



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

(21) **PI0806104-1 A2**



* B R P I O 8 0 6 1 0 4 A 2 *

(22) Data de Depósito: 06/11/2008
(43) Data da Publicação: 30/08/2011
(RPI 2121)

(51) *Int.Cl.:*
F16D 65/20
B61H 5/00
F16D 55/228
F16D 65/095

(54) Título: **DISPOSITIVO DE FREIO CALIBRADOR PARA VEICULO**

(30) Prioridade Unionista: 06/11/2007 JP 2007-288915

(73) Titular(es): Kayaba Industry Co., LTD.

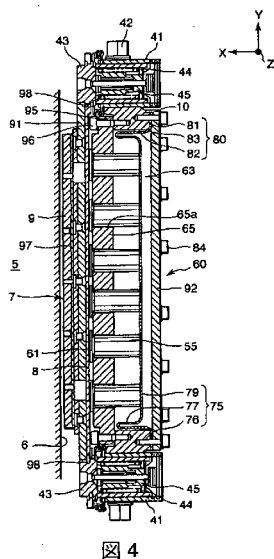
(72) Inventor(es): Hiroaki Wakabayashi, Tsutomu Suzuki,
Yoshiyuki Cokawara

(74) Procurador(es): Hugo Silva, Rosa & Maldonado-
Prop. Int

(86) Pedido Internacional: PCT JP2008070631 de 06/11/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2009/060993 de 14/05/2009

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO DE FREIO CALIBRADOR PARA VEÍCULO. Um calibrador de freio (10) inclui um par de braços de calibrador (12) que se opõe a superfícies de fricção (6) formadas sobre as faces laterais respectivas de uma roda de veículo (5). O braço de calibrador (12) aplica um freio à roda de veículo (5) pressionando um bloco de freio (7) contra a superfície de fricção (6). Uma câmara de pressão (63) delimitada por um diafragma (75) é formada no braço de calibrador (12). São proporcionados uma pluralidade de pistões (55) que aciona o bloco de freio (7) de acordo com a expansão do diafragma (75) correspondente a uma provisão de ar comprimido para a câmara de pressão (63) e um membro de guia (65) que guia o deslocamento de uma pluralidade de pistões (55) numa direção de ângulo reto em relação à superfície de fricção (6) e, portanto, o bloco de freio móvel (7) aplica uma força de frenagem à roda de veículo (5).



4



“Dispositivo de Freio Calibrador Para Veículo”

Relatório Descritivo

Campo Técnico

Esta invenção relaciona-se com um dispositivo de freio
5 calibrador para veículo, que aplica um freio a um corpo rotativo
sanduichando duas superfícies de fricção formadas em cada face lateral
do corpo rotativo.

Técnica Antecedente

Um veículo de estrada de ferro tem tipicamente instalado
10 um conversor pneumático-hidráulico que converte pressão de ar
fornecida a partir de uma fonte de pressão de ar numa pressão de óleo
de tal modo que um freio hidráulico é ativado pela pressão de óleo, que
é fornecido ali a partir do conversor pneumático-hidráulico via um tubo
hidráulico.

15 Em relação a este ponto, JPH08-226469 e JPH08-2264
71, publicados pelo Escritório Japonês de Patente em 1996, revelam
um dispositivo de freio hidráulico para uma veículo de estrada de ferro
em que um cilindro hidráulico pressiona um bloco de freio contra uma
superfície de fricção de um corpo rotativo tal como um rotor de freio de
20 acordo com uma pressão de óleo fornecido.

Enquanto isso, instalando um freio de pressão de ar que
é ativado por pressão de ar suprido a partir da fonte de pressão de ar
no veículo de estrada de ferro, pode ser possível omitir o conversor
pneumático-hidráulico e o tubo hidráulico.

25 Em relação a este ponto, JP111-193835, publicado pelo
Escritório de Patentes do Japão em 1999, revela um dispositivo de freio

de ar para um veículo de estrada de ferro em que um atuador de pressão de ar pressiona um bloco de freio contra uma superfície de fricção de um corpo rotativo, quando ar comprimido é suprido para uma câmara de ar do atuador de pressão de ar. A Figura 6 desta técnica convencional revela, além disso, um dispositivo de freio de ar que emprega uma alavanca.

Revelação da Invenção

Nestes dispositivos de freio de veículo de estrada de ferro, o cilindro hidráulico ou o atuador pressiona uma parte do bloco de freio em lugar de pressionar o bloco de freio inteiro. Como resultado, um calibrador de freio pode ser curvado por uma força de reação correspondente à força pressionante de tal forma que o contato com a superfície de fricção não pode ser assegurado de modo confiável. Além disso, quando ocorre um aumento de temperatura local no bloco de freio ou um coeficiente de fricção do bloco de freio diminui, pode ser impossível que o bloco de freio exiba a sua força de frenagem original. Como resultado, é provável que ocorra desgaste parcial no bloco de freio.

No caso de um freio de ar que emprega uma alavanca, é difícil fazer que o bloco de freio pressione uniformemente a superfície de fricção devido ao efeito da força de fricção que atua numa parte de suporte da alavanca e, portanto, é provável que ocorra desgaste parcial sobre o bloco de freio.

É, portanto, um objetivo desta invenção produzir uma força de pressão equalizada com que um bloco de freio pressiona um corpo rotativo.

Para alcançar o objetivo descrito acima, esta invenção proporciona um dispositivo de freio calibrador para um veículo, que

aplica um freio à rotação de um corpo rotativo sanduichando um par de superfícies de fricção formadas de cada lado do corpo rotativo, compreendendo um calibrador de freio que é fixo a um corpo de veículo e compreende um par de braços de calibrador dispostos de forma a enforquilhar o corpo rotativo, um bloco de freio que é suportado sobre cada um dos braços de calibrador de modo a confrontar as respectivas superfícies de fricção e aplica uma força de frenagem às superfícies de fricção respectivas deslocando em direção às respectivas superfícies de fricção, uma câmara de pressão formada em cada um dos braços de calibrador, um diafragma que se expande de acordo com uma pressão da câmara de pressão, uma pluralidade de pistões que aciona o bloco de freio em direção à correspondente superfície de fricção de acordo com a expansão do diafragma e um membro de guia que guia um deslocamento da pluralidade de pistões numa direção em ângulo reto em relação à correspondente superfície de fricção.

Os detalhes, assim como também outras características e vantagens desta invenção são descritos no remanescente do Relatório Descritivo e são mostrados nos desenhos anexos.

Breve Descrição dos Desenhos

A **Figura 1** é uma vista plana de um dispositivo de freio calibrador de acordo com esta Invenção.

A **Figura 2** é uma vista posterior do dispositivo de freio calibrador.

A **Figura 3** é uma vista lateral do dispositivo de freio calibrador.

A **Figura 4** é uma vista seccional longitudinal do dispositivo de freio calibrador tomada ao longo de uma linha IV-IV na Figura 3.

As **Figuras 5A e 5B** são uma vista plana de um bloco de freio de um dispositivo de freio calibrador convencional do tipo de pistão hidráulico e uma vista plana de um bloco de freio do dispositivo de freio calibrador de acordo com esta invenção.

5 A **Figura 6** é uma vista plana de um dispositivo de freio calibrador de acordo com uma segunda modalidade desta invenção.

A **Figura 7** é uma vista posterior do dispositivo de freio calibrador de acordo com a segunda modalidade desta invenção.

10 A **Figura 8** é uma vista lateral do dispositivo de freio calibrador de acordo com a segunda modalidade desta invenção.

A **Figura 9** é uma vista seccional longitudinal do dispositivo de freio calibrador tomada ao longo de uma linha IX-IX na Figura 8.

15 A **Figura 10** é uma vista seccional longitudinal de um dispositivo de freio calibrador de acordo com uma terceira modalidade desta invenção.

Melhores Modos de Execução da Invenção

20 Com referência à Figura 1 dos desenhos, um dispositivo de freio calibrador 1 para um veículo de estrada de ferro aplica um freio à rotação de uma roda de veículo 5 usando um par de blocos de freio 7. Um eixo dos xx, um eixo dos yy e um eixo dos zz na Figura correspondem a uma direção de eixo da roda de veículo 5, uma direção vertical e uma direção frontal-posterior, respectivamente. Um par de superfícies de fricção 6 é formado com antecedência sobre as faces laterais respec-
25 tivas da roda de veículo 5 de modo a confrontar o par de blocos de freio 7.

O par de blocos de freio 7 é respectivamente suportado sobre extremidades de ponta de um par de braços de calibrador 12. vO par de braços de calibrador 12 é formado como um garfo provido de dois dentes que se estende a partir de um braço de ligação 13 de um
5 calibrador de freio 10 para enforquilhar a roda de veículo 5. O calibrador de freio 10 compreende uma parte de flange 20. A parte de flange 20 é fixa a um truque do veículo de estrada de ferro via um parafuso.

O calibrador de freio 10 tem uma forma simétrica em relação a uma linha central O_{zx} mostrada na Figura 1 e uma linha
10 central O_{yx} mostrada na Figura 2.

Com referência às Figuras 3 e 4, um atuador do tipo diafragma 60 é proporcionado sobre as respectivas extremidades de ponta do par de braços de calibrador 12 para acionar os blocos de freio
7.

15 Os blocos de freio 7 são suportados sobre os braços de calibrador respectivos 12 via os atuadores 60 para serem capazes de deslocamento na direção do eixo dos xx.

Com referência às Figuras 1 e 4, o bloco de freio 7 é constituído por um forro 9, um corpo 97 a que o forro 9 é fixado e uma
20 parte de encaixe de largura igual 91 formada sobre uma superfície traseira do corpo 97. A parte de encaixe 91 é inserida no braço de calibrador 12 via um prendedor 8 para ficar livre para se deslocar na direção do eixo dos yy. O prendedor 8 compreende um trilho de guia 8a que se opõe à direção do eixo dos yy, de forma a acomodar e segurar
25 parte de encaixe 91.

Com referência à Figura 4, uma extremidade superior e uma extremidade inferior do prendedor 8 são respectivamente ajusta-
das em ranhuras de encaixe 98 formadas numa periferia exterior de

pinos de âncora superior e inferior 43. Os pinos de âncora 43 projetam-se em direção à roda do veículo 15 a partir dos ajustadores 41 que são respectivamente fixados numa extremidade superior e numa extremidade inferior do braço de calibrador 12 por parafusos de âncora 42. Ajustando a extremidade superior e a extremidade inferior do prendedor 8 nas ranhuras de encaixe 98, uma extremidade superior e uma extremidade inferior da parte de encaixe 91 do bloco de freio 7 limita contra as extremidades de ponta dos pinos de âncora 43 de tal maneira que o deslocamento do bloco de freio 7 na direção do eixo dos yy fica restringida.

Para prender o bloco de freio 7 ao braço do calibrador 12, a parte de encaixe 91 do bloco de freio 7 é inserida num lado interno do trilho de guia 8a do prendedor 8 a partir de debaixo num estado em que o ajustador 41 e o pino de âncora 43 são destacados a partir da extremidade inferior do braço de calibrador 12. Quando a parte de encaixe 91 alcançou uma posição predeterminada do prendedor 8, o ajustador 41 e o pino de âncora 43 são fixados na extremidade inferior do braço do calibrador 12 pelo parafuso de âncora 42. Deste modo, a extremidade superior e a extremidade inferior do prendedor 8 ficam respectivamente ajustadas nas ranhuras de encaixe 98 dos pinos de âncora 43 de tal modo que o deslocamento do bloco de freio 7 na direção do eixo dos yy é restringido.

O ajustador 41 compreende uma mola de retorno 44 que desvia o bloco de freio 7 numa direção de separação da superfície de fricção 6 e um mecanismo de ajuste de intervalo 45 que ajusta um intervalo entre o bloco de freio 7 e a superfície de fricção 6 a um valor substancialmente fixo, quando uma força diferente da força de mola da mola de retorno 44 não age sobre o bloco de freio 7. Quando o freio é desacoplado, o bloco de freio 7 é removido a partir da superfície de fricção 6 pela mola de retorno 44 e opõe-se à superfície de fricção 6 no

intervalo prescrito pelo mecanismo de ajuste de intervalo 45.

O ajustador 41 é um mecanismo bem conhecido revelado em JPH06-288417, publicado pelo Escritório de Patentes do Japão em 1994. O conteúdo do mesmo é aqui incorporado por referência e, portanto, foi omitida uma descrição detalhada.

Por meio da estrutura de suporte acima descrita, o bloco de freio 7 é suportado pelo braço de calibrador 12 de modo a ser capaz de deslocamento na direção do eixo dos xx, enquanto restante paralela para a superfície de fricção 6.

Com referência à Figura 3, o atuador 60 é disposto entre os ajustadores superior e inferior 41. As partes formadas de recesso de fixação do ajustador 12a, 12b são entalhes em forma de arco para prender os ajustadores 41 são formados na extremidade superior e na extremidade inferior do braço de calibrador 12.

Retornando à Figura 4, o atuador 60 compreende um cilindro 80 formado no braço de calibrador 12, um diafragma 75 alojado no cilindro 80, uma cobertura 92 que fecha uma extremidade do cilindro 80 para formar uma parte inferior, uma pluralidade de pistões 55 interpostos entre o diafragma 75 e o prendedor 8 e um quadro de guia 65 que suporta os pistões 55 de forma que os pistões 55 podem deslizar na direção do eixo dos xx.

Uma câmara de pressão 63 é formada entre o diafragma 75 e a cobertura 92 do lado de dentro do cilindro 80. A câmara de pressão 63 é feita expandir por ar comprimido fornecido a partir de fora e o diafragma 75 pressiona o bloco de freio 7 na direção do eixo dos xx via os pistões 55 e o prendedor 8 de tal modo que o bloco de freio 7 é pressionado contra a superfície de fricção 6. Para este propósito, o prendedor 8 é formado com antecedência com uma forma plana maior

do que uma região do diafragma 75 em que os pistões 55 são dispostos.

O cilindro 80 compreende uma parede interna cilíndrica 82 que tem uma seção transversal substancialmente elíptica e se estende na direção do eixo dos xx, a cobertura 92, que fecha uma extremidade do cilindro 80 para formar uma parte inferior e uma sede de fixação na forma de anel 81 tendo uma forma exterior substancialmente elíptica para trancar uma parte de extremidade periférica 76 do diafragma 75 para uma parte de extremidade periférica da cobertura 92. A sede de fixação 81 é formada num plano definido pelo eixo dos yy e o eixo dos zz.

Retornando à Figura 3, a cobertura 92 tem uma forma exterior idêntica substancialmente elíptica à sede de fixação 81. Uma pluralidade de orifícios de parafuso é formada na sede de fixação 81 em intervalos predeterminados e a cobertura 92 é fixada na sede de fixação 81 por parafusos 84 atarraxados nos orifícios de parafuso. A cobertura 92 e a sede de fixação 81 são simétricas em torno de uma linha central Ozy do bloco de freio 7.

O forro 9 do bloco de freio 7 assume uma forma curvada global numa direção de rotação da roda de veículo 5 e é dividida numa pluralidade de segmentos relativos à direção de rotação da roda de veículo 5. Conforme mostrado pelas linhas interrompidas na Figura. Cada segmento é fixado ao corpo 97 mostrado na Figura 4.

A parede interna do cilindro 82 é constituída por partes de parede curvadas frontal e traseira 82c e 82d e partes de parede conformadas em arco superior e inferior 82a e 82b conectadas às partes de parede curvadas frontal e posterior 82c e 82d. A câmara de pressão 63 tendo uma seção reta substancialmente elíptica, que é delimitada por estas superfícies de parede, tem uma área de seção maior do que o forro 9 do bloco de freio 7.

Retornando à Figura 4, o diafragma 75 é constituído pela parte de extremidade periférica 76, uma parte de fole 77 que se expande a partir da parte de extremidade periférica 76 em direção ao quadro de guia 65 ao longo da parede interna do cilindro 82 e, depois, curva para trás substancialmente 180 graus para dentro e uma parte de pressionamento de pistão 79 que forma um plano paralelo ao bloco de freio 7 sobre a parte interna da parte de fole 77. A parte da extremidade periférica 76, a parte do fole 77 e a parte de pressionamento de pistão 79 são formadas integralmente a partir de um material elástico tal como borracha. A parte de pressionamento de pistão 79 tem uma forma plana substancialmente elíptica que é ligeiramente menor, mas semelhante, do que uma seção transversal do cilindro 80 definida pela parede interna do cilindro 82.

A parte de extremidade periférica 76 do diafragma 75 é sanduichada entre a sede de fixação 81 e a cobertura 92. Uma parte chanfrada 83 é formada entre a sede de fixação 81 e a parede interna do cilindro 82 do cilindro 80. A parte chanfrada 83 serve para assegurar que o diafragma 75 curva suavemente, em lugar de modo agudo, a partir da parte da extremidade periférica 76 para a parte de fole 77.

Um material composto formado combinando um material de reforço tal como fibra de carbono ou fibra Kevlar, por exemplo, com um material elástico resinoso pode ser usado como o material do diafragma 75. Alternativamente, o diafragma 75 pode ser constituído por uma placa fina de metal.

Uma sede de fixação 95 oposta à roda do veículo 5 é formada sobre uma parte de extremidade oposta do cilindro 80 para a cobertura 92. O quadro de guia 65 é firmado na sede de fixação 95 via uma pluralidade de parafusos 96. O quadro de guia 65 pode ser formado integralmente com o calibrador de freio 10 com antecedência.

A pluralidade de pistões 55 penetra respectivamente nos orifícios de guia 65a formados no quadro de guia 65 de modo a ser livre para deslizar e é interposta entre a parte de pressionamento de pistão 79 do diafragma 75 e o prendedor 8. Uma placa adiabática conformada em disco 61 formada a partir de um material adiabático é ligado a uma superfície de contato do pistão 55 que contata o prendedor 8. Em vez de empregar a placa adiabática 61, o processamento tal como pulverização do material adiabático pode ser implementado no pistão 55 de forma a melhorar o desempenho de isolamento térmico do pistão 55.

Retornando à Figura 3, os orifícios de guia 65a são formados em intervalos angulares iguais em três circunferências concêntricas concentrando-se sobre o eixo da roda de veículo 5. Os orifícios de guia 65a dispostos numa circunferência central das três circunferências concêntricas são dispostos em intervalos iguais que confrontam uma parte central do bloco de freio 7. Os orifícios de guia 65a dispostos num círculo interno dos três círculos concêntricos são dispostos em intervalos iguais que confrontam uma parte periférica interna do bloco de freio 7.

Um diâmetro exterior de cada pistão 55 é configurado a 22 milímetros (mm), por exemplo. Os pistões 55 são dispostos numa densidade substancialmente igual na região inteira do bloco de freio 7.

Aqui, os pistões 55 são dispostos em três colunas, mas, a disposição dos pistões 55 não é limitada a elas. Variando o diâmetro exterior e o comprimento de direção axial dos pistões 55, pode ser controlada uma distribuição da força de pressionamento aplicada ao bloco de freio 7.

Um orifício de atravessamento 69 para suprimento de ar comprimido para a câmara de pressão 63 a partir de uma fonte de pressão de ar instalada no veículo de estrada de ferro é formado no

calibrador de freio 10. O orifício de atravessamento 69 é formado sobre a linha central Ozy do calibrador de freio 10 por processamento mecânico. O suprimento de ar comprimido para dentro da câmara de pressão 63 através do orifício de atravessamento 69 é controlado via
5 uma válvula de comutação que opera de acordo com um sinal de comando a partir de uma controladora. Quando não está em curso a frenagem, a câmara de pressão 63 é aberta para a atmosfera.

No dispositivo de freio calibrador 1, o bloco de freio 7 e o atuador 60 constituídos como acima descrito são proporcionados sobre
10 as respectivas extremidades de ponta do par de braços de calibrador 12.

Quando não está em curso a frenagem no dispositivo de freio calibrador 1, os blocos de freio 7 são removidos a partir das superfícies de fricção 6 da roda de veículo 5 pela força elástica das
15 molas de retorno 44 do par de ajustadores 41 nos braços de calibrador respectivos 12. Além disso, a pressão na câmara de pressão 63 é baixa e, portanto, o diafragma 75 contrai de tal modo que os pistões 55 ficam seguros numa posição retirada.

Durante a frenagem, o diafragma 75 expande-se de
20 acordo com o suprimento de ar comprimido para a câmara de pressão 63 nos respectivos braços de calibrador 12. Deste modo, como mostrado na Figura 2, as molas de retorno 44 dos ajustadores 41 são deformadas de tal maneira que os blocos de freio 7 são pressionados na direção das superfícies de fricção 6 via os pistões 55, a placa adiabática
25 61 e o prendedor 8. Como resultado, os forros 9 dos blocos de freio 7 contatam as duas superfícies de fricção 6 da roda de veículo 5 em orientações opostas, por meio do que é aplicado um freio à rotação da roda de veículo 5 por meio de força de fricção.

A Figura 5A mostra um dispositivo de freio de calibrador

convencional do tipo de pistão hidráulico. Este dispositivo convencional desempenha a frenagem tendo um par de pistões pressionando o bloco de freio 7 contra um rotor usando pressão de óleo de trabalho introduzido numa câmara de pressão 48. Neste dispositivo convencional, as dimensões de um cilindro 47 que aloja os pistões e uma pressão de óleo exigido introduzido na câmara de pressão 48 são configuradas como se segue. Uma parte hachurada na Figura indica uma área de superfície de recebimento de pressão do pistão.

Diâmetro do cilindro 47: \varnothing 38 (mm) x 2

10 Área seccional do cilindro 47 (área de superfície de recebimento de pressão do pistão): 2.268 milímetros quadrados (mm²).

Pressão de óleo exigido: 9 megapascals (MPa).

Força de pressionamento = 2.268×9 = aprox. 20 kilonewtons (kN).

15 A Figura 5B mostra o dispositivo de freio calibrador do tipo diafragma de pressão de ar 1 de acordo com esta invenção. Aqui, a área de seção do cilindro 70 e a pressão de ar exigida introduzida na câmara de pressão 63 são configuradas como se segue.

20 Área seccional de cilindro 70 (=área de superfície de recebimento de pressão do diafragma 75): 27.697 (mm²).

Pressão de ar exigida: 0,75 (MPa).

Força de pressão = 27697×0.75 = aprox. 20 (kN)

25 A força de pressionamento do bloco do freio do dispositivo de freio calibrador 1 de acordo com esta invenção é de aproximadamente 20kN, isto é, idêntica àquela do dispositivo de freio calibrador convencional do tipo pistão hidráulico.

Conseqüentemente, o diafragma 75 tem uma área de superfície de recebimento de pressão suficientemente grande dentro do espaço limitado do calibrador de freio 10 e, portanto, o atuador 60 do dispositivo de freio calibrador 1 pode aplicar a força de pressionamento exigida ao bloco de freio 7 usando pressão de ar que é muito mais baixa do que a pressão de óleo exigida.

O dispositivo de freio calibrador 1 de acordo com esta invenção pressiona o bloco de freio 7 contra a superfície de fricção 6 via a pluralidade de pistões 55 fazendo o diafragma 75 expandir-se. Mesmo quando o calibrador de freio 10 curva ou ocorre deformação numa superfície de rotação da superfície de fricção devido a uma força de reação à força de pressão, o bloco de freio 7 é pressionado contra a superfície de fricção 6 com uma pressão de contato igual. Portanto, um coeficiente de fricção do bloco de freio 7 pode ser mantido alto a todo o tempo e, como resultado, pode ser exibida a força de frenagem original do bloco de freio 7. Além disso, visto que a pressão de contato é constante, são de ocorrência improvável aumentos da temperatura local no bloco de freio 7 ou na superfície de fricção e, portanto, é improvável que aconteça desgaste parcial sobre o bloco de freio 7 e a superfície de fricção 6.

Quando o braço de calibrador 12 do calibrador de freio 10 se curva numa direção de separação a partir da superfície de fricção 6 da roda de veículo 5 durante a frenagem, os pistões 55 realizam um curso grande numa região em que a distância de separação entre o braço de calibrador 12 e a superfície de fricção 6 é grande e, portanto, o bloco de freio 7 é mantido paralelo à superfície de fricção 6. Conseqüentemente, pode ser impedido o desgaste parcial do forro 9 numa direção radial.

No dispositivo de freio calibrador 1, os pistões 55 e o quadro de guia 65 são interpostos entre o diafragma 75 e o bloco de

freio 7 e, portanto, o calor gerado pelo bloco de freio 7 é impedido de ser transmitido para o diafragma 75 por estes membros. Em consequência, é improvável que o diafragma 75 sofra danos relacionados com o calor.

5 O atuador 60 aciona o bloco de freio 7 diretamente usando pressão de ar suprido a partir da fonte de pressão de ar instalada no veículo de estrada de ferro e, portanto, não há nenhuma necessidade de instalar um conversor pneumático-hidráulico, uma fonte de óleo de pressão e tubagem hidráulica no veículo de estrada de
10 ferro. Conseqüentemente, empregando o dispositivo de freio calibrador 1 de acordo com esta invenção, pode ser alcançada uma redução no peso do veículo de estrada de ferro.

Em vez de suprir pressão de ar para a câmara de pressão 63 do dispositivo de freio calibrador 1, pode ser suprida pressão de
15 óleo. Neste caso também, é usado um grande número de pistões em comparação com um dispositivo de freio calibrador convencional do tipo de pistão hidráulico e, portanto, o bloco de freio 7 pode ser uniformemente pressionado. Além disso, empregando um grande número de pistões, a área de superfície de recebimento de pressão aumenta e,
20 como resultado, a força de pressão exigida pode ser mantida a uma pressão de óleo baixo. Por conseguinte, pode ser reduzido o tamanho do conversor pneumático-hidráulico.

No dispositivo de freio calibrador 1, a câmara de pressão 63 é disposta entre o par de pinos de âncora 43 e a parede interna do
25 cilindro 82 que delimita a câmara de pressão 63 é formada com uma seção transversal substancialmente elíptica. Portanto, pode ser assegurada uma área de superfície de recebimento de pressão suficientemente grande sobre o diafragma 75 e a força de pressão pode ser aplicada numa faixa ampla do bloco de freio 7. Além disso, o diafragma
30 75 alojado na câmara de pressão 63 tendo uma seção transversal



substancialmente elíptica curva-se suavemente numa direção circunferencial ou, em outras palavras, num plano ZY e não tem nenhuns pontos em que se curve aguçadamente. Além disso, a parte chanfrada 83 formada entre a sede de fixação 81 e a parede interna do cilindro 82 mitiga a curva aguçada do diafragma 75 num plano XY. Em consequência, é improváveis que aconteça concentração de carga no diafragma 75 e, como resultado, o diafragma 75 exhibe durabilidade favorável.

No atuador 60, a parte de fole 77 é disposta sobre o interior da parede interna do cilindro 82 e, portanto, uma situação em que a parte de fole 77 é feita expandir-se lateralmente pela pressão de ar introduzida na câmara de pressão 63 durante a frenagem pode ser impedida pela parede interna do cilindro 82. Por consequência, uma taxa de fluxo de ar exigida para pressionar o bloco de freio 7 pode ser suprimido a um nível baixo e pode ser melhorada a resposta da roda do veículo 5 à frenagem pelo bloco de freio 7.

A parte de extremidade periférica 76 do diafragma 75 é sanduichada entre a sede de fixação em forma de anel 81 e a cobertura 92 e a câmara de pressão 63 é proporcionada entre a cobertura 92 e o diafragma 75. Portanto, o atuador 60 pode ser acomodado dentro de um pequeno espaço dentro do calibrador de freio 10 de tal maneira que é evitado um aumento no tamanho do calibrador de freio 10.

Além disso, os pistões 55 contactam o prendedor 8 via a placa adiabática 61 e, portanto, é improvável que o calor do bloco de freio 7 seja transmitido para o diafragma 75. Deste modo, é improvável que seja obtido um ambiente em que o diafragma 75 sofra dano térmico.

No dispositivo de freio calibrador 1, a pluralidade de pistões 55 pressiona o bloco de freio 7 via o prendedor 8 trancado nos

pinos de âncora 43. Esta estrutura é preferível em termos de aperfeiçoar a rigidez do suporte do bloco de freio 7. Além disso, o bloco de freio 7 pode ser facilmente ligado e destacado a partir do calibrador de freio 10.

5 Com referência às Figuras de 6 a 9, é descrita uma segunda modalidade desta invenção.

Nesta modalidade, o prendedor 8 é omitido e o bloco de freio 7 é diretamente suportado pelos pinos de âncora 43.

10 O bloco de freio 7 é constituído pelo forro 9 e o corpo 97 a que o forro 9 está fixado.

Uma ranhura em forma de anel 86 é formada na extremidades de ponta de cada pino de âncora 43. Uma parte de encaixe 85 que se liga à ranhura conformada em anel 86 é formada sobre a extremidade superior e a extremidade inferior do corpo 97.

15 O bloco de freio 7 liga-se à parte de encaixe 85 sobre a extremidade superior do corpo 97 com a ranhura em forma de anel 86 no pino de âncora superior 43 e liga-se à parte de encaixe 85 sobre a extremidade inferior do corpo 97 com a ranhura em forma de anel 86 sobre o pino de âncora inferior 43. Deste modo, o bloco de freio 7 é
20 suportado sobre o braço de calibrador 12 para ser capaz de avançar e retroceder em relação à superfície de fricção 6 e, portanto, o bloco de freio 7 adianta e recua em relação à superfície de fricção 6 de acordo com a expansão e a contração do diafragma 75.

25 Todas as outras estruturas do dispositivo de freio calibrador 1 são idênticas às suas contrapartes na primeira modalidade.

Nesta modalidade, o prendedor 8 é omitido e as duas

extremidades do bloco de freio 7 são diretamente trancada nos inos de âncora 43 e, portanto, pode ser simplificada a estrutura do dispositivo de freio calibrador 1. Além disso, pode ser reduzida a dimensão do calibrador de freio 10 na direção do eixo dos xx. Omitindo o prendedor 8, é aperfeiçoada a capacidade do forro 9 de acompanhar a forma e a deformação da superfície de fricção 6.

Com referência à Figura 10, será descrita uma terceira modalidade da invenção.

Nesta modalidade, a estrutura de suporte do diafragma 75 difere daquela da segunda modalidade.

O dispositivo de freio calibrador 1 de acordo com esta modalidade inclui um cilindro 70 em vez do cilindro 80 de acordo com a primeira modalidade.

O cilindro 70 compreende uma parede interna de cilindro 71 que se estende na direção do eixo dos xx, uma parte inferior 72 formada integralmente com a parede do cilindro interno 71 sobre um plano definido pelo eixo dos yy e o eixo dos zz de modo a fechar uma extremidade do cilindro 70 e uma sede de fixação em forma de anel 73 formada sobre outra extremidade da parede interna do cilindro 71. A parede interna do cilindro 71 assume a mesma forma que a parede interna do cilindro 82 da primeira modalidade ou um formato substancialmente do tipo de rim correspondente à forma do forro 9.

O cilindro 70 e as partes de recesso de ligação de ajustador 12a, 12b são formados simetricamente sobre a linha central Ozy do calibrador de freio 10 mostrado na Figura 8, de modo semelhante ao bloco de freio 7.

A sede de fixação em forma de anel 73 é formada sobre um plano definido pelo eixo dos yy e o eixo dos zz numa extremidade da

parede interna do cilindro 71. Uma parte de extremidade periférica do quadro de guia 65 é fixada na sede de fixação 71 por uma pluralidade de parafusos 66. Além disso, a parte de extremidade periférica 76 do diafragma 75 é sanduichada entre a parte da extremidade periférica do quadro de guia 65 e a sede de fixação 73.

O diafragma 75 é constituído pela parte de extremidade periférica 76, a parte de fole 77, que se expande a partir da parte de extremidade periférica 76 na direção da parte inferior 72 ao longo da parede interna do cilindro 71 e, então, curva-se substancialmente de volta 180 graus para dentro e a parte de pressionamento de pistão 79, que forma um plano paralelo ao bloco de freio 7 sobre o interior da parte de fole 77. A parte de extremidade periférica 76, a parte de fole 77 e a parte de pressionamento de pistão 79 são formadas integralmente a partir de um material elástico tal como borracha. A parte de pressionamento de pistão 79 tem uma forma plana que é ligeiramente menor, mas semelhante, que a seção transversal do cilindro 70 definido pela parede interna do cilindro 71.

Uma placa de superfície posterior 62 é ligada a uma superfície traseira da parte de pressionamento do pistão 79 do diafragma 75. A placa de superfície posterior 62 é fixada na parte de pressionamento de pistão 79 por uma pluralidade de parafusos 67. A placa de superfície 62 é formada a partir de um material de placa tendo um formato substancialmente idêntico à parte de pressionamento de pistão 79. Os parafusos 67 são dispostos em intervalos substancialmente iguais em torno da parte de extremidade periférica da placa de superfície posterior 62.

Proporcionando ao diafragma 75 a constituição acima, a parede interna do cilindro 71 é posicionada sobre o interior da câmara de pressão 63, em contraste com a parede interna do cilindro 82 da primeira modalidade.

Efeitos favoráveis semelhantes àqueles da primeira modalidade são obtidos nesta modalidade.

Além disso, nesta modalidade, a placa de superfície traseira 62 é ligada à parte de pressionamento de pistão 79 e, portanto, pode ser aperfeiçoada a rigidez da parte de pressão do pistão 79. Deve ser notado que a parte de superfície posterior 62 pode ser ligada a uma superfície dianteira da parte de pressionamento do pistão 79. Alternativamente, a placa de superfície posterior 62 pode ser omitida.

O conteúdo de Tokugan 2007-288915, com uma data de depósito de 6 de novembro de 2007 no Japão, é, por este meio, aqui incorporado por referência.

Embora a invenção tenha sido descrita acima com referência a certas modalidades, a invenção não fica limitada às modalidades acima descritas. Modificações e variações das modalidades acima descritas ocorrerão àqueles qualificados na técnica, dentro do escopo das Reivindicações.

A invenção foi descrita acima usando várias modalidades específicas, mas esta invenção não é limitada às modalidades acima e uma pessoa qualificada na técnica pode adicionar várias correções ou modificações a estas modalidades dentro do escopo técnico das Reivindicações.

Por exemplo, nas modalidades acima, as superfícies de fricção 6 formadas de um ou outro lado da roda de veículo 5 são sanduichadas entre o par de blocos de freio 7. Todavia, esta invenção pode ser aplicada a um dispositivo de freio calibrador em que as superfícies de fricção 6 são formadas sobre as respectivas superfícies de um rotor que gira integralmente com a roda de veículo 5 de tal maneira que estas superfícies de fricção 6 ficam sanduichadas entre os

blocos de freio 7.

Aplicabilidade Industrial

Como descrito acima, com o dispositivo de freio calibrador de acordo com esta invenção, uma força de pressão para pressionar um bloco de freio contra um corpo rotativo pode ser tornada igual. Em conseqüência, quando o dispositivo de freio calibrador de acordo com esta invenção é aplicado a um dispositivo de freio de roda de veículo para um veículo de estrada de ferro, em que é exigida uma grande força de pressão de bloco de freio, é obtido um efeito particularmente favorável

As modalidades desta invenção em que uma propriedade exclusiva ou privilégio é reivindicado são definidas como se segue.

“Dispositivo de Freio Calibrador Para Veículo”

Reivindicações

5 **1 - Dispositivo de Freio Calibrador (1) Para Veículo**, que aplica um freio à rotação de um corpo rotativo (5) sanduichando um par de superfícies de fricção (6) formadas de um ou outro lado do corpo rotativo (5), **caracterizado** por que compreende:

um calibrador de freio (10) que é fixado a um corpo de veículo e compreende um par de braços de calibrador (12) disposto para enforquilhar o corpo rotativo (5);

10 um bloco de freio (7) que é suportado sobre cada um dos braços de calibrador (12) de modo a confrontar uma superfície de fricção correspondente (6) do par de superfícies de fricção (6) e aplica uma força de frenagem à correspondente superfície de fricção (6) deslocando-se em direção às superfícies de fricção correspondentes (6);

15 uma câmara de pressão (63) formada em cada um dos braços de calibrador (12);

um diafragma (75) que se expande de acordo com uma pressão da câmara de pressão (63);

20 uma pluralidade de pistões (55) que aciona o bloco de freio (7) em direção à superfície de fricção correspondente (6) de acordo com a expansão do diafragma (75); e

um membro de guia (65) que guia um deslocamento da pluralidade de pistões (55) numa direção de ângulo reto em relação à superfície de fricção (6) correspondente.

25 **2 - Dispositivo de Freio Calibrador (1) Para Veículo**, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que cada um dos braços de calibra-

dor (12) compreende, além disso, um par de pinos de âncora (43) que suporta o bloco de freio (7) de modo a ser capaz de deslocar-se numa direção de ângulo reto em relação à superfície de fricção (6) e a câmara de pressão (63) é formada entre o par de pinos de âncora (43).

5 **3 - Dispositivo de Freio Calibrador (1) Para Veículo**, de acordo com a Reivindicação 2, **caracterizado** por que compreende, além disso:

uma mola (44) que desvia o pino de âncora (43) numa direção de separação a partir da superfície de fricção (6); e

10 um mecanismo de ajuste de intervalo (45) que mantém uma distância entre o pino de âncora (43) e a superfície de fricção (6) constante, quando uma força externa diferente de uma força de mola da mola (44) não age sobre o bloco de freio (7).

4 - Dispositivo de Freio Calibrador (1) Para Veículo, de acordo com qualquer uma das Reivindicações de 1 até 3, **caracterizado** por que

15 o diafragma (75) compreende uma parte de pressionamento de pistão (79) que contata o bloco de freio (7) via a pluralidade de pistões (55) e uma parte de fole (77) formada sobre uma periferia da parte de pressionamento de pistão (79) para permitir que a parte de pressionamento de pistão (79) se desloque numa direção de eixo
- 20 rotativo do corpo rotativo (5),

cada um dos braços de calibrador (12) compreende um cilindro (70, 80) que acomoda o diafragma (75) e inclui uma parte inferior (72, 92),

a câmara de pressão (63) é formada entre a parte inferior
25 (72, 92) do cilindro (70, 80) e o diafragma (75),

o membro de guia (65) é constituído por um quadro de

guia em que a pluralidade de pistões (55) é inserida de modo a ficar livre para deslizar e

o cilindro (70, 80) compreende uma parede interna do cilindro (71, 82) que circunda a parte de fole (77) e uma sede de fixação em forma de anel (73, 95) a que uma parte da extremidade periférica do quadro de guia está fixada.

5 - Dispositivo de Freio Calibrador (1) Para Veículo, de acordo com qualquer uma das Reivindicações de 1 até 3, **caracterizado** por que compreende, além disso, uma placa adiabática (61) que é interposta entre os pistões respectivos (55) e o bloco de freio (7).

6 - Dispositivo de Freio Calibrador (1) Para Veículo, de acordo com qualquer uma das Reivindicações de 1 até 3, **caracterizado** por que o bloco de freio (7) compreende um forro (9) tendo uma forma que é curvada numa direção de rotação da superfície de fricção (6) e o cilindro (80) tem uma seção transversal substancialmente elíptica que cobre o forro (9).

7 - Dispositivo de Freio Calibrador (1) Para Veículo, de acordo com a Reivindicação 2 ou a Reivindicação 3, **caracterizado** por que compreende ainda um prendedor (8) que tranca o bloco de freio (7) para o par de pinos de âncora (43).

8 - Dispositivo de Freio Calibrador (1) Para Veículo, de acordo com a Reivindicação 4, **caracterizado** por que o diafragma (75) compreende, além disso, uma parte de extremidade periférica (76) sanduichada entre a parte de extremidade periférica do quadro de guia e a sede de ligação (73).

9 - Dispositivo de Freio Calibrador (1) Para Veículo, de acordo com a Reivindicação 4, **caracterizado** por que compreende, além disso, uma placa de superfície posterior (62) fixada a uma superfície posterior da

parte de pressionamento de pistão (79).

10 - Dispositivo de Freio Calibrador (1) Para Veículo, de acordo com a Reivindicação 4, **caracterizado** por que a parte inferior (72, 92) é constituída por uma cobertura (92) fixada a uma extremidade do cilindro (80) e o diafragma (75) compreende uma parte de extremidade periférica (76) sanduichada entre uma sede de fixação de diafragma (81) formada numa extremidade do cilindro (80) e a cobertura (92).

11 - Dispositivo de Freio Calibrador (1) Para Veículo, de acordo com a Reivindicação 11, **caracterizado** por que o cilindro (80) compreende, além disso, uma parte chanfrada (83) proporcionada entre a sede de ligação do diafragma (81) e a parede interna do cilindro (82).

12 - Dispositivo de Freio Calibrador (1) Para Veículo, de acordo com a Reivindicação 2 ou 3, **caracterizado** por que o bloco de freio (7) compreende um par de extremidades (85) que são diretamente trançadas no par de pinos de âncora (43).

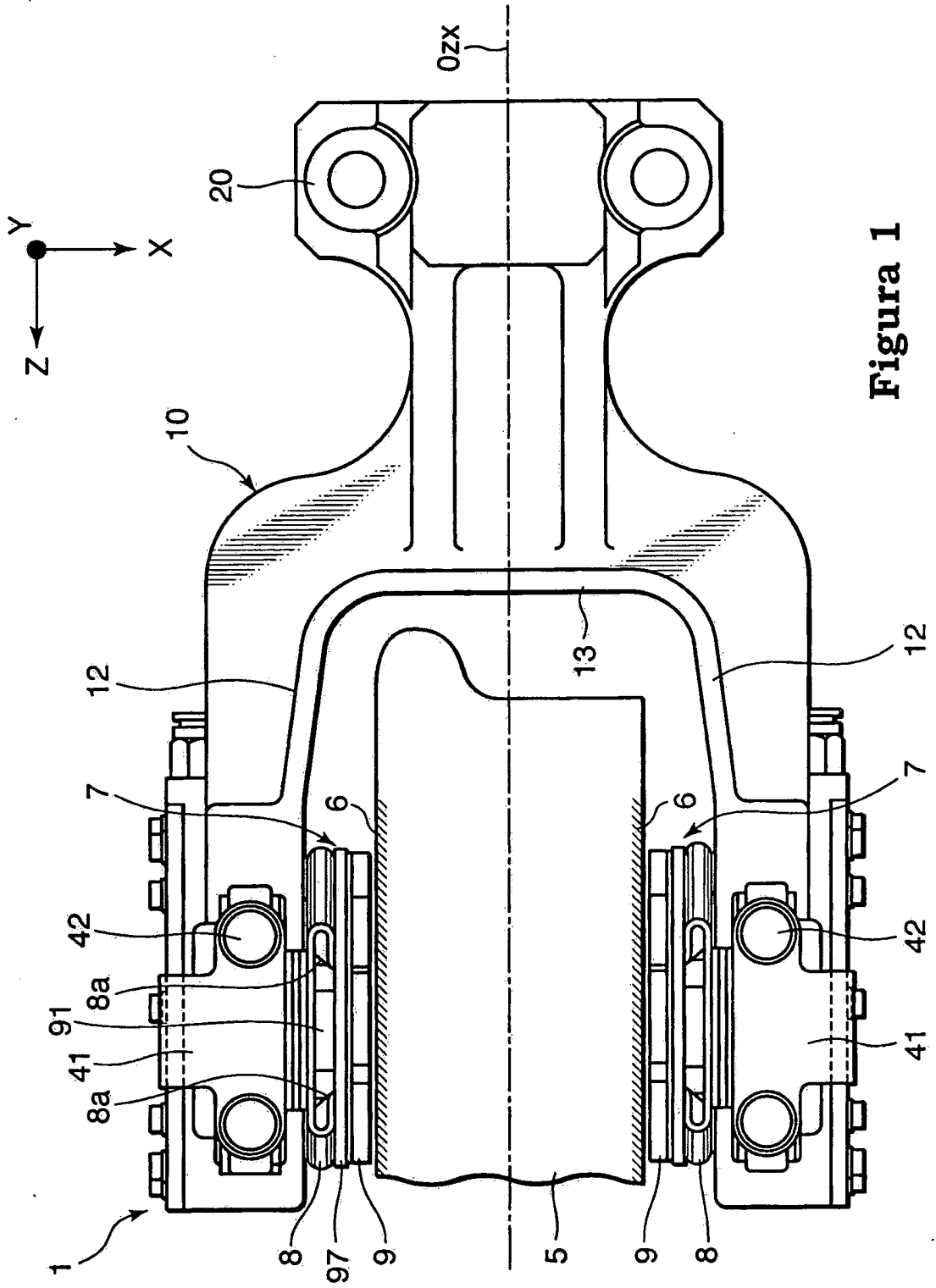


Figura 1

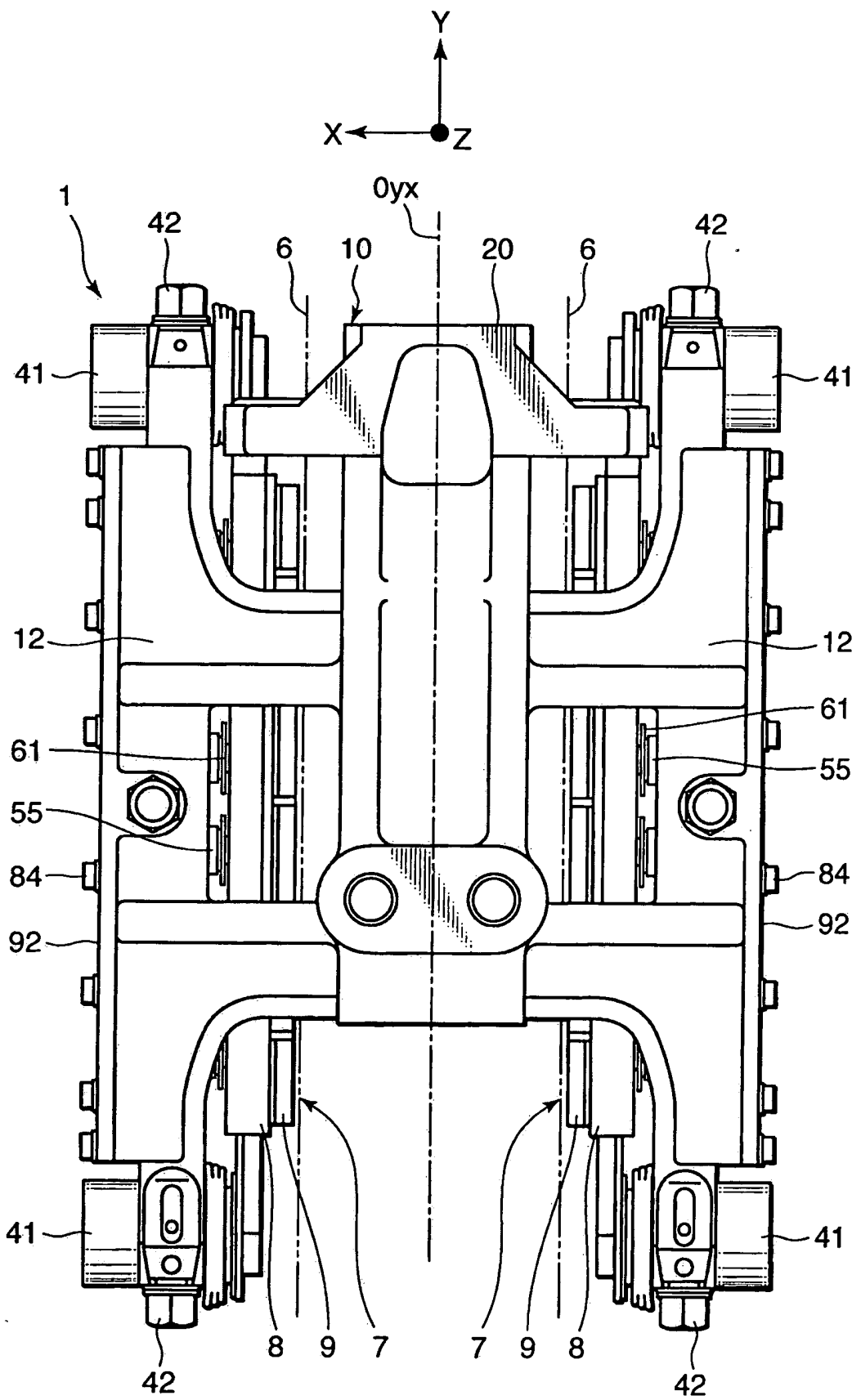


Figura 2

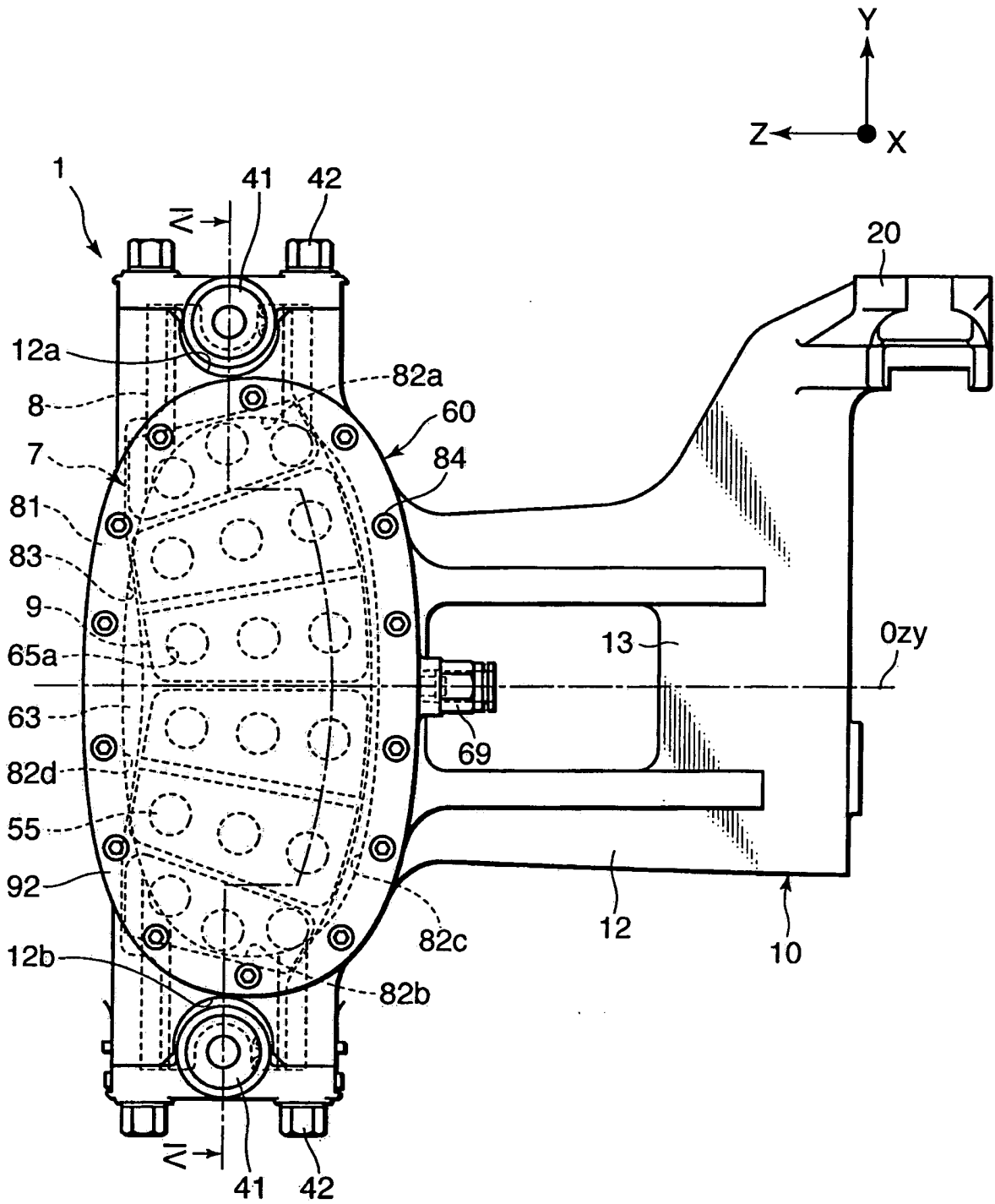


Figura 3

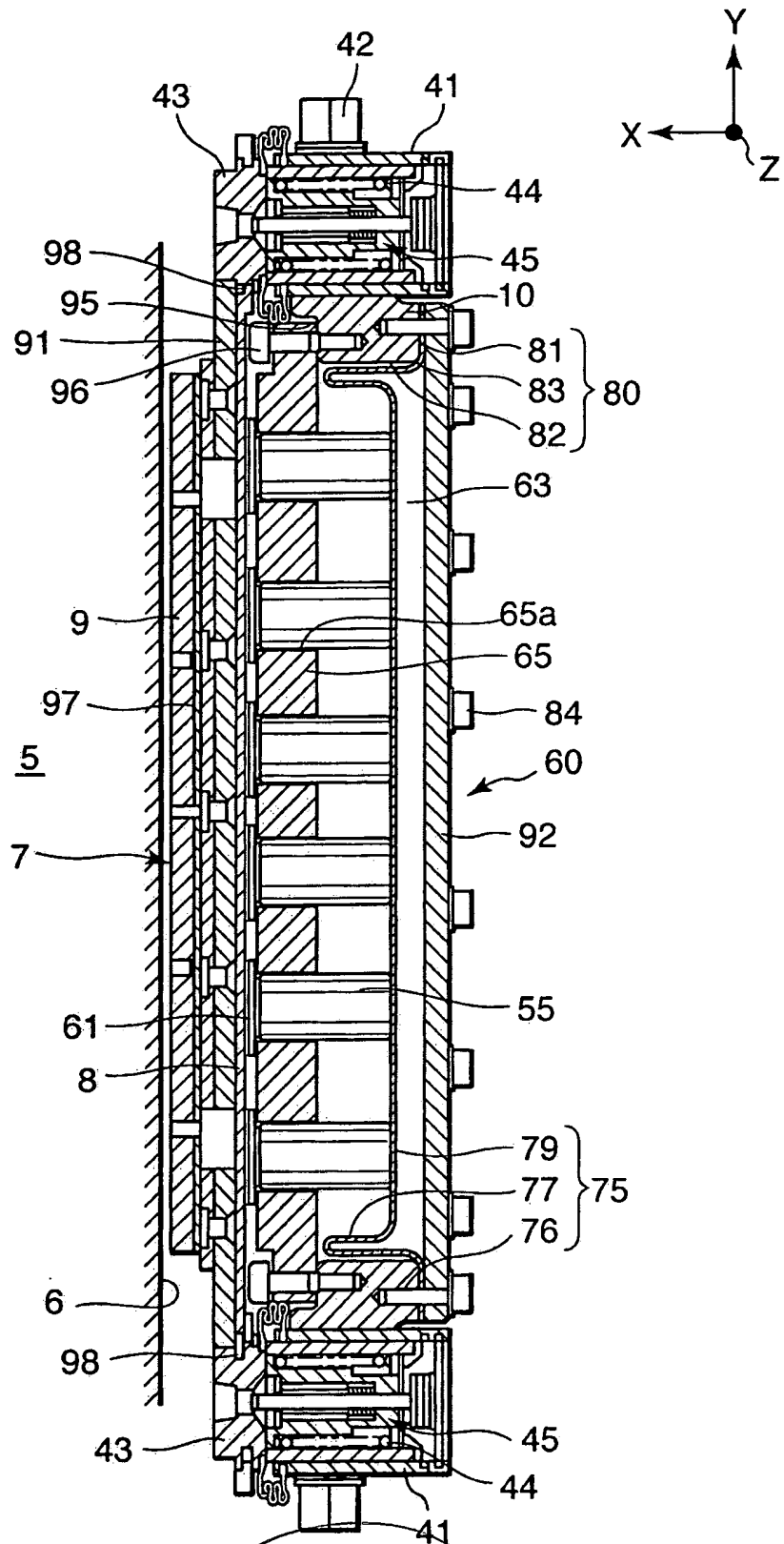


Figura 4

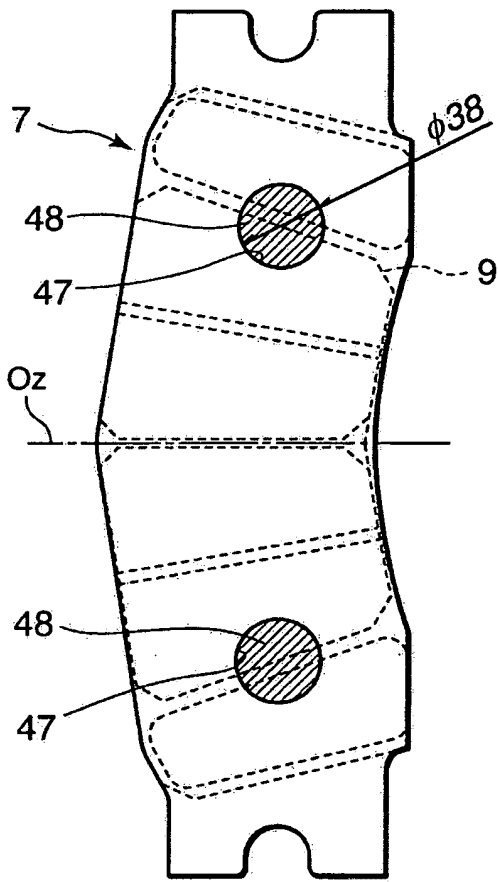


Figura 5A

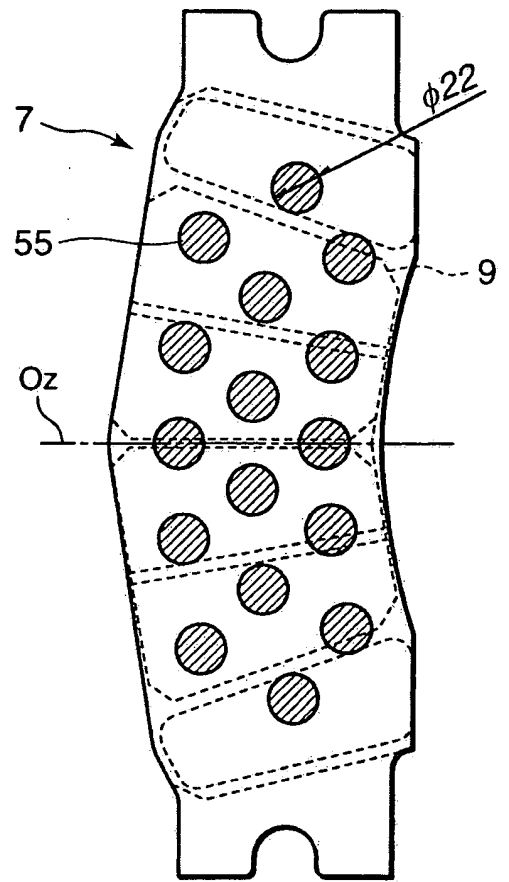


Figura 5B

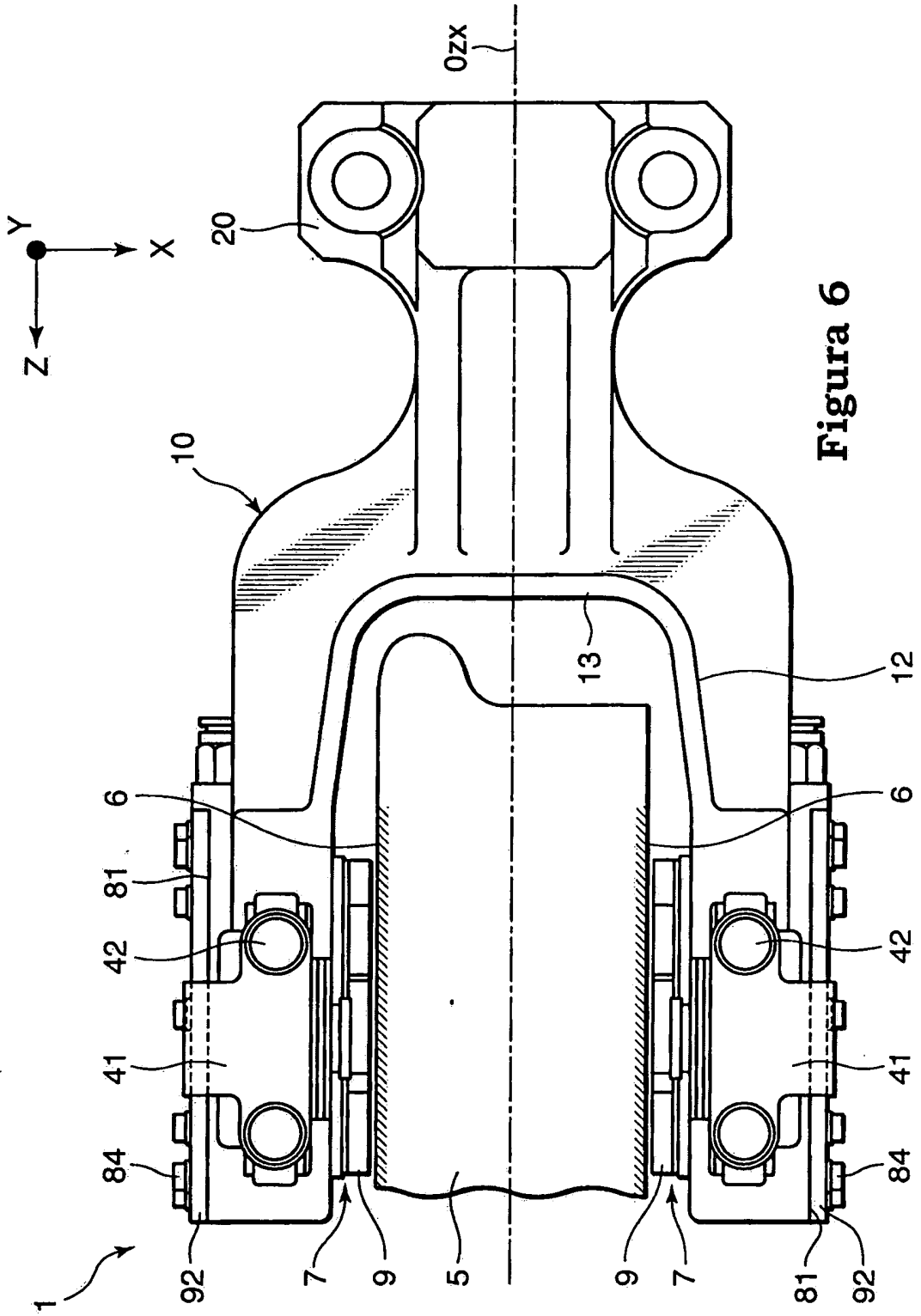


Figure 6

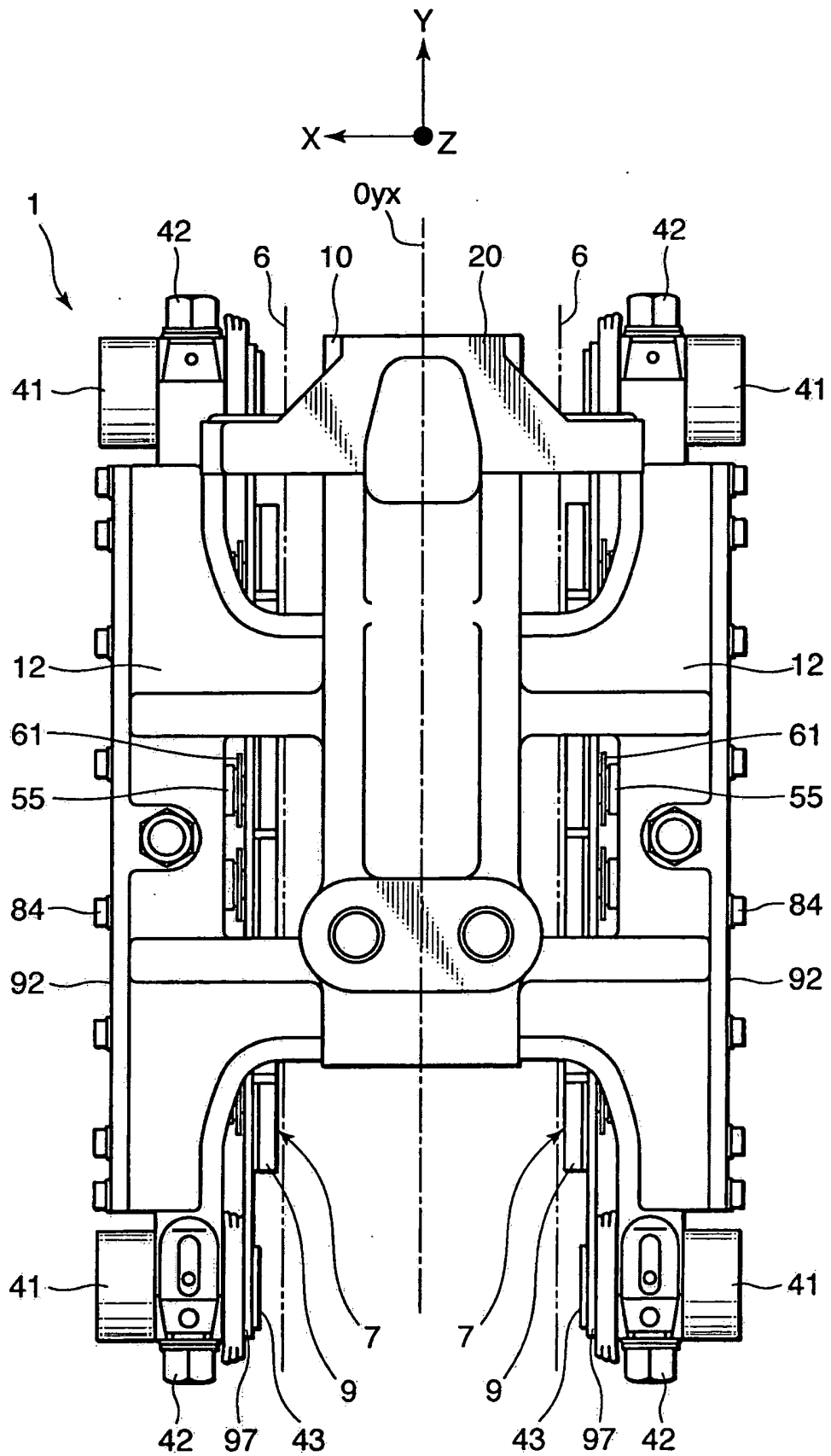


Figura 7

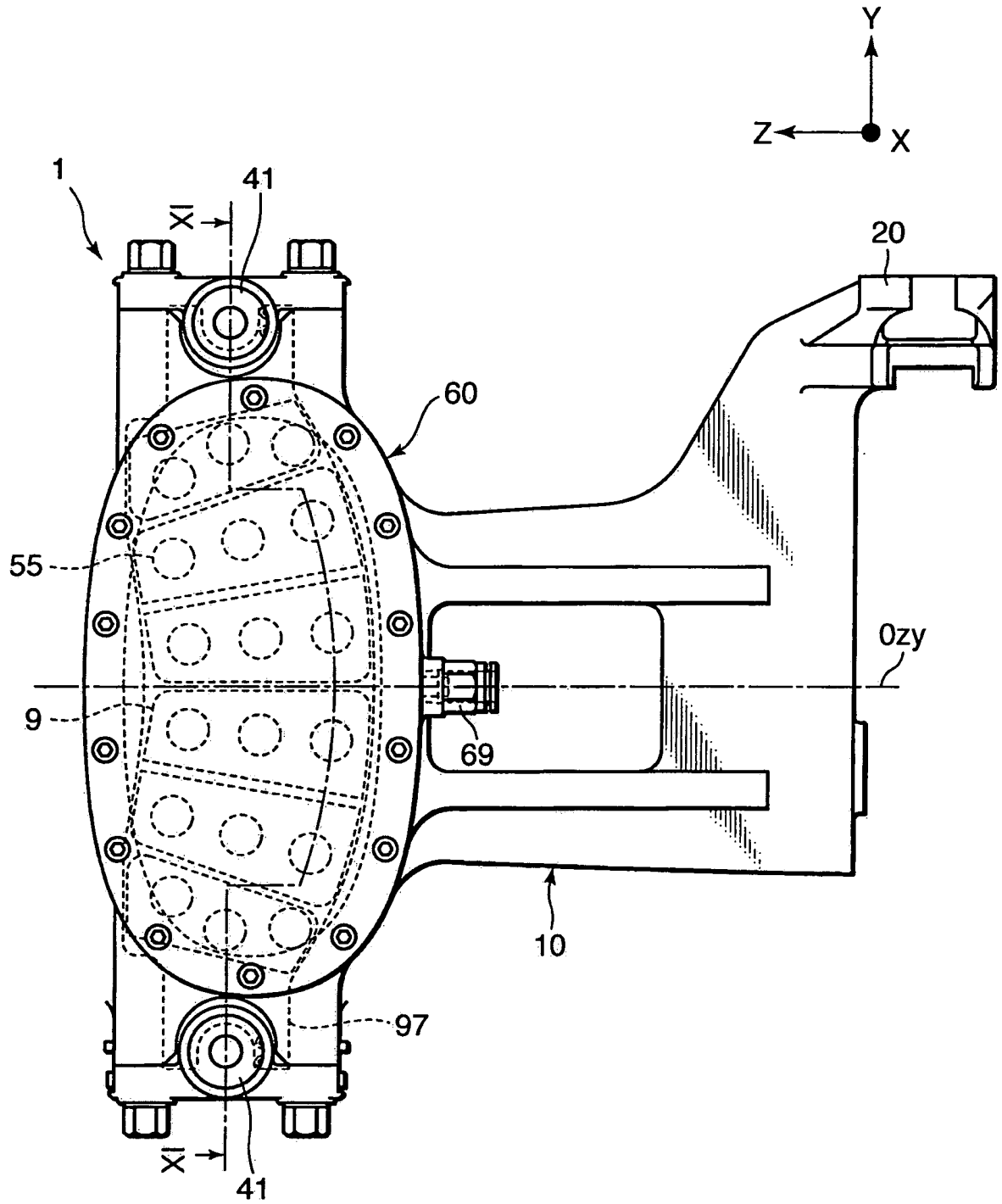


Figura 8

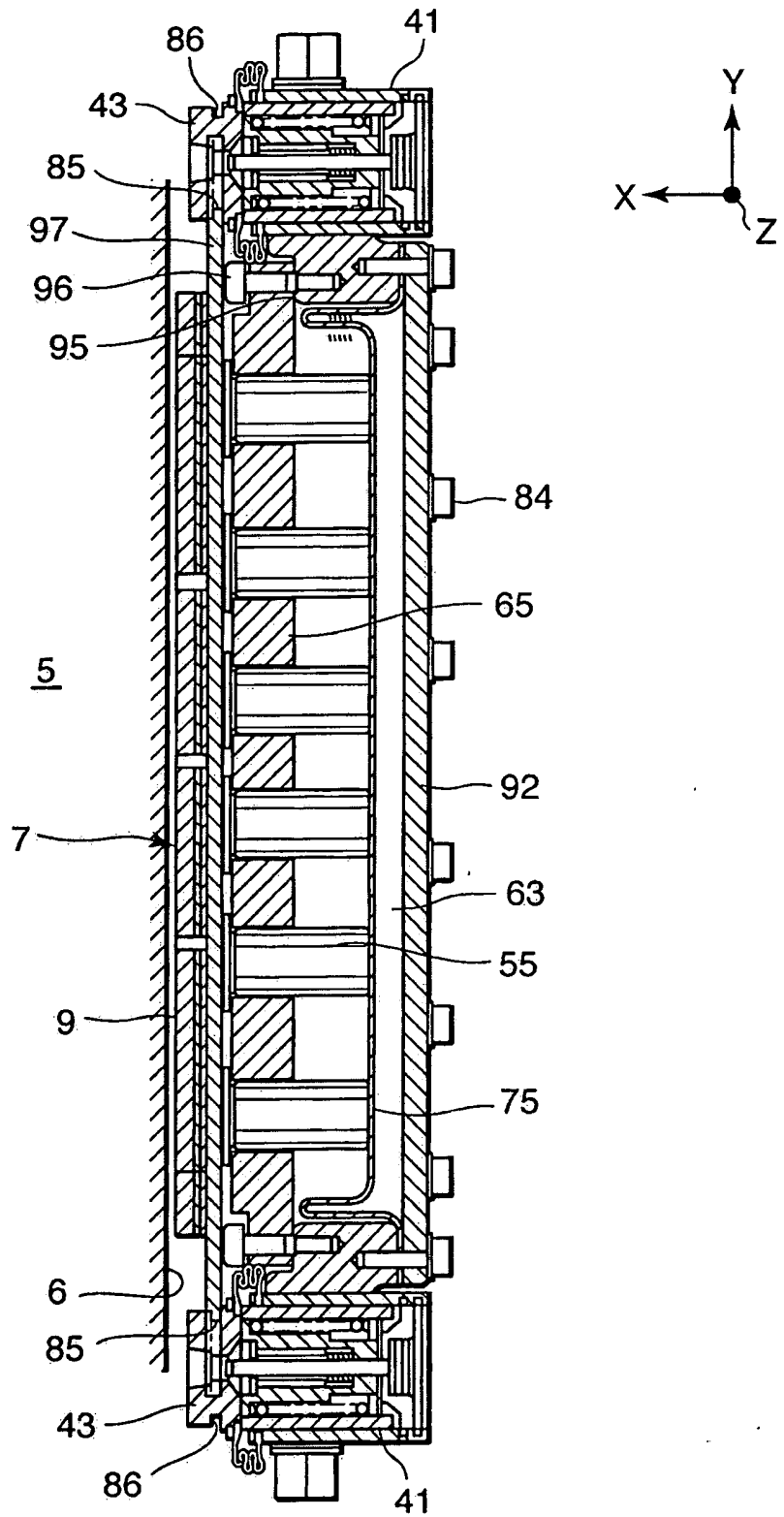


Figura 9

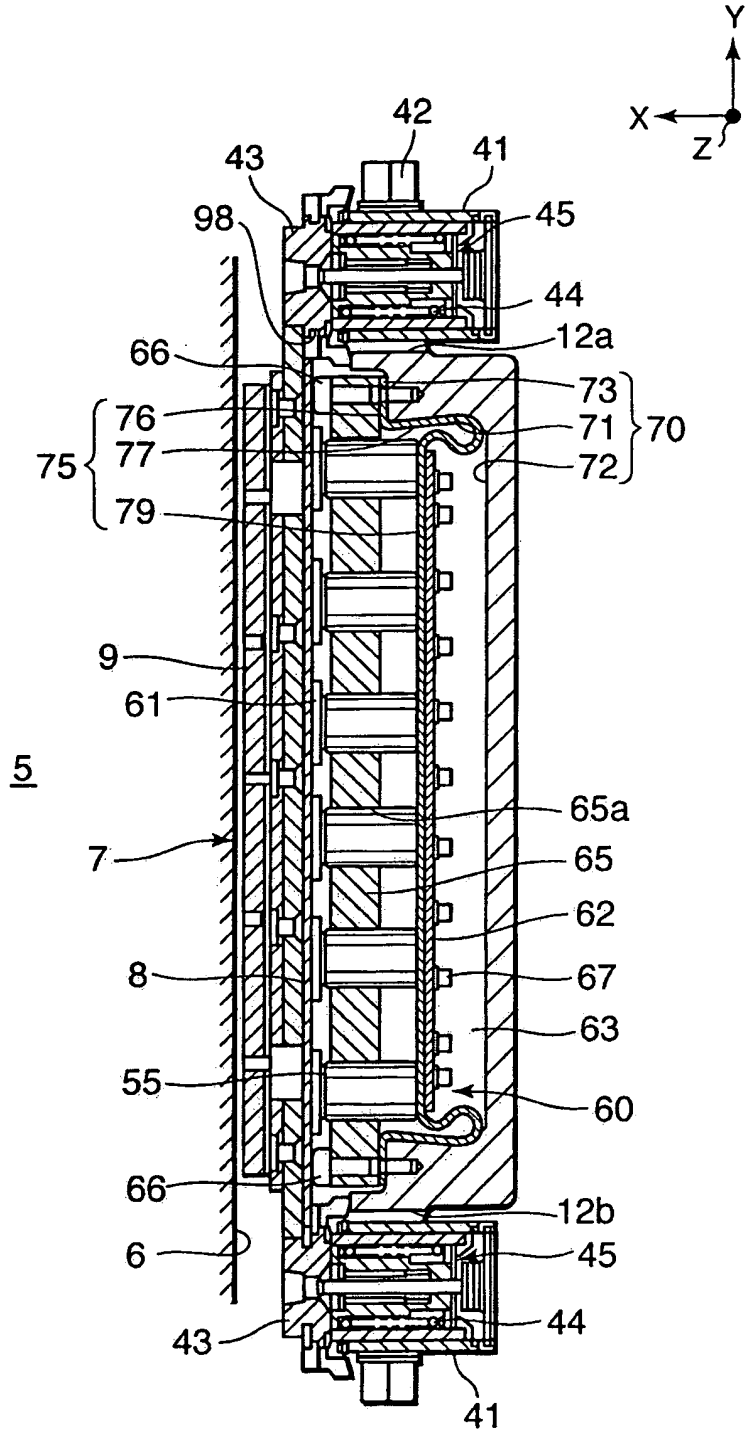


Figura 10

“Dispositivo de Freio Calibrador Para Veículo”**Resumo**

Um calibrador de freio (10) inclui um par de braços de calibrador (12) que se opõe a superfícies de fricção (6) formadas sobre as faces laterais respectivas de uma roda de veículo (5). O braço de calibrador (12) aplica um freio à roda de veículo (5) pressionando um bloco de freio (7) contra a superfície de fricção (6). Uma câmara de pressão (63) delimitada por um diafragma (75) é formada no braço de calibrador (12). São proporcionados uma pluralidade de pistões (55) que aciona o bloco de freio (7) de acordo com a expansão do diafragma (75) correspondente a uma provisão de ar comprimido para a câmara de pressão (63) e um membro de guia (65) que guia o deslocamento de uma pluralidade de pistões (55) numa direção de ângulo reto em relação à superfície de fricção (6) e, portanto, o bloco de freio móvel (7) aplica uma força de frenagem à roda de veículo (5).