S.P.A.</b>                       |           |
| (30) Prioridade(s): <b>2008.12.19 IT MO20080326</b>                | <b>NO. 17/1, VIA LEONARDO DA VINCI, ZONA INDUSTRIALE 41015 NONANTOLA (MO)</b> | <b>IT</b> |
| (43) Data de publicação do pedido: <b>2010.06.23</b>               | (72) Inventor(es):<br><b>SILVANO PRAMPOLINI</b>                               | <b>IT</b> |
| (45) Data e BPI da concessão: <b>2011.09.07</b><br><b>226/2011</b> | <b>LUCA MUNERATI</b>                                                          | <b>IT</b> |
|                                                                    | (74) Mandatário:<br><b>MANUEL ANTÓNIO DURÃES DA CONCEIÇÃO ROCHA</b>           |           |
|                                                                    | <b>AV LIBERDADE, Nº. 69 - 3º D 1250-148 LISBOA</b>                            | <b>PT</b> |

(54) Epígrafe: **TOMADA DE FORÇA PARA COMPRESSORES**

(57) Resumo:

UMA TOMADA DE FORÇA PARA COMPRESSORES, ENGLOBANDO: UM PRIMEIRO ELEMENTO ROTATIVO (2) PREPARADO PARA SER LIGADO, SOB COMANDO, A UM MOTOR (40); PELO MENOS UM SEGUNDO ELEMENTO ROTATIVO (3), LIGADO DE FORMA CINEMÁTICA AO PRIMEIRO ELEMENTO ROTATIVO (2), QUE ESTÁ PREPARADO PARA SER LIGADO AO PRIMEIRO UTILIZADOR (50); UM LIMITADOR DE BINÁRIO OU EMBRAIAGEM (4), INTERPOSTOS ENTRE O PRIMEIRO ELEMENTO ROTATIVO (2) E O SEGUNDO ELEMENTO ROTATIVO (3).

**RESUMO****"Tomada de força para compressores"**

Uma tomada de força para compressores, englobando: um primeiro elemento rotativo (2) preparado para ser ligado, sob comando, a um motor (40); pelo menos um segundo elemento rotativo (3), ligado de forma cinemática ao primeiro elemento rotativo (2), que está preparado para ser ligado ao primeiro utilizador (50); um limitador de binário ou embraiagem (4), interpostos entre o primeiro elemento rotativo (2) e o segundo elemento rotativo (3).

**DESCRIÇÃO****"Tomada de força para compressores"**

A presente invenção refere-se a uma tomada de força, em especial para veículos industriais.

As tomadas de força em veículos industriais são, normalmente, aplicadas directamente à mudança de velocidades. Elas recebem, como entrada, um binário de uma determinada velocidade de rotação, o qual é fornecido pelas velocidades do veículo e transmitem-no, como saída, através de elementos específicos para o efeito, para um ou vários utilizadores. Especificamente, as tomadas de força exibem um primeiro elemento de saída, ao qual poderá ser ligado um compressor de ar, e um segundo elemento de saída, ao qual poderá ser ligada uma bomba ou outro utilizador hidráulico. Ambos os utilizadores poderão ser directamente ligados à tomada de força.

Normalmente, o rácio de velocidade entre a tomada de força e o veio de transmissão das velocidades para a utilização de um compressor está compreendido entre os 1,4 e os 1,8:1, enquanto que o rácio para a utilização de uma bomba hidráulica está compreendido entre os 0,8 e os 1,6:1. Ambos os utilizadores, compressor e bomba, poderão ser ligados e desligados do elemento de saída da tomada de

força por meio de dispositivos especiais de conexão. Normalmente, a activação dos dispositivos conectores é pneumática.

Presentemente não existem compressores de ar de grandes dimensões, isto é, capazes de produzir fluxos de ar na ordem dos 200-800 m<sup>3</sup>/hora, directamente conectáveis à tomada de força fixada na mudança de velocidades de veículos industriais. Isto deve-se ao peso elevado dos compressores, providos de um circuito e de uma bomba de lubrificação, um limitador de binário e uma fase de redução de entrada que, normalmente, alcança os 150 kg.

Os compressores de grandes dimensões encontram-se, por conseguinte, conectados à estrutura do veículo através de grampos de suporte. A transmissão do movimento de torção e de rotação do elemento de saída da tomada de força ao compressor é realizada por meio de um veio de transmissão. Isto leva a certas complicações na ligação do compressor à tomada de força, e também a um aumento do peso geral e da massa da tomada de força e do compressor.

Um exemplo de uma tomada de força da técnica anterior é divulgado na DE 199 55 069, em que as unidades auxiliares num veículo motorizado são accionadas por uma tomada de força comum a partir de uma cambota. Em particular, três unidades, o gerador, a bomba de refrigeração e o compressor do sistema de ar condicionado, são concebidas como uma

unidade integrada com um veio de transmissão comum. A unidade encontra-se montada no lado da caixa de velocidades e está acoplada à cambota através de acoplamento.

O objectivo da presente invenção é providenciar uma tomada de força compacta e leve, que permita a projecção da ligação de um utilizador, nomeadamente um compressor com capacidade para processar taxas de fluxo na ordem dos 200-800 m<sup>3</sup>/hora, sem qualquer necessidade de grampos ou de outros elementos de suporte.

As características e vantagens da presente invenção ficarão mais claras a partir da descrição que se segue, cuja intenção é apenas dar um exemplo não limitativo, e não exclusivo, de uma realização preferencial ilustrada nas figuras das imagens em anexo, em que:

A figura 1 é uma perspectiva axonométrica da tomada de força da presente invenção, a partir de um ponto de vista frontal direito,

A figura 2 é uma segunda perspectiva axonométrica da tomada de força da presente invenção, a partir de um ponto de vista frontal esquerdo, na qual a tomada de força se encontra ilustrada parcialmente.

Nas figuras, a tomada de força para compressores da presente invenção encontra-se ilustrada sem o invólucro

que, durante as condições de funcionamento, está presente e cobre todos os componentes.

A tomada de força para compressores da presente invenção engloba um primeiro elemento rotativo 2, preparado para ser ligado, de forma controlada, ao motor 40. Numa realização preferencial da tomada de força, o primeiro elemento rotativo 2 exibe um eixo de rotação X e está provido de um dentado externo 2a e de um dentado interno 2b. O dentado interno 2b está preparado para ser engatado num elemento dentado do motor 40 para que receba, desta forma, um binário de propulsão. O primeiro elemento rotativo é passível de deslizar ao longo do respectivo eixo de rotação X, entre uma posição de não funcionamento, na qual o dentado interno 2b não engata no elemento dentado do motor 40, e uma posição de funcionamento, na qual o dentado interno 2b pode engatar no elemento dentado do motor 40. A tomada de força é accionada dando ao primeiro elemento rotativo 2 comando para assumir a respectiva posição de funcionamento. A deslocação do primeiro elemento rotativo poderá ser accionada, por exemplo, por meio de um pequeno pistão hidráulico ou pneumático 30.

Tal como é possível observar na figura 2, o primeiro elemento rotativo 2 está formado por uma manga 21 e uma coroa 22. Numa das respectivas extremidades, a manga 21 exibe um dentado interno 2b, sendo que, numa posição intermédia, esta mesma manga exibe um dentado externo 21a. A coroa 22 encontra-se numa posição coaxial em relação à

manga 21 e exibe um dentado interno 22a que engrena no dentado externo 21a da manga 21 e no dentado externo 2a. A manga 21 pode deslizar ao longo do eixo rotativo X da manga, sendo colocada, sob comando, na posição de funcionamento e na posição de não funcionamento, enquanto a coroa 22 permanece fixa. O dentado externo 21a da manga 21 e o dentado interno 22a da coroa 22 podem deslizar um contra o outro, ficando engrenados quando o fazem.

A tomada de força engloba ainda pelo menos um segundo elemento rotativo 3, ligado de forma cinemática ao primeiro elemento rotativo 2, que está preparado para ser ligado a um primeiro utilizador 50. O segundo elemento rotativo 3 exibe, preferencialmente, um dentado 3a que está preparado para engrenar num elemento dentado do primeiro utilizador 50, de modo a poder transmitir ao primeiro utilizador 50 o binário recebido pelo primeiro elemento rotativo 2. O primeiro utilizador 50 poderá ser, por exemplo, um compressor de parafuso, ilustrado apenas esquematicamente nas figuras anexas das imagens.

O primeiro elemento rotativo 2 e o segundo elemento rotativo 3 encontram-se ligados por meio de um terceiro elemento rotativo 6 que concretiza um rácio de transmissão predeterminado entre o primeiro elemento rotativo 2 e o segundo elemento rotativo 3. O terceiro elemento rotativo 6 engloba, preferencialmente, uma primeira roda dentada 7, que engrena no dentado externo 2a do primeiro elemento rotativo 2 e, pelo menos, uma segunda roda dentada 8, que

engrena no dentado externo 3a do segundo elemento rotativo 3. O terceiro elemento rotativo 6 engloba ainda um veio 9 que interliga de forma sólida as primeira e segunda rodas dentadas 7, 8 durante a respectiva rotação à volta de um eixo Y.

A tomada de força da presente invenção engloba ainda um limitador de binário ou uma embraiagem 4, interpostos entre o primeiro elemento rotativo 2 e o segundo elemento rotativo 3. Em particular, o limitador de binário 4 encontra-se interposto entre a segunda roda dentada 8 e o segundo elemento rotativo 3.

O limitador de binário 4 engloba uma pluralidade de anéis dentados 4a, 4b, dispostos em forma de pacote e na coaxial relativamente à segunda roda dentada 8 e ao segundo elemento rotativo 3. Uma parte 4a dos anéis dentados exhibe um dentado externo que engrena num dentado interno 3b do segundo elemento rotativo 3. Os restantes anéis dentados 3b exibem um dentado interno que engrena na segunda roda dentada 8, e que alternam com os anéis dentados 4a providos de dentados externos. Os anéis dentados encontram-se entre dois discos contrapostos 4c, 4d, sendo pressionados para entrar em contacto recíproco através de uma pluralidade de molas helicoidais 4e interpostas entre um primeiro disco 4c e o pacote de anéis dentados 4a, 4b. O binário máximo transmissível do limitador de binário 4 depende da força de fricção gerada entre os anéis dentados 4a, 4b pelo efeito da pressão exercida pelas molas 4e.

A tomada de força está ainda provida de uma bomba 5, que está ligada de forma cinemática ao primeiro elemento rotativo 2, que está preparado para enviar um fluido lubrificante ao primeiro utilizador 50. A bomba 5 é, preferencialmente, uma bomba de lobos, provida de um rotor, não ilustrado detalhadamente dado ser um componente conhecido, que se encontra solidamente confinado no terceiro elemento rotativo 6 que roda à volta de um eixo Y. Especificamente, a bomba 5 encontra-se coaxialmente associada ao veio 9 numa posição intermédia entre as primeira e segunda rodas dentadas 7, 8.

A bomba 5 está preparada para receber um fluido lubrificante directamente a partir do motor 40, através de uma conduta especialmente colocada, e para enviar o fluido lubrificante ao primeiro utilizador 50 por meio de uma passagem que atravessa o veio 9. Um filtro 70 está predisposto entre a bomba 5 e o primeiro utilizador 50 para assegurar um nível de purificação adequado do fluido lubrificante antes da entrada para o primeiro utilizador 50.

A tomada de força poderá ainda estar provida de um quarto elemento rotativo 10, ligado de forma cinemática ao primeiro elemento rotativo 2, que está preparado para ser ligado, sob comando e por meio de um cursor hidráulico ou pneumático 31, a um segundo utilizador 60, por exemplo, uma bomba. O quarto elemento rotativo 10 pode rodar à volta de um terceiro eixo Z que está na paralela relativamente aos

eixos de rotação anteriores X, Y. O quarto elemento rotativo 10 exhibe um dentado externo 10a, que engrena no dentado externo 2a do primeiro elemento rotativo 2, e um dentado interno 10b, preparado para engrenar num elemento dentado (não ilustrado) do segundo utilizador 60.

Todos os componentes que rodam, no que diz respeito ao invólucro (não ilustrado) da tomada de força, ou no que diz respeito a outras partes fixas, estão providos de rolamentos ou chumaceiras de rolos que não foram indicados ou descritos explicitamente, dado serem do tipo amplamente conhecido, sendo o respectivo posicionamento facilmente perceptível a um técnico especializado no sector.

A tomada de força da presente invenção proporciona vantagens importantes. É compacta e leve e poderá ser ligada de forma projectada a um veio de transmissão. Dado que já se encontra provida de um redutor, de um limitador de binário e de uma bomba de lubrificação para um utilizador, permite a utilização de utilizadores, tais como, compressores ou bombas que são muito leves e compactos e que, por sua vez, poderão ser ligados, de forma projectada, à tomada de força.

**REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO**

*Esta lista de referências citadas pelo requerente é apenas para a conveniência do leitor. A mesma não faz parte do documento de Patente Europeia. Embora tenha sido tomado muito cuidado na compilação das referências, não se poderão excluir erros e omissões e o EPO nega qualquer responsabilidade neste sentido.*

**Documentos de Patente citados na descrição**

- DE 19955069 [0006]

### **Reivindicações**

1. Uma tomada de força para primeiros utilizadores englobando: um primeiro elemento rotativo (2) preparado para ser ligado, sob comando, a um motor (40); pelo menos um segundo elemento rotativo (3), ligado de forma cinemática ao primeiro elemento rotativo (2), que está preparado para ser ligado ao primeiro utilizador (50); um limitador de binário ou embraiagem (4), interpostos entre o primeiro elemento rotativo (2) e o segundo elemento rotativo (3); **caracterizada pelo facto de** abranger uma bomba (5), ligada de forma cinemática ao primeiro elemento rotativo (2), bomba (5) essa que está preparada para enviar um fluido lubrificante ao primeiro utilizador (50).

2. A tomada de força da reivindicação 1, em que o primeiro elemento rotativo (2) e um segundo elemento rotativo (3) se encontram ligados por meio de um terceiro elemento rotativo (6) que concretiza um rácio de transmissão predeterminado entre o primeiro elemento rotativo (2) e o segundo elemento rotativo (3).

3. A tomada de força da reivindicação 2, em que o terceiro elemento rotativo (6) engloba uma primeira roda dentada (7), que engrena no primeiro elemento rotativo (2) e, pelo menos, uma segunda roda dentada (8), que engrena no segundo elemento rotativo (3).

**4.** A tomada de força da reivindicação 3, em que o limitador de binário (4) se encontra interposto entre a segunda roda dentada (8) e o segundo elemento rotativo (3).

**5.** A tomada de força da reivindicação 3 ou 4, em que o terceiro elemento rotativo (6) engloba um veio (9) que liga a primeira roda dentada (7) e a segunda roda dentada (8) solidamente quando estão em rotação à volta de um eixo (Y).

**6.** A tomada de força de uma das reivindicações de 1 a 5, em que a bomba (5) é uma bomba de lobos provida de um rotor que, em rotação, se encontra solidamente confinado no terceiro elemento rotativo (6).

**7.** A tomada de força da reivindicação 5 ou 6, em que a bomba (5) se encontra ligada de forma coaxial ao veio (9), numa posição intermédia entre a primeira roda dentada (7) e a segunda roda dentada (8).

**8.** A tomada de força de uma das reivindicações de 1 a 7, englobando um filtro (70) que está interposto entre a bomba (5) e o primeiro utilizador (50).

**9.** A tomada de força de uma das reivindicações precedentes, englobando um quarto elemento rotativo (10) ligado de forma cinemática ao primeiro elemento rotativo (2), o qual está preparado para ser ligado, sob comando, a um segundo utilizador (60).

**10.** A tomada de força de uma das reivindicações precedentes, em que o primeiro elemento rotativo (2) está

provido de um dentado externo (2a), preparado para engrenar no segundo elemento rotativo (3), e um dentado interno (2b), preparado para engatar num elemento dentado do motor (40), podendo o primeiro elemento rotativo deslizar, sob comando, ao longo do respectivo eixo de rotação (X), entre uma posição de não funcionamento, na qual o dentado interno (2b) não engata no elemento dentado do motor (40), e uma posição de funcionamento, na qual o dentado interno (2b) pode engatar no elemento dentado do motor (40).

**11.** A tomada de força da reivindicação 10, em que o primeiro elemento rotativo (2) engloba: uma manga (21) que, na sua respectiva extremidade, está provida de um dentado interno (2b), enquanto uma parte intermédia apresenta um dentado externo (21a); uma coroa (22), disposta numa posição coaxial em relação à manga (21), coroa (22) essa que exhibe um dentado interno (22a), preparado para engrenar no dentado externo (21a) da manga (21) e o dentado externo (2a); a manga (21) pode deslizar ao longo do respectivo eixo de rotação (X), no intuito de ser colocada, sob comando, na posição de não funcionamento, na qual o dentado interno (2b) não engata no elemento dentado do motor (40), e uma posição de funcionamento, na qual o dentado interno (2b) pode engatar no elemento dentado do motor (40).

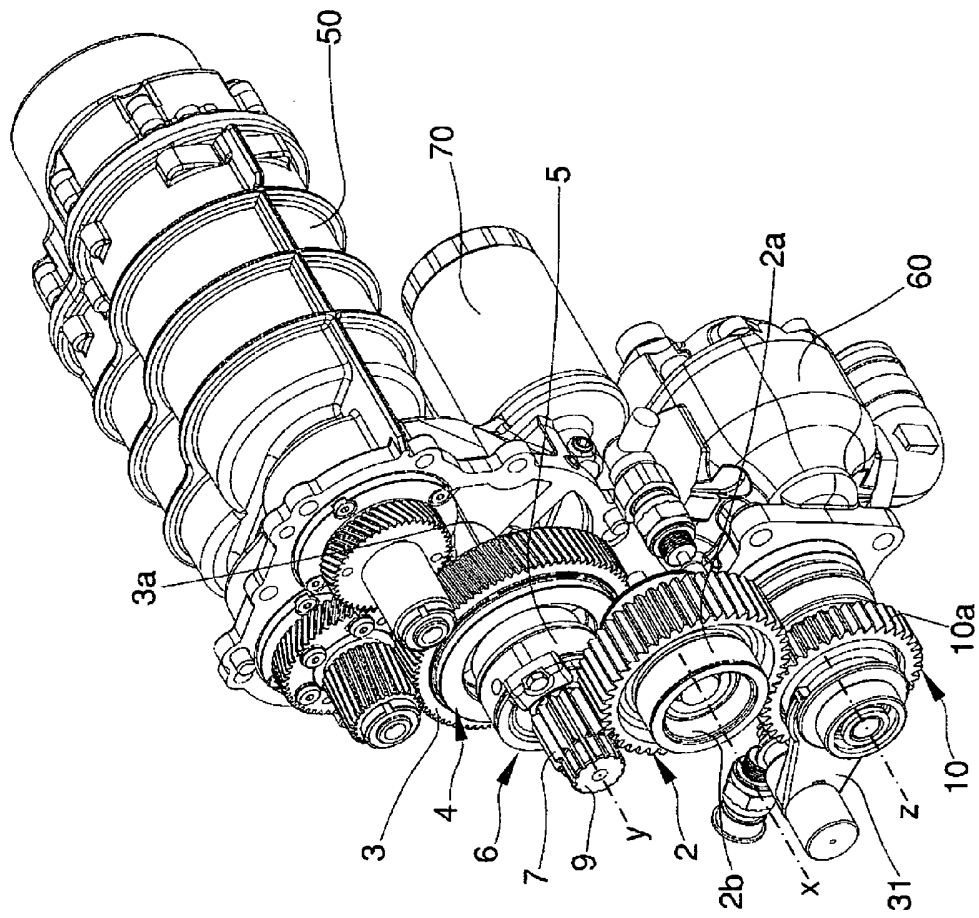
Fig. 1

Fig. 2