



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

(11) PI 0919167-4 B1



(22) Data do Depósito: 17/09/2009

(45) Data de Concessão: 21/07/2020

(54) Título: JUNTA DE ENGATES DE VAGÃO FERROVIÁRIO E MÉTODO DE FABRICAÇÃO DA MESMA

(51) Int.Cl.: B22D 33/04.

(30) Prioridade Unionista: 18/09/2008 US 61/192,659.

(73) Titular(es): MCCONWAY & TORLEY, LLC..

(72) Inventor(es): MICHAEL D. MAXEINER; ANTHONY J. SICILIA.

(86) Pedido PCT: PCT US2009057305 de 17/09/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/033694 de 25/03/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 17/03/2011

(57) Resumo: JUNTA DE ENGATES DE VAGÃO FERROVIÁRIO e MÉTODO DE FABRICAÇÃO DA MESMA Um método para fabricar uma junta de engates de vagão ferroviário inclui prover uma primeira seção de molde tendo paredes internas definindo pelo menos em parte limites de perímetro de uma primeira cavidade de molde de junta de engates. O método inclui prover uma segunda seção de molde tendo paredes internas definindo pelo menos em parte limites de perímetro de uma segunda cavidade de molde de junta de engates. A segunda cavidade de molde de engates da segunda seção de molde é deslocada da primeira cavidade de molde de engates da primeira seção de molde. O método inclui fechar as primeira e segunda seções de molde e pelo menos parcialmente encher as primeira e segunda cavidades de molde de junta de engates com uma liga fundida, a liga fundida solidificando-se após enchimento para formar a junta de engates.

“JUNTA DE ENGATES DE VAGÃO FERROVIÁRIO e MÉTODO DE
FABRICAÇÃO DA MESMA”

PEDIDOS RELACIONADOS

[001] Este pedido reivindica prioridade de Pedido de Patente U.S. No. 61/192,659, intitulado "SISTEMA DE JUNTA DE ENGATES E MÉTODO," que foi depositado em 18 de setembro de 2008, que está incorporado por referência em sua totalidade.

CAMPO TÉCNICO

[002] Esta invenção refere-se, genericamente, a vagões ferroviários e, mais particularmente, a um sistema de junta de engates e método.

FUNDAMENTO

[003] Engates de vagão ferroviário são dispostos em cada extremidade de um vagão ferroviário para permitir juntar uma extremidade deste tipo de vagão ferroviário a uma extremidade disposta adjacente de outro vagão ferroviário. As porções engatáveis de cada um destes engates são conhecidas na arte de ferrovia como uma junta. Por exemplo, juntas de engates de vagão ferroviário são descritas em Patentes U.S. Nos. 4,024,958; 4,206,849; 4,605,133; e 5,582,307.

[004] Falha em junta é responsável por cerca de 100.000 separações de trens por ano, ou cerca de 275 separações por dia. A maioria destas separações ocorre quando o trem está fora de uma área de manutenção. Nestes casos, uma junta de substituição, que pode pesar cerca de 36,28 kg (80 lbs), precisa ser transportada da locomotiva pelo menos um pouco do comprimento do trem, que pode ser de até 25, 50 ou mesmo 100 vagões ferroviários de comprimento. O reparo de uma junta de engates pode ser intensivo, pode, às vezes, ocorrer em condições climáticas ruins e pode provocar atrasos de trem.

[005] Ao longo dos anos, descobriu-se, na indústria ferroviária, que superfícies de contato ponto a ponto relativamente pequenas das porções

engatadas destas juntas podem provocar falha prematura devido a pontos de tensão que são estabelecidos dentro da junta. Estas juntas de engates são geralmente fabricadas de um ferro fundido e durante o próprio processo de fundição, a interrelação do molde e núcleos dispostos dentro do molde é crítica para produzir uma junta de engates de vagão ferroviário satisfatória. Por exemplo, se, durante este processo de fundição, acontecer de o molde deslizar ou se deslocar ao longo da linha de separação por qualquer razão, então um contato de superfície ponto a ponto prejudicial pode ser estabelecido na junta acabada.

[006] Geralmente tem sido difícil fabricar peças de fundição de junta de engates faltando a geometria que resulta no acoplamento de superfície de contato ponto a ponto com outras juntas. Uma razão para isto são os ângulos de inclinação que são geralmente exigidos para produzir uma peça de fundição satisfatória. Tipicamente, uma cavidade de molde é feita usando um gabarito. O gabarito tem ângulos de inclinação suaves, com frequência entre cerca de 2° e cerca de 3° , para permitir que o gabarito seja retirado da cavidade de molde. Sem os ângulos de inclinação, a retirada do gabarito da cavidade de molde pode resultar em as paredes laterais que definem um limite de perímetro da cavidade de molde parcialmente colapsarem ou de outro modo deformarem-se.

[007] Uma solução usada em uma tentativa de prover uma superfície satisfatória envolve retificação ou usinagem das superfícies de contato ou de apoio da junta. Entretanto, retificação e/ou usinagem deste tipo de superfície pode aumentar substancialmente o custo de produção de uma junta satisfatória. Além disso, retificar as superfícies de apoio também pode estabelecer contato ponto a ponto em vários outros lugares, e, como discutido acima, isto pode adicionar tensão à junta de engates e resultar em falha prematura e imprevisível de junta.

SUMÁRIO

[008] Modos de realização particulares provêm um método de junta de engates e sistema que elimina substancialmente ou reduz pelo menos algumas

das desvantagens e problemas associados aos métodos e sistemas anteriores.

[009] De acordo com um modo de realização particular, um método para fabricar uma junta de engates de vagão ferroviário inclui prover uma primeira seção de molde tendo paredes internas definindo pelo menos em parte limites de perímetro de uma primeira cavidade de molde de junta de engates. O método inclui prover uma segunda seção de molde tendo paredes internas definindo pelo menos em parte limites de perímetro de uma segunda cavidade de molde de junta de engates. A segunda cavidade de molde de engates da segunda seção de molde é deslocada da primeira cavidade de molde de engates da primeira seção de molde. O método inclui fechar as primeira e segunda seções de molde e pelo menos parcialmente encher as primeira e segunda cavidades de molde de junta de engates com uma liga fundida, a liga fundida solidificando-se após enchimento para formar a junta de engates.

[010] De acordo com outro modo de realização, uma junta de engates de vagão ferroviário compreendendo uma seção traseira e uma seção de cubo. A seção de cubo tem um orifício de pino pivô formado na mesma. A junta também inclui uma seção de face frontal conectada à seção de cubo. A seção de face frontal inclui uma porção de nariz e uma porção de face de tração formada para dentro da seção de nariz. Pelo menos uma porção da porção de face de tração inclui uma linha de separação descentrada de uma linha central da porção de face de tração.

[011] Vantagens técnicas de modos de realização particulares incluem um sistema de junta de engates e método que elimina uma linha de separação em uma via de carga ou superfície de apoio da junta de engates. Outras vantagens técnicas de modos de realização particulares incluem o uso de porções de componente inferior de molde e de componente superior deslocadas em uma porção de face de tração da junta para aumentar a resistência da junta nesta porção e sua habilidade de suportar forças operacionais de alto impacto,

aumentando, desse modo, durabilidade da junta. A porção de face de tração pode incluir uma área de superfície de apoio substancialmente plana para distribuir a carga de contato entre duas juntas adjacentes mais uniformemente. Modos de realização particulares com uma linha de separação descentrada adicionam material nas áreas de transição acima e abaixo da face de tração. Modos de realização particulares também têm uma transição livre e uniforme da face de tração para o resto da junta.

[012] Outras vantagens técnicas ficarão prontamente aparentes para uma pessoa versada na arte a partir das figuras, descrições e reivindicações a seguir. Ademais, embora vantagens específicas tenham sido enumeradas acima, vários modos de realização podem incluir todas, algumas ou nenhuma das vantagens enumeradas.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[013] Para um entendimento mais completo da presente Invenção e suas vantagens, faz-se referência agora à seguinte descrição, tomada em conjunto com os desenhos anexos, em que:

[014] A fig. 1 ilustra uma vista de topo de uma junta de engates.

[015] A fig. 2 é uma vista isométrica da junta de engates da fig. 1.

[016] A fig. 3 é outra vista isométrica da junta de engates da fig. 1.

[017] A fig. 4 é uma ilustração esquemática de um conjunto de fabricação de junta de engates.

[018] A fig. 5 ilustra uma junta de engates adjacente a um núcleo de fabricação externa.

[019] A fig. 6 ilustra uma junta de engates, de acordo com um modo de realização particular.

[020] A fig. 7 ilustra uma porção de molde de componente inferior usado para formar uma junta de engates, de acordo com um modo de realização particular.

[021] A fig. 8 ilustra uma porção de molde de componente superior usado para formar uma junta de engates, de acordo com um modo de realização particular.

[022] A fig. 9 ilustra uma junta de engates, de acordo com um modo de realização particular.

[023] A fig. 10 ilustra um gabarito usado para formar as cavidades de molde de modo a formar uma junta tendo o deslocamento angular descrito, de acordo com um modo de realização particular.

[024] A fig. 11 ilustra uma junta de engates, de acordo com um modo de realização particular.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[025] A fig. 1 é uma vista de topo de um exemplo de junta de engates 10. A junta de engates 10 inclui uma seção traseira 20, uma seção de cubo 30, e uma seção de face frontal 18. A seção de cubo 30 inclui um orifício de pino pivô 14 formado na mesma para receber um pino pivô articuladamente acoplado à junta 10 para um engate acoplar-se a um vagão ferroviário. O orifício de pino pivô 14 pode ter geralmente paredes laterais cilíndricas e pode ter uma região intermediária desprovida de paredes laterais. A junta de engates 10 também inclui um ombro de amortecimento 16, um limitador traseiro 21, a orelha de tração 26, a parede de travamento 36, a garganta 38, e um calcanhar 44.

[026] A seção de face frontal 18 inclui uma seção de nariz 22, que inclui uma abertura de bandeira geralmente cilíndrica 24 formada em uma região de extremidade da seção de nariz 22. Uma porção de face de tração 28 está disposta para dentro da seção de nariz 22. Pelo menos uma porção da porção de face de tração 28 inclui uma área de superfície de apoio 12 que se aproxima de uma superfície similar de uma junta de engates de um vagão ferroviário adjacente para se acoplar aos vagões ferroviários juntos.

[027] As figs. 2 e 3 são vistas isométricas da junta de engates 10 de

exemplo da fig. 1. Evidente nas figs. 2 e/ou 3 estão seção traseira 20, seção de nariz 22, orelha de tração 26, seção de cubo 30, área de superfície de apoio 12, orifício de pino pivô 14, abertura de referência 24, porção de face de tração 28, parede de travamento 36, garganta 38, e linha de separação 32. A seção traseira 20 inclui uma abertura 35. O modo de realização ilustrado também inclui uma porção de proteção de pino 15 para prover proteção para o pino pivô durante uso da junta.

[028] As juntas de engates incluem várias superfícies e cavidades que estão em conformidade com especificações técnicas expressas pelo Comitê de Fabricantes de Engates Padrão. Gaiolas de fundição são desenhadas para serem aplicadas à junta de engates de uma maneira prescrita para verificar se certas dimensões da junta enquadram-se dentro de uma faixa de variação ou tolerância permissível. As gaiolas têm um orifício primário para garantir a uniformidade de todas as juntas do fabricante. Os vagões ferroviários que operam em tráfego alternado, comutando de um trem para outro, são obrigados a estarem equipados com engates e outros componentes de sistema de desenho que se conjugarão confiavelmente a outros componentes de conjunto.

[029] Uma maneira da qual uma junta de engates pode ser fabricada para estar em conformidade com especificações técnicas é através de um processo de fundição com aço ou outra liga. O processo de fundição tipicamente inclui o uso de seções de molde de componente inferior e de componente superior e um ou mais núcleos que auxiliam na formação de cavidades apropriadas dentro do engate e superfícies externas de engates. Os núcleos são tipicamente feitos de resina ou do contrário de areia endurecida.

[030] Cada uma das seções de componente inferior de molde e de componente superior inclui paredes internas, formadas de areia usando um gabarito ou de outro modo, que define pelo menos em parte limites de perímetro de cavidades de molde de junta de engates. A areia, tal como areia verde, pode se

usada para definir as paredes de limite interior das cavidades de molde. As cavidades de molde correspondem ao formato e configuração desejados de uma junta de engates a ser fundida usando as seções de componente inferior de molde e de componente superior. As seções de componente inferior de molde e de componente superior são colocadas juntas, de tal modo que suas respectivas cavidades de molde formam uma grande cavidade que é preenchida com aço ou outra liga que se solidifica para formar a junta de engates. As cavidades de molde podem incluir um sistema de disparo para permitir que liga fundida entre na cavidade de molde. Como tratado acima, um ou mais núcleos podem ser posicionados dentro da cavidade de molde para formar cavidades internas ou outras superfícies da junta de engates.

[031] Este processo de fabricação convencional cria a linha de separação 32 na junta onde as cavidades de molde das seções de componente inferior e componente superior se encontram. Esta linha de separação corre aproximadamente a meio caminho entre porções superiores e inferiores da junta uma vez que uma profundidade da cavidade de molde na seção de componente inferior pode ser aproximadamente igual a uma profundidade da cavidade de molde na seção de componente superior. Assim, a linha de separação 32 pode correr geralmente ao longo de uma linha de centro da junta na porção de face de tração da junta. A linha de separação pode ser mais acentuada pelos ângulos de inclinação padrão, com frequência entre cerca de 2° e cerca de 3° , geralmente exigida para permitir que o gabarito seja retirado da cavidade de molde. Isto aumenta a chance de formar uma área de superfície de apoio com um ponto elevado correndo através da área de superfície de apoio na linha de separação. A linha de separação 32 estende-se dentro da área de superfície de apoio 12 que suporta a maioria da força proveniente de uma junta acoplada a um vagão ferroviário adjacente. A linha de separação muitas vezes resulta em uma superfície elevada que aumenta a chance de superfícies de contato ponto a ponto

prejudiciais das porções acopladas a estas juntas que podem provocar falha prematura devido a pontos de tensão sendo estabelecidos dentro do ponto de junta. Em alguns casos, a área de superfície de apoio 12 pode ter uma altura de aproximadamente 10,16 centímetros (quatro polegadas) e ser geralmente centrada entre as porções superior e inferior ilustradas da junta de engates. Em alguns casos, a junta de engates pode ter uma altura total na área de superfície de apoio de aproximadamente 27,94 centímetros (11 polegadas).

[032] A fig. 4 é uma ilustração esquemática de um conjunto de fabricação de junta de engates convencional. O conjunto de fabricação de junta 200 inclui uma seção de molde de componente inferior 210, uma porção superior 220 de uma junta de engates, um núcleo 230 usado no processo de fabricação para criar cavidades de junta internas, uma seção inferior 240 da junta de engates e uma seção de molde de componente superior 250.

[033] A seção de molde de componente inferior 210 e a seção de molde de componente superior 250 incluem respectivamente cavidades de molde 212 e 252. As cavidades de molde 212 e 252 são configuradas para corresponder às superfícies externas desejadas da junta de engates a ser fabricada usando seções de molde de componente inferior e de componente superior 210 e 250. O núcleo 130 inclui dedo, pino pivô e porções de rim para formar cavidades correspondentes dentro da junta de engates. Uma vez que os núcleos estão no lugar, as porções de componente inferior de molde e componente superior podem ser postas juntas e fechadas. A cavidade pode ser preenchida com liga fundida, que assume todo o espaço entre as porções de componente inferior e componente superior e os núcleos. Após solidificação, as porções de molde de componente inferior e componente superior são separadas, e a peça de fundição é sacudida resultando na quebra dos núcleos e sua saída das aberturas desenhadas na peça de fundição. Como tratado acima, este processo de fabricação convencional cria uma linha de separação 232 na junta onde as cavidades de molde das

seções de componente inferior e componente superior se encontram.

[034] Na fabricação de algumas juntas de engates, um núcleo adicional pode ser usado para definir uma área de superfície de apoio que suportará o impacto e forças de uma junta adjacente quando dois vagões ferroviários são acoplados juntos, como descrito na Patente U.S. No. 7,337,826 que está incorporada neste documento por referência, em sua totalidade. A fig. 5 ilustra uma junta de engates 310 adjacente a um tal núcleo adicional 335 usado para formar a superfície de apoio durante fundição. Este núcleo pode ser posicionado na cavidade de molde das seções ou de componente inferior ou de componente superior para formar a área de superfície de apoio. Como está evidente, o uso do núcleo 335 pode eliminar a linha de separação 332 de se estender para uma área de superfície de apoio da junta de engates. Entretanto, o uso de núcleo, tais como este núcleo externo no processo de fabricação apresenta questões de variabilidade como resultado de movimento potencial do núcleo durante fundição. Além disso, o uso desse tipo de núcleo adiciona tempo e custo ao processo de fabricação para a formação do núcleo e para sua colocação no molde. Também evidente na fig. 5 estão a seção traseira 320, a seção de nariz 322, a seção de cubo 330, o orifício de pino pivô 314, a abertura de referência 324, e a garganta 338.

[035] A fig. 6 ilustra uma junta de engates 350, de acordo com um modo de realização particular. A junta 350 inclui uma linha de separação 360 que é descentrada da natureza geralmente centralizada de linhas de separação em juntas convencionais. Por exemplo, linha de separação 360 é descentrada de uma linha de centro 362 na porção de face de tração da junta 350. Como resultado, a linha de separação 360 não corre através de uma superfície de apoio da junta. Isto aumenta a resistência de sustentação de carga da junta e leva a um tempo de vida útil mais longo da junta. Em alguns modos de realização, a linha de separação 360 pode estar 5,08 centímetros (duas polegadas) ou mais de

distância de uma linha de centro entre as porções superiores e inferiores da junta na porção de face de tração.

[036] A fig. 7 ilustra uma porção de componente inferior de molde 400 usada para formar uma junta de engates, de acordo com um modo de realização particular. A porção de molde de componente inferior 400 inclui uma cavidade de molde de componente inferior 410. Embora a face da superfície de cavidade de molde específica que forma a porção de face de tração com a área de superfície de apoio esteja pelo menos parcialmente oculta como resultado do ângulo da figura, a altura referenciada 420 da cavidade geralmente corresponde a uma altura da cavidade na porção de face de tração. Em alguns modos de realização, a altura referenciada 420 pode ser de aproximadamente 8,0962 centímetros (3,1875 polegadas) ou aproximadamente 8,89 centímetros (3,5 polegadas). Em alguns modos de realização, esta altura pode ficar na faixa de aproximadamente 7,62 a 10,16 centímetros (3 a 4 polegadas) ou aproximadamente 6,35 a 12,7 centímetros (2,5 a 5 polegadas).

[037] A fig. 8 ilustra uma porção de molde de arraste 440 usada para formar uma junta de engates, de acordo com um modo de realização particular. A porção de molde de arraste 440 inclui uma cavidade de molde de arraste 450. Embora a face da superfície de cavidade de molde específica que forma a porção de face de tração com a área de superfície de apoio esteja pelo menos parcialmente oculta como resultado do ângulo da figura, a altura referenciada 460 da cavidade geralmente corresponde a uma altura da cavidade na porção de face de tração. Em alguns modos de realização, a altura referenciada 460 pode ser de aproximadamente 19,8437 centímetros (7,8125 polegadas) ou aproximadamente 19,05 centímetros (7,5 polegadas). Em alguns modos de realização, esta altura pode ficar na faixa de aproximadamente 17,78 a 20,32 centímetros (7 a 8 polegadas) ou aproximadamente 15,24 a 21,59 centímetros (6 a 8,5 polegadas).

[038] Uma vez que as alturas referenciadas 420 e 460 das cavidades de

componente inferior de molde e arraste 410 e 450, respectivamente, geralmente correspondem às alturas de suas respectivas cavidades de molde na junta porção de face de tração, a combinação de suas alturas geralmente corresponde à altura da junta na porção de face de tração. Como está evidente, estas alturas não são iguais (a altura 460 é maior que a altura 420) – isto cria um deslocamento angular nas cavidades de componente inferior de molde e arraste na porção de face de tração da junta. Uma vez que é onde estas cavidades de molde se encontram que forma a linha de separação na junta, a linha de separação em uma junta formada usando a porção de componente inferior de molde 400 e porção de molde de arraste 440 estará descentrada de uma linha de centro geral da junta na porção de face de tração. Em alguns modos de realização, esta linha de separação pode ser de aproximadamente 5,08 centímetros (2 polegadas) ou mais de uma linha de centro geral da junta na porção de face de tração. Isto pode assegurar que a linha de separação não se estende através de uma área de superfície de apoio da porção de face de tração, tal como a área de superfície de apoio 12 da junta 10 das figs. 1-3.

[039] Em alguns modos de realização, os deslocamentos angulares ilustrados nas porções de molde de componente inferior e componente superior 400 e 440 podem ser revertidos, de tal modo que o deslocamento angular em 400 pode ocorrer na porção de arraste e vice-versa.

[040] A fig. 9 ilustra uma junta de engates 480, de acordo com um modo de realização particular. A junta 480 é formada com seções de componente inferior de molde e de componente superior com cavidades de molde deslocadas, de tal modo que a linha de separação 490 é descentrada de uma linha de centro geral da junta em posições particulares da junta. Por exemplo, embora a porção de face de tração específica da junta esteja pelo menos parcialmente oculta nesta figura, é evidente que a linha de separação corre abaixo de uma linha de centro da junta na porção de face de tração. A distância referenciada 494 pode

corresponder a uma altura de uma cavidade de componente inferior de molde nessa posição sobre a junta, e a distância referenciada 492 pode corresponder a uma altura de uma cavidade de molde de arraste nessa posição, ou vice-versa.

[041] Em alguns modos de realização, a distância vertical total do engate na área de superfície de apoio é de aproximadamente 27,94 centímetros (11 polegadas). Em alguns modos de realização, a distância referenciada 494 na área de superfície de apoio pode ser de aproximadamente 19,05 centímetros (7,5 polegadas) ou, em alguns casos, aproximadamente 19,8437 centímetros (7 13/16 polegadas); e a distância 492 na área de superfície de apoio pode ser de aproximadamente 8,89 centímetros (3,5 polegadas) ou, em alguns casos, de aproximadamente 8,0962 centímetros (3 3/16 polegadas). Em alguns modos de realização, a distância referenciada 492 na área de superfície de apoio pode ficar na faixa de aproximadamente 7,62 a 10,16 centímetros (3 a 4 polegadas) ou na faixa de aproximadamente 6,35 a 12,7 centímetros (2.5 a 5 polegadas). Em alguns modos de realização, a distância referenciada 494 na área de superfície de apoio pode ficar na faixa de aproximadamente 17,78 a 20,32 centímetros (7 a 8 polegadas) ou na faixa de aproximadamente 15,24 a 21,59 centímetros (6 a 8,5 polegadas).

[042] Como já discutido, em alguns modos de realização, a posição da linha de separação pode ser revertida de tal modo que a distância referenciada 492 na área de superfície de apoio pode ser maior que a distância referenciada 494 na área de superfície de apoio.

[043] A fig. 10 ilustra um gabarito 500 usado para formar as cavidades de molde com finalidade de formar uma junta tendo o deslocamento angular descrito, de acordo com um modo de realização particular. Ao formar as cavidades de molde, o próprio gabarito pode ser inclinado sobre a chapa de gabarito. Para evitar um ponto causado por um destacamento da linha de separação descentrada em um gabarito descentrado, como descrito e ilustrado, o gabarito pode

ser inclinado a 1° em relação à linha de separação descentrada de modo que a porção "plana" do gabarito de junta, entre as referências 502 e 504, possa ser tracionada do molde sem retirá-la. Isto aumenta a probabilidade de se atingir uma área de superfície de apoio mais plana com uma linha de separação descentrada. Assim, em alguns casos, o gabarito e/ou cavidades de molde pode ser inclinado (por exemplo, em aproximadamente 1 grau) sobre a linha de separação para assegurar uma superfície mais plana na área de superfície de apoio da junta.

[044] A fig. 11 ilustra uma junta de engates 610, de acordo com um modo de realização particular. A junta de engates 610 inclui seção traseira 620, seção de nariz 622, seção de cubo 630, área de superfície de apoio 612, orifício de pino pivô 614, abertura de referência 624, porção de face de tração 628, parede de travamento 636, garganta 638, porção de proteção de pino 15, e linha de separação 632. A seção traseira 620 inclui uma abertura 635.

[045] Conforme evidente, a linha de separação 632 (que está ilustrada através apenas das porções de nariz e de face de tração e, assim, está apenas parcialmente ilustrada) não corre através de uma linha de centro da junta na porção de face de tração. Em alguns modos de realização, a linha de separação 632 pode estar a aproximadamente 5,08 centímetros (duas polegadas) ou mais de uma linha de centro da junta na porção de face de tração. Neste modo de realização, a linha de separação 632 não corre através da área de superfície de apoio 612 que leva a uma área de superfície de apoio mais plana que de uma junta convencional que tem uma superfície de apoio com uma linha de separação através dela. Isto leva a um risco reduzido de contato ponto a ponto na superfície de apoio, chance reduzida de falha da junta durante operação, e tempo de vida útil mais longo. As cavidades de componente inferior e componente superior de porções de molde usadas para formar a junta 610 podem ser descentradas para formar uma linha de separação distante de uma linha de centro da

junta na porção de face de tração, como descrito acima. Em vários modos de realização, a linha de separação descentrada 632 pode continuar em torno da junta e retornar em qualquer posição adequada e ainda prover os benefícios tratados neste documento. Especificamente, em alguns modos de realização, uma linha de separação descentrada pode estender-se para uma seção de nariz e mais em torno de uma seção de face frontal de uma junta de engates e retornar para uma posição de linha de centro em outro lugar na junta.

[046] Embora juntas particulares estejam discutidas neste documento com linhas de separação em várias posições, é importante compreender que juntas de engates podem ser moldadas com linhas de separação em qualquer posição deslocada adequada na porção de face de tração de acordo com vários modos de realização. Cavidades de componente inferior de molde e arraste podem ter qualquer configuração adequada para formar esta linha de separação descentrada. Em alguns casos, outros processos de fabricação podem ser usados sem porções de porções de molde e componente superior para criar uma junta que não inclui uma linha de separação através de sua área de superfície de apoio.

[047] As juntas de engates fabricadas de acordo com modos de realização particulares podem ser providas na combinação de um engate de vagão ferroviário (não mostrado) tendo incorporado no mesmo a peça de fundição de junta de engates descrita. As juntas também podem ser configuradas para serem adequadas a readaptação em engates de vagão ferroviário existentes (não mostrados).

[048] Embora a presente invenção tenha sido descrita detalhadamente com referência a modos de realização particulares, é importante compreender que várias outras mudanças, substituições, e alterações podem ser feitas a mesma sem se afastar do espírito e escopo da presente invenção. A presente Invenção contempla grande flexibilidade no processo de fabricação de juntas de

engates e o formato, configuração e disposição de um ou mais núcleos internos usados no processo de fabricação.

[049] Numerosas outras mudanças, substituições, variações, alterações e modificações podem ser determinadas por aqueles que são versados na arte, e se pretende que a presente Invenção abranja todas estas mudanças, substituições, variações, alterações e modificações à medida que se enquadram dentro do espírito e escopo das reivindicações apensas.

REIVINDICAÇÕES

1. Junta de engates de vagão ferroviário, **CARACTERIZADA** por compreender:

- uma seção traseira;
- uma seção de cubo, dita seção de cubo tendo um orifício de pino pivô formado na mesma, o orifício de pino pivô compreendendo um eixo longitudinal substancialmente vertical;
- uma seção de face frontal conectada a dita seção de cubo, a dita seção de face frontal incluindo uma seção de nariz e uma porção de face de tração formada para dentro da dita seção de nariz; e

a junta incluindo uma linha de separação atravessando pelo menos uma porção da junta, a linha de separação compreendendo uma porção que é não-horizantal, em que pelo menos uma porção da referida porção de face de tração, a linha de separação é deslocada a partir de uma linha central da porção de face de tração.

2. Junta de engates de vagão ferroviário, de acordo com reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a linha de separação está a aproximadamente 5,08 centímetros (duas polegadas) a partir da linha de centro da junta na porção de face de tração.

3. Junta de engates de vagão ferroviário, de acordo com reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a linha de separação é maior que 5,08 centímetros (duas polegadas) a partir da linha de centro da junta na porção de face de tração.

4. Junta de engates de vagão ferroviário, de acordo com reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a linha de separação é de aproximadamente 8,0962 centímetros (3,1875 polegadas) a partir de um topo da junta na porção de face de tração e aproximadamente 19,8437 centímetros (7,8125 polegadas) a partir de uma parte inferior da junta na porção de face de

tração.

5. Junta de engates de vagão ferroviário, de acordo com reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a linha de separação é de aproximadamente 19,8437 centímetros (7,8125 polegadas) a partir de um topo da junta na porção de face de tração e aproximadamente 8,0962 centímetros (3,1875 polegadas) a partir de uma parte inferior da junta na porção de face de tração.

6. Junta de engates de vagão ferroviário, de acordo com reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que uma relação entre uma primeira distância da linha de separação a partir de uma parte superior da junta na porção de face de tração e uma segunda distância da linha de separação a partir da parte inferior da junta na porção de face de tração é de aproximadamente 2,14 para 1.

7. Junta de engates de vagão ferroviário, **CARACTERIZADA** por compreender:

- uma seção traseira;
- uma seção de cubo, dita seção de cubo tendo um orifício de pino pivô formado na mesma, o orifício de pino pivô compreendendo um eixo longitudinal substancialmente vertical;
- uma seção de face frontal conectada a dita seção de cubo, dita seção de face frontal incluindo uma seção de nariz e uma porção de face de tração formada para dentro da dita seção de nariz, pelo menos uma porção da dita porção de face de tração incluindo uma área de superfície de apoio;

em que a junta inclui uma linha de separação atravessando pelo menos uma porção da junta, a linha de separação compreendendo uma porção que é não-horizontal, em que a linha de separação não corre na área de superfície de apoio da porção de face de tração; e

em que a linha de separação se estende em torno de uma porção da seção de nariz e é deslocada de uma linha central da porção da seção de nariz.

8. Método para fabricar uma junta de engates de vagão ferroviário, **CARACTERIZADO** por compreender:

- prover uma primeira seção de molde tendo paredes internas verticais definindo pelo menos em parte limites de perímetro de uma primeira cavidade de molde de junta de engates;

- prover uma segunda seção de molde tendo paredes internas verticais definindo pelo menos em parte limites de perímetro de uma segunda cavidade de molde de junta de engates, em que a segunda cavidade de molde de engates da segunda seção de molde é deslocada da primeira cavidade de molde de engates da primeira seção de molde;

- fechar a primeira e segunda seções de molde;

- encher pelo menos parcialmente a primeira e segunda cavidades de molde de junta de engates com uma liga fundida, a liga fundida solidificando-se após o enchimento para formar a junta de engates; e

em que a junta de engates formada inclui uma linha de separação atravessando pelo menos uma porção da junta, a linha de separação compreendendo uma porção que é não-horizontal, e em que pelo menos uma porção de face de tração, a linha de separação é deslocada de uma linha central da porção de face de tração, como resultado do deslocamento da segunda seção de molde da segunda cavidade de molde de engates a partir da primeira seção de molde da primeira seção de molde da cavidade de molde de engates.

9. Método, de acordo com reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a linha de separação é de aproximadamente 5,08 centímetros (duas polegadas) a partir da linha de centro da junta na porção de face de tração.

10. Método, de acordo com reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a linha de separação é maior que 5,08 centímetros (duas polegadas) a partir da linha de centro da junta na porção de face de tração.

11. Método, de acordo com reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo

fato de que a primeira seção de molde compreende uma componente inferior de seção de molde, e a segunda seção de molde compreende uma componente superior de seção de molde.

12. Método, de acordo com reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira seção de molde compreende uma componente superior de seção de molde de e a segunda seção de molde compreende uma componente inferior de seção de molde de.

13. Método, de acordo com reivindicação 8, **CARACTERIZADO** por compreender ainda posicionar um ou mais núcleos internos dentro ou da primeira seção de molde ou da segunda seção de molde, de tal modo que uma ou mais cavidades internas sejam formadas na junta de engates a partir da solidificação da liga fundida em torno dos um ou mais núcleos internos.

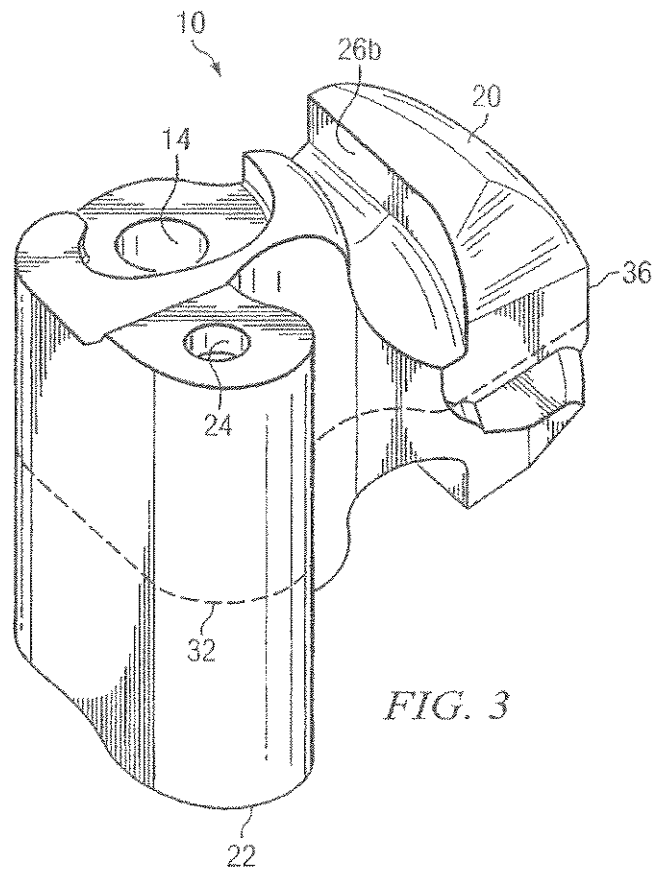
14. Método, de acordo com reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

- uma primeira profundidade da primeira cavidade de molde da primeira seção de molde em uma porção da cavidade de molde formando a superfície exterior de uma porção de face de tração da junta é de aproximadamente 8,0962 centímetros (3,1875 polegadas); e

- uma segunda profundidade da segunda cavidade de molde da segunda seção de molde em uma porção da cavidade de molde formando a superfície exterior de uma porção de face de tração da junta é de aproximadamente 19,8437 centímetros (7,8125 polegadas).

15. Método, de acordo com reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que uma relação entre uma primeira profundidade da primeira cavidade de molde da primeira seção de molde em uma porção da cavidade de molde formando a superfície exterior de uma porção de face de tração da junta para uma segunda profundidade da segunda cavidade de molde da segunda seção de molde em uma porção da cavidade de molde formando a superfície exterior

de uma porção de face de tração da junta é de aproximadamente 2,14 para 1.



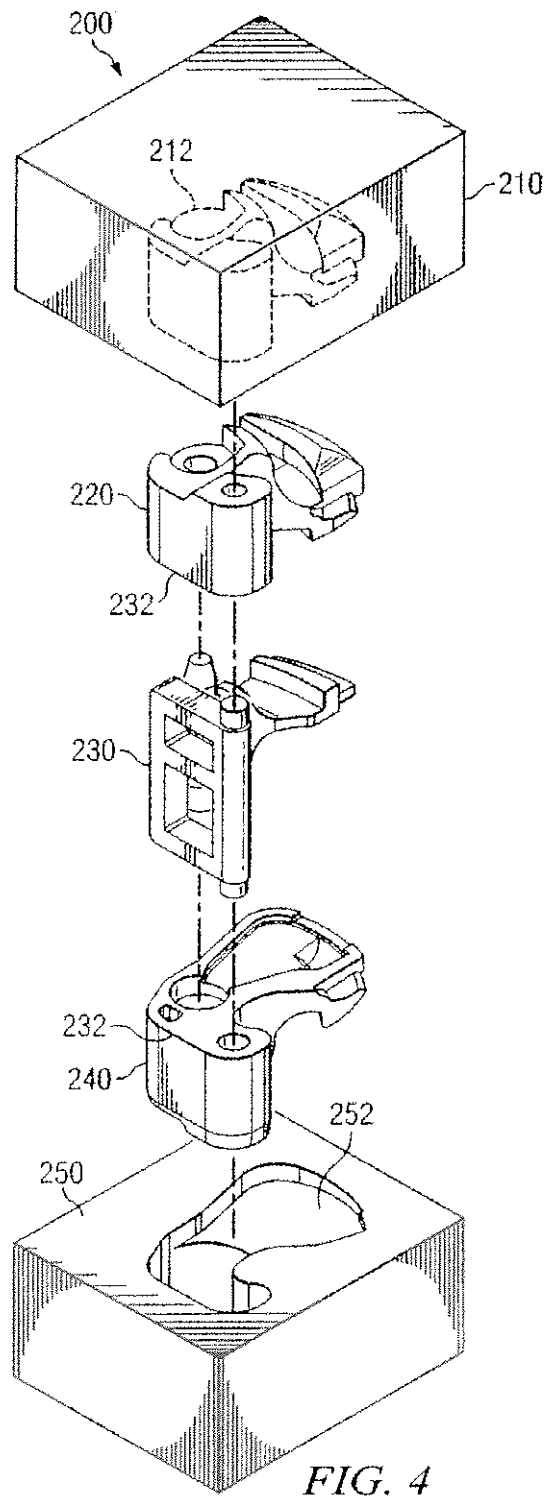
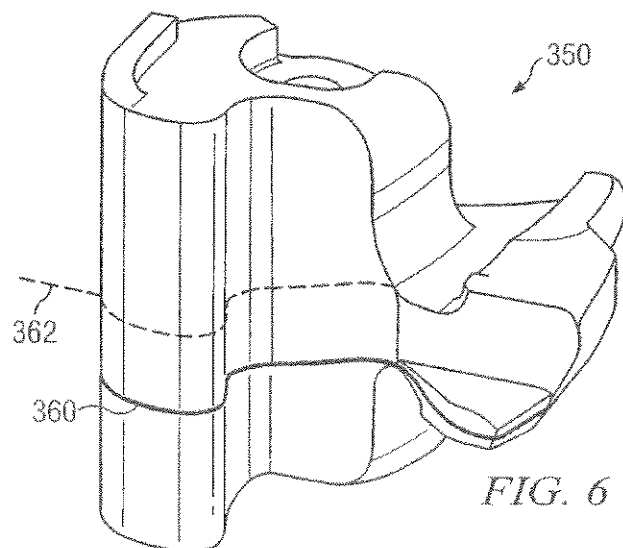
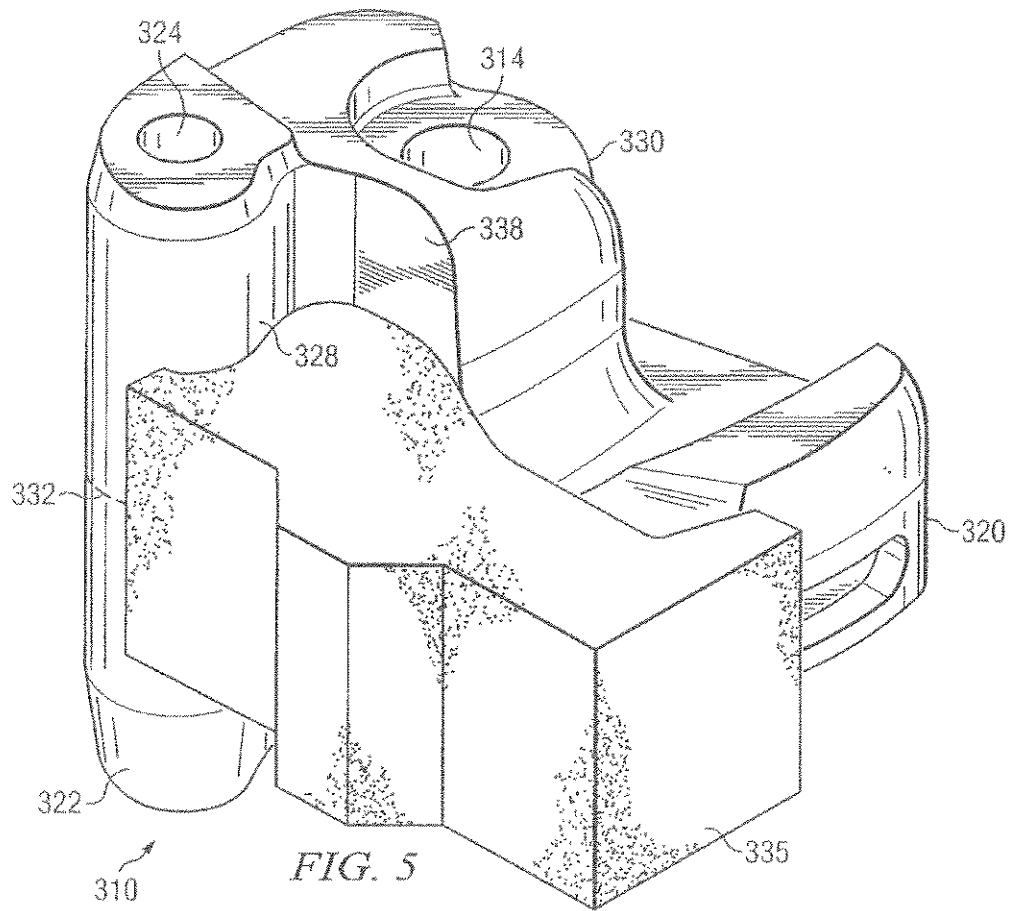
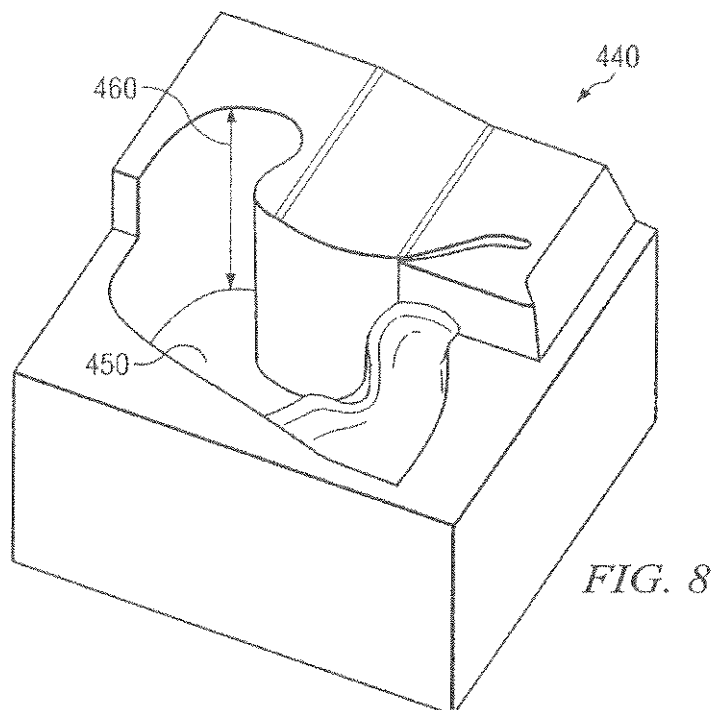
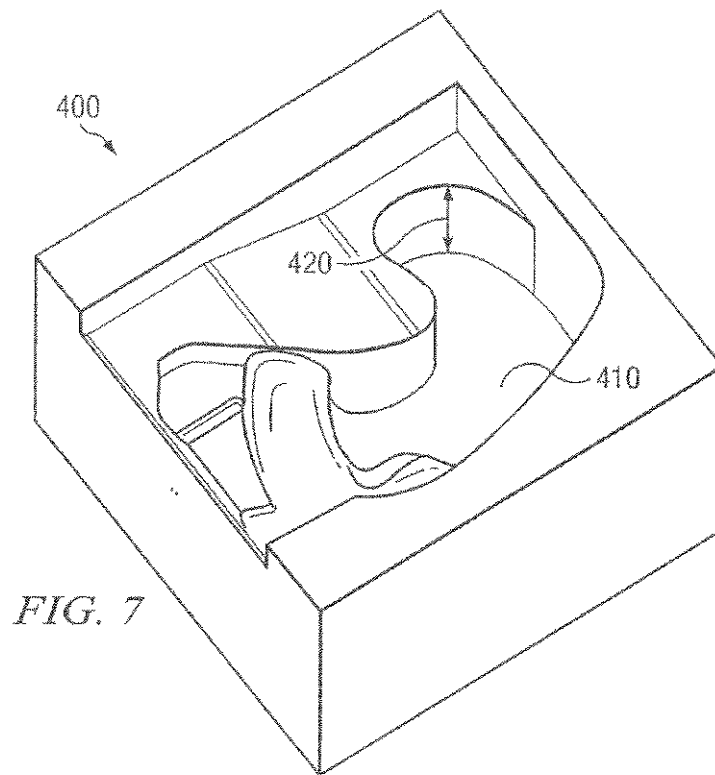


FIG. 4





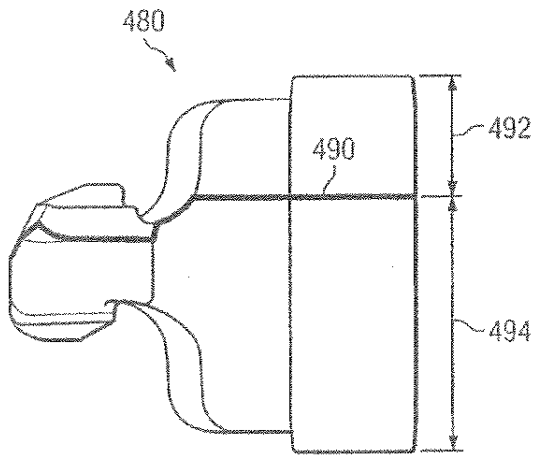


FIG. 9

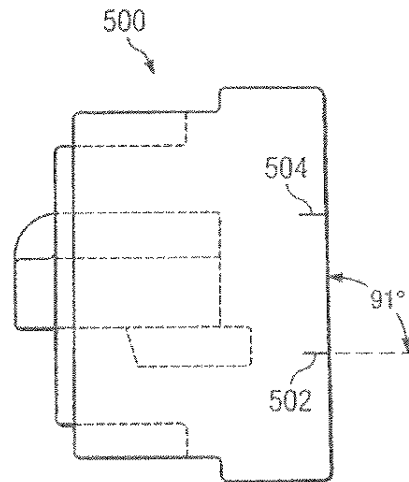


FIG. 10

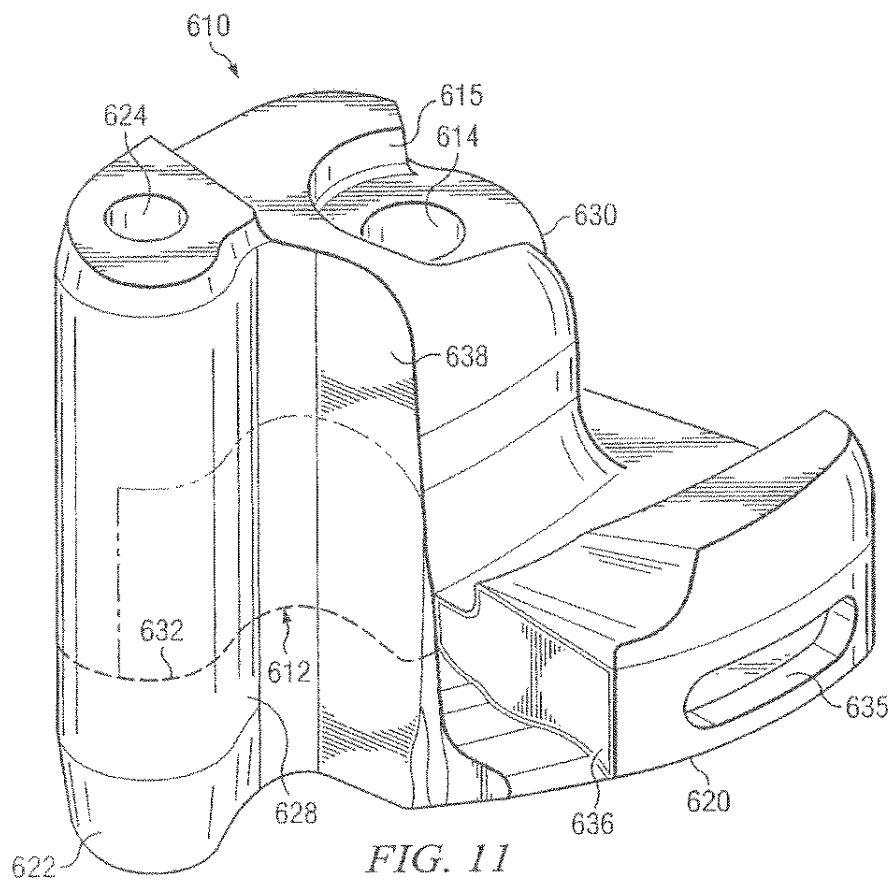


FIG. 11