

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6914485号

(P6914485)

(45) 発行日 令和3年8月4日(2021.8.4)

(24) 登録日 令和3年7月16日(2021.7.16)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 6 B 1/48 (2006.01) B 6 6 B 1/48
B 6 6 B 3/02 (2006.01) B 6 6 B 3/02 P

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2020-18390 (P2020-18390)	(73) 特許権者	000112705
(22) 出願日	令和2年2月5日(2020.2.5)		フジテック株式会社
審査請求日	令和2年2月5日(2020.2.5)	(74) 代理人	100114421
			弁理士 薬丸 誠一
		(72) 発明者	服部 丈仁
			滋賀県彦根市宮田町591番地1
			フジテック株式会社内
		(72) 発明者	下村 祐輝
			滋賀県彦根市宮田町591番地1
			フジテック株式会社内
		(72) 発明者	近久 順平
			滋賀県彦根市宮田町591番地1
			フジテック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベータ及びリミットスイッチ作動用のカム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

昇降路内を昇降するかごと、
 昇降路内に設けられるリミットスイッチと、
 かごに設けられるリミットスイッチ作動用のカムとを備え、
 カムは、かごの進行方向に対して傾斜する傾斜カムであって、リミットスイッチのアクチュエータを作動させる傾斜カムを備え、
傾斜カムは、かごの進行に伴い、リミットスイッチのアクチュエータが傾斜カムの始端側から進入して傾斜カムの終端から通り抜けていくカムであり、傾斜カムの始端と終端とを結ぶ線に対して屈曲又は湾曲した凹状に形成される
 エレベータ。

【請求項2】

傾斜カムは、傾斜角が小さい第1傾斜カムと、傾斜角が第1傾斜カムの傾斜角よりも大きい第2傾斜カムとで構成される
 請求項1に記載のエレベータ。

【請求項3】

第1傾斜カムへのリミットスイッチのアクチュエータの進入角と、第1傾斜カムから第2傾斜カムへのリミットスイッチのアクチュエータの進入角とが等しくなるよう、第1傾斜カムの傾斜角及び第2傾斜カムの傾斜角が設定される

請求項2に記載のエレベータ。

【請求項 4】

第 1 傾斜カムの長さは、第 2 傾斜カムの長さよりも長く設定される
請求項 2 又は請求項 3 に記載のエレベータ。

【請求項 5】

カムは、傾斜カムの終端からかごの進行方向に対して平行である平行カムであって、リミットスイッチのアクチュエータを作動させた状態のままに保持する平行カムを備える
請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載のエレベータ。

【請求項 6】

傾斜カムは、平行カムの両端に一对設けられる
請求項 5 に記載のエレベータ。

10

【請求項 7】

リミットスイッチは、昇降路内のかごの運行領域においてかごの進行方向に互いに間隔を有して複数個配置される
請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載のエレベータ。

【請求項 8】

エレベータのかごに取り付けられ、昇降路内に設けられるリミットスイッチを作動させるリミットスイッチ作動用のカムであって、
リミットスイッチのアクチュエータを作動させる傾斜カムを備え、
傾斜カムは、かごの進行に伴い、リミットスイッチのアクチュエータが傾斜カムの始端側から進入して傾斜カムの終端から通り抜けていくカムであり、傾斜カムの始端と終端とを結ぶ線に対して屈曲又は湾曲した凹状に形成される
リミットスイッチ作動用のカム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、昇降路内にリミットスイッチを配置するとともに、かごにリミットスイッチ作動用のカムを配置し、かごを位置検知するエレベータ及びリミットスイッチ作動用のカムに関する。

【背景技術】

【0002】

30

位置検知手段として、リミットスイッチは一般的である。エレベータにおいても、昇降路内におけるかごの位置検知手段として、リミットスイッチが用いられる。エレベータの安全装置が代表例である。この種の安全装置は、昇降路内のうち、終端階よりも所定距離離れた位置に配置されるリミットスイッチと、かごに配置されるリミットスイッチ作動用のカムとを備える。カムは、かごの進行方向に対して傾斜する傾斜カムを備え、傾斜カムがリミットスイッチのアクチュエータを作動させることにより、リミットスイッチがオン又はオフし、かごが位置検知される。そして、かごが何らかの原因で設定速度を超過した状態でリミットスイッチが作動した場合、安全装置は、異常事態であるとして、かごを強制的に減速又は停止させるようになっている。

【0003】

40

安全装置のリミットスイッチは、その性質上、かごの運行領域に配置される。このため、かごの運行に伴い、カムは、常に、リミットスイッチと接触、離間を繰り返す。ここで問題となるのが、リミットスイッチが傾斜カムに最初に接触する（第 1 接触：ファーストコンタクト）際に発生する打撃音である。この打撃音は、昇降路内を空気伝播して外部に聞こえる場合、あるいは、それほどの大きさの打撃音ではないとしても、第 1 接触の際に発生する振動がカムからかごに固体伝播し、かご内で打撃音として聞こえる場合がある。いずれの場合も、人を不快にさせる騒音となり得る。特に、近年、ビルやマンションの高層化に伴い、エレベータの高速化が進んでおり、騒音問題はより顕著となり得る。

【0004】

リミットスイッチとカムとの接触に伴う騒音の発生を抑制する解決手段として、傾斜カ

50

ムの傾斜を緩やかにすることが考えられる。しかし、カムは、かごに取り付けられる関係上、カムの全長及び傾斜カムの長さに制限があるため、傾斜カムの傾斜を緩やかにすることには限界がある。したがって、この解決手段は、採用できない。

【 0 0 0 5 】

なお、リミットスイッチとカムとの接触に伴う騒音の発生を抑制する解決手段として、特許文献 1 は、リミットスイッチの取付部材又はカムの少なくとも一方を制振性に優れた形状とすることを開示している。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

10

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 6 - 8 9 1 9 6 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、リミットスイッチとリミットスイッチ作動用のカムとの接触に伴う騒音の発生を効果的に抑制することができるエレベータ及びリミットスイッチ作動用のカムを提供することを課題とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

20

本発明に係るエレベータは、
昇降路内を昇降するかごと、
昇降路内に設けられるリミットスイッチと、
かごに設けられるリミットスイッチ作動用のカムとを備え、
カムは、かごの進行方向に対して傾斜する傾斜カムであって、リミットスイッチのアクチュエータを作動させる傾斜カムを備え、

傾斜カムは、かごの進行に伴い、リミットスイッチのアクチュエータが傾斜カムの始端側から進入して傾斜カムの終端から通り抜けていくカムであり、傾斜カムの始端と終端とを結ぶ線に対して屈曲又は湾曲した凹状に形成される

エレベータである。

【 0 0 0 9 】

30

また、本発明に係るリミットスイッチ作動用のカムは、
エレベータのかごに取り付けられ、昇降路内に設けられるリミットスイッチを作動させるリミットスイッチ作動用のカムであって、

リミットスイッチのアクチュエータを作動させる傾斜カムを備え、

傾斜カムは、かごの進行に伴い、リミットスイッチのアクチュエータが傾斜カムの始端側から進入して傾斜カムの終端から通り抜けていくカムであり、傾斜カムの始端と終端とを結ぶ線に対して屈曲又は湾曲した凹状に形成される

リミットスイッチ作動用のカムである。

【 0 0 1 0 】

40

ここで、本発明に係るエレベータの一態様として、
傾斜カムは、傾斜角が小さい第 1 傾斜カムと、傾斜角が第 1 傾斜カムの傾斜角よりも大きい第 2 傾斜カムとで構成される

との構成を採用することができる。

【 0 0 1 1 】

この場合、

第 1 傾斜カムへのリミットスイッチのアクチュエータの進入角と、第 1 傾斜カムから第 2 傾斜カムへのリミットスイッチのアクチュエータの進入角とが等しくなるよう、第 1 傾斜カムの傾斜角及び第 2 傾斜カムの傾斜角が設定される

との構成を採用することができる。

【 0 0 1 2 】

50

また、本発明に係るエレベータの他態様として、
第１傾斜カムの長さは、第２傾斜カムの長さよりも長く設定される
との構成を採用することができる。

また、本発明に係るエレベータの別の態様として、
カムは、傾斜カムの終端からかごの進行方向に対して平行である平行カムであって、リミットスイッチのアクチュエータを作動させた状態のままに保持する平行カムを備える
との構成を採用することができる。

この場合、
傾斜カムは、平行カムの両端に一對設けられる
との構成を採用することができる。

10

また、本発明に係るエレベータのさらに別の態様として、
リミットスイッチは、昇降路内のかごの運行領域においてかごの進行方向に互いに間隔を有して複数個配置される
との構成を採用することができる。

【発明の効果】

【００１３】

以上のように、本発明によれば、傾斜カムの前段部分の傾斜角が小さくなることにより、リミットスイッチとリミットスイッチ作動用のカムとの接触は、緩やかな接触となる。このため、リミットスイッチとリミットスイッチ作動用のカムとの接触に伴う騒音の発生を効果的に抑制することができる。

20

【００１４】

しかも、本発明によれば、傾斜カムの後段部分の傾斜角が前段部分の傾斜角よりも大きくなることにより、後段部分の長さは、抑えられる。このため、傾斜カムを適切な長さに形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】図１は、本発明の一実施形態に係るエレベータの概略斜視図である。

【図２】図２は、同エレベータの最上階側部分の一部断面側面図である。

【図３】図３は、同エレベータの最下階側部分の一部断面側面図である。

【図４】図４（ａ）は、同エレベータのかごに設けられるリミットスイッチ作動用のカムの側面図である。図４（ｂ）は、同カムの背面図である。図４（ｃ）は、図４（ａ）とは反対側から見た同カムの側面図である。

30

【図５】図５（ａ）は、図４（ａ）のａ－ａ線断面図である。図５（ｂ）は、図４（ａ）のｂ－ｂ線断面図である。図５（ｃ１）は、図４（ａ）のｃ部拡大図である。図５（ｃ２）は、図５（ｃ１）の説明図である。

【図６】図６は、同カム及び昇降路内に設けられるリミットスイッチに関する構成部分の一部断面平面図である。

【図７】図７（ａ）ないし（ｆ）は、リミットスイッチの作動説明図である。

【図８】図８は、他実施形態に係るカムの側面図である。

【図９】図９（ａ）は、別の実施形態に係るカムの一部断面平面図である。図９（ｂ）は、さらに別の実施形態に係るカムの一部断面平面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、本発明に係るエレベータの一実施形態について、図１ないし図７を参酌して説明する。

【００１７】

図１に示すように、エレベータ１は、階層を有する建物内において上下方向に延びる昇降路１０と、昇降路１０内を昇降するとともに、指定された階層に停止するかご２０と、かご２０の駆動機構３０とを備える。

【００１８】

50

かご 20 は、かご室 21 と、かご枠 22 とを備える。かご枠 22 は、かご室 21 を囲むように配置され、上枠と、下枠と、縦枠 22 a とを備える。上枠は、かご室 21 の上方に配置される。下枠は、かご室 21 の下方に配置される。縦枠 22 a は、上枠及び下枠を連結し、かご室 21 の側方に配置される。縦枠 22 a の上部及び下部には、ガイドシュー 23, 23 が取り付けられる。昇降路 10 内には、かご 20 の両側方において上下方向に延びる一对のガイドレール 11, 11 が配置され、かご 20 の上下左右の 4 つのガイドシュー 23, ... が一对のガイドレール 11, 11 を摺動することにより、かご 20 は、一对のガイドレール 11, 11 に案内されて昇降路 10 内を昇降可能となる。

【0019】

駆動機構 30 は、かごシープ 31 と、第 1 のオーバーヘッドシープ 32 と、巻上機 33 と、第 2 のオーバーヘッドシープ 34 と、カウンターウェイト 35 と、カウンターウェイトシープ 36 と、主ロープ 37 とを備える。シープとは、綱車のことをいう。

10

【0020】

かごシープ 31 は、かご 20 の下部に配置される。第 1 のオーバーヘッドシープ 32 及び第 2 のオーバーヘッドシープ 34 は、昇降路 10 内の上部（に配置されるフレーム）に配置される。巻上機 33 は、昇降路 10 内の下部に配置される。カウンターウェイト 35 は、昇降路 10 の壁面とかご 20 との間に形成される空間に配置され、昇降路 10 内を昇降する。昇降路 10 内には、カウンターウェイト 35 の両側方において上下方向に延びる一对のガイドレール 12, 12 が配置され、カウンターウェイト 35 は、一对のガイドレール 12, 12 に案内されて昇降路 10 内を昇降可能となる。カウンターウェイトシープ 36 は、カウンターウェイト 35 の上部に配置される。

20

【0021】

主ロープ 37 は、一端 37 a が昇降路 10 内の上部（に配置されるフレーム）に固定され、かごシープ 31、第 1 のオーバーヘッドシープ 32、巻上機 33 の駆動シープ（図示しない）、第 2 のオーバーヘッドシープ 34 及びカウンターウェイトシープ 36 に巻き掛けられ、他端 37 b が昇降路 10 内の上部（に配置されるフレーム）に固定される。巻上機 33 の駆動シープが回転駆動することにより、主ロープ 37 が走行し、これに伴い、かごシープ 31 が取り付けられているかご 20 が昇降路 10 内を昇降する。同様に、主ロープ 37 の走行に伴い、カウンターウェイトシープ 36 が取り付けられているカウンターウェイト 35 が昇降路 10 内を昇降する。

30

【0022】

エレベータ 1 は、エレベータ 1 の各部に対する制御を行い、エレベータ 1 の円滑な運行を制御する制御部を備える。制御部は、制御盤 40 の形態で設けられる。制御盤 40 は、昇降路 10 内の下部であって、昇降路 10 の壁面に配置される。

【0023】

エレベータ 1 は、各種の安全装置を備える。安全装置の一つは、調速機（ガバナ）51 を用いる機械的な安全装置 50 である。安全装置 50 は、調速機 51 と、ガバナシープ 52 と、テンションシープ 53 と、ガバナロープ 54 と、非常止め装置（図示しない）とを備える。調速機 51 は、昇降路 10 内の上部（に配置されるフレーム）に配置される。ガバナシープ 52 は、調速機 51 の主構成である。テンションシープ 53 は、昇降路 10 内の下部に配置される。ガバナロープ 54 は、無端状であり、ガバナシープ 52 とテンションシープ 53 とに巻き掛けられる。非常止め装置は、かご 20 の下部に配置される。非常止め装置は、レバーと、クランプとを備える。レバーは、ガバナロープ 54 に連結される。クランプは、レバーの動きに連動して、ガイドレール 11 を楔等の手段でクランプする。かご 20 が何らかの原因で定格速度を超過した場合、調速機 51 が作動してガバナロープ 54 が静止し、これに伴い、レバーが引き上げられ、クランプがガイドレール 11 をクランプすることにより、かご 20 が強制的に停止される。

40

【0024】

図 1 ないし図 3 に示すように、別の安全装置は、リミットスイッチ 60 及びカム 65 の組み合わせを用いる電氣的な安全装置である。リミットスイッチ 60 には、減速リミット

50

スイッチ 60 A と、頂部 / ピット安全距離確保用リミットスイッチ 60 C と、超過検知用リミットスイッチ 60 D と、ファイナルリミットスイッチ 60 E とがある。また、高速エレベータの場合は、さらに ETS 装置（終端階強制減速装置）用のリミットスイッチ 60 B が設けられる。これらは、かご 20 に取り付けられた 1 つのカム 65 によって作動されるようになっている。

【0025】

減速リミットスイッチ 60 A は、昇降路 10 内のうち、最上階 TF 又は最下階 BF（終端階）から昇降路 10 の中心側に所定距離離れた位置をかご 20 が通過するときに作動するように配置される。通常運行時及び異常時を問わず、かご 20 が減速していない状態で減速リミットスイッチ 60 A が作動すると、制御部は、巻上機 33 を減速させて、かご 20 を減速させる。

10

【0026】

頂部 / ピット安全距離確保用リミットスイッチ 60 C は、通常運行時、かご 20 が最上階 TF 又は最下階 BF に着床した（している）ことを検知する。また、点検作業者が昇降路 10 の頂部又はピットを点検する際の保守運転モード（スロー運転モード）においては、頂部 / ピット安全距離確保用リミットスイッチ 60 C が作動すると、制御部は、かご 20 を一旦停止させる。

【0027】

超過検知用リミットスイッチ 60 D は、かご 20 が最上階 TF 又は最下階 BF の着床位置からオーバーランして行き過ぎたことを検知する。超過検知用リミットスイッチ 60 D が作動すると、制御部は、巻上機 33 を停止させて、かご 20 を停止させる。ファイナルリミットスイッチ 60 E は、それでもかご 20 が停止に至らなかったことを検知する。ファイナルリミットスイッチ 60 E が作動すると、制御部は、安全回路を遮断し、巻上機 33 の動力を遮断するとともに、非常ブレーキを作動させて、かご 20 を強制的に停止させる。

20

【0028】

ETS 装置用のリミットスイッチ 60 B は、減速リミットスイッチ 60 A に続き、1 つ又は互いに間隔を有して複数個配置される。本実施形態においては、ETS 装置用のリミットスイッチ 60 B は、5 つである。通常運行時及び異常時を問わず、各リミットスイッチ 60 B の位置において、かご 20 が各リミットスイッチ 60 B に対して個別に設定される制限速度を超過している場合（かご 20 が各リミットスイッチ 60 B に対して個別に設定される制限速度以下にない場合）、制御部は、安全回路を遮断し、巻上機 33 の動力を遮断するとともに、非常ブレーキを作動させて、かご 20 を強制的に停止させる。なお、エレベータに ETS 装置が設けられる場合、減速リミットスイッチ 60 A は、第 1 番目の ETS 装置用のリミットスイッチとしても機能する。

30

【0029】

減速リミットスイッチ 60 A、ETS 装置用のリミットスイッチ 60 B、頂部 / ピット安全距離確保用リミットスイッチ 60 C、超過検知リミットスイッチ 60 D 及びファイナルリミットスイッチ 60 E は、この順に、昇降路 10 内において上下方向に延びる適宜数の取付部材（トラフ）63 に取り付けられる。

40

【0030】

リミットスイッチ 60 は、アクチュエータの種類として、ローラレバー形、ロッドレバー形等のレバー形、ローラブランジャ形、プッシュブランジャ形等のブランジャ形等、各種の公知のものを採用することができる。本実施形態においては、ローラレバー形のリミットスイッチ 60 が用いられる。ローラレバー形のリミットスイッチ 60 は、ファイナルリミットスイッチ 60 E を除き、ローラが終端階に向くように配置される。

【0031】

図 4 及び図 5 に示すように、カム 65 は、上下方向に延びる長尺部材である。カム 65 は、長尺帯状の金属製の板材を幅方向の中間部で直角に屈曲したアングル材を用いて構成される。リミットスイッチ 60 のローラの幅よりも広い所定幅 H を有しかつ長手方向に連

50

続した長尺帯板状部は、リミットスイッチ 60 のローラを介してレバーを作動させるカム部 650 となり、その余の部分（屈曲した板状部）は、側壁部 655 となる。

【0032】

側壁部 655 には、所定間隔を有して平行する一対の取付部材（ブラケット）66, 66 の各端部が（たとえばボルト・ナット（締結部材）によって）取り付けられる。カム 65 は、この取付部材 66, 66 を介してかご 20 に取り付けられる。

【0033】

カム部 650 は、傾斜カム 651 と、平行カム 654 とを備える。傾斜カム 651 は、カム部 650 の上下両端部に配置される。傾斜カム 651 は、リミットスイッチ 60 のローラを介してレバーを作動させて、リミットスイッチ 60 をオン又はオフさせる部分である。平行カム 654 は、カム部 650 のうち、上下一対の傾斜カム 651, 651 間に配置される。平行カム 654 は、リミットスイッチ 60 のレバーを作動させたままの状態に保持して、リミットスイッチ 60 のオン状態又はオフ状態を保持する部分である。

【0034】

なお、図 4 (b) に示すように、傾斜カム 651 の先端部の角部のうち、側壁部 655 と反対側の角部は、かご 20 の進行方向に対して僅かな傾斜角で斜めに切り欠かれており、切欠部 651c が形成される。

【0035】

図 5 (c1) 及び (c2) に示すように、傾斜カム 651 は、第 1 傾斜カム 652 と第 2 傾斜カム 653 の 2 段カムに構成される。第 1 傾斜カム 652 及び第 2 傾斜カム 653 は、直線状（平面状）である。第 1 傾斜カム 652 は、カム部 650 の最端部に配置される。第 2 傾斜カム 653 は、第 1 傾斜カム 652 に続いて配置され、第 1 傾斜カム 652 と平行カム 654 とを接続する。より詳しくは、第 1 傾斜カム 652 の始端 652a と反対側の終端 652b に、第 2 傾斜カム 653 の始端 653a が接続され、第 2 傾斜カム 653 の終端 653b に、平行カム 654 の始端 654a が接続される。これにより、第 1 傾斜カム 652、第 2 傾斜カム 653 及び平行カム 654 は、連続したカムとなる。

【0036】

第 1 傾斜カム 652 の傾斜角 θ_1 （かご 20 の進行方向（すなわち、上下方向）に対する第 1 傾斜カム 652 の傾斜角 θ_1 ）は、第 2 傾斜カム 653 の傾斜角 θ_2 （かご 20 の進行方向に対する第 2 傾斜カム 653 の傾斜角 θ_2 ）よりも小さく設定される。これにより、傾斜カム 651 は、側面視にて、始端 651a と終端 651b とを結ぶ線 L（すなわち、一般的な 1 段の傾斜カムの線）に対して屈曲した凹状に形成される。

【0037】

第 1 傾斜カム 652 の傾斜角 θ_1 は、第 2 傾斜カム 653 の傾斜角 θ_2 の半分の大きさに設定される。逆に言えば、第 2 傾斜カム 653 の傾斜角 θ_2 は、第 1 傾斜カム 652 の傾斜角 θ_1 の 2 倍の大きさに設定される。これにより、第 1 傾斜カム 652 へのリミットスイッチ 60 のローラの進入角（ θ_1 ）と、第 1 傾斜カム 652 から第 2 傾斜カム 653 へのリミットスイッチ 60 のローラの進入角（ $\theta_2 - \theta_1 = 2\theta_1 - \theta_1 = \theta_1$ ）とは、等しくなる。本実施形態においては、第 1 傾斜カム 652 の傾斜角 θ_1 は、4 度であり、第 2 傾斜カム 653 の傾斜角は、8 度である。

【0038】

第 1 傾斜カム 652 の長さ L1 は、第 2 傾斜カム 653 の長さ L2 よりも長く設定される。これは、第 1 傾斜カム 652 の傾斜が緩いため、かご 20 の進行方向と直交する方向（すなわち、水平方向）におけるリミットスイッチ 60 及びカム 65 の相対位置誤差に起因する、リミットスイッチ 60 のローラが第 1 傾斜カム 652 に最初に接触する位置（第 1 接触位置：ファーストコンタクトポイント）のずれ量が大きくなることへの対策である。第 1 傾斜カム 652 を長く形成することにより、ファーストコンタクトポイントが第 1 傾斜カム 652 から外れて第 2 傾斜カム 653 にずれ込むのを防止することができる。

【0039】

なお、図 5 (c1) に示すように、第 1 傾斜カム 652、第 2 傾斜カム 653 及び平行

10

20

30

40

50

カム 6 5 4 の互いに接続角が異なっているために、側壁部 6 5 5 は、第 1 傾斜カム 6 5 2 から折れ曲がるものと、第 2 傾斜カム 6 5 3 から折れ曲がるものと、平行カム 6 5 4 から折れ曲がるものとがそれぞれ独立している。ただし、各側縁を適宜整形することにより、第 1 傾斜カム 6 5 2 から折れ曲がる側壁部 6 5 5 の側縁と、第 2 傾斜カム 6 5 3 から折れ曲がる側壁部 6 5 5 の側縁とが一致し、また、第 2 傾斜カム 6 5 3 から折れ曲がる側壁部 6 5 5 の側縁と、平行カム 6 5 4 から折れ曲がる側壁部 6 5 5 の側縁とが一致する。そして、第 1 傾斜カム 6 5 2 から折れ曲がる側壁部 6 5 5 の側縁と、第 2 傾斜カム 6 5 3 から折れ曲がる側壁部 6 5 5 の側縁とが（パッチ 6 5 6 を当ててパッチ 6 5 6 を介して）溶接され、また、第 2 傾斜カム 6 5 3 から折れ曲がる側壁部 6 5 5 の側縁と、平行カム 6 5 4 から折れ曲がる側壁部 6 5 5 の側縁とが溶接される。これにより、各側壁部 6 5 5 , ... は、同一平面上で一つの繋がった側壁部 6 5 5 となる。

10

【 0 0 4 0 】

図 6 に示すように、リミットスイッチ 6 0 を取り付けした取付部材 6 3 には、取付部材（ブラケット）6 4 の端部が（たとえばボルト（締結部材）によって）取り付けられる。取付部材の反対側の端部は、（たとえばボルト・ナット（締結部材）及びクランプの組み合わせによって）ガイドレール 1 1 に取り付けられる。これにより、リミットスイッチ 6 0 は、取付部材 6 3 及び取付部材 6 4 を介して昇降路 1 0 内に取り付けられる。

【 0 0 4 1 】

端部にカム 6 5 を取り付けした取付部材 6 6 の反対側の端部は、かご 2 0 のかご枠 2 2 のうちの縦枠 2 2 a に取り付けられる。これにより、カム 6 5 は、取付部材 6 6 を介してかご 2 0 の側方に取り付けられる。

20

【 0 0 4 2 】

取付部材 6 4 及び取付部材 6 6 は、長尺な部材であり、脚として用いられる。取付部材 6 4 は、ガイドレール 1 1 に対し、長手方向（上下方向）と交差する方向（水平方向）に取り付けられる。取付部材 6 6 は、縦枠 2 2 a に対し、長手方向（上下方向）と交差する方向（水平方向）に取り付けられる。これにより、取付部材 6 3 , 6 4 , 6 6 、リミットスイッチ 6 0 及びカム 6 5 は、かご室 2 1 の側方及び昇降路 1 0 の壁面に沿った配置となる。このため、昇降路 1 0 の壁面とかご 2 0 との間隔を狭めることができ、省スペース化を実現することができる。

【 0 0 4 3 】

30

リミットスイッチ 6 0 は、取付部材 6 4 によって、ガイドレール 1 1 から離れた位置に配置される。カム 6 5 も、取付部材 6 6 によって、縦枠 2 2 a から離れた位置に配置される。取付部材 6 4 は、主ロープ 3 7 及び無端状のガバナロープ 5 4 , 5 4 の一方と昇降路 1 0 の壁面との間を通り、ガバナロープ 5 4 , 5 4 の間に到達する長さを有する。取付部材 6 6 は、主ロープ 3 7 及び一方のガバナロープ 5 4 とかご室 2 1 との間を通り、ガバナロープ 5 4 , 5 4 の間に到達する長さを有する。これにより、リミットスイッチ 6 0 及びカム 6 5 は、ガバナロープ 5 4 , 5 4 の間に配置され、ガバナロープ 5 4 , 5 4 の間で接触、離間を繰り返す。ガバナロープ 5 4 , 5 4 の間というデッドスペースをリミットスイッチ 6 0 及びカム 6 5 の配置箇所に利用することで、省スペース化を図ることができる。

【 0 0 4 4 】

40

本実施形態に係るエレベータは、以上の構成からなる。次に、リミットスイッチ 6 0 及びカム 6 5 の動作態様について説明する。

【 0 0 4 5 】

図 2 及び図 3 に示すように、減速リミットスイッチ 6 0 A や E T S 装置用のリミットスイッチ 6 0 B は、かご 2 0 の運行領域に配置されるため、かご 2 0 の運行に伴い、カム 6 5 は、常に、これらのリミットスイッチ 6 0 と接触、離間を繰り返す。

【 0 0 4 6 】

図 7 (a) に示すように、かご 2 0 の移動に伴い、かご 2 0 に取り付けられたカム 6 5 も移動し、リミットスイッチ 6 0 に接近する。そして、カム 6 5 がさらに移動すると、図 7 (b) に示すように、リミットスイッチ 6 0 のローラ 6 1 は、第 1 傾斜カム 6 5 2 の斜

50

面に接触する。第1傾斜カム652の傾斜角は、 $\theta 1$ であるので、第1傾斜カム652へのローラ61の進入角は、 $\theta 1$ である。 $\theta 1$ は、5度以下の小さい角度であるため、第1傾斜カム652へのローラ61の接触は、緩やかな接触となる。

【0047】

カム65がさらに移動するのに伴い、図7(c)に示すように、ローラ61は、第1傾斜カム652を摺接しつつ、第1傾斜カム652によって次第に押し込まれ、レバー62を作動させる。そして、レバー62が作動することにより、リミットスイッチ60がオンとなる。これにより、かご20がリミットスイッチ60によって位置検知される。

【0048】

カム65がさらに移動すると、図7(d)に示すように、ローラ61は、第1傾斜カム652から第2傾斜カム653に移行する。第2傾斜カム653の傾斜角は、 $\theta 2$ であるので、第1傾斜カム652から第2傾斜カム653へのローラ61の進入角は、 $\theta 2 - \theta 1$ である。そして、 $\theta 2$ は、 $\theta 1$ の2倍であるため、第2傾斜カム653へのローラ61の進入角は、第1傾斜カム652へのローラ61の進入角と同様、 $\theta 1$ である。 $\theta 1$ は、5度以下の小さい角度であるため、第2傾斜カム653へのローラ61の接触は、第1傾斜カム652へのローラ61の接触と同様、緩やかな接触となる。

10

【0049】

カム65がさらに移動するのに伴い、図7(e)に示すように、ローラ61は、第2傾斜カム653を摺接しつつ、第2傾斜カム653によってさらに押し込まれる。なお、リミットスイッチ60がオンとなり、かご20がリミットスイッチ60によって位置検知されるのは、上述した第1傾斜カム652ではなく、第2傾斜カム653によるように設定することも可能である。

20

【0050】

カム65がさらに移動すると、図7(f)に示すように、ローラ61は、第2傾斜カム653から平行カム654に移行する。平行カム654では、レバー62が作動されたままの状態に保持され、リミットスイッチ60のオン状態が保持される。

【0051】

カム65がさらに移動すると、図示しないが、ローラ61は、平行カム654から反対側の第2傾斜カム653に移行し、さらに反対側の第1傾斜カム652に移行してから、レバー62の作動を解除して、リミットスイッチ60をオフに反転させた後、カム65から離間する。

30

【0052】

このように、本実施形態に係るエレベータによれば、傾斜カム651が、始端651aと終端651bとを結ぶ線L(すなわち、一般的な1段の傾斜カムの線)に対して屈曲した凹状に形成されることにより、前段部分である第1傾斜カム652の傾斜角 $\theta 1$ は、小さくなる。そして、前段部分である第1傾斜カム652の傾斜角 $\theta 1$ が小さくなることにより、リミットスイッチ60とカム65との接触は、緩やかな接触となる。このため、一般的な1段の傾斜カムに比べて、リミットスイッチ60とカム65との接触に伴う騒音の発生を効果的に抑制することができる。

【0053】

40

特に、高速エレベータの場合は、昇降路10のピットやオーバヘッド長の短縮化、緩衝器の小型化等を目的として、ETS装置が採用されるが、かご20の定格速度が上がるため、ETS装置のリミットスイッチ60Bや減速リミットスイッチ60Aとカム65との接触速度が上がる。しかし、この場合であっても、上述のとおり、リミットスイッチ60とカム65との接触は、緩やかな接触となる。このため、一般的な1段の傾斜カムに比べて、リミットスイッチ60とカム65との接触に伴う騒音の発生を効果的に抑制することができる。

【0054】

なお、これら騒音とは、背景技術欄で説明したとおり、リミットスイッチ60とカム65との接触に伴って発生する打撃音が空気伝播して外部に聞こえることによる騒音や、リ

50

ミットスイッチ 60 とカム 65 との接触に伴って発生する振動がカム 65 からかご 20 に固体伝播し、かご 20 内で打撃音として聞こえることによる騒音である。

【0055】

また、傾斜カム 651 が、始端 651a と終端 651b とを結ぶ線 L に対して屈曲した凹状に形成されることにより、後段部分である第 2 傾斜カム 653 の傾斜角 θ_2 は、前段部分である第 1 傾斜カム 652 の傾斜角 θ_1 よりも大きくなる。そして、後段部分である第 2 傾斜カム 653 の傾斜角 θ_2 が前段部分である第 1 傾斜カム 652 の傾斜角 θ_1 よりも大きくなることにより、後段部分である第 2 傾斜カム 653 の長さは、抑えられる。このため、傾斜角 θ_1 で構成される 1 段の傾斜カムに比べ、傾斜カム 651 の全長を短くすることができ、かつ、傾斜カム 651 を制限寸法内に収まる適切な長さに形成することができる。

10

【0056】

また、上述のとおり、第 1 傾斜カム 652 の長さ L1 が長く設定されることにより、リミットスイッチ 60 のローラのファーストコンタクトポイントが第 1 傾斜カム 652 から外れて第 2 傾斜カム 653 にずれ込むのを防止することができる。なお、第 2 傾斜カム 653 の長さ L2 が短すぎると、1 段の傾斜カムの形状に近づき、傾斜カム 651 の全長が長くなってしまう。このため、第 2 傾斜カム 653 の長さ L2 は、短すぎない適切な長さに設定される。

【0057】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

20

【0058】

たとえば、上記実施形態においては、平行カム 654 の両端の各端に傾斜カム 651 が接続されるカム 65 が用いられる。これは、かご 20 の上り用の傾斜カム 651 と、下り用の傾斜カム 651 とを一体化させ、1つのカム 65 で対応するためである。したがって、上下の傾斜カム間のカムは、上下の傾斜カムを連結するものであればよく、必ずしもかごの進行方向に対して平行である必要はない。

【0059】

また、かごの上り用の傾斜カムと、下り用の傾斜カムとを分離して別々に設ける場合、両カムを連結するカムは不要である。この場合、カムは、傾斜カムのみで構成することができる。

30

【0060】

また、上記実施形態においては、ETS 装置が採用され、ETS 装置用のリミットスイッチ 60B が昇降路 10 内に配置される。そして、本発明は、ETS 装置のリミットスイッチに対して特に効果があると上述した。しかし、本発明において、ETS 装置を設けることは必須ではない。本発明は、他のリミットスイッチに対しても有効である。

【0061】

また、上記実施形態においては、第 1 傾斜カム 652 へのリミットスイッチ 60 のローラの進入角 (θ_1) と、第 1 傾斜カム 652 から第 2 傾斜カム 653 へのリミットスイッチ 60 のローラの進入角 ($\theta_2 - \theta_1$) とが等しくなるよう(下記式 1)、第 1 傾斜カム 652 の傾斜角 θ_1 及び第 2 傾斜カム 653 の傾斜角 θ_2 が設定される。しかし、本発明は、これに限定されるものではない。以下の式 2 又は式 3 のいずれかを満たすよう、第 1 傾斜カム 652 の傾斜角 θ_1 及び第 2 傾斜カム 653 の傾斜角 θ_2 を設定することも可能である。なお、「等しい」とは、 $\pm 20\%$ の差を含む趣旨である。

40

$$\theta_1 = \theta_2 - \theta_1 \quad \cdots \text{式 1}$$

$$\theta_1 > \theta_2 - \theta_1 \quad \cdots \text{式 2}$$

$$\theta_1 < \theta_2 - \theta_1 \quad \cdots \text{式 3}$$

【0062】

また、上記実施形態においては、傾斜カム 651 は、第 1 傾斜カム 652 及び第 2 傾斜カム 653 の 2 段カムで構成される。しかし、本発明は、これに限定されるものではない

50

。たとえば、傾斜角が次第に増加する第 1 傾斜カム、第 2 傾斜カム及び第 3 傾斜カムの 3 段カム等、段数は特に限定されない。

【 0 0 6 3 】

また、上記実施形態においては、傾斜カム 6 5 1 は、 $\theta 2 - \theta 1$ の接続角で接続される第 1 傾斜カム 6 5 2 及び第 2 傾斜カム 6 5 3 により、側面視にて、始端 6 5 1 a と終端 6 5 1 b とを結ぶ線 L に対して屈曲した凹状である。しかし、本発明は、これに限定されるものではない。たとえば、図 8 に示すように、傾斜カム 6 5 1 は、側面視にて、始端 6 5 1 a と終端 6 5 1 b とを結ぶ線 L に対して連続的な曲線によって湾曲した凹状に形成されるものであってもよい。あるいは、傾斜カムは、屈曲と湾曲とを複合させた凹状であってもよい。

10

【 0 0 6 4 】

なお、図 8 のカム 6 5 は、上記実施形態のカム 6 5 のように、アングル材を用いたものではなく、耐摩耗性に優れた硬質樹脂材やカーボン材を用いたものである。このように、カムの材質は、耐摩耗性に優れたものである限り、特に限定されるものではない。

【 0 0 6 5 】

また、リミットスイッチ 6 0 とカム 6 5 との接触に伴う騒音の発生（特に、リミットスイッチ 6 0 とカム 6 5 との接触に伴って発生する振動がカム 6 5 からかご 2 0 に固体伝播し、かご 2 0 内で打撃音として聞こえることによる騒音）をさらに効果的に抑制するために、図 9 に示すように、防振ゴム 6 7 を採用することができる。図 9 (a) は、カム 6 5 と取付部材 6 6 との間に防振ゴム 6 7 を介在されて、両者の直接的接触を無くす形態の例である。図 9 (b) は、取付部材 6 6 とかご 2 0 (のかご枠 2 2 のうちの縦枠 2 2 a) との間に防振ゴム 6 7 を介在させて、両者の直接的接触を無くす形態の例である。いずれか一方の形態又は両方の形態を採用することができる。

20

【 0 0 6 6 】

防振ゴム 6 7 としては、例えば、接続する 2 つの部材の一方の部材に形成された穴に挿入されるスリーブ 6 7 a であって、一端にフランジ 6 7 b、他端にナット 6 7 c がインサートされたものが用いられる。この防振ゴム 6 7 は、スリーブ 6 7 a の一端からスリーブ 6 7 a 内にボルト 6 7 d を挿入し、ナット 6 7 c に螺合させて締結すれば、スリーブ 6 7 a が軸方向に圧縮されて膨径部 6 7 e が形成され、フランジ 6 7 b と膨径部 6 7 e とで一方の部材を挟持するとともに、フランジ 6 7 b とボルト 6 7 d の頭部とで他方の部材を挟持し、2 つの部材をゴムを介して間接的に接続する構造である。この種の防振ゴムは、倉敷化工株式会社から「クラタイト」という商品名で提供されている。

30

【 0 0 6 7 】

また、上記実施形態においては、リミットスイッチ 6 0 は、取付部材 6 3、6 4 を介してガイドレール 1 1 に取り付けられる。しかし、本発明は、これに限定されるものではない。要は、リミットスイッチは、固定側としての昇降路内のいずれかの箇所に、直接的に又は取付部材を介して間接的に取り付けられていればよい。

【 0 0 6 8 】

また、上記実施形態においては、カム 6 5 は、取付部材 6 6 を介してかご枠 2 2 の縦枠 2 2 a に取り付けられる。しかし、本発明は、これに限定されるものではない。要は、カムは、移動側としてのかごのいずれかの箇所に、直接的に又は取付部材を介して間接的に取り付けられていればよい。

40

【 0 0 6 9 】

また、上記実施形態においては、省スペースの観点から、カム 6 5 は、かご室 2 1 に沿って平行に配置される。しかし、本発明は、これに限定されるものではない。たとえば、カムは、かご室 2 1 と直交する方向に配置されるようにしてもよい。

【 0 0 7 0 】

また、上記実施形態においては、リミットスイッチ 6 0 は、アクチュエータが作動すると、接点が接触し、開いていた回路が閉じてオンとなる a 接点タイプのリミットスイッチである。しかし、本発明は、これに限定されない。リミットスイッチは、アクチュエータ

50

が作動すると、接点が離れ、閉じていた回路が開いてオフとなるb接点タイプのリミットスイッチであってもよい。

【0071】

また、上記実施形態においては、リミットスイッチ60は、安全装置の構成である。しかし、本発明は、これに限定されない。たとえば、避難階に設けられるリミットスイッチや、かごが正背扉仕様の場合の扉開き方向（正面側か背面側か）を検知するリミットスイッチ等、安全装置以外の装置の構成としてのリミットスイッチにも適用することができる。

【0072】

また、上記実施形態においては、巻上機33が昇降路10内に配置される、いわゆる機械室なしタイプ（マシナールームレスタイプ）のエレベータについて説明している。しかし、本発明は、これに限定されるものではない。本発明は、巻上機が昇降路の上部の機械室内に配置される、いわゆる機械室ありタイプのエレベータにも適用できるのはいうまでもない。

【0073】

また、上記実施形態においては、主ロープ37の両端の各端が昇降路10の上部に固定され、主ロープ37がかごシープ31及びカウンターウェイトシープ36に巻き掛けられることにより、主ロープ37がかご20及びカウンターウェイト35に接続される、いわゆる2：1ローピングタイプのエレベータについて説明している。しかし、本発明は、これに限定されるものではない。本発明は、主ロープの一端がかごに固定され、主ロープの他端がカウンターウェイトに固定される、いわゆる1：1ローピングタイプのエレベータにも適用できるのはいうまでもない。

【符号の説明】

【0074】

1...エレベータ、10...昇降路、11...ガイドレール、12...ガイドレール、20...かご、21...かご室、22...かご枠、22a...縦枠、23...ガイドシュー、30...駆動機構、31...かごシープ、32...第1のオーバーヘッドシープ、33...巻上機、34...第2のオーバーヘッドシープ、35...カウンターウェイト、36...カウンターウェイトシープ、37...主ロープ、37a...一端、37b...他端、40...制御盤、50...安全装置、51...調速機（ガバナ）、52...ガバナシープ、53...テンションシープ、54...ガバナロープ、60...リミットスイッチ、60A...減速リミットスイッチ、60B...E T S装置用のリミットスイッチ、60C...頂部／ピット安全距離確保用リミットスイッチ、60D...超過検知リミットスイッチ、60E...ファイナルリミットスイッチ、61...ローラ、62...レバー、63...取付部材（トラフ）、64...取付部材（ブラケット）、65...カム、650...カム部、651...傾斜カム、651a...始端、651b...終端、651c...切欠部、652...第1傾斜カム、652a...始端、652b...終端、653...第2傾斜カム、653a...始端、653b...終端、654...平行カム、654a...始端、655...側壁部、66...パッチ、67...取付部材（ブラケット）、67...防振ゴム、67a...スリーブ、67b...フランジ、67c...ナット、67d...ボルト、67e...膨径部、L...線、L1...第1傾斜カムの長さ、L2...第2傾斜カムの長さ、H...カム部の幅、t1...カム部の厚み、t2...取付部材（ブラケット）の厚み、θ1...第1傾斜カムの傾斜角、θ2...第2傾斜カムの傾斜角、T F...最上階、B F...最下階

【要約】

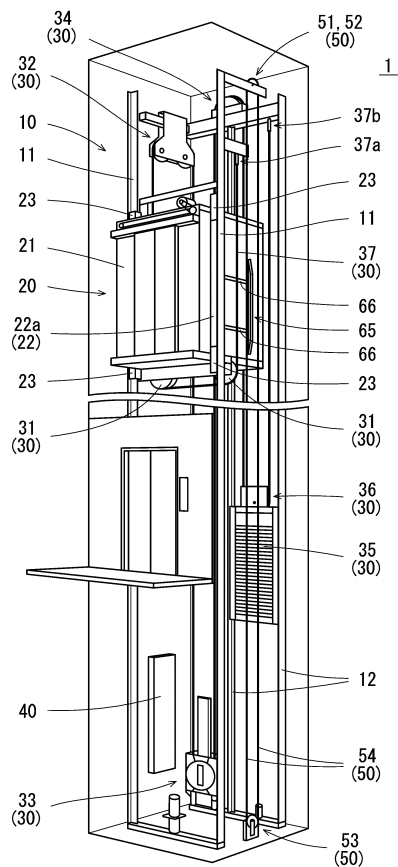
【課題】リミットスイッチとリミットスイッチ作動用のカムとの接触に伴う騒音の発生を効果的に抑制することができるエレベータ及びリミットスイッチ作動用のカムを提供する。

【解決手段】本発明に係るエレベータ1は、昇降路10内を昇降するかご20と、昇降路10内に設けられるリミットスイッチ60と、かご20に設けられるリミットスイッチ作動用のカム65とを備え、カム65は、かご20の進行方向に対して傾斜する傾斜カム651であって、リミットスイッチ60のアクチュエータ61、62を作動させる傾斜カム

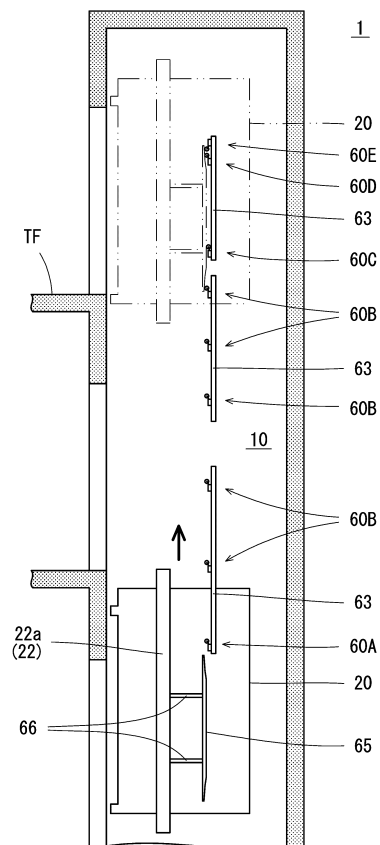
651を備え、傾斜カム651は、傾斜カム651の始端651aと終端651bとを結ぶ線Lに対して屈曲又は湾曲した凹状に形成される。

【選択図】図5

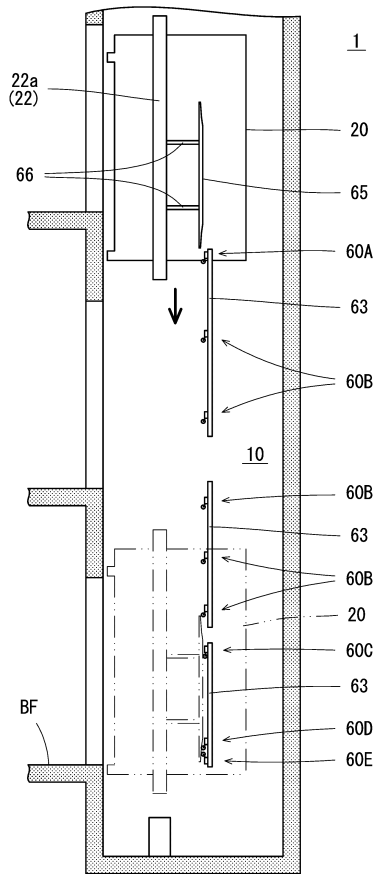
【図1】



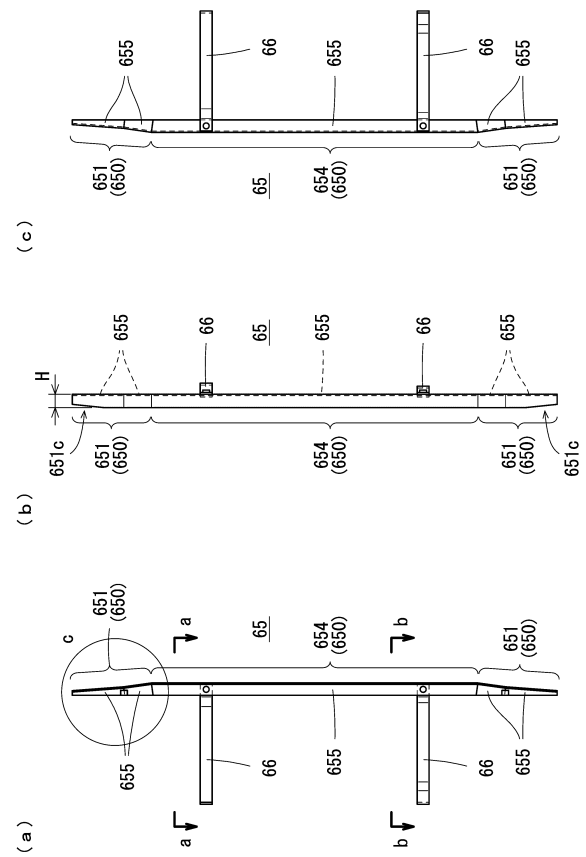
【図2】



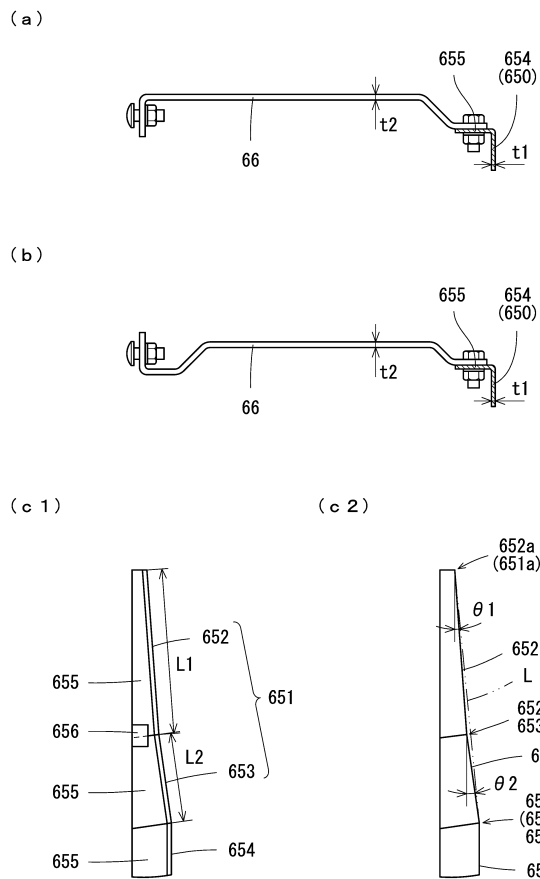
【図 3】



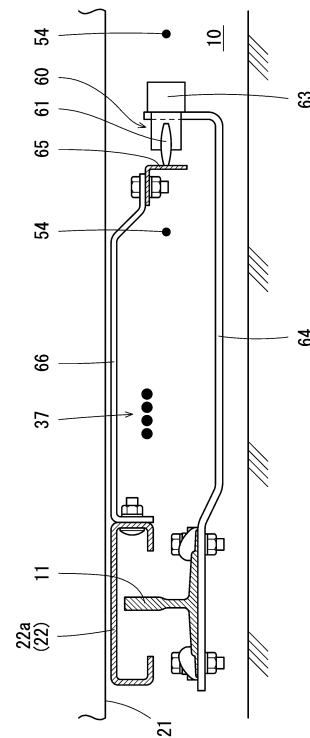
【図 4】



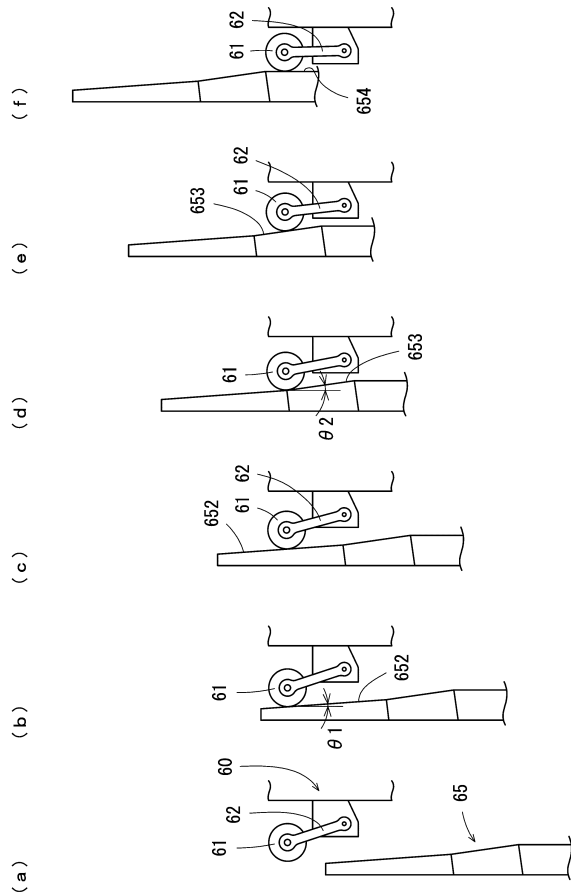
【図 5】



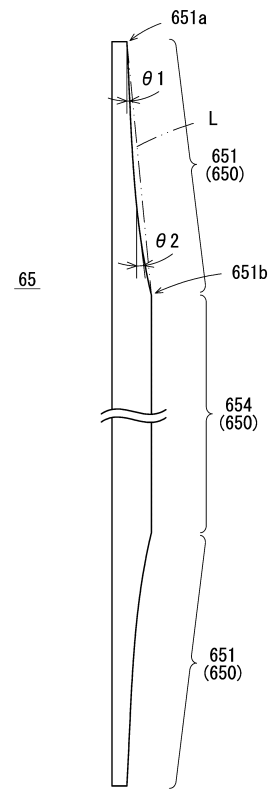
【図 6】



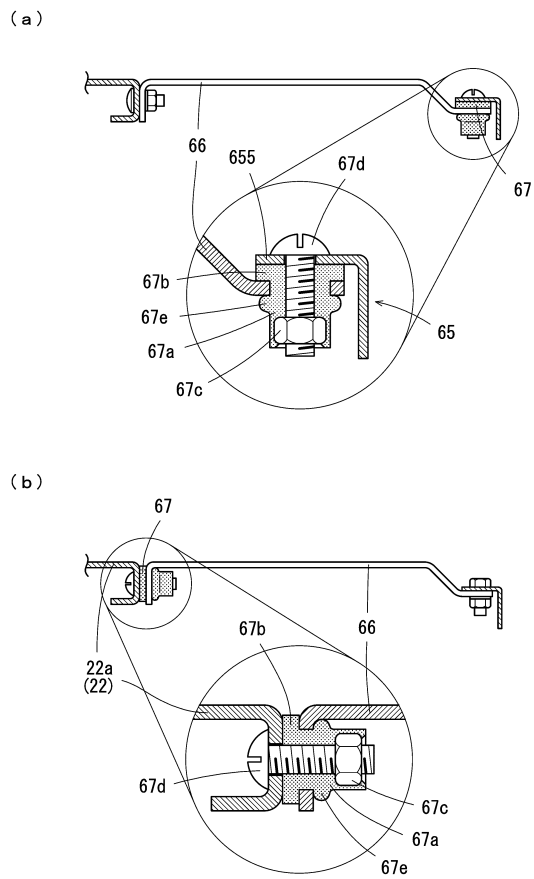
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

審査官 加藤 三慶

(56)参考文献 特開平 0 9 - 2 4 0 9 3 8 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 8 9 1 9 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 6 6 B 1 / 4 8
B 6 6 B 3 / 0 2