



INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(11) *Número de Publicação*: PT 680414 E

(51) *Classificação Internacional*: (Ed. 6)
B60B005/02 A

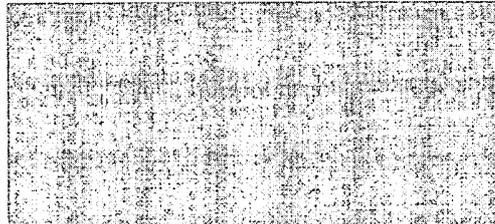
(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) <i>Data de depósito</i> : 1993.01.29	(73) <i>Titular(es)</i> : PAUL D. OLSON 4059 OCEANSIDE BOULEVARD OCEANSIDE, CA 92056 US
(30) <i>Prioridade</i> :	KIRK G. JONES 1805 VIA ALLENA OCEANSIDE, CA 92056 US
(43) <i>Data de publicação do pedido</i> : 1995.11.08	(72) <i>Inventor(es)</i> : KIRK G. JONES US
(45) <i>Data e BPI da concessão</i> : 2001.10.24	(74) <i>Mandatário(s)</i> : JOSÉ EDUARDO LOPES VIEIRA DE SAMPAIO RUA DO SALITRE, 195 R/C DTO 1250 LISBOA PT

(54) *Epígrafe*: RODA DE BICICLETA EM PLÁSTICO MOLDADA POR INJEÇÃO

(57) *Resumo*:

RODA DE BICICLETA EM PLÁSTICO MOLDADA POR INJEÇÃO



Campo das Cebolas - 1149 - 035 LISBOA

Telefs.: 01 888 51 51 / 2 / 3

Linha azul: 01 888 10 78 • Fax: 01 887 53 08 - 886 00 66

E-mail: inpi @ mail. telepac. pt

Ref.: JCA-E-14570 (JON2.PAU.01.EP)



758

INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA

FOLHA DO RESUMO

PAT. INV. <input checked="" type="checkbox"/>	MOD. UTI. <input type="checkbox"/>	MOD. IND. <input type="checkbox"/>	DES. IND. <input type="checkbox"/>	TOP. SEMIC. <input type="checkbox"/>	CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL (51)
N.º 680.414 (11)		N.º Objectos <input type="checkbox"/> N.º Desenhos <input type="checkbox"/>		DATA DO PEDIDO ___/___/___ (22)	

REQUERENTE (71)
(NOME E MORADA) OLSON, Paul D., norte-americano, residente em 4059 Oceanside Boulevard, Oceanside, CA 92056, Estados Unidos da América e JONES, Kirk G., norte-americano, residente em 1805 Via Allena, Oceanside, CA 92056, Estados Unidos da América

CÓDIGO POSTAL _____

INVENTOR(ES) / AUTOR(ES) (72)

REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE(S) (30)

DATA DO PEDIDO	PAÍS DE ORIGEM	N.º DO PEDIDO

FIGURA (para interpretação do resumo)

EPIGRAFE (54)

"Roda de bicicleta em plástico, moldada por injeção".

RESUMO (max. 150 palavras) (57)

Roda (10) de forma oca realizada inteiramente por injeção por moldagem de plástico. A roda apresenta uma manga (12) central, integral, para receber um conjunto de cubo de roda, pelo menos três raios (16) integrais de forma oca que se encontram localizados simetricamente em intervalos angulares iguais em redor do cubo, e um aro (20) circular formado integralmente que apresenta um canal (22) periférico para acolher um pneu. A espessura da parede, das paredes laterais do aro e

NÃO ESCREVER NAS ZONAS SOMBREADAS

INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA



258

Campo das Cebolas - 1149 - 035 LISBOA
Telefs.: 01 888 51 51 / 2 / 3
Linha azul: 01 888 10 78 • Fax: 01 887 53 08 - 886 00 66
E-mail: inpi @ mail. telepac. pt

INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA

FOLHA DO RESUMO (Continuação)

PAT. INV. <input type="checkbox"/>	MOD. UTI. <input type="checkbox"/>	MOD. IND. <input type="checkbox"/>	DES. IND. <input type="checkbox"/>	TOP. SEMIC. <input type="checkbox"/>	CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL (51)
N.º _____ (11)		N.º Objectos _____ N.º Desenhos _____		DATA DO PEDIDO ____/____/____ (22)	

RESUMO (continuação) (57)

raios e a área central do cubo, são de espessura uniforme para proporcionar as propriedades de solidez e rigidez pelo menos iguais àqueles de uma roda com raios metálicos.

NÃO ESCREVER NAS ZONAS SOMBREADAS

Descrição

"Roda de bicicleta em plástico, moldada por injeção"

Campo da invenção

A presente invenção refere-se a um processo para fabricar uma roda de bicicleta em plástico numa só peça de forma oca.

Breve descrição da técnica anterior

As rodas de plástico para bicicletas e outras aplicações têm sido proporcionadas por uma variedade de técnicas de moldagem. Um grande número de patentes da técnica anterior, descrevem rodas que são feitas por moldagem por injeção, mas as quais não apresentam uma forma oca. Em vez disso, estas rodas apresentam varetas ou raios sólidos que se estendem entre um cubo central e um aro externo. Exemplos de tais patentes são as patentes U.S. 4,508,392 e 4,793,659. Outras tentativas para proporcionar uma roda de plástico moldada apropriada para utilização em bicicletas, encontram-se descritas nas patentes U.S. 3,862,779 e 4,818,034. Nestas patentes, uma roda de forma oca é fabricada de metades de imagem espelhada, separadas, sendo a montagem retida por fixadores ou guarnições apropriados. Embora esta abordagem possa proporcionar uma roda de forma oca, compromete a solidez da roda e exige montagem manual substancial.

Outra tentativa para proporcionar uma roda de bicicleta em plástico encontra-se descrita na patente U.S. 4,844,552. Esta patente descreve uma roda sem raios tendo um centro sólido que é formado por um conjunto de diafragmas em anel entre

um cubo central e o aro externo. Embora não patenteada, tem sido comercializada com sucesso limitado uma roda de bicicleta moldada em plástico. Esta roda é uma roda de plástico de três raios a qual é feita aplicando várias camadas de fibra de grafite impregnadas com resina num mandril de borracha que é colocado num molde e aquecido para curar a resina. Após isto, o mandril de borracha é extraído da área do cubo da roda, sendo um aro e um cubo separados, ligados à roda por ligadores secundários. Este procedimento é muito tedioso e baseia-se substancialmente no fabrico manual personalizado. Não proporciona a precisão e cuidado que é desejável para o rendimento consistente na qualidade da roda, sendo a solidez da roda diminuída pela necessidade de o aro e cubo não serem integralmente formados.

A patente US-A-4,511,184 refere-se a um processo para fabricar numa única peça uma roda de bicicleta em plástico que apresenta um corpo central e um aro circular, unidos com raios moldados por injeção, compreendendo os seguintes passos:

proporcionar um molde de injeção tendo o padrão de entalhe desejado para as superfícies exteriores da referida roda; e
fechar o referido molde e injectar plástico derretido, reforçado com fibra, na cavidade do molde, permitindo ao referido plástico arrefecer o suficiente para solidificar dentro do molde.

A patente US-A-4930843 refere-se a um processo para fabricar uma roda de bicicleta em plástico, de forma oca, tendo um cubo central e um aro circular unidos por raios de forma oca, compreendendo os seguintes passos:

proporcionar um molde que apresenta o padrão de entalhe desejado para as superfícies exteriores da referida roda; e colocar fibra dentro do molde; fechar o referido molde e permitir ao referido plástico solidificar dentro do mesmo. Deste modo, as camadas de fibras são sopradas no molde por bexigas cheias de ar.

Objectivos da invenção

É objectivo da presente invenção proporcionar um processo melhorado para fabrico de uma roda com raios de forma oca, a qual é apropriada como uma roda de bicicleta em plástico moldado, que apresenta uma solidez e resistência igual ou superior ao da roda convencional de raios metálicos e a qual possa ser fabricada utilizando técnicas de fabrico em massa de moldagem por injeção. Este objectivo é alcançado pelas características da reivindicação 1.

Outros e objectivos relacionados serão visíveis da seguinte descrição da invenção.

Breve descrição da invenção

A presente invenção refere-se a um processo para o fabrico de uma roda de forma oca formada inteiramente por moldagem por injeção de plástico. A roda apresenta uma manga central integral para receber um módulo do cubo de roda, pelo menos três raios integrais de forma oca que se encontram simetricamente localizados a espaçamento angulares iguais em redor do cubo, e um arco circular formado integralmente que apresenta um canal periférico para receber uma roda. A espessura

da parede, das paredes laterais dos aros e raios, e a área do cubo central da roda apresentam uma espessura uniforme, a qual é suficiente para proporcionar as propriedades de solidez e rigidez pelo menos iguais àquelas de uma roda de raios metálicos.

Breve descrição das figuras

A invenção será descrita em relação às figuras, que representam;

- Figura 1 vista em alçado lateral de uma roda de plástico moldada;
- Figura 2 secção transversal ao longo da linha 2-2' da figura 1;
- Figura 3 secção transversal ao longo da linha 3-3' da figura 1;
- Figura 4 secção transversal ao longo da linha 4-4' da figura 1;
- Figura 5 secção transversal ao longo da linha 5-5' da figura 1;
- Figura 6 secção transversal ao longo da linha 6-6' da figura 1;
- Figura 7 vista ampliada da área 7-7' da figura 6;
- Figura 8 vista ampliada da área dentro da linha 8-8' na figura 6;
- Figura 9 vista ampliada da área dentro da linha 9-9' da figura 1;
- Figura 10 vista do bordo da roda moldada; e
- Figura 11 vista ampliada de um cubo que é uma forma de realização alternativa àquela apresentada na figura 9.

Descrição da forma de realização preferida

Em relação agora à figura 1, a roda 10 moldada de bicicleta é apresentada como tendo uma manga central 12 que, de preferência, apresenta várias concêntricas

axiais 14 para receber um conjunto de cubo chumaceira convencional (não apresentado). A manga 22 é integralmente formada com o resto da roda que compreende vários raios 16, de preferência três, os quais se estendem radialmente para fora de uma área 18 do cubo para um aro circular 20. O aro circular 20 é formado com um canal 22 periférico que apresenta paredes laterais 24 para acolher uma roda convencional. Tal como é visível das secções transversais da figura 2, 3 e 4, os raios 16 são elipsoidais na forma, de preferência com um contorno elipsoidal alongado tal como é visível nas secções transversais.

A roda é moldada por injeção de resinas termoplásticas, por exemplo, nylon, sulfureto de polifenileno, poliéter imida, poliuretano, etc., ou de resinas de composição a quente, por exemplo, resinas epóxicas. As resinas são reforçadas com fibras cortadas aos bocados longos, tais como fibras de vidro ou, de preferência, fibras de grafite, as quais são adicionadas em quantidade de 20 a cerca de 75 volumes de percentagem da resina. As fibras que podem ser muito úteis apresentam comprimentos de cerca de 2.5 mm a cerca de 19 mm (cerca de 0.1 a cerca de 0.75 polegadas). A resina preferida para a maioria das aplicações é nylon reforçado com fibras de grafite a uma concentração a cerca de 50 por cento do volume.

As secções transversais das figuras 2 a 4 e figuras 7 e 8 encontram-se ampliadas para o triplo para uma maior visibilidade, sendo a espessura das paredes laterais aumentada para efeitos de ilustração. De preferência, os raios 16 apresentam um rácio de largura para espessura maior do que a unidade e, de maior preferência, maior que 2 em todo o seu comprimento. A espessura da parede da roda é uniforme em toda a roda e é suficiente para proporcionar um rendimento que é igual ou maior

do que o de uma roda de bicicleta de raios de aço convencional. Com o plástico preferido, uma espessura de parede de 1.9 a 3.2 mm, de preferência cerca de 2.3 mm (0.075 a 0.125 polegadas, de preferência cerca de 0.09 polegadas), proporciona a rigidez, solidez e flexibilidade necessárias para igualar ou exceder o rendimento de uma roda de bicicleta com raios de aço convencional.

Em relação agora à figura 5, o aro 20 apresenta também uma forma dinâmica e, para este efeito, o aro apresenta também uma forma oca e um contorno hemielipsoidal, com uma parede base 26 larga que forma a parede do fundo do canal periférico 22 externo. O canal periférico 22 apresenta de preferência paredes laterais paralelas 24 que suportam co-extensivamente lábios 28 circulares direccionados para o interior, formando deste modo um aro de canal convencional para receber um pneu convencional de bicicleta.

Os raios 16 e o aro 20 encontram-se unidos por reforços tendo um raio de curvatura suave. Os raios são realizados com bordos 30 e 32 de ataque e de saída, os quais apresentam um raio de curvatura nos centros 34 e 35 que se encontram localizados fora da circunferência do aro. Esta forma maximiza as propriedades aerodinâmica e de solidez da roda.

Em relação agora as figuras 6 e 7, será visível a forma da área 18 do cubo central. A área 18 é apresentada na figura 6 em vista da sua secção transversal e na figura 7 em vista ampliada. Tal como se encontra ali apresentado, a área 18 do cubo central encontra-se também configurada de modo aerodinâmico, com um bordo externo 19 que é hemielíptico na forma e apresenta também uma forma oca. A área 18 do cubo apresenta uma manga 12 localizada centralmente formada integralmente,

7 258

a qual, de preferência, apresenta fendas 14 axiais tal como é visível das figuras 7 e 9 que proporcionam a indexação do conjunto do cubo metálico convencional. A manga 12 apresenta várias aberturas 17 que comunicam com o interior de cada um dos raios 16. Tal como descrito na presente, estas aberturas permitem a drenagem do mandril metálico eutético derretido, após a moldagem da roda.

A roda apresenta também meios para a alma de enchimento do tipo convencional e, para este efeito, apresenta pelo menos uma abertura de passagem 36 no aro circular 20. Esta abertura 36 encontra-se apresentada em maior pormenor na figura 8 a qual é uma vista ampliada da área dentro da linha 8-8' da figura 6. Tal como se encontra ali ilustrado, a abertura de passagem 36 é formada com bordos 40 reforçados para proporcionar uma transição suave e intercepta uma segunda abertura de passagem 38 (ao longo da linha central 39) que se estende transversalmente através da parede base 26 do canal periférico 22 externo e através da parede lateral da abertura de passagem 36, proporcionando deste modo passagem ou inserção da alma de enchimento convencional de um pneu de balão.

O cubo 12 e a área 18 em redor do cubo encontram-se apresentados nas figuras 9 e 11. Tal como ilustrado na figura 9, o cubo 12 apresenta várias fendas 14 parcialmente axiais que se estendem de uma face sobre o mesmo. Estas fendas parciais acolhem nervuras axiais que se encontram localizadas no invólucro cilíndrico externo do conjunto do cubo metálico normalizado e chumaccira, que se ajusta no cubo 12 de plástico integral da roda 10. Na figura 11, o cubo 12 de plástico integral apresenta várias cavidades 14a com a forma lobada, que acolhem lobos que se encontram localizados na parede externa do invólucro de um cubo metálico

normalizado e módulo de chumaceira. Tal como apresentado na figura 7, os lobos 14a ou fendas 14 estendem-se parcialmente ao longo da parede interna do cubo 12, de preferência de cerca de 1/3 para cerca de 1/2 do comprimento axial do cubo 12.

Em relação agora à figura 10, a parede base 26 do aro 24 periférico circular do pneu é formada por várias fendas 42 alongadas que se encontram espaçadas, num incremento angular semelhante, em redor da periferia da roda. Isto é desejável para proporcionar um peso mínimo, podendo estas fendas 42 ser proporcionadas sem comprometer significativamente a rigidez e solidez da roda. Adicionalmente, as fendas 42 permitem a drenagem da maioria do metal derretido formado quando o mandril metálico é derretido tal como descrito na presente.

De acordo com a presente invenção, a roda é formada por moldagem por injeção. A estrutura de forma oca da roda é obtida com moldagem por injeção de uma resina em redor de um mandril pré-formado. O mandril deve ser liquidificável, isto é, ser capaz de uma alteração no estado de sólido para líquido, devendo no estado sólido ser estável às condições de temperatura e pressão de moldagem. Deverá também ser capaz de alteração no estado físico, de sólido para líquido, sob condições que não afectam os produtos moldados.

Um processo é o de utilizar um mandril que é realizado num metal eutético tendo um ponto de fusão que é ligeiramente abaixo da temperatura de fusão do polímero termoplástico. O mandril é formado com tolerâncias muito próximas às dimensões interiores da cavidade da moldagem por injeção, de modo que a roda de forma oca que é produzida irá ter uma espessura de parede uniforme por toda a roda, com a espessura previamente mencionada.

Outro processo é o de utilizar um mandril que se irá dissolver num solvente que é inócuo ao produto moldado, por exemplo, um mandril formado de um polímero solúvel em água tal como o álcool polivinílico ou copolímeros acrílicos que podem incluir um enchimento mineral para a estabilidade dimensional sob as condições de moldagem por injeção.

A moldagem por injeção é convencional no procedimento. O polímero é injectado a uma temperatura acima do seu ponto de fusão e flui para a cavidade do molde em redor do mandril. A temperatura do molde é controlada de um modo convencional para obter solidificação do polímero, o qual é ejetado do molde continuando a conter o mandril metálico. Um tempo de ciclo típico para a moldagem por injeção é de 40 a cerca de 75 segundos para as resinas termoplásticas, e de cerca de 2 a 6 minutos para resinas de consolidação a quente.

A roda moldada e o mandril metálico eutético são depois colocados num banho de óleo que é mantido à temperatura de fusão do metal eutético utilizado para o mandril. O banho de óleo aquece o metal, derretendo-o e o metal fundido drena da roda acabada através das aberturas 42 localizadas em redor do aro circular 22 da roda e das aberturas 17 na manga 12 do cubo, obtendo-se assim uma roda de plástico moldada totalmente integrada, que apresenta uma espessura de parede, peso e solidez muito uniforme.

O mesmo procedimento é seguido com o mandril solúvel. A roda moldada e o mandril solúvel na água são colocados num banho de água que pode ser aquecido a uma temperatura moderada por exemplo, 37.8 a 93.3°C (100 a 200 graus F) para acelerar a velocidade de dissolução do mandril. A roda é depois retirada, drenada,

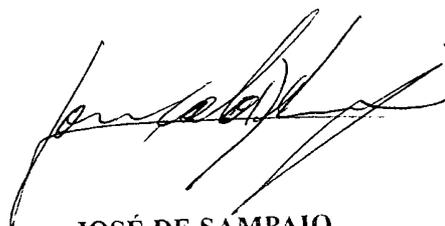
enxaguada e secada para obter o produto acabado como uma roda de forma oca de uma só peça.

Significativamente, a roda é realizada com um alto grau de equilíbrio, necessitando de pouco trabalho para proporcionar o equilíbrio completo da roda. O metal eutético fundido acumula como uma camada assente dentro do banho de óleo donde pode ser drenado para reutilização no fabrico dos mandris.

A invenção foi descrita em relação à forma de realização ilustrada e presentemente preferida. Não se pretende que a invenção seja indevidamente limitada por esta descrição da forma de realização preferida actual. Em vez disso, pretende-se que a invenção seja definida pelos meios indicados nas reivindicações anexas.

Lisboa, 19 de Dezembro de 2001

 O Agente Oficial da Propriedade Industrial



JOSÉ DE SAMPAIO
A.O.P.I.

Rua do Salitre, 195, r/c-Drt.
1269-063 LISBOA

758

Reivindicações

1. Processo para o fabrico de uma roda (10) de bicicleta numa única peça, de forma oca, em plástico, apresentando um cubo central (12, 18), e um aro circular (20) unidos com raios (16) de forma oca por moldagem por injeção, compreendendo os seguintes passos:
 - a. preparar as formas de mandril de acordo com as formas do interior dos referidos raios de forma oca, cubo central e aro circular de um sólido liquefeito, o qual é estável sob as condições de moldagem do plástico e o qual é capaz de uma alteração no estado físico, de sólido para líquido, sob condições inócuas para a referida roda de bicicleta;
 - b. colocar as referidas formas de mandril dentro da cavidade de um molde de injeção que apresenta o padrão de entalhe desejado para as superfícies exteriores da referida roda; e
 - c. fechar o referido molde e injectar plástico fundido reforçado com fibra, para dentro da cavidade do molde e permitir ao referido plástico arrefecer suficientemente para coagular e solidificar dentro do mesmo; e

- d. retirar o produto moldado resultante que contém as referidas formas do mandril num banho sob condições liquidificadoras do mandril e permitir que o material do referido mandril drene do referido produto moldado.
2. Processo para o fabrico de acordo com a reivindicação 1, em que as referidas formas de mandril são realizadas de um metal eutético e o referido banho é aquecido a uma temperatura suficiente para derreter o referido metal eutético.
 3. Processo para o fabrico de acordo com a reivindicação 1, em que as referidas formas do mandril são realizadas de um metal solúvel, contendo o referido banho um solvente para o referido metal no qual o referido plástico da referida roda é insolúvel, dissolvendo o referido solvente as referidas formas do mandril.
 4. Processo para o fabrico de acordo com a reivindicação 1, em que as referidas formas de mandril são realizadas de um polímero solúvel em água, sendo o referido solvente no referido banho, água.

Lisboa, 19 de Dezembro de 2001



○ Agente Oficial da Propriedade Industrial



JOSÉ DE SAMPAIO
A.O.P.I.
Rua do Salitre, 195, r/c-Drt.
1269-063 LISBOA

Resumo**"Roda de bicicleta em plástico, moldada por injeção"**

Roda (10) de forma oca realizada inteiramente por injeção por moldagem de plástico. A roda apresenta uma manga (12) central, integral, para receber um conjunto de cubo de roda, pelo menos três raios (16) integrais de forma oca que se encontram localizados simetricamente em intervalos angulares iguais em redor do cubo, e um aro (20) circular formado integralmente que apresenta um canal (22) periférico para acolher um pneu. A espessura da parede, das paredes laterais do aro e raios e a área central do cubo, são de espessura uniforme para proporcionar as propriedades de solidez e rigidez pelo menos iguais àqueles de uma roda com raios metálicos.

Lisboa, 19 de Dezembro de 2001

 O Agente Oficial da Propriedade Industrial



JOSÉ DE SAMPAIO
A.O.P.I.
Rua do Salitre, 195, r/c-Drt.
1269-063 LISBOA

288

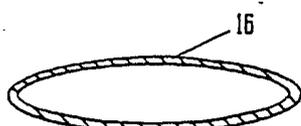
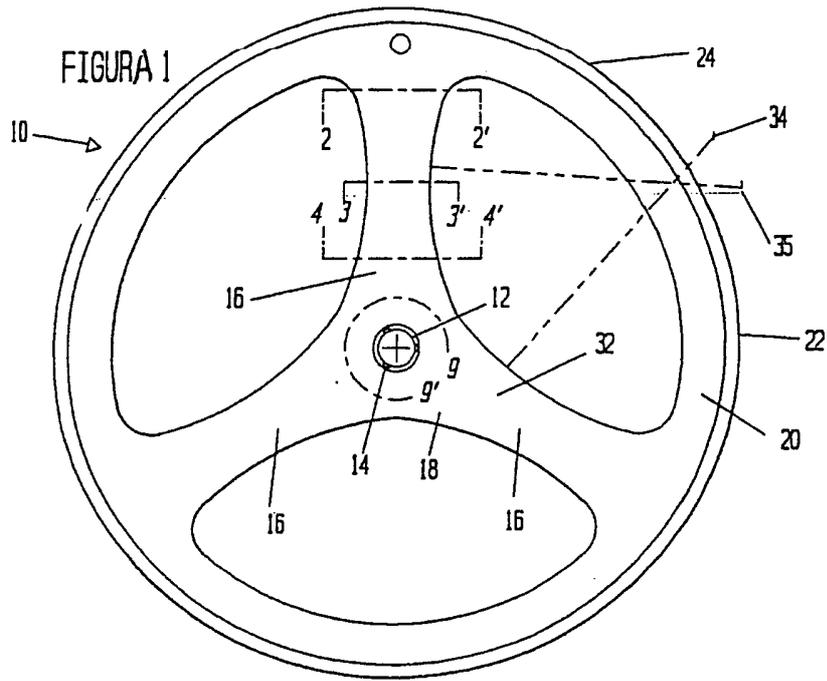


FIGURA 2



FIGURA 4

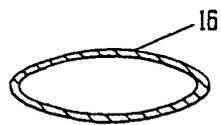
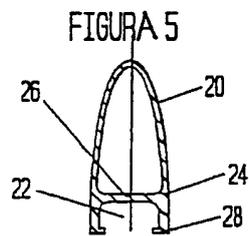


FIGURA 3



758

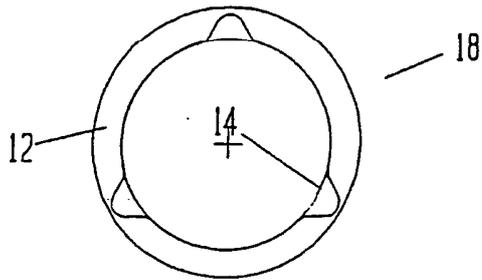


FIGURA 11

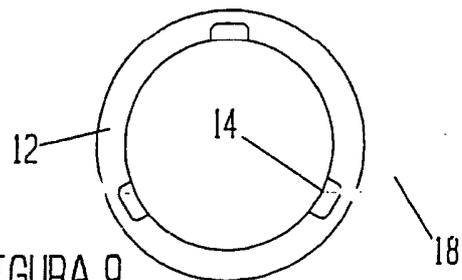


FIGURA 9

FIGURA 6

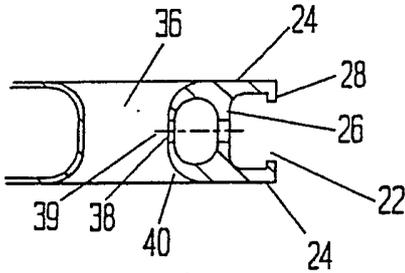
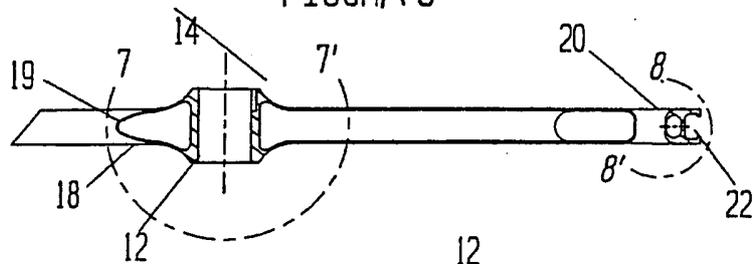


FIGURA 8

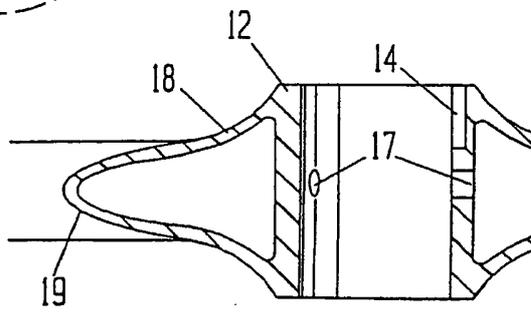


FIGURA 7

FIGURA 10

