



**(11) BR 112020010545-7 B1**

**(22) Data do Depósito:** 21/11/2018

**(45) Data de Concessão:** 26/09/2023

**República Federativa do Brasil**

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,  
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

---

**(54) Título:** ADAPTADOR DE FERRAMENTA DE TORNEAR SUBSTITUÍVEL, E, FERRAMENTA DE TORNEAR MODULAR

**(51) Int.Cl.:** B23B 29/04; B23B 27/04.

**(30) Prioridade Unionista:** 30/11/2017 US 62/592,808.

**(73) Titular(es):** ISCAR LTD..

**(72) Inventor(es):** GIL HECHT; ASAF MALKA.

**(86) Pedido PCT:** PCT IL2018051261 de 21/11/2018

**(87) Publicação PCT:** WO 2019/106654 de 06/06/2019

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 26/05/2020

**(57) Resumo:** Um adaptador de ferramenta de tornear (10) inclui primeira e segunda superfícies laterais opostas (12, 14) e uma superfície periférica (16) que se estende entre as mesmas. O adaptador de ferramenta de tornear (10) inclui ainda uma porção de corte (18) com uma porção retentora de inserto (20) e uma porção prendedora (22) que se estende a partir da porção de corte (18). A porção prendedora (22) inclui uma protrusão (29) que se estende transversalmente a partir da primeira superfície lateral (12). A protrusão (29) inclui uma superfície de apoio principal (28) e um primeiro e segundo orifícios prendedores do adaptador espaçados (24, 26) que se abrem para a segunda superfície lateral (14) e também para a superfície de apoio principal (28). O adaptador de ferramenta de tornear (10) tem primeira, segunda e terceira superfícies de apoio (30, 32, 34) que estão localizadas entre as superfícies de topo e de fundo (40, 42) em uma vista lateral perpendicular a uma das superfícies laterais (12, 14).

ADAPTADOR DE FERRAMENTA DE TORNEAR SUBSTITUÍVEL, E,  
FERRAMENTA DE TORNEAR MODULAR

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A matéria da presente invenção está relacionada a ferramentas de tornear. Em particular, a presente invenção está relacionada à um arranjo de acoplamento para ferramentas de tornear tendo um adaptador substituível modular, formando uma cabeça de corte e carregando um inserto de corte.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] O documento US7217068 divulga uma ferramenta de tornear modular com um adaptador substituível.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[003] De acordo com um primeiro aspecto da matéria da presente invenção, é provido um adaptador de ferramenta de tornear que tem um eixo longitudinal que define uma direção de frente para trás, e compreendendo: uma extremidade dianteira do adaptador e uma extremidade traseira do adaptador, espaçadas entre si ao longo do eixo longitudinal; primeira e segunda superfícies laterais opostas e uma superfície periférica estendendo-se entre elas; uma porção de corte dianteira compreendendo uma porção retentora de inserto; e uma porção prendedora localizada na traseira da porção de corte, a porção prendedora compreendendo: superfícies de topo e de fundo opostas estendendo-se entre a primeira superfície lateral e uma superfície de apoio principal que se estende paralela à segunda superfície lateral; e uma protrusão estendendo-se transversalmente a partir da primeira superfície lateral, e compreendendo: a superfície de apoio principal;

primeiro e segundo orifícios prendedores do adaptador abertos para a segunda superfície lateral e para a superfície de apoio principal;

uma primeira superfície de apoio voltada para uma direção para cima, afastada da superfície de fundo;

uma segunda superfície de apoio estendendo-se paralela a, e localizada à frente da primeira superfície de apoio; e

uma terceira superfície de apoio localizada na traseira da primeira superfície de apoio, e formando um ângulo de superfícies diferente de zero com a mesma, em que:

a primeira, segunda e terceira superfícies de apoio são localizadas entre as superfícies de topo e de fundo em uma vista lateral perpendicular à superfície de apoio principal.

[004] De acordo com um segundo aspecto da matéria da presente invenção, é provido um adaptador de ferramenta de tornear, tendo um eixo longitudinal que define uma direção de frente para trás e compreendendo:

uma superfície dianteira do adaptador e uma superfície traseira do adaptador espaçadas entre si ao longo do eixo longitudinal;

primeira e segunda superfícies laterais opostas e uma superfície periférica que se estende entre as mesmas;

uma porção de corte compreendendo uma porção retentora de inserto; e

uma porção prendedora estendendo-se a partir da porção de corte, e compreendendo uma protrusão que se estende transversalmente ao eixo longitudinal a partir da primeira superfície lateral, a protrusão compreendendo um primeiro orifício prendedor do adaptador e um segundo orifício prendedor do adaptador espaçado do primeiro orifício prendedor do adaptador, os orifícios prendedores do adaptador abertos para a protrusão e para as segundas superfícies laterais;

em que o primeiro e segundo orifícios prendedores do adaptador têm seções cruzadas alongadas e não circulares.

[005] De acordo com um terceiro aspecto da matéria da presente invenção, é provido um adaptador de ferramenta de tornear, tendo um eixo longitudinal definindo uma direção dianteira e traseira opostas, o adaptador de ferramenta de tornear compreendendo:

uma primeira superfície lateral, uma segunda superfície lateral, e uma superfície periférica que se estende entre as mesmas;

uma porção de corte compreendendo uma porção retentora de inserto, e tendo uma primeira largura estendendo-se entre a primeira superfície lateral e a segunda superfície lateral em uma direção transversal ao eixo longitudinal; e

uma porção prendedora, localizada na traseira da porção de corte, e tendo uma segunda largura estendendo-se entre a primeira superfície lateral e a segunda superfície lateral em uma direção transversal ao eixo longitudinal, a porção prendedora compreendendo um primeiro orifício prendedor do adaptador e um segundo orifício prendedor do adaptador espaçado do primeiro orifício prendedor do adaptador, os orifícios prendedores do adaptador abertos em direção a primeira e segunda superfícies laterais;

em que

o primeiro orifício prendedor do adaptador tem uma primeira seção cruzada não cilíndrica que define uma primeira dimensão alongada e uma primeira dimensão transversal curta, mais curta do que a primeira dimensão alongada;

o segundo orifício prendedor do adaptador tem uma segunda seção cruzada não cilíndrica que define uma segunda dimensão alongada e uma segunda dimensão transversal curta, mais curta do que a segunda dimensão alongada.

[006] De acordo com um quarto aspecto da matéria da presente invenção, é provida uma ferramenta de tornear compreendendo:

um corpo de suporte de ferramenta compreendendo uma porção receptora do adaptador localizada em uma superfície receptora do adaptador, a porção receptora do adaptador tendo um primeiro orifício prendedor do corpo e um segundo orifício prendedor do corpo aberto para a superfície receptora do

adaptador, o primeiro orifício prendedor do corpo tendo um primeiro eixo de orifício e o segundo orifício prendedor do corpo tendo um segundo eixo de orifício;

um adaptador de ferramenta de torneiar acoplado com o corpo de suporte de ferramenta, o adaptador de ferramenta de torneiar tendo um eixo longitudinal definindo direções dianteira e traseira opostas, o adaptador de ferramenta de torneiar compreendendo:

uma primeira superfície lateral, uma segunda superfície lateral, e uma superfície periférica que se estende entre as mesmas;

uma porção de corte compreendendo uma porção retentora de inserto, e tendo uma primeira largura estendendo-se entre a primeira superfície lateral e a segunda superfície lateral em uma direção transversal ao eixo longitudinal; e

uma porção prendedora, localizada na traseira da porção de corte, e tendo uma segunda largura estendendo-se entre a primeira superfície lateral e a segunda superfície lateral em uma direção transversal ao eixo longitudinal, a porção prendedora compreendendo um primeiro orifício prendedor do adaptador e um segundo orifício prendedor do adaptador espaçado do primeiro orifício prendedor do adaptador, os orifícios prendedores do adaptador abertos para a primeira e segunda superfícies laterais; e

um primeiro fixador que passa através do primeiro orifício prendedor do adaptador e através do primeiro orifício prendedor do corpo;

um segundo fixador que passa através do segundo orifício prendedor do adaptador e através do segundo orifício prendedor do corpo;

em que

o primeiro orifício prendedor do adaptador tem uma primeira seção cruzada não cilíndrica que define uma primeira dimensão alongada e uma primeira dimensão transversal curta, mais curta do que a primeira dimensão alongada;

o segundo orifício prendedor do adaptador possui uma segunda seção cruzada não cilíndrica que define uma segunda dimensão alongada e uma segunda dimensão transversal curta, mais curta do que a segunda dimensão alongada.

[007] Qualquer uma das seguintes características, seja sozinha ou em combinação, pode ser aplicável a qualquer um dos aspectos acima da matéria da invenção:

[008] A primeira, segunda e terceira superfícies de apoio estão todas localizadas entre as segundas superfícies laterais e a superfície de apoio principal em uma vista lateral perpendicular à superfície de apoio principal.

[009] A primeira, segunda e terceira superfícies de apoio estão todas localizadas entre as primeiras superfícies laterais e a superfície de apoio principal em uma direção perpendicular à mesma.

[010] A porção prendedora inclui ainda:

uma primeira superfície de apoio;

uma segunda superfície de apoio estendendo-se paralela a, e localizada à frente da primeira superfície de apoio; e

uma terceira superfície de apoio localizada na traseira da primeira superfície de apoio, e formando um ângulo de superfícies diferente de zero com o mesmo.

[011] O ângulo das superfícies pode ser maior que 90 graus, e em particular igual a 91 graus.

[012] A superfície periférica tem uma superfície de topo e uma superfície de fundo, que são, em uma vista lateral do adaptador de ferramenta de toronar tomada perpendicularmente ao eixo longitudinal, localizadas em lados opostos do eixo longitudinal, e a primeira superfície de apoio é paralela à superfície de topo, e localizada entre a superfície de topo e uma extensão longitudinal da segunda superfície de apoio.

[013] A superfície de topo e a superfície de fundo podem ser paralelas, e a primeira superfície de apoio está localizada mais próxima da superfície de topo do que da superfície de fundo.

[014] A primeira dimensão alongada forma um ângulo de orifício prendedor diferente de zero com a segunda dimensão alongada.

[015] O ângulo do orifício prendedor pode ser de 90 graus.

[016] A primeira largura é menor do que a segunda largura.

[017] A superfície periférica tem uma superfície de topo e uma superfície de fundo, localizadas em lados opostos do eixo longitudinal, e em uma direção perpendicular ao eixo longitudinal, os orifícios prendedores do adaptador estão localizados entre as superfícies de topo e de fundo.

[018] A primeira dimensão alongada e a primeira dimensão curta se intersectam em um primeiro eixo do orifício do adaptador, a segunda dimensão alongada e a segunda dimensão curta se intersectam em um segundo eixo do orifício do adaptador.

[019] O primeiro eixo do orifício do adaptador é paralelo a, e espaçado do primeiro eixo do orifício, e o segundo eixo do orifício do adaptador é paralelo a, e espaçado do segundo eixo do orifício.

[020] A porção receptora do adaptador inclui ainda:

uma primeira superfície receptora;

uma segunda superfície receptora estendendo-se paralela a -, e localizada à frente da primeira superfície receptora; e

uma terceira superfície receptora localizada na traseira da primeira superfície receptora, e formando um ângulo receptor diferente de zero com a mesma.

[021] A porção prendedora inclui ainda:

uma primeira superfície de apoio;

uma segunda superfície de apoio estendendo-se paralela a, e localizada à frente da primeira superfície de apoio; e

uma terceira superfície de apoio localizada na traseira da primeira superfície de apoio, e formando um ângulo de superfícies diferente de zero com as mesmas.

[022] A primeira superfície de apoio apoia-se na primeira superfície receptora; a segunda superfície de apoio apoia-se na segunda superfície

receptora; e a terceira superfície de apoio apoia-se na terceira superfície receptora.

[023] O ângulo das superfícies é preferencialmente maior que 90 graus.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[024] Para um melhor entendimento da matéria da presente invenção e para mostrar como a mesma pode ser realizada na prática, será feita agora referência aos desenhos anexos, nos quais:

A Fig. 1 é uma vista isométrica de uma ferramenta de tornear com um adaptador de ferramenta de tornear;

A Fig. 2 é uma vista isométrica explodida da ferramenta de tornear da Fig. 1;

A Fig. 3 é uma vista isométrica do adaptador de ferramenta de tornear da Fig. 1, mostrando uma primeira superfície lateral da mesma;

A Fig. 4 é uma vista plana lateral do adaptador de ferramenta de tornear da Fig. 1;

A Fig. 5 é uma vista plana lateral de um corpo de suporte de ferramenta;

A Fig. 6 é uma vista plana lateral da ferramenta de tornear da Fig. 1;

A Fig. 7 é uma vista de topo da ferramenta de tornear da Fig. 1; e

A Fig. 8 é uma vista de seção cruzada tomada ao longo da linha VIII-VIII da Fig. 7.

[025] Quando considerado apropriado, números de referência podem ser repetidos entre as figuras para indicar elementos correspondentes ou análogos.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[026] Na descrição a seguir, vários aspectos da matéria da presente invenção serão descritos. Para propósitos de explicação, configurações e detalhes específicos são estabelecidos em detalhes suficientes para prover uma compreensão completa da matéria da presente invenção. Entretanto, será também aparente para um técnico no assunto que a matéria da presente



invenção pode ser praticada sem as configurações e detalhes específicos apresentados no presente documento.

[027] Em referência as Figs. 1 e 2. De acordo com uma modalidade da presente invenção, é provida uma ferramenta de tornear 50. A ferramenta de tornear 50 tem um corpo de suporte de ferramenta 52 com uma porção receptora do adaptador 54 localizada em uma superfície receptora do adaptador 55 do corpo de suporte de ferramenta 52.

[028] O corpo de suporte de ferramenta 52 tem superfícies de topo e de fundo opostas do suporte 57, 59. De acordo com as modalidades presentes, as superfícies de topo e de fundo do suporte 57, 59 são planas e paralelas.

[029] A porção receptora de adaptador 54 tem um primeiro orifício prendedor de corpo 56 e um segundo orifício prendedor de corpo 58 abertos para pelo menos até a superfície receptora do adaptador 55. O primeiro e segundo orifícios prendedores de corpo 56, 58 são afastados um do outro. O primeiro e segundo orifícios prendedores de corpo 56, 58 são tipicamente orifícios rosqueados, cada um recebendo um respectivo fixador rosqueado através do mesmo. O primeiro orifício prendedor do corpo 56 é um orifício tipicamente cilíndrico que se estende ao longo de um primeiro eixo do orifício do corpo A1. O segundo orifício prendedor de corpo 58 é um orifício tipicamente cilíndrico que se estende ao longo de um segundo eixo do orifício A2. Como um exemplo não limitante, o primeiro eixo do orifício do corpo A1 pode ser paralelo ao segundo eixo do orifício do corpo A2.

[030] A porção receptora do adaptador 54 inclui ainda uma primeira superfície receptora 70; uma segunda superfície receptora 72 estendendo-se paralela a, e localizada à frente da primeira superfície receptora 70; e uma terceira superfície receptora 74 localizada na traseira da primeira superfície receptora 70, e formando um ângulo  $\gamma$  receptor diferente de zero com a mesma. De acordo com a presente modalidade, a primeira, segunda e terceira superfícies receptoras 70, 72, 74 se estendem perpendicularmente a partir da

superfície receptora do adaptador 55. A primeira, segunda e terceira superfícies receptoras 70, 72, 74 estão localizadas entre as superfícies de topo e de fundo de suporte 57, 59 em uma vista ao longo de qualquer um do primeiro e segundo eixos de orifício do corpo A1, A2. A primeira, segunda e terceira superfícies receptoras 70, 72, 74 são separadas das superfícies de topo e de fundo de suporte 57, 59 na mesma vista. Conseqüentemente, o corpo de suporte de ferramenta 52 pode ter uma forma compacta e/ou seção cruzada, anulando quaisquer protruções ou saliências.

[031] Referência é feita ainda às Figs. 3 e 4, representando um adaptador de ferramenta de tornear 10 de acordo com uma modalidade da presente invenção. O adaptador de ferramenta de tornear 10 é acoplado ao corpo de suporte de ferramenta 52, na superfície receptora do adaptador 55. O adaptador de ferramenta de tornear 10 é um adaptador em formato de lâmina, tendo um eixo longitudinal L definindo direções dianteiras e traseiras opostas DF, DR.

[032] O adaptador de ferramenta de tornear 19 tem uma extremidade dianteira do adaptador 15 e uma extremidade traseira do adaptador 17 que são espaçadas uma da outra ao longo do eixo longitudinal L, e definem um comprimento total do adaptador. O adaptador de ferramenta de tornear 10 tem uma primeira superfície lateral 12, uma segunda superfície lateral 14 e uma superfície periférica 16 que se estende entre elas. Como um exemplo não limitante, a primeira e segunda superfícies laterais 12, 14 podem ser paralelas uma à outra, e ao eixo longitudinal L que no presente relatório descritivo passa entre as superfícies laterais 12, 14. A superfície periférica 16 do adaptador de ferramenta de tornear 10 também tem uma superfície de topo 40 e uma superfície de fundo 42. Como mostrado na Fig. 4, em uma vista lateral do adaptador de ferramenta de tornear 10 tomada perpendicular ao eixo longitudinal L, a superfície de topo 40 e a superfície de fundo 42 estão

localizadas em lados opostos do eixo longitudinal L, em uma direção de cima para baixo U, D do inserto.

[033] O adaptador de ferramenta de torneiar 10 tem uma porção de corte 18 com uma porção retentora de inserto 20, localizada na extremidade dianteira 15 do adaptador de ferramenta de torneiar 10. A porção de corte 18 tem uma primeira largura W1 estendendo-se entre a primeira superfície lateral 12 e a segunda superfície lateral 14 em uma direção transversal ao eixo longitudinal L. A porção retentora de inserto 20 é geralmente na forma de uma cavidade de inserção formada para reter um inserto de corte 36, conforme mostrado, por exemplo, nas Figs. 1 a 3.

[034] O adaptador de ferramenta de torneiar 10 ainda tem uma porção prendedora 22, localizada na traseira da porção de corte 18. Pelo menos uma porção da porção prendedora 22 tem uma segunda largura W2 que se estende entre a primeira superfície lateral 12 e a segunda superfície lateral 14, em uma direção transversal ao eixo longitudinal L.

[035] A primeira largura W1 é menor do que a segunda largura W2. Pelo menos uma porção da porção prendedora 22 é na forma de uma protrusão 29 que se estende transversalmente a partir da primeira superfície lateral 12 do adaptador de ferramenta de torneiar 10. A protrusão 29 tem uma superfície de apoio principal plana que é paralela ao eixo longitudinal L. De acordo com a modalidade presente, a superfície de apoio principal 28 é paralela à segunda superfície lateral 14. Com referência à Fig. 3, a protrusão 29 pode ter uma construção unitária de peça única, com o restante do adaptador 10.

[036] Com referência à fig. 4, a protrusão 29 possui primeiro e segundo recessos de apoio 25, 27 em seus lados opostos. O primeiro recesso de apoio 25 se abre para fora pelo menos até a superfície de topo 40. O segundo recesso de apoio 27 se abre para fora pelo menos até a superfície de fundo 42. O segundo recesso de apoio 27 se localiza mais próximo da porção de corte 18 do que o primeiro recesso de apoio 25.

[037] A porção prendedora 22 tem uma primeira superfície de apoio 30, uma segunda superfície de apoio 32, e uma terceira superfície de apoio 34 que se estendem ao longo da protrusão 29 a partir da primeira superfície lateral 12 até a superfície de apoio principal 28. A primeira superfície de apoio 30 é localizada no primeiro recesso de apoio 25 e fica voltada na direção para cima U do inserto, afastada da superfície de fundo 42. A segunda superfície de apoio 32 é localizada no segundo recesso de apoio 27 e fica voltada na direção para baixo D, afastada da superfície de topo 40. De acordo com a presente modalidade, a primeira, segunda e terceira superfícies de apoio 30, 32, 34, são perpendiculares à superfície de apoio principal 28. O primeiro e segundo recessos de apoio 25, 27 são vantajosos porque permitem que a primeira, segunda e terceira superfícies de apoio 30, 32, 34 sejam localizadas entre as superfícies de topo e de fundo 40, 42 em uma vista perpendicular à superfície de apoio principal 28. A primeira, segunda e terceira superfícies de apoio 30, 32, 34 são espaçadas das superfícies de topo e de fundo 40, 42 na mesma vista. Isto contribui para a compacidade da ferramenta, e para preservar um formato semelhante a lâmina que é necessário para algumas aplicações de ranhura e/ou divisória. Todas as superfícies de apoio do adaptador 10 estão localizadas para dentro, de modo que não tem saliências, o que torna fácil prender, e compatível, com a maior parte de todas as máquinas CNC padrão. Assim, como visto melhor na Fig. 4, a primeira e segunda superfícies de apoio 30, 32 são todas espaçadas, e para frente da extremidade traseira do adaptador 17.

[038] Referência é feita ainda à Fig. 8. Em uma posição instalada da ferramenta de torner, uma seção cruzada é tomada ao longo do eixo longitudinal L em uma vista direcionada a partir da segunda superfície lateral 14 na direção da primeira superfície lateral 12. A seção cruzada passa através da primeira, segunda e terceira superfícies de apoio 30, 32, 34. Um sistema cartesiano de coordenadas é definido por um primeiro eixo X e um segundo eixo Y perpendicularmente intersectando o primeiro eixo X em uma origem C.

O primeiro eixo X coincide com o eixo longitudinal L. A primeira e a segunda superfícies de apoio 30, 32 estão localizadas em quadrantes diagonalmente opostos do sistema de coordenadas Cartesianas. No exemplo atual, a primeira superfície de apoio 30 é localizada no primeiro quadrante (+, +) e a segunda superfície de apoio 32 é localizada no terceiro quadrante (-, -).

[039] Chama-se atenção à Fig. 4. A segunda superfície de apoio 32 estende-se preferencialmente paralela à primeira superfície de apoio 30. A terceira superfície de apoio 34 é localizada na traseira da primeira superfície de apoio 30, e forma um ângulo  $\alpha$  das superfícies diferente de zero interno com a mesma. De acordo com um exemplo não limitante, o ângulo  $\alpha$  das superfícies é maior que  $90^\circ$ . O ângulo  $\alpha$  das superfícies é, preferencialmente, maior que  $90,5^\circ$ , e em uma modalidade particular, é igual a  $91^\circ$ .

[040] De acordo com certas modalidades, a primeira superfície de apoio 30 é paralela à superfície de topo 40, e localizada entre a superfície de topo 40 e uma extensão longitudinal 38 da segunda superfície de apoio 32.

[041] De acordo com certas modalidades, a superfície de topo 40 e a superfície de fundo 42 são paralelas uma à outra, e a primeira superfície de apoio 30 está localizada mais próxima da superfície de topo 40 do que da superfície de fundo 42.

[042] A porção prendedora 22 tem um primeiro orifício prendedor do adaptador 24 e um segundo orifício prendedor do adaptador 26 afastados um do outro. O primeiro e segundo orifícios prendedores do adaptador 24, 26 se abrem em ambas a primeira e segunda superfícies laterais 12, 14. Especificamente, o primeiro e segundo orifícios prendedores do adaptador 24, 26 se abrem para a protrusão 29, na superfície de apoio principal 24. O primeiro e segundo orifícios prendedores do adaptador 24, 26 se abrem para a protrusão 29 na mesma distância a partir da segunda superfície lateral 14 em uma direção perpendicular ao eixo longitudinal L. Isto é vantajoso já que pode impedir que

torque indesejado seja desenvolvido em torno de um eixo paralelo ao eixo longitudinal L.

[043] O primeiro e segundo orifícios prendedores do adaptador 24, 26 estão localizados em quadrantes diagonalmente opostos do sistema de coordenadas Cartesianas da Fig. 8. No exemplo atual, o primeiro orifício prendedor do adaptador 24 é localizado no segundo quadrante (-, +) e o segundo orifício prendedor do adaptador 26 está localizado no quarto quadrante (+, -).

[044] Chama-se atenção à Fig. 8. O primeiro orifício prendedor do adaptador 24 tem uma primeira seção cruzada não circular, que define uma primeira dimensão alongada E1 e uma primeira dimensão curta T1. A primeira dimensão curta T1 é mais curta do que a primeira dimensão alongada E1, e se estende transversalmente à mesma. A primeira dimensão alongada E1 e a primeira dimensão curta T1 se intersectam em um primeiro eixo do orifício do adaptador C1. Em um exemplo não limitante, a primeira dimensão alongada E1 e a primeira dimensão curta T1 são perpendiculares uma à outra.

[045] Similarmente, o segundo orifício prendedor do adaptador 26 tem uma segunda seção cruzada não cilíndrica que define uma segunda dimensão alongada E2 e uma segunda dimensão curta T2. A segunda dimensão curta T2 é mais curta do que a segunda dimensão alongada E2, e se estende transversalmente à mesma. A segunda dimensão alongada E2 e a segunda dimensão curta T2 se intersectam em um segundo eixo do orifício de adaptador C2. Em um exemplo não limitante, a segunda dimensão alongada E2 e a segunda dimensão curta T2 são perpendiculares uma à outra.

[046] Observa-se que as seções cruzadas do primeiro e segundo orifícios prendedores do adaptador 24, 26 podem ter formato oblongo ou oval, tendo dimensões alongadas e mais curtas definidas, estendendo-se transversalmente uma à outra.

[047] Conforme indicado na Fig. 4, a primeira dimensão alongada E1 do primeiro orifício prendedor do adaptador 24 forma um ângulo  $\beta$  de orifício

prendedor diferente de zero com a segunda dimensão alongada E2 do segundo orifício prendedor do adaptador 26.

[048] De acordo com certas modalidades da presente invenção, o ângulo  $\beta$  do orifício prendedor é igual a  $90^\circ$ , de modo que a primeira dimensão alongada E1 e a segunda dimensão alongada E2 são perpendiculares uma à outra.

[049] Referindo-se também às Fig. 6 a 8, a ferramenta de corte 50 inclui ainda um primeiro fixador 60 e um segundo fixador 62. O primeiro e segundo fixadores 60, 62 podem, tipicamente, ser parafusos rosqueados. Para prender o adaptador de ferramenta de torneiar 10 ao corpo de suporte de ferramenta 52, o primeiro fixador 60 passa através do primeiro orifício prendedor do adaptador 24 e para dentro do primeiro orifício prendedor de corpo 56. Similarmente, o segundo fixador 62 passa através do segundo orifício prendedor do adaptador 26 e para dentro do segundo orifício prendedor de corpo 58.

[050] Conforme indicado na Figura 8, quando o adaptador de ferramenta de torneiar 10 é preso ao corpo de suporte de ferramenta 52, o primeiro orifício prendedor do adaptador 24 e o primeiro orifício prendedor do corpo 56 estão em uma relação excêntrica. Isto quer dizer, o primeiro eixo do orifício do adaptador C1 se estende paralelo ao primeiro eixo do orifício do corpo A1, e afastados do mesmo.

[051] De maneira similar, o segundo orifício prendedor do adaptador 26 e o segundo orifício prendedor do corpo 58 estão em uma relação excêntrica. Isto é, o segundo eixo do orifício do adaptador C2 é paralelo ao segundo eixo A2 do orifício do corpo e afastados do mesmo.

[052] Na seção cruzada da Fig. 8, o adaptador de ferramenta de torneiar 10 está em uma posição instalada, e o primeiro e segundo fixadores 60, 62 foram apertados. A superfície de apoio principal 28 apoia a superfície receptora do adaptador 55. A primeira, segunda e terceira superfícies de apoio

30, 32, 34 apoiam respectivamente a primeira, segunda e terceira superfícies receptoras 70, 72, 74. O único engate, ou apoio, entre o adaptador de ferramenta de tornear 10 e o corpo de suporte de ferramenta 54 em uma direção perpendicular ao eixo longitudinal L, ocorre entre a superfície de apoio principal 28 e a superfície receptora do adaptador 55.

[053] Devido à excentricidade supracitada, cada fixador aplica uma força de preensão excêntrica sobre o adaptador de ferramenta de tornear 10 em uma direção de excentricidade definida entre os respectivos eixos excêntricos.

[054] Como mostrado na Figura 8, uma primeira força excêntrica F1 é direcionada em uma direção para baixo D em direção à superfície de fundo 42. Uma extensão reta da primeira força excêntrica F1 intersecta o primeiro eixo do orifício do adaptador C1 e o primeiro eixo do orifício do corpo A1.

[055] Uma segunda força excêntrica F2 é direcionada na direção para trás DR, transversalmente à direção para baixo D. Uma extensão reta da segunda força excêntrica F2 intersecta o segundo eixo do orifício do adaptador C2 e o segundo eixo do orifício do corpo A2.

[056] Além disso, a primeira força excêntrica F1 é direcionada na direção da primeira dimensão curta T1 e a segunda força excêntrica F2 é direcionada na direção da segunda dimensão curta T2. O formato alongado dos orifícios prendedores do adaptador é vantajoso pois ajuda a aperfeiçoar a localização de apoio e a direcionalidade da força.

[057] A primeira e segunda forças excêntricas F1, F2 aplicam um torque no sentido anti-horário T, conforme ilustrado na Fig. 8. O torque T habilita um deslocamento pelo menos parcialmente pivotante do adaptador de ferramenta de tornear 10 na direção anti-horária, que aperfeiçoa a estabilidade e a firmeza do adaptador de ferramenta de tornear 10 dentro da porção retentora de inserto 20. Especificamente, o aperto dos fixadores funciona como um mecanismo de engatilhamento ou pré-tensionamento, que localiza e trava positivamente as respectivas superfícies de apoio do adaptador de ferramenta



de tornear 10 contra as respectivas superfícies receptoras da parte retentora de inserto 20.

[058] A finalidade principal, e vantagem, do formato alongado dos orifícios prendedores do adaptador 24, 26 é permitir algum deslocamento relativo, e/ou liberdade pivotante e/ou rotacional de movimento entre os fixadores 60, 62 e os orifícios prendedores do adaptador 24, 26 dentro da porção retentora de inserto 20. O formato alongado ajuda a localizar e determinar a direcionalidade do movimento pivotante e forças acima mencionadas.

[059] Na Fig. 8, uma linha tracejada representa o formato do inserto 36 e a localização aproximada de sua borda de corte. Durante as operações de usinagem da ferramenta de tornear 50, um componente de forças de usinagem MF (decorrente da aresta de corte) é dirigida na direção para baixo D. As forças de usinagem MF ajudam ainda a aperfeiçoar e fortalecer o apoio e a firmeza do adaptador de ferramenta de tornear 22 na porção retentora de inserto 20 por ainda aumentar a quantidade de torque T que é aplicada ao adaptador de ferramenta de tornear 10.

[060] Uma outra vantagem importante do arranjo de acoplamento atual é o seu projeto compacto. Nomeadamente, a primeira, segunda e terceira superfícies de apoio 30, 32, 34 são todas localizadas na porção prendedora 22, entre as superfícies de topo e de fundo 40, 42. Além disso, o primeiro e segundo orifícios prendedores do adaptador 24, 26 também estão localizados dentro da porção prendedora 22, entre as superfícies de topo e de fundo 40, 42. Dentre outras vantagens, isto significa que toda a superfície de fundo 42 pode ser desprovida de saliências, e que pode ser uma superfície plana. Em algumas máquinas de menor volume, isto pode ser uma vantagem importante dado que a maioria das ferramentas de tornear modulares são volumosas e incluem saliências de topo e de fundo. Nota-se, em uma posição instalada, a ferramenta de tornear também é desprovida de saliências que se protendem a partir de sua superfície de fundo.

[061] Ainda mais, a superfície de topo 40 inclui, preferencialmente, uma protrusão de transporte de refrigeração opcional 76. Entretanto, se a aplicação não requerer transporte de refrigeração, a superfície de topo 40 também pode ser plana.

## REIVINDICAÇÕES

1. Adaptador de ferramenta de tornear substituível (10), tendo um eixo longitudinal (L) definindo uma direção de frente para trás ( $D_F$ ,  $D_R$ ), e compreendendo:

uma extremidade dianteira do adaptador (15) e uma extremidade traseira do adaptador (17) espaçadas uma da outra ao longo do eixo longitudinal (L);

primeira e segunda superfícies laterais opostas (12, 14) e uma superfície periférica (16) que se estende entre as mesmas;

uma porção de corte dianteira (18) compreendendo uma porção retentora de inserto (20); e

uma porção prendedora (22) localizada na traseira da porção de corte (18), a porção prendedora (22) compreendendo:

superfícies de topo e de fundo opostas (40, 42) que se estendem entre a primeira superfície lateral (12) e uma superfície de apoio principal (28) que se estende paralela à segunda superfície lateral (14); e

uma protrusão (29) estendendo-se transversalmente a partir da primeira superfície lateral (12), e compreendendo:

a superfície de apoio principal (28);

primeiro e segundo orifícios prendedores do adaptador (24, 26) abertos para a segunda superfície lateral (14) e para a superfície de apoio principal (28);

uma primeira superfície de apoio (30) voltada para uma direção para cima (U), afastada da superfície de fundo (40);

uma segunda superfície de apoio (32) estendendo-se paralela e localizada para frente da primeira superfície de apoio (30); e

uma terceira superfície de apoio (34) localizada na traseira da primeira superfície de apoio (30), e formando um ângulo ( $\alpha$ ) das superfícies diferente de zero com a mesma,

em que:

a primeira, a segunda e a terceira superfícies de apoio (30, 32, 34) estão localizadas entre as superfícies de topo e de fundo (40, 42) em uma vista lateral perpendicular à superfície de apoio principal (28); e

caracterizado pelo fato de que:

toda a segunda superfície de apoio (32) está localizada à frente da primeira superfície de apoio (30), em uma direção ao longo do eixo longitudinal (L).

2. Adaptador de ferramenta de tornear (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

o primeiro orifício prendedor do adaptador (24) tem uma primeira seção cruzada não cilíndrica alongada definindo uma primeira dimensão alongada (E1) e uma primeira dimensão curta transversal (T1), que é mais curta do que a primeira dimensão alongada (E1); e

o segundo orifício prendedor do adaptador (26) tem uma segunda seção cruzada não cilíndrica alongada definindo uma segunda dimensão alongada (E2) e uma segunda dimensão curta transversal (T2), que é mais curta do que a segunda dimensão alongada (E2);

em que:

a primeira dimensão alongada (E1) forma um ângulo ( $\beta$ ) do orifício prendedor diferente de zero com a segunda dimensão alongada (E2).

3. Adaptador de ferramenta de tornear (10), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que:

a protrusão (29) tem primeira e segunda ranhuras de apoio (25, 27); e

a primeira superfície de apoio (30) é localizada na primeira ranhura de apoio (25) e a segunda superfície de apoio (32) é localizada na segunda ranhura de apoio (27).

4. Adaptador de ferramenta de tornear (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que:

a superfície de topo (40) e a superfície de fundo (42) são paralelas uma à outra; e,

a primeira superfície de apoio (30) é localizada mais próxima da superfície de topo (40) do que da superfície de fundo (42).

5. Ferramenta de tornear modular (50) compreendendo um adaptador de ferramenta de tornear (10) conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que compreende:

um corpo de suporte de ferramenta (52); e

o adaptador de ferramenta de tornear (10) acoplado ao mesmo através de uma pluralidade de fixadores (60, 62),

em que o corpo de suporte de ferramenta (52) compreende uma porção receptora do adaptador (54) que compreende:

uma primeira superfície receptora (70);

uma segunda superfície receptora (72) estendendo-se paralela e localizada na frente da primeira superfície receptora (70); e,

uma terceira superfície receptora (74) localizada na traseira da primeira superfície receptora (70), e formando um ângulo ( $\gamma$ ) receptor diferente de zero com a mesma; e

em que:

a primeira superfície de apoio (30) apoia-se na primeira superfície receptora (70);

a segunda superfície de apoio (32) apoia-se na segunda superfície receptora (72); e

a terceira superfície apoio (34) apoia-se na terceira superfície receptora (74).

6. Ferramenta de tornear modular (50), de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que a terceira superfície de apoio

(34) apoia a terceira superfície receptora (74) em uma localização mais baixa do que a primeira superfície receptora (70) e mais alta do que a segunda superfície receptora (72).

7. Adaptador de ferramenta de tornear substituível (10), tendo um eixo longitudinal (L) definindo uma direção de frente para trás ( $D_F$ ,  $D_R$ ), e compreendendo:

uma extremidade dianteira do adaptador (15) e uma extremidade traseira do adaptador (17) espaçadas uma da outra ao longo do eixo longitudinal (L);

uma primeira superfície lateral (12), uma segunda superfície lateral (14) e uma superfície periférica (16) que se estende entre as mesmas;

uma porção de corte (18) compreendendo uma porção retentora de inserto (20); e

uma porção prendedora (22) estendendo-se a partir da porção de corte (18), e compreendendo uma protrusão (29) estendendo-se transversalmente ao eixo longitudinal (L) a partir da primeira superfície lateral (12), a protrusão (29) compreendendo um primeiro orifício prendedor do adaptador (24) e um segundo orifício prendedor do adaptador (26) espaçados entre si, os orifícios prendedores do adaptador (24, 26) abertos para a protrusão (29) e para a segunda superfície lateral (14);

caracterizado pelo fato de que:

o primeiro orifício prendedor do adaptador (24) tem uma primeira seção cruzada não cilíndrica alongada definindo uma primeira dimensão alongada (E1) e uma primeira dimensão curta transversal (T1), que é mais curta do que a primeira dimensão alongada (E1); e,

o segundo orifício prendedor do adaptador (26) tem uma segunda seção cruzada não cilíndrica alongada definindo uma segunda dimensão alongada (E2) e uma segunda dimensão curta transversal (T2), que é mais curta do que a segunda dimensão alongada (E2);

em que:

a primeira dimensão alongada (E1) forma um ângulo ( $\beta$ ) do orifício prendedor diferente de zero com a segunda dimensão alongada (E2).

8. Adaptador de ferramenta de tornear (10), de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a porção prendedora (22) inclui ainda:

uma primeira superfície de apoio (30);

uma segunda superfície de apoio (32) estendendo-se paralela e localizada na frente da primeira superfície de apoio (30); e

uma terceira superfície de apoio (34) localizada na traseira da primeira superfície de apoio (30) e formando um ângulo ( $\alpha$ ) de superfícies diferente de zero com a mesma.

9. Adaptador de ferramenta de tornear (10), de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que:

a superfície periférica (16) tem uma superfície de topo (40) e uma superfície de fundo (42), que em uma vista lateral do adaptador de ferramenta de tornear (10) estão localizadas em lados opostos do eixo longitudinal (L); e,

a primeira superfície de apoio (30) é paralela à superfície de topo (40), e localizada entre a superfície de topo (40) e uma extensão longitudinal (38) da segunda superfície de apoio (32).

10. Adaptador de ferramenta de tornear (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 9, caracterizado pelo fato de que:

a superfície de topo (40) e a superfície de fundo (42) são paralelas uma à outra; e

a primeira superfície de apoio (30) é localizada mais próxima da superfície de topo (40) do que da superfície de fundo (42).

11. Adaptador de ferramenta de tornear (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 10, caracterizado pelo fato de que:

a primeira dimensão alongada (E1) e a primeira dimensão curta (T1) se intersectam em um primeiro eixo do orifício do adaptador (C1); e

a segunda dimensão alongada (E2) e a segunda dimensão curta (T2) se intersectam em um segundo eixo do orifício do adaptador (C2).

12. Adaptador de ferramenta de tornear (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 11, caracterizado pelo fato de que:

a porção de corte (18) tem uma primeira largura (W1) que é medida entre a primeira e a segunda superfícies laterais (12, 14) em uma direção perpendicular às mesmas;

a porção prendedora (22) tem uma segunda largura (W2) medida entre a segunda superfície lateral (14) e a superfície de apoio principal (28); e

a primeira largura (W1) é menor do que a segunda largura (W2).

13. Adaptador de ferramenta de tornear (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 12, caracterizado pelo fato de que:

a superfície periférica (16) tem uma superfície de topo (40) e uma superfície de fundo (42) que são localizadas em lados opostos do eixo longitudinal (L); e

em uma direção perpendicular ao eixo longitudinal (L), os orifícios prendedores do adaptador (24, 26) são localizados entre as superfícies de topo e de fundo (40, 42).

14. Ferramenta de tornear modular (50) compreendendo um adaptador de ferramenta de tornear (10) conforme definido em qualquer uma das reivindicações 7 a 13, caracterizada pelo fato de que compreende:

um corpo de suporte de ferramenta (52); e

o adaptador de ferramenta de tornear (10) acoplado ao mesmo através de uma pluralidade de fixadores (60, 62).

15. Ferramenta de tornear modular (50), de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de que o corpo de suporte de



ferramenta (52) compreende a primeira, segunda e terceira superfícies receptoras (70, 72, 74) que se estendem perpendicularmente a partir de uma superfície receptora do adaptador (55).

16. Ferramenta de torneiar modular (50), de acordo com a reivindicação 14 ou 15, caracterizada pelo fato de que o corpo de suporte de ferramenta (52) compreende uma porção receptora do adaptador (54) que compreende:

uma primeira superfície receptora (70);

uma segunda superfície receptora (72) estendendo-se paralela e localizada na frente da primeira superfície receptora (70); e

uma terceira superfície receptora (74) localizada na traseira da primeira superfície receptora (70) e formando um ângulo ( $\gamma$ ) receptor diferente de zero com a mesma; e,

em que:

a primeira superfície de apoio (30) apoia-se na primeira superfície receptora (70);

a segunda superfície de apoio (32) apoia-se na segunda superfície receptora (72); e,

a terceira superfície de apoio (34) apoia-se na terceira superfície receptora (74).

17. Ferramenta de torneiar modular (50), de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de que a terceira superfície de apoio (34) apoia na terceira superfície receptora (74) em uma localização mais baixa do que a primeira superfície receptora (70) e mais alta do que a segunda superfície receptora (72).

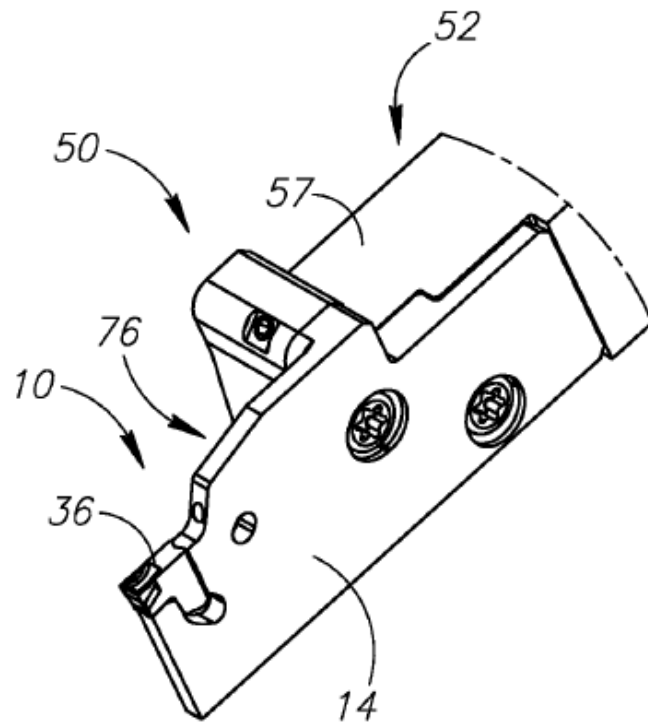


FIG.1

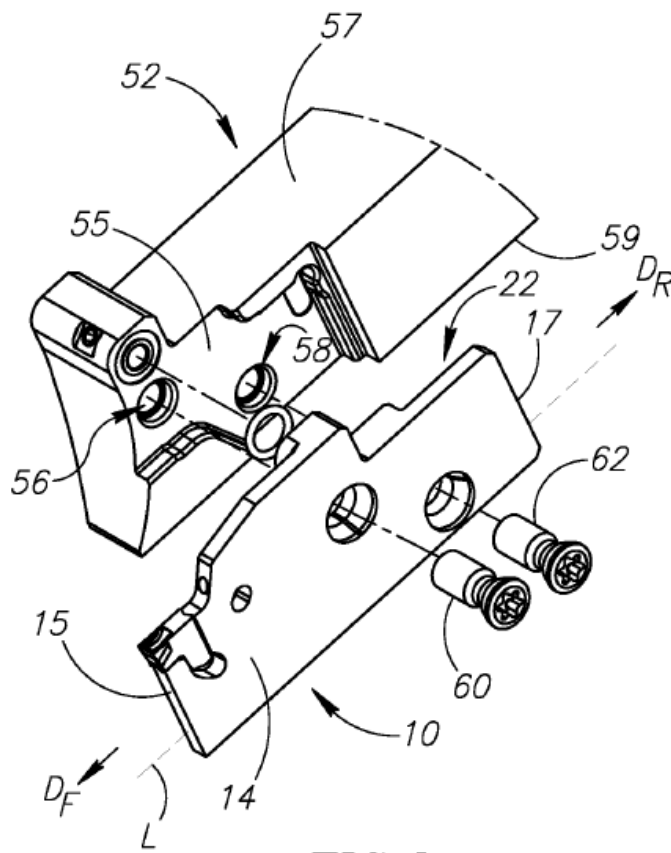


FIG.2



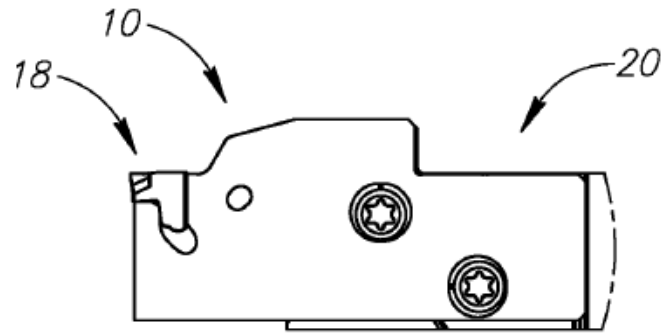


FIG. 6

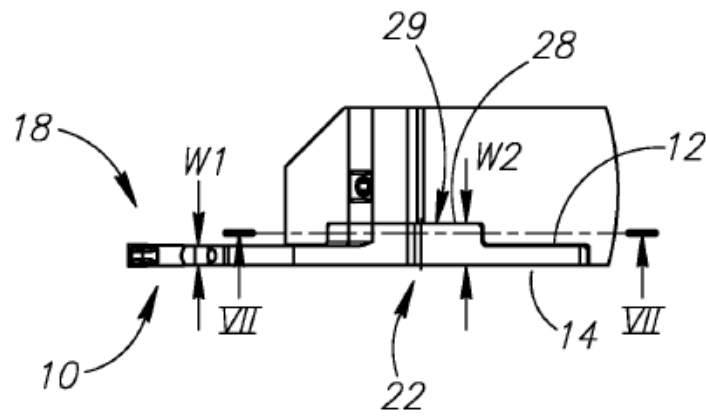


FIG. 7

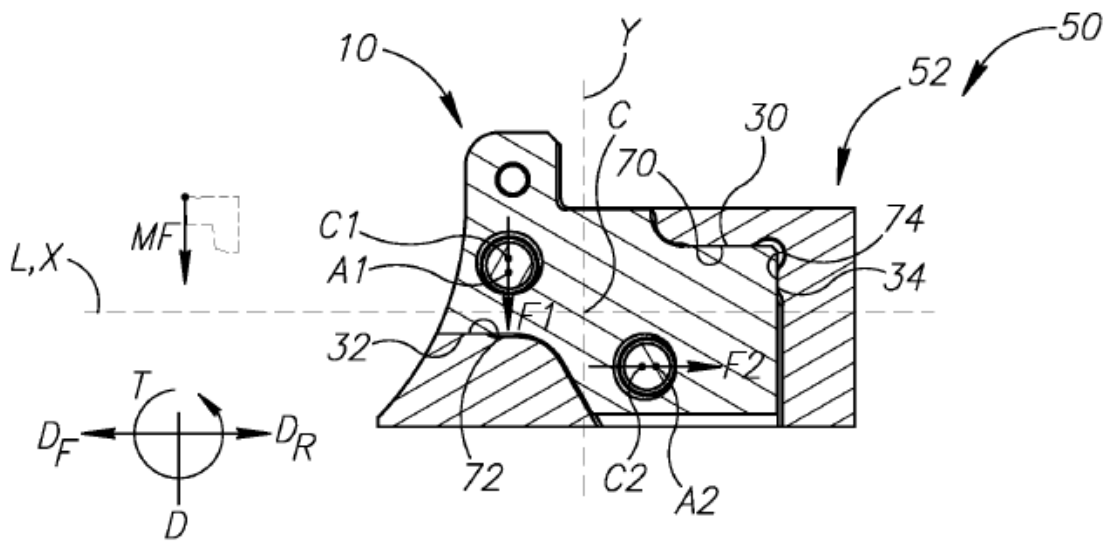


FIG. 8