



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

(21) **PI0903929-5 A2**

(22) Data de Depósito: 30/09/2009
(43) Data da Publicação: 20/07/2010
(RPI 2063)



(51) *Int.Cl.:*
F16D 65/00

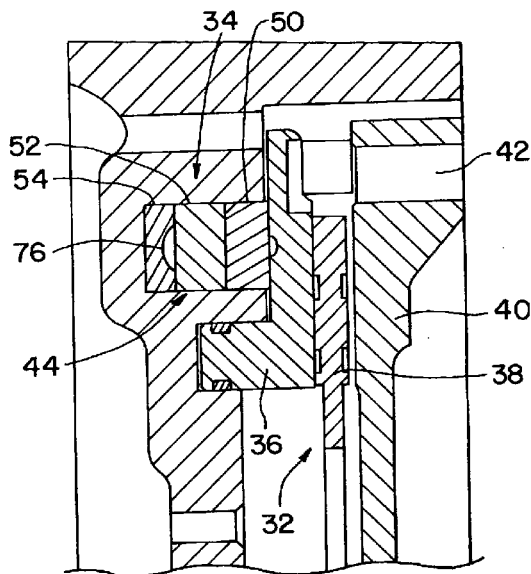
(54) Título: **FREIO PARA USO EM UMA MÁQUINA DE TRABALHO, E, MÁQUINA DE TRABALHO**

(30) Prioridade Unionista: 08/10/2008 US 12/247341

(73) Titular(es): Deere & Company

(72) Inventor(es): Richard Neville Knowles, Thomas George Ore

(57) Resumo: Um freio para uso em uma máquina de trabalho inclui um disco de fricção, um conjunto de rampa e esfera, um atuador e um mecanismo de ajuste. O conjunto de rampa e esfera, um atuador e um mecanismo de ajuste. O conjunto de rampa e esfera inclui uma placa interna, uma placa central e uma placa externa, que são geralmente dispostas coaxialmente uma em relação à outra. A placa interna inclui uma face axial externa com uma pluralidade de rampas de esferas, e a placa externa inclui uma face axial interna com uma pluralidade de rampas de esfera. Uma pluralidade de esferas é respectivamente posicionada dentro de uma entre a pluralidade de rampas de esferas da placa central, e também posicionada dentro de uma das rampas de esfera de uma correspondente placa interna ou placa externa. O atuador é acoplado com a placa interna para acionar as rampas de esfera. O mecanismo de ajuste é acoplado com a placa interna ou da placa externa para ajustar o conjunto de rampa e esfera em relação ao disco de fricção.



“FREIO PARA USO EM UMA MÁQUINA DE TRABALHO, E, MÁQUINA DE TRABALHO”

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a máquinas de trabalho, e, mais particularmente, a conjuntos de freio secundário usados nessas máquinas de trabalho.

Fundamento da Invenção

Uma máquina de trabalho, tal como um trator agrícola, pode incluir um motor de combustão interna (CI) que provê potência de entrada a uma transmissão, que, por sua vez, é acoplada com e aciona os eixos traseiros através de um diferencial de extremidade traseira. A transmissão, o diferencial de extremidade traseira e os eixos traseiros são, às vezes, descritos como “extremidade traseira” da máquina de trabalho. A transmissão tipicamente é afixada na parte da frente de e provê potência de entrada ao diferencial de extremidade traseira. O diferencial de extremidade traseira provê potência básica aos dois eixos traseiros, e também inclui normalmente pelo menos um veio de saída (PTO) estendendo-se para trás dentro do arranjo de engate de três pontos posicionado na traseira do trator.

Uma máquina de trabalho tipicamente inclui um par de freios de serviço respectivamente associado aos dois eixos traseiros. Tipicamente um par de pedais de freio fica localizado na cabine do operador. O pedal de freio esquerdo opera o freio traseiro esquerdo, e o pedal de freio direito opera o freio traseiro direito. Abaixando ambos os pedais de freio simultaneamente, operam-se ambos os freios traseiros. Cada freio normalmente inclui um pistão operado hidraulicamente que é acionado logo após abaixar um pedal de freio correspondente. O pistão aplica uma força de solicitação contra um disco de fricção, que, por sua vez, é apoiado por uma placa de reação.

No mercado norte-americano, freios de serviço, como descritos acima, são todos aqueles que são providos tipicamente dentro de

uma máquina de trabalho. Entretanto, em outros mercados, tal como o mercado europeu (Região II), freios secundários também são requeridos além dos freios de serviço primários. Esses freios secundários tipicamente aplicam estritamente uma força de solicitação mecânica, na eventualidade de falha dos freios de serviço primários acionados hidráulicamente.

Um tipo de freio secundário usado com máquinas de trabalho inclui um disco de fricção que é separado dos discos de fricção associados aos freios de serviço primários. Os freios secundários são usados frequentemente, e, por conseguinte, os discos de fricção exclusivos associados aos freios secundários não experimentam desgaste considerável.

O que é preciso na arte é um freio secundário para uma máquina de trabalho que seja menos complicado do que os outros freios secundários existentes, embora sendo ainda confiáveis e fáceis de usar.

Sumário da Invenção

A invenção em uma forma é dirigida a um freio para uso em uma máquina de trabalho. O freio inclui uma placa interna, uma placa central e uma placa externa que são geralmente dispostas coaxialmente uma em relação à outra. A placa interna inclui uma face axial externa contendo uma pluralidade de rampas de esfera, a placa central inclui faces axiais opostas, em que cada uma delas tem uma pluralidade de rampas de esfera, e a placa externa inclui uma face axial interna contendo uma pluralidade de rampas de esfera. Uma pluralidade de esferas é respectivamente posicionada dentro de uma entre a pluralidade de rampas de esferas da placa central, e também posicionada dentro de uma das rampas de esfera de uma placa interna ou placa externa correspondente.

A invenção em outra forma é dirigida a um freio para uso em uma máquina de trabalho. O freio inclui um disco de fricção, um conjunto de rampa e esfera, um atuador e um mecanismo de ajuste. O conjunto de rampa e esfera inclui uma placa interna, uma placa central e uma placa externa que

são geralmente dispostas coaxialmente uma em relação à outra. A placa interna inclui uma face de eixo externo com uma pluralidade de rampas de esfera, a placa central inclui faces axiais opostas, em que cada uma tem uma pluralidade de rampas de esfera, e a placa externa inclui uma face axial interna contendo uma pluralidade de rampas de esfera. Uma pluralidade de esferas é posicionada respectivamente dentro de uma entre a pluralidade de rampas de esferas da placa central, e também posicionada dentro de uma das rampas de esfera de uma placa interna ou placa externa correspondente. O atuador é acoplado com a placa central para acionar as rampas de esfera. O mecanismo de ajuste é acoplado com a placa interna ou a placa externa para ajustar o conjunto de rampa e esfera em relação ao disco de fricção.

A invenção em mais outra forma é dirigida para uma máquina de trabalho, incluindo um motor e uma extremidade traseira acoplada com o motor. A extremidade traseira inclui um par de eixos traseiros e um par de freios traseiros associados respectivamente a cada eixo traseiro. Cada freio traseiro inclui um disco de fricção, um conjunto de rampa e esfera, um atuador e um mecanismo de ajuste. O conjunto de rampa e esfera inclui uma placa interna, uma placa central e uma placa externa que são geralmente dispostas coaxialmente uma relação à outra. A placa interna inclui uma face axial externa contendo uma pluralidade de rampas de esfera, a placa central inclui faces axiais opostas, em que cada uma tem uma pluralidade de rampas de esfera, e a placa externa inclui uma face axial interna contendo uma pluralidade de rampas de esfera. Uma pluralidade de esferas é posicionada respectivamente dentro de uma entre a pluralidade de rampas de esferas da placa central, e também posicionada dentro de uma das rampas de esfera de uma placa interna ou placa externa correspondente. O atuador é acoplado com a placa central para acionar as rampas de esfera. O mecanismo de ajuste é acoplado com a placa interna ou a placa externa para ajustar o conjunto de rampa e esfera em relação ao disco de fricção.

Breve Descrição dos Desenhos

A fig. 1 é uma vista em perspectiva de uma modalidade de uma extremidade traseira da presente invenção usada em um trator agrícola;

5 A fig. 2 é uma vista em perspectiva do alojamento de diferencial de extremidade traseira da extremidade traseira mostrada na fig. 1, com o freio secundário posicionado dentro do alojamento de diferencial de extremidade traseira;

10 A fig. 3 é outra vista em perspectiva do alojamento de diferencial de extremidade traseira mostrado na fig. 2, com a cobertura do mecanismo de ajuste removida;

A fig. 4 é outra vista em perspectiva do alojamento de diferencial de extremidade traseira mostrado nas figs. 2 e 3;

15 A fig. 5 é uma vista em perspectiva interior do alojamento de diferencial de extremidade traseira mostrado nas figs. 2-4, mostrando o atuador e o mecanismo de ajuste a partir de dentro do alojamento;

A fig. 6 é uma vista seccional tomada ao longo da linha 6-6 da fig. 2, ilustrando partes do freio de serviço primário e freio secundário;

A fig. 7 é outra vista seccional do freio secundário, tomada ao longo da linha 7-7 da fig. 2.

20 A fig. 8 é uma vista seccional do mecanismo de ajuste, tomada ao longo da linha 8-8 da fig. 2;

A fig. 9 é uma vista em perspectiva do atuador e do mecanismo de ajuste engatado na placa central e placa interna, respectivamente, e o alojamento de diferencial de extremidade traseira removido; e

25

As figs. 10-15 ilustram um método seqüencial de montagem do freio secundário.

Descrição Detalhada da Invenção

Referindo-se agora aos desenhos, e mais particularmente às

figs. 1 e 2, é mostrada uma porção de uma máquina de trabalho 10 na forma de um trator agrícola, particularmente, o trem de transmissão de extremidade traseira do trator. Embora mostrada como um trator agrícola, a máquina de trabalho 10 possa ser de um tipo diferente de máquina de trabalho, tal como um trator de construção ou máquina florestal.

O trator 10 inclui uma extremidade traseira com uma transmissão 12 que é acoplada com um diferencial de extremidade traseira 14, que, por sua vez, aciona um par de eixos traseiros 16. Cada eixo traseiro 16 inclui um cubo externo 18 ao qual está montada uma roda motriz traseira respectiva (não mostrada). Embora os eixos traseiros 16 sejam mostrados configurados para comportar as respectivas rodas motrizes, também é possível que o diferencial de extremidade traseira 14 possa ser configurado para acionar um par de trilhos de engate básico.

A transmissão 12 inclui um eixo acionador 20 que é acoplado mecanicamente com e recebe potência de entrada rotacional do motor CI 22, mostrado esquematicamente na fig. 1. O eixo acionador 20 transfere potência rotacional por meio de engrenagens apropriadas para o diferencial de extremidade traseira 14 (ver fig. 2).

O eixo acionador 20 estende-se através e é giratoriamente portado pelo alojamento 24, que igualmente aloja e comporta giratoriamente um número de outros componentes. Por exemplo, o alojamento 24 comporta um módulo de acionamento mecânico de roda dianteira (MFWD) (não mostrado especificamente) que transfere seletivamente potência de saída para um eixo de saída 26 provendo potência de saída rotacional para o MFWD existente no eixo frontal do trator 10. Uma disposição de embreagem (não mostrada) seletivamente interconecta-se com o eixo de saída 26, de modo que o MFWD é engatado pelo acionamento de uma chave (não mostrada) existente na estação do operador.

O diferencial de extremidade traseira 14 inclui um alojamento

de diferencial de extremidade traseira 28, também mostrado nas figs. 2-5. O alojamento de diferencial 28 é dotado de um par de freios 30 da presente invenção em cada eixo traseiro 16, incluindo um freio de serviço primário 32 e um freio secundário 34. Somente um freio 30 é mostrado nas figs. 2-4, o
5 outro freio sendo substancialmente o mesmo.

Referindo-se à fig. 6, o freio de serviço primário 32 geralmente inclui um pistão 36, um disco de fricção 38 e uma placa de reação 40. O pistão 36 é acionado hidraulicamente abaixando um pedal de pé correspondente localizado dentro da estação do operador, que, por sua vez,
10 enxerta uma força contra o disco de fricção 38, apoiado pela placa de reação 40. Um retrator de mola (não mostrado) posicionado dentro de uma passagem 42 inclina o pistão 36 em uma direção para longe do disco de fricção 38 quando o pistão 36 não é acionado hidraulicamente.

O freio secundário 34 da mesma forma usa os mesmos
15 componentes compensando o freio de serviço primário 32, de tal modo que não é necessário o disco de fricção, etc., reduzindo, desta maneira, a contagem de peça e custo. O freio secundário 34 também inclui um conjunto de rampa e esfera 44, um atuador 46 e um mecanismo de ajuste 48.

O conjunto de rampa e esfera 44 inclui uma placa interna 50,
20 uma placa central 52, uma placa externa 54 e uma pluralidade de esferas 56 (figs. 6, 7 e 9). A placa interna 50, a placa central 52 e a placa externa 54 são configuradas geralmente como discos em forma de anel, que são dispostos geralmente coaxialmente um em relação ao outro, em uma área que é radialmente para fora do pistão 36. A placa interna 50 inclui uma face axial
25 externa 58 com uma pluralidade de rampas de esfera 60. As rampas de esfera 60 geralmente podem ser imaginadas como recessos alongados e inclinados que são formados na face axial externa 58. Um movimento relativo entre a placa interna 50, a placa central 52 e a placa externa 54 em uma direção rotacional, ao contrário, faz que as esferas existentes dentro da rampa de

esfera 60 variem a espessura axial geral do conjunto de rampa e esfera 44.

A placa central 52, posicionada adjacente à placa interna 50, inclui faces axiais opostas 62 e 64, em que cada uma delas tem uma pluralidade de rampas de esfera 66 e 68. As rampas de esfera 66 associadas à face axial interna 62 possuem uma rampa mais longa do que as rampas de esfera 68 associadas à face axial externa 64. As rampas de esfera mais longas associadas à face axial interna 62 provêm um ajuste mais preciso da espessura axial do conjunto de rampa e esfera 44, enquanto que a rampa de esfera mais curta 68 associada à face axial externa 64 define um lado de atuação do conjunto de rampa e esfera 44. A placa central 52 também inclui uma pluralidade de furos 70 que recebem molas de tensão respectivas 72 que juntam as placas 50, 52 e 54.

A placa externa 54 inclui similarmente uma face axial interna 74 com uma pluralidade de rampas de esfera 76. As rampas de esfera 76 são mais curtas do que as rampas de esfera, com uma extensão geralmente correspondente à rampa de esfera 68 posicionada na face axial externa 64 da placa central 52. Embora as esferas 56 mostradas entre a placa central 52 e a placa externa 54 tenham o mesmo tamanho de as esferas 56 existentes entre a placa central 52 e a placa interna 50, também é possível prover esferas entre as placas respectivas que sejam diferentes em tamanho. Ou seja, as esferas entre a placa central 52 e a placa externa 54 poderiam ser de um tamanho diferente do das esferas existentes entre a placa central 52 e a placa interna 50.

A placa central 52 também inclui uma orelha 78 que se estende radialmente para fora a partir da periferia externa do restante da placa central 52. A orelha 78 inclui uma abertura 80 que é dimensionada e configurada para receber um atuador 46 comportado pelo alojamento de diferencial da extremidade a traseira 28 (fig. 5 e 9). O atuador 46 é engatado a uma haste 82 que se estende através do alojamento de diferencial 28, que, por sua vez, é

acoplado com uma alavanca atuadora 84 localizada na parte exterior do alojamento de diferencial 28. A alavanca atuadora 84 é seletivamente configurada para se acoplar mediante um engate acionado manualmente ou semelhante para engatar o freio secundário 34 através do uso do atuador 46.

5 O mecanismo de ajuste 48 é usado para ajustar a espessura axial do conjunto de rampa e esfera 44 na medida em que o disco de fricção 38 do freio de serviço primário 32 sofre desgaste ao longo do tempo. Ao contrário dos freios secundários conhecidos que utilizam um disco de fricção exclusivo, a presente invenção utiliza disco de fricção 38 de freio de serviço primário 32
10 que experimenta mais desgaste, requerendo, assim, o ajuste ocasional da espessura do conjunto de rampa e esfera 44.

O mecanismo de ajuste 48 geralmente inclui uma união ajustável 86 que é acoplada com a placa interna 50 e que é acessível pela parte exterior do alojamento de diferencial 28 (figs. 5, 8 e 9). Na modalidade
15 particular mostrada, a união ajustável 86 apresenta-se na forma de uma união geralmente em forma de L, tendo uma extremidade 88 que é recebida dentro de um furo 90 (fig. 10) formado na placa interna 50. A união em forma de L tem uma extremidade oposta 92 com roscas exteriores que são rosqueadas com uma porca de ajuste 94. A porca de ajusta 94 é recebida dentro de uma
20 abertura 96 que é acessível pela parte exterior do alojamento de diferencial 28. A abertura 96 é fechada por uma cobertura 98 na maior parte do tempo, quando não é necessário acessar a porca de ajuste 94 (figs. 2, 3 e 8). A cobertura 98 pode incluir planos que fazem interface com a porca de ajuste 94 para impedir rotação da porca de ajuste 94 quando a cobertura 98 está no
25 lugar.

Referindo-se às figs. 10-15, o conjunto geral do conjunto de rampa e esfera 44 será descrito agora. A placa interna (fig. 10) forma uma placa ajustadora que é posicionada com a face axial externa 58 voltada para cima, de modo que as esferas 56 possam ser colocadas dentro das rampas de

esfera correspondentes 60. As molas 72 também são engatadas em uma extremidade das mesmas com a placa interna 50 (fig. 11). A placa central 52 define uma placa atuadora que é posicionada sobre a placa interna 50, de tal modo que as molas 72 se estendam através dos furos 70 existentes na placa central 52. A localização dos furos 70 é tal que as esferas 56 existentes na superfície superior da placa interna 50 se alinharão com as rampas de esfera 66 localizadas na face axial interna 62 da placa central 52. Uma segunda sequência de esferas 56 é incluída então na rampa de esfera atuadora mais curta 66 localizada na face axial externa 64 da placa central 52 (fig. 13). A placa externa 54 define uma placa de reação que é colocada então sobre a placa central 52, de tal modo que as extremidades opostas das molas 72 estendem-se através de aberturas fendidas formadas na placa externa 54 (fig. 14). As molas 72 são então ligeiramente esticadas, de modo que os pinos retentores 100 podem ser inseridos para prender junto todo conjunto de rampa e esfera 44 (fig. 15).

Para ajustar a espessura axial do conjunto de rampa e esfera 44 imediatamente após desgaste do disco de fricção 38 ao longo do tempo, a cobertura 98 é removida do alojamento de diferencial 28 e a porca de ajuste 94 é girada. Isto, por sua vez, provoca movimento giratório da placa interna 50. As esferas 56 dentro das rampas correspondentes 60 e 66 expandem a folga axial entre a placa interna 50 e a placa central 52, aumentando, desta maneira, a espessura geral do conjunto de rampa e esfera 44.

Para acionar o freio secundário 34, as alavancas atuadoras 84 são acionadas simultaneamente para fazer que o par de atuadores 46 posicionados em cada lado do alojamento de diferencial 28 engate uma placa central correspondente 52. A placa central 52 desloca-se em uma direção conforme mostrada pela seta 102 da fig. 7. Isto faz que as esferas 56 entre as rampas adjacentes 68 e 76 aumentem a folga entre a placa central 52 e a placa externa 54, enxertando, desta maneira, uma força contra o pistão 36 e o disco

de fricção 38.

Embora tenha sido descrita a modalidade preferida, ficará evidente que várias modificações podem ser feitas sem se afastar do escopo da invenção, conforme definido nas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Freio para uso em uma máquina de trabalho, caracterizado pelo fato de compreender:

5 - uma placa interna, uma placa central e uma placa externa que são geralmente dispostas coaxialmente uma em relação à outra, dita placa interna incluindo uma face axial externa com uma pluralidade de rampas de esfera, dita placa central incluindo faces axiais opostas, em que cada uma delas tem uma pluralidade de rampas de esfera, e dita placa externa incluindo uma face axial interna com uma pluralidade de rampas de esfera; e

10 - uma pluralidade de esferas, cada uma de dita esfera posicionada dentro de uma entre dita pluralidade de rampas de esferas de dita placa central, e também posicionada dentro de uma de ditas rampas de esfera de uma correspondente de dita placa interna e dita placa externa.

15 2. Freio de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dito freio é um freio secundário, e incluindo ainda um disco de fricção associado a um freio de serviço primário, dito freio secundário adaptado para aplicar uma força de solicitação mecânica contra dito disco de fricção do freio de serviço primário.

20 3. Freio de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que inclui ainda um pistão acionado hidraulicamente associado ao freio de serviço primário para aplicar uma força ao disco de fricção, dito freio secundário adaptado para aplicar uma força de solicitação mecânica contra dito pistão, que, por sua vez, aplica uma força de solicitação mecânica contra dito disco de fricção.

25 4. Freio de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que dita placa interna, dita placa central e dita placa externa estão cada uma posicionadas radialmente para fora de dito pistão.

5. Freio de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de incluir um mecanismo de ajuste para ajustar dito freio em relação a

dito disco de fricção, dito mecanismo de ajuste incluindo uma união ajustável que é acoplada com dita placa interna.

5 6. Freio de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que dita união ajustável é uma união geralmente em forma de L, com uma extremidade acoplada com dita placa interna, e outra extremidade rosqueada em uma porca de ajuste.

7. Freio de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que dita placa interna inclui um furo, dita uma extremidade de dita união em forma de L é recebida dentro de dito furo.

10 8. Freio de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dita placa central inclui uma orelha com uma abertura, e incluindo ainda um atuador recebido dentro de dita abertura para acionar ditas rampas de esfera.

15 9. Freio de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de incluir uma alavanca acionadora engatada no dito atuador.

10. Freio de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que cada de dita placa interna, dita placa central e dita placa externa são geralmente discos em forma de anel.

20 11. Freio para uso em uma máquina de trabalho, caracterizado pelo fato de compreender:

- um disco de fricção;

- uma conjunto de rampa e esfera, incluindo:

25 - uma placa interna, uma placa central e uma placa externa que são geralmente configuradas coaxialmente uma em relação à outra, dita placa interna incluindo uma face axial externa contendo uma pluralidade de rampas de esfera, dita placa central incluindo faces axiais opostas em que cada uma tem uma pluralidade de rampas de esfera, e dita placa externa incluindo uma face axial interna contendo uma pluralidade de rampas de esfera; e

- uma pluralidade de esferas, cada uma de dita esfera

posicionada dentro de uma de dita pluralidade de rampas de esferas de dita placa central, e também posicionada dentro de uma de ditas rampas de esfera de uma correspondente de dita placa interna e dita placa externa;

5 - um atuador acoplado com dita placa central para acionar ditas rampas de esfera; e

- um mecanismo de ajuste acoplado com uma de dita placa interna e dita placa externa para ajustar dito conjunto de rampa e esfera em relação ao dito disco de fricção.

10 12. Freio de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de incluir ainda um pistão acionado hidraulicamente associado a um freio de serviço primário para aplicar uma força a dito disco de fricção, dito conjunto de rampa e esfera sendo um freio secundário adaptado para aplicar uma força de solicitação mecânica contra dito pistão, que, por sua vez, aplica uma força de solicitação mecânica contra dito disco de fricção.

15 13. Freio de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que dita placa interna, dita placa central e dita placa externa estão cada uma posicionadas radialmente para fora de dito pistão.

20 14. Freio de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de incluir um mecanismo de ajuste para ajustar dito conjunto de rampa e esfera em relação a dito disco de fricção, dito mecanismo de ajuste incluindo uma união ajustável que é acoplada com dita placa interna.

25 15. Freio de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que dita união ajustável é uma união geralmente em forma de L com uma extremidade acoplada com dita placa interna, e outra extremidade rosqueada com uma porca de ajuste.

16. Freio de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que dita placa interna inclui um furo, e dita uma extremidade de dita união em forma de L é recebida dentro de dito furo.

17. Freio de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo

fato de que dita placa central inclui uma orelha com uma abertura, e incluindo ainda um atuador recebido dentro de dita abertura para acionar ditas rampas de esfera.

5 18. Freio de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de incluir uma alavanca acionadora engatada em dito atuador.

19. Freio de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que dito mecanismo de ajuste é acoplado com dita placa interna.

10 20. Freio de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que cada de dita placa interna, dita placa central e dita placa externa são geralmente discos em forma de anel.

21. Máquina de trabalho, caracterizada pelo fato de compreender:

15 - um motor; e
- uma extremidade traseira acoplada com dito motor, dita extremidade traseira incluindo um par de eixos traseiros e um par de freios traseiros respectivamente associados a cada eixo traseiro, cada um de dito freio traseiro incluindo:

20 - um disco de fricção;
- um conjunto de rampa e esfera, incluindo:
25 - uma placa interna, uma placa central e uma placa externa que são geralmente configuradas coaxialmente uma em relação à outra, dita placa interna incluindo uma face axial externa com uma pluralidade de rampas de esfera, dita placa central incluindo faces axiais opostas em que cada uma tem uma pluralidade de rampas de esfera, e dita placa externa incluindo uma face axial interna com uma pluralidade de rampas de esfera; e

- uma pluralidade de esferas, cada uma de dita esfera posicionada dentro de uma entre dita pluralidade de rampas de esferas de dita placa central, e também posicionada dentro de uma de ditas rampas de esfera de uma correspondente de dita placa interna e dita placa externa;

- um atuador acoplado com dita placa central para acionar ditas rampas de esfera; e

5 - um mecanismo de ajuste acoplado com uma de dita placa interna e dita placa externa para ajustar dito conjunto de rampa e esfera em relação ao dito disco de fricção.

10 22. Máquina de acordo com a reivindicação 21, caracterizada pelo fato de incluir ainda um pistão acionado hidraulicamente associado a um freio de serviço primário para aplicar uma força a dito disco de fricção, dito conjunto de rampa e esfera sendo um freio secundário adaptado para aplicar uma força de solicitação mecânica contra dito pistão, que, por sua vez, aplica uma força de solicitação mecânica contra dito disco de fricção.

15 23. Máquina de acordo com a reivindicação 21, caracterizada pelo fato de incluir um mecanismo de ajuste para ajustar dito conjunto de rampa e esfera em relação a dito disco de fricção, dito mecanismo de ajuste incluindo uma união ajustável que é acoplada com dita placa interna.

24. Máquina de acordo com a reivindicação 21, caracterizada pelo fato de que dita placa central inclui uma orelha com uma abertura, e incluindo ainda um atuador recebido dentro de dita abertura para acionar ditas rampas de esfera.

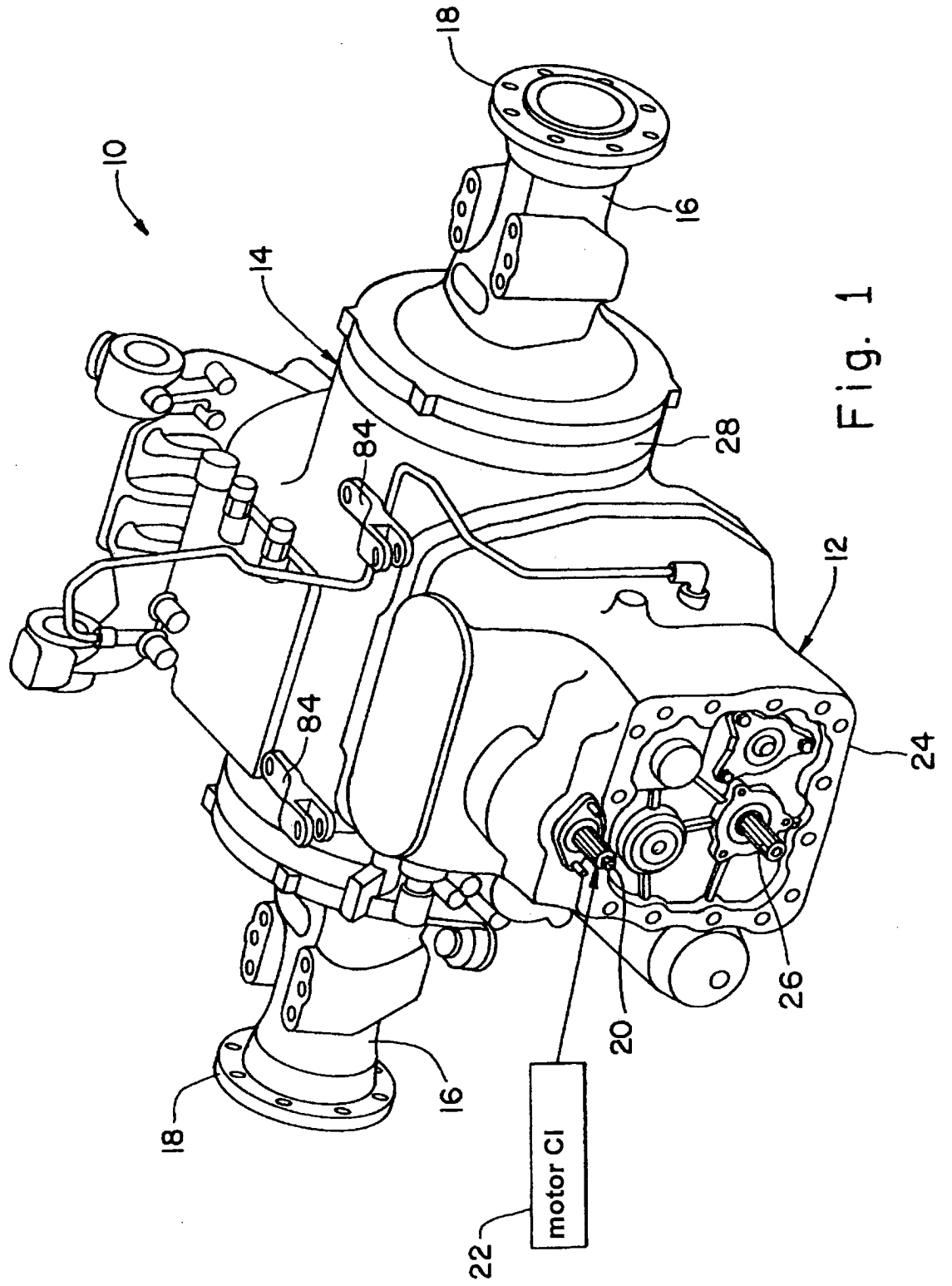


Fig. 1

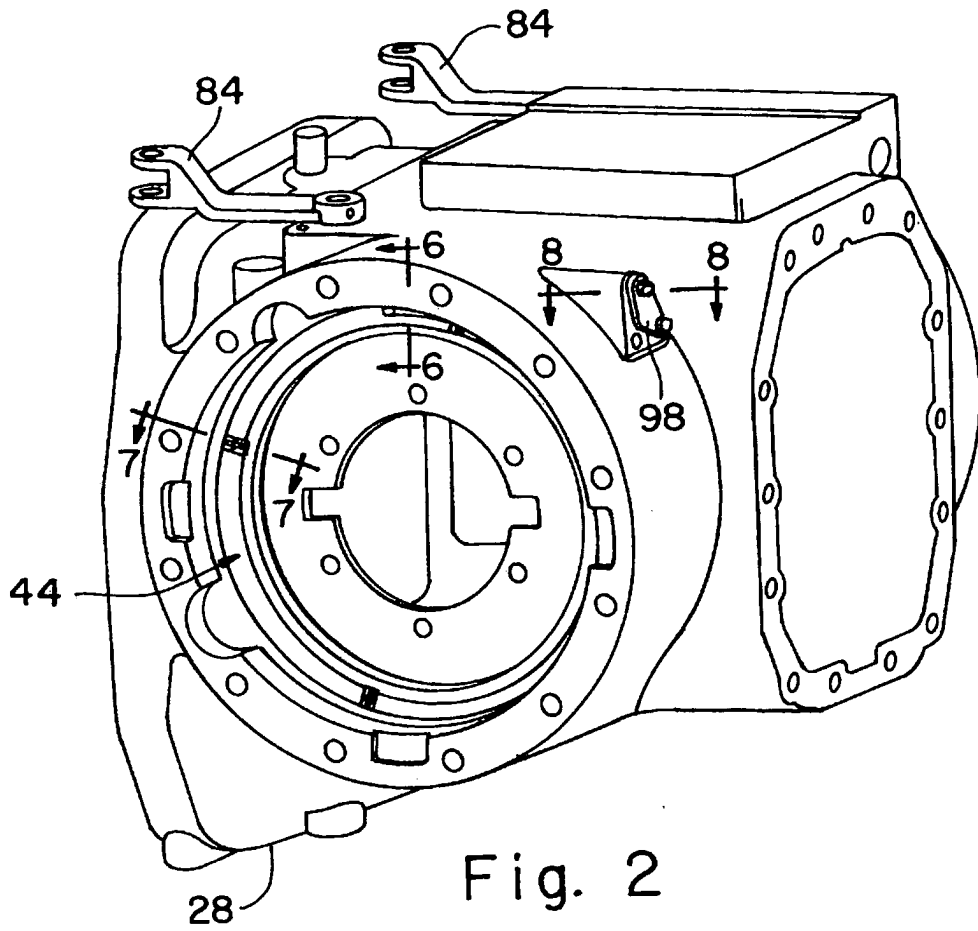


Fig. 2

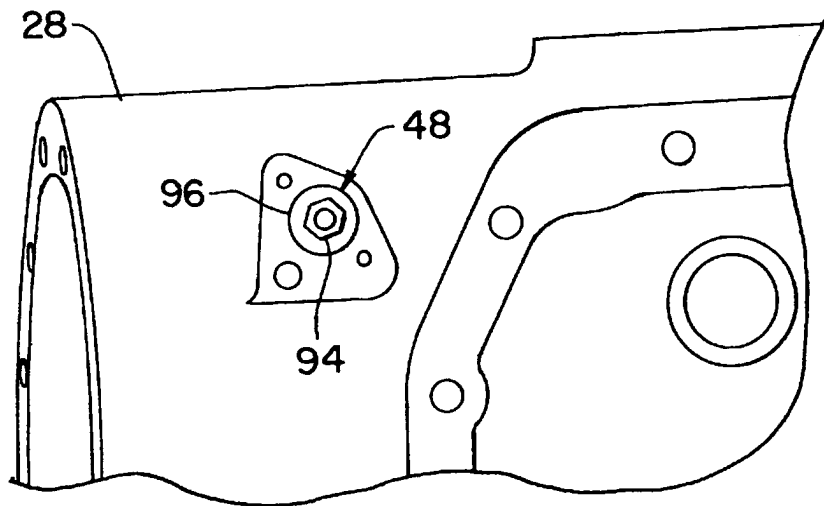


Fig. 3

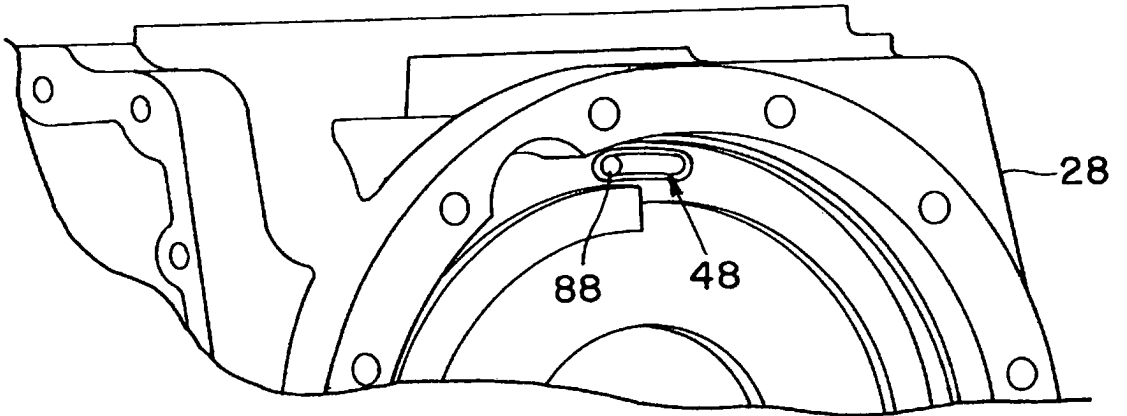


Fig. 4

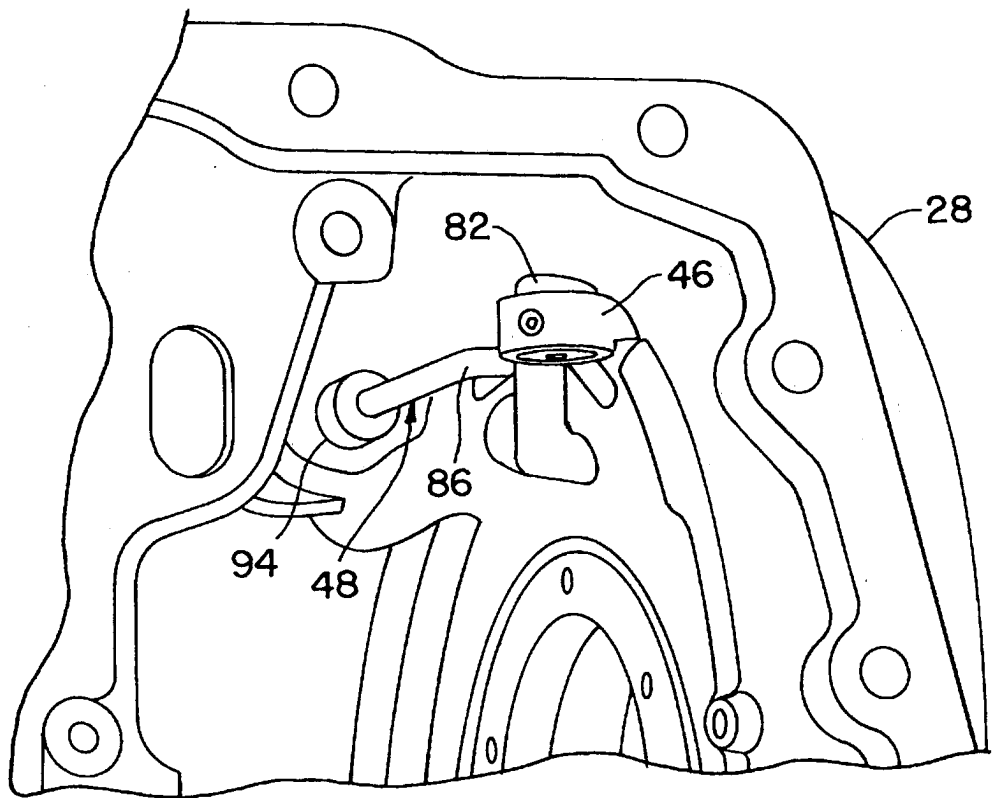
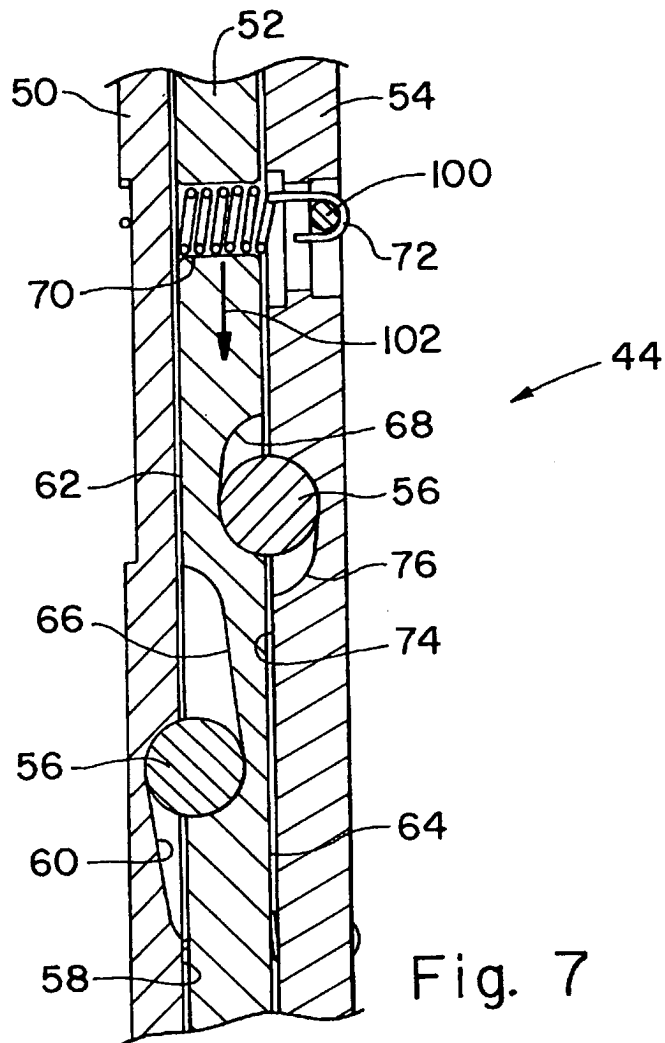
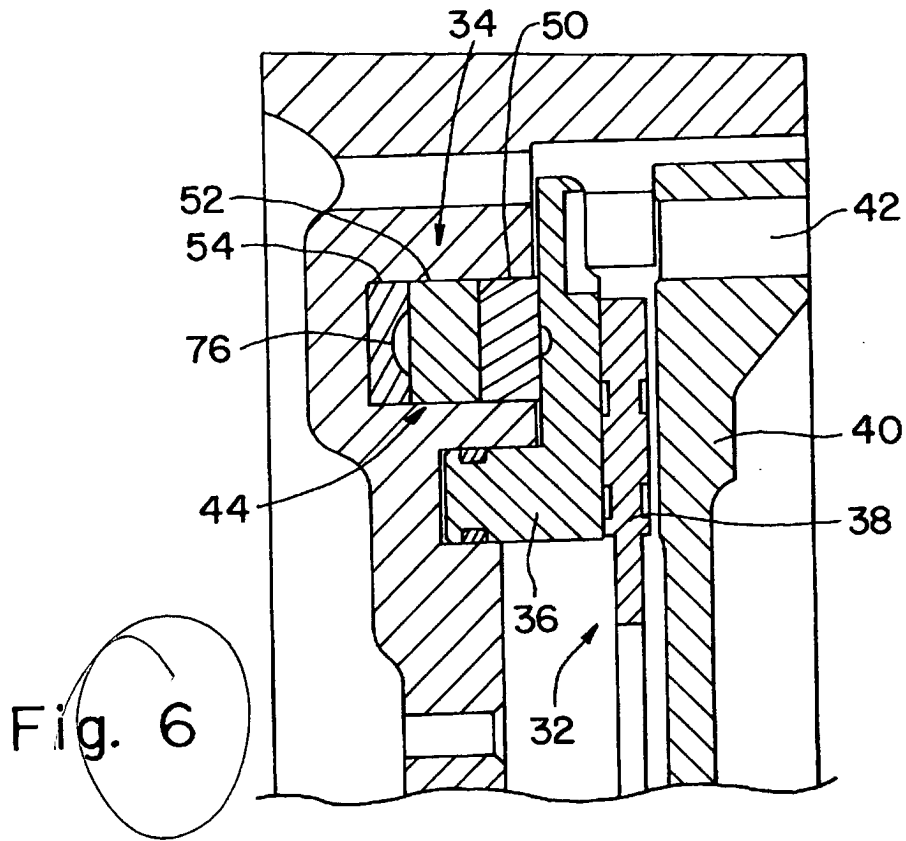


Fig. 5



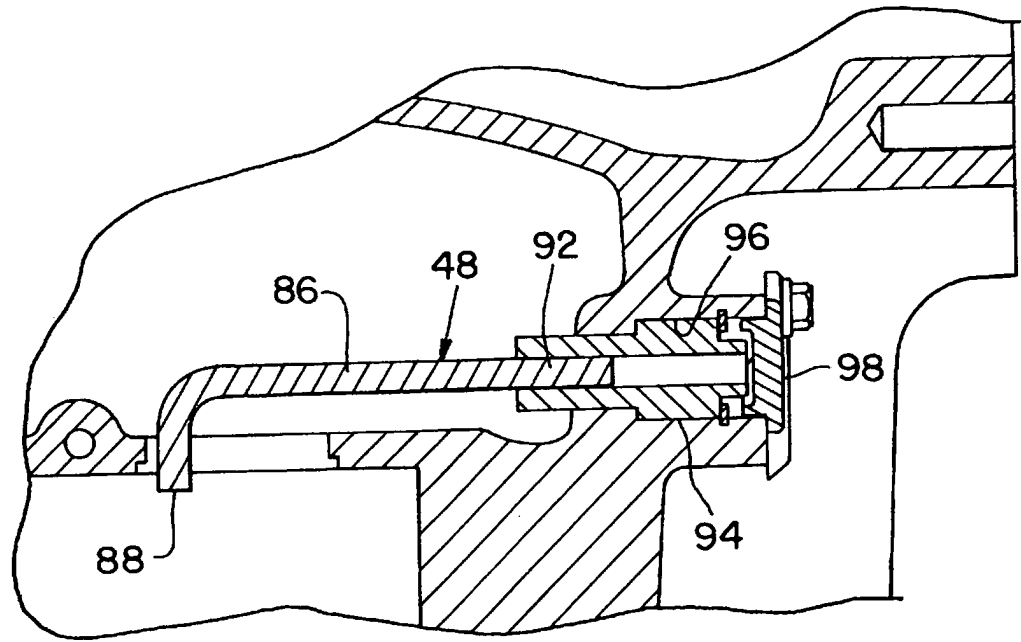


Fig. 8

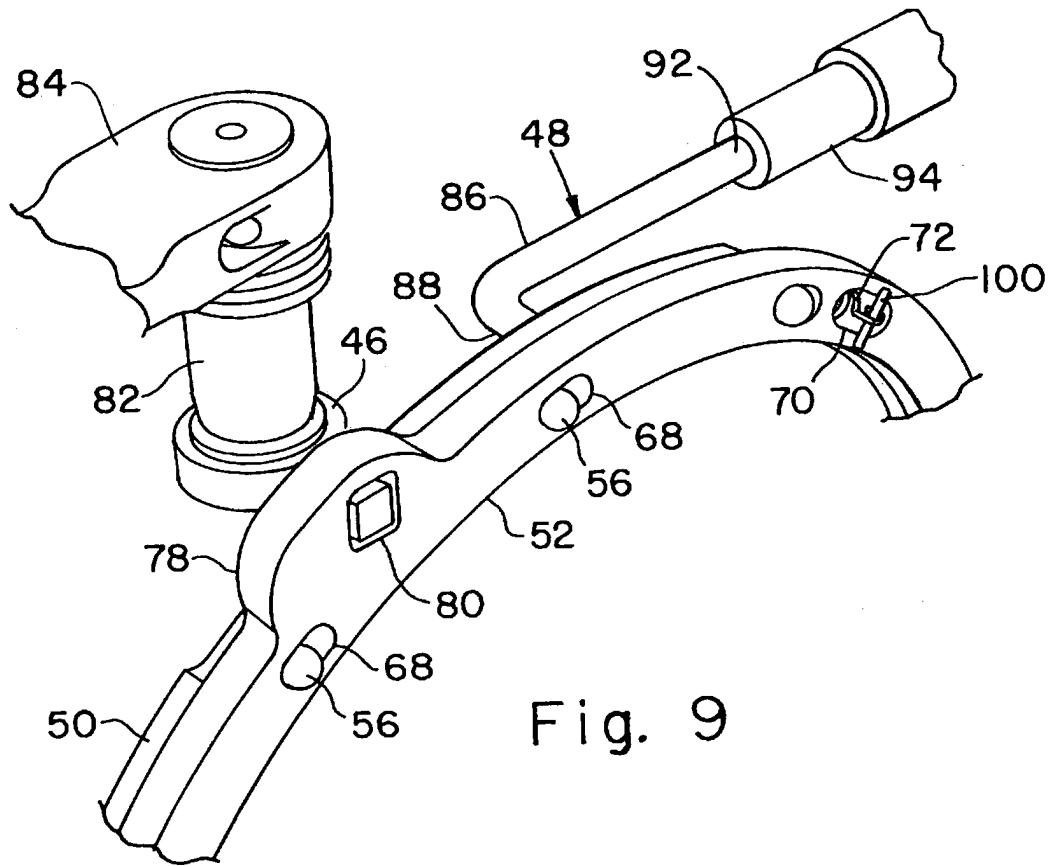
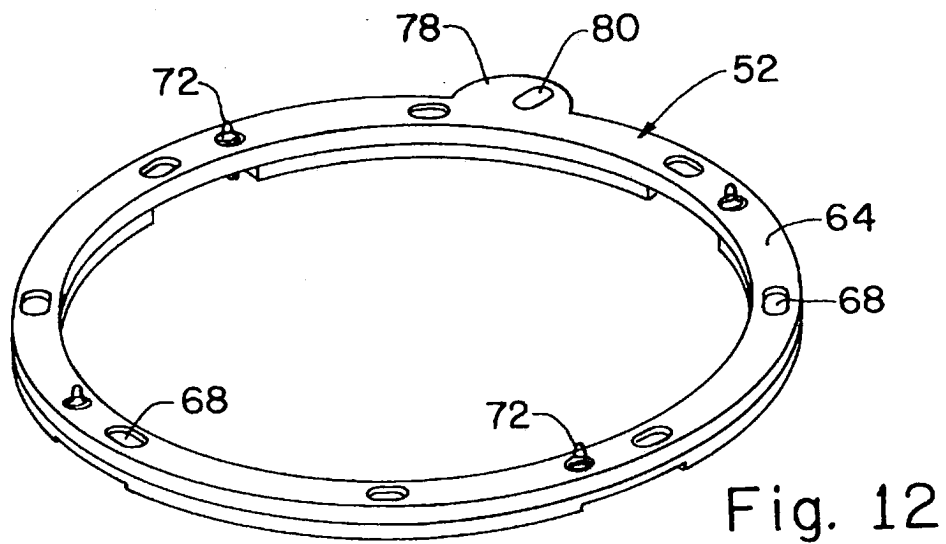
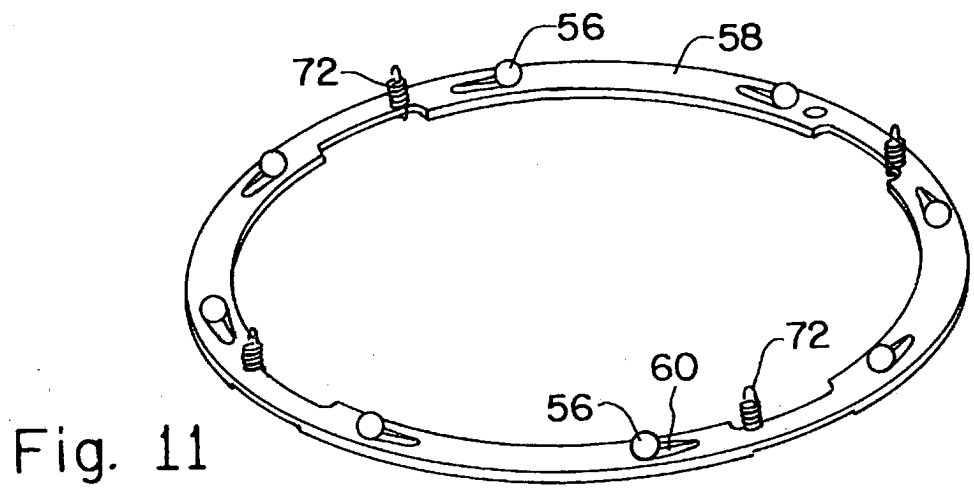
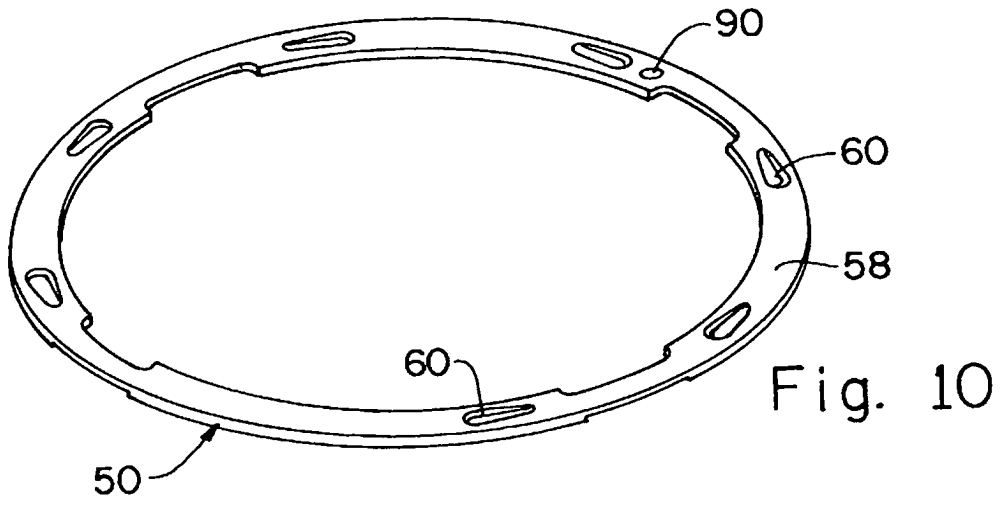


Fig. 9



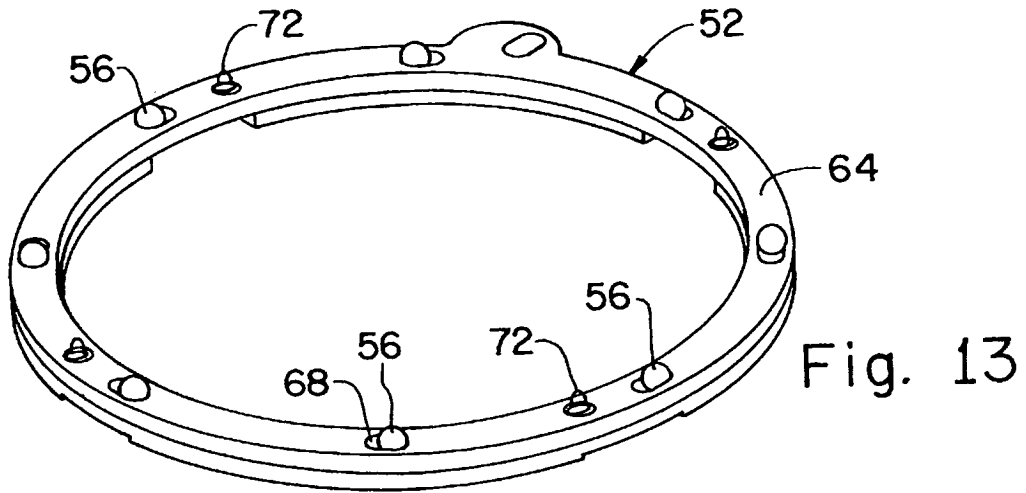


Fig. 13

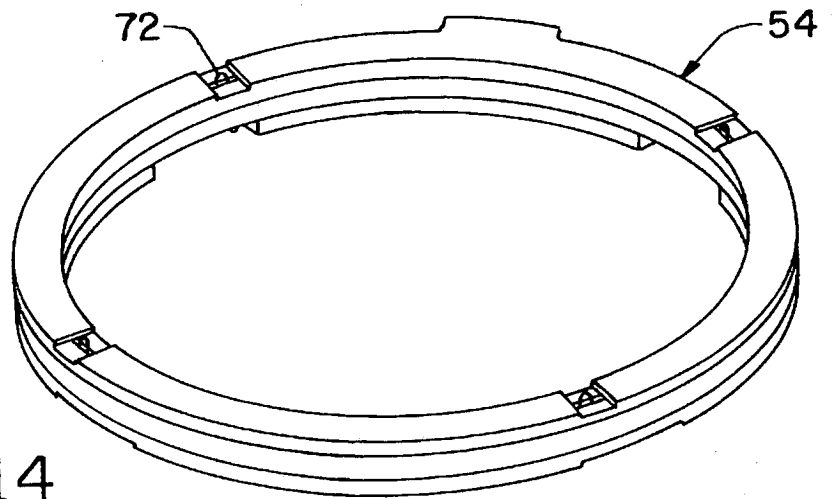


Fig. 14

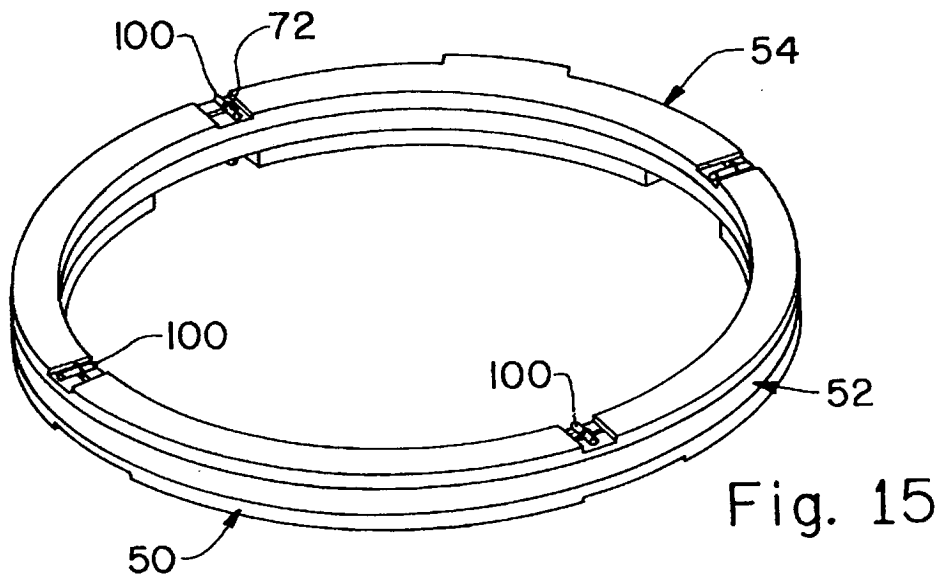


Fig. 15

RESUMO

“FREIO PARA USO EM UMA MÁQUINA DE TRABALHO, E, MÁQUINA DE TRABALHO”

Um freio para uso em uma máquina de trabalho inclui um disco de fricção, um conjunto de rampa e esfera, um atuador e um mecanismo de ajuste. O conjunto de rampa e esfera inclui uma placa interna, uma placa central e uma placa externa, que são geralmente dispostas coaxialmente uma em relação à outra. A placa interna inclui uma face axial externa com uma pluralidade de rampas de esfera, a placa central inclui faces axiais opostas, em que cada uma tem uma pluralidade de rampas de esferas, e a placa externa inclui uma face axial interna com uma pluralidade de rampas de esfera. Uma pluralidade de esferas é respectivamente posicionada dentro de uma entre a pluralidade de rampas de esferas da placa central, e também posicionada dentro de uma das rampas de esfera de uma correspondente placa interna ou placa externa. O atuador é acoplado com a placa interna para acionar as rampas de esfera. O mecanismo de ajuste é acoplado com a placa interna ou da placa externa para ajustar o conjunto de rampa e esfera em relação ao disco de fricção.