



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

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



CARTA PATENTE N.º PI 0417042-3

Patente de Invenção

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 0417042-3

(22) Data do Depósito : 20/04/2004

(43) Data da Publicação do Pedido : 03/11/2005

(51) Classificação Internacional : B66B 5/06

(54) Título : SISTEMA DE PARADA DE EMERGÊNCIA PARA UM ELEVADOR

(73) Titular : MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA, Companhia Japonesa. Endereço: 7-3, Marunouchi 2-Chome, Chiyoda-Ku, Tóquio 100-8310, Japão (JP).

(72) Inventor : MINEO OKADA, Engenheiro(a). Endereço: a/c Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha, 7-3 marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tóquio 100-8310, Japão. Cidadania: Japonesa.; HIROSHI KIGAWA, Engenheiro(a). Endereço: a/c Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha, 7-3 Maronouchi 2-chome, Chiyoda-Ku, Tóquio 100-8310, Jordânia. Cidadania: Japonesa.; TSUNEHIRO HIGASHINAKA, Engenheiro(a). Endereço: a/c Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha, 7-3 marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tóquio 100-8310, Japão. Cidadania: Japonesa.

Prazo de Validade : 10 (dez) anos contados a partir de 29/10/2014, observadas as condições legais.

Expedida em : 29 de Outubro de 2014.

Assinado digitalmente por
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes



“SISTEMA DE PARADA DE EMERGÊNCIA PARA UM ELEVADOR” CAMPO TÉCNICO

A presente invenção diz respeito a um sistema de parada de emergência para um elevador para parar forçosamente um carro que está se deslocando a uma velocidade anormal.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Conforme revelado, por exemplo, em JP 2002-532366A, em aparelhos elevadores convencionais, um controlador sem cabo ativado por um eletroímã é geralmente usado para impedir a queda do carro. Um sistema de freio de segurança é acoplado no controlador sem cabo. O controlador sem cabo entra em contato com um trilho pela ativação do eletroímã. O sistema de freio de segurança é ativado por uma força de resistência gerada pelo contato do controlador sem cabo com o trilho. Desta maneira, frenagem é aplicada no carro.

Nesses aparelhos elevadores, testes de desempenho frequentes são exigidos para melhorar a confiabilidade do desempenho do controlador sem cabo. Cada vez que é realizado um teste de desempenho como este, o controlador do cabo faz um forte contato com o trilho, e assim o trilho apresenta muito mais desgaste e danos, resultando em menor vida do trilho. Conforme descrito antes, o contato do controlador sem cabo com o trilho prejudica o aumento da vida do sistema de freio de segurança.

DIVULGAÇÃO DA INVENÇÃO

A presente invenção foi feita para solucionar os problemas supramencionados e, portanto, é um objetivo da presente invenção fornecer um sistema de parada de emergência para um elevador capaz de alcançar um aumento na sua vida.

De acordo com a presente invenção, um sistema de parada de emergência para um elevador inclui: uma parte de detecção para detectar a velocidade e posição de um carro; uma parte de controle que tem uma parte

de armazenamento que armazena, em correspondência com a posição do carro, um nível de ajuste de sobrevelocidade ajustado para ser um valor maior do que a velocidade do carro durante operação normal, a parte de controle emitindo um sinal de ativação quando a velocidade do carro ficar maior do que o nível de ajuste de sobrevelocidade na posição do carro obtida com base em informação proveniente da parte de detecção; um cabo de controle que move em sincronismo com a subida e descida do carro; um dispositivo de pega do cabo que tem um atuador eletromagnético que é ativado mediante entrada do sinal de ativação, e uma parte de restrição que restringe o cabo de controle mediante ativação do atuador eletromagnético; e uma parte de frenagem montada no carro e que tem um elemento de freio capaz de entrar e sair de contato com um trilho-guia para guiar o carro, a parte de freio freando o carro pressionando o elemento de freio contra o trilho-guia quando o cabo de controle for restringido e o carro for deslocado em relação ao cabo de controle.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Figura 1 é uma vista estrutural que mostra esquematicamente um aparelho elevador de acordo com a modalidade 1 da presente invenção.

Figura 2 é um gráfico exibindo as referências de determinação de uma anormalidade na velocidade do carro que são armazenadas na parte de armazenamento da Figura 1.

Figura 3 é uma vista frontal que mostra aquele dispositivo de segurança da Figura 1.

Figura 4 é uma vista em perspectiva que mostra as partes de conexão do dispositivo de segurança da Figura 3.

Figura 5 é uma vista estrutural que mostra o dispositivo de pega do cabo da Figura 1.

Figura 6 é uma vista em corte transversal que mostra o atuador eletromagnético da Figura 5.

Figura 7 é uma vista frontal esquemática que mostra um tal dispositivo de segurança de um sistema de parada de emergência para um elevador de acordo com a modalidade 2 da presente invenção.

5 Figura 8 é uma vista lateral que mostra aquele dispositivo de segurança da Figura 7.

Figura 9 é uma vista frontal esquemática que mostra um outro exemplo de acordo com a modalidade 2 da presente invenção.

10 Figura 10 é uma vista estrutural que mostra um dispositivo de pega do cabo de um sistema de parada de emergência de um elevador de acordo com a modalidade 3 da presente invenção.

Figura 11 é uma vista estrutural que mostra um dispositivo de pega do cabo de um sistema de parada de emergência para um elevador de acordo com a modalidade 4 da presente invenção.

15 Figura 12 é uma vista estrutural que mostra um dispositivo de pega do cabo de um sistema de parada de emergência para um elevador de acordo com a modalidade 5 da presente invenção.

Figura 13 é uma vista estrutural que mostra um estado em que o dispositivo de pega do cabo da Figura 12 foi ativado.

20 Figura 14 é uma vista frontal que mostra um dispositivo de pega do cabo de um sistema de parada de emergência para um elevador de acordo com a modalidade 6 da presente invenção.

MELHOR MANEIRA DE REALIZAR A INVENÇÃO

A seguir, serão descritas modalidades preferidas da presente invenção com referência aos desenhos.

25 Modalidade 1

A figura 1 é uma vista estrutural que mostra esquematicamente um aparelho elevador de acordo com a reivindicação a modalidade 1 da presente invenção. Referindo-se à figura 1, é provido um par de trilhos-guia do carro no poço do elevador 1. Um carro 3 sobe e desce no poço do elevador

1 enquanto é guiado pelos trilhos-guia do carro 2. Arranjada em uma parte da
extremidade superior do poço do elevador 1 fica uma máquina de içamento 4
que é um dispositivo de acionamento para subir e descer o carro 3 e um
contrapeso 6. Um cabo principal 5 é enrolado em torno de uma roldana motriz
5 4a da máquina de içamento 4. O carro 3 e o contrapeso 6 são suspensos no
poço do elevador 1 por um cabo principal 5. A máquina de içamento 4 é
provida com um dispositivo de freio (não mostrado) para frear a rotação da
roldana motriz 4a.

Montado no carro 3 está um par de dispositivos de segurança
10 (partes de freio) 7 que operam numa relação travada um com o outro e opostos
aos trilhos-guia 2 do carro 3. Cada dispositivo de segurança 7 fica arranjado
abaixo do carro 3. O freio de emergência é aplicado ao carro 3 por intermédio
da ativação de cada dispositivo de segurança 7.

Adicionalmente, uma roldana de controle rotativa 8 é provida
15 em uma parte da extremidade superior do poço do elevador 1. Enrolado na
roldana de controle 8 fica um cabo de controle 9 que se move em sincronismo
com a subida e descida do carro 3. Cada parte de extremidade do cabo de
controle 9 é conectada em um dos dispositivos de segurança 7. Provida em
uma parte da extremidade inferior do poço do elevador 1 fica uma polia
20 tensora 10 em torno da qual o cabo de controle 9 é enrolado. O peso da polia
de tração 10 confere tração ao cabo de controle 9.

A roldana de controle 8 é provida com um codificador 11
como uma parte de detecção para detectar a posição e velocidade do carro 3.
Adicionalmente, no poço do elevador 1, é provido um dispositivo de controle
25 do sistema de parada de emergência 12 (doravante simplesmente referido
como o “dispositivo de controle 12”) que é uma parte de controle para
controlar a operação do sistema de parada de emergência. O codificador 11 é
conectado eletricamente no dispositivo de controle 12. No dispositivo de
controle 12 a posição e velocidade do carro 3 são obtidas com base em um

5 sinal de medição oriundo do codificador 11. Neste exemplo, no dispositivo de controle 12, posição do carro 3 é obtida com base no sinal de medição oriundo do codificador 11, e a velocidade do carro 3 é obtida mediante a diferenciação da posição do carro 3. O dispositivo de controle 12 transmite um sinal de ativação que é um sinal elétrico quando a velocidade do carro 3 fica anormal.

10 O dispositivo de controle 12 tem uma parte de armazenamento (memória) 13 na qual referências de determinação de anormalidade na velocidade do carro (dados de ajuste) que servem como as referências na detecção da presença/ausência de uma anormalidade na velocidade do carro 3 são armazenadas de antemão, e uma parte de computação (CPU) 14 que detecta a presença/ausência de uma anormalidade na velocidade do carro 3 com base em informação proveniente de cada um do codificador 11 e da parte de armazenamento 13.

15 No poço de elevador 1, uma pluralidade de sensores de posição de referência (partes de detecção da posição de referência) 15 são fornecidas, embora sendo espaçados uns dos outros na direção na qual o carro 3 sobe ou desce. Por exemplo, um microcomutador, uma placa de indução, ou similar, pode ser usado como cada sensor de posição de referência 15. Mediante uma detecção do carro 3, cada sensor de posição de referência 15 transmite um
20 sinal de detecção à parte de computação 14. Na parte de computação 14, uma posição de referência que serve como uma referência na medição da posição do carro 3 é obtida por meio da entrada do sinal de detecção. Neste exemplo, a posição do sensor de posição de referência 15 que detectou o carro 3 é tido como a posição de referência. Na parte de computação 14, a distância da
25 posição de referência é obtida com base em informação proveniente do codificador 11, calculando assim a posição do carro 3.

Provido nas proximidades da roldana de controle 8 fica um dispositivo de pega do cabo (dispositivo de restrição do cabo) 16 para restringir o cabo de controle 9. O dispositivo de pega do cabo 16 é ativado

mediante entrada de um sinal de ativação proveniente do dispositivo de controle 12. O cabo de controle 9 é restrito mediante ativação do dispositivo de pega do cabo 16.

Figura 2 é um gráfico exibindo as referências de determinação de anormalidade na velocidade do carro armazenadas na parte de armazenamento 13 da figura 1. Referindo-se à figura 2, no poço do elevador 1, é provida uma zona de içamento na qual o carro 3 sobe e desce entre um piso de serviço (posição de parada) e o outro piso de serviço (posição de parada). Neste exemplo, o piso de serviço é definido como o piso mais alto, e o outro piso de serviço é definido como o piso mais baixo. Dentro da zona de içamento, são providas zonas de aceleração/desaceleração que unem entre si um piso de serviço e o outro, e em que o carro 3 é acelerado/desacelerado durante operação normal, e uma zona de velocidade constante localizada entre as duas zonas de aceleração/desaceleração, e em que o carro 3 se move a uma velocidade constante (velocidade nominal). Deve-se notar que, neste exemplo, os sensores de posição de referência 15 (figura 1) são arranajados nas zonas de aceleração/desaceleração.

Como as referências de determinação de anormalidade numa velocidade do carro, três níveis de ajuste para definir o nível de anormalidade da velocidade do carro 3 são determinados em correspondência com a posição do carro 3. Ou seja, como as referências de determinação de anormalidade na velocidade do carro, um nível de ajuste de velocidade normal (padrão de velocidade normal) 17 como a velocidade do carro 3 durante operação normal, um primeiro nível de ajuste de sobrevelocidade (primeiro padrão de sobrevelocidade) 18 maior do que o valor do nível de ajuste de velocidade normal 17, e um segundo nível de ajuste de sobrevelocidade (segundo padrão de sobrevelocidade) 19 maior do que o primeiro nível de ajuste de sobrevelocidade 18, são cada qual estabelecidos em correspondência com a posição do carro 3.

O nível de ajuste de velocidade normal 17, o primeiro nível de ajuste de sobrevelocidade 18 e o segundo nível de ajuste de sobrevelocidade 19 são cada qual estabelecidos de maneira tal que seu valor seja constante na zona de velocidade constante e fique progressivamente menor em direção a um e ao outro piso de serviço nas zonas de aceleração/desaceleração. Adicionalmente, o primeiro nível de ajuste de sobrevelocidade 18 e o segundo nível de ajuste de sobrevelocidade 19 são estabelecidos de maneira tal que eles sejam de menor valor do que a velocidade nominal do carro 3 nos lados mais próximos dos pisos de serviço nas zonas de aceleração/desaceleração. Adicionalmente, a diferença entre o primeiro nível de ajuste de sobrevelocidade 18 e o nível de ajuste de velocidade normal 17, e a diferença entre o segundo nível de ajuste de sobrevelocidade 19 e o primeiro nível de ajuste de sobrevelocidade 18 são cada qual ajustados para ser substancialmente constantes em todas as posições na zona de içamento.

Ou seja, na parte de armazenamento 13, o nível de ajuste de velocidade normal 17, o primeiro nível de ajuste de sobrevelocidade 18 e o segundo nível de ajuste de sobrevelocidade 19 são armazenados como referências de determinação de anormalidade da velocidade do carro em correspondência com a posição do carro 3. Embora nesta modalidade os pisos mais alto e mais baixo estejam estabelecidos como os pisos de serviço e a parte de armazenamento 13 possa permanecer no mesmo ajuste de sobrevelocidade a todo momento, o piso de serviço pode mudar cada vez que o elevador se deslocar, caso este em que a parte de armazenamento 13 computa o relacionamento entre a posição do carro e a velocidade do carro cada vez que o elevador deslocar, estabelecendo assim o nível de ajuste de sobrevelocidade em relação à velocidade assim obtida.

Quando a velocidade do carro 3 assim obtida exceder o primeiro nível de ajuste de sobrevelocidade 18, a parte de computação 14 transmite um sinal de ativação ao dispositivo de freio da máquina de içamento

4; quando a velocidade do carro 3 exceder o segundo nível de ajuste de sobrevelocidade 19, a parte de computação 14 transmite sinais de ativação ao dispositivo de freio da máquina de içamento 4 e ao dispositivo de pega do cabo 16. Deve-se notar que, quando o dispositivo de pega do cabo 16 tiver
 5 que ser desativado e retornado para o estado normal, a parte de computação 14 transmite ao dispositivo de pega do cabo 16 um sinal de retorno que é um sinal elétrico. Energia elétrica armazenada no condensador é usada para o sinal de ativação e o sinal de retorno.

A figura 3 é uma vista frontal que mostra o dispositivo de
 10 segurança 7 da figura 1. Adicionalmente, a figura 4 é uma vista em perspectiva que mostra as parte de conexão do dispositivo 7 da figura 3. Referindo-se às figuras, cada dispositivo de segurança 7 tem: uma cunha 20 como o elemento de freio que pode ser colocada e retirada de contato com o trilho-guia do carro 2; uma alavanca pivô 21 como o mecanismo de
 15 articulação para deslocar a cunha 20 em relação ao carro 3 pelo deslocamento do carro 3 em relação ao cabo de controle 9; e uma garra 22 como uma parte de guia para guiar a cunha 20, que é deslocada pela alavanca pivô 21 para contato com o trilho-guia do carro 2.

Cada cunha 20 fica arranjada abaixo da garra 22. Cada cunha
 20 20 é afixada com um material de atrito 23 que faz contato com o trilho-guia do carro 2. Fixa na parte da extremidade inferior de cada cunha 20 fica uma parte de montagem 24 que se estende para baixo da cunha 20.

Um eixo de conexão que se estende horizontalmente 25 é
 provido de forma rotativa na parte da extremidade inferior do carro 3. Uma
 25 extremidade de cada alavanca pivô 21 é fixa em cada extremidade do eixo de conexão 25 (figura 4). Provida na outra parte de extremidade de cada alavanca pivô 21 fica uma fenda 26 que se estende na direção longitudinal da alavanca pivô 21. Cada alavanca pivô 21 é provida na parte da extremidade inferior do carro 3, de maneira tal que a fenda 26 fique arranjada abaixo da

garra 22. Cada parte de montagem 24 é encaixada de forma deslizante em cada furo alongado 26.

Uma barra operacional 27, na qual ambas as extremidades do cabo de controle 9 são conectadas, é conectada a pivô em uma das alavancas pivô 21 (figuras 3, 4). A barra operacional 27 se estende na direção vertical. À medida que a barra 27 é deslocada em relação ao carro 3, cada alavanca pivô 21 é pivotada em torno do eixo geométrico do eixo de conexão 25. Cada cunha 20 é deslocada em direção à garra 22 à medida que a outra parte de extremidade da alavanca pivô 2 é pivotada para cima.

A garra 22 fica arranjada em um rebaixo 29 provido na parte da extremidade inferior do carro 3. Adicionalmente, a garra 22 tem um elemento deslizante 30 e um elemento de pressão 31 que são arranjados de maneira a prensar o trilho-guia do carro 2 entre eles. O elemento deslizante 30 e o elemento de pressão 31 são suportados por um elemento de suporte 32 fixo no rebaixo 29.

O elemento deslizante 30 é provido com uma parte inclinada 33 que mantém a cunha 20 de modo deslizante. A parte inclinada 33 é obtusa em relação ao trilho-guia 2 do carro, de tal maneira que sua distância ao trilho-guia do carro 2 fique menor em direção à sua parte superior. Deve-se notar que o elemento deslizante 30 é fixo no elemento de suporte 32.

O elemento de pressão 31 é suportado no elemento de suporte 32 por meio de molas de suporte 34 como elementos elásticos. O elemento de pressão 31 é afixado com um material de atrito 35 que faz contato com o trilho-guia do carro 2.

À medida que ele desliza para cima ao longo da parte inclinada 33, a cunha 20 é deslocada para contato com o trilho-guia do carro 2 e empurrado entre o trilho-guia do carro 2 o elemento de deslizamento 30. O carro 3 é deslocado para a esquerda, conforme visto na figura, à medida que a cunha 20 é empurrada entre o trilho-guia do carro 2 e o elemento deslizante

30. Em decorrência disto, a cunha 20 e o elemento de pressão 31 são deslocados um em direção ao outro, de maneira a manter o trilho-guia do carro 2 entre eles. Uma força de frenagem que age sobre o carro 3 é gerada à medida que a cunha 20 e o elemento de pressão 31 são pressionados contra o trilho-guia do carro 2.

Deve-se notar que na parte da extremidade inferior do carro 3 é provida uma mola de torção (não mostrada) que impele o eixo de conexão 25 de maneira a deslocar cada cunha 20 para baixo. O mau funcionamento de cada dispositivo de segurança 7 é assim impedido. Adicionalmente, fixo na parte da extremidade inferior do carro 3 fica um batente 36 que restringe o movimento pivô para baixo da alavanca pivô 21. Isto impede a desanexação inadvertida da cunha 20 da parte inclinada 33.

A figura 5 é uma vista estrutural que mostra o dispositivo de pega do cabo 16 da figura 1. Referindo-se à figura, o dispositivo de pega do cabo 16 é suportado em um componente estrutural 41 no qual a roldana de controle 8 é provida. Adicionalmente, o dispositivo de pega do cabo 16 tem: uma sapata de pressão 42 que é uma parte de restrição deslocável entre uma posição de restrição para restringir o cabo de controle 9 no lugar e uma posição desencaixada para liberar a restrição do cabo de controle 9; um atuador eletromagnético 43 que gera uma força motriz para deslocar a sapata de pressão 42 entre a posição de restrição e a posição desencaixada; e uma parte do mecanismo de conexão 44 que é conectada entre o atuador eletromagnético 43 e a sapata de pressão 42 e que transmite a força motriz do atuador eletromagnético 43 à sapata de pressão 42.

Fixo por cima do componente estrutural 41 fica um elemento de montagem 45 no qual o atuador eletromagnético 43 é montado. O elemento de montagem 45 tem uma parte horizontal 46 na qual o atuador eletromagnético 43 é colocado, e uma parte vertical 47 que se estende para cima a partir de uma parte de extremidade da parte horizontal 46.

A sapata de pressão 42 é formada de um material de atrito que tem uma superfície de contato oposta à periferia externa da roldana de controle 8. Adicionalmente, quando na posição de restrição, a sapata de pressão 42 é pressionada contra a roldana de controle 8 pelo cabo de controle 9 e, quando na posição desencaixada, a sapata de pressão 42 se move para fora do cabo de controle 9.

O atuador eletromagnético 43 é ativado mediante entrada do sinal de ativação proveniente do dispositivo de controle 12 e desloca a sapata de pressão 42 para a posição de restrição. Adicionalmente, o atuador eletromagnético 43 retorna para a posição mediante entrada do sinal de retorno proveniente do dispositivo de controle 12, por meio do que a sapata de pressão 42 é deslocada para a posição desencaixada.

A parte do mecanismo de conexão 44 tem uma haste móvel 48 que é forçada a se alternar através do acionamento do atuador eletromagnético 43, e uma alavanca de deslocamento 49 é provida com a sapata de pressão 42 e faz com que a sapata de pressão 42 se desloque entre a posição de restrição e a posição desencaixada por causa do movimento alternado da haste móvel 48.

Uma parte de extremidade (parte da extremidade inferior) da alavanca de deslocamento 49 é anexada a pivô no componente estrutural 41, e a outra parte da extremidade (parte da extremidade superior) da alavanca de deslocamento 49 é anexada de forma deslizante na haste móvel 48. Ademais, a sapata de pressão 42 é anexada a pivô na parte intermediária da alavanca de deslocamento 49. À medida que a haste móvel 48 avança, a alavanca de deslocamento 49 é pivotada de maneira a deslocar a sapata de pressão 42 para a posição desencaixada, e à medida que a haste móvel 48 se retrai, a alavanca de deslocamento 49 é pivotada de maneira a deslocar a sapata de pressão 42 para a posição de restrição.

A haste móvel 48 se estende horizontalmente a partir daquele atuador eletromagnético 43 e penetra de forma deslizante na parte vertical 47.

Adicionalmente, uma primeira parte de conexão da mola 51 é fixa na parte da extremidade distal da haste móvel 48. Conectada entre a parte da extremidade superior da alavanca de deslocamento 49 e a primeira parte de conexão da mola 51 fica uma mola de compressão 52 que serve como um elemento elástico para pressionar a sapata de pressão 42 para o lado da roldana de controle 8 quando a sapata de pressão 42 estiver na posição de restrição.

Uma segunda parte de conexão da mola 53 é fixada entre o atuador eletromagnético 43 da haste móvel 48 e a parte vertical 47. Conectada entre a parte vertical 47 e a segunda parte de conexão da mola 53 fica uma mola de ajuste 54 que serve como um elemento elástico para atenuar a carga no atuador eletromagnético 43. A mola de ajuste 54 é ajustada para impelir a haste móvel 48 que está sendo alternada na direção oposta à direção da impulsão pela mola de compressão 52. Isto impede que uma grande diferença se desenvolva entre a magnitude da carga no atuador eletromagnético 43 quando a sapata de pressão 42 estiver na posição de restrição e a magnitude da carga no atuador eletromagnético 43 quando a sapata de pressão 42 estiver na posição desencaixada.

Fixo entre a parte da extremidade superior da alavanca de deslocamento 49 da haste móvel 48 e a parte vertical 47 fica um batente 55 para restringir a faixa na qual a parte da extremidade superior da alavanca de deslocamento 49 pode deslizar. À medida que a haste móvel 48 avança, o batente 55 faz com que a alavanca de deslocamento 49 pivote de maneira a deslocar a sapata de pressão 42 para a posição desencaixada, pressionando ainda a outra parte de extremidade da alavanca de deslocamento.

A figura 6 é uma vista seccional que mostra o atuador eletromagnético 43 da figura 5. Referindo-se à figura, o atuador eletromagnético 43 tem um núcleo de ferro móvel (parte móvel) 56 fixa na parte da extremidade traseira da haste móvel 48, e uma parte do acionador 57 para deslocar o núcleo de ferro móvel 56.

O núcleo de ferro 56 é deslocável entre uma posição de ativação, onde a sapata de pressão 42 restringe o cabo de controle 9 na posição de restrição, e uma posição de liberação, onde a sapata de pressão 42 é deslocada para a posição desencaixada para liberar a restrição do cabo de controle 9.

A parte do acionador 57 tem: um núcleo de ferro estacionário 61 que inclui um par de partes de restrição 58, 59 que restringe o deslocamento do núcleo de ferro móvel 56, e uma parte de parede lateral 60 que conecta as partes de restrição 58, 59 entre si; uma primeira bobina 62 acomodada no núcleo de ferro estacionário 61 e que serve como uma bobina de liberação que, quando energizada, desloca o núcleo de ferro móvel 56 para contato com uma parte de restrição, a parte de restrição 58; uma segunda bobina 63 acomodada no núcleo de ferro estacionário 61 e que serve como uma bobina de ativação que, quando energizada, desloca o núcleo de ferro móvel 56 para contato com a outra parte de restrição, a parte de restrição 59; e um ímã permanente anular 64 arranjado entre a primeira bobina 62 e a segunda bobina 63.

A parte de restrição 58 é provida com um furo passante 65 através do qual a haste móvel 48 passa. Quando na posição de liberação, o núcleo de ferro móvel 56 fica em apoio com a parte de restrição 58 e, quando na posição de restrição, o núcleo de ferro móvel 56 fica em apoio com a outra parte de restrição 59.

A primeira bobina 62 e a segunda bobina 63 são bobinas eletromagnéticas anulares que envolvem o núcleo de ferro móvel 56. Adicionalmente, a primeira bobina 62 fica arranjada entre o ímã permanente 64 e uma parte de restrição 58, e a segunda bobina 63 fica arranjada entre o ímã permanente 64 e a outra parte de restrição 59.

Com o núcleo de ferro móvel 56 se apoiando naquela parte de restrição 58, um espaço que age como uma resistência magnética fica presente

entre o núcleo de ferro móvel 56 e a outra parte de restrição 59, e assim a quantidade de fluxo magnético proveniente do ímã permanente 64 fica maior no lado da primeira bobina 62 do que no lado da segunda bobina 63, pelo que o núcleo de ferro 56 fica retido em apoio com uma parte de restrição 58.

5 Adicionalmente, com o núcleo de ferro móvel 56 se apoiando na outra parte de restrição 59, um espaço que age como uma resistência magnética fica presente entre o núcleo de ferro móvel 56 e uma parte de restrição 58, e assim a quantidade de fluxo magnético proveniente do ímã permanente 64 fica maior no lado da segunda bobina 63 do que no lado da
10 primeira bobina 62, por meio do que o núcleo de ferro 56 fica retido em apoio com a outra parte de restrição 59.

A segunda bobina 63 é alimentada com um sinal de ativação proveniente da parte de computação 14 (figura 1). Quando alimentada com o sinal de ativação, a segunda bobina 63 gera um fluxo magnético que age
15 contra a força para reter o apoio do núcleo de ferro móvel 56 contra uma parte de restrição 58. Adicionalmente, a primeira bobina 62 é alimentada com um sinal de retorno proveniente da parte de computação 14. Quando alimentada com o sinal de retorno, a primeira bobina 62 gera um fluxo magnético que age contra a força para reter o apoio do núcleo de ferro móvel 56 contra a outra
20 parte de restrição 59.

A seguir, será descrita a operação. Durante a operação normal, a sapata de pressão 42 é deslocada para a posição desencaixada, à medida que a haste móvel 48 avança (figura 5). Ademais, a cunha 20 de cada dispositivo de segurança 7 se move para fora do trilho-guia do carro 2 (figura 3).

25 Quando a velocidade do carro 3 aumenta de forma anormal e excede o primeiro nível de ajuste de sobrevelocidade 18 (figura 2), um sinal de ativação é transmitido pelo dispositivo de controle 12 ao dispositivo de freio da máquina de içamento 4, ativando assim o dispositivo de freio. A frenagem é assim aplicada na roldana motriz 4a para frear o carro 3.

Quando, mesmo depois que o dispositivo de freio da máquina de içamento 4 tiver sido ativado, a velocidade do carro 3 continua subindo, por exemplo, por causa de um freio no cabo principal 5 e exceder o segundo nível de ajuste de sobrevelocidade 19 (figura 2), um sinal de ativação é transmitido ao dispositivo de pega do cabo 16 pelo dispositivo de controle 12. Ou seja, a energia elétrica armazenada no condensador é instantaneamente transmitida pela parte de computação 14 à segunda bobina 63 na forma de um sinal de ativação. Em decorrência disto, a haste móvel 48 é retraída, por meio do que a alavanca de deslocamento 49 é pivotada no sentido anti-horário, conforme visto na figura 5. A sapata de pressão 42 é assim pressionada contra a roldana de controle 8 por meio do cabo de controle 9 e deslocada para a posição de restrição. Em decorrência disto, o cabo de controle é restrito pelo dispositivo de pega do cabo 16. No estado em que a sapata de pressão 42 foi deslocada para a posição de restrição, o núcleo de ferro móvel 56 fica retido em apoio com a outra parte de restrição 59.

Por causa da restrição do cabo de controle 9 pelo dispositivo de pega do cabo 16, o cabo de controle 9 é deslocado para cima em relação ao carro 3 que está descendo a uma velocidade anormal, por meio do que a cunha 20 é deslocada em direção à garra 22, ou seja, na direção ascendente. Neste momento, a cunha 20 é deslocada para contato com o trilho-guia do carro 2 enquanto desliza na parte inclinada 33. Em seguida, a cunha 20 e o elemento de pressão 31 são colocados em contato com o trilho-guia do carro 2 e pressionados contra ele. Mediante contato do trilho-guia do carro 2, a cunha 20 é deslocada ainda mais para cima para ficar acunhada entre o trilho-guia do carro 2 e o elemento deslizante 30. Em decorrência disto, uma grande força de atrito é gerada entre cada um da cunha 20 e do elemento de pressão 31 e o trilho-guia do carro 2, freando assim o carro 3.

Durante a liberação do freio do carro 3, o carro 3 é levantado e em seguida um sinal de retorno é transmitido pelo dispositivo de controle 12

ao dispositivo de pega do cabo 16. Ou seja, a energia elétrica armazenada no condensador é transmitida instantaneamente à primeira bobina 62 pela parte de controle 14 na forma de um sinal de retorno. A haste móvel 48 dessa forma avança. Em seguida, a alavanca de deslocamento 49 é apoiada contra o batente 55 para ser rotacionada no sentido horário, conforme visto na figura 5. A sapata de pressão 42 é assim deslocada para a posição desencaixada e a restrição do cabo de controle 9 é liberada.

No sistema de parada de emergência para um elevador supradescrito, o sinal de ativação é transmitido pelo dispositivo de controle 12 ao atuador eletromagnético 43 quando o nível de ajuste de sobrevelocidade 19 estabelecido em correspondência com a posição do carro 3 for excedido. À medida que o atuador 43 é ativado mediante a entrada do sinal de ativação, a sapata de pressão 42 do dispositivo de pega do cabo 16 restringe o cabo de controle 9. Dessa maneira, quando, por exemplo, um teste de desempenho ou similar tiver que ser conduzido no sistema de parada de emergência, parando o carro 3, o teste de desempenho pode ser realizado no dispositivo de pega do cabo 16, que é necessário para proporcionar alta confiabilidade, sem colocar a cunha 20 em contato com o trilho-guia do carro 2. O desgaste, dano ou similar do trilho-guia do carro 2 e da cunha 20 por causa de um teste de desempenho ou similar pode ser assim reduzido, obtendo-se assim uma vida prolongada do sistema de parada de emergência do elevador.

Adicionalmente, o dispositivo de pega do cabo 16 é formado separadamente do dispositivo de segurança 7, por meio do que o dispositivo de pega do cabo 16 pode ser disposto nas proximidades da roldana de controle 8, facilitando a operação de manutenção e inspeção ou similar pelo operador.

Adicionalmente, no poço do elevador 1, são providas as zonas de aceleração/desaceleração que unem os pisos de serviço para o carro 3 e nos quais o carro 3 passa pela aceleração/desaceleração durante operação normal, e em cada zona de aceleração/desaceleração, o segundo nível de ajuste de sobre-

velocidade é ajustado para ser progressivamente menor em direção ao piso de serviço. Dessa maneira, nas proximidades dos pisos de serviço para o carro 3, uma anormalidade de velocidade pode ser detectada enquanto a velocidade do carro 3 está ainda relativamente baixa, possibilitando assim atenuar o impacto no carro 3 mediante uma parada de emergência. Adicionalmente, é também possível reduzir a distância de frenagem para o carro 3, reduzindo assim o comprimento exigido para o poço do elevador 1 na direção da altura.

Adicionalmente, nas zonas de aceleração/desaceleração, são providos sensores de posição de referência 15 que detectam a posição de referência, detectando a posição do carro 3, por meio do que a posição do carro 3 nas zonas de aceleração/desaceleração pode ser detectada com mais precisão.

Adicionalmente, o codificador 11 é provido na roldana de controle 8, por meio do que a posição e velocidade do carro 3 podem ser facilmente detectadas com a estrutura simples.

Adicionalmente, o atuador eletromagnético 43 tem: o núcleo de ferro móvel 56 capaz de ser alternado e deslocado entre a posição de ativação e a posição de liberação; a segunda bobina 63 que faz com que o núcleo de ferro móvel 56 se desloque para a posição de ativação quando energizado; a primeira bobina 62 que faz com que o núcleo de ferro móvel 56 desloque para a posição de liberação quando energizado; e o ímã permanente 64 para reter seletivamente o núcleo de ferro móvel 56 na posição de ativação e na posição de liberação. Portanto, o núcleo de ferro móvel 56 pode ser deslocado mais facilmente entre a posição de ativação e a posição de liberação. Adicionalmente, a retenção referida não envolve nenhum consumo de energia, obtendo-se assim economia de energia.

Adicionalmente, a sapata de pressão 42 é pressionada contra a roldana de controle 8 através do cabo de controle 9 mediante ativação do atuador eletromagnético 43, por meio do que o número de partes do

dispositivo de pega do cabo 16 pode ser reduzido para se obter uma redução no custo. Adicionalmente, a instalação do dispositivo de pega do cabo 16 pode ser igualmente facilitada.

Modalidade 2

5 A figura 7 é uma vista frontal esquemática que mostra um dispositivo de segurança do sistema de parada de emergência para um elevador de acordo com a modalidade 2 da presente invenção, e a figura 8 é uma vista lateral que mostra o dispositivo de segurança da figura 7. Embora na modalidade 1 o trilho-guia do carro 2 esteja preso pela cunha 20 e o
10 elemento de pressão 31, conforme mostrado na figura 7, o trilho-guia do carro 2 pode ser preso por um par de cunhas 20.

Referindo-se à figura, cada dispositivo de segurança 7 tem: o par de cunhas 20; um mecanismo de articulação 71 para deslocar cada cunha 20 em relação ao carro 3 por meio da restrição do cabo de controle 9 enquanto
15 o carro 3 está sendo abaixado; e uma garra 72 como uma parte de guia para guiar cada cunha 20, que é deslocada pelo mecanismo de articulação 71 para contato com o trilho-guia do carro 2.

O mecanismo de articulação 71 tem: uma chapa de conexão 73 cuja parte de extremidade é conectada a pivô na barra de operação 27; um
20 eixo horizontal 74 fixo na outra parte de extremidade da chapa de conexão 73 e se estendendo horizontalmente; e um par de elementos de montagem de cunha 75 fixo no eixo horizontal 74 e em cada um dos quais cada cunha 20 é provida. Uma parte de montagem 24 para montagem da cunha 20 no elemento de montagem da cunha 75 é fixa na parte da extremidade inferior de cada
25 cunha 20.

O eixo horizontal 74 é provido no carro 3. Adicionalmente, o eixo horizontal 74 pode ser rotacionado em torno do eixo geométrico do eixo mecânico horizontal 74. Uma parte de extremidade de cada elemento de montagem de cunha 75 é fixa no eixo horizontal 74. Provida na outra parte de

extremidade de cada elemento de montagem de cunha 75 está uma fenda 76 na qual a parte de montagem 24 é montada de forma deslizante. A parte de montagem 24 é encaixada de forma deslizante na fenda 76.

Os respectivos dispositivos de segurança 7 são conectados entre si por um elemento de intertravamento 77. Os respectivos dispositivos de segurança 7 são assim operados de uma maneira engatada.

Uma parte de extremidade do elemento de intertravamento 77 é conectada a pivô na parte da extremidade inferior de um dos elementos de montagem de cunha 75. Adicionalmente, a outra parte de extremidade do elemento de intertravamento 77 é conectada a pivô na parte da extremidade superior do outro elemento de montagem de cunha 75. Em decorrência disto, tanto um como o outro elemento de montagem de cunha 75 é pivotado em torno de cada eixo horizontal 74, de maneira tal que as cunhas 20 sejam deslocadas na mesma direção em relação ao carro 3 (figura 8).

A garra 72 tem um par de elementos deslizantes 30 para guiar cada cunha 20. Cada elemento deslizante 30 é suportado no elemento de suporte 32 por meio de molas de suporte 34. Em decorrência disto, uma força de pressão é aplicada em cada cunha 20 à medida que o trilho-guia do carro 2 é preso pelas cunhas 20. No resto, a modalidade 2 tem a mesma construção da modalidade 1.

A seguir, será descrita a operação de cada dispositivo de segurança 7. Quando o dispositivo de pega do cabo 16 é ativado e a barra de operação 27 é deslocada para cima em relação ao carro 3, a chapa de conexão 73 e cada elemento de montagem de cunha 75 são pivotados em torno do eixo geométrico do eixo mecânico horizontal 74. Em decorrência disto, cada elemento de cunha 20 é deslocado ao longo de cada elemento deslizante 30 para contato com o trilho-guia do carro 2 enquanto está sendo deslocado para cima em relação ao carro 3. Similarmente, cada cunha 20 do outro dispositivo de segurança 7 é também deslocada para contato com o trilho-guia do carro 2

enquanto está sendo deslocada para cima em relação ao carro 3.

Mesmo depois de fazer contato com o trilho-guia do carro 2, cada cunha 20 é deslocada ainda mais para cima em relação ao carro 3 para ser acunhada entre o trilho-guia do carro 2 e o elemento deslizante 30. Em
5 decorrência disto, uma grande força de atrito é gerada entre cada cunha 20 e o trilho-guia do carro 2, freando assim o carro 3.

Com o sistema de parada de emergência supradescrito para um elevador, um teste de desempenho pode ser igualmente efetuado no dispositivo de pega do cabo 16 que é exigido para prover alta confiabilidade, sem colocar
10 a cunha 20 em contato com o trilho-guia do carro 2, possibilitando deste modo reduzir o desgaste, dano ou similar do trilho-guia 2 e cunha 20. Portanto, a vida do sistema de parada de emergência para um elevador pode ser prolongada.

Modalidade 3

A figura 10 é uma vista estrutural que mostra o dispositivo de
15 pega do cabo de um sistema de parada de emergência para um elevador de acordo com a modalidade 3 da presente invenção. Referindo-se à figura, um atuador eletromagnético 81 é montado no elemento de montagem 45. O atuador eletromagnético 81 tem: uma parte móvel 82 que é deslocável entre uma posição de ativação para fazer com que a sapata de pressão 42 restrinja o
20 cabo de controle 9 e uma posição de liberação para liberar a restrição do cabo de controle 9; uma mola de compressão 83 como uma parte de impulsão para impelir a parte móvel 82 em direção à posição de ativação; e um eletroímã 84 para deslocar a parte móvel 82 em direção à posição de liberação contra a força de impulsão da mola de compressão 83. O eletroímã 84 é montado no
25 topo da parte horizontal 46.

A parte móvel 82 tem uma chapa móvel 85 que é succionada para o eletroímã 84 mediante energização do eletroímã 84, e uma haste móvel 86 fixa na chapa móvel 85 e que penetra de forma deslizante no eletroímã 84 e na parte vertical.

A parte da extremidade distal da haste móvel 86 é conectada na parte da extremidade superior da alavanca de deslocamento 49 por meio de uma articulação 87. A articulação 87 é conectada em cada uma da haste móvel 86 e da alavanca de deslocamento 49. Uma parte de conexão da mola 88 é fixa na parte da haste móvel 86 entre o eletroímã 84 e a parte vertical 47. A mola de compressão 83 é conectada entre a parte de conexão da mola 88 e a parte vertical 47.

Aqui, a alavanca de deslocamento 49 é pivotada por causa do movimento alternado da haste móvel 86. Dessa maneira, a relação posicional entre a haste móvel 86 e a alavanca de deslocamento 49 varia por causa de uma diferença no deslocamento entre a haste móvel 86 e a alavanca de deslocamento 49. A articulação 87 é conectada entre a haste móvel 86 e a alavanca de deslocamento 49 a fim de permitir esta variação.

O atuador eletromagnético 81 é ativado mediante entrada de um sinal de ativação proveniente do dispositivo de controle 12. O atuador eletromagnético 81 é ativado mediante interrupção da energização do eletroímã 84. Quando o atuador eletromagnético 81 é ativado, a parte móvel 82 é retraída para deslocamento para a posição de ativação. Isto faz com que a sapata de pressão 42 seja deslocada para a posição de restrição.

Adicionalmente, a ativação do atuador eletromagnético 81 é liberada mediante entrada de um sinal de retorno do dispositivo de controle 12. O atuador eletromagnético 81 é retornado para a posição mediante energização do eletroímã 84. À medida que a ativação do atuador eletromagnético 81 é liberada, a parte móvel 82 avança para deslocamento para a posição de liberação. A sapata de pressão 42 é assim deslocada para a posição desencaixada. Deve-se notar que a parte do mecanismo de conexão 89 tem a articulação 87 e a alavanca de deslocamento 49. No resto, a modalidade tem a mesma construção da modalidade 1.

Em seguida, será descrita a operação do dispositivo de pega do

cabo. Durante a operação normal, o sinal de retorno do dispositivo de controle 12 é transmitido continuamente ao atuador eletromagnético 81, mantendo assim o eletroímã 84 energizado. A parte móvel 82 está na posição de liberação neste estado, e assim a restrição do cabo de controle 9 pela sapata de pressão 42 é liberada.

Quando o sinal de ativação proveniente do dispositivo de controle 12 é transmitido ao atuador eletromagnético 81, a energização do eletroímã 84 é interrompida. Em decorrência disto, a adsorção da chapa móvel 85 pelo eletroímã 84 é liberada, e a parte móvel 82 é retraída e deslocada para a posição de ativação enquanto é impelida pela mola de compressão 83. Em decorrência disto, a sapata de pressão 42 é deslocada para a posição de restrição para restringir o cabo de controle 9. As operações subsequentes são as mesmas da modalidade 1.

Para uma operação de retorno, o sinal de retorno é transmitido pelo dispositivo de controle 12 ao atuador eletromagnético 81, energizando assim o eletroímã 84. Dessa maneira, a parte móvel 82 avança, e assim a sapata de pressão 94 é deslocada para a posição desencaixada. Em decorrência disto, a restrição do cabo de controle 9 é liberada.

No sistema de parada de emergência para um elevador supradescrito, a parte móvel 82 é deslocada para a posição de ativação pela mola de compressão 83; quando o eletroímã 84 é energizado, a parte móvel 82 é deslocada para a posição de liberação contra a impulsão da mola de compressão 83. Dessa maneira, da mesma maneira que nas modalidades supradescritas, a vida do sistema de parada de emergência pode ser prolongada, e a estrutura do atuador eletromagnético 81 pode ser simplificada para se obter uma redução no custo.

Modalidade 4

A figura 11 é uma vista estrutural que mostra o dispositivo de pega do cabo de um sistema de parada de emergência para um elevador de

acordo com a modalidade 4 da presente invenção. Referindo-se à figura, fixo na parte da extremidade inferior do componente estrutural 41 está um elemento de fixação 91 que se estende para baixo do componente estrutural 41. Uma parte de recebimento 92 formada de um material de alto atrito é afixada no elemento de fixação 91. Adicionalmente, a parte da extremidade superior de uma alavanca de deslocamento em forma de V substancialmente obtusa 93 é conectada a pivô no componente estrutural 41.

Provido a pivô na parte intermediária da referida alavanca de deslocamento 93 está uma sapata de pressão 94 como um elemento de pressão deslocável a favor de e contra o contato com aquela parte de recebimento 92. A sapata de pressão 94 é deslocável entre uma posição de restrição, onde ela é pressionada contra a parte de recebimento 92 por meio do cabo de controle 9, por causa do movimento pivô da alavanca de deslocamento 93, e uma posição desencaixada, onde ela se move para fora do cabo de controle 9. A parte da dita sapata de pressão 94 que entra em contato com aquele cabo de controle 9 é formada de um material de alto atrito.

Um elemento de suporte do atuador 96 que tem uma parte saliente 95 é fixo abaixo do componente estrutural 41. O atuador eletromagnético 43 com a mesma construção da modalidade 1 é suportado no elemento de suporte do atuador 96. Uma haste móvel 97 fixa no núcleo de ferro móvel 56 se estende horizontalmente a partir do atuador eletromagnético 43. A haste móvel 97 penetra de forma deslizante na parte saliente 95.

A parte da extremidade inferior da alavanca de deslocamento 93 é provida de forma deslizante na haste móvel 97. Adicionalmente, fixo na parte da extremidade distal da haste móvel 97 está um batente 98 para restringir a faixa na qual a parte da extremidade inferior da alavanca de deslocamento 93 pode deslizar. Uma parte de conexão da mola 99 é fixa na parte da haste móvel 97 entre a parte da extremidade inferior da alavanca de deslocamento 93 e a parte saliente 95.

Conectada entre a parte da extremidade inferior da alavanca de deslocamento 93 e a parte de conexão da mola 99 está uma mola de compressão 100 que é um elemento elástico para pressionar a sapata de pressão 94 na posição de restrição para o lado da parte de recebimento 92.

- 5 Adicionalmente, conectado entre a parte saliente 95 e a parte de conexão da mola 99 está uma mola de ajuste 101 que é um elemento elástico para atenuar a carga do atuador eletromagnético 43.

O atuador eletromagnético 43 é ativado mediante entrada de um sinal de ativação proveniente do dispositivo de controle 12. A haste móvel 10 97 avança através da ativação do atuador eletromagnético 43 para deslocar a sapata de pressão 94 para a posição de restrição. Adicionalmente, a haste móvel 97 é retraída mediante entrada de um sinal de retorno ao atuador eletromagnético 43. À medida que a haste móvel 97 é retraída, a sapata de pressão 94 é deslocada para a posição desencaixada.

- 15 Deve-se notar que uma parte de restrição 102 tem a posição de recebimento 92 e a sapata de pressão 94. Ademais, uma parte do mecanismo de conexão 103 tem a haste móvel 97 e a alavanca de deslocamento 93. No resto, a modalidade 4 tem a mesma construção da modalidade 1.

A seguir, será descrita a operação do dispositivo de pega do 20 cabo. Durante a operação normal, a haste móvel 97 é retraída e a sapata de pressão 94 é assim colocada na posição desencaixada.

Quando o sinal de ativação proveniente do dispositivo de controle 12 é transmitido ao atuador eletromagnético 43, a alavanca de deslocamento 93 é pivotada à medida que a haste móvel 97 avança, e assim a 25 sapata de pressão 94 é deslocada para a posição de restrição. Em decorrência disto, o cabo de controle 9 é preso entre a parte de recebimento 92 e a sapata de pressão 94 e restringida. As operações subsequentes são as mesmas da modalidade 1.

Para uma operação de retorno, o sinal de retorno é transmitido

pelo dispositivo de controle 12, fazendo com que a haste móvel 97 se retraia. Dessa maneira, a sapata de pressão 94 é deslocada para a posição desencaixada, por meio do que a restrição do cabo de controle 9 é liberada.

5 No sistema de parada de emergência para um elevador supradescrito, mediante ativação do dispositivo de pega do cabo, a sapata de pressão 94 é pressionada contra a parte de recebimento 92 formada de um material de alto atrito por meio do cabo de controle 9, obtendo-se assim um aumento adicional na força de restrição do cabo de controle 9.

Modalidade 5

10 A figura 12 é uma vista estrutural de um dispositivo de pega do cabo de um sistema de parada de emergência para um elevador de acordo com a modalidade 5 da presente invenção. Adicionalmente, a figura 13 é uma vista estrutural que mostra um estado em que o dispositivo de pega do cabo da figura 12 foi ativado. Referindo-se às figuras, um elemento de fixação 111 é
15 fixo nas proximidades do cabo de controle 9. Uma parte de recebimento 112 formada de um material de alto atrito é afixada a uma superfície lateral do elemento de fixação 111.

Um eixo horizontal 113 é fixo no poço do elevador 1. O eixo horizontal 113 é arranjado substancialmente na mesma altura da parte de
20 recebimento 112. Uma parte de extremidade de um elemento de expansão elástico 114 que tem capacidade de expansão e contração é provido a pivô no eixo horizontal 113. Provido a pivô na outra parte de extremidade do elemento de expansão elástico 114 está uma sapata de pressão 115 que é deslocável a favor e contra o contato com a parte de recebimento 112. À
25 medida que o elemento de expansão elástico 114 pivota em torno do eixo horizontal 113, a sapata de pressão 115 é deslocada entre uma posição de restrição (figura 13), onde a sapata de pressão 115 é pressionada contra a parte de recebimento 112 por meio do cabo de controle 9, e uma posição desencaixada (figura 12), onde a sapata de pressão 115 se move para fora do

cabo de controle 9 para liberar a restrição do cabo de controle 9. Quando a sapata de pressão 115 está na posição de restrição, o elemento de expansão elástico 114 é contraído pela força de reação da parte de recebimento 112.

O comprimento do elemento de expansão elástico 114 é
5 ajustado de maneira tal que a sapata de pressão 115 seja pivotada sem a sua parte da extremidade inferior se apoiar na superfície superior da parte de recebimento 112 e que o elemento de expansão elástico 114 passe por contração entre o eixo horizontal 113 e a parte de recebimento 112 quando o elemento de expansão elástico 114 estiver substancialmente na horizontal.
10 Adicionalmente, o elemento de expansão elástico 114 tem uma haste de expansão 116 na qual a sapata de pressão 115 é provida, e uma mola de compressão 117 para impelir a sapata de pressão 115 que está na posição de restrição para o lado da parte de recebimento 112.

A haste de expansão 116 tem uma primeira parte de conexão
15 118 provida a pivô no eixo horizontal 113, uma segunda parte de conexão 119 conectada a pivô na sapata de pressão 115, e uma parte de expansão 120 que é conectada entre a primeira e segunda parte de conexão 118, 119. A parte de expansão 120 tem uma pluralidade de tubos corrediços 121 capazes de deslizar uns em relação aos outros. Adicionalmente, a parte de expansão 120
20 pode expandir e contrair à medida que os tubos corrediços 121 deslizam uns em relação aos outros.

A mola de compressão 117 é conectada entre a primeira e segunda posições de conexão 118, 119. Adicionalmente, à medida que a mola de compressão 117 é deslocada de maneira a colocar a primeira parte de
25 conexão 118 e a segunda parte de conexão 119 mais próximas uma da outra, a mola de compressão 117 gera uma força de restauração elástica que age na direção na qual o elemento de expansão elástico 114 se expande.

Adicionalmente, o atuador eletromagnético 43 da mesma construção da modalidade 1 fica disposto no poço do elevador 1. Estendendo-

se verticalmente a partir do atuador eletromagnético 43 fica uma haste móvel 122 capaz de se alternar em relação ao atuador eletromagnético 43. Uma parte de conexão da mola 123 é fixa na parte da extremidade distal da haste móvel 122. Adicionalmente, um elemento de aperto 124 é provido de forma deslizante na parte da haste móvel 122 entre a parte de conexão da mola 123 e o atuador eletromagnético 43. Uma mola de conexão 125 é conectada entre a parte de conexão da mola 123 e o elemento de aperto 124.

Elemento de aperto 124 e sapata de pressão 115 são conectados entre si por meio de uma parte do mecanismo de conexão 126. A parte do mecanismo de conexão 126 tem um primeiro elemento de articulação 127 e um segundo elemento de articulação 128 que são conectados a pivô entre si.

O primeiro elemento de articulação 127 é suportado em um eixo de suporte 129 paralelo ao eixo horizontal 113. O eixo suportado 129 é fixo na posição no poço do elevador 1. A parte intermediária do primeiro elemento de articulação 127 é provida a pivô no eixo de suporte 129. Adicionalmente, uma parte de extremidade do primeiro elemento de articulação 127 é conectada a pivô no elemento de aperto 124, e a outra parte de extremidade do primeiro elemento de articulação 127 é conectada a pivô em uma parte de extremidade do segundo elemento de articulação 128.

O comprimento do segundo elemento de articulação 128 é menor do que o comprimento do primeiro elemento de articulação 127. A outra parte de extremidade do segundo elemento de articulação 128 é conectada a pivô na sapata de pressão 115.

À medida que a haste móvel 122 é deslocada (avançada) para cima, a sapata de pressão 115 é pivotada para baixo em torno do eixo horizontal 113 para ser deslocada para a posição de restrição. Adicionalmente, à medida que a haste móvel 122 é deslocada (retraída) para baixo, a sapata de pressão 115 é pivotada para cima em torno do eixo horizontal 113 para ser deslocada para a posição desencaixada.

Deve-se notar que nas proximidades da parte de recebimento 112, é provido um batente 130 para restringir o movimento a pivô para baixo da sapata de pressão 115 para reter a sapata de pressão 115 na posição de restrição. Adicionalmente, à medida que a sapata de pressão 115 faz contato com o cabo de controle 9 enquanto o carro 3 é abaixado, a sapata de pressão 115 é pivotada de maneira a ficar pressionada no lado da parte de recebimento 112. No resto, a modalidade 5 tem a mesma construção da modalidade 1.

A seguir, será descrita a operação do dispositivo de pega do cabo. Durante a operação normal, a haste móvel 122 é retraída para baixo e assim a sapata de pressão 115 é colocada na posição desencaixada (figura 12).

Quando o sinal de ativação proveniente do dispositivo de controle 12 é transmitido ao atuador eletromagnético 43, a haste móvel 122 avança para cima, e a sapata de pressão 115 é pivotada para baixo em torno do eixo horizontal 113. Neste momento, a sapata de pressão 115 pressiona o cabo de controle 9 para a direita na figura, enquanto passa pelo movimento a pivô para baixo, colocando assim o cabo de controle 9 em contato com a superfície lateral da parte de recebimento 112. Em seguida, a sapata de pressão 115 é puxada ainda mais para baixo por causa do movimento do cabo de controle 9 e do peso da própria sapata de pressão 115. Neste momento, a sapata de pressão 115 é deslocada para a posição de restrição ao longo da superfície lateral da parte de recebimento 112 enquanto contrai o elemento de expansão elástico 114, com o cabo de controle 9 sendo prensado entre a sapata de pressão 115 e a parte de recebimento 112. Dessa maneira, uma força de restauração elástica é gerada na mola de compressão 117, e assim a sapata de pressão 115 pressiona o cabo de controle 9 contra a parte de recebimento 112. Em decorrência disto, o cabo de controle 9 fica restrito (figura 13). As operações subsequentes são as mesmas da modalidade 1.

Para uma operação de retorno, o sinal de retorno é transmitido pelo dispositivo de controle 12 para fazer com que a haste móvel 122 se

retrai. Em decorrência disto, a sapata de pressão 115 é deslocada para a posição desencaixada e assim a restrição do cabo de controle 9 é liberada.

5 No dispositivo de segurança para um elevador supradescrito, à medida que a sapata de pressão 115 é puxada enquanto em contato com o cabo de controle 9, a sapata de pressão 115 é deslocada de maneira a aumentar a força com a qual o cabo de controle 9 é pressionado contra a parte de recebimento 112, por meio do que o cabo de controle 9 pode ficar restrito com maior confiabilidade.

10 Embora no exemplo supramencionado a restrição do cabo de controle 9 seja liberada pelo atuador eletromagnético 43, um outro dispositivo de liberação que gere uma grande força de acionamento pode ser usado para liberar a restrição do cabo de controle 9. Por exemplo, um dispositivo que tem um parafuso de esferas ou similar pode ser usado como o dispositivo de liberação.

15 Ainda, um arame ou similar para puxar a sapata de pressão 115 pode ser ligado à sapata de pressão 115 de antemão. Isto possibilita a restrição do cabo de controle 9 para ser igualmente liberada pelo operador ou similar.

Modalidade 6

20 A figura 14 é uma vista frontal que mostra um dispositivo de pega do cabo de um sistema de parada de emergência para um elevador de acordo com a modalidade 6 da presente invenção. Referindo-se à figura, eixos de suporte 141, 142 são fixos em um componente estrutural 41. Uma parte de suporte 143 para o eixo de rotação da roldana de controle 8 é provida na parte do componente estrutural 41 entre o eixo de suporte 141 e o eixo de suporte 25 142. Uma parte de extremidade (parte da extremidade inferior) da articulação de suporte 144, e uma parte de extremidade (parte da extremidade inferior) de uma alavanca de deslocamento 145 são providas a pivô no eixo de suporte 141 e no eixo de suporte 142, respectivamente.

Arranjada acima do componente estrutural 41 fica uma base

móvel 146 deslocável em relação ao componente estrutural 41. A base móvel 146 é conectada nas respectivas outras partes (partes da extremidade superior) da articulação de suporte 144 e alavanca de deslocamento 145. A base móvel 146 é assim suportada no componente estrutural 41 pela articulação de
5 suporte 144 e alavanca de deslocamento 145.

A base móvel 146 tem um corpo principal da base móvel 147, e uma barra de parafuso 148 que se estende para fora do corpo principal da base móvel 147 e que penetra de forma deslizante na parte da extremidade superior da alavanca de deslocamento 145. A parte da extremidade superior
10 da articulação de suporte 144 é provida a pivô no corpo principal da base móvel 147.

Montado à barra de parafuso 148 está um elemento de fixação da mola 150, cuja distância do corpo principal da base móvel 147 pode ser ajustada. Uma mola de compressão 151 como um elemento elástico montado
15 na barra de parafuso 148 é arranjada entre a parte da extremidade superior da alavanca de deslocamento 145 e o elemento de fixação da mola 150. A mola de compressão 151 é comprimida entre a parte da extremidade superior da alavanca de deslocamento 145 e o elemento de fixação da mola 150. Em decorrência disto, a parte da extremidade superior da alavanca de deslocamento
20 145 e o elemento de fixação da mola 150 são impelidos a se moverem para fora um do outro.

Uma sapata de pressão 152 como um elemento de pressão é provido a pivô na parte intermediária da alavanca de deslocamento 145. A sapata de pressão 152 é deslocável entre uma posição de restrição onde ela é
25 pressionada contra a roldana de controle 8 pelo cabo de controle 9 e uma posição desencaixada onde ele se move para fora do cabo de controle 9. A sapata de pressão 152 é deslocada entre a posição de restrição e a posição desencaixada por causa do movimento a pivô da alavanca de deslocamento 145 em torno do eixo de suporte 141.

Fixa na roldana de controle 8 está uma engrenagem de catraca 153 rotacionada integralmente com a roldana de controle 8. A engrenagem de catraca 153 tem uma pluralidade de partes dentadas 154 na sua parte periférica externa.

5 Um eixo de suporte de engate 155 é fixo no corpo principal da base móvel 147. Um engate 157 que tem uma parte de garra 156 é provida a pivô no eixo de suporte do engate 155. O engate 157 é deslocável entre uma posição encaixada 154 onde a parte da garra 156 é encaixada na parte dentada 154 da engrenagem de catraca 153 e uma posição liberada onde a parte da
10 garra 156 é liberada do encaixe com a engrenagem de catraca 153. O engate 157 é deslocada entre a posição encaixada e a posição de liberação à medida que ela pivota em torno do eixo de suporte do engate 155.

O eixo de suporte do engate 155 fica arranjado em uma posição mais baixa do que a altura da parte da extremidade distal da parte da
15 garra 156 quando o engate 157 estiver na posição encaixada. Adicionalmente, o ângulo de corte das partes dentadas 154 em relação à direção de rotação da engrenagem de catraca 153 é estabelecido de maneira tal que a trajetória da parte da garra 156, quando o engate 157 for pivotada em torno do eixo de suporte do engate 155, não sobrepõe às partes dentadas 154. Dessa maneira, é
20 possível reduzir a magnitude da força de acionamento exigida para a operação de deslocamento do engate 157 da posição encaixada para a posição de liberação, ou seja, a operação de retorno.

Montado por cima do corpo principal da base móvel 147 fica o atuador eletromagnético 43 com a mesma construção da modalidade 1. A
25 haste móvel 158 capaz de alternar em relação ao atuador eletromagnético 43 se estende horizontalmente a partir do atuador eletromagnético 43. A haste móvel 158 é alternada horizontalmente pelo acionamento do atuador eletromagnético 43. Uma fenda 163 é provida na parte da extremidade distal da haste móvel 158. Fixo no engate 157 fica um elemento de montagem do

engate 159 montado a pivô na fenda 163. O engate 157 é deslocada para a posição encaixada à medida que a haste móvel 158 avança, e é deslocada para a posição de liberação à medida que a haste móvel 158 se retrai.

Quando o engate 157 está na posição de liberação, o corpo principal da base móvel 147 é suportado de uma maneira equilibrada pela articulação de suporte 144 e a alavanca de deslocamento 145, e a sapata de pressão 152 é deslocada para a posição desencaixada. Adicionalmente, no estado em que a engrenagem de catraca 153 está sendo rotacionada na direção em que o carro 3 está sendo abaixado (no estado em que a engrenagem de catraca 153 está sendo rotacionada na direção C na figura), quando o engate 157 é deslocada para a posição encaixada, por causa da força de rotação da engrenagem de catraca 153, o corpo principal da base móvel 147 é deslocado na direção (para a esquerda na figura em relação ao componente estrutural 41) para fazer com que a sapata de pressão 152 seja deslocada para a posição de restrição.

Deve-se notar que o componente estrutural 41 é provido com um primeiro batente 160 e um segundo batente 161, os quais restringem o movimento a pivô 160 da articulação de suporte 144. Com o primeiro batente 160 restringindo o movimento a pivô da articulação de suporte 144, é possível impedir que a sapata de pressão 152 se mova para fora da roldana de controle 8 mais do que o necessário. Ademais, com o segundo batente 161 restringindo o movimento pivô da articulação de suporte 144, a força com a qual a sapata de pressão 152 é pressionada para o lado da roldana de controle 8 pode ser impedido de aumentar mais do que o necessário, reduzindo assim danos no cabo de controle 9.

A seguir, será descrita a operação do dispositivo de pega do cabo. Durante operação normal, a haste móvel 158 é retraída, e assim o engate 157 é deslocado para a posição de liberação. Ainda, a sapata de pressão 152 é colocada na posição desencaixada. Neste momento, a articulação de suporte

144 está em apoio com o primeiro batente 160.

Quando as velocidades rotacionais da roldana de controle 8 e da engrenagem de catraca 153 ficarem anormais, e o sinal de ativação do dispositivo de controle 12 for transmitido ao atuador eletromagnético 43, a
5 haste móvel 158 avança, e assim o engate 157 é deslocada para a posição encaixada. Em decorrência disto, a parte dentada 154 da engrenagem de catraca 153 se encaixa no engate 157.

Em seguida, por causa da força de rotação da engrenagem de catraca 153, o corpo principal da base móvel 147 é deslocado para a esquerda
10 na figura contra o componente estrutural 41, e assim a sapata de pressão 152 é deslocada para a posição de restrição. Neste momento, à medida que ela é impelida pela mola de compressão 151, a sapata de pressão 152 é pressionada contra a roldana de controle 8 pelo cabo de controle 9. O cabo de controle 9 fica assim restringido. A força de pressão da sapata de pressão 152 se torna
15 apropriada através do apoio da articulação de suporte 144 contra o segundo batente 161. As operações subsequentes são as mesmas da modalidade 1.

No dispositivo de segurança para um elevador supradescrito, quando o engate 157 que opera em uma relação de engate com a sapata de pressão 152 se encaixa na engrenagem de catraca 153, a força de rotação da
20 engrenagem de catraca 153 faz com que a sapata de pressão 152 se desloque em direção à posição de restrição. Dessa maneira, a força de rotação da engrenagem de catraca 153 pode ser utilizada para restringir o cabo de controle 9, por meio do que o dispositivo de pega do cabo pode ser ativado com uma pequena força de acionamento.

25 Embora nas modalidades 4 a 6 supradescritas a haste móvel seja deslocada pelo atuador eletromagnético 43 de mesma construção que na modalidade 1, a haste móvel pode ser deslocada pelo atuador eletromagnético 81 da mesma construção que da modalidade 3.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de parada de emergência para um elevador, o qual compreende:

uma parte de detecção (11) para detectar uma velocidade e uma
5 posição de um carro (3);

uma parte de controle (12) tendo uma parte de armazenamento (13) que armazena, em correspondência com a posição do carro (3), um nível de ajuste de sobrevelocidade ajustado para estar em um valor maior do que a velocidade do carro (3) durante uma operação normal, a parte de controle (12)
10 transmitindo um sinal de ativação quando a velocidade do carro (3) fica maior do que o nível de ajuste de sobrevelocidade na posição do carro (3) obtida com base em informação proveniente da parte de detecção (11);

um cabo de controle (9) que move em sincronismo com subida e descida do carro (3);

15 um dispositivo de pega de cabo (16) que apresenta um atuador eletromagnético (43) que é ativado mediante entrada do sinal de ativação, e uma parte de restrição (42) que restringe o dito cabo de controle (9) mediante ativação do dito atuador eletromagnético (43); e

uma parte de freio (7) montada no carro (3) e tendo um elemento
20 de freio (20) capaz de entrar em e sair do contato com um trilho-guia (2), para guiar o carro (3), a parte de freio (7) freando o carro (3) ao se pressionar o dito elemento de freio (20) contra o trilho-guia (2), quando o cabo de controle (9) estiver restringido e o carro (3) for deslocado em relação ao cabo de controle (9),

25 caracterizado pelo fato de que a referida parte de detecção (11) é provida em uma roldana de controle (8) em torno da qual o cabo de controle (9) é enrolado.

2. Sistema de parada de emergência para um elevador de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

um poço do elevador (1), no qual o carro (3) é subido e descido, é provido com uma zona de aceleração/desaceleração na qual o dito carro (3) é acelerado/desacelerado durante operação normal e que é contígua a um piso de serviço para o carro (3); e

5 o nível de ajuste de sobrevelocidade na dita zona de aceleração/desaceleração é ajustado para ficar progressivamente menor na direção ao piso de serviço.

3. Sistema de parada de emergência para um elevador de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que uma parte de detecção de
10 posição de referência (15) é provida na zona de aceleração/desaceleração, para detectar uma posição que serve como uma referência para detecção da posição do carro (3) pela parte de detecção (11).

4. Sistema de parada de emergência para um elevador de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que o
15 atuador eletromagnético (43) tem: uma parte móvel (56) deslocável entre uma posição de ativação onde a parte de restrição (42) restringe o cabo de controle (9) e uma posição de liberação para liberar a restrição do cabo de controle (9); uma bobina de ativação (63) para deslocar a parte móvel (56) para a posição de ativação mediante energização da bobina de ativação (63); uma bobina de
20 liberação (62) para deslocar a parte móvel (56) para a posição de liberação mediante energização da bobina de liberação (62); e um ímã permanente (64) para reter seletivamente a parte móvel (56) na posição de ativação e na posição de liberação.

5. Sistema de parada de emergência para um elevador de acordo
25 com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que o atuador eletromagnético (81) tem: uma parte móvel (82) deslocável entre uma posição de ativação onde a parte de restrição (42) restringe o cabo de controle (9) e uma posição de liberação para liberar a restrição do cabo de controle (9); uma parte de impulsão (83) que impele a parte móvel (82) para a posição de

ativação; e um eletroímã (84) para deslocar a parte móvel (82) para a posição de liberação contra uma impulsão da parte de impulsão (83).

6. Sistema de parada de emergência para um elevador de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4 ou 5, caracterizado pelo fato de que:

a parte de restrição é um elemento de pressão (42) capaz de se deslocar a favor de e contra o contato com a roldana de controle (8);

o elemento de pressão (42) é pressionado contra a dita roldana de controle (8) por meio do cabo de controle (9) mediante ativação do atuador eletromagnético (43, 81).

7. Sistema de parada de emergência para um elevador de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que:

o dispositivo de pega de cabo possui ainda uma engrenagem de catraca (153) rotacionada integralmente com a roldana de controle (8), e um engate (157) que opera em uma relação de intertravamento com o elemento de pressão (152) e capaz de entrar em encaixe com a engrenagem de catraca (153) mediante ativação do atuador eletromagnético (43); e

quando o engate (157) for encaixado na engrenagem de catraca (153), o elemento de pressão (152) é deslocado devido a uma força de rotação da engrenagem de catraca (153) para ser pressionado contra a dita roldana de controle (8) por meio do cabo de controle (9).

8. Sistema de parada de emergência para um elevador de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4 ou 5, caracterizado pelo fato de que:

a parte de restrição (102) possui uma parte de recebimento (92) formada de um material de alto atrito, e um elemento de pressão (94) deslocável a favor de e contra o contato com a parte de recebimento (92); e

o elemento de pressão (94) é pressionado contra a dita parte de recebimento (92) por meio do dito cabo de controle (9) mediante ativação do

atuador eletromagnético (43).

9. Sistema de parada de emergência para um elevador de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que:

5 um elemento de expansão elástico (114) é ligado ao elemento de pressão (115); e

à medida que o elemento de pressão (115) é puxado pelo cabo de controle (9), enquanto em contato com o cabo de controle (9), o elemento de pressão (115) é deslocado de forma que sua força da pressão contra a parte de recebimento (112) seja aumentada pelo dito elemento de expansão elástico
10 (114).

FIG. 1

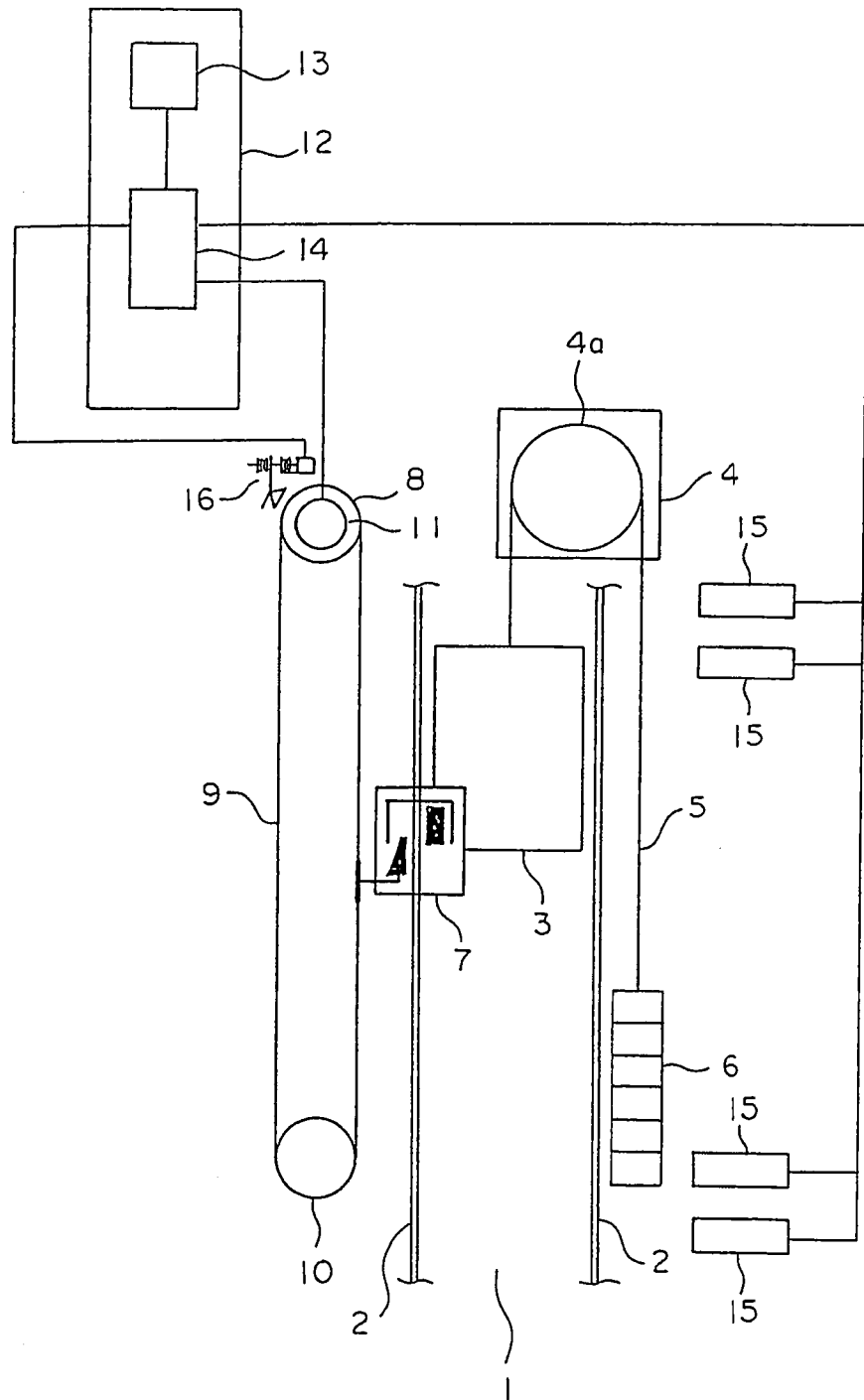


FIG. 2

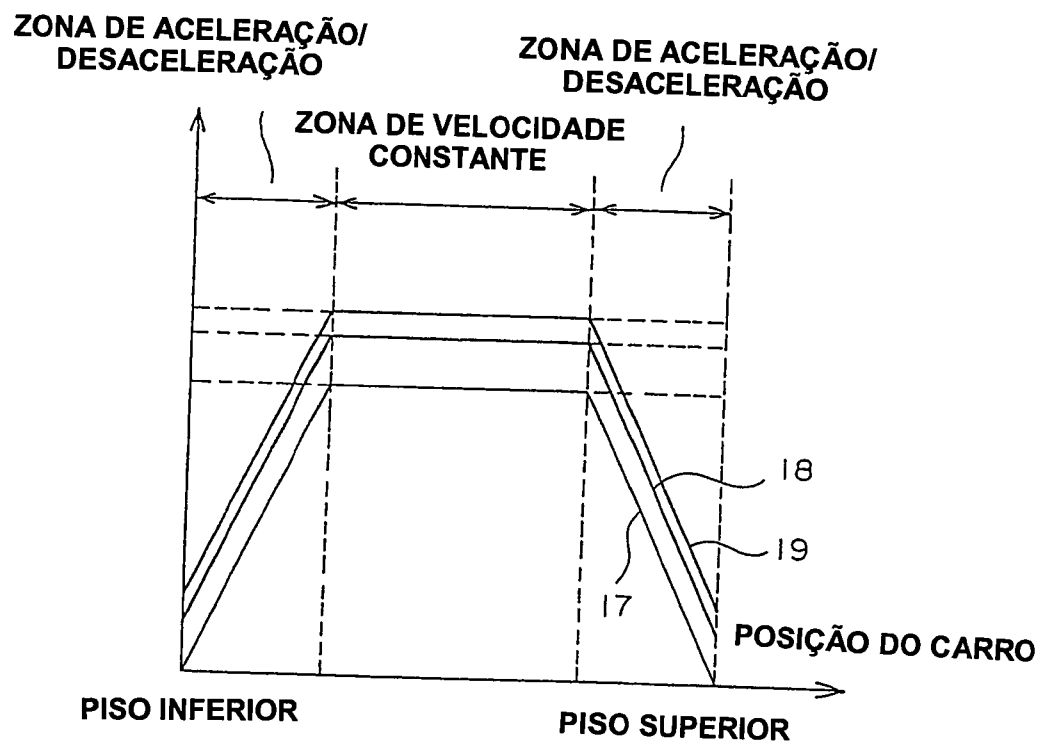


FIG. 3

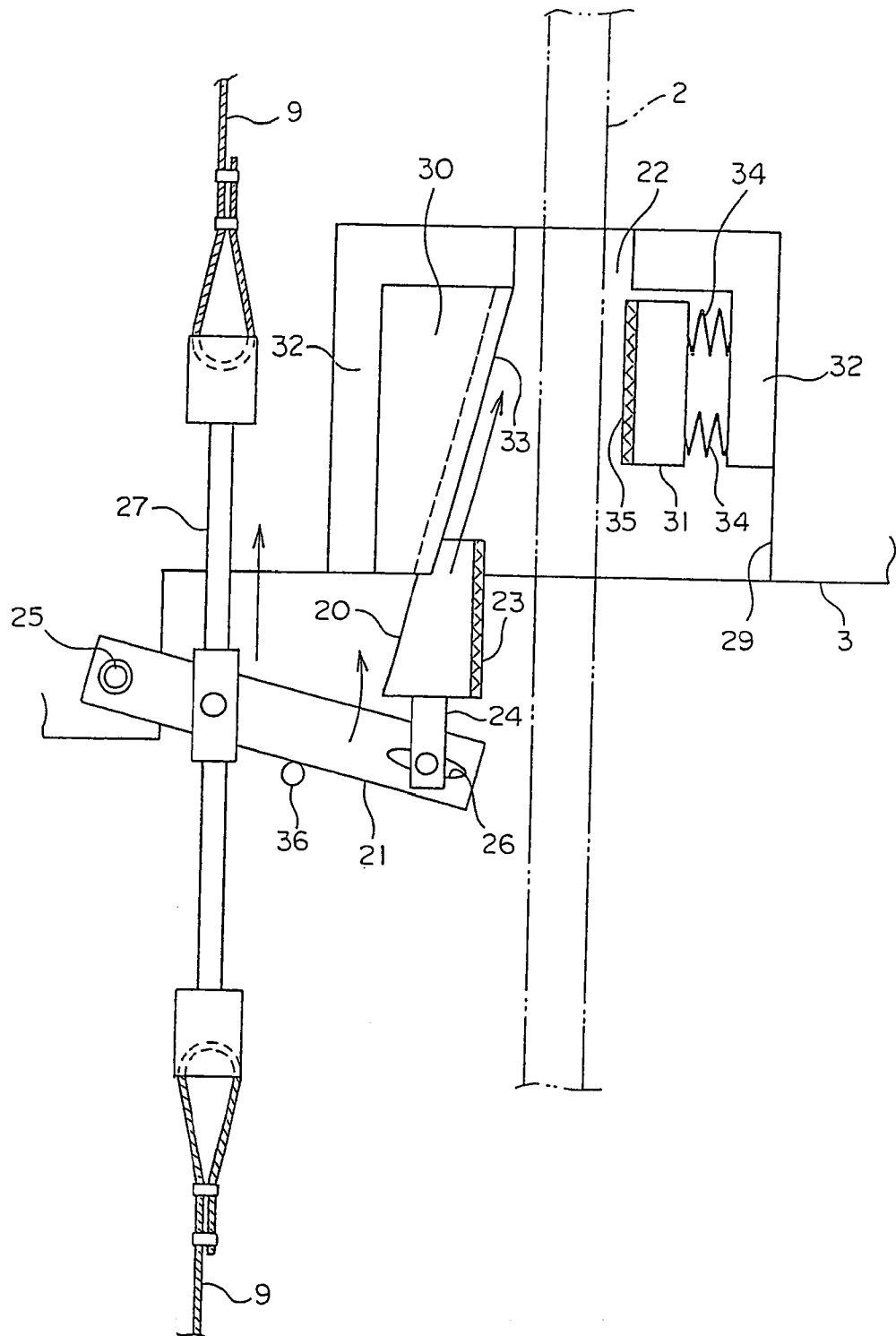


FIG. 4

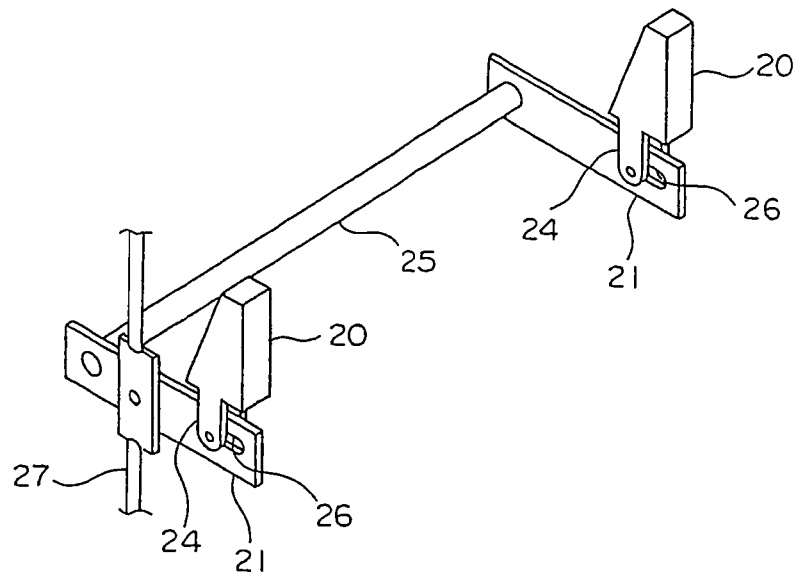


FIG. 5

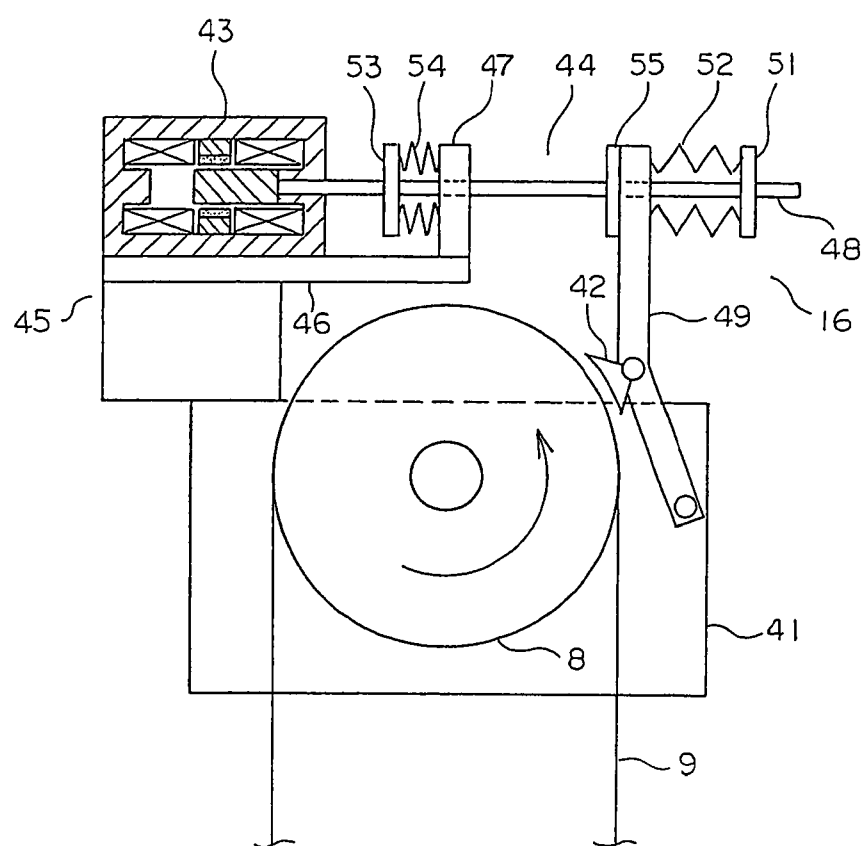


FIG. 6

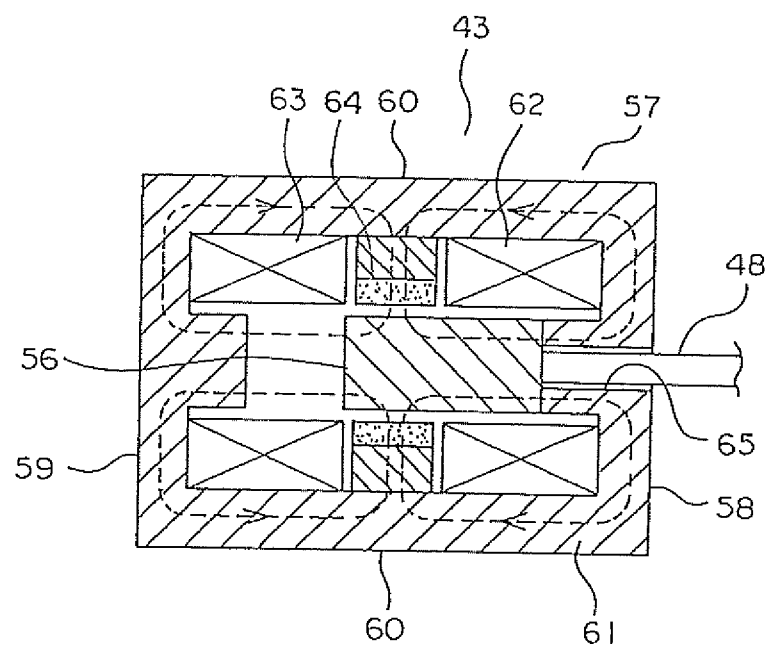


FIG. 9

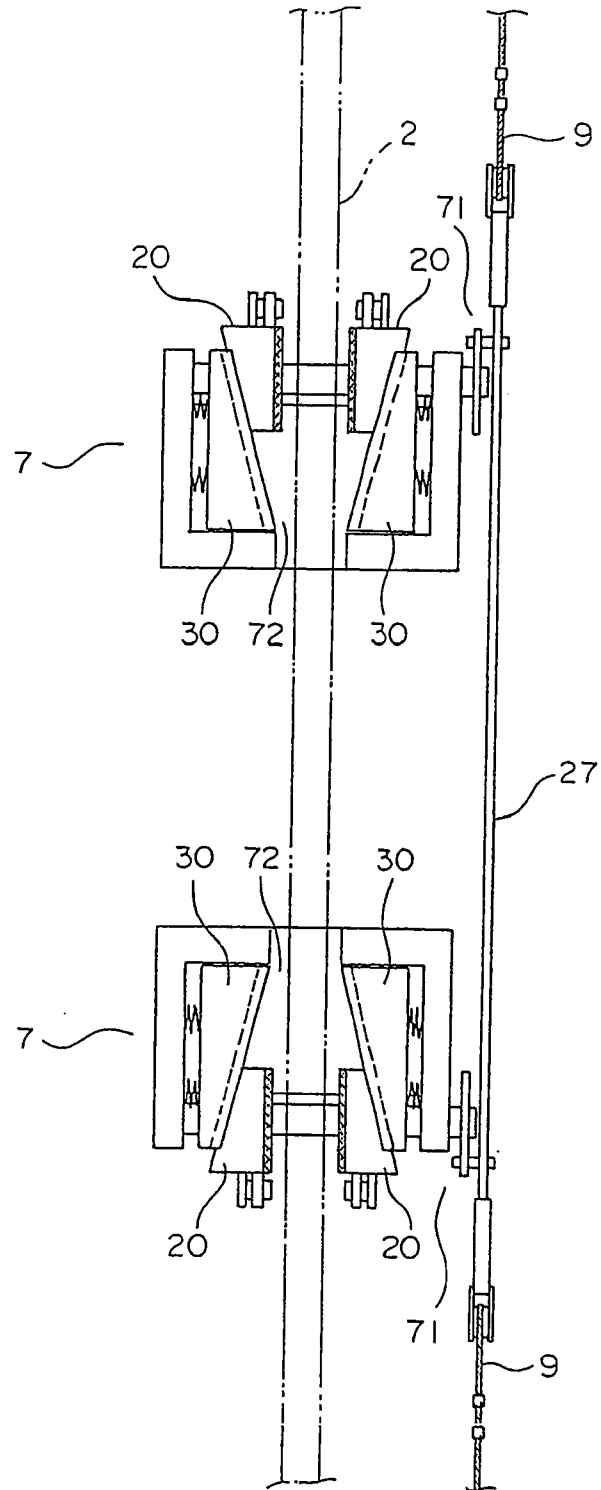


FIG. 10

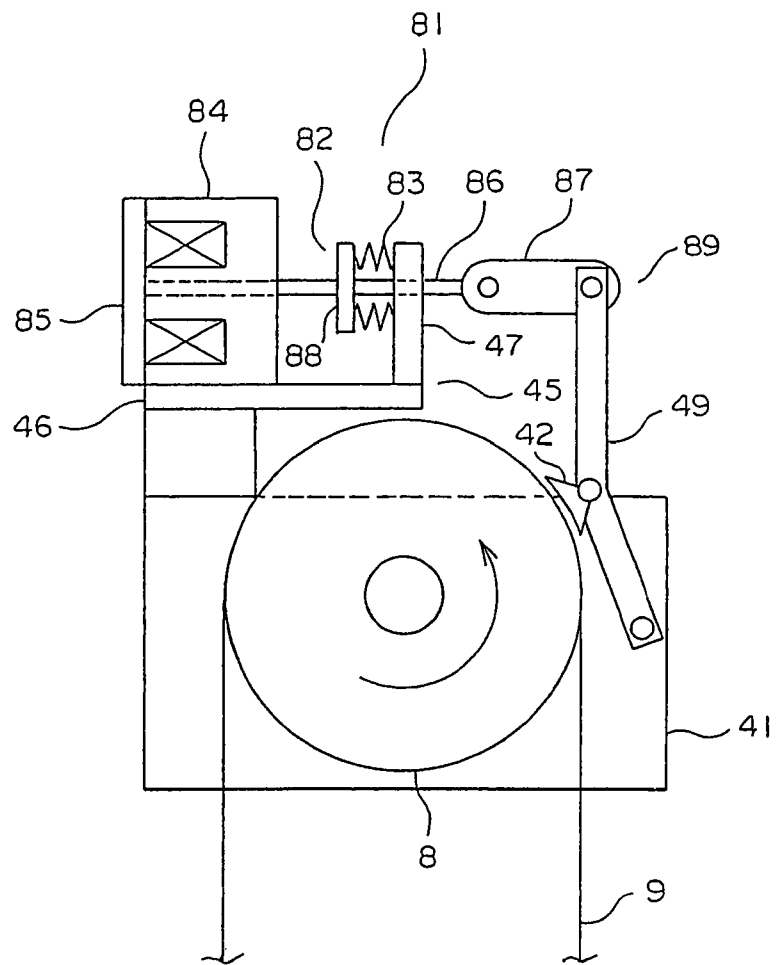


FIG. 11

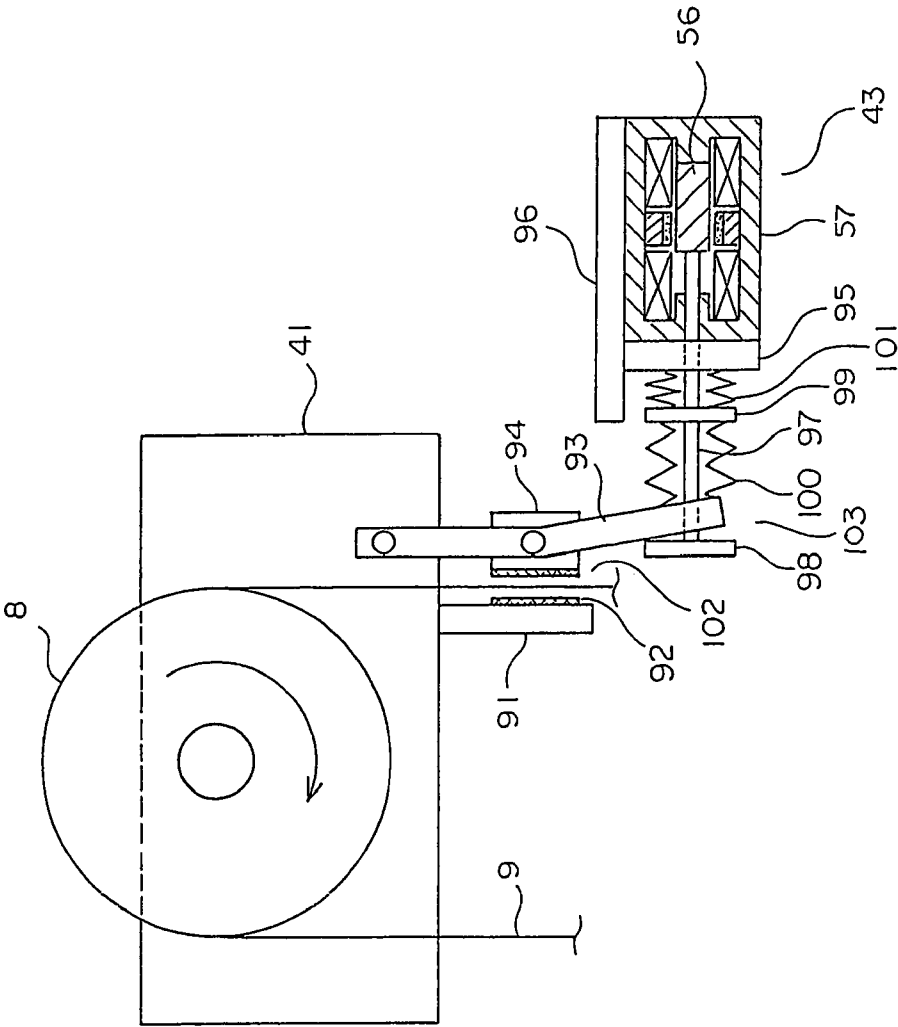


FIG. 13

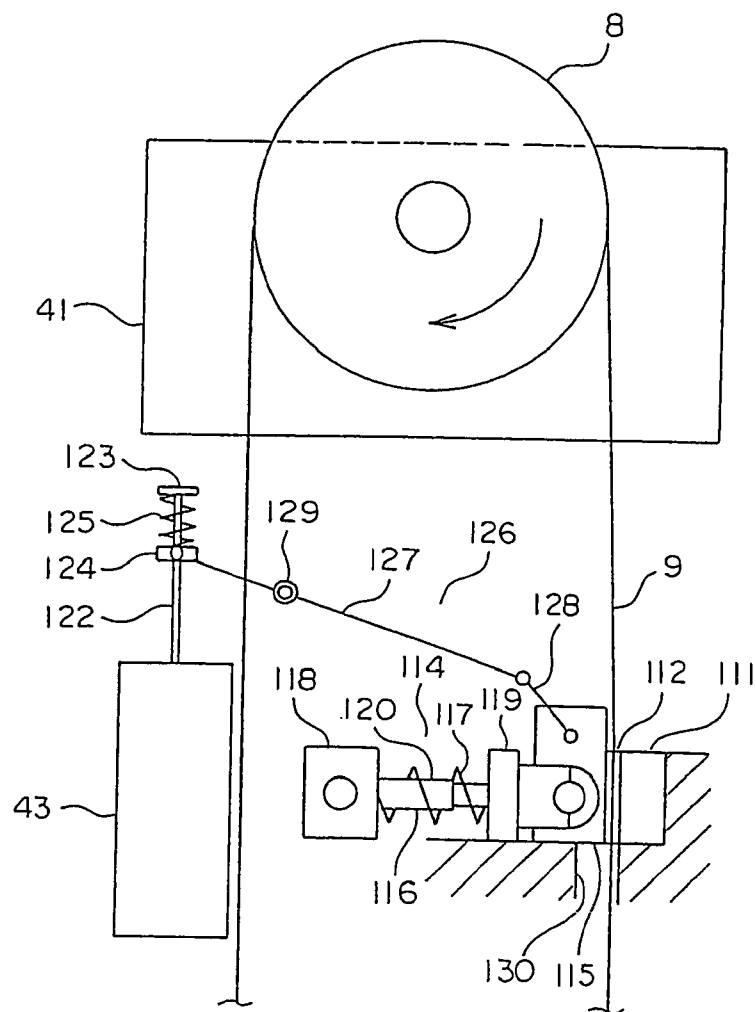
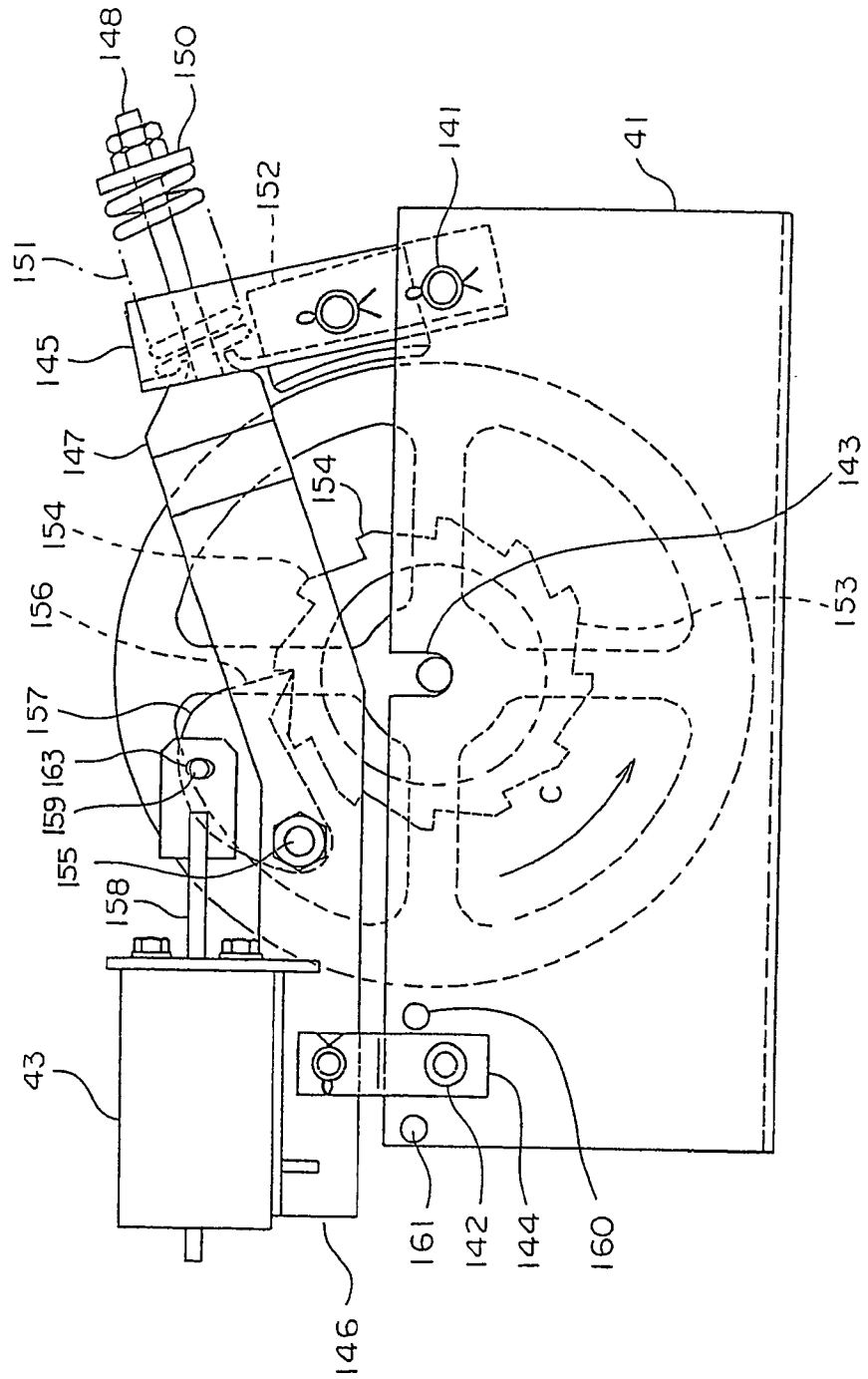


FIG. 14



RESUMO**“SISTEMA DE PARADA DE EMERGÊNCIA PARA UM ELEVADOR”**

Esta invenção revela um sistema de parada de emergência para um elevador, em que um cabo de controle (9) que move em sincronismo com a subida e com a descida de um carro (3) é enrolado em torno de uma roldana de controle (8). Um dispositivo de parada de emergência ligado a aquele cabo de controle (9) e que freia o carro (3) através do deslocamento do carro (3) em relação ao cabo de controle (9) está montado no carro (3). Um dispositivo de controle (12) emite um sinal de ativação quando detecta uma anormalidade na velocidade do carro (3). Um dispositivo de pega de cabo (16) é provido perto da roldana de controle (8). Tal dispositivo de pega de cabo (16) apresenta um atuador eletromagnético (43) que é ativado por intermédio da entrada do sinal de ativação, e uma parte de restrição (42) para restringir o cabo de controle (9) quando da ativação do atuador eletromagnético (43).