



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

(21) PI 0715953-6 A2



(22) Data de Depósito: 31/08/2007
(43) Data da Publicação: 30/07/2013
(RPI 2221)

(51) Int.Cl.:
B60B 27/00
F16D 65/12
F16D 65/847

(54) Título: DISPOSITIVO DE CUBO PARA FREIO A DISCO, DISCO DE FREIO E VEÍCULO

(30) Prioridade Unionista: 19/09/2006 SE 0601955-8

(73) Titular(es): Scania CV AB

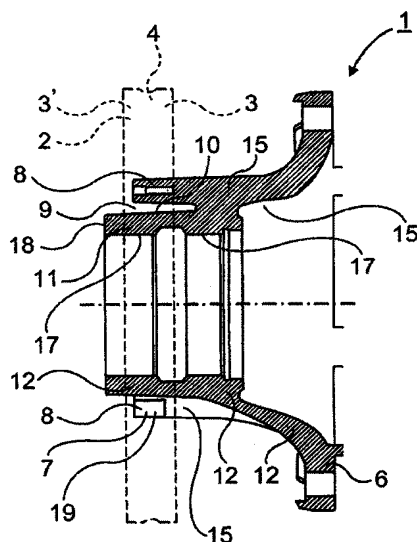
(72) Inventor(es): Torvald Ilg

(74) Procurador(es): Alexandre Ferreira

(86) Pedido Internacional: PCT SE2007050605 de
31/08/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/036033de
27/03/2008

(57) Resumo: "DISPOSITIVO DE CUBO PARA FREIO Á DISCO, DISCO DE FREIO E VEÍCULO". Trata-se de um dispositivo de cubo (1) para um freio (2) a disco, adaptado para ser fixado, por uma parte de fixação (6), em uma roda de veículo, e compreendendo uma série de cristas (chavetas) externas (7) adaptadas para reter o disco de freio na direção circunferencial do cubo, freio este que possui um furo central com ranhuras que se estendem axialmente para cooperação com as referidas cristas. O dispositivo distingue-se pelo aspecto particular de que cada uma das referidas cristas (7) tem uma parte (8) que se projeta livremente para longe da parte de fixação (6) e forma uma brecha (9) entre elas e a superfície de cobertura externa (10) de uma parte (11) (que aponta para longe da parte de fixação) de um soquete de rolamento (12) (que é suportado pela parte de fixação) do dispositivo de cubo (1), parte projetantes estas que são adaptadas para suportar um disco de freio (2). A invenção também diz respeito a um disco de freio e um veículo.



“DISPOSITIVO DE CUBO PARA FREIO A DISCO, DISCO DE FREIO E VEÍCULO” CAMPO TÉCNICO

A presente invenção refere-se a um dispositivo de cubo de acordo com a parte introdutória da reivindicação 1 em anexo.

5 A invenção refere-se ainda a um disco de freio de acordo com a parte introdutória da reivindicação 12 em anexo.

A invenção também diz respeito a um veículo de acordo com a reivindicação 15.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

10 Durante a frenagem, o disco do freio se torna extremamente quente. Como consequência, o calor é dissipado do disco para os arredores por convecção, condução e radiação; no entanto, sob condições normais de operação, há a prevalência da condução, ou seja, o calor é conduzido para fora do disco do freio. Como o disco do freio é fixado no cubo da roda, este precisa ser configurado de modo que suas vedações e rolamentos não sejam sujeitos a temperaturas elevadas devido à referida condução, o que não costuma ser
15 um problema no caso dos cubos e discos de freio tradicionais, nos quais o gargalo do disco é aparafusado firmemente de forma centralizada no cubo.

No entanto, o chamado disco enchavetado, isto é, um disco de freio sem gargalo, é fixado perto de uma das extremidades do cubo pelas chavetas do cubo. Como resultado, ocorre uma distribuição de temperatura inadequada no cubo, gerando temperaturas
20 elevadas nos rolamentos. Naturalmente, isso é indesejável e afeta a vida útil dos rolamentos, entre outras coisas.

OBJETIVO DA INVENÇÃO

O objetivo da presente invenção é oferecer um dispositivo de cubo, no qual os rolamentos e vedações não se tornem tão aquecidos como ocorre no estado da técnica,
25 resultando em uma distribuição de tensão mais favorável no cubo e no melhor resfriamento do cubo, e, por conseguinte, na solução para os problemas descritos acima. Outro objetivo é que o dispositivo de cubo seja capaz de ser fundido como uma parte integral, e, portanto, a um custo relativamente baixo.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

30 O objetivo, conforme descrito acima, é alcançado com um dispositivo e um disco de freio com os aspectos de acordo com as reivindicações independentes 1 e 12, respectivamente, e um veículo de acordo com a reivindicação 15.

Outras vantagens são obtidas pelo que é especificado nas reivindicações dependentes.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

35 A presente invenção será melhor compreendida com referência à descrição detalhada seguinte lida junto com os desenhos em anexo, nos quais as mesmas notações

referem-se a partes iguais em todas as várias vistas, etc., e nos quais:

- A Fig. 1 retrata esquematicamente uma primeira concretização de um dispositivo de cubo de acordo com a invenção, como visto em sua direção axial e na direção em que o disco do freio deverá ser aplicado,

5 - A Fig. 2 ilustra uma seção A-A de acordo com a Fig. 1, com o disco do freio representado por linhas pontilhadas.

- A Fig. 3 representa esquematicamente o dispositivo de cubo de acordo com a Fig. 1 em uma vista em relevo,

10 - A Fig. 4 representa esquematicamente, em uma vista em perspectiva, o dispositivo de cubo de acordo com a Fig. 1, com um disco de freio e componentes de montagem antes da montagem.

- A Fig. 5 representa esquematicamente o dispositivo de cubo, o disco de freio e os componentes de acordo com a Fig. 4 em uma vista em relevo, e

15 - A Fig. 6 representa esquematicamente uma segunda concretização de um dispositivo de cubo de acordo com a invenção, como visto em uma seção axial representada apenas parcialmente.

20 Na Fig. 1, a ref. 1 indica um dispositivo de cubo para um disco de freio 2 (vide as Figs. 2 e 4) para um freio a disco, disco de freio este que compreende duas camadas de desgaste opostas 3, 3' nas quais as sapatas do freio, não ilustradas, deverão exercer ação de frenagem, e que possuem, entre elas, um espaço de ventilação 4.

25 O dispositivo de cubo compreende, em uma extremidade 5, uma parte de fixação 6 pela qual ele é adaptado para ser fixado em uma roda de veículo, não ilustrada. A ref. 7 indica um número de cristas (chavetas) adaptadas para reter o disco do freio na direção circunferencial do dispositivo de cubo, o disco do freio sendo provido de um furo central 2' com ranhuras 2'' que se estendem axialmente para cooperação com as cristas.

30 Cada crista 7 tem uma parte 8 que se projeta livremente para longe da parte de fixação, resultando em uma brecha 9 entre as referidas partes projetantes e a superfície de cobertura externa 10 da extremidade 11 (que aponta para longe da parte de fixação) de um soquete de rolamento 12 (que é suportado pela parte de fixação) do dispositivo de cubo, partes projetantes 8 estas que são adaptadas para suportar um disco de freio 2.

35 Cada parte projetante tem uma seção transversal substancialmente retangular transversal à direção axial do dispositivo de cubo, com duas superfícies laterais opostas substancial e mutuamente paralelas 13 que se estendem de forma axial e substancialmente radial, e duas superfícies laterais opostas 14 que se estendem axialmente e na direção circunferencial, enquanto que o disco do freio tem ranhuras correspondentes e podem ser aplicadas axialmente às cristas do dispositivo de cubo.

É preferível que as cristas estejam em um número relativamente pequeno, por

exemplo, cinco. De acordo com a concretização ilustrada, a parte livremente projetante de cada crista é suportada por uma parte de suporte 15 que se estende em direção e até a parte de fixação, partes de suporte estas que se estendem axialmente até a parte de fixação com espaçamento substancialmente mútuo na direção circunferencial e, de preferência, se unem com partes de suporte adjacentes na parte de fixação.

As partes de suporte são então dispostas de modo que cada uma delas se projete na direção radial a partir do soquete de mancais e tenha uma espessura radial que é reduzida por um rebaixo interno 15' (vide a Fig. 2) e que corresponda à espessura radial da parte projetante.

Prefere-se que a largura na direção circunferencial das partes de suporte na transição 16 para as partes projetantes (vide a Fig. 4) exceda a largura das partes projetantes na direção circunferencial, formando assim as partes de suporte com extremidades limitadoras 16' para o disco do freio. De preferência, a largura das partes de suporte aumenta gradualmente em direção à parte de fixação, em princípio a partir da referida transição.

De acordo com a concretização ilustrada (vide a Fig. 2), o soquete de rolamento 12 tem ao menos um assento de rolamento interno 17 dentro das referidas cristas, como visto na direção axial do dispositivo de cubo. Prefere-se que o soquete de rolamento tenha dois assentos internos 17, com os rolamentos preferencialmente na forma de rolamentos de rolos cônicos. O dispositivo de cubo é suportado pelo rolamento/rolamentos em um eixo de roda, não ilustrado. O assento, ou assentos, de rolamento, têm, de preferência, a mesma posição axial que as partes projetantes das cristas. Além da parte com assentos de rolamento, o soquete de rolamento também tem uma parte conectada à parte de fixação, desse modo ajudando a suportar as partes de suporte 15, entre outras coisas.

De acordo com as concretizações preferidas, o dispositivo de cubo é fundido integralmente com a parte de fixação, o soquete de rolamento, as cristas e as partes de suporte, e, de preferência, é feito de ferro fundido.

Também de acordo com as concretizações preferidas, as partes projetantes 8 não se estendem tanto quanto a extremidade livre 18 do soquete de rolamento, e suportam o disco do freio próximo às extremidades livres 19 das respectivas partes 8. Também são preferidas concretizações em que uma camada de desgaste 3', a saber, a que está mais distante da parte de fixação, está situada ao menos parcialmente atrás das extremidades livres das partes projetantes das cristas (Fig. 2).

O disco de freio de acordo com a invenção é adaptado ao dispositivo de cubo de tal modo que o número de ranhuras 2'' corresponda ao número de cristas, isto é, cinco no caso ilustrado.

Prefere-se que as referidas ranhuras 2'' sejam dispostas em um flange interno 20

que se estende na direção circunferencial do disco do freio (vide a Fig. 4) e tem duas superfícies laterais opostas 21 que, na direção axial, estão dentro do plano da superfície de desgaste 22 das respectivas camadas de desgaste 3, 3'. O resultado é que uma superfície lateral 21 do flange 20, no estado montado, funciona como uma superfície de apoio contra a extremidade limitadora 16' da respectiva parte de suporte.

De acordo com uma concretização preferida, um componente de montagem (vide a Fig. 4) na forma de um suporte angular limitador 23 é adaptado para ser fixado pro um elemento de fixação 24, por exemplo, um parafuso, na superfície de extremidade 19' da extremidade livre da respectiva parte projetante, como ilustrado nas Figs. 4 e 5. O respectivo suporte angular de fixação é adaptado para ter uma lingueta 23' que se projeta ao longo de cada uma das superfícies laterais mútua e substancialmente paralelas 13 (que avançam axialmente e substancialmente de forma radial) da respectiva parte projetante na ranhura 2'' que, durante a montagem, acomoda a parte projetante. O suporte angular de fixação é, de preferência, feito de aço inoxidável.

A concretização nas Figs. 1 a 5 destina-se principalmente aos freios a disco das rodas frontais de um caminhão. A Fig. 6 representa outra concretização de um dispositivo de cubo destinado principalmente aos freios a disco das rodas traseiras de um caminhão. No caso em que a parte de fixação 6 é disposta de forma centralizada no soquete de rolamento 12, que compreende dois assentos de rolamento internos 17, dos quais o primeiro situa-se substancialmente dentro das referidas cristas, como visto na direção axial do dispositivo de cubo, e o segundo situa-se no lado oposto da parte de fixação a partir do primeiro, como ilustra a Fig. 6. As referidas partes projetantes também terminam adiante da extremidade livre 18 do soquete de rolamento, como visto na direção axial, e suportam o disco do freio 2 próximo às extremidades livres 19 das respectivas partes projetantes. A ref. 19' indica uma vedação que não é representada especificamente na primeira concretização.

A função do dispositivo de cubo foi indicada acima, provavelmente já sendo suficiente.

O calor gerado pela fricção transmitido ao disco do freio durante a frenagem é conduzido do disco do freio para as cristas. O fato de as cristas serem munidas de partes livremente projetantes deixando uma brecha entre elas e o soquete de rolamento faz com que o calor não seja conduzido ainda mais radialmente para o rolamento/rolamentos dispostos no soquete de rolamento dentro das cristas, e sim axialmente às partes de suporte enquanto ao mesmo tempo as cristas são resfriadas na brecha. A extensão das partes de suporte na direção circunferencial confere a elas uma grande superfície de resfriamento. O pequeno número de cristas resulta em um grande gradiente de temperatura, e, conseqüentemente, no resfriamento mais eficaz tanto do dispositivo de cubo quanto do disco por meio do ar. Uma concretização em que uma camada de desgaste encontra-se

situada pelo menos parcialmente fora das cristas irá reduzir a condução de calor do disco do freio para o dispositivo do cubo e facilitar o resfriamento do disco do freio por meio do ar. A configuração do dispositivo de cubo também o torna extremamente adequado para ser fundido integralmente.

5 A invenção foi descrita em relação às concretizações preferidas e a exemplos de concretizações.

Outras concretizações e também modificações e adições menores são, sem dúvidas, concebíveis sem divergir do conceito básico da invenção.

10 Sendo assim, um número maior ou menor do que cinco cristas com partes livremente projetantes é concebível, como por exemplo, quatro ou seis.

O dispositivo de cubo e o disco do freio destinam-se principalmente a caminhões pesados, mas, sem dúvidas, podem ser usados em outros tipos de veículos.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de cubo para um freio a disco, compreendendo um cubo e um disco de freio, cubo este que é adaptado para ser fixado, por uma parte de fixação, a uma roda de veículo, e compreendendo uma série de cristas (chavetas) externas adaptadas para reter o disco de freio na direção circunferencial do cubo, disco de freio este que possui um furo central com ranhuras estendendo-se axialmente para cooperação com as referidas cristas, **CARACTERIZADO** pelo fato de que cada uma das referidas cristas (7) tem uma parte (8) que se projeta livremente para longe da parte de fixação (6) e forma uma brecha (7) entre elas e a superfície de cobertura externa (10) de uma parte (11) (que aponta para longe da parte de fixação) de um soquete de rolamento (12) (que é suportado pela parte de fixação) do dispositivo de cubo (1), partes projetantes estas que são adaptadas para suportar um disco de freio (2).

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as referidas partes projetantes (8) possuem uma seção transversal substancialmente retangular transversal à direção axial do dispositivo de cubo, com duas superfícies laterais opostas mútua e substancialmente paralelas (13) estendendo-se axialmente e de forma substancialmente radial, e duas superfícies laterais opostas (14) estendendo-se axial e substancialmente na direção circunferencial.

3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as referidas cristas (7) estão em um número relativamente pequeno, por exemplo, de quatro a seis, preferencialmente cinco.

4. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as referidas partes livremente projetantes são suportadas por respectivas partes de suporte (15) que se estendem em direção à parte de fixação, axialmente à parte de fixação com espaçamento substancialmente mútuo na direção circunferencial e, de preferência, se unem na parte de fixação.

5. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as referidas partes de suporte se projetam na direção radial a partir do soquete de rolamento e possuem uma espessura de material reduzida por um rebaixo interno (15').

6. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 4 ou 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a largura na direção circunferencial das partes de suporte em sua transição (16) até as partes projetantes excede a largura na direção circunferencial das partes projetantes, formando assim as partes de suporte com extremidades limitadoras (16') para o disco do freio.

7. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o soquete de rolamento tem ao menos um assento de rolamento interno (17) substancialmente dentro das referidas cristas, como visto na direção

axial do dispositivo de cubo.

8. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o soquete de rolamento tem dois assentos de rolamento internos (17) substancialmente na mesma posição axial que as referidas cristas.

5 9. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as referidas partes projetantes terminam antes ou depois da extremidade livre (18) do soquete de rolamento, como visto na direção axial, e suportam o disco do freio próximo às extremidades livres (19) das respectivas partes projetantes.

10 10. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **CARACTERIZADO** por ser fundido de forma substancialmente integral e ser preferencialmente feito de ferro fundido.

15 11. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os componentes de montagem na forma de suportes angulares de fixação (23) são fixados, por exemplo, por parafusos (24), nas superfícies de extremidade livre das respectivas partes projetantes, cada um deles tendo uma lingueta (23') inserida ao longo de cada uma das superfícies laterais mútua e substancialmente paralelas (13) (que se estendem axialmente e de forma substancialmente radial) das partes projetantes nas ranhuras (2'') que acomodam as partes projetantes.

20 12. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as referidas ranhuras (2'') são dispostas em um flange interno (20) que se estende na direção circunferencial.

25 13. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as referidas ranhuras (2'') encontram-se na quantidade de quatro, cinco ou seis, correspondendo ao número das referidas cristas.

30 14. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 12 ou 13, **CARACTERIZADO** pelo fato de cada um dos referidos flanges possui duas superfícies laterais opostas (21) que, na direção axial, estão dentro do plano das respectivas superfícies de desgaste (22) das duas camadas de desgaste opostas (3, 3') do disco de freio, e que servem, durante a fixação do disco de freio ao dispositivo de cubo (1), como superfícies de apoio para as extremidades limitadoras (16') que formam parte do dispositivo de cubo.

15. Veículo, **CARACTERIZADO** por compreender os dispositivos de cubo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11.

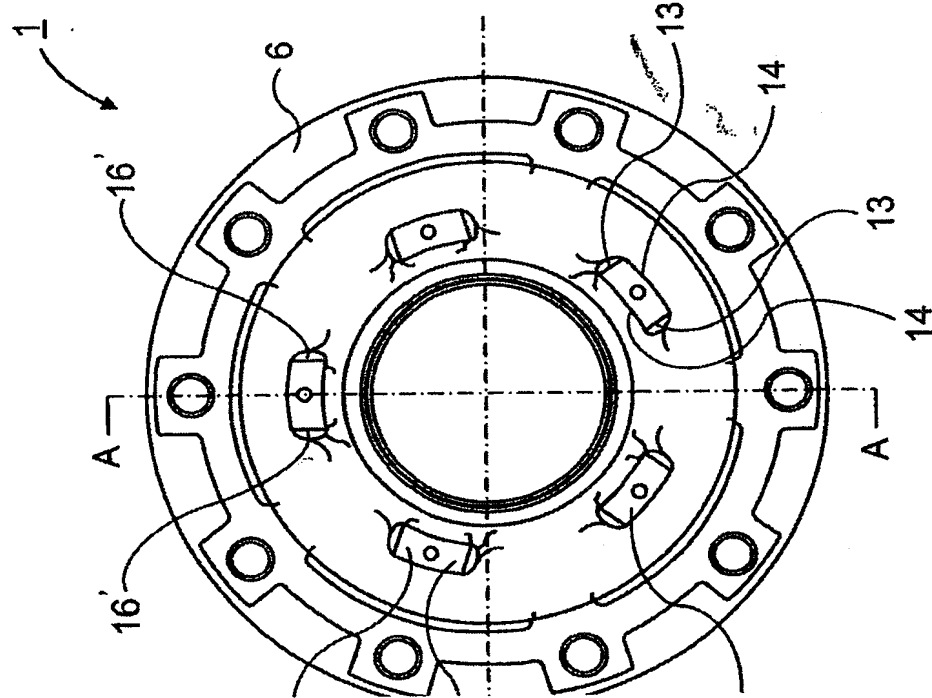


Fig. 1

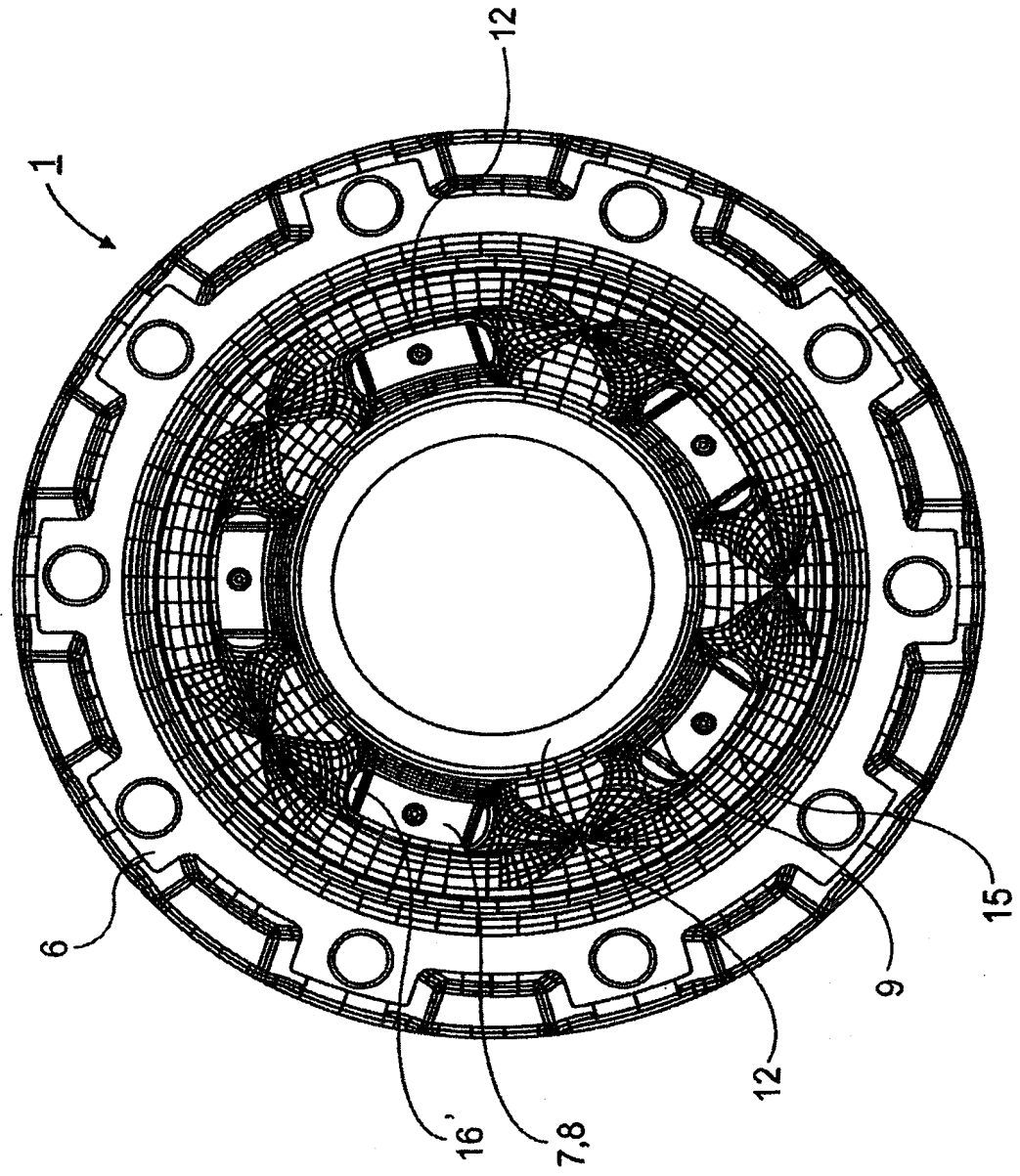


Fig.3

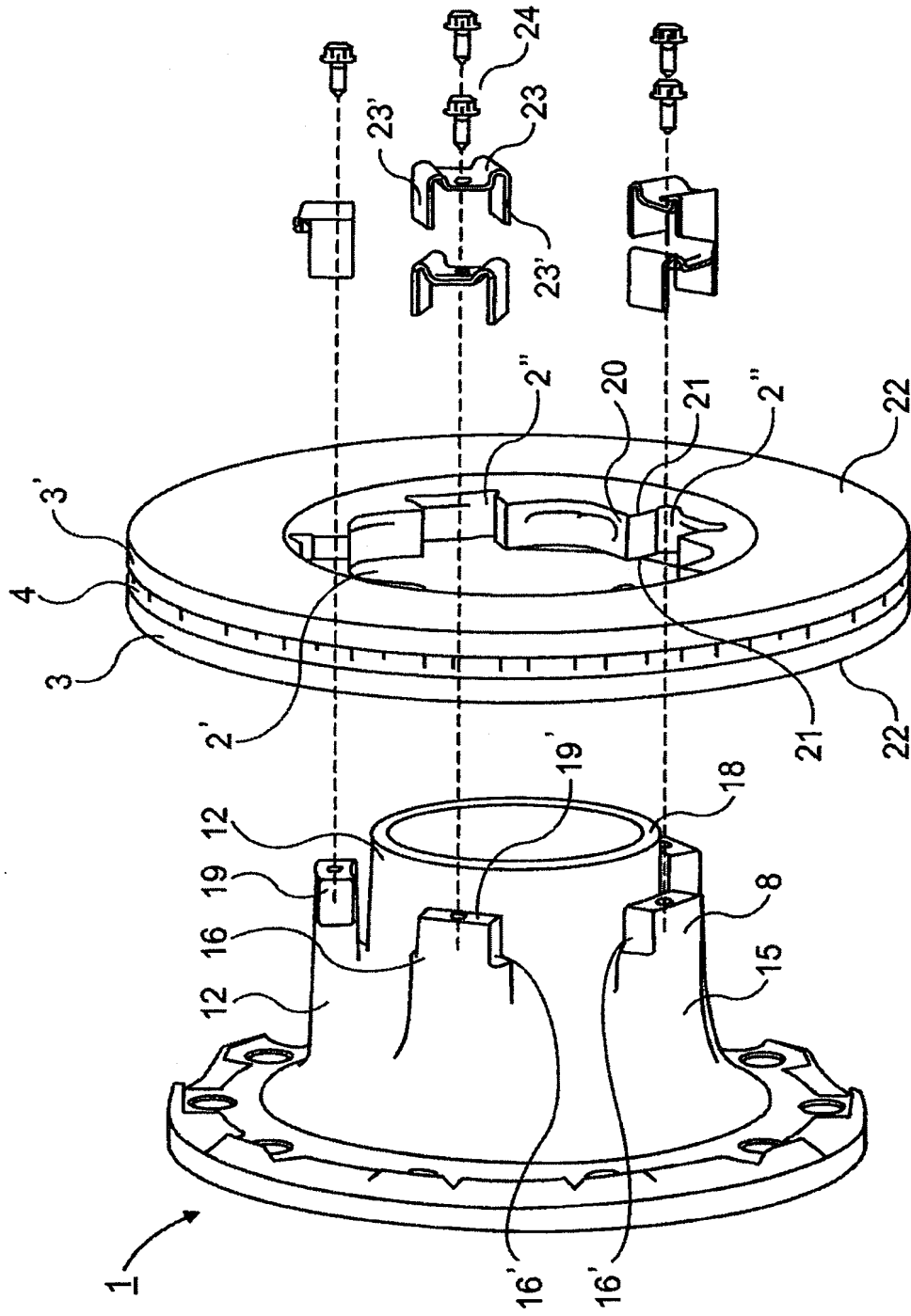


Fig. 4

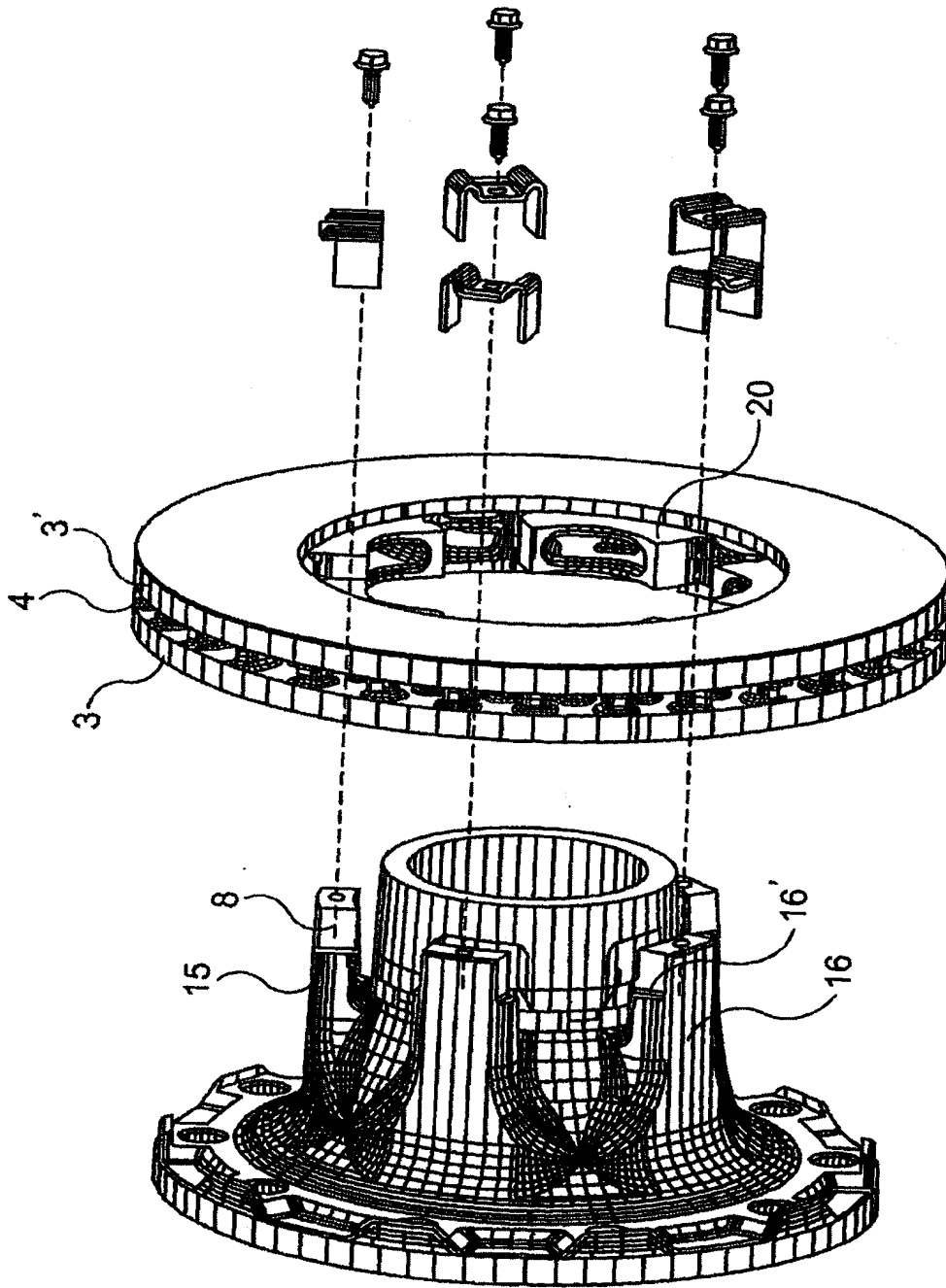
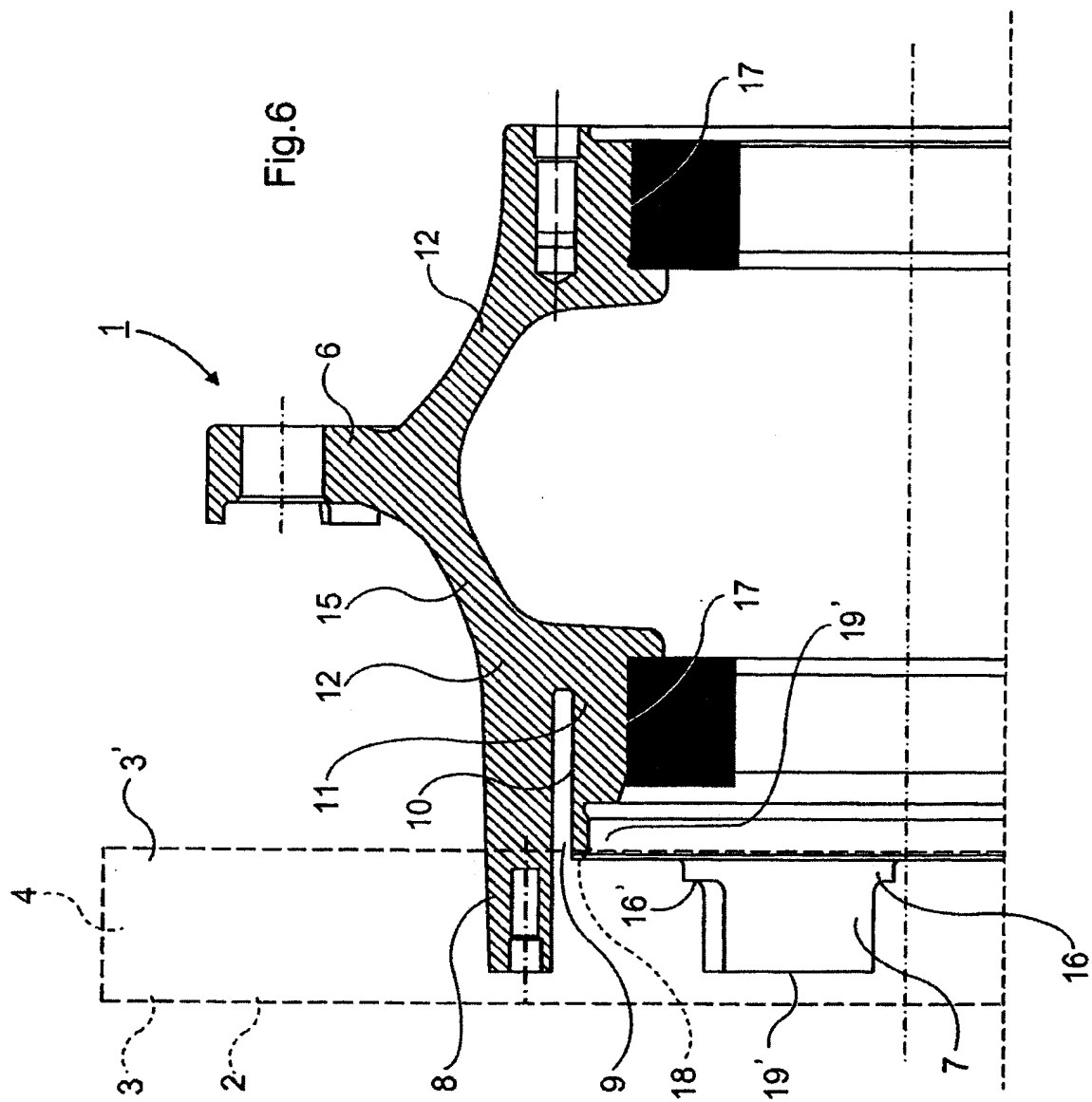


Fig. 5



RESUMO

“DISPOSITIVO DE CUBO PARA FREIO A DISCO, DISCO DE FREIO E VEÍCULO”

Trata-se de um dispositivo de cubo (1) para um freio (2) a disco, adaptado para ser fixado, por uma parte de fixação (6), em uma roda de veículo, e compreendendo uma série de cristas (chavetas) externas (7) adaptadas para reter o disco de freio na direção circunferencial do cubo, freio este que possui um furo central com ranhuras que se estendem axialmente para cooperação com as referidas cristas. O dispositivo distingue-se pelo aspecto particular de que cada uma das referidas cristas (7) tem uma parte (8) que se projeta livremente para longe da parte de fixação (6) e forma uma brecha (9) entre elas e a superfície de cobertura externa (10) de uma parte (11) (que aponta para longe da parte de fixação) de um soquete de rolamento (12) (que é suportado pela parte de fixação) do dispositivo de cubo (1), partes projetantes estas que são adaptadas para suportar um disco de freio (2). A invenção também diz respeito a um disco de freio e um veículo.