



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0911151-4 B1

(22) Data do Depósito: 25/03/2009

(45) Data de Concessão: 14/04/2020



(54) Título: CONSTRUÇÃO DE RODA

(51) Int.Cl.: B60B 21/02; B60B 21/10; B60B 23/12.

(30) Prioridade Unionista: 04/04/2008 EP 08103392.0.

(73) Titular(es): GKN LAND SYSTEMS LIMITED.

(72) Inventor(es): GIAMPIETRO BRAME; VINCENZO ZUCCAROTTO.

(86) Pedido PCT: PCT GB2009000775 de 25/03/2009

(87) Publicação PCT: WO 2009/122135 de 08/10/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 01/10/2010

(57) Resumo: CONSTRUÇÃO DE RODA Uma construção de roda (10) inclui um aro de roda (11) que em utilização acomoda um pneu (14), o aro (11) tendo porções axialmente interior e exterior (16, 15) e uma porção intermediária (18) entre elas, e cada porção axialmente interior e exterior (16, 15) fornecendo um flange (22), uma superfície (23) adjacente ao flange (22) e que se estende axialmente no sentido da porção média (18), o flange (22) e uma parte da superfície de conexão (23) fornecendo um assento para um talão do pneu (14), e existindo aí uma parte lateral (19, 20) entre a superfície de conexão (23) e a porção média (18) e na qual, para pelo menos uma das porções interior e exterior (16, 15), a superfície de conexão (23) é uma tronco-cônica que tem uma extremidade axial (24) de raio máximo e uma extremidade axial (25) de raio mínimo, a superfície de conexão (23) em sua extremidade axial de raio máximo (24) adjacente ao flange (22) e a extremidade axial (25) de raio mínimo adjacente a uma superfície convexa que se estende circunferencialmente (26) que se estende radialmente voltada para fora do eixo da roda A além da extremidade (25) de raio mínimo da superfície de conexão tronco-cônica adjacente (23), e a parte lateral (19, 20) da pelo menos uma das porções axialmente interior e exterior de (16, 15) incluindo uma região genericamente tronco-cônica (...).

CONSTRUÇÃO DE RODA

Descrição da invenção

[001] Esta invenção é relativa a uma construção de roda e, mais particularmente, porém não exclusivamente, a uma construção de roda para veículos agrícolas ou máquinas de construção leve, ou similares.

[002] Construções de roda para veículos agrícolas e veículos similares fora de estrada são conhecidas, as quais incluem um aro de roda circular que fornece respectivos flanges axialmente interior e exterior que fornecem cada um, um assento para um talão de pneu de flutuação que é ajustado a um lado radialmente exterior, ou lado do aro do pneu. No exemplo da US-A-5560686, tal construção de roda está divulgada, a qual ainda inclui um disco por meio do qual a roda pode ser presa a um cubo do veículo, o disco sendo conectado a um lado radialmente interior do aro e o disco e aro sendo separáveis. A invenção é de qualquer forma aplicável a rodas nas quais o aro e o disco são conectados juntos de maneira permanente, por exemplo, por meio de solda.

[003] Neste relatório descritivo por “pneu de flutuação” significamos um pneu largo (axialmente longo) que espalha cargas, reduzindo assim, por exemplo, compactação do solo quando o trator é acionado em uma superfície que não de estrada.

[004] Construções de roda para veículos agrícolas são conhecidas, as quais incluem um aro de roda com porções axialmente interior e exterior a que cada uma fornece um flange de assento de talão de pneu, e uma superfície de conexão tronco-cônica adjacente que se estende axialmente no sentido da porção média onde existe um poço central. O flange do assento de talão de pneu e, tipicamente, pelo menos uma parte da superfície de conexão, juntos fornecem um assento para o pneu. A superfície de conexão se junta a uma superfície convexa que se estende circunferencialmente e uma parte lateral tronco-cônica se junta à superfície convexa, e a porção intermediária do aro.

[005] Verificou-se que com tais aros existentes, a vida útil dos aros pode ser

insuficiente porque as tensões estruturais que ocorrem na área onde as partes laterais se juntam à porção média podem conduzir a falhas prematuras dos aros.

[006] De acordo com um aspecto da presente invenção, fornecemos uma construção de roda que inclui um aro de roda que, em utilização em um lado do aro do pneu, acomoda um pneu, o aro sendo circular e tendo porções axialmente interior e exterior e uma porção média entre as porções axialmente interior e exterior, a porção média incluindo um poço circunferencial onde o raio do aro da roda é um mínimo, e cada porção axialmente interior e exterior fornecendo um flange, uma superfície de conexão adjacente ao flange e se estendendo axialmente no sentido da porção média, o flange e parte da superfície de conexão fornecendo um assento para um talão do pneu e existindo uma parte lateral entre a superfície de conexão e a porção média, e na qual para pelo menos uma das porções interior e exterior, a superfície de conexão é uma tronco-cônica que tem uma extremidade axial de raio máximo e uma extremidade axial de raio mínimo, a superfície de conexão em sua extremidade axial de raio máximo adjacente ao flange e a extremidade axial de raio mínimo adjacente a uma superfície convexa que se estende circunferencialmente, quando vistas do lado do aro do pneu, a superfície convexa no lado do aro do pneu se estendendo radialmente para fora do eixo da roda além da extremidade de raio mínimo da superfície de conexão adjacente tronco-cônica, e a parte lateral da pelo menos uma das porções axialmente interior e exterior incluindo uma região genericamente tronco-cônica e uma região encurvada, a região tronco-cônica em sua extremidade de raio máximo adjacente à superfície convexa e a região encurvada incluindo primeira e segunda superfícies côncavas axialmente espaçadas que se estendem circunferencialmente quando vistas do lado do aro do pneu, a região encurvada adjacente à extremidade de raio mínimo da região tronco-cônica e da porção média.

[007] A presente invenção possibilita que as tensões estruturais que ocorrem na área onde a parte lateral das pelo menos uma porções interior e exterior adjacente à porção média sejam diminuídas, e verificou-se que isto conduz a falhas estruturais nesta área a serem pelo menos reduzidas. Isto possibilita que a vida útil do aro seja aumentada comparada com propostas precedentes e, além disto, a espessura do material do aro pode ser reduzida sem comprometer a integridade estrutural do aro, reduzindo assim peso e o custo de produção. Preferivelmente, a primeira superfície côncava da região encurvada é localizada radialmente para fora da segunda superfície côncava e preferivelmente a segunda superfície côncava é adjacente de maneira contínua a porção média e a primeira superfície com cavar é adjacente de maneira contínua à região tronco-cônica, porém, a região encurvada pode incluir uma formação tronco-cônica entre a segunda superfície côncava e a porção média e/ou a primeira superfície côncava e a região tronco-cônica, se requerido.

[008] Entre a primeira e segunda superfícies côncavas pode haver uma formação convexa quando vista do lado do aro do pneu. Preferivelmente, esta formação convexa se funde de maneira contínua com as primeira e segunda superfícies côncavas adjacentes para fornecer uma região continuamente ondulada e encurvada, porém, em outro exemplo, entre as primeira e segunda superfícies côncavas pode existir uma ou mais formações de conexão tronco-cônicas ou cilíndricas.

[009] As primeira e segunda superfícies côncavas e a formação convexa entre as primeira e segunda superfícies encurvadas, onde fornecidas, podem, cada uma, ser de um raio local, respectivamente interno e externo, de entre 10 mm e 25 mm e, mais tipicamente, cerca de 18 mm. Por raio “local” queremos significar o raio real da superfície ao invés da distância radial da superfície a partir do eixo da roda.

[0010] A superfície convexa da pelo menos uma das porções interior e exterior do aro pode ser de um raio externo local que varia entre cerca de 11

mm adjacente aonde a superfície convexa é adjacente à extremidade do raio mínimo da superfície de conexão, até cerca de 23 mm onde a superfície convexa é adjacente à parte lateral. De maneira desejável, a superfície convexa da pelo menos uma porção interior e exterior do aro se estende radialmente desde o eixo da roda de tal modo que a distância entre uma tangente da superfície convexa que é paralela à superfície de conexão tronco-cônica no lado do aro do pneu, e a própria superfície de conexão, é pelo menos 3 mm e, mais preferivelmente, cerca de 4,5 mm. Preferivelmente, a superfície convexa da pelo menos uma das porções interior e exterior do aro, continuamente se une com a extremidade de raio mínimo da superfície de conexão tronco-cônica, com um raio local interno local onde elas se unem de entre 3 mm e 8 mm, e mais tipicamente 5 mm.

[0011] A região tronco-cônica da parte lateral pode subtender um ângulo entre 15° e 50° e, mais preferivelmente, cerca de 40° , até um plano radial que é perpendicular ao eixo da roda. Assim, o ângulo do cone da região tronco-cônica pode ser cerca de 100° .

[0012] A superfície de conexão tronco-cônica das pelo menos uma das regiões interior e exterior pode subtender um ângulo com um plano que é perpendicular ao eixo da roda de entre 72° e 78° e tipicamente cerca de 75° . Assim, o ângulo de cone da superfície de conexão tronco-cônica pode ser cerca de 30° .

[0013] Em outro exemplo, de qualquer forma, a superfície de conexão tronco-cônica da pelo menos uma das regiões interior e exterior pode subtender um ângulo com um plano que é perpendicular ao eixo da roda de entre 94° e 96° e tipicamente cerca de 95° . Assim, o ângulo de cone da superfície de conexão tronco-cônica pode ser cerca de 10° .

[0014] Convencionalmente, os flanges das porções interior e exterior são fornecidos por formações encurvadas que se estendem circunferencialmente nas extremidades axiais do aro, cada formação

encurvada incluindo uma superfície convexa quando vista do lado do aro do pneu, que se estendem radialmente para fora do eixo da roda até onde o raio do aro da roda é um máximo, e o flange terminando na extremidade axial do aro em uma posição radialmente para fora da superfície convexa adjacente à extremidade de raio mínimo da superfície de conexão tronco-cônica e a parte lateral. De maneira desejável, de qualquer maneira na construção da presente invenção, o flange da pelo menos uma das porções interior e exterior termina em uma posição radialmente para dentro da superfície convexa adjacente à extremidade de raio mínimo da superfície de conexão tronco-cônica e a parte lateral, para adicionar rigidez adicional à extremidade axial do aro.

[0015] Se desejado, o aro de roda pode ser simétrico ao redor de um plano central da porção média que é perpendicular ao eixo da roda, caso em que ambas das porções interior e exterior do aro podem ter os aspectos da invenção identificados acima, porém em outro exemplo o aro pode ser assimétrico com a porção axialmente exterior, isto é, a porção do aro que é axialmente a mais exterior do veículo no qual a roda está montada em utilização, pode ter os aspectos da invenção identificados acima.

[0016] Neste último caso a porção interior do aro pode incluir uma superfície de conexão tronco-cônica adjacente ao flange, e uma superfície convexa quando vista do lado do aro do pneu, e uma parte lateral que inclui uma região tronco-cônica e uma região encurvada que inclui primeira e segunda superfícies côncavas quando vistas do lado do aro do pneu, entre a superfície convexa e a porção média. A parte lateral da porção interior do aro pode incluir adicionalmente uma região genericamente cilíndrica entre a região tronco-cônica e a superfície convexa.

[0017] Modalidades da invenção serão descritas agora com referência aos desenhos que acompanham, nos quais:

- A figura 1 é uma vista extrema axial ilustrativa de uma roda para um veículo agrícola ou de construção leve, de acordo com a presente

invenção;

- A figura 1A mostra um detalhe de flange modificado;
- A figura 2 é uma vista em seção transversal parcial em I-I da figura 1, que mostra a construção genérica da roda;
- A figura 3 é uma vista em seção transversal detalhada de uma porção axialmente exterior de uma construção de roda da técnica precedente;
- A figura 4 é uma vista similar à figura 3, porém de parte de uma construção de roda de acordo com a presente invenção e ligeiramente ampliada para clareza.

[0018] Fazendo referência às figuras 1 e 2, nelas está mostrada uma construção de roda 10 que inclui um aro de roda 11 que, em utilização, em um lado do pneu 12 do aro 11 acomoda um pneu 14. A posição do pneu 14 está indicada somente na figura 3.

[0019] O aro 11 é circular e neste caso é assimétrico, tendo porções axialmente interior 16 e axialmente exterior 15, uma porção média 18 entre as porções axialmente interior e exterior 15, 16.

[0020] Cada uma da porção axialmente interior e exterior 16, 15 fornece um flange 22, uma superfície de conexão tronco-cônica 23 e partes laterais 19, 20 entre a porção média 18 e cada flange respectivo.

[0021] Cada flange 22 e uma parte adjacente da superfície de conexão 23 em utilização, fornecem um assento para um talão do pneu 14.

[0022] A configuração da porção axialmente a mais exterior 15 do aro 11, isto é, a porção do aro 11 que é utilizada é axialmente a mais exterior do veículo no qual a roda 10 é montada, será descrita agora em detalhe com referência adicional à figura 4.

[0023] A superfície de conexão genericamente tronco-cônica 23 tem uma extremidade axial 24 de raio máximo e uma extremidade axial 25 de raio mínimo, a superfície de conexão 23 em sua extremidade axial 24 de raio máximo se junta ao flange 22 e a superfície de conexão 23 que se estende

para dentro do aro 11 no sentido da porção média 18. A extremidade axial 25 da superfície de conexão tronco-cônica 23 de raio mínimo se junta a uma superfície convexa que se estende circunferencialmente 26, isto é, uma superfície que é convexa quando vista a partir do lado do aro do pneu 11.

[0024] A superfície convexa 26 no lado do pneu 12 do aro 11 se estende radialmente para fora do eixo da roda além da extremidade 25 de raio mínimo da superfície de conexão adjacente tronco-cônica 23.

[0025] A porção média 18 inclui um poço circunferencial onde o raio do aro de roda 11 é um mínimo.

[0026] Fazendo referência agora à figura 3 partes que correspondem à construção de roda 10 já descritas e partes a serem descritas estão todas indicadas pelas mesmas referências.

[0027] A parte lateral 20 na figura 3 de rodas da técnica precedente, inclui uma região tronco-cônica 28 que em sua extremidade 31 de raio máximo é adjacente à superfície convexa 26 da porção exterior 15 e a região tronco-cônica 28 também é adjacente em sua extremidade 27 de raio mínimo à porção intermediária média 18 do aro de roda 11.

[0028] Verificou-se que com tal proposta, quando o aro de roda 11 é formado tipicamente por uma operação de conformação a frio ou prensagem, a área onde a extremidade 27 de raio mínimo da região tronco-cônica 28 se une à porção média 18 é formada com tensões estruturais que podem conduzir à falha prematura do aro de roda 11 nesta área.

[0029] Também os flanges 22 das extremidades axiais da construção de roda 10 que fornecem ao pneu 14 assentos de talão, verificou-se ser insuficientes em substância. Nesta proposta da técnica precedente (e como indicado na figura 1) os flanges 22 das porções interior e exterior 15, 16 são fornecidos por formações encurvadas que se estendem circunferencialmente 35 nas extremidades axiais do aro 11, cada formação encurvada 35 incluindo uma superfície convexa 36 quando vista a partir do lado do pneu 12 do aro 11

que se estendem radialmente para fora do eixo de roda A até onde o raio do aro de roda 11 é um máximo. Os flanges 22 terminam nas extremidades axiais do aro em posições 30 radialmente para fora da superfície convexa 26 adjacente à extremidade 25 de raio mínimo da superfície de conexão tronco-cônica 23, e às respectivas partes laterais 19, 20.

[0030] Fazendo referência agora à figura 4, o contraste do arranjo da presente invenção comparado com o aro da técnica precedente 11 da figura 3, pode ser visto facilmente.

[0031] A parte lateral 20 é de uma configuração modificada comparada com a parte lateral 20 da figura 3 da proposta precedente. Em particular, a parte lateral 20 inclui ambas, uma região tronco-cônica 28 e uma região encurvada 40. Dotando a parte lateral 20 com particularmente a região encurvada 40, as tensões presentes na proposta da figura 3 na área onde a extremidade 27 do raio mínimo da região tronco-cônica 28 se junta à porção média 18, são evitadas durante fabricação, melhorando assim a vida útil da roda 10.

[0032] A região tronco-cônica 28 subtende um ângulo de cerca de 40° com um plano P que se estende perpendicularmente ao eixo de roda A porém a região tronco-cônica 28 pode, em outros exemplos, subtender tipicamente um ângulo de entre 15° e 50° .

[0033] A região encurvada 40 é dotada de uma primeira superfície côncava que se estende circunferencialmente 41 e uma segunda superfície côncava que se estende circunferencialmente 42, ambas quando vistas do lado do pneu 12 do aro 11, as primeira e segunda superfícies côncavas 41, 42 sendo axialmente separadas, neste exemplo, por uma formação convexa quando vistas do lado do pneu 12 do aro 11.

[0034] Neste exemplo a primeira superfície côncava 41 da região encurvada 40 está localizada radialmente para fora (em relação ao eixo da roda A) da segunda superfície côncava, 42, e a segunda superfície côncava 42

se une de maneira contínua à porção média 18.

[0035] A formação convexa 44 entre as primeira e segunda superfícies côncavas 41, 42 se encontra de maneira contínua com superfícies côncavas adjacentes 41, 42, de modo que a região encurvada 40 é continuamente ondulada, porém se desejado, pode haver uma região tronco-cônica ou cilíndrica entre a formação convexa 44 e uma ou outra das superfícies côncavas 41, 42.

[0036] No exemplo da figura 4 as primeira e segunda superfícies côncavas 41, 42 e a formação convexa 44 entre elas são, cada uma, de um respectivo raio local respectivamente interno e externo R1, R2, R3 respectivamente de cerca de 18 mm, porém em qualquer caso preferivelmente entre 10 mm e 25 mm. Os raios R1, R2, R3 não precisam ser o mesmo, como no exemplo, porém pelo menos uma das superfícies côncavas 41, 42 pode ter um raio local diferente para pelo menos um do outro da outra superfície côncava 42, 41 e a formação convexa 44 como desejado.

[0037] A superfície convexa 26 da porção exterior 15 do aro 11 no exemplo pode ter um raio local variável de entre 11 mm como mostrado em R4 e 23 mm em R5 onde R4 está axialmente para fora além do raio R5.

[0038] Também pode ser visto que a superfície convexa 26 da porção exterior 15 do aro 11 se estende radialmente a partir do eixo de roda A de tal modo que a distância D entre uma tangente T até a superfície convexa 26 que é paralela à superfície de conexão tronco-cônica 23 no lado do pneu 12 do aro 11, e a própria superfície de conexão 23, é no exemplo cerca de 4,5 mm, porém é preferivelmente sempre pelo menos 3 mm.

[0039] Pode ser visto no exemplo que a superfície convexa 26 da porção exterior 15 do aro 11 também se funde de maneira contínua com a extremidade 25 do raio mínimo da superfície de conexão tronco-cônica 23 com um raio local interno local onde ele se funde R6 de tipicamente cerca de 5 mm, porém de maneira desejável na faixa de 3 mm a 8 mm.

[0040] A superfície de conexão tronco-cônica 23 da região exterior 15 pode subtender um ângulo C com o plano P que é perpendicular ao eixo da roda A, de 75° como no exemplo mostrado, porém preferivelmente entre 72° e 78° de modo que o ângulo de cone da superfície de conexão tronco-cônica 23 pode ser cerca de 30° .

[0041] Em outro exemplo, se desejado, a superfície de conexão tronco-cônica 23 da região exterior 15 pode subtender um ângulo C com o plano P que é perpendicular ao eixo da roda A, de 95° como no exemplo mostrado, ou pelo menos estar entre 94° e 96° , de modo que o ângulo de cone da superfície de conexão tronco-cônica 23 pode ser cerca de 10° .

[0042] Na construção da roda 10 no exemplo da figura 4 e figura 1a os flanges 22 das porções interior e exterior 15, 16 terminam, cada um, em uma respectiva posição 30 radialmente para dentro em relação ao eixo da roda A da superfície convexa 26 adjacente à extremidade 25 de raio mínimo da superfície de conexão tronco-cônica 23 e a respectiva parte lateral 19, 20. Assim, os flanges 22 são mais substanciais do que na proposta da técnica precedente e adicionam rigidez adicional às extremidades axiais do aro 11 bem como adicionam rigidez ao aro 11 de maneira genérica. No exemplo, a superfície convexa 36 de cada flange 22 quando vista do lado do pneu 12 do aro 11 tem um raio R8 de cerca de 12,7 mm e o flange 22 adjacente à extremidade 24 do raio máximo da superfície de conexão tronco-cônica 23 com um raio R7 da ordem de 8 mm.

[0043] Adotando a presente invenção, um aro 11 é fornecido, no qual a espessura do material do aro 11 pode ser reduzida comparada com aros comparáveis que não incorporam a invenção.

[0044] Diversas modificações são possíveis sem se afastarem do escopo da invenção.

[0045] No exemplo mostrado nas figuras 1, 2 e 4 o aro 11 é assimétrico ao redor de um plano central P da porção média 18 que é perpendicular ao

eixo de roda A. No exemplo, a parte lateral 19 da região axialmente interior 16 do aro 11 inclui uma região genericamente cilíndrica 50 entre a região tronco-cônica 28 e a superfície convexa 26, de modo que o aro da roda 11 se estende axialmente além da porção média 18 no sentido do veículo no qual a roda 10 está em utilização montada, do que o aro 11 se estende axialmente para fora. De outra maneira no exemplo da figura 2, ambas as porções interior e exterior 15, 16 do aro 11 incluem partes laterais 19, 20 com regiões tronco-cônicas 28 e encurvadas 40 substancialmente similares, porém espelhadas, como descrito.

[0046] Em outro exemplo, pelo menos uma das partes laterais 19, 20 pode incluir entre a segunda superfície côncava 42 e a porção média 18 e/ou a primeira superfície côncava 41 e a região tronco-cônica 28, uma formação tronco-cônica, se desejado.

[0047] Além disto, embora no exemplo descrito com referência aos desenhos às formações convexas 44 de cada uma das partes laterais 19, 20 se fundam continuamente com as primeira e segunda superfícies côncavas adjacentes 41, 42 para fornecer uma região encurvada continuamente ondulante 40, em outro exemplo, entre as primeira e segunda superfícies côncavas 41, 42 de pelo menos uma das partes laterais 19, 20, estas podem incluir uma ou mais formações de conexão tronco-cônicas ou cilíndricas.

[0048] Em outro exemplo o aro de roda 11 pode ser simétrico ao redor do plano central P que é perpendicular ao eixo de roda A.

[0049] Embora a construção de roda descrita seja aquela de uma roda de flutuação para utilização em um veículo agrícola tal como um trator, ou um veículo de construção leve tal como uma escavadeira e/ou uma máquina de carregamento, a invenção pode ser aplicada a outra construção de roda.

[0050] Os aspectos divulgados na descrição precedente ou nas reivindicações a seguir, ou nos desenhos que acompanham, expressos em suas formas específicas ou em termos de um dispositivo para realizar a função

divulgada ou um método ou processo para alcançar o resultado divulgado como apropriado podem, separadamente ou em qualquer combinação de tais aspectos, serem utilizados para realizar a invenção em diversas formas dela.

REIVINDICAÇÕES

1. Construção de roda (10), que inclui um aro de roda (11) que, em utilização, em um lado do pneu do aro acomoda um pneu (14), o aro (11) sendo circular e tendo porções axialmente interior e exterior (16, 15), e uma porção média (18) entre as porções axialmente interior e exterior (16, 15), a porção média (18) incluindo um poço circunferencial onde o raio do aro de roda (11) é um mínimo, e cada uma das porções axialmente interior e exterior (16, 15) fornecendo um flange (22), uma superfície de conexão (23) adjacente ao flange (22) e que se estende axialmente no sentido da porção média (18), o flange (22) e uma parte da superfície de conexão (23) fornecendo um assento para um talão do pneu (14), e existindo uma parte lateral (19, 20) entre a superfície de conexão (23) e a porção média (18), e na qual para pelo menos uma das porções interior e exterior (16, 15), a superfície de conexão (23) é um tronco-cônico que tem uma extremidade axial de raio máximo e uma extremidade axial de raio mínimo, a superfície de conexão (23) em sua extremidade axial de raio máximo adjacente ao flange (22), e a extremidade axial de raio mínimo se juntando a uma superfície convexa (26) que se estende circunferencialmente quando vista do lado do pneu do aro, a superfície convexa no lado do pneu do aro (11) se estendendo radialmente para fora do eixo da roda além da extremidade de raio mínimo da superfície de conexão adjacente tronco-cônica (23), caracterizada pelo fato de que a parte lateral (19, 20) da pelo menos uma das porções axialmente interior e exterior (16, 15) inclui uma região genericamente tronco-cônica (28) e uma região encurvada (40) a região tronco-cônica em sua extremidade de raio máximo se unindo à superfície convexa (26), e a região encurvada (40) incluindo primeira e segunda superfícies axialmente espaçadas que se estendem circunferencialmente côncavas (41, 42) quando vistas do lado do pneu do aro (11), a primeira superfície côncava (41) da região encurvada (40) se unindo continuamente à extremidade do raio mínimo da região tronco-

cônica (28) e a segunda superfície côncava (42) se unindo continuamente à porção média (18), e entre a primeira e a segunda superfícies côncavas (41, 42) havendo uma formação convexa (44), quando vista do pneu do lado do aro (11), a formação convexa (44) continuamente unindo com a primeira e a segunda superfícies côncavas (41, 42) para fornecer uma região encurvada continuamente ondulada (40).

2. Construção de roda (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de entre a primeira (41) e a segunda (42) superfícies côncavas existir uma ou mais formações de conexão tronco-cônicas ou cilíndricas.

3. Construção de roda (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizada pelo fato de a primeira (41) e a segunda (42) superfícies côncavas e a formação convexa (44) entre a primeira (41) e a segunda (42) superfícies encurvadas, onde fornecidas, serem cada uma de um raio local respectivamente interno e externo de entre 10 mm e 25 mm.

4. Construção de roda (10) de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de a primeira (41) e a segunda (42) superfícies côncavas e a formação convexa (44) entre a primeira (41) e a segunda (42) superfícies encurvadas, onde fornecidas, serem cada uma de um raio local respectivamente interno e externo de 18 mm.

5. Construção de roda (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de a superfície convexa (26) da pelo menos uma das porções interior e exterior (16, 15) do aro (11) ser de um raio externo local que varia entre 11 mm adjacente aonde a superfície convexa (26) se une à extremidade de raio mínimo da superfície de conexão (23) até 23 mm onde a superfície convexa (26) se une à parte lateral (19, 20).

6. Construção de roda (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de a superfície convexa (26) da pelo menos uma porção interior e exterior (16, 15) do aro (11) se estender

radialmente desde o eixo da roda de tal modo que a distância entre uma tangente da superfície convexa (26) que é paralela à superfície de conexão tronco-cônica (23) no lado do pneu do aro (11) e a sua própria superfície de conexão (23) ser pelo menos 3 mm.

7. Construção de roda (10) de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de a superfície convexa (26) da pelo menos uma porção interior e exterior (16, 15) do aro (11) se estender radialmente a partir do eixo da roda de tal modo que a distância entre uma tangente da superfície convexa (26) que é paralela à superfície de conexão tronco-cônica (23) no lado do pneu do aro (11) e a própria superfície de conexão (23) ser de 4,5 mm.

8. Construção de roda (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato de a região tronco-cônica (28) da parte lateral (19, 20) subtender um ângulo de entre 15° e 50° com um plano radial que é perpendicular ao eixo da roda.

9. Construção de roda (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de o aro (11) de roda ser assimétrico com a porção axialmente exterior (15) sendo a porção do aro (11) que é axialmente a mais exterior do veículo no qual a roda está montada em utilização que é o pelo menos um aro (11).

10. Construção de roda (10) de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de a porção interior (16) do aro (11) incluir uma superfície de conexão tronco-cônica (23) que junta o flange (22) e uma superfície convexa (26), quando vista a partir do lado do pneu do aro (11), e uma parte lateral (19, 20) que inclui uma região tronco-cônica (28) e uma região encurvada (40) que inclui primeira (41) e segunda (42) superfícies côncavas quando vista do lado do pneu do aro (11) entre a superfície convexa (26) e a porção média (18).

11. Construção de roda (10) de acordo com qualquer uma das

reivindicações 1 a 10, caracterizada pelo fato de a superfície convexa (26) da pelo menos uma das porções interior e exterior (16, 15) do aro (11) se fundir de maneira contínua com a extremidade de raio mínimo da superfície de conexão tronco-cônica (23) com um raio local interno onde elas se unem de entre 3 mm e 8 mm.

12. Construção de roda (10) de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de a superfície convexa (26) de pelo menos uma das porções interior e exterior (16, 15) do aro se fundir de maneira contínua com a extremidade de raio mínimo da superfície de conexão tronco-cônica (23) com um raio local interno onde elas se fundem de 5 mm.

13. Construção de roda (10) de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de a região tronco-cônica (28) da parte lateral (19, 20) subtender um ângulo de 40° com um plano radial que é perpendicular ao eixo da roda.

14. Construção de roda (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizada pelo fato de a superfície de conexão tronco-cônica (23) da pelo menos uma das porções interior e exterior (16, 15) subtender um ângulo com um plano que é perpendicular ao eixo da roda de entre 72° e 78° .

15. Construção de roda (10) de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de a superfície de conexão tronco-cônica (23) da pelo menos uma das porções interior e exterior (16, 15) subtender um ângulo com um plano que é perpendicular ao eixo de roda da roda de 75° .

16. Construção de roda (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, caracterizada pelo fato de a superfície de conexão tronco-cônica (23) da pelo menos uma das regiões interior e exterior (16, 15) subtender um ângulo com um plano que é perpendicular ao eixo da roda de entre 94° e 96° .

17. Construção de roda (10) de acordo com a reivindicação 16,

caracterizada pelo fato de a superfície de conexão tronco-cônica (23) da pelo menos uma das porções interior e exterior (16, 15) subtender um ângulo com um plano que é perpendicular ao eixo da roda de 95°.

18. Construção de roda (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 17, caracterizada pelo fato de o flange (22) da pelo menos uma das porções interior e exterior (16, 15) terminar em uma posição radialmente para dentro da superfície convexa (26) que une a extremidade de raio mínimo da superfície de conexão tronco-cônica (23) e a parte lateral (19, 20).

19. Construção de roda (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o aro de roda (11) ser simétrico ao redor de um plano central da porção média (18) que é perpendicular ao eixo da roda.

20. Construção de roda (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 19, caracterizada pelo fato de a parte lateral (19, 20) da porção interior (16) do aro (11) incluir adicionalmente uma região genericamente cilíndrica (50) entre a região tronco-cônica (28) e a superfície convexa (26).

21. Construção de roda (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de quando vista do lado do pneu (12) do aro (11), o raio da parte lateral (19, 20) do aro (11) da superfície convexa (26) até a porção média (18) não aumenta.

22. Construção de roda (10) de acordo com a reivindicação 21, caracterizada pelo fato de que a primeira superfície côncava (41) da região encurvada (40) é localizada radialmente para fora da segunda superfície côncava (42).

23. Construção de roda (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de quando vista do lado do pneu (12) do aro (11), o raio da parte lateral (19, 20) do aro (11), da superfície convexa (26) até a porção média (18) continuamente diminui.

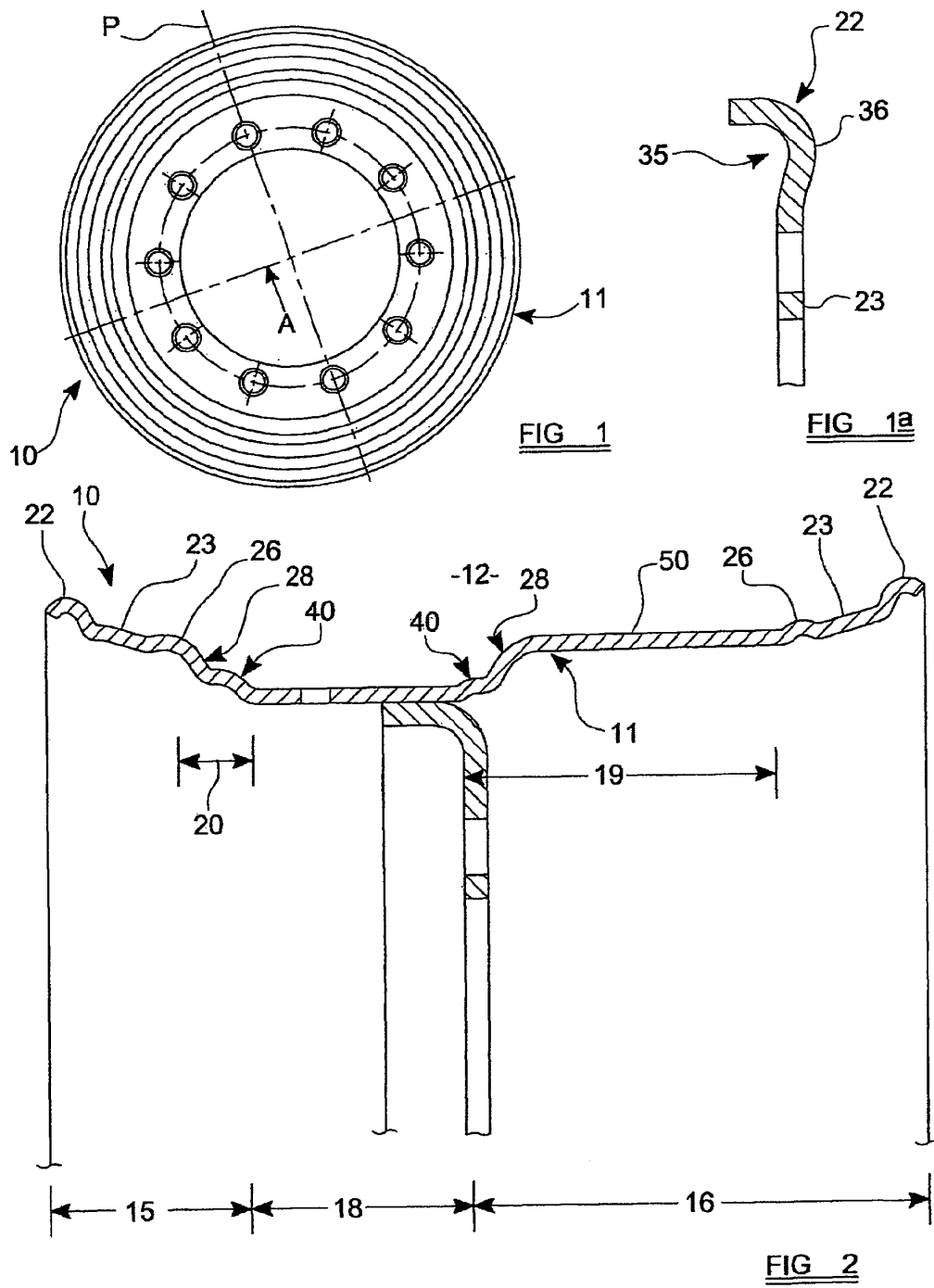


FIG 3

TÉCNICA ANTERIOR

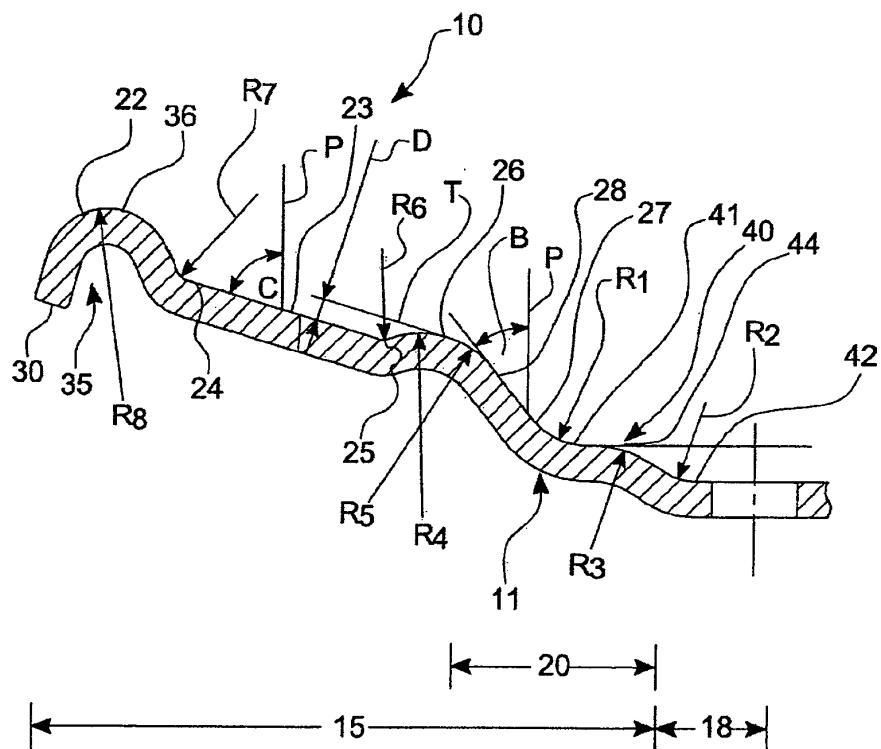
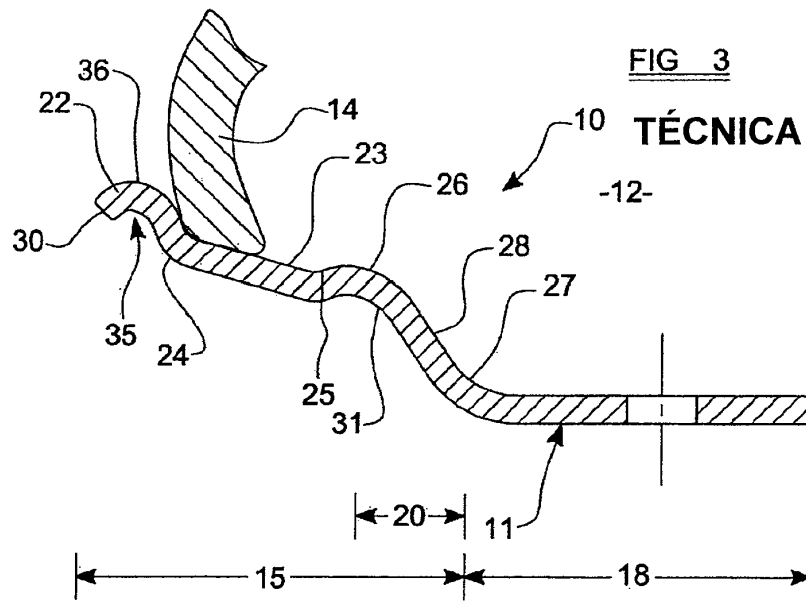


FIG 4