

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

(21) **PI 0721472-3 A2**

(22) Data de Depósito: 11/05/2007
(43) Data da Publicação: 22/01/2013
(RPI 2194)



(51) *Int.Cl.:*
B66B 7/06
G01N 27/00
B66B 5/00
B66B 7/12

(54) **Título:** MÉTODO PARA PROJETAR UM CONJUNTO DE SUPORTE DE CARGA PARA UTILIZAÇÃO EM UM SISTEMA DE ELEVADOR, E, CONJUNTO DE SUPORTE DE CARGA PARA UTILIZAÇÃO EM UM SISTEMA DE ELEVADOR

(73) **Titular(es):** Otis Elevator Company

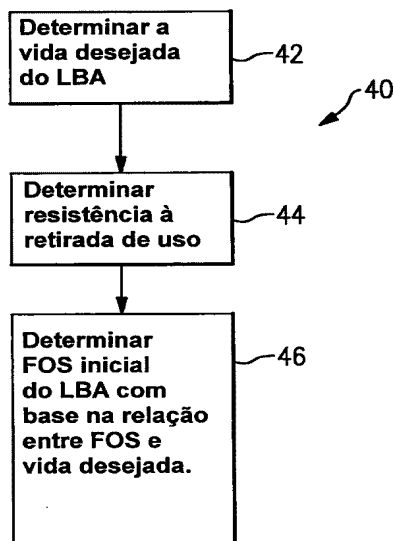
(72) **Inventor(es):** Raymond J. Moncini, Richard N. Fargo

(74) **Procurador(es):** Momsen, Leonardos & CIA.

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007068731 de 11/05/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/140520 de 20/11/2008

(57) **Resumo:** MÉTODO PARA PROJETAR UM CONJUNTO DE SUPORTE DE CARGA PARA UTILIZAÇÃO EM UM SISTEMA DE ELEVADOR, E, CONJUNTO DE SUPORTE DE CARGA PARA UTILIZAÇÃO EM UM SISTEMA DE ELEVADOR. Um conjunto de suporte de carga (30) de um sistema de elevador (20) inclui uma pluralidade de elementos de suporte de carga (34) que tem, cada um, uma resistência selecionada. O número de elementos de suporte de carga (34) e suas resistências associadas proporcionam um fator de segurança inicial para o conjunto de suporte de carga (30). O fator de segurança inicial é selecionado com base em uma relação entre uma vida desejada determinada do conjunto de suporte de carga (30) e uma resistência à retirada de uso desejada do conjunto de suporte de carga (30) ao final da vida desejada.



“MÉTODO PARA PROJETAR UM CONJUNTO DE SUPORTE DE CARGA PARA UTILIZAÇÃO EM UM SISTEMA DE ELEVADOR, E, CONJUNTO DE SUPORTE DE CARGA PARA UTILIZAÇÃO EM UM SISTEMA DE ELEVADOR”

5

FUNDAMENTO

Sistemas de elevador algumas vezes incluem um conjunto de suporte de carga que acopla uma cabine de elevador a um contrapeso. Conjuntos tradicionais de suporte de carga incluíam diversos cabos de aço que suportem o peso da cabine do elevador e o contrapeso. Existem códigos conhecidos para elevador que ditam o projeto de um conjunto de suporte de carga.

Códigos atuais requerem um fator de segurança mínimo que é baseado na velocidade de movimento esperada do cabo durante a operação do sistema de elevador e se o elevador é projetado como um elevador de passageiros ou de cargas. O fator de segurança de acordo com alguns códigos é tipicamente baseado na velocidade real do cabo que corresponde à velocidade classificada da cabine de elevador. Tradicionalmente, o fator de segurança tem sido calculado utilizando a fórmula $f = S \times N/W$ onde N é o número de corridas do cabo sob carga, S é a resistência à ruptura classificada de um cabo do fabricante do cabo, e W é a carga estática máxima imposta em todos os cabos da cabine com a cabine em sua carga classificada, em qualquer posição no poço do elevador. De acordo com outros códigos, o fator de segurança é independente da velocidade. Um tal exemplo requer um fator de segurança de pelo menos 12 se três ou mais cabos são utilizados, e pelo menos 16 se dois cabos são o utilizados.

Consequentemente, sistemas de elevador foram projetados para incluir um conjunto de suporte de carga ou um arranjo de cabeamento que tenha um fator de segurança mínimo na instalação que satisfaça ao requisito do código aplicável. Embora esta abordagem tenha se provado útil,

existem certas limitações e desvantagens. Por exemplo, diversos sistemas de elevador poderiam ser operados de maneira segura por diversos anos utilizando um conjunto de suporte de carga que tenha um fator de segurança que está abaixo da quantidade requerida pelo código. O requisito do código, em tais circunstâncias, resulta em resistência adicional desnecessariamente adicionada ao conjunto de suporte de carga, o que resulta em custo adicional para o provedor do sistema de elevador e o cliente. Outra desvantagem associada com a abordagem tradicional é que ela não é capaz de reconhecer as diferentes necessidades de diferentes situações. Elevadores com utilização muito elevada requerem tipicamente substituições de cabeamento muito mais cedo do que elevadores com utilização mais baixa quando o mesmo fator de segurança é utilizado na instalação de ambos os tipos de sistemas. Isto resulta em uma programação menos previsível para quaisquer substituições de cabeamento requeridas.

Uma consideração que leva em conta o fator de segurança inicial requerido pelo código é que conjuntos de suporte de carga de cabo de aço para elevadores tradicionais sejam inspecionados em uma base anual utilizando um processo de inspeção manual. Um técnico inspeciona os cabos de aço individuais observando quaisquer quebras em quaisquer cordões individuais ao longo da superfície de um cabo. Este processo tem sido realizado em uma base anual, uma vez que ele é relativamente consumidor de tempo, intensivo em mão de obra e caro. Um técnico tipicamente observa todo um cabo e sente manualmente o exterior do cabo para detectar quaisquer quebras. O sobre-projeto típico de um conjunto de suporte de carga dotando-o de um fator de segurança maior do que necessário na instalação, foi baseado pelo menos em parte no fato que os procedimentos de inspeção de cabo são relativamente não freqüentes, acoplado com um desejo de assegurar a resistência adequada do conjunto de suporte de carga durante a utilização do sistema de elevador.

Mais recentemente outras técnicas de inspeção de cabeamento de elevador foram introduzidas. Exemplos estão mostrados nos documentos a seguir: Patentes U.S. Números 6.633.159; 7.123.030 e 7.117.981 e nos Pedidos Publicados WO 2005/094250, WO 2005/09428 e WO 2005/095252.

5 Como descrito em alguns destes documentos, parte da razão para introduzir tais novas técnicas é que novos tipos de elementos de suporte de carga de elevador foram propostos. Cabos de polímero e cintas planas são agora utilizadas em alguns sistemas de elevador no lugar de cabos de aço tradicionais. Algumas das técnicas de inspeção descritas nestes documentos
10 são úteis para mais do que um tipo de elemento de suporte de carga, e alguns são mesmo úteis para inspecionar cabos de aço tradicionais.

Aqueles versados na técnica estão sempre lutando para fazer melhoramentos em componentes de sistemas de elevador e economias associadas com sistemas de elevador. Seria útil ser capaz de projetar um
15 conjunto de suporte de carga de sistema de elevador com base em considerações diferentes do fator de segurança inicial requerido por códigos existentes.

SUMÁRIO

Um exemplo divulgado de método para projetar um conjunto
20 de suporte de carga para utilização em um sistema de elevador inclui determinar uma vida desejada do conjunto de suporte de carga. Uma resistência de “retirada de uso” desejada do conjunto de suporte de carga ao final da vida desejada é determinada. Um fator de segurança inicial na instalação é então selecionado para o conjunto de suporte de carga com base
25 na vida desejada determinada e a resistência à retirada de uso desejada determinada.

Um exemplo de conjunto de suporte de carga para elevador tem um fator de segurança inicial na instalação que é baseado em uma vida desejada predeterminada para o conjunto de suporte de carga e uma

resistência à retirada de uso predeterminada do conjunto de suporte de carga.

Diversos aspectos e vantagens dos exemplos divulgados se tornarão evidentes para aqueles versados na técnica a partir da descrição detalhada a seguir. Os desenhos que acompanham a descrição detalhada podem ser descritos resumidamente como a seguir.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 ilustra de maneira esquemática porções selecionadas de um sistema de elevador.

A figura 2 ilustra de maneira esquemática porções selecionadas de um exemplo de conjunto de suporte de carga.

A figura 3 é um fluxograma que resume um exemplo de abordagem.

A figura 4 é uma ilustração gráfica de diversos exemplos de relações entre fator de segurança inicial, amplitude de vida útil e resistência à retirada de uso.

A figura 5 é uma ilustração gráfica de diversas outros exemplos de relação entre fator de segurança inicial, amplitude de vida útil e resistência à retirada de uso.

DESCRIÇÃO DETALHADA

A figura 1 mostra de maneira esquemática porções selecionadas de um sistema de elevador. Neste exemplo uma cabine de elevador 22 é acoplada a um contrapeso 24. Uma máquina de acionamento 26 gira uma polia de acionamento 28 para provocar um movimento desejado da cabine de elevador 22 em uma maneira conhecida. Um conjunto de suporte de carga de elevador LBA 30 suporta o peso da cabine de elevador 22 e contrapeso 24. O LBA 30 move em resposta a movimento da polia de acionamento 28 para provocar o movimento desejado da cabine de elevador 22.

O exemplo ilustrado inclui um dispositivo de monitoramento

de LBA 32 que fornece informação relativa a uma mar resistência atual do LBA 30 que é indicativa da capacidade do LBA 30 suportar o peso da cabine 22 e contrapeso 24. Em um exemplo o dispositivo de monitoramento 32 utiliza uma resistência conhecida baseada em técnica de inspeção, como
5 divulgado, por exemplo, nos Pedidos Publicados de Números WO 2005/094250, WO 2005/09428 e WO 2005/095252. Em outro exemplo o dispositivo de monitoramento do LBA 32 utiliza uma técnica conhecida de vazamento de fluxo magnético para fornecer uma indicação de uma resistência atual do LBA 30 tal como aquela mostrada na WO 00/58706. Em
10 outro exemplo, o dispositivo de monitoramento do LBA 32 utiliza indicações visíveis em um exterior do LBA 30 para a finalidade de determinar uma resistência atual do LBA 30, como mostrado na Patente US. Número 7.117.981. Outro exemplo de dispositivo de monitoramento de LBA 32 utiliza um elemento de monitoramento incluído no LBA 30, tal como aquele descrito
15 na Patente US No. 5.834.942.

Se o dispositivo de monitoramento de LBA 32 é completamente externo ao LBA 30 ou utiliza um ou mais componentes integrados ao LBA 30 para a finalidade de fornecer uma indicação de uma resistência atual do LBA 30, o dispositivo de monitoramento 32 é capaz de
20 fornecer informação de resistência em uma base regular. Em um exemplo, o dispositivo de monitoramento de LBA 32 fornece uma indicação de uma resistência atual do LBA 30 pelo menos em uma base mensal. Em outro exemplo, indicações de resistência são fornecidas pelo menos em uma base semanal. Em outro exemplo indicações de resistência relativas ao LBA 30 são
25 fornecidas em uma base diária. Um exemplo fornece diversas indicações de resistência dentro de um único dia, tal como em uma base horária. Aqueles versados na técnica, que tenham o benefício desta descrição, serão capazes de fazer sob medida tais indicações para corresponder às necessidades de sua situação particular. Por exemplo, as indicações podem ser armazenadas em

um dispositivo de monitoramento do elevador para revisão periódica por um técnico de elevador, ou podem ser automaticamente enviadas para uma localização remota onde tais dados são monitorados em uma base regular.

Um aspecto de incluir o dispositivo de monitoramento de LBA 32 no sistema de elevador 20 é que ele permite obter informação relativa a uma resistência atual do LBA 30 em uma base regular freqüente. Tal informação permite assegurar que o LBA 30 tem uma resistência atual que está na ou acima de uma resistência necessária para suportar a cabine do elevador 22 e o contrapeso 24. Em um exemplo, sempre que o dispositivo de monitoramento de LBA 32 determina que a resistência está abaixo de um nível desejado, o sistema de elevador correspondente é automaticamente parado e retirado de serviço até que ocorra a ação corretiva, por exemplo, a substituição do cabo.

O exemplo ilustrado permite projetar ou configurar o LBA 30 em uma maneira que se afasta da técnica tradicional de selecionar um fator de segurança inicial para o LBA 30 de acordo com códigos para elevador que estiveram em utilização para selecionar fatores de segurança iniciais para conjuntos de suporte de carga de cabeamento de aço tradicional, por exemplo. Ao invés disto, com o exemplo ilustrado é possível selecionar um fator de segurança inicial para o LBA 30 que seja sob medida para as necessidades exclusivas de um sistema de elevador particular.

Fazendo referência à figura 2, porções selecionadas de um exemplo de LBA 30 estão mostradas. Neste exemplo, uma pluralidade de elementos de suporte de carga de cinta plana 34 são utilizados. A resistência de cada elemento de suporte de carga 34 e o número deles selecionado, fornece o fator de segurança inicial para o LBA 30.

A figura 3 inclui um fluxograma que resume um exemplo de abordagem para projetar o LBA 30, que inclui selecionar um fator de segurança inicial que depende de uma configuração do sistema de elevador

particular, e que corresponde ao desempenho desejado. O fluxograma 40 começa em 42 onde é feita uma determinação com relação à qual deveria ser vida desejada para o LBA 30. A vida desejada pode ser em termos de anos ou ciclos do sistema de elevador, por exemplo. Em 44 é feita uma determinação
5 relativa a uma resistência à retirada de uso desejada do LBA 30 e o final da vida desejada determinada em 42. A resistência na retirada de uso desejada irá fornecer suporte adequado para a cabine 22 e contrapeso 24. Em alguns exemplos a resistência à retirada de uso desejada corresponde a uma resistência na qual o LBA 30 deveria ser substituído antes que utilização
10 continuada possa ser associada com uma degradação na resistência do LBA 30 abaixo de um nível que é esperado adequado para suportar a cabine 22 e o contrapeso 24 em uma maneira desejada durante a operação do sistema de elevador. Na maior parte dos casos, a retirada de uso desejada excede a resistência à ruptura na qual o LBA 30 não deveria mais fornecer suporte
15 adequado para a operação normal do sistema de elevador.

Em 46, um fator de segurança inicial para o LBA 30 é determinado com base em uma relação entre a vida desejada determinada em 42 e o fator de segurança. Esta abordagem para selecionar o fator de segurança inicial permite fazer sob medida o projeto do LBA 30, para
20 corresponder às necessidades particulares de um fornecedor de sistema de elevador ou um cliente (por exemplo, proprietário do edifício) que irá proporcionar uma vida desejada, desempenho adequado do LBA através de toda aquela vida útil e satisfazer um desejo por um LBA 30 economicamente eficiente. Com este exemplo de abordagem é possível determinar um fator de
25 segurança inicial em uma maneira que permite escolher um LBA mais caro 30 para acomodar as características de desempenho particulares do sistema de elevador ou uma vida útil particular, ou escolher um LBA menos caro 30 devido a diferentes expectativas de desempenho do sistema de elevador ou um desejo de ter uma vida útil mais curta, por exemplo. Esta abordagem para

projetar um LBA 30 para uma instalação de elevador particular, permite selecionar um fator de segurança inicial que é diferente do fator de segurança prescrito por códigos para elevador.

Em alguns exemplos o fator de segurança inicial estará abaixo daquele requerido pelo código para elevador correspondente. Em outros exemplos o fator de segurança inicial irá exceder aquele requerido pelo código. Nos últimos casos o sistema de elevador pode ser esperado ser utilizado em uma base mais freqüente comparada a outras instalações. Por exemplo, um cassino de grande altura pode experimentar tráfego de elevador significativo através de todo o período de 24 horas, enquanto um edifício de escritórios de grande altura tipicamente terá somente tráfego de elevador durante horas comerciais normais. O exemplo divulgado permite fazer sob medida o fator de segurança inicial com base em tais considerações.

Em um exemplo o fator de segurança inicial é selecionado dentre fatores de segurança potenciais que têm relações determinadas com a vida desejada do LBA. Um exemplo inclui testar o equipamento para desenvolver relações entre o fator de segurança inicial, as características de carga ou tensão do sistema de elevador, por exemplo, a carga associada com a cabine de elevador e contrapeso, e a tensão correspondente nos elementos de suporte de carga do LBA, o tamanho e o número de polias utilizadas para direcionar o movimento do LBA é o número de ciclos ou a quantidade de tempo que leva o LBA para alcançar uma resistência à retirada de uso particular. Outro exemplo inclui reunir tal informação observando a operação real do sistema de elevador. Determinar empiricamente informação para uma variedade de diferentes configurações de LBA (por exemplo, diferentes fatores de segurança iniciais) com base em um arranjo de sistema de elevador particular e uma resistência à retirada de uso selecionada permite determinar uma relação entre fator de segurança inicial, vida desejada do LBA e a resistência à retirada de uso desejada ao final da vida útil.

A figura 4 ilustra de maneira gráfica um exemplo de abordagem. Neste exemplo, equipamento de teste é utilizado para operar um LBA através de diversos ciclos que correspondem a desempenho esperado do sistema de elevador durante a operação esperada. Neste exemplo três configurações de LBA diferentes foram testadas, resultando em três curvas diferentes mostradas respectivamente em 60, 62 e 64. A curva 60 corresponde a um LBA que tem o fator de segurança inicial o mais elevado dos três arranjos testados. Em um exemplo, a curva 60 corresponde a um fator de segurança inicial igual a 17. A curva 64 indica o desempenho do LBA que tem o fator de segurança inicial o mais baixo das três amostras selecionadas. Em um exemplo o LBA da curva 62 tem um fator de segurança inicial igual a 12 e o LBA da curva 64 tem um fator de segurança inicial igual a 9. Neste exemplo, uma resistência à retirada de uso desejada 66 corresponde à resistência do LBA no momento quando é esperado que ele seja substituído. O eixo horizontal na figura 4 indica tempo e onde a resistência do LBA alcança a resistência à retirada de uso 66 indica o tempo de vida útil do LBA.

Os três exemplos diferentes de LBA na figura 4 têm, cada um, o mesmo tempo de vida útil para alcançar o valor de resistência à retirada de uso indicado em 66. Em um exemplo, o tempo de vida esperado é 20 anos. Neste exemplo cada LBA é esperado ser utilizado em uma maneira diferente. O LBA que correspondem à curva 64 foi testado como se ele fosse utilizado em um ambiente de utilização relativamente baixo do sistema de elevador. Isto pode existir, por exemplo, em um edifício que somente experimenta tráfego significativo de elevador na manhã ou tarde à tarde ou cedo à noite (por exemplo, um edifício de apartamentos). O LBA que corresponde à curva 62 foi testado como se ele fosse utilizado em uma situação de utilização moderada ou normal, na qual o tráfego significativo do elevador ocorre em uma base mais freqüente do que aquela que é esperada das condições de teste e que correspondem à curva 64. A curva 60 corresponde aos resultados de

teste de um LBA sob condições que correspondem à utilização relativamente elevada, tal como um edifício de grande altura onde tráfego significativo de elevador é esperado através de todo ou da maior parte de um período típico de 24 horas.

5 O exemplo da figura 4 mostra como se pode selecionar um fator de segurança inicial e projeto de LBA correspondente para conseguir um tempo de vida desejado e uma resistência à retirada de uso selecionados 66 com base nos padrões de utilização esperados do sistema de elevador. Neste exemplo particular, cada LBA irá fornecer a mesma vida útil, porém sob
10 diferentes condições operacionais (por exemplo, quantidade de utilização naquele tempo de vida0.

A figura 5 mostra outro exemplo de abordagem. Na figura 5 três curvas diferentes, 70, 72 e 74 ilustram, respectivamente, o desempenho esperado de um LBA correspondente com um dado fator de segurança inicial
15 (FOS). Neste exemplo, as condições de teste para cada LBA eram as mesmas. O LBA que tem o fator de segurança inicial mais baixo desempenha de acordo com a curva 74. Como pode ser apreciado da ilustração, tal projeto de LBA irá alcançar uma resistência à retirada de uso 76 mais cedo do que outros projetos de LBA que têm fatores de segurança inicial mais elevados (por
20 exemplo, os elementos de suporte de carga iniciais têm uma resistência mais elevada ou mais elementos de suporte de carga são incluídos no LBA).

Dependendo do desejo por preço do LBA e a vida desejada do LBA, um projetista ou cliente do sistema pode selecionar um fator de segurança inicial para corresponder a seus desejos particulares. Por exemplo,
25 um proprietário de edifício pode desejar economizar em despesas iniciais e está desejando pagar por uma substituição do LBA mais cedo para alcançar tais economias selecionando um LBA que tenha um fator de segurança inicial mais baixo. Por outro lado, um proprietário de edifício pode não desejar ter uma substituição do LBA por um período de tempo significativamente mais

longo e portanto pode negociar ter um LBA instalado que tenha um fator de segurança significativamente mais elevado que tem um custo correspondente mais elevado.

O exemplo de abordagem divulgado permite que indivíduos envolvidos em um processo de projeto e instalação de elevador selecione bem as características de LBA para satisfazer aos critérios que sejam os mais importantes para eles. Isto é um afastamento significativo da abordagem tradicional de selecionar um LBA que tenha um fator de segurança na instalação que corresponda ao requisito de código para um estilo particular de sistema de elevador. Os requisitos de código tipicamente somente permitem um fator de segurança inicial com base nas velocidades operacionais de um dado sistema de elevador.

As curvas de exemplo das figuras 4 e 5 representam dados empíricos que resultam de teste. Os dados empíricos que fornecem uma relação entre um fator de segurança inicial e uma vida desejada de um LBA para uma resistência à retirada de uso selecionada. As relações ilustradas de maneira gráfica nas figuras 4 e 5 apresentam desempenho esperado de um LBA. O exemplo da figura 1 inclui o dispositivo de monitoramento da LBA 32 que fornece frequentemente uma indicação de uma resistência atual do LBA 30 para assegurar que a resistência à retirada de uso não foi alcançada antes que a vida desejada do LBA tenha expirado. Fornecer informação de indicação de resistência em uma base contínua e constante (por exemplo, horária, diária, semanal, mensal ou uma combinação destas) permite selecionar um fator de segurança inicial que é diferente de uma quantidade requerida por código, enquanto ainda fornece um grau razoável de segurança quanto a que o projeto do LBA correspondente está operando em uma maneira que corresponde a uma expectativa para alcançar a resistência à retirada de uso até próximo ao final da vida desejada.

A descrição precedente é tomada como exemplo ao invés de ser limitativa por natureza. Variações e modificações aos exemplos divulgados podem se tornar evidentes àqueles versados na técnica que não necessariamente se afaste da essência desta invenção. O escopo de proteção legal fornecido a esta invenção pode somente ser determinado estudando as reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para projetar um conjunto de suporte de carga para utilização em um sistema de elevador, caracterizado pelo fato de compreender:

5 determinar uma vida desejada do conjunto de suporte de carga;
 determinar uma resistência à retirada de uso desejada do conjunto de suporte de carga ao final da vida desejada; e

 selecionar um fator de segurança inicial para o conjunto de suporte de carga na instalação com base na vida desejada determinada e
10 resistência à retirada de uso desejada.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender

 determinar pelo menos uma relação entre a vida desejada, a resistência à retirada de uso desejada e o fator de segurança inicial para cada
15 um de uma pluralidade de valores de fator de segurança;

 determinar qual das relações determinadas correspondem de forma mais próxima à vida desejada é à resistência à retirada de uso desejada;
e

 selecionar o fator de segurança que tenha a relação
20 correspondente a mais aproximada.

3. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender

 monitorar uma resistência atual do conjunto de suporte de carga pelo menos uma vez a cada semana para confirmar que a resistência
25 atual excede a resistência à retirada de uso desejada; e

 fornecer uma indicação se a resistência atual está na ou abaixo da resistência à retirada de uso desejada.

4. Método de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de compreender

determinar a resistência atual pelo menos uma vez a cada dia.

5. Método de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de compreender

parar automaticamente o sistema de elevador que responde à determinação que a resistência atual está na ou abaixo da resistência à retirada de uso desejada.

6. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de determinar a vida desejada compreender pelo menos um de:

determinar uma quantidade esperada de utilização de um sistema de elevador associado;

determinar um tamanho de pelo menos uma polia que irá direcionar o conjunto de suporte de carga quando uma cabine de elevador associada se move; ou

determinar uma carga esperada em cada elemento do conjunto de suporte de carga para um número selecionado de elementos do conjunto de suporte de carga.

7. Método de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de determinar a vida desejada compreende

utilizar a quantidade de utilização esperada determinada e a carga esperada determinada sobre cada elemento de suporte de carga para determinar resistência do conjunto de suporte de carga como uma função de um número de ciclos da operação do sistema de elevador.

8. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender determinar a vida desejada como um de um número de anos ou um número de ciclos de movimento do conjunto de suporte de carga durante a operação do sistema de elevador.

9. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender selecionar um fator de segurança inicial determinando se uma utilização esperada de um sistema de elevador associado está acima, no

ou abaixo de um perfil de utilização tradicional.

10. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender selecionar o fator de segurança inicial para ser pelo menos um de mais elevado ou mais baixo do que um fator de segurança correspondente requerido por um código aplicável de uma região na qual o sistema de elevador será instalado.

11. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender selecionar um fator de segurança inicial selecionando um número de elementos de suporte de carga a ser incluído no conjunto de suporte de carga e selecionar uma resistência de cada um dos elementos de suporte de carga.

12. Conjunto de suporte de carga para utilização em um sistema de elevador, caracterizado pelo fato de compreender

uma pluralidade de elementos de suporte de carga, cada um tendo uma resistência selecionada, tal que a resistência selecionada e o número de elementos de suporte de carga fornecem um fator de segurança inicial para o conjunto de suporte de carga e o fator de segurança inicial é baseado em uma vida desejada para o conjunto de suporte de carga e uma resistência à retirada de uso selecionada para o conjunto de suporte de carga ao final da vida desejada.

13. Conjunto de suporte de carga de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de compreender um dispositivo de monitoramento de resistência configurado para monitorar uma resistência atual do conjunto de suporte de carga pelo menos uma vez a cada semana, para confirmar que a resistência atual excede a resistência à retirada de uso desejada e para fornecer uma indicação se a resistência atual está na ou abaixo da resistência à retirada de uso desejada.

14. Conjunto de suporte de carga de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato do dispositivo de monitoramento ser

configurado para determinar a resistência atual pelo menos uma vez a cada dia.

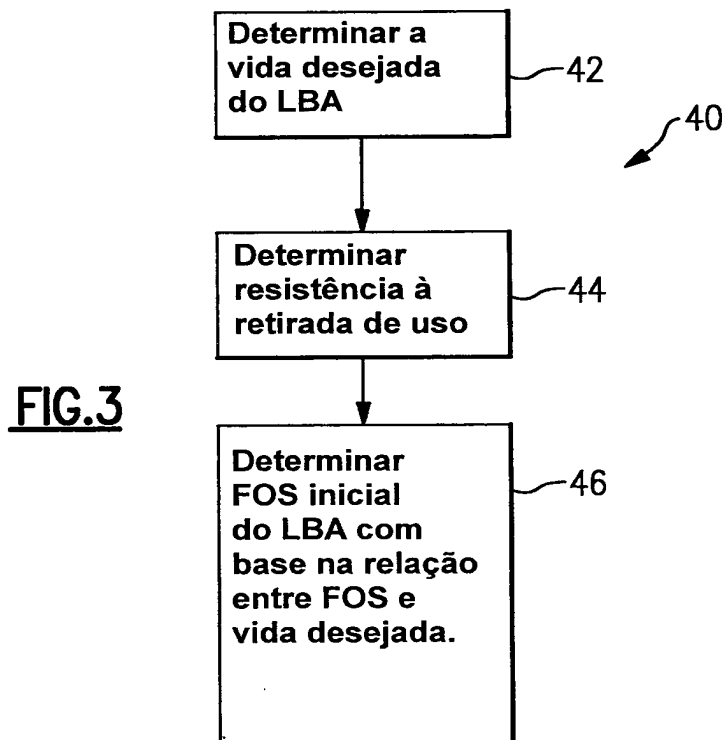
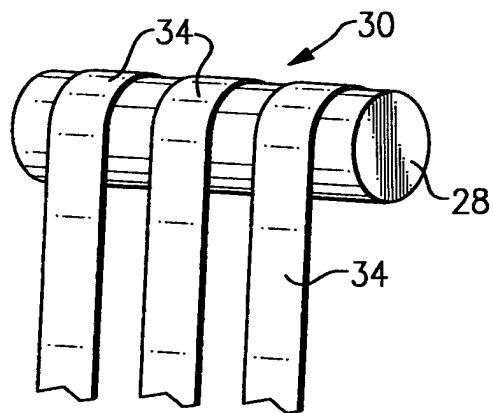
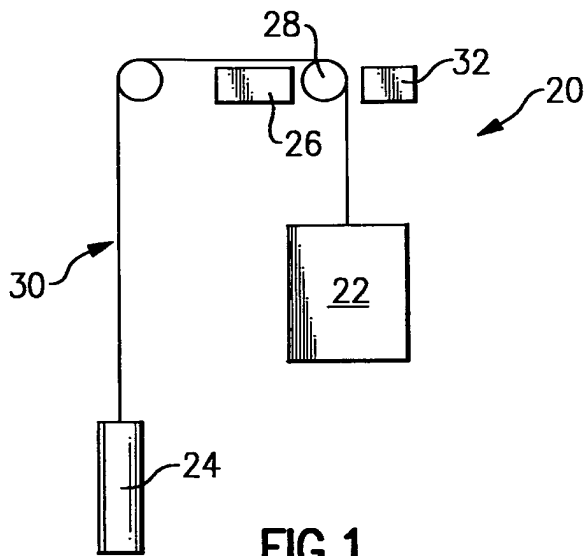
15. Conjunto de suporte de carga de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato do dispositivo de monitoramento ser configurado para parar automaticamente o sistema de elevador se a resistência atual está na ou abaixo da resistência à retirada de uso desejada.

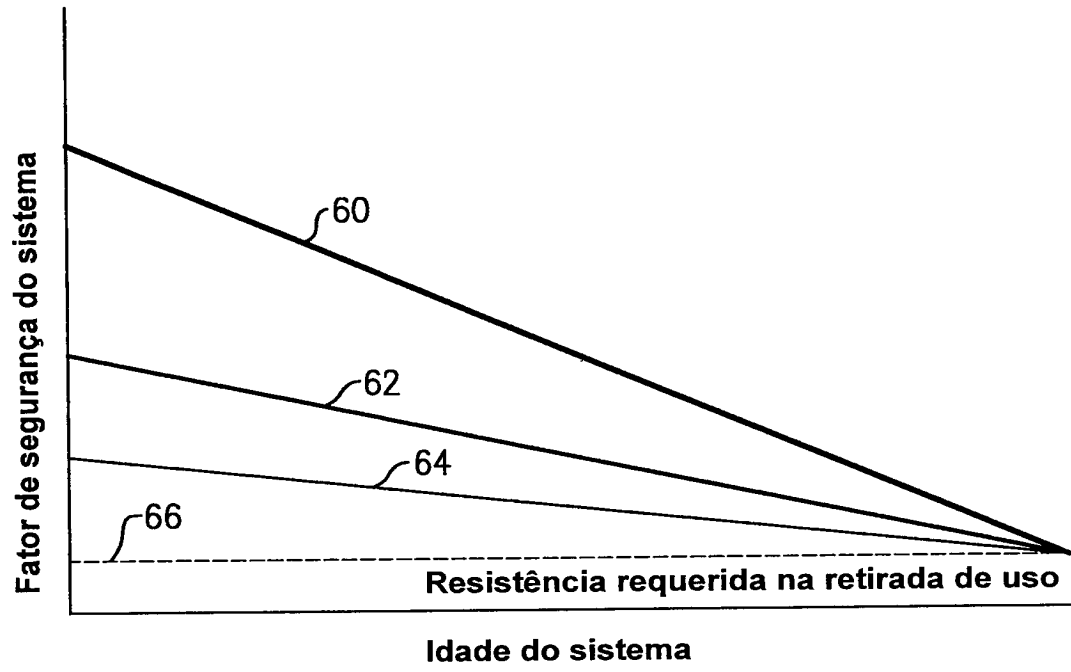
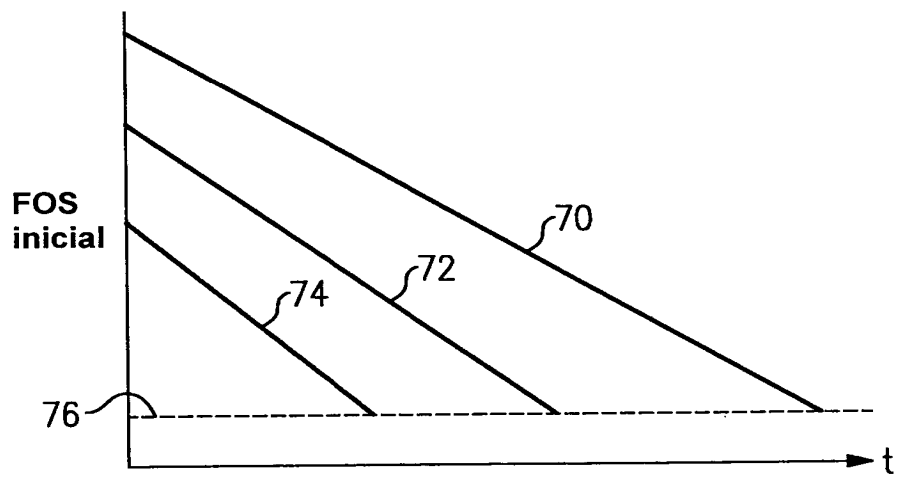
16. Conjunto de suporte de carga de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato do fator de segurança inicial ser um de mais alto ou mais baixo do que um fator de segurança correspondente requerido por um código aplicável de uma região na qual o conjunto de suporte de carga será instalado.

17. Conjunto de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de compreender uma cabine de elevador acoplada com os elementos de suporte de carga;

um contrapeso acoplado com os elementos de suporte de carga de tal modo que a cabine de elevador e o contrapeso se movem ao mesmo tempo; e

pelo menos uma polia de acionamento que provoca movimento dos elementos de suporte de carga para conseguir um movimento desejado da cabine de elevador e no qual a polia de acionamento tem um diâmetro selecionado para conseguir a vida desejada do conjunto de suporte de carga para o fator de segurança inicial.



**FIG.4****FIG.5**

RESUMO

“MÉTODO PARA PROJETAR UM CONJUNTO DE SUPORTE DE CARGA PARA UTILIZAÇÃO EM UM SISTEMA DE ELEVADOR, E, CONJUNTO DE SUPORTE DE CARGA PARA UTILIZAÇÃO EM UM SISTEMA DE ELEVADOR”

Um conjunto de suporte de carga (30) de um sistema de elevador (20) inclui uma pluralidade de elementos de suporte de carga (34) que tem, cada um, uma resistência selecionada. O número de elementos de suporte de carga (34) e suas resistências associadas proporcionam um fator de segurança inicial para o conjunto de suporte de carga (30). O fator de segurança inicial é selecionado com base em uma relação entre uma a vida desejada determinada do conjunto de suporte de carga (30) e uma resistência à retirada de uso desejada do conjunto de suporte de carga (30) ao final da vida desejada.