



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

(21) **PI0804134-2 A2**



(22) Data de Depósito: 23/09/2008
(43) Data da Publicação: 15/06/2010
(RPI 2058)

(51) *Int.Cl.:*
B60T 11/18

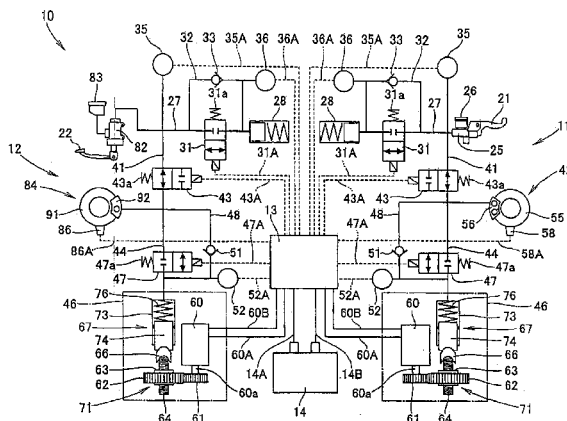
(54) Título: **SISTEMA DE FRENAGEM**

(30) Prioridade Unionista: 25/09/2007 JP 2007-247551

(73) Titular(es): Honda Motor CO LTD

(72) Inventor(es): Hiroshi Ishihara, Kazuya Takenouchi, Masaie Kato, Shinji Takayanagi, Takehiko Nanri, Yoko Uno, Yutaka Nishikawa

(57) **Resumo:** A presente invenção refere-se a um sistema de frenagem para uso em veículo que pode diagnosticar defeito com segurança e medição da pressão dentro de uma faixa apropriada. O sistema de frenagem inclui primeiros sensores de pressão (35, 35) que são proporcionados para os canos de frenagem (41, 41) que constituem os primeiros sensores de pressão de entrada lateral para detectar pressão líquida em um cilindro-mestre de roda dianteira 25 lateral e um cilindro-mestre de roda traseira (82) lateral, e segundos sensores (36, 36) que são proporcionados em posições mais próximas de um simulador de curso (28) lateral do que as segundas válvulas solenóide operadas (31, 31) dos canos de frenagem (27, 27) que constituem os segundos sensores de pressão de entrada lateral para detectar pressão no simulador de curso (28) lateral.





PI0804134-2

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "SISTEMA DE FRENAGEM".

Campo da Invenção

5 A presente invenção refere-se ao aperfeiçoamento de um sistema de frenagem.

Antecedentes da Técnica

10 Como um dispositivo de frenagem hidráulica que é popularmente usado em um veículo como, por exemplo, uma motocicleta, é conhecido um dispositivo de frenagem hidráulica no qual a face de entrada de frenagem onde é gerada pressão líquida quando um motociclista opera a parte de operação de frenagem e uma face de saída de frenagem onde a pressão líquida é suprida para um dispositivo de frenagem de roda se comunica um com o outro ou são interrompidos um do outro devido a uma operação de uma válvula de solenóide de abertura/fechamento.

15 Como um exemplo de tal dispositivo de frenagem hidráulica, é conhecido um sistema de frenagem do tipo assim chamado fio que detecta eletricamente uma variável de controle da parte de operação de frenagem, controla um dispositivo de geração de pressão líquida com base no valor de detecção, de maneira a gerar pressão líquida, e opera um dispositivo de frenagem de roda.

20 No tal sistema de frenagem do tipo fio, para possibilitar frenagem correspondente à operação de frenagem, é proporcionado um sensor de pressão para uma face de entrada de frenagem. Aqui, na realização de um diagnóstico de defeito do sensor de pressão, os valores de saída da pluralidade de sensores de pressão são comparados uns com os outros.

25 Por exemplo, o Documento de Patente 1 descreve um exemplo no qual o diagnóstico de defeito é realizado usando uma pluralidade de tais sensores de pressão.

Documento de Patente 1: JP-A-2006-193136

30 A constituição ilustrada na figura 1 do Documento de Patente 1 é explicada a seguir.

Um circuito de frenagem 1a em uma face de roda dianteira inclui um cilindro-

mestre 3 que é operado intertravadamente com uma parte de operação de frenagem 2 que constitui uma alavanca de frenagem, um calibrador de frenagem 4 que é operado devido à pressão líquida gerada no cilindro-mestre 3, uma passagem de frenagem principal 5 que conecta o cilindro-mestre 3 e o calibrador de frenagem 4, respectivamente, e uma primeira válvula de solenóide operada de abertura/fechamento V1 proporcionada para manter a passagem de frenagem principal 5. Aqui, usando a primeira válvula de solenóide operada de abertura/fechamento V1 como uma borda, um primeiro sensor de pressão 28A e um segundo sensor de pressão 28B estão dispostos em uma face de entrada de frenagem que constitui uma face de cilindro-mestre 3, ao mesmo tempo em que usa a primeira válvula de solenóide operada de abertura/fechamento V1 como uma borda, um primeiro sensor de pressão 29 está disposto em uma face de saída de frenagem que constitui uma face de calibrador-4 de frenagem.

15 Descrição da Invenção

Problemas a serem resolvidos

A descrição acima, pela disposição de dois sensores de pressão, isto é, o primeiro sensor de pressão 28A e o segundo sensor de pressão 28B na face de entrada de frenagem, é possível diagnosticar seguramente o defeito desses dois sensores por comparação dos valores detectados do primeiro sensor de pressão 28A e do segundo sensor de pressão 28B.

Além disso, um sensor de detecção de pressão líquida geralmente usado atualmente está configurado de maneira que uma alteração de pressão é convertida para uma quantidade de pressão e é transferido um sinal elétrico correspondente à quantidade de pressão. Assim, quando o sensor de detecção de pressão líquida é do tipo que pode detectar uma alteração e pressão precisa imediatamente após a frenagem de partida, a propriedade de resistência de pressão contra pressão alta tende a ser diminuída. Por outro lado, quando o sensor de detecção de pressão líquida é do tipo dotado de propriedade de resistência de pressão alta contra pressão alta, a resolução para medir uma mudança de pressão precisa é diminuída.

Desta maneira, é um objetivo da presente invenção proporcionar um sistema de frenagem de uso de veículo que possa medir a pressão dentro de uma faixa apropriada enquanto realiza seguramente diagnóstico de defeito.

5 Meios para Solucionar o Problema

A invenção de acordo com a reivindicação 1 é caracterizada pelo fato de que um sistema de frenagem incluindo um cilindro-mestre é operado entrosado com uma operação de uma parte de operação de frenagem, um dispositivo de frenagem de roda que gera uma força de frenagem pela pressão líquida obtida pela operação do cilindro-mestre, uma passagem de frenagem principal que conecta o cilindro-mestre e o dispositivo de frenagem de roda, uma primeira válvula de solenóide operada de abertura/fechamento V1 que é proporcionada para a passagem de frenagem para estabelecer comunicação entre o cilindro-mestre e o dispositivo de frenagem de roda ou a interrupção da comunicação, um simulador de curso que aplica uma força de suposta reação correspondente a um controle variável da parte de operação de frenagem para o cilindro-mestre, uma passagem de derivação que é derivada da primeira válvula de solenóide operada de abertura/fechamento da passagem de frenagem principal em uma face de cilindro-mestre e é conectada ao simulador de curso, uma segunda válvula de solenóide operada de abertura/fechamento normalmente fechada que é proporcionada para a passagem de derivação para estabelecer comunicação entre o cilindro-mestre e o simulador de curso ou a interrupção da comunicação, e um modulador hidráulico que gera pressão líquida pelo acionador operado eletricamente e opera o dispositivo de frenagem de roda com a pressão líquida, onde o sistema de frenagem também inclui um primeiro sensor de pressão de face de entrada que é proporcionado para a passagem de frenagem para detectar a pressão líquida na face do cilindro-mestre, e um segundo sensor de pressão de face de entrada que é proporcionado em uma posição mais próxima da face de simulador de curso do que a segunda válvula de solenóide operada de abertura/fechamento da passagem de derivação para detectar pressão na face do simulador de curso.

Para explicar a maneira de operação do sistema de frenagem, pelo provimento de uma segunda válvula de solenóide operada de abertura/fechamento normalmente fechada para estabelecer comunicação entre o cilindro-mestre e o simulador de curso ou a interrupção da comunicação para a passagem de derivação, a frequência que a segunda válvula de solenóide operada de abertura/fechamento é aberta, diminuída e, portanto, mesmo quando é gerada grande pressão de líquido na posição mais próxima à face do cilindro-mestre do que a segunda válvula de solenóide operada de abertura/fechamento da passagem de derivação, o número de vezes que a pressão líquida é transmitida para o segundo sensor de pressão de face de entrada é diminuído por meio do que é aumentada a durabilidade do sensor de pressão de face de entrada.

Conseqüentemente, por exemplo, pela comparação constante dos respectivos valores de detecção do primeiro sensor de pressão de face de entrada e do segundo sensor de pressão de face de entrada, é possível realizar o diagnóstico de defeito desses dois sensores.

A invenção de acordo com a reivindicação 2 é caracterizada pelo fato de que a resolução de medição do segundo sensor de pressão de face de entrada é ajustada mais alta do que a resolução de medição do primeiro sensor de pressão de face de entrada.

Para explicar a maneira de operação, o segundo sensor de pressão de face de entrada pode detectar a mudança mais precisa da pressão líquida comparada ao primeiro sensor de pressão de face de entrada.

A invenção de acordo com a reivindicação 3 é caracterizada pelo fato de que um sistema de frenagem inclui adicionalmente um sensor de velocidade de veículo que detecta uma velocidade de um veículo e uma unidade de controle que controla a abertura e o fechamento da primeira e da segunda válvulas de solenóide operadas de abertura/fechamento, onde a unidade de controle controla a abertura e o fechamento da segunda válvula de solenóide de abertura/fechamento de acordo com um valor limiar predeterminado em um valor detectado pelo sensor de velocidade de veículo.

Para explicar a maneira de operação, a unidade de controle

compara o valor de detecção do sensor de velocidade de veículo e o valor limiar predeterminado, determina que um veículo esteja em um estado móvel quando o valor de detecção do sensor de velocidade de veículo é maior do que um valor limiar predeterminado, e abre a segunda válvula de solenóide de abertura/fechamento.

Vantagem da Invenção

Na invenção de acordo com a reivindicação 1, o sistema de frenagem inclui um primeiro sensor de face de entrada que é proporcionado para a passagem de frenagem principal para detectar a pressão líquida na face do cilindro-mestre, e o segundo sensor de face de entrada que é proporcionado para a posição mais próxima ao simulador de curso do que a segunda válvula de solenóide operada de abertura/fechamento da passagem de derivação para detectar pressão na face do simulador de curso e, portanto, pelo uso tanto do primeiro sensor de face de entrada quanto do segundo sensor de face de entrada, pode ser realizado um diagnóstico de defeito desses dois sensores. Adicionalmente, pelo provimento da segunda válvula de solenóide operada de abertura/fechamento normalmente fechada para a passagem de derivação, mesmo quando é gerada uma grande pressão de líquido pelo cilindro-mestre, a passagem de derivação é fechada e, portanto, a pressão de líquido é dificilmente aplicada ao segundo sensor de face de entrada.

Na invenção de acordo com a reivindicação 2, uma vez que a resolução de medição do segundo sensor de face de entrada é ajustada mais alta do que a resolução de medição do primeiro sensor de face de entrada, pelo uso do segundo sensor de face de entrada, pode ser detectada uma mudança de pressão líquida menor comparada com o primeiro sensor de face de entrada e, portanto, pode ser realizado controle de frenagem altamente preciso. Além disso, apenas quando a segunda válvula de solenóide operada de abertura/fechamento normalmente fechada é aberta, a pressão é aplicada para o segundo sensor de pressão de face de entrada e, portanto, o segundo sensor de pressão de face de entrada é dificilmente afetado pela flutuação de pressão.

Na invenção de acordo com a reivindicação 3, o sistema de frenagem inclui adicionalmente um sensor de velocidade de veículo que detecta a velocidade do veículo e a unidade de controle controla a abertura e o fechamento da primeira e da segunda válvulas de solenóide operadas de
 5 abertura/fechamento, respectivamente. A unidade de controle controla a abertura e o fechamento da segunda válvula de solenóide operadas de abertura/fechamento de acordo com um valor limiar predeterminado com base em um valor detectado pelo sensor de velocidade de veículo. Desta maneira, quando a unidade de controle determina que um veículo está em um estado
 10 móvel pela comparação do estado detectado do sensor de velocidade de veículo com o valor limiar predeterminado a segunda válvula de solenóide operadas de abertura/fechamento é aberta e a pressão líquida pode ser medida pelo segundo sensor de pressão de face de entrada de alta sensibilidade, e, portanto, pode ser realizado o controle de frenagem altamente preciso.

15 Ademais, quando o veículo está parado, a segunda válvula de solenóide operadas de abertura/fechamento está em um estado fechado e, portanto, o segundo sensor de pressão de face de entrada é dificilmente afetado pela flutuação da pressão gerada pela operação de frenagem quando o veículo está parado.

20 Melhor Modo de Realizar a Invenção

O melhor modo de realizar a presente invenção está explicado a seguir juntamente com os desenhos em anexo.

A figura 1 é uma vista de sistema de um sistema de frenagem de uso de veículo de acordo com a presente invenção.

25 O sistema de frenagem 10 inclui um dispositivo de frenagem de roda dianteira 11 que aplica frenagem a uma roda dianteira de uma motocicleta que constitui um veículo, um dispositivo de frenagem de roda traseira 12 que aplica frenagem a uma roda traseira de uma motocicleta, uma unidade de controle 13 que controla abertura/fechamento de uma pluralidade de
 30 válvulas de solenóide operadas proporcionadas para uma passagem líquida de frenagem que é respectivamente proporcionada para o dispositivo de frenagem de roda dianteira 11 e o dispositivo de frenagem de roda traseira 12,

e uma bateria 14 que supre eletricidade para o dispositivo de frenagem de roda dianteira 11, o dispositivo de frenagem de roda traseira 12 e a unidade de controle 13. O sistema de frenagem 10 é de um tipo com fio que detecta eletricamente uma variável de controle de uma alavanca de frenagem 21 proporcionada para o dispositivo de frenagem de roda dianteira 11 e uma variável de controle de um pedal de frenagem 22 proporcionado para o dispositivo de frenagem de roda traseira 12, respectivamente, e gera pressões líquidas de frenagem correspondentes para essas variáveis de controle detectadas de maneira a aplicar frenagem independentemente ou de forma entrosada para a roda dianteira e para a roda traseira.

O dispositivo de frenagem de roda dianteira 11 inclui uma alavanca de frenagem 21, um cilindro-mestre de roda dianteira 25 que está conectado à alavanca de frenagem 21 e gera pressão líquida de frenagem pela operação da alavanca de frenagem 21, um tanque reservatório 26 que armazena líquido de frenagem que flui para dentro ou para fora de dentro do cilindro-mestre de roda dianteira 25, um dispositivo de frenagem de disco de roda dianteira 42 que aplica frenagem para a roda dianteira, um cano de frenagem 41 constituindo uma passagem de frenagem que conecta o cilindro-mestre de roda dianteira 25 e um dispositivo de frenagem de disco de roda dianteira 42, uma primeira válvula de solenóide operada 43 constituindo uma primeira válvula de solenóide operada de abertura/fechamento que é proporcionada para uma parte central do cano de frenagem 41, um cano de frenagem 27 constituindo uma passagem de derivação que é derivada da primeira válvula solenóide operada 43 do cano de frenagem 41 em um cilindro-mestre de roda dianteira 25 lateral, um simulador de curso 28 que está conectado ao cilindro-mestre de roda dianteira 25 por meio do cano de frenagem 27, uma segunda válvula solenóide operada 31 constituindo uma segunda válvula solenóide operada de abertura/fechamento que é proporcionada para uma parte central do cano de frenagem 27, um cano de desvio 32 que é proporcionado para o cano de frenagem 27 de maneira que o cano de desvio 32 desvie a segunda válvula solenóide operada 31, uma válvula de mão única 33 que é proporcionada para uma parte central do cano de desvio

32, um primeiro sensor de pressão 35 que está conectado ao cilindro-mestre de roda dianteira 25, um segundo sensor de pressão 36 que está conectado ao cano de desvio 32, uma unidade de energia 46 que está conectada ao cano de frenagem 41 por meio de um cano de frenagem 44, uma terceira
 5 válvula solenóide operada 47 que é proporcionada para uma parte central do cano de frenagem 44, um cano de desvio 48 que está conectado ao cano de frenagem 44 de maneira que o cano de desvio 48 desvie a terceira válvula solenóide operada 47, uma válvula de mão única 51 que é proporcionada para uma parte central do cano de desvio 48, e um terceiro sensor de pressão 52 que está conectado ao cano de desvio 48. Aqui, os símbolos 14A,
 10 14B indicam fios de chumbo que conectam a unidade de controle e a bateria uma com a outra.

O simulador de curso 28 gera uma suposta reação pela pressão líquida que é gerada no cilindro-mestre de roda dianteira 25 correspondente
 15 a uma variável de controle da alavanca de frenagem 21 gerando, assim, impressão de operação similar à impressão de operação como um movimento gerado em uma alavanca de frenagem de um dispositivo de frenagem hidráulica de um tipo diferente do tipo fio para uma mão de um motociclista que opere a alavanca de frenagem 21.

20 A segunda válvula solenóide operada 31 é uma parte que é usualmente fechada devido a uma força elástica de uma mola espiral de compressão 31a (segunda válvula solenóide operada de abertura/fechamento normalmente fechada), e é aberta contra a força elástica da mola espiral de compressão 31a mediante a recepção de um sinal de controle transferido da
 25 unidade de controle 13 por via do fio de chumbo 31A.

O cano de desvio 32 e a válvula de mão única 33 são proporcionados para liberar a pressão remanescente do líquido de frenagem gerado no simulador de curso 28, onde a válvula de mão única 33 é uma parte que
 30 permite apenas o fluxo do líquido de frenagem para um cilindro-mestre de roda dianteira 25 lateral a partir de um simulador de curso 28 lateral.

O primeiro sensor de pressão 35 é proporcionado para o cano de frenagem 41 e é uma peça para detectar a pressão no cilindro-mestre da

roda dianteira 25 por meio do cano de frenagem 41, e está conectada à unidade de controle 13 do fio de chumbo 35A.

O segundo sensor de pressão 36 é uma peça que é proporcionada em uma posição mais próxima do simulador de curso 28 lateral do que a segunda válvula solenóide operada 31 do cano de frenagem 27 e está conectada ao cano de frenagem 27 por meio do cano de desvio 32 para detectar a pressão no simulador de curso 28. O segundo sensor de pressão 36 está conectado à unidade de controle 13 por via do fio de chumbo 36A.

Além disso, o segundo sensor de pressão 36 é proporcionado para o simulador de curso 28 lateral da segunda válvula solenóide operada 31 e, portanto, o segundo sensor de pressão 36 é dificilmente afetado pela mudança de pressão no tempo usual.

A resolução com a qual o segundo sensor de pressão 36 mede a pressão líquida é mais alta do que a resolução correspondente do primeiro sensor de pressão 35. Isto é, a propriedade de resistência de pressão do primeiro sensor de pressão 35 é mais alta do que a propriedade de resistência de pressão do segundo sensor de pressão 36.

Ademais, os respectivos valores de detecção e pressão líquida do primeiro sensor de pressão 35 e do segundo sensor de pressão 36 são comparados uns com os outros pela unidade de controle 13 de maneira a realizar o diagnóstico de defeito.

O dispositivo de frenagem de roda dianteira 42 inclui um disco de frenagem 55 e um calibrador de frenagem 56 que aplica frenagem no disco de frenagem 55, onde o calibrador de frenagem 56 está conectado ao cano de frenagem 41 acima mencionado. Aqui, número 58 indica um sensor de velocidade de roda de roda dianteira para adquirir uma velocidade de roda da roda dianteira detectando uma velocidade rotacional do disco de frenagem 55. O sensor de velocidade de roda de roda dianteira 58 é conectado à unidade de controle 13 usando um fio de chumbo 58A.

Uma primeira válvula solenóide operada 43 é uma peça que está usualmente aberta devido a uma força elástica de uma mola espiral de compressão 43a (normalmente a primeira válvula solenóide operada de abertu-

ra/fechamento normalmente aberta), e é fechada contra a força elástica da mola espiral de compressão 43a mediante a recepção de um sinal de controle transferido da unidade de controle 13 por via do fio de chumbo 43A.

A unidade de energia 46 inclui um motor operado eletricamente 60, uma primeira engrenagem 61 que está montada em um eixo giratório 60a do motor operado eletricamente 60, uma segunda engrenagem 62 que é engrenada com a primeira engrenagem 61, um membro de porca 61, que é integralmente montado na segunda engrenagem 62, um eixo de parafuso 64 que é unido de maneira rosqueada ao membro de porca 63 por meio de uma pluralidade de esferas (não-ilustrada nos desenhos), e um dispositivo de cilíndrico de energia 67 que é levado em contato com o eixo de parafuso 64 por meio de um membro propulsor 66. Aqui, os símbolos 60A, 60B indicam os fios de chumbo que conectam a unidade de controle 13 e o motor operado eletricamente 60 para suprir eletricidade para o motor operado eletricamente 60.

O membro de porca 63, a pluralidade de esferas e o eixo de parafuso 64 acima descritos constituem um mecanismo de parafuso esférico 71.

O dispositivo de cilindro de energia 67 inclui um corpo de cilindro 73, um pistão de energia 74 que é inserido movelmente dentro do corpo de cilindro 73 e é dotado de uma extremidade com a qual o membro de propulsão 66 é levado em contato, e uma mola espiral de compressão 76 que está disposta entre outra extremidade do pistão de energia 74 e uma parte inferior do corpo de cilindro 73. O cano de frenagem 44 é conectado a uma parte inferior do corpo de cilindro 74.

A terceira válvula solenóide operada 47 é uma peça que está usualmente fechada devido a uma força elástica de uma mola espiral de compressão 47a, e é aberta contra a força elástica da mola espiral de compressão 47a mediante o recebimento de um sinal de controle transferido da unidade de controle 13 por via do fio de chumbo 47A.

O cano de desvio 48 e a válvula de mão única 51 são proporcionados para liberar pressão residual do líquido de frenagem gerado no corpo

de cilindro 73 da unidade de energia 46, onde a válvula de mão única 51 permite apenas o fluxo do líquido de frenagem em direção ao calibrador de frenagem 56 lateral da unidade de energia 46 lateral.

O terceiro sensor de pressão 52 é uma peça que detecta a pressão líquida no corpo de cilindro 73 e é conectado à unidade de controle 13 usando o fio de chumbo 52A.

A unidade de controle 13 controla a abertura/fechamento da primeira válvula solenóide operada 43, da segunda válvula solenóide operada 31 e da terceira válvula solenóide operada 47 e acionamento do motor operado eletricamente 60 com base nos sinais de pressão provenientes do primeiro sensor de pressão 35, do segundo sensor de pressão 36 e do terceiro sensor de pressão 52 e de um sinal de velocidade de roda de roda dianteira proveniente do sensor de velocidade de roda de roda dianteira 58.

O dispositivo de frenagem de roda traseira 12 é dotado de uma constituição básica substancialmente igual ao dispositivo de frenagem de roda dianteira 11. Contudo, é proporcionado o pedal de frenagem 22 em vez da alavanca de frenagem 21, é proporcionado um cilindro-mestre de roda traseira 82 em vez do cilindro-mestre de roda dianteira 25, é proporcionado o tanque reservatório 83 em vez do tanque reservatório 26, é proporcionado um dispositivo de frenagem de roda traseira 84 em vez do dispositivo de frenagem de disco de roda dianteira 42, é proporcionado um sensor de velocidade de roda traseira 86 em vez do sensor de velocidade de roda dianteira 58, e é proporcionado um fio de chumbo 86A descrito posteriormente em vez do fio de chumbo 58A. Outras constituições do dispositivo de frenagem de roda traseira 12 são indicadas pelos mesmos símbolos usados para indicar partes idênticas do dispositivo de frenagem de roda dianteira 11.

O dispositivo de frenagem de roda traseira 84 inclui um disco de frenagem 91 e um calibrador de frenagem 92 que aplica frenagem ao disco de frenagem 91, onde o calibrador de frenagem 92 está conectado ao cano de frenagem 41.

O sensor de velocidade de roda de roda traseira 86 é uma peça que detecta uma velocidade rotacional do disco de frenagem 91, isto é, uma

velocidade de roda da roda traseira, e está conectado à unidade de controle 13 usando o fio de chumbo 86A.

Apesar do sensor de velocidade de roda de roda dianteira 58 do sensor de velocidade de roda de roda traseira 86 serem proporcionados para detectar as velocidades de roda da roda dianteira e da roda traseira, uma velocidade de corpo de veículo é obtida pela unidade de controle 13 com base nessas velocidades de roda e, portanto, esses sensores de velocidade de roda 58, 86 também funcionam como os sensores de velocidade de veículo.

É ajustado um valor limiar predeterminado com relação à velocidade de corpo de veículo, por exemplo. Esse valor limiar e a velocidade de corpo de veículo obtidos com base nas velocidades de roda detectadas pelo sensor de velocidade de roda de roda dianteira 58 e o sensor de velocidade de roda de roda traseira 85 são comparados uns com os outros pela unidade de controle 13, e a abertura/fechamento da primeira válvula solenóide operada 43, a segunda válvula solenóide operada 31 e a terceira válvula solenóide operada 47 é controlada pela unidade de controle 13.

A figura 2 é uma vista em corte transversal do simulador de curso de acordo com a presente invenção. O simulador de curso 28 inclui uma parte de cilindro 101, um pistão 102 que é inserido movelmente em um furo de cilindro 101a formado na parte de cilindro 101, um primeiro membro elástico feito de borracha 103 que é encaixado em uma face de extremidade proximal de uma parte de diâmetro pequeno 102a formada no pistão 102 com um intervalo na direção radial, um segundo membro elástico feito de resina 104 que é encaixado na parte de diâmetro pequeno 102a e acomoda uma parte do primeiro membro elástico 103 dentro de uma parte em graduada anular 194a formada na superfície periférica interna de uma parte de extremidade da mesma, e um membro e fechamento de parte de extremidade 106 que inclui uma parte oca 106a que permite que a parte de diâmetro pequeno 102a entre na mesma ou se retraia da mesma e feche uma face de extremidade do furo de cilindro 101a.

A parte de cilindro 101 inclui uma passagem de líquido de frena-

gem 101c que é dotada de uma extremidade da mesma conectada com o cano de frenagem 27 e outra extremidade da mesma se comunica com o furo de cilindro 101a, e uma passagem de escapamento 101d que verte um líquido de frenagem extra no momento do enchimento do líquido de frenagem no furo de cilindro 101a.

O pistão 102 é constituído de uma parte de diâmetro grande 102b que desliza no furo de cilindro 101a, e a parte de diâmetro pequeno 102a integralmente formada em uma parte de extremidade da parte de diâmetro grande 102b. A parte de diâmetro grande 102b é um membro que forma, em uma superfície periférica externa da mesma, uma pluralidade de ranhuras axiais se estendendo axialmente 102d na qual o líquido de frenagem é cheio em um estado que as ranhuras axiais 102d se comunicam com uma câmara de líquido 121 formada entre o furo de cilindro 101a e o pistão 102, e uma ranhura anular 102e que monta um membro de vedação 108 para vedar o intervalo entre o furo de cilindro 101a e a parte de diâmetro grande 102b na mesma.

O primeiro elemento elástico 103 é formado de um corpo cilíndrico feito de borracha, onde uma extremidade do primeiro elemento elástico 103 é levada a contatar uma superfície de extremidade 102f da parte de diâmetro grande 102b, e outra extremidade do primeiro elemento elástico 103 é levada a contatar uma superfície inferior 104b da parte graduada 104a (uma parte rebaixada 111 descrita posteriormente) do segundo membro elástico 104.

O segundo membro elástico 104 é formado de um corpo feito de resina sendo dotado de uma constante de mola maior do que uma constante de mola do primeiro membro elástico 103. O segundo membro elástico 104 está disposto em série com o primeiro membro elástico 103 entre o pistão 102 e a o membro de fechamento de parte de extremidade 106. A parte graduada 104a e a parte chanfrada 104c são formadas em uma extremidade do segundo membro elástico 104. Além disso, uma parte oca 104h para permitir o encaixe da parte de diâmetro pequeno 102a na mesma é formada no segundo membro elástico 104.

A parte graduada anular 104a formada em uma superfície periférica interna da parte de extremidade do segundo membro elástico 104, e uma superfície periférica externa 102g da parte de diâmetro pequeno 102a do pistão 102 formam a parte rebaixada anular 111, e uma parte do primeiro
5 membro elástico 103 é acomodada na parte rebaixada anular 111.

O símbolo C1 indica um intervalo definido entre a superfície de extremidade 102f da parte de diâmetro grande 102b e uma superfície de extremidade 104e do segundo membro elástico 104, e o símbolo C2 indica um intervalo definido entre a superfície periférica externa 104g do segundo
10 membro elástico 104 e o furo de cilindro 101a.

Outra superfície de extremidade 104f do segundo membro elástico 104 é levado a contatar uma superfície de extremidade 106c do membro de fechamento da parte de extremidade 106.

O intervalo C2 acima mencionado e a parte chanfrada 104c ao
15 proporcionadas para permitir que o segundo membro elástico 104 se expanda na direção radial no furo de cilindro 101a quando o segundo membro elástico 104 é deformado por compressão na direção axial. Alterando o tamanho do intervalo Ce e da parte chanfrada 104c, é possível facilmente alterar uma força de reação (isto é, uma constante de mola do segundo membro
20 elástico 104) que é gerada quando o segundo membro elástico 104 é deformado por compressão.

O membro de fechamento da parte de extremidade 106 é um membro que inclui uma parte oca 106a, uma ranhura de aro-O anular 106d para montar o aro-O 113 que veda um intervalo entre o membro de fechamento da parte de extremidade 106 e um furo de diâmetro grande da parte
25 de extremidade 101f formada em uma parte de extremidade da parte de cilindro 101, uma parte de projeção externa 106f que se projeta de uma superfície de extremidade 106e voltada para fora, e um furo de comunicação externo 106g que é formado na parte de projeção externa 106f em uma maneira penetrante de modo que o furo de comunicação externa 106g se comu-
30 que com a parte externa da parte oca 106a. Aqui, o símbolo 115 indica um aro retentor par impedir a remoção do membro de fechamento da parte de

extremidade 106 do furo de diâmetro grande da parte de extremidade 101f.

A maneira de operação do sistema de frenagem 10 descrito acima está explicada a seguir.

A figura 3 é uma vista da primeira operação ilustrando a maneira de operação do sistema de frenagem de acordo com a presente invenção. Na explicação feita a seguir, no sistema de frenagem, partes onde é gerada a pressão líquida de frenagem, partes onde são transmitidos sinais e partes para quais é suprida eletricidade são indicadas por linhas em negrito. Além disso, uma vez que a maneira de operação do dispositivo de frenagem de roda dianteira 11 e a maneira de operação do dispositivo de frenagem de roda traseira 12 são substancialmente iguais, doravante a explicação é feita principalmente com relação ao dispositivo de frenagem de roda dianteira 11.

Quando uma chave de ignição de um veículo é desligada (por exemplo, quando o veículo é parado ou quando o veículo é movido por um condutor) ou quando a chave de ignição do veículo é ligada e a velocidade de roda da roda dianteira detectada pelo sensor de velocidade de roda da roda dianteira 58 é 0 ou menor do que um valor predeterminado (isto é, é determinado pela unidade de controle 13 que o veículo está parado), segunda válvula solenóide operada 31 é fechada, a primeira válvula solenóide operada 43 é aberta, e a terceira válvula solenóide operada 47 é fechada e, portanto, quando a alavanca de frenagem 21 é operada conforme indicado por uma seta vazia, é gerada pressão líquida pelo cilindro-mestre de roda dianteira 25 e a pressão líquida é transmitida através de uma trajetória indicada pela linha em negrito no desenho. Os fios de chumbo 36A, 58A indicados pelas linhas em negrito indicam os fios de chumbo 36A, 58A quando a chave de ignição é ligada.

O termo acima "a velocidade de roda de roda dianteira detectada pelo sensor de velocidade de roda de roda dianteira 0 ou menor do que um valor predeterminado" pode ser "uma velocidade de corpo de veículo (isto é, velocidade de veículo) obtida pelo sensor de velocidade de roda de roda dianteira 58 e o sensor de velocidade de roda de roda traseira 86 é 0 ou menos do que um valor predeterminado (um valor limiar da velocidade do corpo

de veículo)".

A pressão líquida gerada pelo cilindro-mestre de roda dianteira 25 é transmitida para o calibrador de frenagem 56 do dispositivo de frenagem de disco de roda dianteira 42 e, portanto, o calibrador de frenagem 56 aplica frenagem para o disco de frenagem 55 por meio do que é aplicada frenagem na roda dianteira. Isto é, é possível aplicar frenagem manualmente par a roda dianteira.

Desta maneira, quando é determinado que o veículo seja parado no sistema de frenagem do tipo fio, a pressão líquida é manualmente gerada e a pressão líquida é usada para aplicar frenagem à roda dianteira. Isso ocorre porque quando é gerada a pressão líquida é oferta pela unidade de energia descrita posteriormente e é aplicada frenagem à roda dianteira, é imposta uma carga na unidade de energia e, portanto, o consumo de energia á aumentado, ao mesmo tempo em que a carga é reduzida e o consumo de energia é diminuído pela geração manual de pressão líquida.

A figura 4 é uma segunda vista de operação ilustrando a maneira da operação do sistema de frenagem de acordo com a presente invenção.

Quando um veículo começa a se movimentar e a velocidade de roda da roda dianteira detectada pelo sensor de velocidade de roda de roda dianteira 58 se torna um valor predeterminado ou maior, um sinal de velocidade de roda de roda dianteira é transferido para a unidade de controle 13 a partir do sensor de velocidade de roda de roda dianteira 58 e, portanto, a unidade de controle 13 transmite um sinal de abertura de válvula para a segunda válvula solenóide operada 31 com base no sinal de velocidade de roda de roda dianteira. Como resultado, a segunda válvula solenóide operada 31 é aberta de maneira que o cilindro-mestre de roda dianteira 25 e o simulador de curso 28 se comunicam um com o outro.

A declaração acima mencionada "quando a velocidade de roda da roda dianteira detectada pelo sensor de velocidade de roda de roda dianteira 58 se torna um valor predeterminado ou maior, o sinal de velocidade de roda de roda dianteira é transferido para a unidade de controle 13 a partir do sensor de velocidade de roda de roda dianteira 58 por via do fio de chumbo

58A e, portanto, a unidade de controle 13 transmite um sinal de abertura de válvula para a segunda válvula solenóide operada 31 com base no sinal de velocidade de roda de roda dianteira" "quando a velocidade do corpo do veículo pelo sensor de velocidade de roda de roda dianteira 58 e o sensor de
 5 velocidade de roda de roda traseira 86b se torna um valor predeterminado (valor limiar da velocidade do corpo do veículo) ou maior, a unidade de controle 13 transmite um sinal de abertura de válvula para segunda válvula solenóide operada 31 com base no sinal de velocidade de veículo".

10 Desta maneira, quando a o corpo do veículo se torna o valor predeterminado ou maior, a segunda válvula solenóide operada 31 é aberta e, portanto, o segundo sensor de pressão 36 dificilmente recebe a flutuação de pressão atribuída à operação de frenagem no momento da parada do veículo.

15 Quando a alavanca de pressão 21 é operada conforme indicado por uma seta vazia em tal estado, é gerada pressão líquida no cilindro-mestre de roda dianteira 25, e a pressão líquida é transmitida para o calibrador de frenagem 56 do dispositivo de frenagem de disco de roda dianteira 42 por meio do qual é aplicada frenagem para a roda dianteira. Pressão líquida no simulador de curso 28 é detectada pelo segundo sensor de pressão 36, e
 20 o sinal de pressão é transferido para a unidade de controle 13 por via do fio de chumbo 36A.

A figura 5 é uma terceira vista de operação ilustrando a maneira de operação do sistema de frenagem de acordo com a presente invenção.

25 Na figura 4, quando é detectada a pressão líquida pelo segundo sensor de pressão 36 devido à operação da alavanca de frenagem 21 se tornar um valor predeterminado ou mais, conforme ilustrado na figura 5, o simulador de curso 28 inicia a operação do mesmo, e o sinal de fechamento de válvula é transmitido para a primeira válvula solenóide operada 43 da unidade de controle 13 e é transmitido um sinal de abertura de válvula para a
 30 terceira válvula solenóide operada 47 da unidade de controle 23 com base em um sinal de pressão do segundo sensor de pressão 36.

Como resultado, a primeira válvula solenóide operada 43 é fe-

chada de maneira que o cilindro-mestre de roda dianteira 25 e o dispositivo de frenagem de roda dianteira 42 sejam desconectados um do outro e, ao mesmo tempo, a terceira válvula solenóide operada 47 é aberta de maneira a conectar a unidade de energia 46 e o dispositivo de frenagem de roda di-

5 anteira 42.

Além disso, é suprida eletricidade para o motor operado eletricamente 60 de uma parte de acionamento de motor (não-ilustrada nos desenhos) disposta dentro da unidade de controle 13. Como resultado, o motor operado eletricamente 60 inicia uma operação do mesmo e move o pistão de

10 energia 74. É gerada pressão líquida no dispositivo de cilindro de energia 67 devido ao movimento do pistão de energia 74, e a pressão líquida é transmitida para o calibrador de frenagem 56 do dispositivo de frenagem de roda 42 aplicando, assim, frenagem para a roda dianteira. Isto é, é realizada frenagem da roda dianteira pelo sistema por fio. Ainda, em tal operação, o simu-

15 lador de curso 28 é continuamente operado.

Quando é realizada a frenagem da roda dianteira, a frenagem da roda traseira pelo dispositivo de frenagem de roda traseira 12 ilustrado na figura 1 com base na pressão de entrada do dispositivo de frenagem de roda traseira 11, isto é, a pressão líquida de frenagem detectada pelo segundo

20 sensor de pressão 36 é automaticamente entrosado com a frenagem da roda dianteira, onde é realizada a frenagem da roda traseira da mesma maneira como na operação do dispositivo de frenagem de roda dianteira acima mencionado 11.

— Além disso, quando é realizada a frenagem da roda traseira, ao contrário do exposto acima, a frenagem da roda dianteira pelo dispositivo de frenagem de roda dianteira 11 com base na pressão de entrada do dispositivo de frenagem de roda dianteira 12, isto é, a pressão líquida de frenagem detectada pelo segundo sensor de pressão 36 no dispositivo de roda traseira 12 lateral é automaticamente entrosada com a frenagem da roda dianteira.

30 A figura de 6(a) à figura 6(c) são vistas de operação do simulador de curso de acordo com a presente invenção.

A figura 6(a) ilustra um estado no qual a pressão líquida não é

transmitida para dentro do furo de cilindro 101a do simulador de curso 28 do cilindro-mestre de roda dianteira 25 (vide figura 1).

Na figura 6(b), a pressão líquida é transmitida para a câmara de líquido 121 formada entre o furo de cilindro 101a e o pistão 102 do cilindro-mestre de roda dianteira 25 (vide figura 1). Quando a pressão líquida na câmara de líquido 121 é aumentada de maneira que o pistão 102 é movido dentro do furo de cilindro 101a na direção indicada pela seta vazia, o primeiro membro elástico 103 sendo dotado de uma constante de mola pequena é comprimido mais do que o segundo membro elástico 104 sendo dotado de uma constante de mola maior do que a constante de mola do primeiro membro elástico de maneira que a superfície de extremidade 102f da parte de diâmetro maior 102b do pistão 102 é levada a contatar uma superfície de extremidade 104e do segundo membro elástico 104.

Como resultado, todo o primeiro membro elástico 103 é acomodado dentro da parte rebaixada 111 e não há deformação adicional do primeiro membro elástico 103 por compressão. Aqui, pela supressão de uma quantidade de deformação por compressão do primeiro membro elástico 103 ou uma tensão gerada no primeiro membro elástico 103 para um valor predeterminado, é possível assegurar a durabilidade do primeiro membro elástico 103.

Durante tal deformação do primeiro membro elástico 103 por compressão, o cilindro-mestre de roda dianteira 25 não é conectado ao dispositivo de frenagem de disco de roda dianteira 42 ilustrado na figura 5. Contudo, a alavanca de frenagem 21 gera impressão de movimento que é gerado quando o dispositivo de frenagem de disco de roda dianteira 42 é operado pela pressão líquida gerada pela operação de alavanca de freio.

Na figura 6(c), quando o pistão 102 é movido adicionalmente no furo de cilindro 101a à esquerda no desenho conforme indicado pela seta vazia, o segundo membro elástico 104 é deformado por compressão de maneira que o intervalo entre o segundo membro elástico 104 e o furo de cilindro 101a, isto é, o intervalo C2 e a parte chanfrada 104c ilustradas na figura 2 sejam quase eliminadas.

Ainda em tal caso, a alavanca de frenagem 21 adquire impressão de operação que é obtida quando o dispositivo de frenagem de disco de roda dianteira 42 é operado pela pressão líquida gerada pela operação de alavanca de frenagem.

5 A figura 7 é um gráfico ilustrando a relação entre uma força de reação do membro elástico do simulador de curso e uma quantidade de curso do pistão de acordo com a presente invenção. A força de reação (força de reação de membro elástico) que é gerada no primeiro membro elástico 103 e no segundo membro elástico 104 ilustrados nas figuras de 6(a) a 6(c) é tomada em um eixo geométrico de ordenadas, e uma quantidade de curso do pistão 102 ilustradas nas figuras de 6(a) a 6(c) é tomada na extremidade da abscissa.

Nas figuras de 6(a) a 6(c) e na figura 7, quando o pistão 102 inicia um curso, a força de reação do membro elástico gerada pelo primeiro membro elástico 103 é aumentada gradualmente, e é aumentada até que a 15 quantidade de curso do pistão assuma o intervalo C1 (o intervalo ilustrado na figura 2). A força de reação do membro elástico quando a quantidade de curso do pistão assume o intervalo C1 é R. A quantidade de curso do pistão C1 nesse ponto de tempo corresponde ao movimento da alavanca de frenagem. 20

Depois disso, apenas o segundo membro elástico 104 é comprimido, e a força de reação do membro elástico do segundo membro elástico 104 é aumentada juntamente com o aumento da quantidade de curso do pistão.

25 A inclinação de uma linha reta A no gráfico indica a constante de mola do primeiro membro elástico 103, e a inclinação de uma linha reta B expressa uma constante de mola do segundo membro elástico 104. O gráfico ilustra que a inclinação da linha reta B é maior do que a inclinação da linha reta A e, portanto, a constante de mola do segundo membro elástico 104 é maior do que a constante de mola do primeiro membro elástico 103. 30

Conforme acima descrito juntamente com a figura 1, na presente invenção, o sistema de frenagem 10 inclui o cilindro-mestre de roda dianteira

25 e o cilindro-mestre de roda traseira 82 que constituem os cilindros-mestres que são operados em uma maneira de entrosamento com a operação da alavanca de frenagem 21 e o pedal de frenagem 22 que constituem as partes de operação de frenagem, o dispositivo de frenagem de disco de roda dianteira 42 e o dispositivo de frenagem de disco de roda traseira 84 que constituem os dispositivos de frenagem de roda que gera uma força de frenagem por pressão líquida obtida pela operação do cilindro-mestre de roda dianteira 25 e o cilindro-mestre de roda traseira 82, os canos de frenagem 41, 41 que constituem as passagens de freio principais que conectam o cilindro-mestre de roda dianteira 25, o cilindro-mestre de roda traseira 82 e o dispositivo de frenagem de disco de roda dianteira 42, o dispositivo de frenagem de disco de roda traseira 84, as primeiras válvulas solenóide operadas 43, 43 que constituem as primeiras válvulas solenóide operadas de abertura/fechamento normalmente abertas que são proporcionadas para os tubos de frenagem 41, 41 para estabelecer comunicação entre o cilindro-mestre de roda dianteira 25, o cilindro-mestre de roda traseira 82 e o dispositivo de frenagem de disco de roda dianteira 42, o dispositivo de frenagem de disco de roda traseira 84 ou a interrupção da comunicação, os simuladores de curso 28, 28 que aplicam suposta força de reação correspondente às caríaveis de controle da alavanca de frenagem 21 e o pedal de frenagem 22 do cilindro-mestre de roda dianteira 25 e do cilindro-mestre de roda traseira 82, nos tubos de frenagem 27, 27 que constituem as passagens de derivação que são derivadas das primeiras válvulas solenóide operadas 43, 43 dos tubos de frenagem 41, 41 no cilindro-mestre de roda dianteira 25 e no cilindro-mestre de roda traseira 82 laterais e são conectados aos simuladores de curso 28, 28, as segundas válvulas solenóide operadas 31, 31 que constituem as segundas válvulas solenóide operadas de abertura/fechamento normalmente fechadas são proporcionadas para os canos de frenagem 27, 27 para estabelecer a comunicação entre o cilindro-mestre de roda dianteira 25, o cilindro-mestre de roda traseira 82 e os simuladores de curso 28, 28 ou a interrupção da comunicação, e as unidades de energia 46, 46 que constituem os moduladores hidráulicos que geram pressão líquida pelos motores operados

eletricamente 60, 60 que constituem os acionadores operados eletricamente e operam o dispositivo de frenagem de disco de roda dianteira 42 e o dispositivo de frenagem de disco de roda traseira 84 com a pressão líquida, onde o sistema de frenagem 10 inclui adicionalmente os primeiros sensores de pressão 35, 35 que constituem os primeiros sensores de pressão de entrada lateral que são proporcionados para os canos de frenagem 41, 41 para detectar a pressão líquida no cilindro-mestre de roda dianteira 25 e no cilindro-mestre de roda traseira 82 laterais, e os segundos sensores de pressão 36, 36 que constituem os segundos sensores de pressão de entrada lateral que são proporcionados em posições mais próximas ao simulador de curso 28 lateral do que as segundas válvulas solenóide operadas 31, 31 dos canos de frenagem 27, 27 para detectar pressão no simulador de curso 28 lateral. Conseqüentemente, é possível diagnosticar um defeito desses dois sensores tanto no primeiro sensor de pressão 35 quanto do segundo sensor de pressão 36. Além disso, uma vez que os tubos de frenagem 27, 27 estão fechados, pelo provimento de das segundas válvula solenóide operadas normalmente fechadas 31, 31 para os canos de frenagem 27, 27, mesmo quando a pressão líquida grande é gerada pelo cilindro-mestre de roda dianteira 25 e o cilindro-mestre de roda traseira 82, a pressão líquida é dificilmente aplicada ao segundo sensor de pressão 36.

Além disso, de acordo com a presente invenção, uma vez que a resolução de medição do segundo sensor de pressão 36 é ajustada mais alta do que a resolução de medição do primeiro sensor de pressão 35, pelo uso do segundo sensor de pressão 36, pode ser detectada uma mudança de pressão líquida menor do que uma mudança de pressão líquida que pode ser detectada pelo primeiro sensor de pressão 35 e, portanto, pode ser realizado um controle de frenagem altamente preciso.

Além disso, apenas quando a segunda válvula solenóide operada normalmente fechada 31 está aberta, é aplicada pressão para o segundo sensor de pressão 36 e, portanto, o segundo sensor de pressão 36 é dificilmente afetado pela flutuação de pressão.

Adicionalmente, de acordo com a presente invenção, o sistema

de frenagem 10 também inclui o sensor de velocidade de roda de roda dianteira 58 e o sensor de velocidade de roda de roda traseira 86 constituindo o sensor de velocidade de veículo que detecta a velocidade do veículo, e a unidade de controle 13 que controla a abertura e o fechamento da primeira

5 válvula solenóide operada 43 e da segunda válvula solenóide operada 31, onde a unidade de controle 13 controla a abertura e o fechamento da segunda válvula solenóide operada 31 de acordo com um valor limiar predeterminado com base em um valor detectado pelo sensor de velocidade de roda de roda dianteira 58 e o sensor de velocidade de roda de roda traseira

10 86. Assim, quando a unidade de controle determina que o veículo esteja em um estado móvel pela comparação dos valores detectados do sensor de velocidade de roda de roda dianteira 58 e do sensor de velocidade de roda de roda traseira 86 com o valor limiar predeterminado, a segunda válvula solenóide operada 31 é aberta e a pressão líquida pode ser medida pelo segundo

15 sensor de pressão de alta sensibilidade 36 e, portanto, pode ser realizado um controle de frenagem altamente preciso.

Além disso, quando o veículo está parado, a segunda válvula solenóide operada 31 está em um estado fechado e, portanto, o segundo sensor de pressão é dificilmente afetado pela flutuação da pressão gerada

20 pela operação de frenagem quando o veículo está parado.

Aplicabilidade Industrial

O sistema de frenagem da presente invenção é preferivelmente aplicado em uma motocicleta.

Breve Descrição dos Desenhos

25 A figura 1 é uma vista de sistema de um sistema de frenagem de uso de veículo de acordo com a presente invenção.

A figura 2 é uma vista em corte transversal de um simulador de curso de acordo com a presente invenção.

A figura 3 é uma vista de operação ilustrando uma operação do

30 sistema de frenagem de acordo com a presente invenção.

A figura 4 é uma segunda vista de operação ilustrando uma operação do sistema de frenagem de acordo com a presente invenção.

A figura 5 é uma terceira vista de operação ilustrando uma operação do sistema de frenagem de acordo com a presente invenção.

A figura 6 é uma vista de operação do simulador de curso de acordo com a presente invenção.

- 5 A figura 7 é um gráfico ilustrando a relação entre uma força de reação de um membro elástico e uma quantidade de curso de pistão do simulador de curso e acordo com a presente invenção.

Listagem Descrição de Referências

	10:	sistema de frenagem
10	12:	unidade de controle
	21, 22:	parte de operação de frenagem (alavanca de frenagem, pedal de frenagem)
	25, 82:	cilindro-mestre (cilindro-mestre de roda dianteira, cilindro-mestre de roda traseira)
15	27:	passagem de derivação (cano de frenagem)
	28:	simulador de curso
	31:	segunda válvula solenóide operada de abertura/fechamento (segunda válvula solenóide operada)
	35:	primeiro sensor de pressão de entrada lateral (primeiro sensor de pressão)
20	36:	segundo sensor de pressão de entrada lateral (segundo sensor de pressão)
	41:	passagem de frenagem principal (cano de frenagem)
	42, 84:	dispositivo de frenagem de roda (dispositivo de frenagem de disco de roda dianteira, dispositivo de frenagem de disco de roda traseira)
25	43:	primeira válvula solenóide operada de abertura/fechamento (primeira válvula solenóide operada)
	46:	modulador hidráulico (unidade de energia)
30	58, 56:	sensor de velocidade de veículo (sensor de velocidade de roda de roda dianteira, sensor de velocidade de roda de roda traseira)
	60:	acionador operado eletricamente (motor operado eletricamente).

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de frenagem (1) caracterizado pelo fato de que compreende:

5 um cilindro-mestre (25, 82) que é operado intertravadamente entrosado com uma operação de uma parte de operação de frenagem (21, 22);

um dispositivo de frenagem de roda (42, 84) que gera uma força de frenagem por pressão líquida obtida pela operação do cilindro-mestre (25, 82);

10 uma passagem de frenagem principal (41) que conecta o cilindro-mestre (25, 82) e o dispositivo de frenagem de roda (42, 84);

uma primeira válvula solenóide operada de abertura/fechamento (43) normalmente aberta que é proporcionada para a passagem de frenagem principal (41) para estabelecer comunicação entre o cilindro-mestre (25, 82) e o dispositivo de frenagem de roda (42, 84) ou a interrupção da comunicação;

um simulador de curso (28) que aplica uma suposta força de reação correspondente a uma variável de controle da parte de operação de frenagem (21, 22) para o cilindro-mestre (25, 82);

20 uma passagem de derivação (27) que é derivada da primeira válvula solenóide operada de abertura/fechamento (43) da passagem de frenagem principal (41) em um cilindro-mestre (25, 82) lateral e é conectada ao simulador de curso (28);

25 uma segunda válvula solenóide operada de abertura/fechamento (31) normalmente fechada que é proporcionada para a passagem de derivação (27) para estabelecer a comunicação entre o cilindro-mestre (25, 82) e o simulador de curso (28) ou a interrupção da comunicação; e

30 um modulador hidráulico (46) que gera pressão líquida por um acionador operado eletricamente (60) e opera o dispositivo de frenagem de roda (42, 84) com a pressão líquida, onde

o sistema de frenagem (10) inclui adicionalmente

um primeiro sensor de pressão de entrada lateral (35) que é

proporcionado para a passagem de frenagem principal (41) para detectar a pressão líquida no cilindro-mestre (25, 82) lateral, e

um segundo sensor de pressão de entrada lateral (36) que é proporcionado na posição mais próxima ao simulador de curso (28) lateral do que a segunda válvula solenóide operada de abertura/fechamento (31) da
5 passagem de derivação (27) para detectar pressão no simulador de curso (28) lateral.

2. Sistema de frenagem (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a resolução de medição do segundo sensor
10 de pressão de entrada lateral (36) é ajustado mais alto do que a resolução de medição do primeiro sensor de pressão de entrada lateral (35).

3. Sistema de frenagem (10), de acordo com a reivindicação 1 ou a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que adicionalmente compre-
ende um sensor de velocidade de veículo (58, 56) que detecta uma veloci-
15 dade de um veículo e uma unidade de controle (12) que controla a abertura e o fechamento da primeira e da segunda válvulas solenóide operadas de abertura e fechamento (43, 31), respectivamente, em que a unidade de controle (12) controla a abertura e o fechamento da segunda válvula solenóide operada de abertura/fechamento (31) de acordo com um valor limiar prede-
20 terminado com base em um valor detectado pelo sensor de velocidade de veículo (58, 56).

FIG. 1

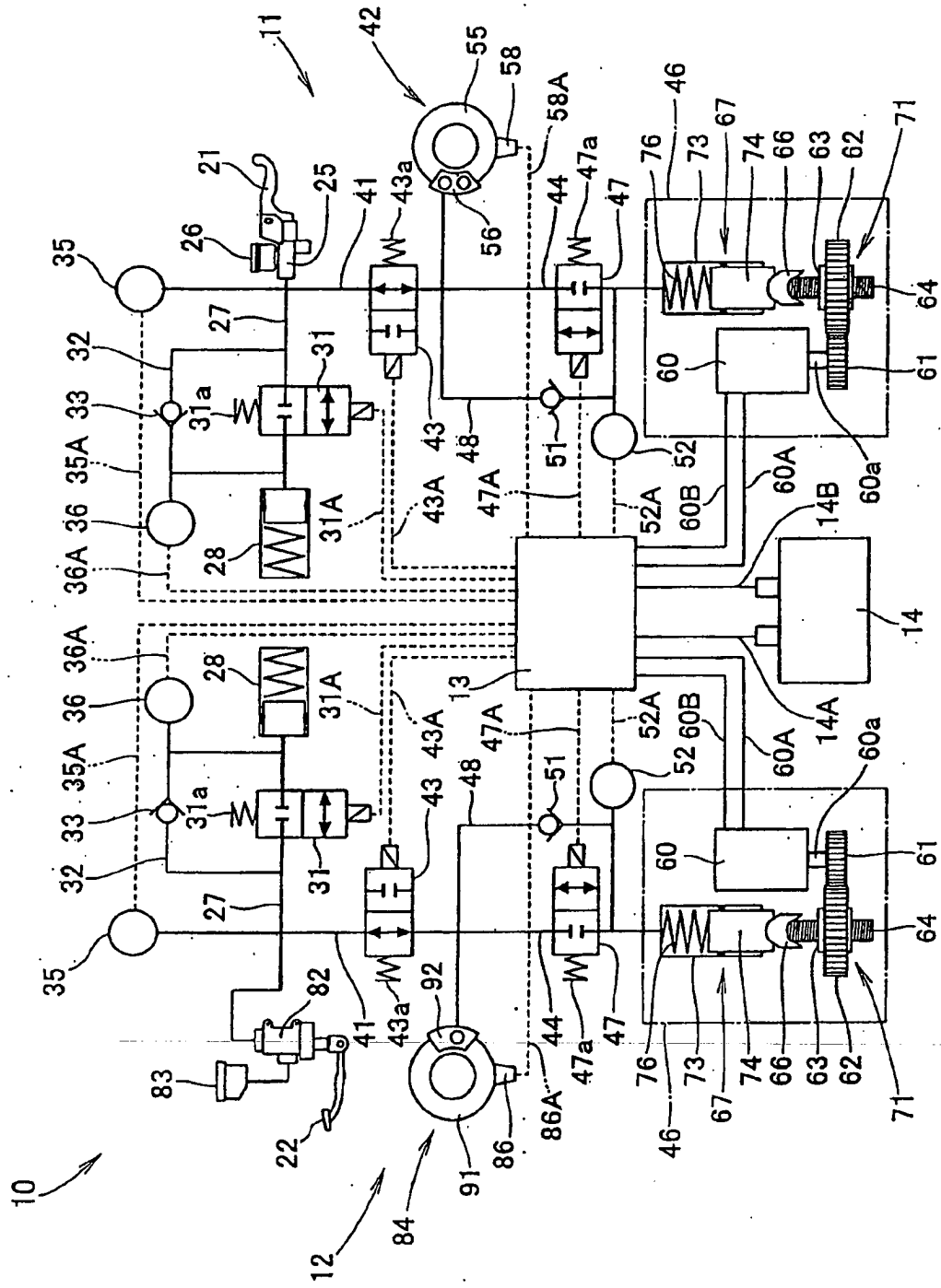


FIG. 2

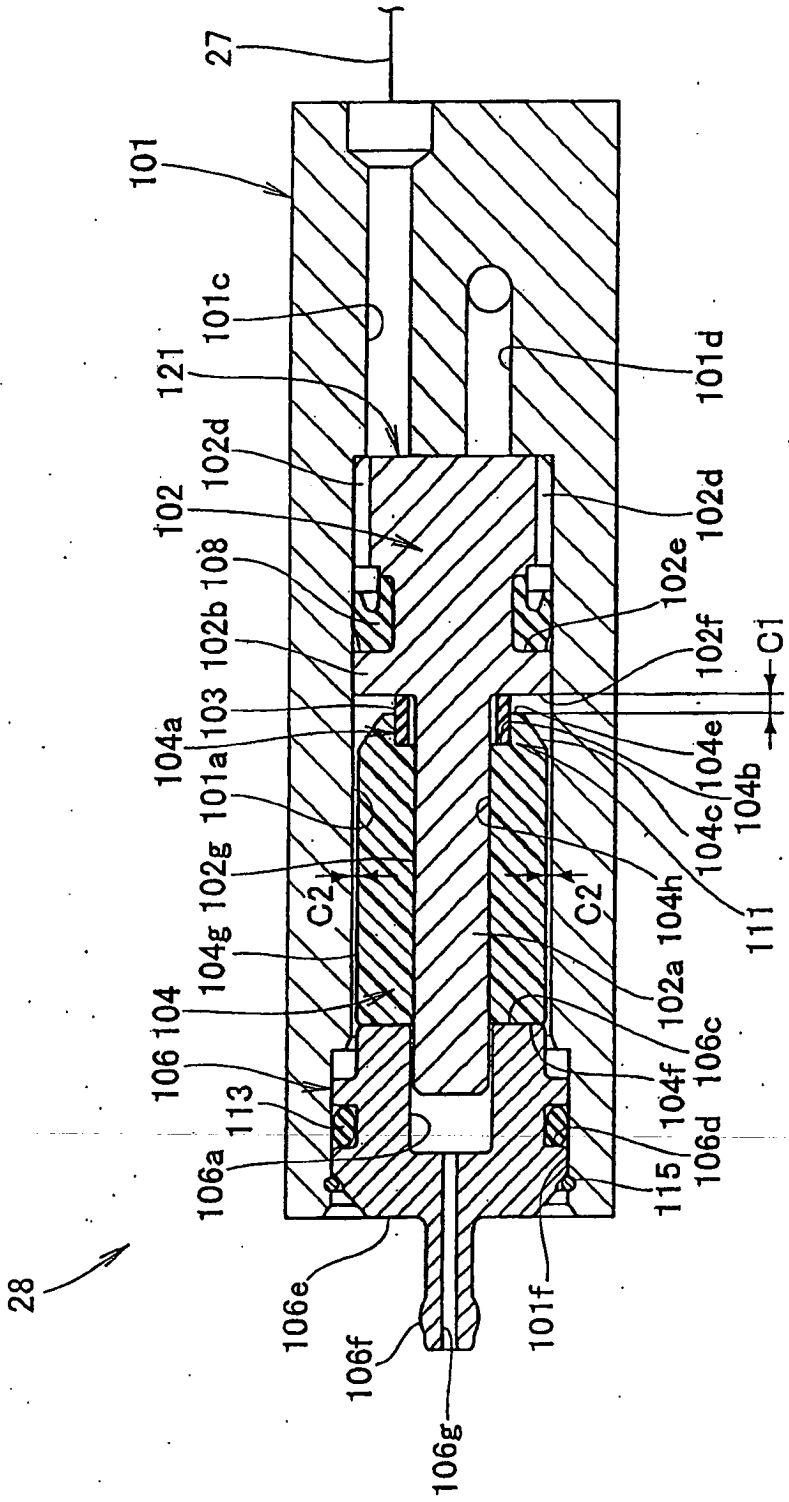


FIG. 3

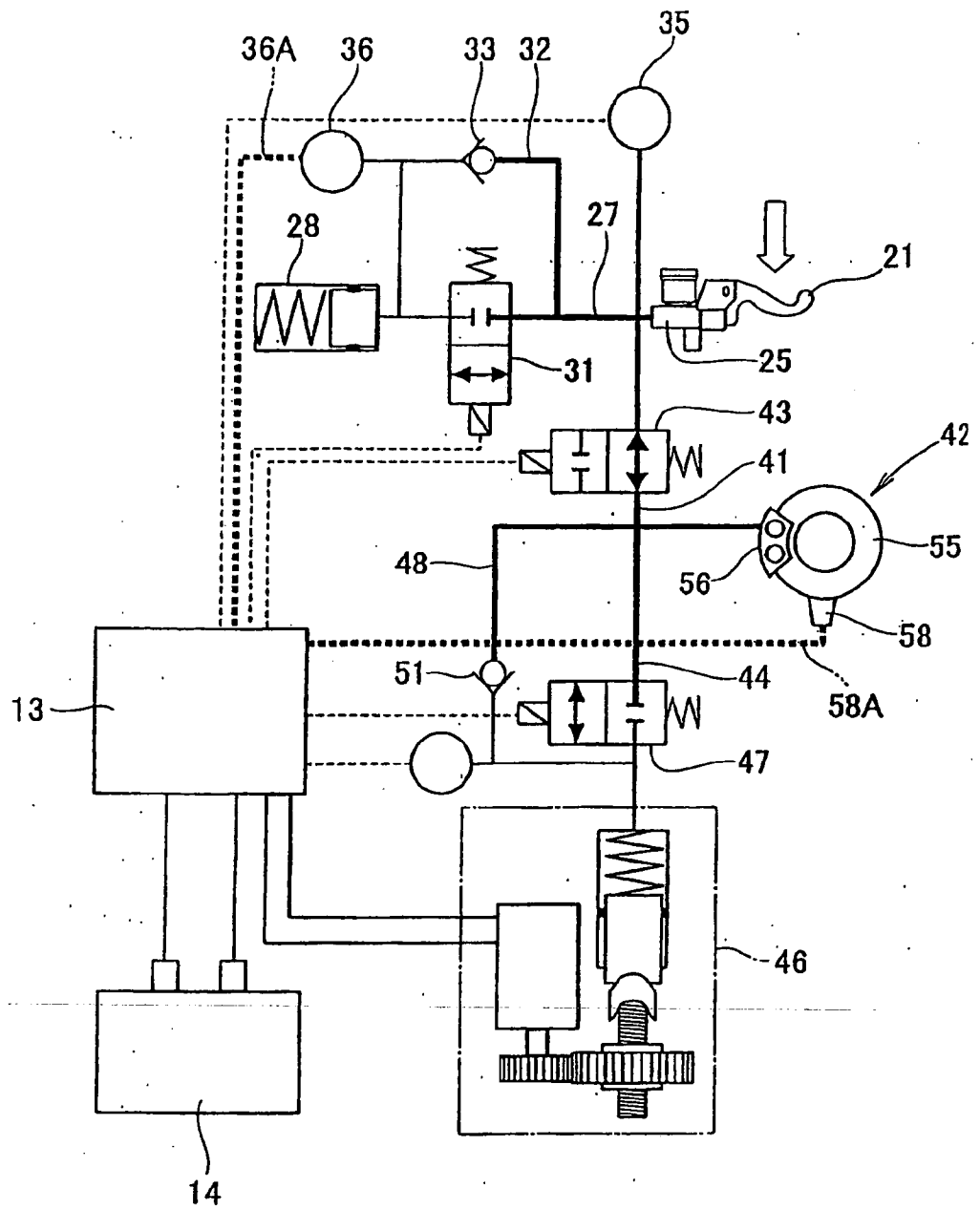


FIG. 4

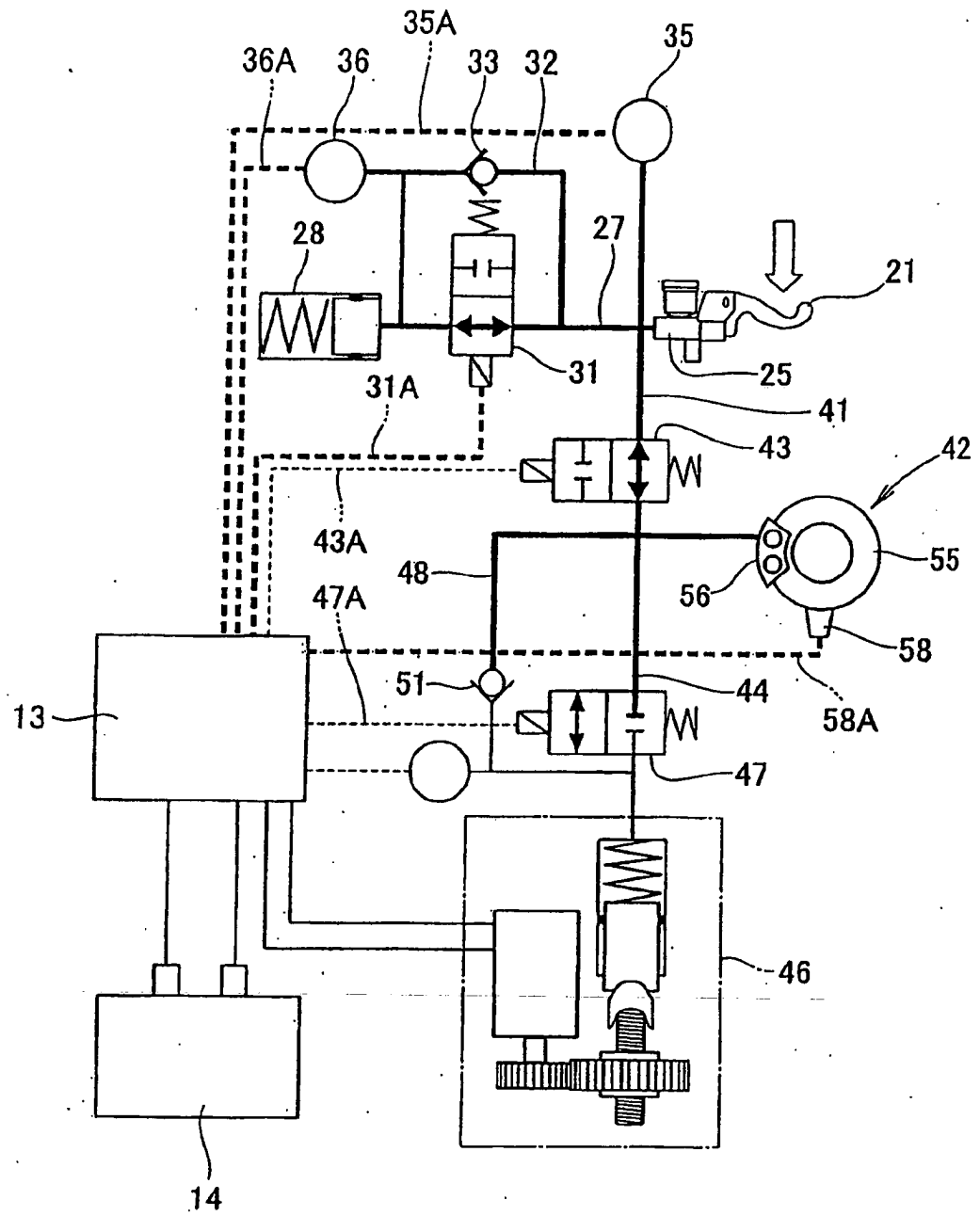


FIG. 5

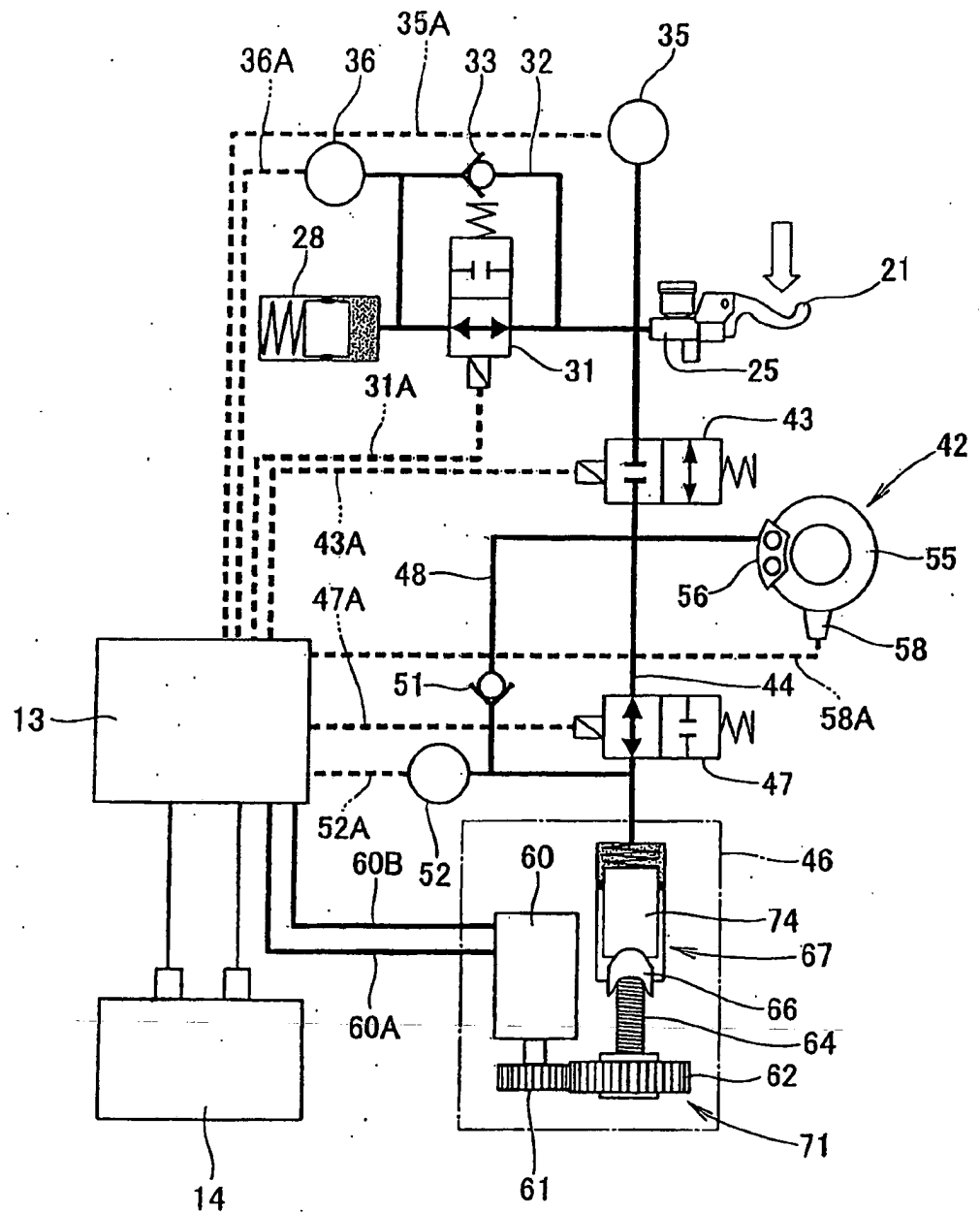
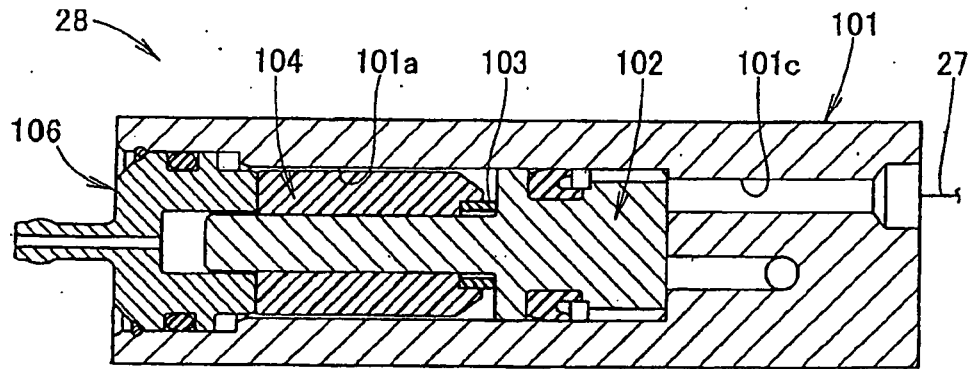
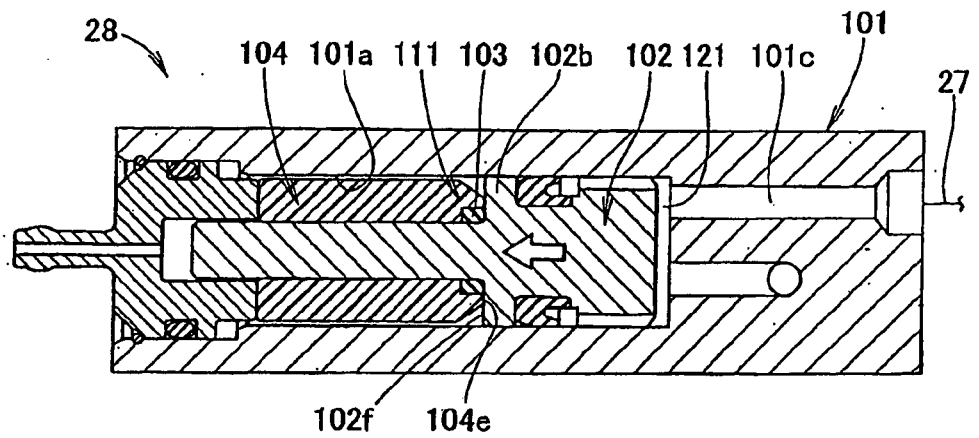


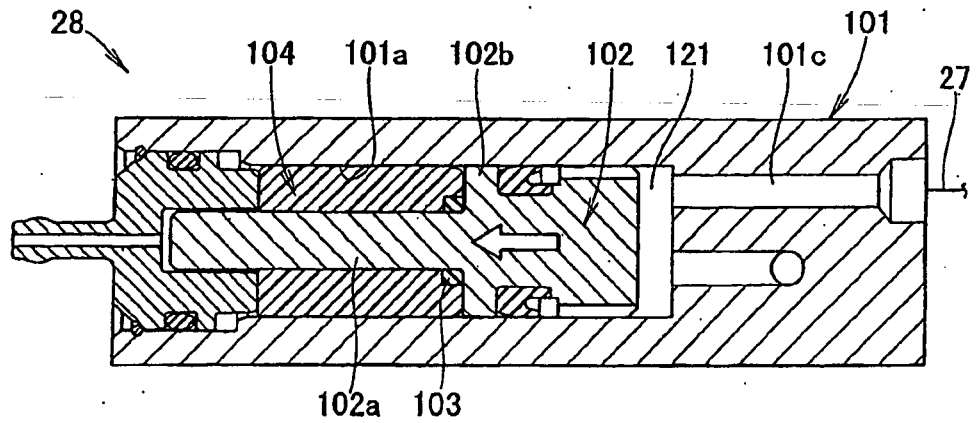
FIG. 6



(a)

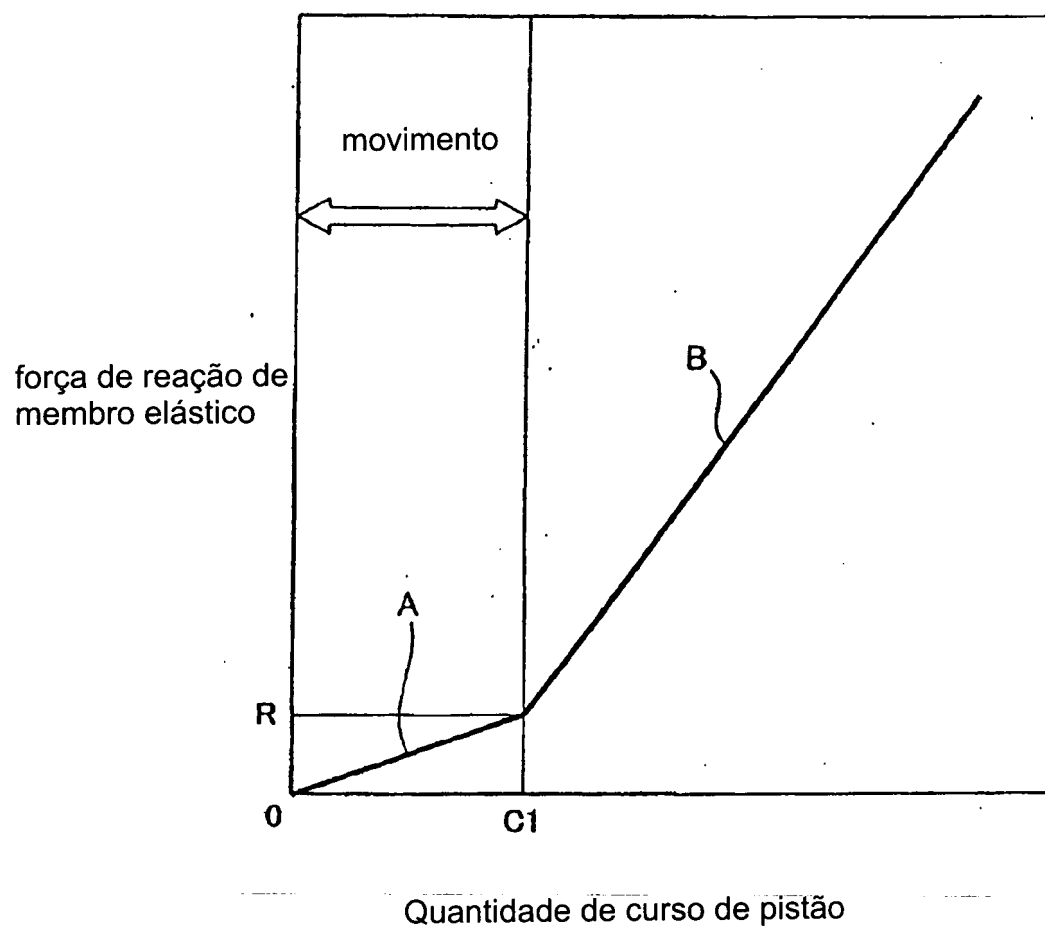


(b)



(c)

FIG. 7



RESUMO

Patente de Invenção: **"SISTEMA DE FRENAGEM"**.

5 A presente invenção refere-se a um sistema de frenagem para uso em veículo que pode diagnosticar defeito com segurança e medição da pressão dentro de uma faixa apropriada.

O sistema de frenagem inclui primeiros sensores de pressão (35, 35) que são proporcionados para os canos de frenagem (41, 41) que constituem os primeiros sensores de pressão de entrada lateral para detectar pressão líquida em um cilindro-mestre de roda dianteira 25 lateral e um cilindro-mestre de roda traseira (82) lateral, e segundos sensores (36, 36) que
10 são proporcionados em posições mais próximas de um simulador de curso (28) lateral do que as segundas válvulas solenóide operadas (31, 31) dos canos de frenagem (27, 27) que constituem os segundos sensores de pressão de entrada lateral para detectar pressão no simulador de curso (28) lateral.
15