



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS  
**INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

## CARTA PATENTE Nº PI 0418859-4

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

**(21) Número do Depósito:** PI 0418859-4

**(22) Data do Depósito:** 30/09/2004

**(43) Data da Publicação do Pedido:** 13/04/2006

**(51) Classificação Internacional:** B60C 7/24

**(54) Título:** RODA DE VEÍCULO COM UMA JANTE E UM PNEU MACIÇO

**(73) Titular:** CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH. Endereço: Vahrenwalder Str. 9, 30169 Hannover, ALEMANHA(DE)

**(72) Inventor:** H. JÜRGEN SAUERWALD; KLAUS SCHOLZ

**Prazo de Validade:** 10 (dez) anos contados a partir de 06/03/2018, observadas as condições legais

**Expedida em:** 06/03/2018

Assinado digitalmente por:  
**Júlio César Castelo Branco Reis Moreira**  
Diretor de Patente



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"RODA DE VEÍCULO COM UMA JANTE E UM PNEU MACIÇO"**.

A presente invenção refere-se a uma roda de veículo com uma jante e um pneu maciço posicionado na jante de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1.

Uma roda de veículo desse tipo já é conhecida da patente EP 1 312 489 A2. O característico de uma roda de veículo desse tipo é que na jante está posicionada uma caixa inferior em forma de anel, composta por segmentos, que na circunferência externa possui uma superfície cuneiforme, caixa inferior esta que está escorada contra uma caixa superior em forma de anel possuindo uma superfície cuneiforme diagonalmente oposta, e que está firmemente unida ao pneu maciço.

A vantagem de tal roda de veículo é que o pneu maciço que está firmemente disposto na caixa superior, pode ser colocado na caixa inferior e, por conseguinte, na jante com meios simples. Para a colocação de um pneu desse tipo na jante, uma simples chave dinamométrica é o suficiente, ao passo que em todos os pneus maciços conhecidos para fins industriais é preciso usar as prensas mais pesadas para colocar o pneu maciço diretamente na jante. Prensas apropriadas para colocar pneus maciços nas jantes são pesadas e dispendiosas e nem sempre disponíveis, de modo que é difícil, em caso de necessidade colocar um pneu maciço novo em uma jante, pois freqüentemente precisam ser percorridos caminhos longos para se chegar a uma oficina equipada com uma prensa desse tipo.

Uma construção conhecida do documento EP 1 312 489 A2 já pode superar estas desvantagens, pois devido à construção de uma caixa inferior segmentada e de uma caixa superior inteiriça com um pneu unido à mesma por meio de vulcanização se torna possível a montagem mais simples que pode ser realizada praticamente em qualquer lugar.

Assim mesmo, em uma construção de acordo com a patente EP 1 312 489 A2 ficaram evidentes certas desvantagens que devem ser eliminadas com a ajuda da presente invenção.

A influência de calor na construção de caixa inferior / caixa supe-

rior é especialmente problemática, em virtude do fato de que, por exemplo, em caso de altas temperaturas em consequência do aumento da temperatura interna e externa, a caixa superior tende à dilatação térmica que faz com que um fecho devido à fricção entre a caixa superior e a caixa inferior não seja garantido em todos os casos. Assim sendo, o pneu maciço começa a girar na jante ou na caixa inferior.

Este problema é solucionado de uma maneira surpreendentemente simples com uma roda para um veículo de acordo com reivindicação 1. De acordo com a presente invenção, é previsto, produzir uma roda de veículo conhecida do documento EP 1 312 489 A2 de tal modo que a caixa superior seja composta por pelo menos dois segmentos.

Surpreendentemente ficou evidente que especialmente o problema da dilatação térmica pode ser solucionado pelo fato de que a caixa superior assim como a caixa inferior consista em segmentos, precisamente, de pelo menos dois segmentos, de preferência, de três a cinco segmentos. Assim é possível dominar os problemas térmicos, especialmente pelo fato de que os segmentos da caixa superior estejam juntados de tal modo que entre os segmentos permaneçam juntas de dilatação capazes de compensar dilatações térmicas.

Ficou evidente que a realização da caixa superior como caixa superior segmentada traz ainda outras vantagens construtivas e possibilidades de realização. É possível, por exemplo, unir a caixa superior segmentada e a caixa inferior segmentada com fecho devido à forma exatamente por meio de uma configuração dos contornos radiais congruentes da caixa superior e da caixa inferior em forma de um polígono ou de uma dentadura.

Uma vez que as superfícies de fricção das caixas cuneiformes (caixa superior e caixa inferior) precisam ter coeficientes de fricção baixos por causa de montagem e desmontagem simples, mas precisam transmitir forças grandes na freagem e na aceleração com respeito às forças circunferenciais, um fecho devido à forma deste sistema é especialmente vantajoso. O fecho devido à forma é obtido por meio de polígonos  $x$  vezes, uma dentadura, um sistema de fêmea e macho, ou por meio de um fecho tipo baioneta.

A realização de caixa superior em forma segmentada oferece ainda a vantagem de poder dotar esta com um travamento axial, por exemplo, em forma de macho e fêmea, e um travamento radial, o que em especial tem a vantagem de que um aperto inadequado dos parafusos não produz  
5 nenhuma ruptura do cinto disposto na caixa superior do pneu maciço.

Também pode ser útil, dotar o contorno radialmente externo da caixa superior axialmente externo com um ressalto abaulado, de modo que o contorno radialmente externo da caixa superior possua inteiramente a forma de uma sela. Uma realização desse tipo consagrou-se, uma vez que esta  
10 impede o surgimento de fissuras causadas por tensão na área do pé do pneu maciço, no caso de cargas altas do eixo.

Em realizações práticas da presente invenção pode também estar previsto equipar a caixa superior e a caixa inferior com escalões diagonalmente opostos. Estes escalões servem de esbarro definido, de modo que  
15 a união roscada da caixa superior e da caixa inferior somente possa ser apertada até um ponto definido, o que não era o caso nas superfícies puramente cônicas da patente EP 1 312 4589 A2. Como alternativa também pode ser previsto conduzir os parafusos cada vez em uma ou duas buchas distanciadores que também têm a tarefa de agir como um esbarro definido. Outras formas de esbarro conhecidas também são possíveis.  
20

Para tornar a montagem da caixa superior e caixa inferior o mais simples possível pode ser previsto equipar os segmentos respectivamente da caixa inferior e da caixa superior nas suas faces frontais com uma junção de engate ou também com um sistema de clique. Nisso, por exemplo, uma  
25 borda frontal pode ser dotada com um munhão em forma de gancho que engrena em um desbaste correspondente em uma face frontal de um outro segmento, e lá engata. Nisso, a montagem da caixa inferior na jante torna-se muito fácil, colocando-se simplesmente os segmentos sobre a borracha de compressão da jante e unindo os com os outros segmentos por meio da junção de engate, de modo que se evita uma manipulação complicada e pro-  
30 longada.

Em uma outra realização prática pode estar previsto, embutir

corpos de pressão de um material metálico nos segmentos da caixa superior ou da caixa inferior, os quais, por um lado, reduzem a pressão superficial, e, por outro lado, oferecem uma proteção durante a partida para os segmentos que preferencialmente consistem em material sintético e para as cabeças dos parafusos.

Em uma outra realização vantajosa da presente invenção pode estar previsto, equipar o pneu do veículo de modo anti-estático. Pois, especialmente no caso de a caixa superior e a caixa inferior consistirem em material sintético, pode ocorrer o problema de que uma carga estática do pneu somente pode ser dissipada com dificuldade. Nisso pode ser previsto que uma cinta metálica do pneu maciço é eletricamente ligada a pelo menos um parafuso que une a caixa superior e caixa inferior, sendo que o parafuso é eletricamente ligado à jante da roda de veículo. Tal ligação da cinta à jante por meio do parafuso pode ser efetuada de um modo muito simples, por exemplo, ligando-se um fio à cinta e um corpo de pressão metálico do parafuso, sendo que o parafuso pode ser ligado à jante por meio de uma arruela plana ou um outro fio.

Em uma outra execução vantajosa da presente invenção pode estar previsto que o pneu maciço é colocado na caixa superior formada por segmentos por meio de vulcanização. Como alternativa pode estar previsto que o pneu maciço é um componente separado que através do escoramento da caixa superior com a caixa inferior é unido a elas, sendo que em estado escorado uma borda axialmente externa e superior da caixa inferior está alinhada a uma borda axialmente externa e superior da caixa superior.

Outras vantagens e realizações da presente invenção serão explicadas detalhadamente com a ajuda dos desenhos e das reivindicações. O desenho mostra respectivamente na escala correta:

A figura 1 mostra um exemplo de execução de uma roda de veículo de acordo com a presente invenção em uma vista em perspectiva.

A figura 2 mostra um detalhe da figura 1 em vista em perspectiva.

A figura 3 mostra uma caixa superior de uma roda de veículo

das figuras 1 e 2, do lado.

As figuras 4a a 4g mostram um corpo de pressão de uma caixa superior da figura 3 em diversas vistas.

5 As figuras 5a e 5b mostram vistas em perspectiva de dois segmentos da caixa superior da roda de veículo da figura 1.

As figuras 6a, 6b mostram vistas em perspectiva de dois segmentos da caixa inferior em realização alternativa.

A figura 7 mostra uma vista parcial de corte em perspectiva de uma outra forma de execução de uma roda de veículo.

10 A figura 8 mostra um corte radial através de uma outra forma de execução de uma roda de veículo de acordo com a presente invenção.

A figura 9 um corte radial através de uma outra forma de execução de uma roda de veículo de acordo com a presente invenção.

15 A figura 1 mostra um primeiro exemplo de execução de uma roda de veículo 1 de acordo com a presente invenção em uma vista em perspectiva. A roda de veículo 1, de preferência utilizada para empilhadeiras, máquinas de terraplanagem, transportes de cargas pesadas ou semelhantes veículos de movimento lento com uma alta carga sobre os eixos, consiste em um pneu maciço 2 unido a uma jante 5 através de uma caixa superior 3 e  
20 uma caixa inferior 4.

A união de caixa superior 3 e caixa inferior 4 é mostrada detalhadamente na figura 2 em uma vista em perspectiva. A caixa superior 3 consiste em três segmentos 6a, 6b e 6c; a caixa inferior 4 consiste também em três segmentos 7a, 7b e 7c. Os segmentos 6a a 6c da caixa superior 3  
25 estão unidos com fecho devido à forma com os segmentos 7a a 7c da caixa inferior 4 devido ao fato de que o contorno radialmente interno 8 da caixa superior 3 e o contorno radialmente externo 9 da caixa inferior 4 possuem a forma de um polígono. Os segmentos 6a e 6b da caixa superior 3 possuem uma dentadura 10 que serve para o travamento axial dos segmentos 6a e  
30 6b. Este travamento mostrou-se prático, especialmente quando a caixa superior 3 e a caixa inferior 4 não são escoradas mutuamente de maneira cruzada. No caso, a dentadura faz com que os segmentos não possam separar-

se axialmente, de modo que existiria o risco de que um pneu maciço 2 colocado na caixa superior por meio de vulcanização se separaria da mesma.

Entre os segmentos existe uma junta de dilatação 11, o que pode ser observada especialmente bem entre os segmentos 6c e 6a. De modo correspondente, existe também entre os segmentos 7c e 7a da caixa inferior 4 uma junta de dilatação 12. As juntas de dilatação 11 e 12 servem para compensar as dilatações térmicas em caso de aquecimento da roda de veículo durante a operação ou durante temperaturas externas elevadas. Em virtude da realização das juntas de dilatação 11 e 12 da configuração mostrada nas figuras 1 e 2 é garantida uma união da caixa inferior 4 e da caixa superior 3 sob as mais diversas condições de temperatura.

A figura 3 mostra a caixa superior 3 da figura 2 vista do lado. No caso, vê-se especialmente o contorno radialmente interno 8 realizado como polígono, a junta de dilatação 11 e furos 13, onde podem ser inseridos parafusos para escorar com a caixa inferior 4. Ao redor dos furos 13 existem respectivamente desbastes 14 onde são inseridos corpos de pressão 15. Os corpos de pressão 15 são mostrados nas figuras 4a a 4g de baixo, de cima, em vista em perspectiva de cima e de baixo e em vistas em corte. Os corpos de pressão 15 podem consistir em materiais metálicos, especialmente podem ser feitos com moldagem sob pressão de alumínio ou moldagem sob pressão de zinco, ou de material sintético reforçado por fibra de vidro, ao passo que a caixa superior 3 e a caixa inferior 4 consistem respectivamente em material sintético, especialmente de poliamida. Os corpos de pressão servem para distribuir melhor a pressão exercida pelos parafusos sobre a caixa superior 3 e a caixa inferior 4.

As figuras 5a e 5b mostram dois segmentos 6a e 6c da caixa superior em vista em perspectiva. Vê-se lá especialmente a dentadura 10 e uma borda de proteção contra sujeira 16. A borda de proteção contra sujeira 16 serve para uma autolimpeza no sentido de que a sujeira de por ventura na dilatação térmica entrou nas juntas de separação dos segmentos possa novamente ser exprimida para fora. A figura 5b mostra ainda uma borda de esbarro 17 que será discutida mais adiante.

As figuras 6a e 6b mostram os segmentos 7a da caixa inferior 4 que possuem superfícies de ajuste congruentes com os segmentos 6a e 6c da caixa superior 3 mostradas nas figuras 5a e 5b. O segmento 7b possui um elemento de engate 18 que coopera com um elemento de engate 19 de forma correspondente do segmento 7a. Isto permite uma montagem simples dos segmentos 6a e 6b e 6c na jante, onde os diversos segmentos 6a e 6c simplesmente são colocados sobre uma borracha de compressão na jante e engatados um no outro.

A figura 7 mostra uma jante 5, sobre a qual é colocado um segmento 7a da caixa inferior 4 e um segmento 6a da caixa superior 3, sendo que adicionalmente ainda é visível um segmento parcial de um pneu maciço 2. Assim como as caixas inferiores das figuras 6a e 6d, também o segmento 6a da caixa superior 3 possui elementos de engate 20, 21 que servem para a junção simples dos segmentos e ainda para o travamento radial e axial.

A figura 8 mostra um outro exemplo de execução de uma roda de veículo 1 de acordo com a presente invenção, em corte radial. A caixa inferior 4 e a caixa superior 3 estão escoradas mutuamente através de um parafuso 22, sendo que o parafuso 22 está posicionado em corpos de pressão 15, sendo que uma porca 23 está posicionada em um corpo de pressão 15 da caixa inferior 4. A figura mostra ainda uma cinta metálica 24. A borda de esbarro 17 contata uma borda de esbarro 25 correspondente da caixa inferior 3. Uma superfície 26 radialmente superior e axialmente externa é configurada de tal modo que fica alinhada na mesma altura com uma superfície radialmente externa e axialmente interna da caixa inferior 4. Esta realização possibilita usar um pneu maciço 2 que não é unido à caixa superior 3 por meio de vulcanização, e sim, como componente separado é escorado na jante por meio da caixa superior 3 e da caixa inferior 4, estando assim fixado. Isto torna possível usar a caixa superior 3 como componente separado sem que seja necessário, na troca de um pneu maciço 2, levar a caixa superior 3 a uma nova vulcanização.

A figura 9 mostra um outro exemplo de execução de uma roda de veículo de acordo com a presente invenção, em um corte radial. A roda

de veículo 1 mostrada na figura 9 corresponde amplamente à forma de execução mostrada na figura 8, onde, porém, ao contrário da forma de execução mostrada na figura 8, o pneu maciço 2 está firmemente unido à caixa superior 3, e precisamente, por meio de vulcanização. Para evitar o surgimento de fissuras causadas por tensão em caso de cargas sobre os eixos 5 altas, as áreas radialmente superiores e axialmente externas da caixa superior 3 possuem um ressalto abaulado 28 fazendo com que o contorno radialmente externo da caixa superior 3 inteiro recebe a forma de uma sela 29. Isto evita fissuras causadas por tensão que podem surgir em caso de altas 10 cargas sobre os eixos.

Além disso, a cinta metálica 24 possui uma ligação 30 para o parafuso 22, sendo que esta ligação 30 com o parafuso 22 serve para dissipar cargas eletrostáticas, resistência  $<10^6$  ohm, sobre a jante 5. Se o parafuso não tiver nenhuma ligação para a jante através do corpo de pressão 15, 15 também pode ser providenciada uma ligação correspondente do parafuso para a jante 5. Se a caixa superior 3 e a caixa inferior 4 forem de material sintético, como poliamida, a dissipação de cargas estáticas também pode ser providenciada pelo fato de que fuligem que conduz eletricidade é misturada com o material sintético.

20 A figura 9 mostra finalmente ainda rapidamente a borracha de compressão 31 em si conhecida, com a qual preferencialmente é providenciada uma junção com fecho devido à força da caixa inferior 4 com a jante 5.

#### Listagem de Referências

	1	roda de veículo
25	2	pneu maciço
	3	caixa superior
	4	caixa inferior
	5	jante
	6a, 6b, 6c	segmentos
30	7a, 7b, 7c	segmentos
	8	contorno radialmente interno
	9	contorno radialmente externo

	10	dentadura
	11	junta de dilatação
	12	junta de dilatação
	13	furo
5	14	desbaste
	15	corpo de pressão
	16	borda de proteção contra sujeira
	17	borda de esbarro
	18	elemento de engate
10	19	elemento de engate
	20	elemento de engate
	21	elemento de engate
	22	parafuso
	23	porca
15	24	cinta
	25	borda de esbarro
	26	superfície
	27	superfície
	28	ressalto
20	29	sela
	30	ligação
	31	borracha de compressão

## REIVINDICAÇÕES

- 5 1. Roda de veículo com uma jante (5) e com um pneu maciço (2) posicionado na jante (5), sendo que na jante (5) está disposta uma caixa inferior (4) composta por segmentos (7a, 7b, 7c), possuindo na circunferência externa uma superfície cuneiforme, que está escorada contra uma caixa superior (3) em forma de anel possuindo uma superfície cuneiforme diagonalmente oposta e que é unida ao pneu maciço, caracterizada pelo fato de que a caixa superior (3) é composta por pelo menos dois, de preferência, por três a cinco segmentos (6a, 6b, 6c).
- 10 2. Roda de veículo de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a caixa superior (3) e a caixa inferior (4) possuem bordas de esbarro (17, 25).
- 15 3. Roda de veículo de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que pelo menos uma bucha distanciadora constitui um esbarro definido entre a caixa superior (3) e a caixa inferior (4).
- 20 4. Roda de veículo de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que pelo menos os segmentos (6a, 6b, 6c) da caixa superior (3) possuem uma dentadura (10).
- 25 5. Roda de veículo de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que entre os segmentos (6a, 6b, 6c; 7a, 7b, 7c) da caixa superior (3) e da caixa inferior (4) existe cada vez uma junta de dilatação (11; 12).
- 30 6. Roda de veículo de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que na área da dentadura (10) dos segmentos (6a, 6b, 6c) da caixa superior está disposta pelo menos uma borda de proteção contra sujeira (16).
- 35 7. Roda de veículo de acordo com pelo menos uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que as faces frontais dos segmentos (6a, 6b, 6c; 7a, 7b, 7c) possuem elementos de engate (18, 19, 20, 21) através dos quais os segmentos da caixa superior (3) ou da caixa inferior (4) podem respectivamente ser unidas.
- 40 8. Roda de veículo de acordo com pelo menos uma das reivindi-

cações anteriores, caracterizada pelo fato de que um contorno radialmente externo da caixa superior (3) possui a forma de uma sela (29) com dois ressaltos abaulados (28).

5 9. Roda de veículo de acordo com pelo menos uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a caixa superior (3) e a caixa inferior (4) estão unidas com fecho devido à forma em virtude do fato de que um contorno radialmente externo da caixa inferior (4) e um contorno radialmente interno (8) da caixa superior (3) juntos formam um polígono.

10 10. Roda de veículo de acordo com pelo menos uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a caixa inferior (4) e a caixa superior (3) estão unidas uma com a outra com fecho devido à forma por meio de uma dentadura.

15 11. Roda de veículo de acordo com pelo menos uma das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que pelo menos a cinta (24) do pneu maciço (2) está eletricamente ligada à jante (5).

**Fig.1**

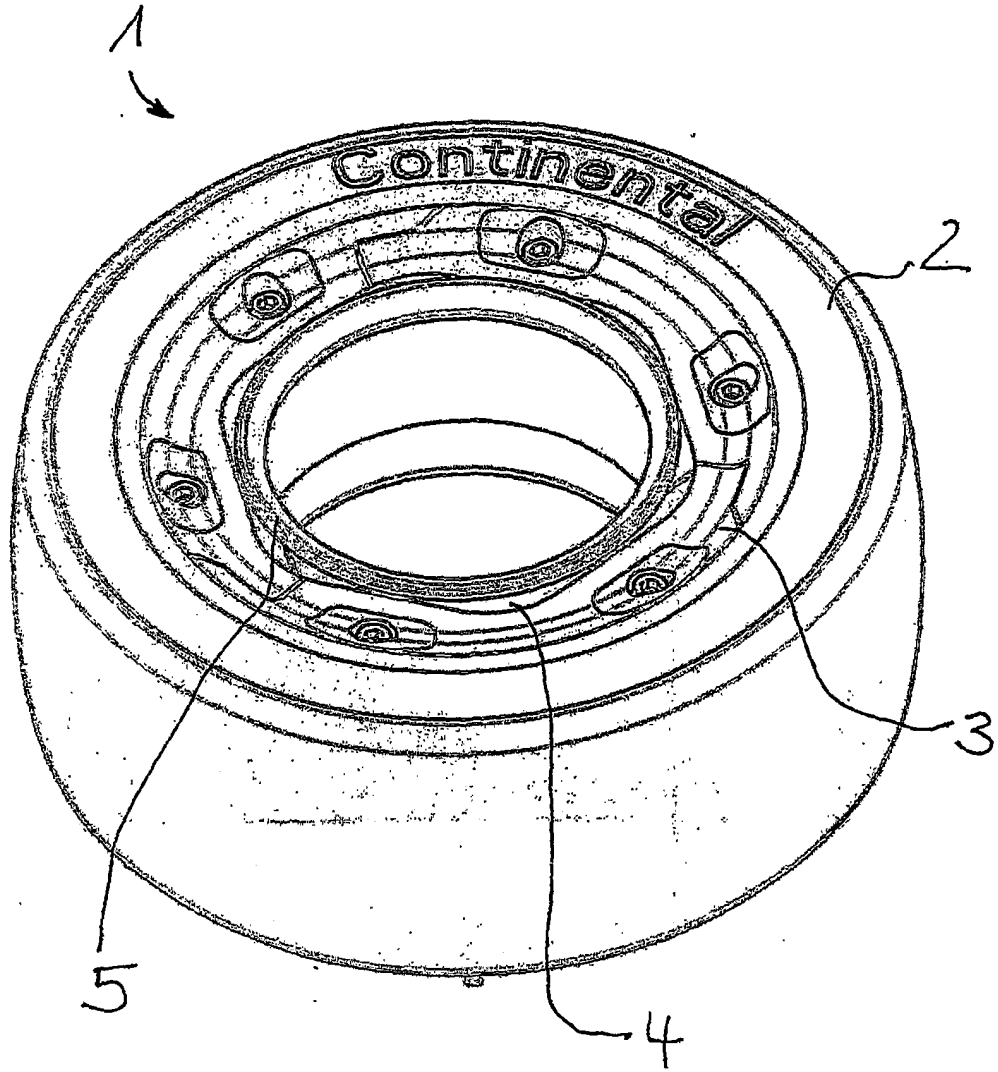
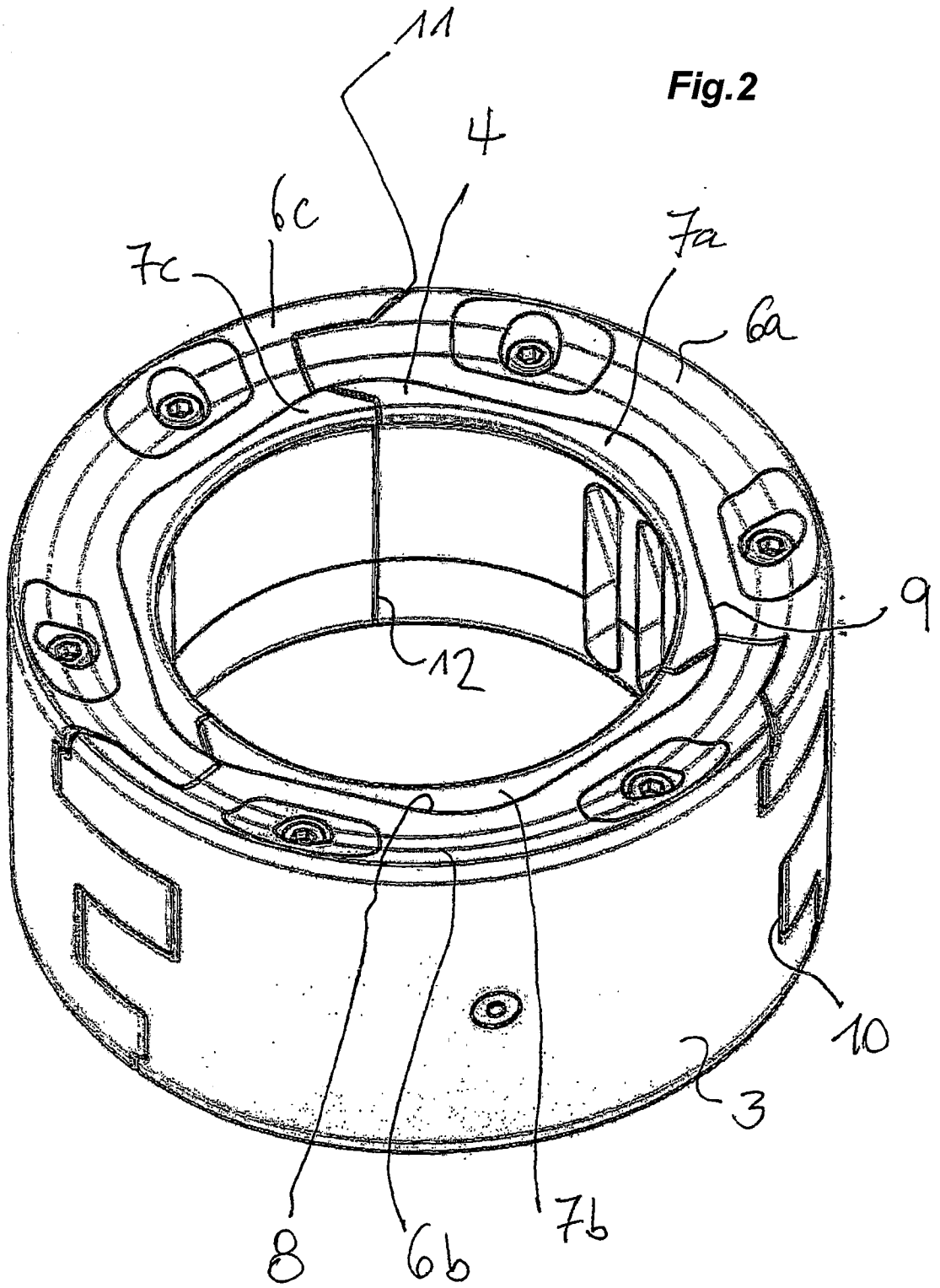
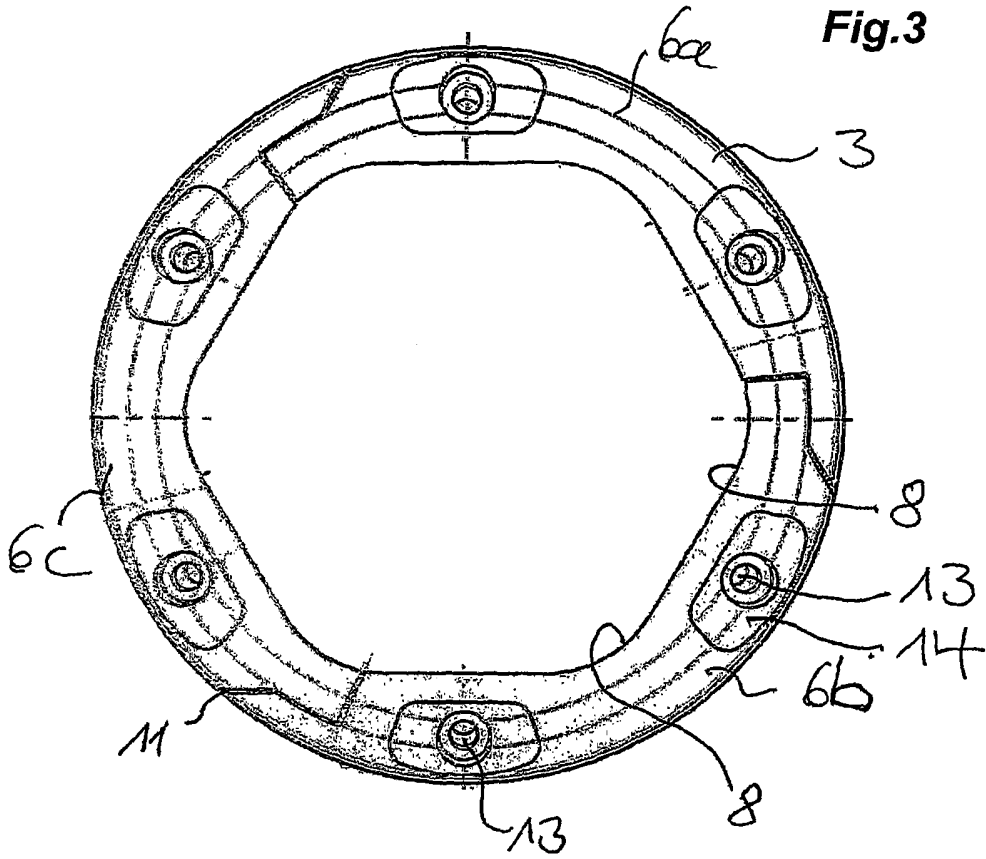
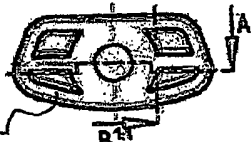


Fig.2

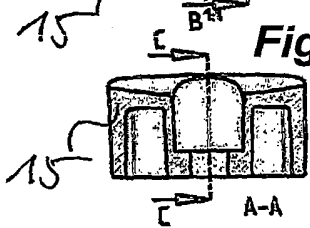




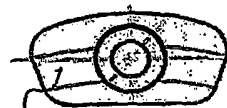
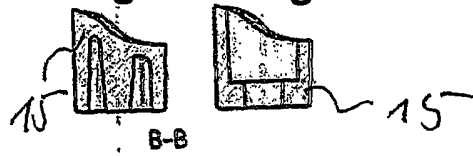
**Fig.3**



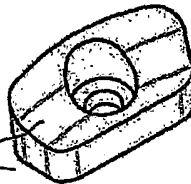
**Fig.4a**



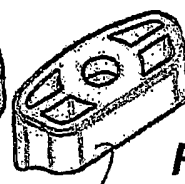
**Fig.4b Fig.4c Fig.4d**



**Fig.4e**



**Fig.4f**



**Fig.4g**

Fig.5a

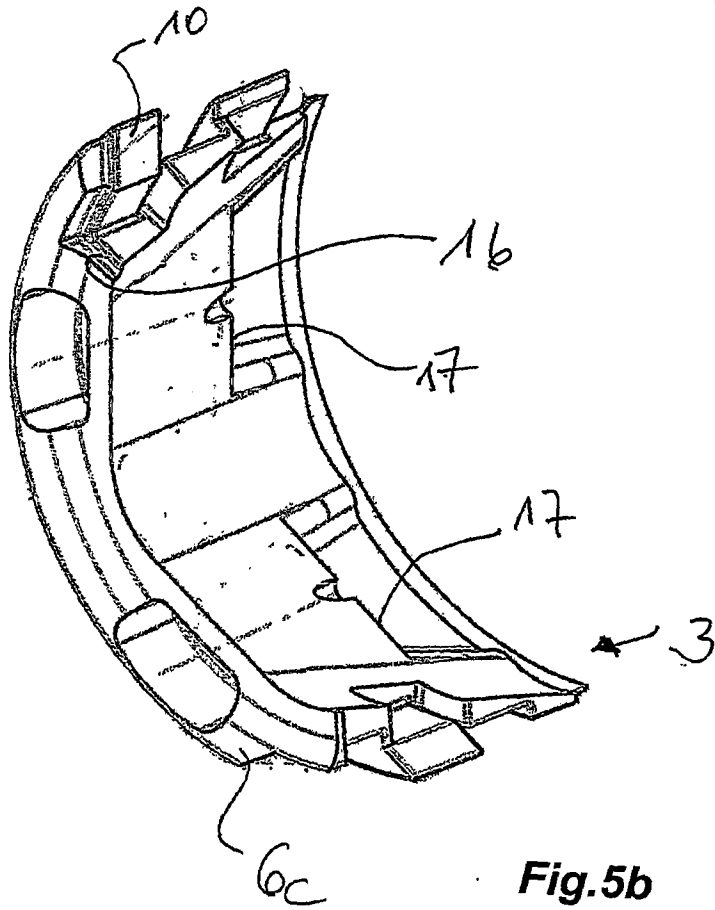
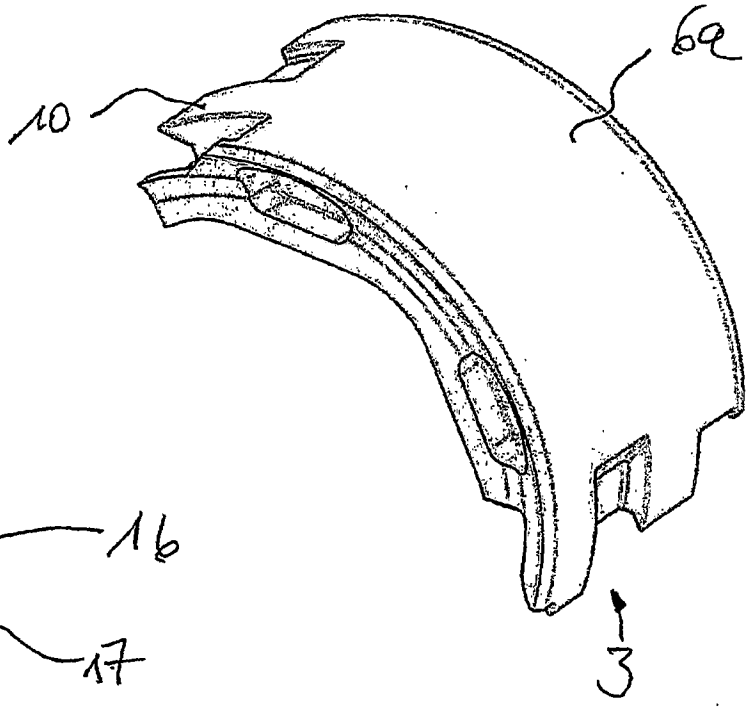
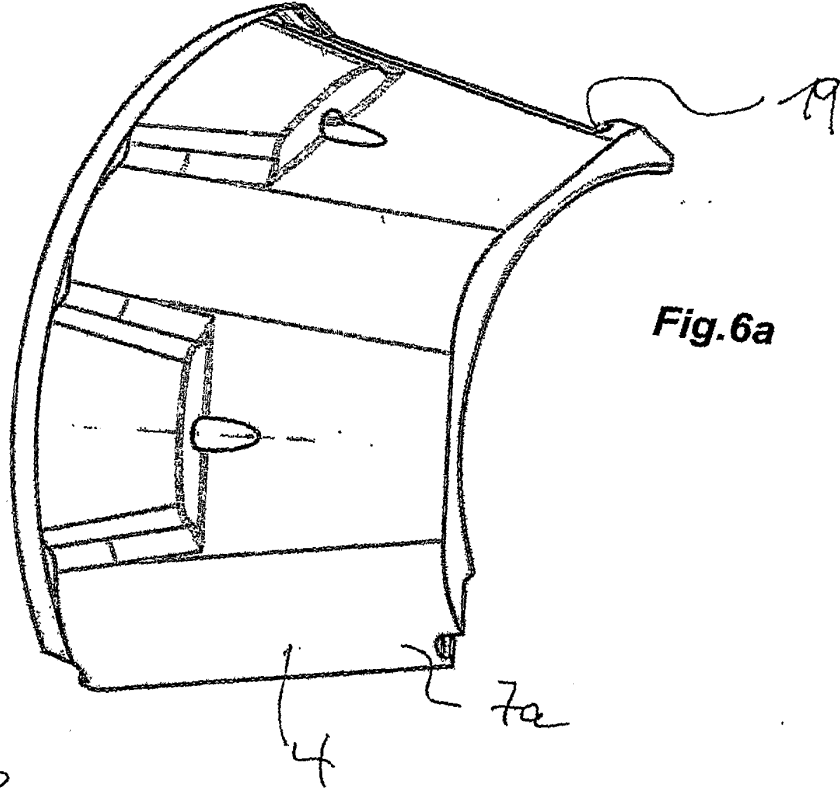
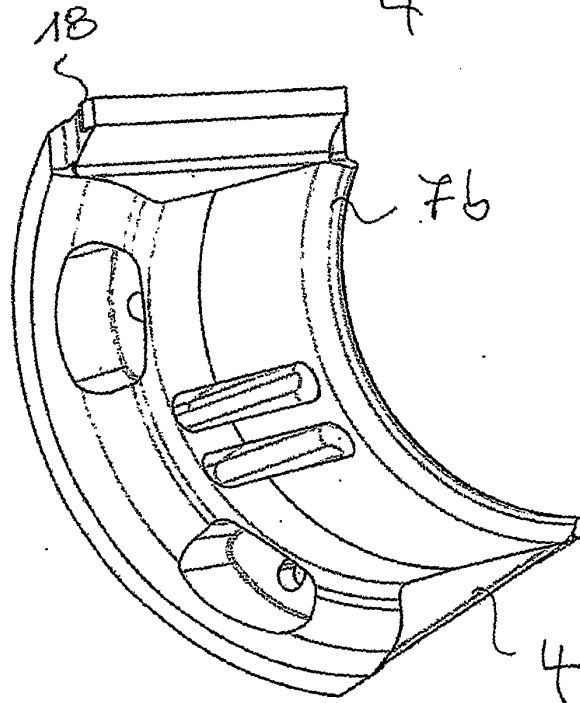


Fig.5b

5/8



**Fig. 6a**



**Fig. 6b**

Fig.7

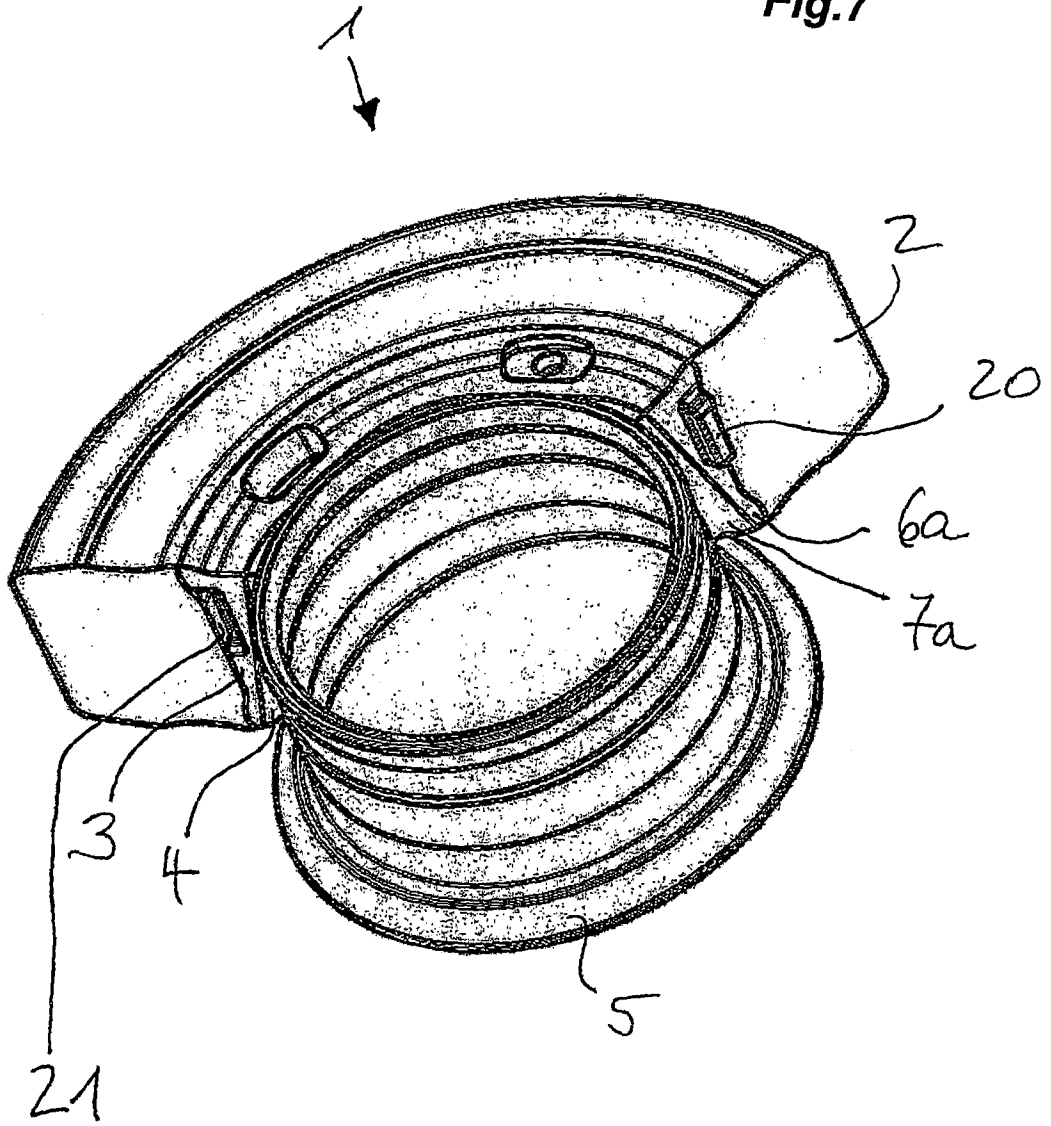


Fig.8

