

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 1101095-9 A2**



(22) Data de Depósito: 09/03/2011
(43) Data da Publicação: 07/08/2012
(RPI 2170)

(51) *Int.Cl.:*
F16D 23/02

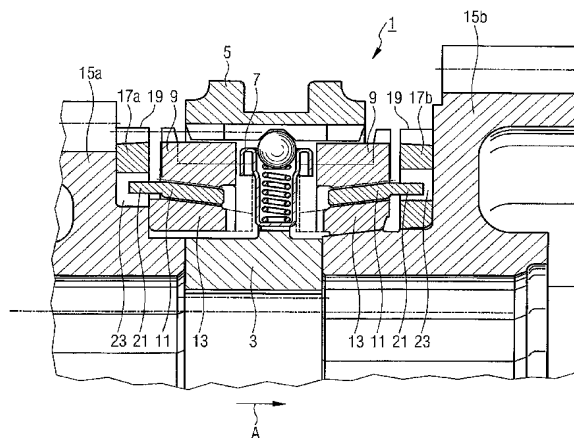
(54) Título: PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO DE UM ANEL DE SINCRONIZAÇÃO, ESPECIALMENTE DE UM ANEL INTERMEDIÁRIO PARA UM DISPOSITIVO DE SINCRONIZAÇÃO DE MÚLTIPLOS CLONES

(30) Prioridade Unionista: 09/03/2010 DE 10 2010 010 727.1

(73) Titular(es): Schaeffler Technologies GMBH & CO. KG

(72) Inventor(es): Arnaud Börner, Reiner Martin

(57) Resumo: PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO DE UM ANEL DE SINCRONIZAÇÃO, ESPECIALMENTE DE UM ANEL INTERMEDIÁRIO PARA UM DISPOSITIVO DE SINCRONIZAÇÃO DE MÚLTIPLOS CONES. A presente invenção refere-se a um anel de sincronização, especialmente um anel intermediário (11), para um dispositivo de sincronização de vários cones (1), que compreende pelo menos Uma aleta de arrastamento (21) que em direção circunferencial (U) apresenta duas superfícies de contato (25) opostas. Um processo de moldagem sem remoção de aparas é usado para a formação de um contorno curvado das superfícies de contato (25).



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO DE UM ANEL DE SINCRONIZAÇÃO, ESPECIALMENTE DE UM ANEL INTERMEDIÁRIO PARA UM DISPOSITIVO DE SINCRONIZAÇÃO DE MÚLTIPLOS CONES**".

5 **Campo da Invenção**

A presente invenção refere-se a um processo para a fabricação de um anel de sincronização, em especial de um anel intermediário para um dispositivo de sincronização de vários cones, com pelo menos uma aleta de arrastamento protuberante.

10 **Antecedentes da Invenção**

Um anel de sincronização desse gênero é descrito, por exemplo, no documento EP 0 717 212 B1 e é parte integrante de um dispositivo de sincronização para uma caixa câmbio. O dispositivo de sincronização compreende um anel de sincronização externo, um anel de fricção ou anel intermediário, e um anel de sincronização interno. O dispositivo de sincronização possui ainda um corpo de sincronização em forma de disco, disposto à prova de rotação em um eixo de caixa de câmbio. O corpo de sincronização porta na sua circunferência externa uma luva corrediça. O dispositivo de sincronização compreende também pelo menos uma roda de marcha apoiada de modo giratório no eixo da caixa de câmbio que pode ser conectada junto com o corpo de sincronização de modo à prova de rotação através de um corpo de embreagem por meio da luva corrediça.

O anel de fricção ou anel intermediário cônico de um dispositivo de sincronização de vários cones possui tanto na sua face externa como também na sua face interna superfícies de fricção. Durante o processo de sincronização as superfícies de fricção de um anel intermediário estão em contato com fecho devido à fricção na face externa com uma superfície de fricção formada no anel de sincronização externo. Ao mesmo tempo, uma superfície de fricção formada na face interna do anel intermediário está em fecho devido à fricção com uma superfície de fricção de um anel de sincronização interno. Em virtude da disposição radial de várias superfícies de fricção para formarem pares de superfícies de fricção, os anéis intermediários

em tal dispositivo de sincronização aumentam a soma das superfícies de fricção. A vantagem de uma superfície de fricção maior é que a geração de calor durante o processo de embreagem diminui. Porém, a força de fricção e o momento de fricção não são prejudicados.

5 O anel intermediário possui também aletas de arrastamento com uma seção transversal que, via de regra, é retangular, com as quais engrena na roda de marcha ou em um corpo de embreagem na roda de marcha. Na roda de marcha são previstos assentos para as aletas de arrastamento que são realizadas, por exemplo, como furos circulares ou, como alternativa de
10 acordo com o tipo de bolsas, com uma seção transversal retangular. A configuração dos assentos como furtos comprovou ser uma variação econômica.

Uma desvantagem no uso dos furos, cujo diâmetro é maior do que a diagonal da seção transversal das aletas de arrastamento é, porém, que as aletas de arrastamento apoiam ao mesmo tempo na parede do res-
15 pectivo furo com no máximo duas bordas. Assim sendo, há um contato linear e não superficial. A longo prazo isto produz um desgaste do material da roda de marcha nos pontos de contato. Isto também pode causar funcionamento falho ou fraturas.

Tarefa da Invenção

20 A presente invenção tem a tarefa de possibilitar um contato melhor entre as aletas de arrastamento de um anel de sincronização e dos assentos na peça oposta.

De acordo com a presente invenção, essa tarefa é solucionada com a ajuda de um processo para a fabricação de um anel de sincronização
25 com pelo menos uma aleta de arrastamento onde a aleta de arrastamento apresenta em direção circunferencial duas superfícies de contato opostas e onde com um processo sem levantamento de aparas de deformação é executado um contorno curvado das superfícies de contato.

30 As aletas de arrastamento são formadas diretamente no anel de sincronização de modo que constituem uma parte integrante do anel de sincronização. As superfícies de contato das aletas de arrastamento, para fins de melhoria da resistência ao desgaste, são feitas com arredondamento em

um processo de deformação sem remoção de aparas, de modo que as superfícies de contato, vistas na seção transversal, possuem um contorno curvado. As aletas de arrastamento são em especial realizadas de modo que seu contorno não se modifica em direção longitudinal, isto é, em sentido vertical em relação ao plano de seção transversal, mas sim, permanece constante. Graças às superfícies de contato arredondadas, a aleta de arrastamento pode apoiar-se com uma superfície grande na parede do assento destinada a ela, fazendo com que o desgaste do material do assento seja reduzido. A deformação sem remoção de aparas das superfícies de contato, em relação a uma fabricação com remoção de aparas das superfícies de contato arredondadas, apresenta a vantagem de que o processo de deformação é simplificado reduzindo, assim, os custos de fabricação.

De preferência, o contorno curvado das superfícies de contato é formado com a ajuda de uma ferramenta de prensagem com duas superfícies ativas essencialmente côncavas. Como processos de deformação possíveis para a formação das superfícies de contatos curvadas podem ser levados em consideração processos para a deformação com a ajuda de solicitação por pressão, tais como, por exemplo, aperto. Nisso, a deformação das duas superfícies de contato é feita simultaneamente, isto significa que as duas superfícies ativas da ferramenta de prensagem são usadas simultaneamente, de modo que ambas as superfícies de contato da aleta de arrastamento são arredondadas em apenas um passo de deformação.

De acordo com uma realização preferida é formado um contorno convexo em particular contínuo das superfícies de contato. A fim de alcançar isso, as superfícies ativas da ferramenta de prensagem apresentam uma forma côncava. Quando a ferramenta de prensagem é apertada contra as duas superfícies de contato da aleta de arrastamento, as duas superfícies de contato encostam-se à forma das superfícies ativas, assumindo a forma convexa complementar, sendo que apresentam o mesmo raio de curvatura como as superfícies ativas.

De acordo com uma outra realização, o contorno das superfícies de contato é formado com um segmento reto. No caso somente são arre-

dondadas as áreas de borda das superfícies de contato, ao passo que a área central das superfícies de contato, vista em uma seção transversal, é feita reta.

5 Por meio de uma realização apropriada das superfícies ativas da ferramenta de prensagem também podem ser criadas outras formas da superfície de contato com vários arredondamentos. Por exemplo, o contorno da superfície de contato é feito com segmentos alternados côncavos e convexos, onde as áreas de borda sempre são arredondadas, visando um contato não linear com a parede do assento para as aletas de arrastamento.

10 Nas áreas de borda da aleta de arrastamento preferencialmente são formados reforços. Para se conseguir isso, a ferramenta de prensagem possui superfícies ativas que são maiores no plano das superfícies de contato do que as superfícies de contato da aleta de arrastamento. Durante o processo de prensagem, o material na área de borda da aleta de arrastamento
15 é afastado ao longo das superfícies ativas, de modo que nesse ponto surgem os reforços. Graças aos reforços a superfície de contato aumenta, fato este que reduz ainda mais o risco de desgaste.

Breve Descrição do Desenho

20 Um exemplo de execução da presente invenção é explicado detalhadamente com a ajuda de um desenho. Nele mostram:

a figura 1 mostra em uma apresentação em corte um dispositivo de sincronização, e

a figura 2 mostra em uma vista em perspectiva uma aleta de arrastamento de um anel intermediário.

25 Referências idênticas nas diversas figuras têm significado idêntico.

Descrição detalhada do desenho

A figura 1 mostra um corte central através da metade superior de um dispositivo de sincronização de vários cones 1 em uma direção axial A.
30 Um corpo de sincronização ou corpo central 3 é disposto de modo à prova de rotação em um eixo de caixa de câmbio não mostrado. No corpo central 3 é apoiado de modo à prova de rotação, por exemplo, por meio de uma den-

tadura, mas de modo deslocável, uma luva corrediça 5 que é fixada na posição central através de um dispositivo de fixação 7. Em ambos os lados do corpo central 3 estão dispostos anéis de sincronização externos 9, anéis de fricção ou anéis intermediários 11, e anéis de sincronização internos 13.

5 No eixo da caixa de câmbio não mostrado, em ambos os lados do corpo central 1 são apoiadas de modo giratório rodas de marcha 15a e 15b. Em um escalão da roda de marcha 15b é disposto um corpo de embreagem 17b ao passo que no escalão da roda de marcha 15a é previsto um corpo de embreagem 17a. O corpo de embreagem 17a apresenta um perfil
10 dentado 19. O perfil dentado 19 coincide com uma dentadura interna da luva corrediça 5, de modo que depois do deslocamento da luva corrediça 5 para fora de posição central para a direita, de acordo com a figura 1, primeiro é deslocado o anel de sincronização externo 9 e com a ajuda do anel intermediário 11 e do anel de sincronização interno 13 é estabelecido um sincronis-
15 mo, isto é, uma sincronização do corpo central 3 com a roda de marcha 15b.

 O corpo de embreagem 17a também possui um perfil dentado 19. O corpo de embreagem 17a, ao contrário do corpo de embreagem 17b, é fixado na roda de marcha 15a.

 O anel intermediário 11 é ligado às rodas de marcha 15a e 15b,
20 essencialmente de modo à prova de rotação. Nisso, o anel intermediário 11 com uma aleta de arrastamento 21 engrena em um assento 23 dos corpos de embreagem 17a, 17b ligados de modo à prova de rotação com as respectivas rodas de marcha 15a e 15b.

 A construção detalhada de uma aleta de arrastamento 21 que se
25 estende em direção do eixo axial A é mostrada na figura 2. A aleta de arrastamento 21 possui em uma direção circunferencial U duas superfícies de contato 25 opostas. As superfícies de contato 25 possuem um abaulamento convexo, de modo que seu contorno na seção transversal é curvado.

 O anel intermediário 11 é fabricado em um processo de fabrica-
30 ção sem remoção de aparas, sendo que as aletas de arrastamento 21 originariamente são fabricadas com uma forma retangular. O contorno curvado das superfícies de contato 25 das aletas de arrastamento 21 é feito em um

segundo passo de formação, quando a aleta de arrastamento 21 é prensada com uma ferramenta de prensagem não mostrada aqui com duas vigas de ferramenta com cada vez uma superfície ativa côncava. As superfícies de contato 25 encostam-se às superfícies ativas da ferramenta de prensagem e assumem a forma convexa correspondente às superfícies ativas da ferramenta de prensagem, sendo que o diâmetro do arredondamento das superfícies de contato 25 em essência corresponde ao diâmetro de arredondamento das superfícies ativas.

As superfícies ativas da ferramenta de prensagem são um pouco maior do que as superfícies de contato 25 da aleta de arrastamento 21. Uma vez que no processo de moldagem para a obtenção do abaulamento convexa das superfícies de contato 25 não é removido nenhum material, e sim o material na área de borda das superfícies de contato 25 é apenas deslocado, formam-se na área de borda da aleta de arrastamento 21 reforços 27 que aumentam a área das superfícies de contato 25.

Sob a ação de pressão, o contorno das superfícies de contato 25 pode ser variado, sendo que a forma desse contorno é determinada pela forma das superfícies ativas da ferramenta de prensagem. Na figura 2, uma linha pontilhada mostra um segundo contorno possível das superfícies de contato 25, que possui um segmento reto 29. Nessa configuração da aleta de arrastamento 21 as áreas de borda 31 são arredondadas com a ajuda da ferramenta de prensagem, ao passo que o segmento 29 entre elas apresenta um contorno reto.

LISTA DE REFERÊNCIAS

25	1	Dispositivo de sincronização
	3	Corpo central
	5	Luva corretora
	7	Dispositivo de fixação
	9	Anel de sincronização externo
30	11	Anel intermediário
	13	Anel de sincronização interno
	15a, 15b	Roda de marcha

	17a, 17b	Corpo de embreagem
	19	Perfil dentado
	21	Aleta de arrastamento
	23	Assento
5	25	Superfície de contato
	27	Reforço
	29	Segmento reto
	31	Área de borda arredondada
	A	Direção axial
10	U	Direção circunferencial

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a fabricação de um anel de sincronização, especialmente de um anel intermediário (11) para um dispositivo de sincronização de vários cones (1), com pelo menos uma aleta de arrastamento (21) protuberante, caracterizado pelo fato de que a aleta de arrastamento (21) apresenta duas superfícies de contato (25) opostas em direção circunferencial (U), sendo que por meio de um processo de moldagem sem remoção de aparas é formado um contorno curvado das superfícies de contato (25).

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, onde o contorno curvado das superfícies de contato (25) é feito com a ajuda de uma ferramenta de prensagem com duas superfícies ativas essencialmente côncavas.

3. Processo, de acordo com uma das reivindicações anteriores, onde é moldado um contorno convexo das superfícies de contato (25).

4. Processo, de acordo com uma das reivindicações anteriores, onde o contorno das superfícies de contato (25) é moldado com um segmento (29) reto.

5. Processo, de acordo com uma das reivindicações anteriores, onde nas áreas de borda (31) da aleta de arrastamento (21) são formados reforços (27).

FIG. 1

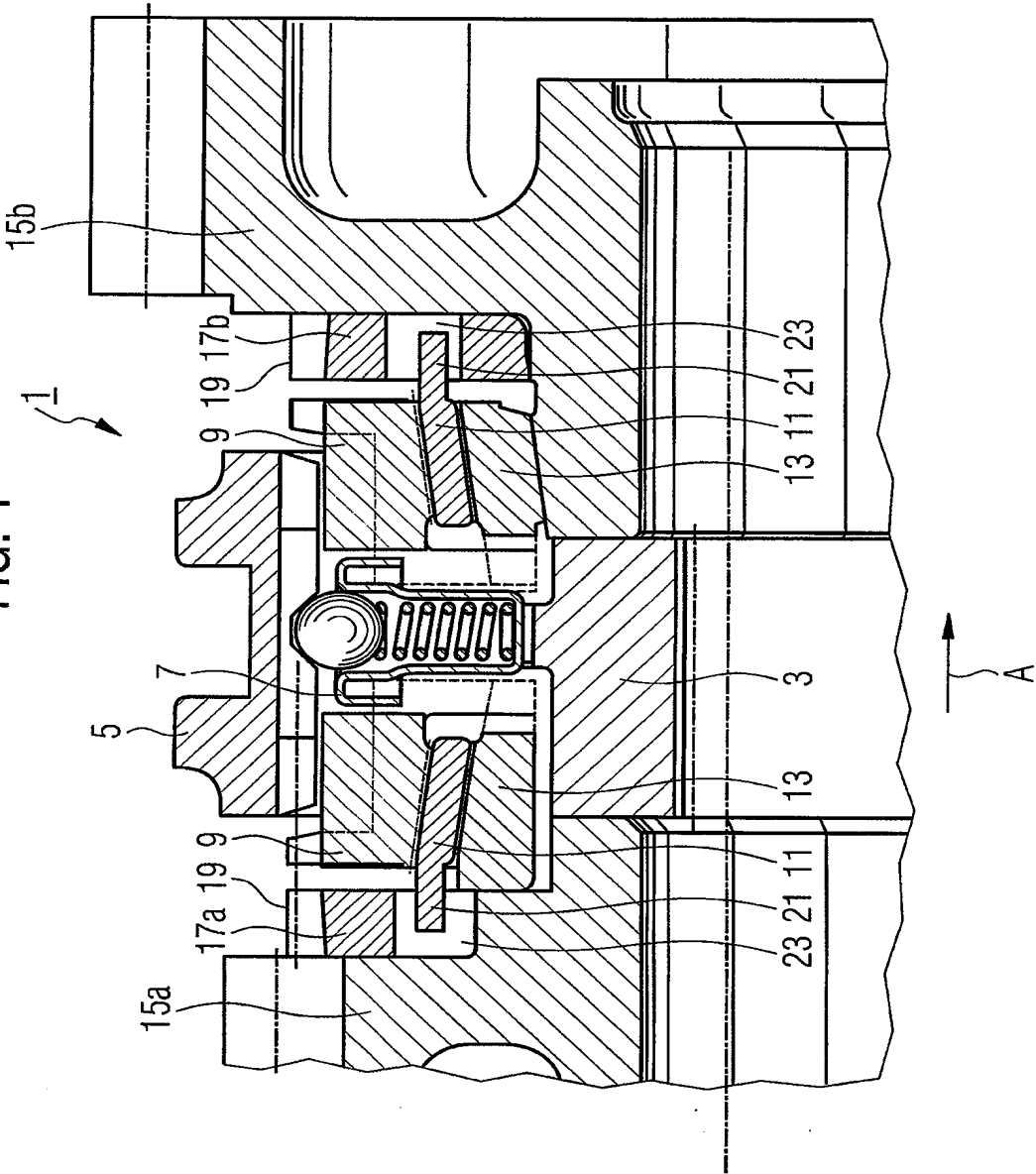
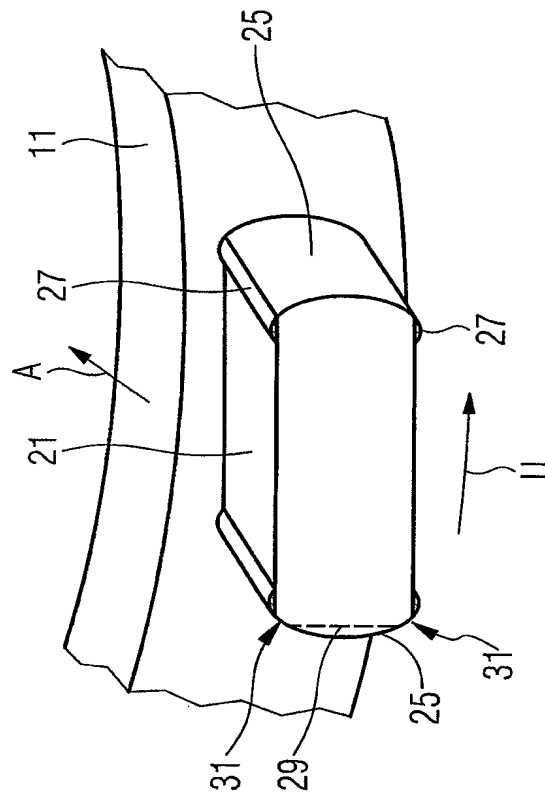


FIG. 2



RESUMO

Patente de Invenção: **"PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO DE UM ANEL DE SINCRONIZAÇÃO, ESPECIALMENTE DE UM ANEL INTERMEDIÁRIO PARA UM DISPOSITIVO DE SINCRONIZAÇÃO DE MÚLTIPLOS CONES"**.

5 A presente invenção refere-se a um anel de sincronização, especialmente um anel intermediário (11), para um dispositivo de sincronização de vários cones (1), que compreende pelo menos uma aleta de arrastamento (21) que em direção circunferencial (U) apresenta duas superfícies de contato (25) opostas. Um processo de moldagem sem remoção de aparas é
10 usado para a formação de um contorno curvado das superfícies de contato (25).