



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

(21) **PI0618507-0 A2**

(22) Data de Depósito: 24/10/2006  
(43) Data da Publicação: 06/09/2011  
(RPI 2122)



(51) *Int.Cl.:*  
B60B 25/00

(54) **Título:** RODA DE VEÍCULO COMERCIAL,  
MÉTODO PARA MONTAR CONJUNTO DUPLO DE  
RODAS

(30) **Prioridade Unionista:** 11/11/2005 US 11/272.279

(73) **Titular(es):** Hayes Lemmerz International, Inc.

(72) **Inventor(es):** Ross S. Hill

(74) **Procurador(es):** Bhering Advogados

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2006041431 de  
24/10/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/058742 de  
24/05/2007

(57) **Resumo:** RODA DE VEÍCULO COMERCIAL, METODO  
PARA MONTAR CONJUNTO DUPLO DE RODAS Uma roda de  
veículo comercial inclui uma superfície de cubo de roda formada com  
segmentos em relevo e rebaixados alternados que permite a  
montagem de duas das rodas sobre um único cubo de eixo.

**RODA DE VEÍCULO COMERCIAL, MÉTODO PARA MONTAR CONJUNTO DUPLO  
DE RODAS**

**ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

A presente invenção refere-se a rodas de veículos  
5 comerciais, em geral e, especificamente, a rodas de veículo  
comercial com raios, de dupla fundição ou forjadas.

É conhecida a montagem de rodas de veículos sobre cubos  
de eixo, tendo prisioneiros rosqueados projetados a partir  
dos mesmos. Os prisioneiros se estendem através de aberturas  
10 formadas através de um cubo de roda e recebem porcas de roda  
para fixar as rodas sobre os cubos do eixo. O sistema de  
montagem pode ser utilizado para montar uma única roda sobre  
um cubo do eixo, como é o caso dos automóveis, ou um par de  
rodas sobre um único cubo de eixo, como é comumente utilizado  
15 em veículos comerciais, como os caminhões. Para um reboque  
combinado a um caminhão, duas rodas são tipicamente montadas  
sobre rodas traseiras acionadas do trator e sobre os eixos do  
reboque para distribuir o peso da carga. Quando um par de  
rodas é montado sobre um único cubo de eixo, a estrutura é  
20 referida comumente como um arranjo de rodagem dupla.

Em um arranjo de rodagem dupla, as rodas interior e  
exterior são tipicamente idênticas com uma em posição reversa  
à outra. Cada roda compreende um disco de roda que se projeta  
através da extremidade de um aro de roda anular para permitir  
25 espaço dentro do aro da roda para receber o cubo do eixo e um  
mecanismo de freio da roda. O aro da roda é projetado para  
carregar um pneumático de borracha enquanto o disco de roda  
tipicamente inclui um cubo central apoiado dentro do aro de  
roda por uma pluralidade de raios de roda estendidos  
30 radialmente. O cubo da roda tem uma pluralidade de aberturas  
para recepção de prisioneiros formados através do mesmo. As  
aberturas são espaçadas de forma igual em torno de um círculo  
do orifício de parafuso com o número de aberturas aumentando  
de acordo com o tamanho da roda. As porções centrais de  
35 revestimento dos discos de rodas são planas e projetadas para  
se contatarem quando as rodas são montadas sobre o cubo de

eixo. A parte restante do disco e dos raios que se projetam da parte central do aro da roda são tipicamente côncavas.

Os discos de roda da técnica anterior eram tipicamente estampados no aço e soldados na superfície interna do aro da  
5 roda. O aço fornece resistência enquanto permite aos discos da roda serem feitos finos o suficiente para permitir a montagem de duas rodas sobre um cubo de eixo enquanto mantém o comprimento de engrenagem suficiente de prisioneiros para as porcas da roda.

10 De modo a reduzir a fadiga do peso de roda sem molas enquanto também permite um desenho estético da roda, seria desejável fornecer as rodas de veículo comercial fundidas ou forjadas de ligas de alumínio ou outros metais leves ou ligas. Tais rodas devem incluir um cubo de roda central  
15 apoiado dentro de um aro de roda por uma pluralidade de raios projetando de forma radial. Entretanto, para proporcionar resistência suficiente, os raios da roda devem ser relativamente espessos. Além disso, os cubos de roda fundidos ou forjados tendem a ter, relativamente, a mesma espessura  
20 dos raios da roda. Enquanto rodas fundidas ou forjadas unicamente podem ser utilizadas a duplicação da espessura do cubo com um arranjo de montagem da roda dupla não deve proporcionar comprimento suficiente de engate de prisioneiro suficiente para as porcas da roda. Portanto, seria desejável  
25 proporcionar um desenho para rodas de veículos comerciais fundidas ou forjadas que fosse adaptável ao arranjo de montagem de roda dupla.

#### **BREVE SUMÁRIO DA INVENÇÃO**

Esta invenção refere-se a rodas duplas de veículo  
30 comercial com raios.

A presente invenção contempla uma roda de veículo comercial tendo um aro de roda anular adaptado para receber um pneumático de borracha. A roda dispõe também de um cubo de  
roda central apoiado dentro do aro da roda por uma  
35 pluralidade de raios de roda, o cubo tendo uma superfície formada por segmentos em relevo e rebaixados alternadamente

com o que a roda pode ser utilizada em uma configuração de montagem de rodas duplas. Orifícios de parafusos para receber os prisioneiros da roda são formados através de cada um dos segmentos em relevo e rebaixados e espaçados igualmente em torno de um círculo de orifício de parafuso. As rodas podem ser fundidas ou forjadas como rodas de peça única ou montadas a partir de duas ou mais partes que incluem um componente forjado ou fundido.

A presente invenção contempla ainda um método para montar um par das rodas acima, sobre um único cubo de eixo de veículo. O método inclui montar a primeira roda sobre o cubo de eixo do veículo com os segmentos em relevo e rebaixados voltados no sentido oposto ao cubo de eixo do veículo. A segunda roda é então posicionada adjacente à primeira roda com segmentos em relevo e rebaixados voltados em direção ao cubo de eixo do veículo. A segunda roda é girada em torno de seu eixo geométrico de forma que os segmentos rebaixados da superfície do cubo da primeira roda sejam alinhados aos segmentos rebaixados da superfície do cubo da segunda roda. A segunda roda é montada em seguida sobre o cubo do eixo do veículo com os segmentos em relevo de cada cubo de roda recebidos pelos segmentos rebaixados do outro cubo de roda. As rodas são então fixadas sobre o cubo do eixo do veículo.

Vários objetos e vantagens desta invenção se tornarão visíveis aos especialistas na técnica, a partir da descrição detalhada a seguir da modalidade preferida, quando lida à luz dos desenhos em anexo.

#### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

A Fig. 1 é uma vista isométrica de um par de rodas de veículo comercial em conformidade com a invenção montada em arranjo de rodas duplas.

A Fig. 2 é uma vista da extremidade externa de uma das rodas fundidas comerciais mostrada na figura 1.

A Fig. 3 é uma vista seccional das rodas mostradas na Fig. 1 tomada ao longo da linha 3-3' da Fig.2.

A Fig. 4 é uma vista da extremidade interna da roda

mostrada na Fig.2.

A Fig. 4 é uma vista da extremidade de uma modalidade alternativa da roda mostrada na Fig.1.

5 A Fig. 5 é uma vista em seção das rodas mostradas na Fig. 1 montada sobre um cubo de eixo.

A Fig. 6 é uma vista seccional de uma parte de uma modalidade alternativa da roda mostrada na Fig. 4 que é fixa por porcas de flange de colar em duas peças.

10 A Fig. 7 é uma vista seccional ampliada de uma das porcas de flange em colar mostradas na Fig.6.

A Fig. 8 é uma vista de uma parte de outra modalidade alternativa da roda mostrada na Fig. 4 que é fixa por porcas de flange em colar de duas peças.

#### **DESCRIÇÃO DETALHADA DA MODALIDADE PREFERIDA**

15 Em referência agora aos desenhos, está ilustrado na Fig. 1 uma vista das primeira e segunda rodas fundidas de veículos comerciais, 10 e 11, respectivamente, que estão em conformidade com a invenção. As rodas 10 e 11 são ilustradas em um arranjo de montagem de rodas duplas. Na descrição a  
20 seguir, a extremidade de cada roda que se opõe a outra roda será referida como extremidade interna enquanto a extremidade oposta de cada roda será referida como extremidade externa.

Cada uma das rodas 10 e 11 é fundida por um método convencional, como fundição por gravidade ou baixa pressão,  
25 de ligas de metais leves, tais como, por exemplo, uma liga de alumínio, magnésio ou titânio. Como visto de forma melhor na vista da extremidade externa da primeira roda 10, mostrada na Fig. 2, a roda 10 inclui um cubo de roda central 12 o qual é apoiado dentro de um aro de roda 14 por uma pluralidade de  
30 raios projetados radialmente 16. O cubo de roda 12 e os raios de um disco de roda que projeta através da extremidade interna do aro de roda 14 para permitir um volume de abertura suficiente dentro do aro da roda para receber um cubo de eixo e um mecanismo de freio da roda. Embora cinco raios de roda  
35 16 sejam mostrados na Fig. 2, deverá ser observado que a invenção também pode ser executada sobre uma roda tendo um

número maior ou menor de raios conforme mostrado. De forma adicional, embora uma forma específica para os raios radiais 16, para compreender uma abertura 17 formada através de cada raio, seja mostrada na Fig. 2, será apreciado que técnicas de fundição permitem a formação de raios com outros formatos mais agradáveis esteticamente que não são mostrados. De forma similar, a extremidade externa do aro da roda 14 e a superfície externa do cubo da roda 12 também podem ser fundidas de outra forma esteticamente agradável do que o mostrado. Na Fig. 2, os raios da segunda roda 11 são visíveis através das aberturas de ventilação 18 formadas entre os primeiros raios da roda 16. Um orifício piloto 19 é formado através do centro do cubo 12 e é circundado por uma pluralidade de orifícios de prisioneiro de roda 20 espaçados igualmente em torno de um círculo de orifício de parafuso 21 que é concêntrico com o orifício piloto 19. Embora dez orifícios de prisioneiro de roda 20 sejam mostrados na Fig. 1, será apreciado que a invenção pode ser também executada sobre uma roda tendo um número maior ou menor de orifícios de prisioneiro como mostrado. Rodas de veículo comercial, típicas dispõem de seis a dez orifícios de parafusos.

Como visto de forma melhor na vista seccional da Fig. 3, onde a primeira roda 10 é mostrada à direita e a segunda roda 11 é mostrada à esquerda a superfície do primeiro cubo de roda 12 que se opõe à segunda roda 11 é formada com uma pluralidade de segmentos em relevo e rebaixados, 24 e 26, respectivamente. Cada um dos segmentos em relevo é formado como continuação da extremidade interna de cada um dos raios de roda 16 e inclui um orifício correspondente dos orifícios de prisioneiro de roda 20 que é centrado no interior do segmento. Como observado na vista da extremidade interna da primeira roda 10, mostrada na Fig. 4, os segmentos em relevo 24 se projetam do orifício piloto 19 para a borda externa do cubo de roda 12, enquanto um dos segmentos rebaixados 26 se projeta entre cada par de segmentos em relevo 24. Cada um dos segmentos rebaixados 26 compreende também um orifício de

prisioneiro 20 que está centrado dentro do segmento. Como cada um dos segmentos em relevo 24 é formado na extremidade interna de um raio de roda correspondente 16, a espessura do raio de roda, e em função disso a resistência do raio, é mantida através do cubo de roda 12. Um dos segmentos em relevo 24 é mostrado em seção, na parte inferior da Fig. 3 se projetando em uma direção axial para a esquerda enquanto um segmento rebaixado correspondente 26 é mostrado em seção na parte superior da Fig. 3, projetando-se em uma direção axial à direita. Na modalidade preferida, a borda de cada segmento se projeta em uma direção radial no sentido do aro da roda 14. Conseqüentemente, os raios têm a forma de um setor truncado com uma borda interna precisa. A borda interior dos segmentos em relevo e rebaixado 24 e 26 forma arcos de diferentes extensões sendo o arco de segmentos rebaixados 26 maior do que o arco de segmentos em relevo 24. De maneira similar, as bordas externas dos segmentos rebaixados 26 também definem arcos tendo um comprimento maior do que um arco que se projetaria através da extremidade interna de qualquer dos raios de roda 16. Portanto, os segmentos 24 e 26 têm formas com tolerância de espaçamento suficiente que permitem a montagem de duas rodas em um arranjo de montagem dupla como será descrito a seguir. Será apreciado, entretanto, que a invenção também pode ser executada com segmentos em relevo e rebaixados de outros formatos além daqueles ora descritos e ilustrados, desde que tolerâncias de espaçamento suficiente sejam incluídas de forma a permitir a montagem das rodas em um arranjo de montagem dupla.

Como mostrado nas Figuras 1 até 3, a presente invenção contempla um arranjo de montagem de rodas duplas no qual a segunda roda 11 tendo um cubo central 32 é montada adjacente à roda 10 para fixação em um único cubo de eixo (não-mostrado). A superfície do segundo cubo de roda 32 que está voltada para a primeira roda 10 também é formada com uma pluralidade de segmentos em relevo e rebaixados alternados, 34 e 36, respectivamente. Semelhante à primeira roda 10, cada

um dos segmentos em relevo 34, é formado como uma continuação da extremidade interna de um dos raios da segunda roda 37 e inclui um orifício de prisioneiro de roda 38 que está centrado dentro do segmento. Além disso, cada um dos  
5 segmentos rebaixados 36 também inclui um orifício de prisioneiro 38 que está centrado dentro do segmento. Também semelhante ao primeiro cubo de roda 12, a extensão do arco dos segmentos rebaixados 36 é maior do que os comprimentos de arco dos segmentos em relevo 34. Assim, a segunda roda 11 é  
10 idêntica à primeira roda 10, mas invertida, de tal forma que as extremidades internas de ambas as rodas estão voltadas entre si com a superfície segmentada do primeiro cubo de roda 12 contatando a superfície segmentada do segundo cubo 32. De forma adicional, a invenção contempla que a segunda roda 11 é  
15 girada em torno de seu eixo geométrico de tal forma que cada um dos segmentos em relevo 24 formado sobre a superfície do primeiro cubo de roda 12 é recebido por um segmento rebaixado correspondente 36 formado na superfície do segundo cubo de roda 32, como ilustrado na Fig. 3. De maneira semelhante,  
20 cada um dos segmentos em relevo 34 formado sobre a superfície do segundo cubo de roda 32 é recebido por um segmento rebaixado correspondente 36 formado sobre a superfície do primeiro cubo de roda 12. Em função das rodas ilustradas terem dez orifícios de prisioneiros de roda, a segunda roda  
25 32 é girada em 36 graus em torno de seu eixo geométrico em relação à primeira roda 10 antes de montar a roda 32 sobre o cubo de eixo. Entretanto, devido à simetria das rodas 10 e 11, os orifícios de prisioneiro 20 e 38 formados através dos cubos 12 e 32 são alinhados em ambas as rodas após a rotação.  
30 Devido à maior extensão do arco de segmentos rebaixados em relação ao arco de segmentos em relevo, cada um dos segmentos em relevo de uma roda é recebido dentro do correspondente segmento rebaixado da outra roda sem qualquer interferência.

Os segmentos de cubo de intertravamento reduzem a  
35 largura geral dos centros de rodas duplas enquanto permitem às rodas de raios 16 e 37 disporem de suficiente espessura

para suportar a carga do veículo. Como mostrado na Fig.3, a espessura dos segmentos em relevo 24 e 34 dos primeiro e segundo cubos de roda 12 e 32, respectivamente, é a distância 'A', a qual corresponde à espessura do raio de roda associado 16 ou 37. A espessura do segmento rebaixado representativo 26 mostrado para a primeira roda 10 é a distância 'B', sendo 'B' menor que 'A.'. Entretanto, as espessuras combinadas dos dois cubos de roda quando no arranjo de montagem dupla, que é a soma de 'A + B' e é mostrado como a distância 'C' na Fig. 3.

10 Por seleção cuidadosa de 'A' e 'B', a resistência de transporte de carga da roda é mantida enquanto proporciona também uma espessura total 'C' para os cubos de roda combinados que permite a projeção dos prisioneiros da roda para distante o suficiente, além dos orifícios, fornecendo

15 uma espessura de prisioneiro de engrenagem suficiente às porcas da roda. Como exemplo, se 'A' é de uma polegada e meia e 'B' é de meia polegada, a espessura total de 'C' dos dois cubos de roda deve ser de duas polegadas. Sem os segmentos em relevo e rebaixados da presente invenção, a espessura total

20 dos cubos de roda da técnica anterior tendo a mesma espessura seria de três polegadas, um acréscimo de 50% sobre os cubos de rodas combinados que está em conformidade com a presente invenção.

Para ilustrar ainda a utilidade da invenção, as rodas 10 e 11 são mostradas montadas em um arranjo de montagem de rodas duplas sobre um cubo de eixo 40 na Fig. 5, onde os componentes, que são os mesmos, como mostrado nas figuras anteriores, têm os mesmos identificadores numéricos. Para esclarecer, somente dois prisioneiros de roda 42 são

30 mostrados na Fig. 5. Como mostrado na Fig. 5, os prisioneiros de roda 42 se projetam do cubo de eixo 40 e através dos orifícios de parafusos 20 e 38 formados através de cada cubo de roda 12 e 32, respectivamente. Como também mostrado na Fig. 5, os prisioneiros de roda 42 se projetam além da

35 superfície do primeiro cubo de roda 12 por uma distância 'D' que é suficientemente longa para atender as exigências de

comprimento de engate que assegurem uma fixação segura da roda. As rodas 10 e 11 são retidas sobre os prisioneiros de roda 42 por porcas de flange de duas peças convencionais 44. As porcas de flange compreendem duas partes incluindo um  
5 corpo hexagonal 46 com superfícies de torção formadas em torno de seu perímetro circunferencial e uma arruela 48 dispondo de uma superfície externa cônica que é montada de forma giratória sobre o corpo de porca 46. O uso das porcas de flange fornece uma força de fixação aumentada para fixar  
10 as rodas 10 e 11 ao cubo de eixo 40.

Será apreciado que a roda 10 também pode ser montada como uma única roda sobre um cubo de eixo, como é típico para as rodas dianteiras dirigíveis de um veículo comercial. Assim, a mesma roda pode ser utilizada tanto para montagem  
15 dianteira de única roda ou traseira de rodas duplas, eliminando a necessidade de fornecer diferentes rodas destinadas à parte dianteira e traseira do veículo.

Caso a largura combinada de cubo das rodas acima descritas 10 e 11 exceda princípios de desenho padrão, a  
20 presente invenção também contempla uma modalidade alternativa de cubo de roda que permite a utilização de porcas de flange em colar de duas peças 50 para fixar as rodas sobre o cubo de eixo. Uma vista parcial seccional de uma parte ampliada de um cubo de roda 52, em conformidade com uma modalidade  
25 alternativa é mostrada na Fig. 6, onde os componentes que são similares aos componentes mostrados nas figuras anteriores têm os mesmos identificadores numéricos. O cubo de roda 52 inclui orifícios de prisioneiro de roda 54 com cada orifício de prisioneiro tendo diâmetro suficiente para receber um  
30 colar 58 que se projeta axialmente de uma parte de corpo hexagonal 60 da porca de flange em colar 50, como mostrado na vista seccional da porca da Fig. 7. A parte de corpo hexagonal 60 inclui superfícies de torção formadas em torno do seu perímetro circunferencial. O colar 58 inclui um  
35 orifício rosqueado internamente, mostrado com linhas tracejadas na Fig. 6, que prolonga o comprimento rosqueado da

porca 50. Uma arruela 62 tendo uma superfície externa cônica é carregada de forma giratória sobre o colar 58 e provê uma força de fixação aumentada. Como mostrado na Fig.7, uma presilha de mola 64 fixa a arruela 62 sobre o colar 58; 5 entretanto, outros dispositivos de retenção ou método convencionais, tal como, por exemplo, repuxo, também pode ser utilizado. Como ilustrado na Fig. 6, o colar da porca 58 se prolonga pelo orifício de prisioneiro e captura a extremidade do prisioneiro da roda 42 engatando um comprimento suficiente 10 do prisioneiro 42, como mostrado nas linhas tracejadas, para atender as exigências do desenho. Assim, o uso da porca de flange em colar 50 permite montagem de rodas fundidas duplas que estão em conformidade com a invenção sobre prisioneiros convencionais de rodas. Será apreciado que tolerâncias de 15 folga para os cubos de roda mostrados na Fig. 6 são exageradas para fins ilustrativos e que as tolerâncias efetivas devem ser controladas para assegurar que as rodas estejam concêntricas quando montadas no veículo.

Uma modalidade alternativa mostrada na Fig. 6 é mostrada 20 na Fig. 8, e rotulada 70. Componentes mostrados na Fig. 8, que são similares aos componentes mostrados na Fig. 6 têm os mesmos identificadores numéricos. O cubo de roda 70 inclui orifícios de prisioneiros 72 que têm extremidades externas alargadas 74. As extremidades alargadas são suficientemente 25 profundas para receber o colar de porca com flange 58. Como também mostrado na Fig. 8, as extremidades alargadas 74 são formadas na superfície do cubo da roda 70 que é oposta à superfície segmentada do cubo.

Em conformidade com as disposições dos estatutos de 30 patentes, o princípio e modo de operação desta invenção foram explicados e ilustrados em sua modalidade preferida. Entretanto, deve ser entendido que esta invenção pode ser posta em prática de outro modo diferente do que foi explicado e ilustrado sem se afastar de seu espírito ou escopo. Por 35 exemplo, embora os segmentos em relevo ou rebaixados formados na superfície do cubo da roda foram descritos e ilustrados

como tendo superfícies laterais que se prolongam radialmente, a invenção também contempla a utilização de superfícies laterais não radiais. Assim, por exemplo, as superfícies laterais de segmento também podem ser formadas em paralelo.

- 5 Em acréscimo, embora a modalidade preferida tenha sido descrita e ilustrada com segmentos de cubo em relevo, sendo mais estreitos do que os segmentos de cubo rebaixados, será apreciado que a invenção também pode ser posta em prática com segmentos de cubo em relevo de larguras iguais aos
- 10 segmentos rebaixados, com a condição de que tolerâncias sejam mantidas para permitir que os segmentos em relevo sejam recebidos pelos segmentos rebaixados. Além disso, embora a modalidade preferida tenha sido ilustrada e descrita para rodas de veículo fundidas de uma peça, será apreciado também
- 15 que a invenção pode ser posta em prática com rodas de veículo forjadas de uma peça. De forma similar, a invenção pode ser posta em prática com rodas de duas peças tendo uma cruzeta fundida ou forjada que inclui um cubo central e uma pluralidade de raios montados dentro de um aro de roda, que
- 20 podem ser forjados ou laminados a partir de material de aço, ou a invenção pode ser posta em prática com rodas de múltiplas peças.

**REIVINDICAÇÕES**

1. Roda de veículo comercial, **caracterizada** pelo fato de compreender:

5 um aro anular de roda adaptado para suportar um pneumático;

um cubo de roda central suportado dentro do referido aro de roda por uma pluralidade de raios de roda, o cubo tendo uma superfície formada por segmentos em relevo e rebaixados alternadamente, por meio do qual a roda pode ser utilizada em  
10 uma configuração de montagem de rodas duplas.

2. Roda, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que um dos raios da roda tem uma extremidade interna que se encerra sobre uma parte do cubo de roda que inclui um dos segmentos em relevo.

15 3. Roda, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de que a espessura de parte do cubo de roda que inclui o segmento em relevo é aproximadamente a mesma que a espessura de uma extremidade adjacente de um raio de roda associado por meio do qual a resistência de  
20 transporte de carga da roda é aumentada.

4. Roda, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de que os segmentos em relevo ou rebaixados são adjacentes um ao outro.

25 5. Roda, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizada** pelo fato de que o cubo de roda tem uma abertura piloto formada através do centro da mesma e ainda em que os segmentos em relevo ou rebaixados se projetam da abertura piloto para uma circunferência externa do cubo.

30 6. Roda, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada** pelo fato de que uma abertura de prisioneiro de roda é formada através de cada uma das partes rebaixadas e em relevo da superfície de cubo de roda.

35 7. Roda, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizada** pelo fato de que cada uma das aberturas de prisioneiro é igualmente espaçada em torno de um círculo de orifício de parafuso que é concêntrica com a abertura piloto.

8. Roda, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizada** pelo fato de que pelo menos uma das aberturas de prisioneiro de roda é alargada em uma profundidade suficiente para receber um colar se projetando a partir de uma extremidade de uma porca de flange em colar.

9. Roda, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizada** pelo fato de que pelo menos uma das aberturas de prisioneiro de roda é perfurada em um diâmetro suficiente para receber um colar se projetando de uma extremidade de uma porca de flange em colar.

10. Roda, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizada** pelo fato de que cada um dos segmentos em relevo e rebaixados define um comprimento de arco onde eles interceptam o furo piloto e ainda em que os comprimentos de arco para os segmentos em relevo são menores do que os comprimentos de arco para os segmentos rebaixados.

11. Roda, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizada** pelo fato de que a roda é uma roda fundida.

12. Roda, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizada** pelo fato de que a roda é uma roda forjada.

13. Método para montar conjunto duplo de rodas, sobre um cubo de eixo de veículo comercial, **caracterizado** pelo fato de compreender as etapas de:

a. fornecer as primeira e segunda rodas de veículos, cada uma das rodas incluindo um cubo de roda central apoiada por uma pluralidade de raios de roda dentro de um aro anular de roda, o cubo de roda dispondo de uma superfície formada por segmentos em relevo e rebaixados alternadamente;

b. montar a primeira roda sobre o cubo de eixo do veículo com segmentos de cubo em relevo e rebaixados voltados no sentido oposto ao cubo de eixo do veículo;

c. posicionar a segunda roda adjacente à primeira roda com os segmentos em relevo e rebaixados do cubo voltados em direção ao cubo de eixo do veículo;

d. girar a segunda roda em torno de seu eixo geométrico de forma que os segmentos em relevo da superfície

do primeiro cubo de roda sejam alinhados aos segmentos rebaixados da superfície do cubo da segunda roda;

e. montar a segunda roda sobre o cubo do eixo do veículo com os segmentos em relevo de cada cubo de roda recebido pelos segmentos rebaixados do outro cubo de roda; e

f. fixar as primeira e segunda rodas sobre o cubo de eixo do veículo.

14. Método, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que as rodas apresentadas na etapa (a) também incluem aberturas de prisioneiros de roda formadas através de cada uma das partes em relevo ou rebaixadas das superfícies de cubo de roda, as aberturas de prisioneiros de roda sendo igualmente separadas em torno de um círculo de orifício de parafuso que é centrado sobre o eixo geométrico da roda, e ainda em que, durante a etapa (d), a segunda roda é girada em torno de seu eixo geométrico para também alinhar as aberturas de prisioneiro de roda ao segundo cubo da roda com as aberturas de prisioneiro da roda no primeiro cubo da roda.

15. Método, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado** pelo fato de que porcas de flange são utilizadas na etapa (f) para fixar as rodas sobre o cubo de eixo do veículo.

16. Método, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado** pelo fato de que as primeira e segunda rodas apresentadas na etapa (a) têm aberturas de prisioneiro de roda alargadas através de cubos centrais de rodas e ainda em que porcas de flange em colar são utilizadas na etapa (f) para fixar as rodas sobre o cubo de eixo do veículo com os colares de porca se projetando nas partes alargadas das aberturas de prisioneiro da roda.

17. Método, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado** pelo fato de que as primeira e segunda rodas apresentadas na etapa (a) têm aberturas de prisioneiro de roda perfuradas através de cubos centrais de roda com cada uma das aberturas de prisioneiro de roda tendo um diâmetro

suficiente para receber um colar se projetando de uma porca de flange em colar e ainda em que as porcas de flange em colar são utilizadas na etapa (f) para fixar as rodas sobre o cubo de eixo do veículo.

5        18. Método, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado** pelo fato de que as primeira e segunda rodas apresentadas na etapa (a) são rodas fundidas.

10       19. Método, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado** pelo fato de que as primeira e segunda rodas apresentadas na etapa (a) são rodas forjadas.

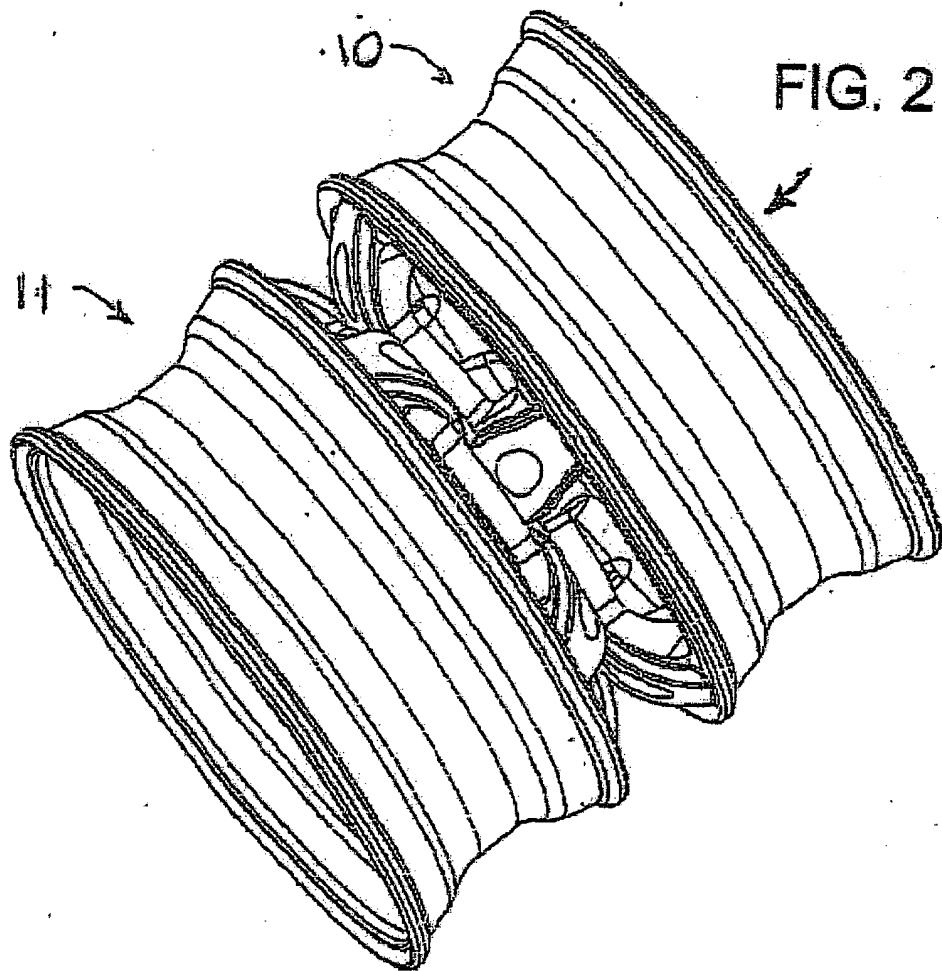


FIG. 1

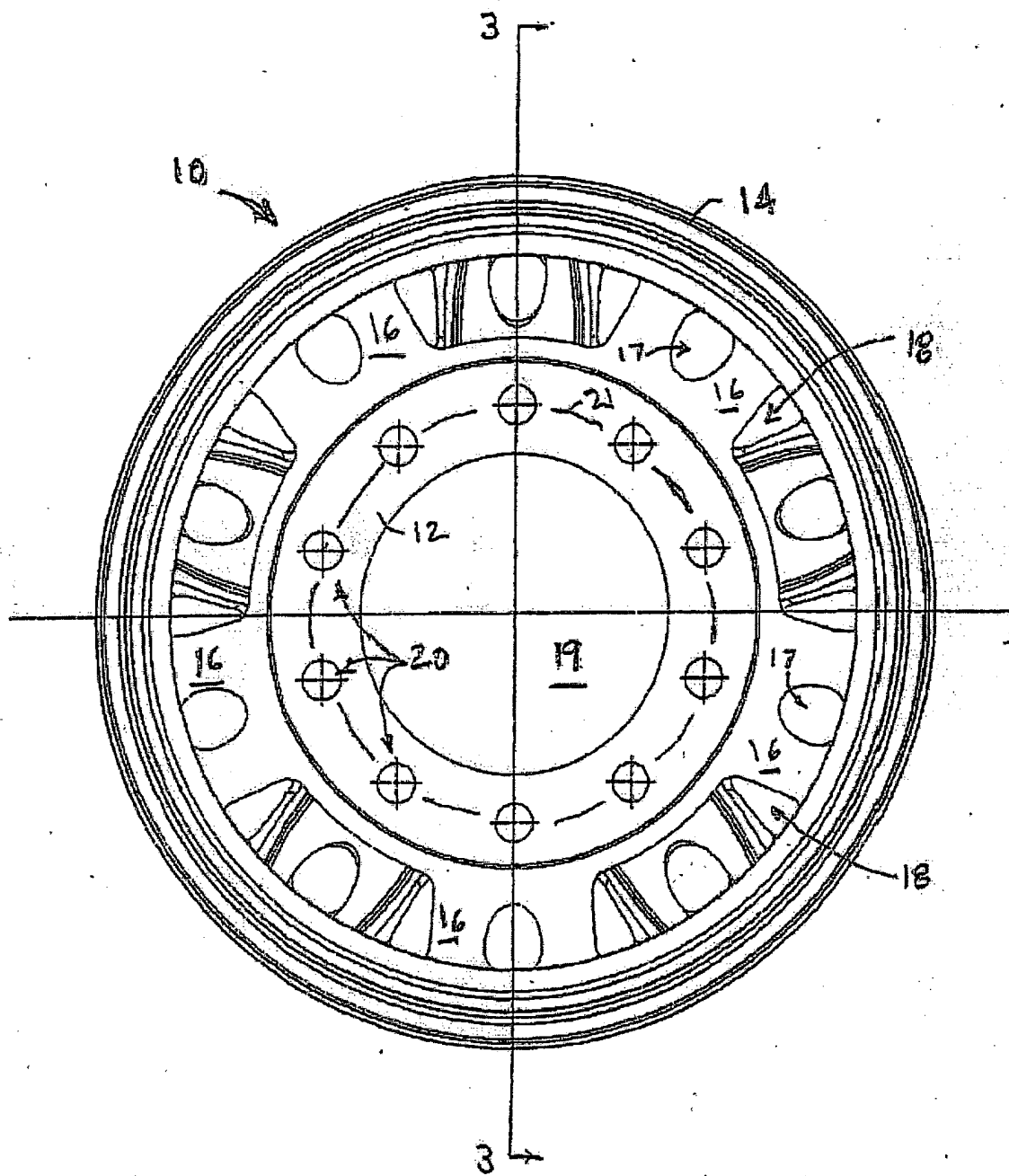


FIG. 2

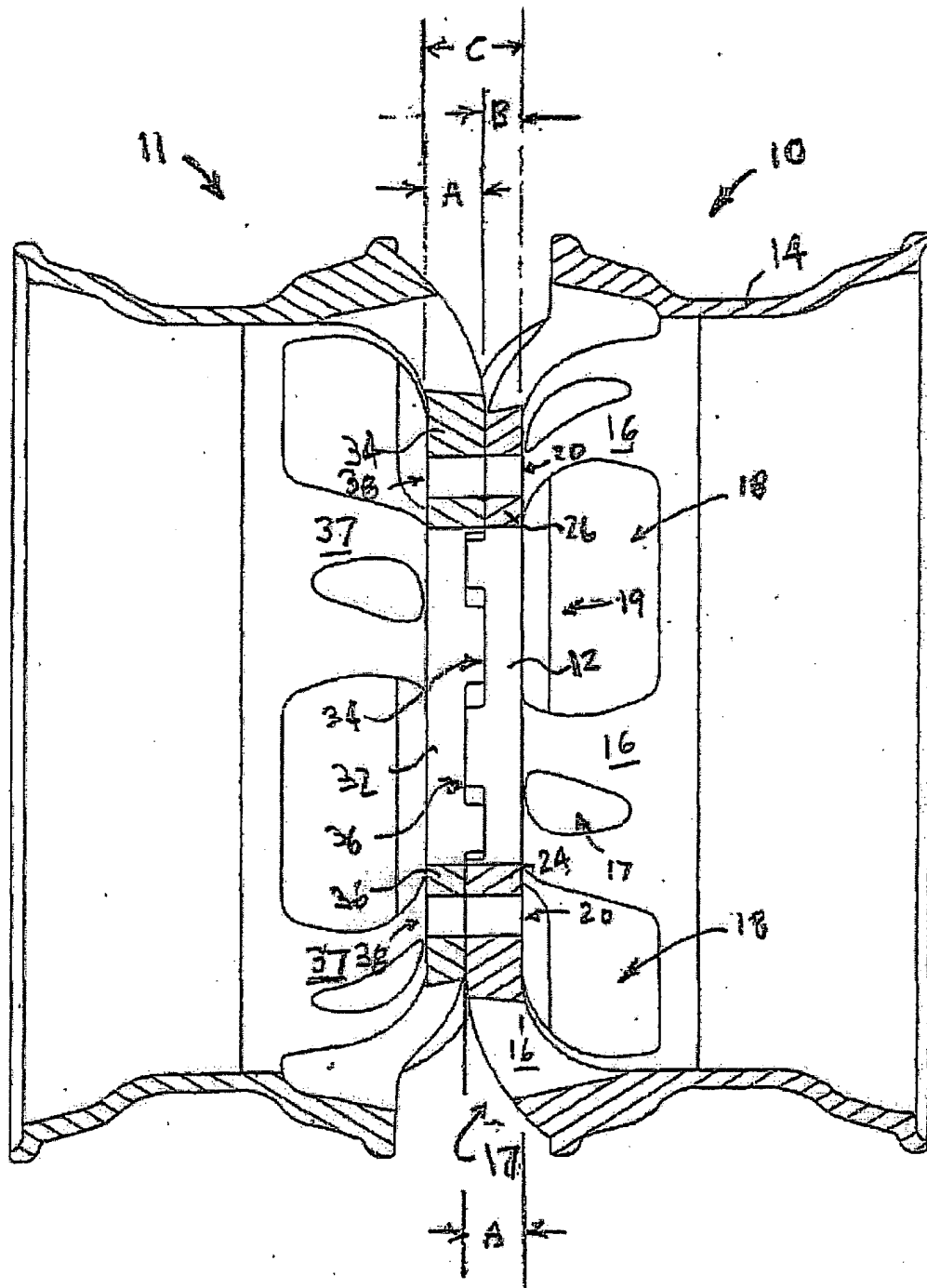


FIG. 3

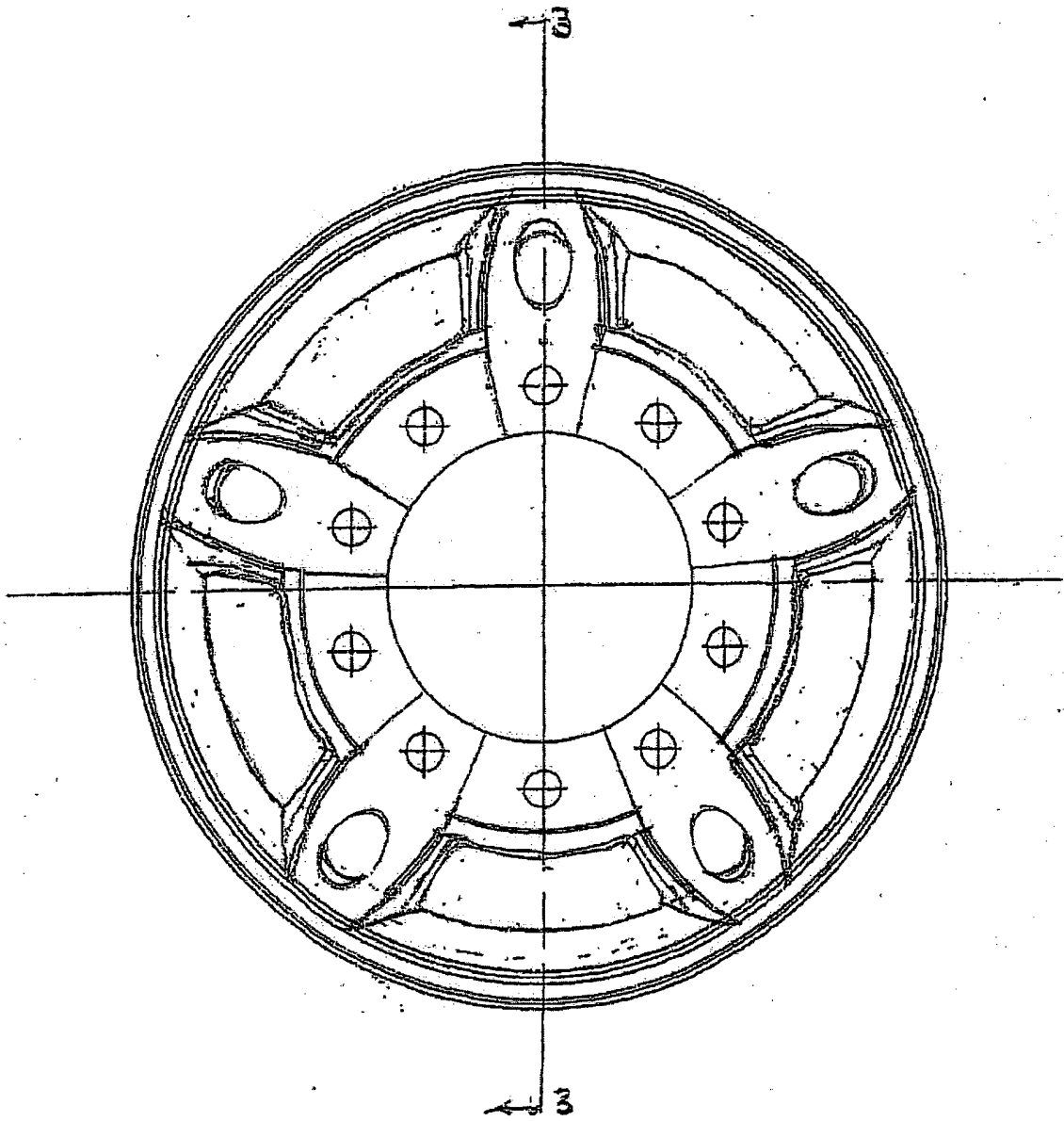


FIG. 4

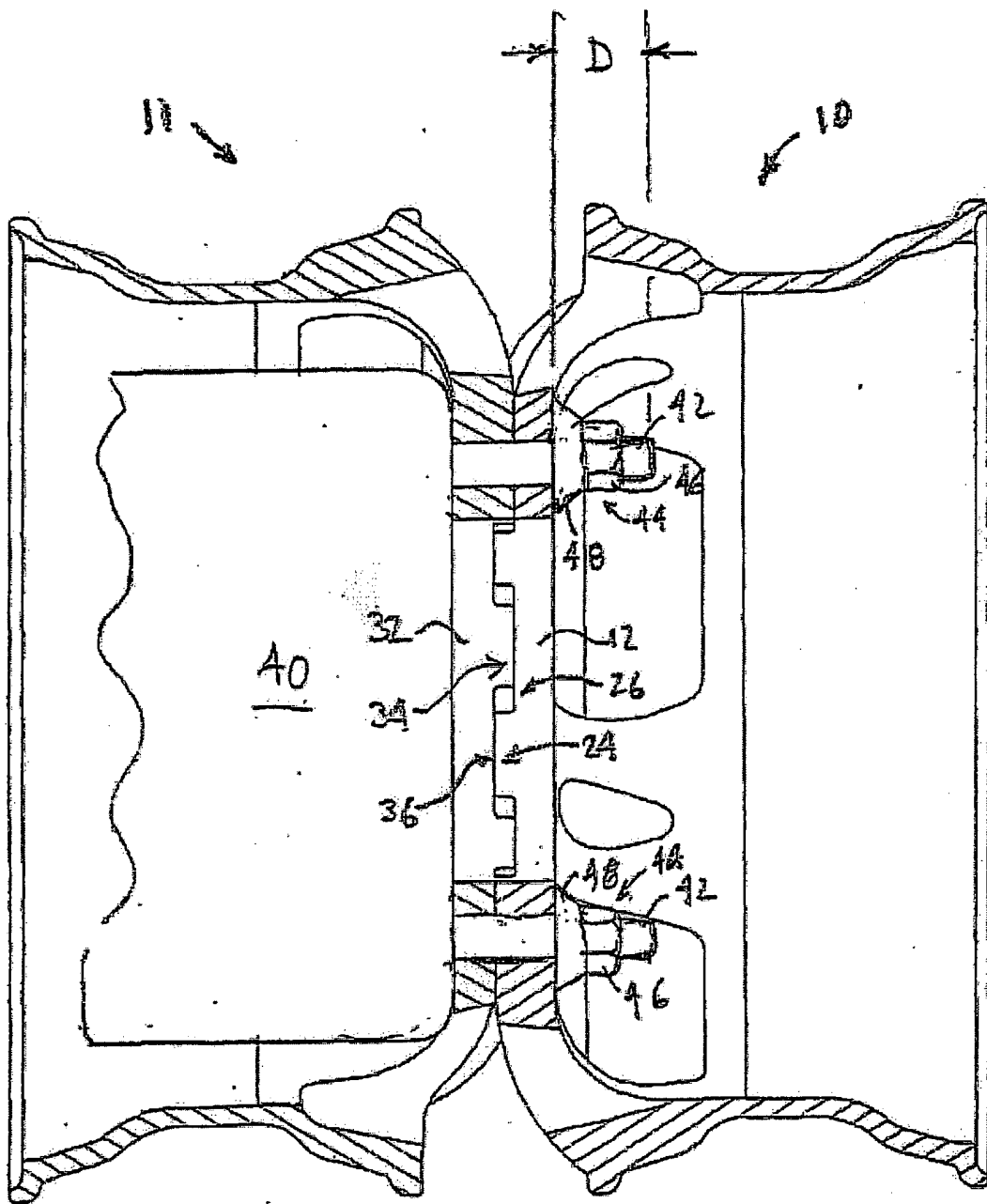


FIG. 5

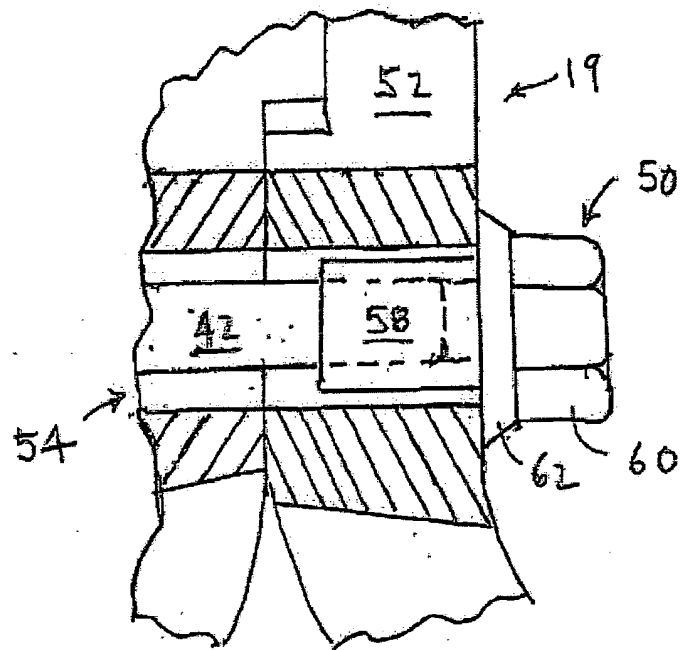


FIG. 6

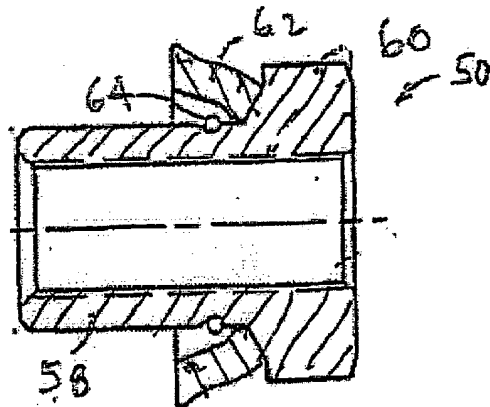


FIG. 7

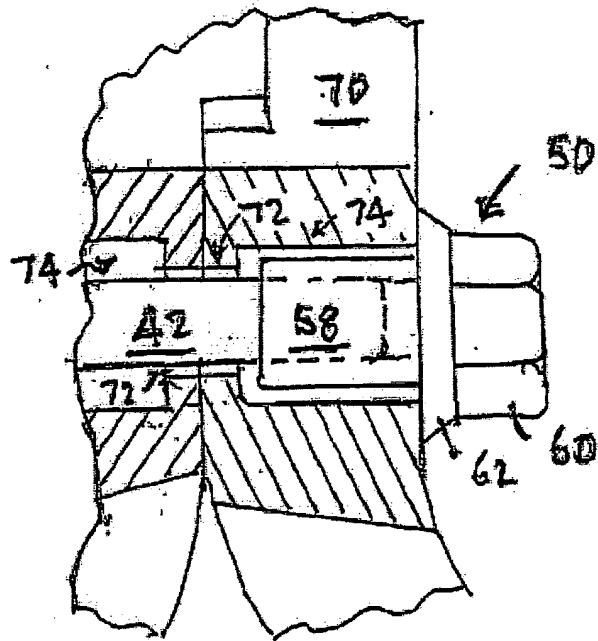


FIG. 8

**RODA DE VEÍCULO COMERCIAL, MÉTODO PARA MONTAR CONJUNTO DUPLO  
DE RODAS**

Uma roda de veículo comercial inclui uma superfície de cubo de roda formada com segmentos em relevo e rebaixados  
5 alternados que permite a montagem de duas das rodas sobre um único cubo de eixo.