

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6382391号  
(P6382391)

(45) 発行日 平成30年8月29日 (2018. 8. 29)

(24) 登録日 平成30年8月10日 (2018. 8. 10)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>B 6 6 B</b>	<b>11/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 6 B	11/00	D
<b>B 6 6 B</b>	<b>17/12</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 6 B	17/12	
<b>B 6 6 B</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 6 B	7/00	G

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2017-86886 (P2017-86886)	(73) 特許権者	000236056
(22) 出願日	平成29年4月26日 (2017. 4. 26)		三菱電機ビルテクノサービス株式会社
審査請求日	平成29年7月5日 (2017. 7. 5)		東京都千代田区有楽町一丁目7番1号
		(74) 代理人	110001210
			特許業務法人 Y K I 国際特許事務所
		(72) 発明者	小川 晃司
			東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 三
			菱電機ビルテクノサービス株式会社内
		審査官	八板 直人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベーター釣合おもり枠の補強材取付支援装置及びエレベーター釣合おもり枠の補強材取付方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2つの縦枠、上枠、及び下枠を組み合わせて形成された釣合おもり枠に積み重ねた所定数のおもりを収容したエレベーターの釣合おもりにおいて、前記おもりの積み重ねの中間に補強材を取付ける作業を支援する装置であって、

積み重ねられた2つの前記おもりについて上方側の前記おもりの縁部の丸みと下方側の前記おもりの縁部の丸みとによって形成された積み重ね谷部に入り込むことができ上方側の前記おもりの下面を支持可能な形状を有するおもり保持工具と、

前記釣合おもり枠に取付け可能な揚重部と、

前記おもり保持工具と前記揚重部とを接続する揚重接続部と、

を含む、エレベーター釣合おもり枠の補強材取付支援装置。

10

【請求項 2】

前記おもり保持工具は、

おもりの略矩形の平面形状における短辺寸法に対応する長さを有する上側プレートと、一端が前記上側プレートの一方端部にヒンジ機構によって開閉可能に取付けられ、他端は、前記積み重ね谷部に入り込むことができ上方側の前記おもりの下面を支持可能な形状を有する一方側フック部を含む一方側フック板と、

一端が前記上側プレートの他方端部に取付けられ、他端は、前記積み重ね谷部に入り込むことができ上方側の前記おもりの下面を支持可能な形状を有し前記一方側フック板の前記一方側フック部に対向して配置される他方側フック部を含む他方側フック板と、

20

前記一方側フック板と前記他方側フック板との間隔を固定する間隔固定具と、  
を備える、請求項 1 に記載のエレベーター釣合おもり枠の補強材取付支援装置。

【請求項 3】

前記一方側フック板及び前記他方側フック板は、それぞれ、  
前記上側プレートから下方側に延伸する脚部を有し、  
前記一方側フック部及び前記他方側フック部は、それぞれ、  
前記脚部の下端部において側方に突出し、先端へ向かうほど先細りとなる形状を有する、  
請求項 2 に記載のエレベーター釣合おもり枠の補強材取付支援装置。

【請求項 4】

前記間隔固定具は、

前記一方側フック板と前記他方側フック板の間に配置される挟み込みボルト及び締付ナットである、請求項 2 に記載のエレベーター釣合おもり枠の補強材取付支援装置。

【請求項 5】

2 つの縦枠、上枠、及び下枠を組み合わせて形成された釣合おもり枠に積み重ねた所定数のおもりを収容したエレベーターの釣合おもりにおいて、前記おもりの積み重ねの中間に補強材を取付ける方法であって、

積み重ねられた 2 つの前記おもりについて上方側の前記おもりの縁部の丸みと下方側の前記おもりの縁部の丸みとによって形成された積み重ね谷部に入り込むことができ上方側の前記おもりの下面を支持可能な形状を有するフック部を先端に有する一対のフック板を含むおもり保持工具、前記釣合おもり枠に取付け可能な揚重部、及び、前記おもり保持工具と前記揚重部とを接続する揚重接続部を含む取付支援装置を前記釣合おもり枠に取付けて配置する工程と、

前記所定数のおもりについて予め定めた分離位置において隣接する 2 つの前記おもりの前記積み重ね谷部に前記おもり保持工具の一対の前記フック部を入り込ませて前記分離位置よりも上方側の複数の前記おもりを保持し、間隔固定具を用いて一対の前記フック板との間隔を固定する工程と、

前記おもり保持工具に前記揚重接続部を懸架し、前記揚重部を前記釣合おもり枠に取付け、前記揚重部のワイヤ吊上部に前記揚重接続部を懸架し、前記揚重部を操作して、前記おもり保持工具によって保持された上方側の複数の前記おもりを吊上げて、前記分離位置よりも下方側の複数の前記おもりから前記分離位置の上方側の複数の前記おもりを分離して補強材配置空間を形成する工程と、

形成された前記補強材配置空間に前記補強材を配置し、2 つの前記縦枠のそれぞれに固定する工程と、

を含む、エレベーター釣合おもり枠の補強材取付方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、エレベーター釣合おもり枠の補強材取付支援装置及びエレベーター釣合おもり枠の補強材取付方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、エレベーターの釣合おもりを昇降路から乗場に搬出する装置において、釣合おもり用の一対のガイドレールに固定横板を取付け、その固定横板と釣合おもり枠との間にチェーンブロックとフックとワイヤとを含む支持装置を用いることが開示されている。

【0003】

特許文献 2 には、エレベーター釣合おもり枠の一対の縦枠の間が広がることを規制するために、一対の縦枠のそれぞれにおもり押え用の固定具を固定し、2 つの固定具の間をターンバックルと枠幅調整ボルトで接続することが開示されている。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

## 【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2016-132515号公報

【特許文献2】特開2009-292621号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0005】

エレベーター釣合おもり枠の一对の縦枠の間が広がることを防ぐために、おもりの積み重ねの中間に補強材を配置し、これを1対の縦枠にそれぞれに固定することが行われる。既設のエレベーターにおいてこの補強材の取付作業を行うには、釣合おもり枠に既に積み重ねられている所定数のおもりの約半数を取外し、補強材を取付け後、取外した複数のおもりを積み重ねるので、多大の労力と時間を要する。また、既設のエレベーターでは釣合おもりは乗りかごと主ロープで接続されているため、おもりを取外すと釣合おもりと乗りかごの質量バランスが変化するので、乗りかごと釣合おもりの位置を固定する必要があり、場合によっては狭い空間での作業、あるいは高所作業となる。

10

【0006】

本開示の目的は、作業しやすい場所で作業が可能で、労力と作業時間を少なくできるエレベーター釣合おもり枠の補強材取付支援装置及びエレベーター釣合おもり枠の補強材取付方法を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

20

【0007】

本開示に係るエレベーター釣合おもり枠の補強材取付支援装置は、2つの縦枠、上枠、及び下枠を組み合わせて形成された釣合おもり枠に積み重ねた所定数のおもりを収容したエレベーターの釣合おもりにおいて、おもりの積み重ねの中間に補強材を取付ける作業を支援する装置であって、積み重ねられた2つのおもりについて上方側のおもりの縁部の丸みと下方側のおもりの縁部の丸みとによって形成された積み重ね谷部に入り込むことができ上方側のおもりの下面を支持可能な形状を有するおもり保持工具と、釣合おもり枠に取付け可能な揚重部と、おもり保持工具と揚重部とを接続する揚重接続部と、を含む。

【0008】

上記構成によれば、積み重ねた2つのおもりの間におもり保持工具を入り込ませて保持できるので、積み重ねた所定数のおもりについて、上方側の複数のおもりと下方側の複数のおもりとに分離できる。ここで、揚重部を釣合おもり枠に取付け、揚重接続部を用いて、上方側の複数のおもりを保持したおもり保持工具を揚重すれば、下方側の複数のおもりと上方側の複数のおもりとの間に補強材を配置するための空間を形成することができる。このとき、釣合おもりの全体の質量は変化しない。釣合おもりの全体の質量が変化しないので、釣合おもりと乗りかごの質量バランスは一定で、乗りかごと釣合おもりの位置を固定しなくて済み、作業しやすい場所で作業が可能となる。また、ほとんどが揚重部の操作作業で済むので、労力と作業時間を少なくできる。

30

【0009】

本開示に係るエレベーター釣合おもり枠の補強材取付支援装置において、おもり保持工具は、おもりの略矩形の平面形状における短辺寸法に対応する長さを有する上側プレートと、一端が上側プレートの一方端部にヒンジ機構によって開閉可能に取付けられ、他端は、積み重ね谷部に入り込むことができ上方側のおもりの下面を支持可能な形状を有する一方側フック部を含む一方側フック板と、一端が上側プレートの他方端部に取付けられ、他端は、積み重ね谷部に入り込むことができ上方側のおもりの下面を支持可能な形状を有する一方側フック板の一方側フック部に対向して配置される他方側フック部を含む他方側フック板と、一方側フック板と他方側フック板との間隔を固定する間隔固定具と、を備えることが好ましい。

40

【0010】

上記構成によれば、おもり保持工具は、一端が上側プレートに取付けられ、他端には、

50

積み重ね谷部に入り込むことができ上方側のおもりの下面を支持可能な形状を有するフック部を含む一対のフック板を備える。一対のフック板のうち、一方側フック板の一端は、上側プレートに対しヒンジ機構によって開閉可能である。これにより、一対のフック板のそれぞれのフック部を積み重ね谷部に入り込ませて、上方側のおもりの下面を保持できる。そして、間隔固定具で一対のフック板との間隔を固定すれば、フック部の上面よりも上方側の複数のおもりをまとめて保持でき、フック部の下方側の複数のおもりと分離できる。

【 0 0 1 1 】

本開示に係るエレベーター釣合おもり枠の補強材取付支援装置において、一方側フック板及び他方側フック板は、それぞれ、上側プレートから下方側に延伸する脚部を有し、一方側フック部及び他方側フック部は、それぞれ、脚部の下端部において側方に突出し、先端へ向かうほど先細りとなる形状を有することが好ましい。

10

【 0 0 1 2 】

おもりは、所定の平面形状と厚さとを有する平板状質量体であるが、鋳物等で成形され、その端面形状は正確な垂直面でなく、幾らかの丸み等を有し、2つのおもりを積み重ねたときに、それぞれのおもりの縁部における丸みが合わさって、積み重ね谷部が形成される。その積み重ね谷部に先細りの形状に入り込ませれば、あたかもフォークリフトのように、上方側のおもりを持ち上げることができる。上記構成によれば、互いに対向して配置される一方側フック部と他方側フック部は、先端が先細り形状を有しているため、この先細り形状を、積み重ねたおもりの積み重ね谷部に入り込ませることで、上方側のおもりを持ち上げ保持できる。

20

【 0 0 1 3 】

本開示に係るエレベーター釣合おもり枠の補強材取付支援装置において、間隔固定具は、一方側フック板と他方側フック板の間に配置される挟み込みボルト及び締付ナットであることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

本開示に係るエレベーター釣合おもり枠の補強材取付方法は、2つの縦枠、上枠、及び下枠を組み合わせて形成された釣合おもり枠に積み重ねた所定数のおもりを収容したエレベーターの釣合おもりにおいて、おもりの積み重ねの中間に補強材を取付ける方法であって、積み重ねられた2つのおもりについて上方側のおもりの縁部の丸みと下方側のおもりの縁部の丸みとによって形成された積み重ね谷部に入り込むことができ上方側のおもりの下面を支持可能な形状を有するフック部を先端に有する一対のフック板を含むおもり保持工具、釣合おもり枠に取付け可能な揚重部、及び、おもり保持工具と揚重部とを接続する揚重接続部を含む取付支援装置を釣合おもり枠に取付けて配置する工程と、所定数のおもりについて予め定めた分離位置において隣接する2つのおもりの積み重ね谷部におもり保持工具の一対のフック部に入り込ませて分離位置よりも上方側の複数のおもりを保持し、間隔固定具を用いて一対のフック板との間隔を固定する工程と、おもり保持工具に揚重接続部を懸架し、揚重部を釣合おもり枠に取付け、揚重部のワイヤ吊上部に揚重接続部を懸架し、揚重部を操作して、おもり保持工具によって保持された上方側の複数のおもりを吊上げて、分離位置よりも下方側の複数のおもりから分離位置よりも上方側の複数のおもりを分離して補強材配置空間を形成する工程と、形成された補強材配置空間に補強材を配置し、2つの縦枠のそれぞれに固定する工程と、を含む。

30

40

【 0 0 1 5 】

上記構成によれば、積み重ねたおもりの隣接する2つのおもりの間におもり保持工具に入り込ませて保持し、釣合おもり枠に取付けた揚重部を用いておもり保持工具を揚重できる。これによれば、釣合おもりの全体の質量を変化させずに、下方側の複数のおもりと上方側の複数のおもりの間に補強材の配置のための空間を形成することができる。釣合おもりの全体の質量が変化しないので、釣合おもりと乗りがごの質量バランスは一定で、乗りがごと釣合おもりの位置を固定しなくて済み、作業しやすい場所で作業が可能となる。また、ほとんどが揚重部の操作作業で済むので、労力と作業時間を少なくできる。

50

## 【発明の効果】

## 【0016】

上記構成のエレベーター釣合おもり枠の補強材取付支援装置及びエレベーター釣合おもり枠の補強材取付方法によれば、作業しやすい場所で作業が可能で、労力と作業時間を少なくできる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0017】

【図1】実施の形態に係るエレベーター釣合おもり枠の補強材取付支援装置を用いて、補強材の取付作業が行われているエレベーターを示す図である。

【図2】実施の形態に係るエレベーター釣合おもり枠の補強材取付支援装置が配置されたエレベーター釣合おもり枠を示す斜視図である。

【図3】実施の形態に係るエレベーター釣合おもり枠の補強材取付支援装置におけるおもり保持工具の構成図である。

【図4】おもり保持工具の間隔固定具の他の例を示す図である。

【図5】実施の形態に係るエレベーター釣合おもり枠の補強材取付方法の各工程の手順を示すフローチャートである。

【図6】図5において、初期状態のエレベーター釣合おもりを示す図である。

【図7】図5において、取付支援装置をエレベーター釣合おもり枠に配置する工程を示す図である。

【図8】図7に続いて、分離位置において、おもり保持工具の一对のフック部を積み重ね谷部に入り込ませる工程を示す図である。

【図9】図8に続いて、間隔固定具を用い、分離位置よりも上方側の複数のおもりをしっかりと保持する工程を示す図である。

【図10】図9に続いて、揚重部を用いておもり保持工具を吊上げ、上方側の複数のおもりを下方側の複数のおもりから分離し、補強材配置空間を形成する工程を示す図である。

【図11】図10に引き続き、補強材配置空間に補強材を配置し縦枠に固定する工程を示す図である。

【図12】図11に続き、上方側の複数のおもりを補強材の上に降ろす工程を示す図である。

【図13】図5の各工程が終了し、補強材が取付けられたエレベーター釣合おもりを示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0018】

以下に図面を用いて本開示に係る実施の形態につき、詳細に説明する。以下では、乗りがごと釣合おもりに関する巻上機が昇降路の上部の機械室に設けられるものとして述べるが、これは説明のための例示であって、例えば、昇降路の最下部のピットに巻上機を設置する機械室レスエレベーターでもよい。

## 【0019】

以下で述べる形状、おもりの個数等は、説明のための例示であって、本開示に係る実施の形態におけるエレベーターの仕様等に合わせ、適宜変更が可能である。以下では、全ての図面において同様の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

## 【0020】

図1は、エレベーター10において、エレベーター釣合おもり枠の補強材取付支援装置50を用いて、補強材100の取付作業が行われている状態を示す図である。以下では、特に断らない限り、エレベーター釣合おもり枠の補強材取付支援装置50を、取付支援装置50と呼び、取付支援装置50を用いるエレベーター釣合おもり枠の補強材取付方法を、補強材取付方法と呼ぶ。

## 【0021】

エレベーター10は、建物を縦方向に縦貫する昇降路12と、昇降路12の上部に設けられる機械室14とを備える。建物の各階には、エレベーター10のための乗場13が設

10

20

30

40

50

けられる。エレベーター 10 は、乗場 13 からの利用客を乗りかご 16 に乗せ、利用客の要求に応じて昇降路 12 の中を昇降させて、利用客の所望の乗場 13 に着床して利用客を降ろす利用客運搬装置である。図 1 において、直交する上下方向と奥行方向と幅方向とを示す。上下方向は、昇降路 12 が延びる方向であり、乗りかご 16 の昇降方向である。建物の上層階に向かう方向が上方側で、下層階に向かう方向が下方側である。奥行方向は、乗場 13 から昇降路 12 へ向かう方向に平行な方向であり、幅方向は、乗場 13 における乗降口の幅方向に対応する方向である。以下の図においても同様である。

#### 【 0 0 2 2 】

機械室 14 に設けられる巻上機 18 は昇降ロープ 20 を巻き上げまたは繰り出して昇降ロープ 20 の一方端に接続される乗りかご 16 を昇降させるロープ駆動モータである。昇降ロープ 20 の他方端に接続される釣合おもり 22 は、巻上機 18 に懸る負荷を軽くし、乗りかご 16 の昇降時のバランスをとるために、乗りかご 16 の質量に対応する釣合質量を有するおもり装置である。釣合おもり 22 は、エレベーター釣合おもり枠 24 と所定数のおもり 26 とを含む。以下では、特に断らない限り、エレベーター釣合おもり枠 24 を、釣合おもり枠 24 と呼ぶ。釣合おもり 22、釣合おもり枠 24、所定数のおもり 26 の詳細については後述する。

10

#### 【 0 0 2 3 】

機械室 14 には図示しない制御装置が設けられ、エレベーター 10 の全体の動作を制御する。エレベーター 10 の動作モードとしては、乗りかご 16 内の利用客の指示に従った運行を実行する通常運行動作モードと、保守作業を行うために保守作業員 8 の指示に従った動作を実行する保守作業モードとを有する。

20

#### 【 0 0 2 4 】

図 1 において、保守作業員 8 は、図示しない保守作業用端末を用いてエレベーター 10 の動作モードを保守作業モードとし、昇降路 12 内において、乗りかご 16 の天井と釣合おもり 22 とがほぼ同じ高さ位置に並ぶように乗りかご 16 の停止位置を設定する。そして、乗りかご 16 の天井の上の機械設備配置枠内に上り、そこを保守作業スペース 17 とし、補強材 100 を置き、取付支援装置 50, 51 を用いて、補強材 100 を釣合おもり 22 に取付ける取付作業を行う。

#### 【 0 0 2 5 】

補強材 100 は、釣合おもり枠 24 の枠形状が拡がることを防止するために、所定数のおもり 26 の積み重ねの中間に配置されて、釣合おもり枠 24 に固定ボルトによって固定される部材である。補強材 100 は、単体としてのおもり 34 (図 2 参照) と同じ平面形状を有し、固定に適した高さ寸法を有する。補強材 100 は、適度な強度を有する金属材料で形成され、例えば、おもり 34 と同じ材料で、平面形状もおもり 34 と同じにして高さ寸法を固定に適するように大きくしたものをを用いることができる。これに代えて、適度な剛性を有する中空箱体であってもよい。補強材 100 には、釣合おもり枠 24 に固定するための固定ボルト 114, 116 (図 1 参照) がねじ込まれるねじ穴が設けられる。

30

#### 【 0 0 2 6 】

後述するように、取付支援装置 50 を用いることで、取付作業中における乗りかご 16 と釣合おもり 22 との質量バランスは、ほぼ補強材 100 の質量移動だけで済むので、釣合おもり 22 の高さ位置の特別な固定が不要である。そこで、保守作業員 8 は、乗りかご 16 の天井の上に上ったときに、ちょうど手の高さの位置に、釣合おもり 22 における補強材 100 の取付位置が来るようにし、その高さ位置の保守作業スペース 17 を補強材 100 の取付けについて作業しやすい場所とできる。保守作業スペース 17 は、作業しやすい場所の例示であって、エレベーター 10 における昇降路 12、乗りかご 16、釣合おもり 22 の仕様、配置等によって、これ以外の場所を作業しやすい場所としてもよい。

40

#### 【 0 0 2 7 】

図 2 は、釣合おもり 22 と、取付支援装置 50, 51 との関係を示す図である。釣合おもり 22 における釣合おもり枠 24 は、2 つの縦枠 28, 30、上枠 32、及び下枠 33 を組み合わせて形成された枠体である。2 つの縦枠 28, 30、上枠 32、及び下枠 33

50

のそれぞれは、十分な強度を有する金属材料を所定の形状に成形したものが用いられる。例えば、縦枠 28, 30 は、おもり 34 の複数個を積み重ねて所定数のおもり 26 とする際の案内溝 31 を兼ねて、コの字の断面形状を有する柱材を所定の長さ加工して用いられる(図 3(a) 参照)。釣合おもり枠 24 は、これらを溶接またはボルト・ナットの締結等によって強固に結合したものが用いられる。十分な強度、強固に結合とは、釣合おもり枠 24 に収容される所定数のおもり 26 の質量に十分耐えること、及び、釣合おもり 22 がエレベーター 10 の運行によって受ける加速度や衝撃による外力に十分耐えることを意味する。

#### 【0028】

釣合おもり 22 における所定数のおもり 26 は、単体としてのおもり 34 の所定数を釣合おもり枠 24 に積み重ねたおもり集合体である。図 2 の例では、所定数のおもり 26 は、18 個の単体としてのおもり 34 で構成される。所定数のおもり 26 の個数 = 18 個は例示であって、エレベーター 10 における乗りかご 16 の質量、乗りかご 16 の公称積載質量、単体としてのおもり 34 の質量、エレベーター 10 の運行速度仕様等に応じて、適宜変更される。

10

#### 【0029】

この所定数のおもり 26 と、後述する下方側の複数のおもり 37 及び上方側の複数のおもり 41 は、単体としてのおもり 34 の集合体であり、「(所定数の)おもり 26」、「(複数の)おもり 37」、「(複数の)おもり 41」は、複数形のおもりである。単体としてのおもり 34 と、後述する下方側の複数のおもり 38 の最も上方側のおもり 37 及び上方側の複数のおもり 40 の最も下方側のおもり 41 は、個々のおもり単体で、「おもり 34」、「おもり 37」、「おもり 41」は単数形のおもりである。

20

#### 【0030】

おもり 34 は、所定の平面形状と厚さとを有する平板状質量体である。所定の平面形状は略矩形形状である。略矩形形状とは、長辺と短辺とで構成される矩形形状を基本とし、長辺が延伸する方向の両端部にそれぞれ張出部 35, 36 を有する形状である(図 3(a) 参照)。張出部 35, 36 は、釣合おもり枠 24 におもり 34 を積み重ねて配置する際に、整列された積み重ねとなるように、縦枠 28, 30 の案内溝 31 に嵌め込まれる部分である。したがって、おもり 34 がエレベーター 10 の釣合おもり枠 24 に配置されたとき、おもり 34 の長辺が延伸する方向は、エレベーター 10 の幅方向となり、おもり 34 の短辺が延伸する方向は、エレベーター 10 の奥行方向となる。図 2 に、おもり 34 の短辺寸法 W を示す。

30

#### 【0031】

取付支援装置 50, 51 は、所定数のおもり 26 を構成する 18 個の積み重ねられたおもり 34 について、分離位置 B において、下方側の複数のおもり 38 と、上方側の複数のおもり 40 とに分離し、上方側の複数のおもり 40 を吊上げる装置である。分離位置 B は、所定数の積み重ねの中間の位置にすることがよい。この場合、下方側の複数のおもり 38 と、上方側の複数のおもり 40 とは、それぞれ、9 個のおもり 34 で構成される。吊上げは、釣合おもり枠 24 の上枠 32 を用いて行い、上方側の複数のおもり 40 は、縦枠 28, 30 の案内溝 31 に案内されて釣合おもり枠 24 の枠内において行われる。吊上げ量は、補強材 100 の上下方向に沿った高さ寸法よりも大きく設定される。一例として、補強材 100 の高さ寸法を約 100 mm とすると、吊上げ量は約 150 mm に設定される。これによって、下方側の複数のおもり 38 と、上方側の複数のおもり 40 との間に、吊上げ量に応じた配置用隙間 S (図 10 参照) が生じ、この配置用隙間 S を、補強材配置空間 42 として用いる。

40

#### 【0032】

上記において、取付支援装置 50, 51 によって吊上げるのは、18 個のおもり 34 で構成される所定数のおもり 26 の積み重ねの中間の位置である分離位置 B よりも上方側の複数のおもり 40 とした。すなわち、9 個のおもり 34 を、上方側の複数のおもり 40 として吊上げる。これは、釣合おもり 22 に 1 つの補強材 100 を取付ける場合であって、

50

補強材 100 の個数が 2 以上の場合には吊上げ方と吊上げ個数が異なる。

【0033】

一例として、30 個のおもり 34 で構成される所定数のおもり 26 について 2 つの補強材 100 を取付ける場合について述べる。この場合には、所定数のおもり 26 を 3 つに分けて、下方側の 10 個のおもり 34、中央部の 10 個のおもり 34、上方側の 10 個のおもり 34 とする。この場合、下方側の 10 個のおもり 34 と中央部の 10 個のおもり 34 との間に 1 つ目の補強材 100 を配置し、中央部の 10 個のおもり 34 と上方側の 10 個のおもり 34 との間に 2 つ目の補強材 100 を配置する。その手順として、下方側の 10 個のおもり 34 はそのままとし、中央部の 10 個のおもり 34 と上方側の 10 個のおもり 34 の合計 20 個のおもり 34 をまとめて吊上げ、1 つ目の補強材のための配置空間を形成し、そこに 1 つ目の補強材を配置して取付ける。その後、吊上げた 20 個のおもり 34 のうち、中央部の 10 個のおもり 34 は、1 つ目の補強材の上に積み重ねる。そして、残りの上方側の 10 個のおもり 34 を吊上げ、2 つ目の補強材のための配置空間を形成し、そこに 2 つ目の補強材を配置して取付ける。その後、取付支援装置 50, 51 を取り外す。こうして、{ 下方側の 10 個のおもり 34 の集合体 } - 第 1 の補強材 - { 中央部の 10 個のおもり 34 の集合体 } - 第 2 の補強材 - { 上方側の 10 個のおもり 34 の集合体 } の配置とできる。

10

【0034】

図 2 では、上方側の複数のおもり 40 に対し、幅方向に沿って 2 台の取付支援装置 50, 51 を用いる例を示す。これは例示であって、所定数のおもり 26 を構成するおもり 34 の長辺の長さや、吊上げる上方側の複数のおもり 40 の質量によって台数を変更できる。例えば、3 台以上としてもよく、場合によっては 1 台でもよい。2 台の取付支援装置 50, 51 は同じ構成であるので、以下では、主として取付支援装置 50 について述べる。

20

【0035】

取付支援装置 50 は、おもり保持工具 70 と、揚重部 52 と、揚重接続部 60 とを含む。揚重部 52 は、巻き出し巻き戻しができるチェーン 53 を内蔵する電動チェーンブロックで、手元操作部 54 と、ワイヤ吊上部であるフック 56 と、揚重部 52 を上枠 32 に取付ける取付部 58 とを有する。電動チェーンブロックに代えて、手動でワイヤの巻き出し巻き戻しを操作できる手動式チェーンブロックでもよい。揚重部 52 としては、所定数のおもり 26 を構成する 18 個のおもり 34 のうち、半数の 9 個を揚重できる装置であればチェーンブロックでなくてもよい。例えば、油圧ジャッキ等を用いてもよい。以下では、揚重部 52 として、電動チェーンブロックを用いるものとする。揚重接続部 60 は、フック 56 に懸架される揚重ワイヤで、おもり保持工具 70 のワイヤ掛部 74, 75 ( 図 3 ( b ) 参照 ) に懸架されたワイヤである。なお、取付支援装置 51 はおもり保持工具 71 を含むが、おもり保持工具 71 はおもり保持工具 70 と同じ構成を有するので、以下では、主としておもり保持工具 70 について説明する。

30

【0036】

図 2 の例では、取付支援装置 50, 51 を用いて、分離位置 B において、所定数のおもり 26 は、下方側の複数のおもり 38 と、上方側の複数のおもり 40 とに分離される。分離される前は、下方側の複数のおもり 38 において最も上方側のおもり 37 と、上方側の複数のおもり 40 において最も下方側のおもり 41 とが隣接する。

40

【0037】

図 3 は、おもり保持工具 70 と、所定数のおもり 26 との関係を示す図である。図 3 ( a ) は、所定数のおもり 26 の分離位置 B において積み重ねられた 2 つの隣接するおもり 37, 41 を示し、( b ) は、分離位置 B に対応して配置された状態のおもり保持工具 70 についての分解図である。

【0038】

おもり 37, 41 は、他のおもり 34 と同じ形状で、長辺の延伸する方向の両端部にそれぞれ張出部 35, 36 を有する略矩形形状である。張出部 35, 36 は、釣合おもり枠 24 の縦枠 28, 30 の案内溝 31 に嵌め込まれる部分である。図 3 ( a ) に、縦枠 30

50



の一部を破断図で示す。18個のおもり34はそれぞれ、所定の平面形状と厚さとを有する平板状質量体であるが、鋳物等で成形され、その端面形状は正確な垂直面でなく、幾らかの丸み等を有する。そのために、積み重ねた状態において、隣接する2つのおもり37, 41の積み重ねの縁部に沿って谷部ができる。この谷部を、積み重ね谷部と呼ぶ。分離位置Bにおいて隣接する2つのおもり37, 41を上下方向に分離するには、おもり37, 41について、2つの長辺のそれぞれの縁部に形成される積み重ね谷部44, 45を用いる。積み重ね谷部44と積み重ね谷部45との間隔は、おもり37, 41の短辺寸法Wよりも小さい。

#### 【0039】

おもり保持工具70は、上側プレート72と、一方側フック板78と、他方側フック板79と、間隔固定具としての挟み込みボルト88, 92及び締付ナット90, 94とを含む。

#### 【0040】

上側プレート72は、長手方向に沿って所定の長さを有する平板である。おもり保持工具70が釣合おもり枠24に配置されるとき、上側プレート72の長手方向は、エレベーター10の奥行方向に平行に配置される。これは、おもり34の短辺が延伸する方向と平行な方向でもある。上側プレート72の所定の長さは、各おもり34の略矩形の平面形状の短辺寸法Wよりやや長めである。上側プレート72の長手方向の一方端部と他方端部とは、それぞれ上方側に突出する突出部が設けられる。各突出部には、上側プレート72の長手方向に貫通する穴が設けられる。これらの穴は、おもり保持工具70を揚重部52によって吊上げるときに用いる揚重接続部60である揚重ワイヤを通すワイヤ掛部74, 75である。

#### 【0041】

一方側フック板78は、一端が上側プレート72の一方端部にヒンジ機構76によって開閉可能に取付けられ、上側プレート72から下方側に延伸し、下端部において一方側フック部82が設けられる脚部80を有する部材である。ヒンジ機構76が閉じたとき、脚部80は、上側プレート72に対し垂直方向となり、ヒンジ機構76が開いたとき、図3(b)において二点鎖線で示すように、脚部80は、上側プレート72となす角度が鈍角となるように開く。脚部80の延伸する長さは、おもり保持工具70が保持する上方側の複数のおもり40を構成するおもり34の個数等に応じて設定される。一方側フック部82は、脚部80の下端部において側方に突出し、先端へ向かうほど先細りとなる形状を有する。突出する方向は、上側プレート72の他方端部側へ向かう方向である。

#### 【0042】

他方側フック板79は、一端が上側プレート72の他方端部に取付けられ、上側プレート72から下方側に延伸し、下端部において他方側フック部83が設けられる脚部81を有する部材である。他方側フック部83も一方側フック部82と同様に、脚部81の下端部において側方に突出し、先端へ向かうほど先細りとなる形状を有する。突出する方向は、上側プレート72の一方端部側へ向かう方向であり、突出する上下方向に沿って他方側フック部83が突出する高さ位置は、一方側フック部82が突出する高さ位置と同じである。換言すれば、一方側フック板78と他方側フック板79とは、上側プレート72の長手方向の両端部に互いに対向する関係で配置される。一方側フック板78との相違は、他方側フック板79はヒンジ機構76を介さずに上側プレート72の他方端部に取付けられることである。これに代えて、ヒンジ機構76と同様のヒンジ機構を介して上側プレート72の他方端部に他方側フック板79を取付けるものとしてもよい。以下では、一方側フック板78はヒンジ機構76によって上側プレート72に対し開閉可能とし、他方側フック板79は上側プレート72に固定されるものとする。一方側フック部82と他方側フック部83は、共に先端に向かうほど先細りとなる形状を有し、互いに対向する関係で配置されるが、この2つの先細りの形状を、それぞれ積み重ね谷部44, 45に入り込ませる。これによって、あたかもフォークリフトのように、おもり41を持ち上げ、保持することができ、おもり41とおもり37とを分離することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 3 】

ヒンジ機構 7 6 が開いたときは、上側プレート 7 2 の長手方向に沿って互いに対向して配置される一方側フック部 8 2 と他方側フック部 8 3 との間隔が広がる。間隔固定具は、2 組のボルト・ナットとして、挟み込みボルト 8 8 , 9 2 及び締付ナット 9 0 , 9 4 で構成され、一方側フック板 7 8 と他方側フック板 7 9 の対向する間隔が広がらないように固定するために用いる。挟み込みボルト 8 8 , 9 2 を通すために、一方側フック板 7 8 の脚部 8 0 に、ボルト通し穴 8 4 , 8 6 が設けられ、他方側フック板 7 9 の脚部 8 1 に、ボルト通し穴 8 5 , 8 7 が設けられる。ボルト通し穴 8 4 , 8 5 は、上側プレート 7 2 から測った下方側の高さ位置が同じに設定される。ボルト通し穴 8 6 , 8 7 は、上側プレート 7 2 から測った下方側の高さ位置が同じであるが、ボルト通し穴 8 4 , 8 5 の高さ位置よりも下方側である。

10

## 【 0 0 4 4 】

上記では、間隔固定具として、2 組の挟み込みボルト 8 8 , 9 2 及び締付ナット 9 0 , 9 4 を用いた。これに代えて、一方側フック板 7 8 の先端側と他方側フック板 7 9 の先端側を固定板に固定する方法を用いてもよい。図 4 は、固定板 9 6 とボルト 9 8 , 9 9 を用いて、一方側フック板 7 8 の先端側と他方側フック板 7 9 の先端側を固定する例を示す図である。図 3 で述べた 2 組のボルト・ナットは、一方側フック板 7 8 の先端側と他方側フック板 7 9 の先端側に対し遠い位置にあるので、一方側フック板 7 8 の先端側と他方側フック板 7 9 の先端側との間が開きやすい恐れがある。図 4 の固定板 9 6 は、一方側フック板 7 8 の先端側及び他方側フック板 7 9 の先端側にごく近い位置に設けられるので、一方側フック板 7 8 の先端側と他方側フック板 7 9 の先端側との間が開くことを効果的に抑制できる。固定板 9 6 の方法と、挟み込みボルト 8 8 , 9 2 及び締付ナット 9 0 , 9 4 を用いる方法とを併用してもよい。

20

## 【 0 0 4 5 】

上記構成の取付支援装置 5 0 , 5 1 を用いた補強材取付方法について、図 5 以下を用いて説明する。図 5 は、補強材取付方法の各工程の手順を示すフローチャートである。図 6 以下は、図 5 における各工程の手順の内容を示す図で、各図における ( a ) は、釣合おもり枠 2 4 等について、奥行方向の乗場 1 3 側から見た正面図であり、( b ) は、乗場 1 3 側から見て右側から見た側面図である。

30

## 【 0 0 4 6 】

補強材取付方法において、最初に、保守作業場所の設定を行う ( S 1 0 )。保守作業場所は、釣合おもり枠 2 4 に補強材 1 0 0 を取付ける作業がしやすい場所が好ましい。その 1 つは、図 1 に示すように、乗りかご 1 6 の天井の上である。その場合、まず、保守作業員 8 は、図示しない保守作業用端末を用いてエレベーター 1 0 の動作モードを保守作業モードとし、昇降路 1 2 内において、乗りかご 1 6 の天井と釣合おもり 2 2 とがほぼ同じ高さ位置に並ぶように乗りかご 1 6 の停止位置を設定する。そして、乗りかご 1 6 の天井上の機械設備配置枠内に上り、そこを保守作業場所とする。

## 【 0 0 4 7 】

図 6 に、補強材取付作業を行う前の釣合おもり 2 2 を示す。釣合おもり 2 2 は、釣合おもり枠 2 4 に、所定数のおもり 2 6 が収容されたものである。所定数のおもり 2 6 は、1 8 個のおもり 3 4 の集合体である。各おもり 3 4 は、図 3 ( a ) に関連して述べたように、釣合おもり枠 2 4 の縦枠 2 8 , 3 0 に設けられる案内溝 3 1 に案内されて、上下方向に積み重ねられる。図 6 ( b ) において、補強材 1 0 0 を固定するために縦枠 2 8 に設けられたボルト通し穴 1 1 0 を示す。隠れて図示されないが、縦枠 3 0 にも同様なボルト通し穴 1 1 2 が設けられる。

40

## 【 0 0 4 8 】

図 5 に戻り、初期状態の釣合おもり 2 2 に、取付支援装置 5 0 , 5 1 が配置される ( S 1 2 )。図 7 に、釣合おもり 2 2 において、取付支援装置 5 0 , 5 1 が釣合おもり枠 2 4 の上枠 3 2 に取付けて配置された状態を示す。取付支援装置 5 0 と取付支援装置 5 1 は、同様な構成を有し、同様に配置され、同様に操作されるので、以下では、主に、図 7 ( b

50

)に表われている取付支援装置50及びおもり保持工具70について述べる。

【0049】

取付支援装置50を釣合おもり枠24の上枠32に取付けて配置されるときに、おもり保持工具70の上側プレート72の長手方向は、エレベーター10の奥行方向に平行に配置される。これは、おもり34の短辺が延伸する方向と平行な方向でもある。

【0050】

図7の段階では、挟み込みボルト88, 92と締付ナット90, 94は、まだ分解状態のままとされ、一方側フック板78はヒンジ機構76を介して開状態にできる。この状態で、上側プレート72を、所定数のおもり26の上方側で、一方側フック部82と他方側フック部83の先端位置が分離位置Bの高さになるように配置する。この配置とするには、図2で示すように、揚重接続部60である揚重ワイヤを上側プレート72のワイヤ掛部74, 75に通し、環状ループとなるように縛り、環状ループを揚重部52のワイヤ吊上部であるフック56に懸架し、揚重部52を操作する。これにより、積み重ねられた状態の分離位置Bにおいて隣接するおもり37とおもり41の積み重ね谷部45に他方側フック部83が宛がわれ、積み重ね谷部44に一方側フック部82が宛がわれる(図3参照)。S12において、取付支援装置51及びおもり保持工具71についても同様の処理が行われる。

【0051】

次に、図5において、おもり37, 41の間の隙間に、一方側フック部82と他方側フック部83とを入り込ませる(S14)。ここでは、図示しない適当な締付治具を用いて、互いに向かい合う一方側フック板78と他方側フック板79に対して図8に白抜矢印で示す締付力Fを与え、一方側フック部82と他方側フック部83の間隔を狭める締付操作を行う。これにより、他方側フック部83は積み重ね谷部45に入り込み、一方側フック部82は積み重ね谷部44に入り込む。締付操作は、おもり41の2つの長辺の縁部がそれぞれ一方側フック板78の脚部80の内側壁面と他方側フック板79の脚部81の内側壁面に突き当たるまで進める。

【0052】

他方側フック板79の脚部81の内側壁面は、上側プレート72に対して下方側に垂直であり、一方側フック板78の脚部80の内側壁面は、上側プレート72に対してヒンジ機構76が完全に閉じたときに、上側プレート72に対して下方側に垂直となる。したがって、締付操作は、一方側フック板78の脚部80の内側壁面と他方側フック板79の脚部81の内側壁面との間隔が、上側プレート72の長手方向に沿った所定の長さとなるまで進められることになる。上側プレート72の所定の長さは、各おもり34の短辺寸法Wよりやや大きいので、締付操作が進んでも、一方側フック板78の脚部80の内側壁面と他方側フック板79の脚部81の内側壁面とが対向する間隔は、各おもり34の短辺寸法Wよりやや大きい。

【0053】

したがって、締付操作が進むにつれて、おもり41の下面が一方側フック部82の上面及び他方側フック部83の上面に保持されて上方側に移動すると共に、おもり41の上方側に積み重ねられた各おもり34も、上方側に移動する。これらの上方側への移動は、縦枠28, 30の案内溝31と、一方側フック板78の脚部80の内側壁面及び他方側フック板79の脚部81の内側壁面とによって案内される。これによって、分離位置Bよりも上方側の複数のおもり40は、下方側の複数のおもり38から分離される。この分離によって、おもり37の上面とおもり41の下面との間に、一方側フック部82、他方側フック部83の厚さに相当する分離隙間Sが生じる。S14において、取付支援装置51及びおもり保持工具71についても同様の処理が行われる。

【0054】

次に、図5において、間隔固定具の設定が行われる(S16)。ここでは、図9に示すように、挟み込みボルト88をボルト通し穴84, 85に通し、締付ナット90を用いてしっかり締め付け、一方側フック板78と他方側フック板79との間隔が開かないように

10

20

30

40

50

する。同様に、挟み込みボルト 92 をボルト通し穴 86, 87 に通し、締付ナット 94 を用いてしっかり締め付け、一方側フック板 78 と他方側フック板 79 との間隔が開くことを二重に防止する。その後、締付治具を外す。これによって、上方側の複数のおもり 40 がおもり保持工具 70 によってしっかり保持される。S16 において、取付支援装置 51 及びおもり保持工具 71 についても同様の処理が行われる。

【0055】

上記では、図示しない締付治具を用いて、一方側フック部 82 と他方側フック部 83 の間隔を狭める締付操作を行ったが、場合によっては、間隔固定具である 2 組の挟み込みボルト 88, 92 及び締付ナット 90, 94 を用いて、同様の締付操作を行ってもよい。

【0056】

次に、図 5 において、補強材配置空間 42 の形成が行われる (S18)。ここでは、図 10 に示すように、取付支援装置 50 において揚重部 52 を操作し、白抜矢印に示すように、チェーン 53 を短くしてフック 56 を上方側に移動させ、おもり保持工具 70 の上側プレート 72 に懸架された揚重接続部 60 を上方側に吊上げる。同様に、取付支援装置 51 においても、図示しない揚重部を操作し、おもり保持工具 71 の上側プレートに懸架された揚重接続部を上方側に吊上げる。これによって、おもり保持工具 70, 71 の全体が上方側に移動し、下方側の複数のおもり 38 と、上方側の複数のおもり 40 との間に、上下方向に関し配置用隙間 S が形成される。配置用隙間 S は、補強材配置空間 42 として利用される。吊上げ量でもある配置用隙間 S の大きさは、補強材 100 の高さ寸法に、補強材取付作業に必要な余裕を加えて設定される。

【0057】

次に、図 5 において、補強材 100 の取付作業が行われる (S20)。ここでは、図 11 に示すように、補強材配置空間 42 である配置用隙間 S に補強材 100 を配置する。補強材 100 の 2 つの短辺側には、釣合おもり枠 24 の縦枠 28, 30 の固定するためのねじ穴がそれぞれ設けられているので、この 2 つのねじ穴を、縦枠 28, 30 に設けられているボルト通し穴 110, 112 (図 6 (b)、図 10 (b) 参照) に合わせる。そして、固定ボルト 114, 116 をボルト通し穴 110, 112 に通し、固定ボルト 114, 116 をねじ穴に噛み合わせて、補強材 100 を縦枠 28, 30 にしっかり固定する。

【0058】

次に、図 5 において、上方側の複数のおもり 40 を降ろす処理を行う (S22)。ここでは、図 12 に示すように、取付支援装置 50 において揚重部 52 を操作し、白抜矢印に示すように、チェーン 53 を長くしてフック 56 を下方側に移動させ、揚重接続部 60 を降ろす。同様に、取付支援装置 51 においても揚重部を操作し、チェーンを長くしてフックを下方側に移動させ、揚重接続部を降ろす。これによって、おもり保持工具 70, 71 の全体が下方側に移動し、上方側のおもり 40 は、補強材 100 の上面に降りる。

【0059】

その後、おもり保持工具 70 の間隔固定具である挟み込みボルト 88, 92 から締付ナット 90, 94 を外してヒンジ機構 76 が働くようにし、一方側フック板 78 を開き、他方側フック板 79 と共に、おもり 41 の下面から外す。同様の処理をおもり保持工具 71 についても行う。そして、おもり保持工具 70, 71 を含む取付支援装置 50, 51 の全体を釣合おもり枠 24 の上枠 32 から外す (S24)。図 13 に、取付支援装置 50, 51 を外した状態の釣合おもり 23 を示す。釣合おもり 23 は、釣合おもり枠 24 において、下方側から上方側に向かって、下方側の複数のおもり 38、補強材 100、上方側の複数のおもり 40 が順次配置されている。ここで、補強材 100 は、縦枠 28, 30 のそれぞれに固定ボルト 114, 116 によって固定される。これによって、釣合おもり枠 24 の一对の縦枠 28, 30 の間が広がることを防止できる。

【0060】

上記のように、釣合おもり枠 24 に収容されている所定数のおもり 26 の積み重ねの中間に補強材 100 を配置するために、取付支援装置 50, 51 を用いて、所定数のおもり 26 を下方側の複数のおもり 38 と上方側のおもり 30 とに分離する。取付支援装置 50

10

20

30

40

50

、51は、釣合おもり枠24の上枠32に取付けられるので、下方側の複数のおもり38と上方側のおもり30とに分離する工程を含め、補強材100の配置に係る全工程において、釣合おもり22の全体の質量はほとんど変化しない。釣合おもり22の全体の質量がほとんど変化しないので、釣合おもり22と乗りがご16の質量バランスはほぼ一定で、乗りがご16と釣合おもり22の位置を固定しなくて済み、作業しやすい場所で作業が可能となる。また、ほとんどが揚重部52の操作作業で済むので、労力と作業時間を少なくできる。

【符号の説明】

【0061】

8 保守作業員、10 エレベーター、12 昇降路、13 乗場、14 機械室、16 乗りがご、17 保守作業スペース、18 巻上機、20 昇降ロープ、22 釣合おもり、24 釣合おもり枠、26 所定数のおもり、28, 30 縦枠、31 案内溝、32 上枠、33 下枠、34, 37, 41 (単体としての)おもり、35, 36 張出部、38 下方側の複数のおもり、40 上方側の複数のおもり、42 補強材配置空間、44, 45 積み重ね谷部、50, 51 (エレベーター釣合おもり枠の補強材)取付支援装置、52 揚重部、53 チェーン、54 手元操作部、56 フック(ワイヤ吊上部)、58 取付部、60 揚重接続部(揚重ワイヤ)、70, 71 おもり保持工具、72 上側プレート、74, 75 ワイヤ掛部、76 ヒンジ機構、78 一方側フック板、79 他方側フック板、80, 81 脚部、82 一方側フック部、83 他方側フック部、84, 85, 86, 87, 110, 112 ボルト通し穴、88, 92 挟み込みボルト、90, 94 締付ナット、96 固定板、98, 99 ボルト、100 補強材、114, 116 固定ボルト。

【要約】

【課題】エレベーター釣合おもり枠の補強材取付において、作業しやすい場所で作業が可能で、労力と作業時間を少なくすることである。

【解決手段】2つの縦枠、上枠、及び下枠を組み合わせて形成された釣合おもり枠24に積み重ねた所定数のおもりを収容したエレベーターの釣合おもり22において、おもりの積み重ねの中間に補強材を取付ける作業を支援する取付支援装置50は、積み重ねられた2つのおもりについて上方側のおもりの縁部の丸みと下方側のおもりの縁部の丸みとによって形成された積み重ね谷部に入り込むことができ上方側のおもりの下面を支持可能な形状を有するおもり保持工具70と、釣合おもり枠24に取付け可能な揚重部52と、おもり保持工具70と揚重部52とを接続する揚重接続部と、を含む。

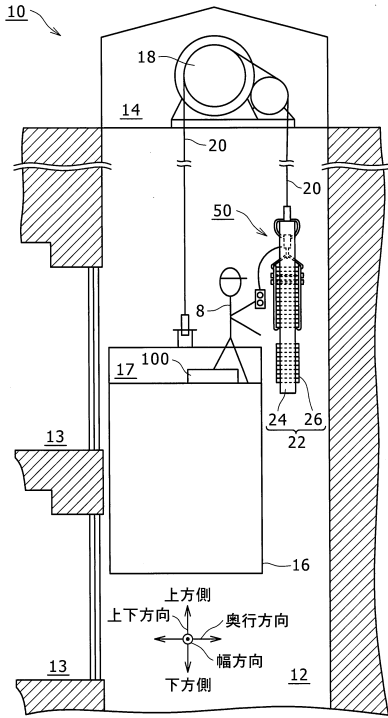
【選択図】図2

10

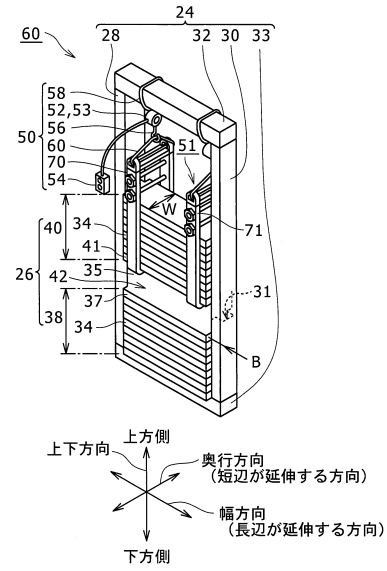
20

30

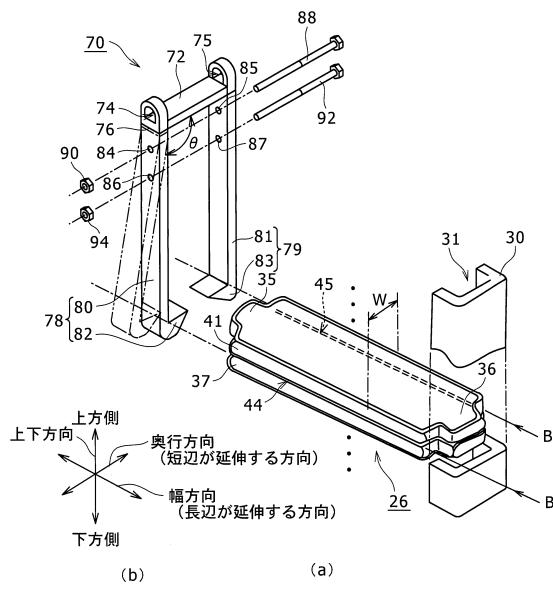
【図1】



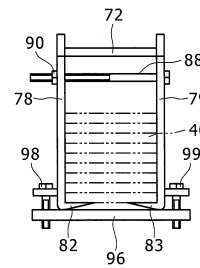
【図2】



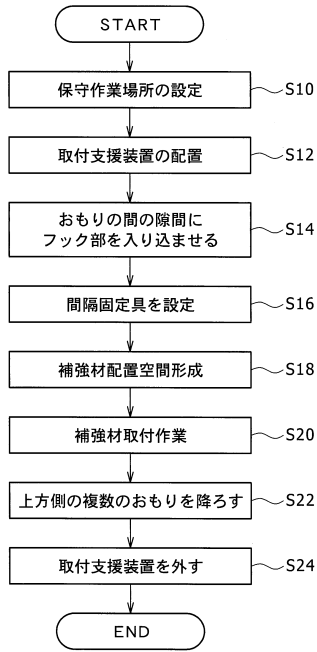
【図3】



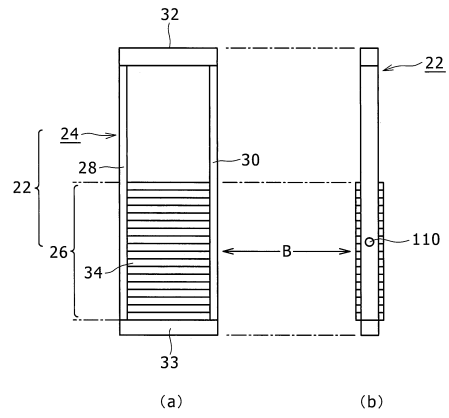
【図4】



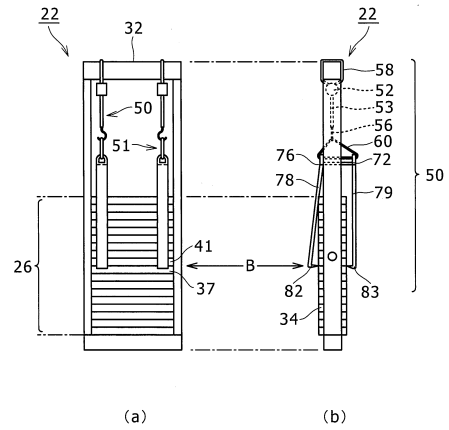
【図5】



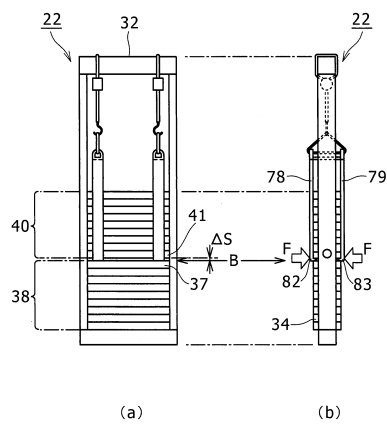
【図6】



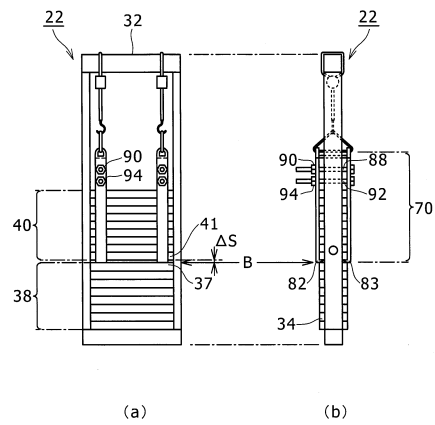
【図7】



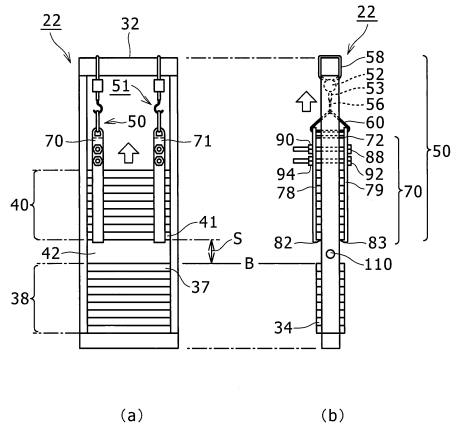
【図8】



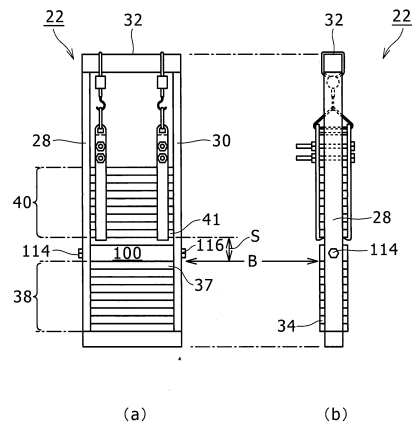
【図9】



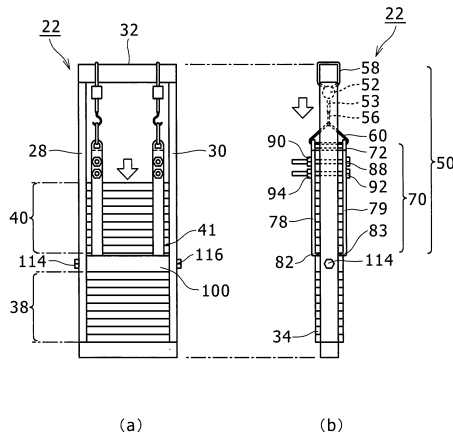
【図10】



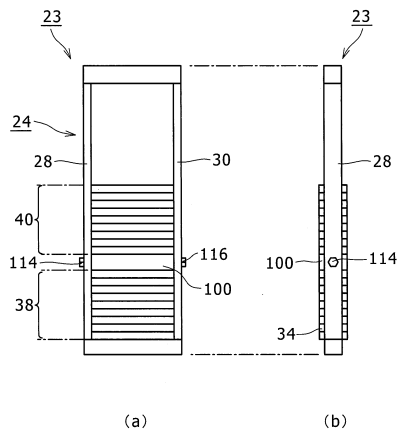
【図11】



【図12】



【図13】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-344445(JP,A)  
特開2015-54769(JP,A)  
実開昭62-179277(JP,U)  
国際公開第2005/113403(WO,A1)  
特開2016-102013(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- B66B 11/00; 11/04 - 11/08  
B66B 17/12  
B66B 7/00 - 7/12  
B66C 1/24 - 1/26