(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年11月28日(28.11.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/224939 A1

(51) 国際特許分類:
B66B 23/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/019833

(22) 国際出願日： 2018年5月23日(23.05.2018)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:毛利 圭佑(**MORI, Keisuke**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 井上 昭彦(**INOUE, Akihiko**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

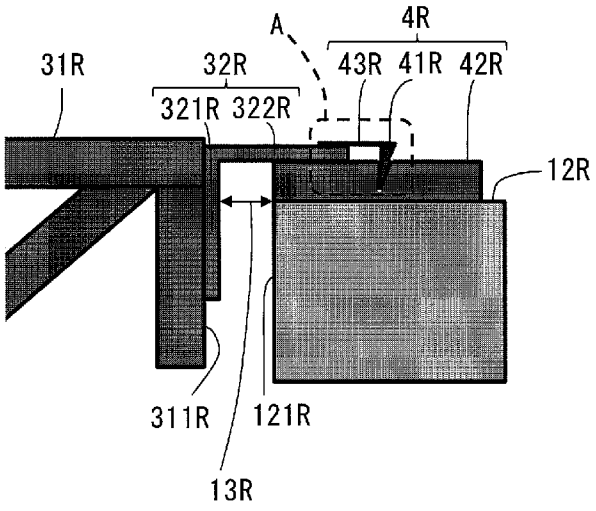
(74) 代理人:曾我 道治，外(**SOGA, Michiharu** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目１番１号 国際ビルディング８階 曾我特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,

(54) **Title:** PASSENGER CONVEYOR

(54) 発明の名称： 乗客コンベア



(57) **Abstract:** According to the present invention, an escalator is provided with: a truss having a first truss end and a second truss end; a first support device for supporting the first truss end; and a second support device for supporting the second truss end. The first support device can be switched between a first retention state and a first release state. In addition, the second support device can be switched between a second retention state and a second release state. In the escalator, the first retention state of the first support device and/or the second retention state of the second support device is takes place.

WO 2019/224939 A1

［続葉有］

MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本発明に係るエスカレータは、第１トラス端部及び第２トラス端部を有するトラス、第１トラス端部を支持する第１支持装置、及び第２トラス端部を支持する第２支持装置を備えている。第１支持装置は、第１保持状態と、第１解放状態との間で切り替え可能である。また、第２支持装置は、第２保持状態と、第２解放状態との間で切り替え可能である。エスカレータでは、第１支持装置の第１保持状態、及び第２支持装置の第２保持状態の少なくとも何れか一方の状態が生じている。

明　細　書

発明の名称 ： 乗客コンベア

技術分野

[0001] 本発明は、トラスを備える乗客コンベアに関するものである。

背景技術

[0002] 乗客コンベアには、建物の上階と下階との間に設置されているエスカレータがある。特許文献１に記載されているエスカレータのトラスの一端は、固定ピンにより建物に固定されている。また、エスカレータのトラスの他端は、建物に対し摺動可能に支持されている。すなわち、上記エスカレータのトラスの一方の支持点は、固定された支持構造である。また、他方の支持点は、摺動可能な支持構造である。

[0003] 地震が発生すると建物が揺れ、一方の支持点と他方の支持点との間に相対移動が起こる。この際、一方及び他方の支持点間の変位量が一定量以下の場合では、トラスの他端が建物に対し摺動して、トラスに過大な圧縮力はかからない。また、一方及び他方の支持点間の変位量が一定以上の場合では、トラスと建物とを固定している固定ピンが破断する。それにより、トラスの第１トラス端部が建物に対して移動可能となり、トラスに過大な圧縮力がかからなくなっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１５－０７８０２１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献１に記載されている従来のエスカレータでは、大きな揺れで固定ピンが破断する。固定点を失ったトラスは、揺れにより建物に対し移動する。すなわち、地震によりトラスがずれてしまっていた。したがって、トラスをクレーンで吊り上げ、設置時の位置に戻すという、復旧作

業が必要であった。

[0006] 本発明は、上記の課題を解決するためにされたものである。具体的には、大きな揺れがあっても、復旧作業を必要としない乗客コンベアを提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る乗客コンベアは、建物における第１固定部と第２固定部との間に設置され、第１トラス端部及び第２トラス端部を有するトラス、第１固定部に設けられ、第１トラス端部を支持する第１支持装置、及び第２固定部に設けられ、第２トラス端部を支持する第２支持装置、を備え、第１支持装置は、第１固定部と第１トラス端部とを、相対移動させない第１保持状態と、水平方向に相対移動可能にさせる第１解放状態との間で切り替え可能であり、第２支持装置は、第２固定部と第２トラス端部とを、相対移動させない第２保持状態と、水平方向に相対移動可能にさせる第２解放状態との間で切り替え可能であり、第１支持装置の第１保持状態、及び第２支持装置の第２保持状態の少なくとも何れか一方の状態が生じている乗客コンベアである。

発明の効果

[0008] 本発明に係る乗客コンベアでは、第１支持装置の第１保持状態、及び第２支持装置の第２保持状態の少なくとも何れか一方の状態が生じている。すなわち、揺れに関わらず常に、第１支持装置及び第２支持装置の少なくとも何れか一方は、トラスを建物に保持している。したがって、本発明に係る乗客コンベアでは、建物が揺れた後の復旧作業は必要ではない。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態１であるエスカレータが設けられた建物の概略図である。

[図2]エスカレータの設置状態を示した模式図である。

[図3]第１揺れ状態における第１支持装置を示す側面図である。

[図4]図３におけるＡ部を示した、第１支持装置の拡大図である。

[図5]第１揺れ状態における第２支持装置を示す側面図である。

[図6]図５におけるＢ部を示した、第２支持装置の拡大図である。

[図7]第２揺れ状態における第１支持装置を示している。

[図8]第２揺れ状態における第２支持装置を示している。

[図9]揺れの発生時における、建物、第１支持装置、及び第２支持装置を示す概念図である。

[図10]本発明の実施の形態２であるエスカレータについて、第１揺れ状態における第１支持装置を示す側面図である。

[図11]図１０におけるＣ部を示した、第１支持装置の拡大図である。

[図12]第１揺れ状態における第２支持装置を示す側面図である。

[図13]図１２におけるＤ部を示した、第１支持装置の拡大図である。

[図14]第２揺れ状態における第１支持装置を示す側面図である。

[図15]第２揺れ状態における第２支持装置を示す側面図である。

[図16]本発明の実施の形態３であるエスカレータについて、第１揺れ状態における第１支持装置を示す側面図である。

[図17]第１揺れ状態における第２支持装置を示す側面図である。

[図18]第２揺れ状態における第１支持装置を示す側面図である。

[図19]第２揺れ状態における第２支持装置を示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 実施の形態１.

本発明の実施の形態１に係る乗客コンベアであるエスカレータを説明する。

[0011] 図１は、エスカレータ２が設置された建物１の概略図である。この例では、エスカレータ２は、建物１における、３階の上階床１０と、２階の下階床１１とに渡って設けられている。なお、揺れの発生時に建物が傾く方向について、図１における右方向を正方向とする。

[0012] 図２は、図１のエスカレータ２の設置状態を示した模式図である。上階床１０には、第１固定部１２Ｒが設けられている。下階床１１には、第２固定部１２Ｌが設けられている。第１固定部１２Ｒの位置は、第２固定部１２Ｌ

の位置よりも高い位置で、かつ、第２固定部１２Ｌの位置に対して水平方向へ離れた位置となっている。

[0013] 建物１が揺れていない状態では、第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の水平距離が、後述する基準距離よりも大きくなっている。地震により建物１が揺れると、第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとが相対移動する。そのため、第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の水平距離が変化する。この水平距離の変化量は、地震の規模、及び建物１の構造により変動する。本明細書では、建物１が揺れて第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の水平距離が変化する場合、当該水平距離の上限値と下限値とがいずれも基準距離以上の範囲に収まる小さな揺れの状態を第１揺れ状態とし、当該水平距離の上限値が基準距離よりも大きくなり当該水平距離の下限値が基準距離よりも小さくなるように当該水平距離の変化が大きくなる揺れの状態を第２揺れ状態とする。

[0014] エスカレータ２は、トラス３と、トラス３を支持する第１支持装置４Ｒ及び第２支持装置４Ｌとを備えている。

[0015] トラス３は、鋼材の梁が複数組み合わされて構成されている。また、トラス３は、トラス３の一方端に位置する第１トラス端部３１Ｒと、トラス３の他方端に位置する第２トラス端部３１Ｌとを有している。

[0016] 第１トラス端部３１Ｒは、第１支持金具３２Ｒを含んでいる。建物１の第１固定部１２Ｒには、トラス３の第１トラス端部３１Ｒの第１端面３１１Ｒが対向する第１固定面１２１Ｒが設けられている。

[0017] 第２トラス端部３１Ｌは、第２支持金具３２Ｌを含んでいる。建物１の第２固定部１２Ｌには、トラス３の第２トラス端部３１Ｌの第２端面３１１Ｌが対向する第２固定面１２１Ｌが設けられている。

[0018] 第１支持装置４Ｒは、第１固定部１２Ｒに設けられている。また、第１支持装置４Ｒは、トラス３の第１トラス端部３１Ｒを支持している。これにより、トラス３の第１トラス端部３１Ｒは、第１支持装置４Ｒを介して第１固定部１２Ｒに支持されている。

[0019] 第２支持装置４Ｌは、第２固定部１２Ｌに設けられている。また、第２支持装置４Ｌは、トラス３の第２トラス端部３１Ｌを支持している。これにより、トラス３の第２トラス端部３１Ｌは、第２支持装置４Ｌを介して第２固定部１２Ｌに支持されている。

[0020] 図３は、図２の第１支持装置４Ｒを示す側面図である。また、図４は、図３におけるＡ部の拡大図である。

[0021] 第１支持金具３２Ｒは、図３に示すように、断面Ｌ字形状の山形鋼である。第１支持金具３２Ｒは、垂直接続部３２１Ｒと、水平接続部３２２Ｒとを含んでいる。第１支持金具３２Ｒの断面形状は、垂直接続部３２１Ｒ及び水平接続部３２２ＲによってＬ字形状になっている。

[0022] 垂直接続部３２１Ｒは、第１トラス端部３１Ｒの第１端面３１１Ｒに固定されている。水平接続部３２２Ｒは、垂直接続部３２１Ｒの上端部から第１固定部１２Ｒに向かって延びている。

[0023] 第１支持装置４Ｒは、第１嵌合部材４１Ｒ、第１受け部材４２Ｒ、及び第１弾性変形部材４３Ｒを有している。

[0024] 第１受け部材４２Ｒは、第１固定部１２Ｒに固定されている。また、第１受け部材４２Ｒは、上面部４２１Ｒを有する板状部材である。第１受け部材４２Ｒの上面部４２１Ｒには、第１支持金具３２Ｒの水平接続部３２２Ｒが摺動自在に載せられている。第１支持金具３２Ｒの垂直接続部３２１Ｒと、第１固定部１２Ｒの第１固定面１２１Ｒとの間には、水平方向において第１隙間１３Ｒが設けられている。第１隙間１３Ｒの大きさは、第２揺れ状態の時においても、垂直接続部３２１Ｒと第１端面３１１Ｒとが接触しない十分な大きさとされている。

[0025] 第１受け部材４２Ｒの上面部４２１Ｒには、第１嵌合部材４１Ｒが嵌合する第１溝部４２２Ｒが形成されている。トラス３の側面視方向に沿って見た第１溝部４２２Ｒの断面形状は、溝垂直面部４２３Ｒと溝傾斜面部４２４Ｒとを含む直角三角形である。溝垂直面部４２３Ｒは、上面部４２１Ｒに対して垂直になっている。溝傾斜面部４２４Ｒは、上面部４２１Ｒに対して傾斜

している。溝垂直面部４２３Ｒは、溝傾斜面部４２４Ｒに対し、第１トラス端部３１Ｒ側に位置している。溝垂直面部４２３Ｒと溝傾斜面部４２４Ｒとの間の距離である第１溝部４２２Ｒの幅は、第１溝部４２２Ｒの上方の開口部で広く、下方ほど狭くなっている。

[0026] 第１嵌合部材４１Ｒは、突起垂直面部４１１Ｒと突起傾斜面部４１２Ｒとを含んでいる。エスカレータ２の側面視における第１嵌合部材４１Ｒの断面は、直角三角形である。突起垂直面部４１１Ｒは、突起傾斜面部４１２Ｒに対し、第１トラス端部３１Ｒ側に位置している。第１嵌合部材４１Ｒが第１溝部４２２Ｒに嵌合している状態では、突起垂直面部４１１Ｒが第１受け部材４２Ｒの上面部４２１Ｒに対し垂直になり、突起傾斜面部４１２Ｒが第１受け部材４２Ｒの上面部４２１Ｒに対し傾斜する。

[0027] 第１弾性変形部材４３Ｒは、板ばねである。第１弾性変形部材４３Ｒの一方端は、第１支持金具３２Ｒの水平接続部３２２Ｒに固定されている。第１弾性変形部材４３Ｒの他方端には、第１弾性変形部材４３Ｒとは別体で形成された第１嵌合部材４１Ｒが設けられている。なお、第１弾性変形部材４３Ｒと第１嵌合部材４１Ｒとは、一体に形成されていてもよい。

[0028] 第１嵌合部材４１Ｒと第１溝部４２２Ｒとは、突起垂直面部４１１Ｒと溝垂直面部４２３Ｒとが接し、かつ突起傾斜面部４１２Ｒと溝傾斜面部４２４Ｒとが接した状態で嵌合する。第１嵌合部材４１Ｒが第１溝部４２２Ｒに嵌合している状態では、第１隙間１３Ｒが生じている。第１嵌合部材４１Ｒと第１受け部材４２Ｒとは、第１弾性変形部材４３Ｒが弾性変形していない状態において嵌合する。第１弾性変形部材４３Ｒは、第１溝部４２２Ｒから外れる方向へ第１嵌合部材４１Ｒが溝傾斜面部４２４Ｒに沿って滑り上がることにより弾性変形する。これにより、第１弾性変形部材４３Ｒは、第１嵌合部材４１Ｒが第１溝部４２２Ｒから外れる方向への力に逆らう弾性復元力を発生する。即ち、第１弾性変形部材４３Ｒは、弾性復元力によって第１嵌合部材４１Ｒが第１溝部４２２Ｒに嵌合するように第１嵌合部材４１Ｒを付勢する。第１嵌合部材４１Ｒと第１溝部４２２Ｒとの嵌合が外れている場合、

第１弾性変形部材４３Ｒは、第１嵌合部材４１Ｒを上面部４２１Ｒに押し付ける方向へ第１嵌合部材４１Ｒを付勢する。

[0029] 第１嵌合部材４１Ｒと第１溝部４２２Ｒとが嵌合することで、第１支持装置４Ｒは第１固定部１２Ｒと第１トラス端部３１Ｒとを、相対移動させないように保持する。この状態が第１保持状態である。また、第１嵌合部材４１Ｒと第１溝部４２２Ｒとが外れることで、第１支持装置４Ｒは第１固定部１２Ｒと第１トラス端部３１Ｒとを、水平方向に相対移動可能にさせるよう解放する。この状態が第１解放状態である。第１支持装置４Ｒは、第１保持状態から第１解放状態への切り替え、及び第１解放状態から第１保持状態への切り替えの両方の切り替えが可能になっている。

[0030] 図５は、図２の第２支持装置４Ｌを示す側面図である。また、図６は、図５におけるＢ部の拡大図である。

[0031] 第２支持金具３２Ｌは、図５に示すように、断面Ｌ字形状の山形鋼である。第２支持金具３２Ｌは、垂直接続部３２１Ｌと、水平接続部３２２Ｌとを含んでいる。第２支持金具３２Ｌの断面形状は、垂直接続部３２１Ｌ及び水平接続部３２２Ｌによってし字形状になっている。

[0032] 垂直接続部３２１Ｌは、第２トラス端部３１Ｌの第２端面３１１Ｌに固定されている。水平接続部３２２Ｌは、垂直接続部３２１Ｌの上端部から第２固定部１２Ｌに向かって延びている。

[0033] 第２支持装置４Ｌは、第２嵌合部材４１Ｌ、第２受け部材４２Ｌ、及び第２弾性変形部材４３Ｌを有している。

[0034] 第２受け部材４２Ｌは、第２固定部１２Ｌに固定されている。また、第２受け部材４２Ｌは、上面部４２１Ｌを有する板状部材である。第２受け部材４２Ｌの上面部４２１Ｌには、第２支持金具３２Ｌの水平接続部３２２Ｌが摺動自在に載せられている。第２支持金具３２Ｌの垂直接続部３２１Ｌと、第２固定部１２Ｌの第２固定面１２１Ｌとの間には、水平方向において第２隙間１３Ｌが設けられている。第２隙間１３Ｌの大きさは、第２揺れ状態の時において、垂直接続部３２１Ｌと第２端面３１１Ｌとが接触する大きさと

されている。

[0035] 第２受け部材４２Ｌの上面部４２１Ｌには、第２嵌合部材４１Ｌが嵌合する第２溝部４２２Ｌが形成されている。トラス３の側面視方向に沿って見た第２溝部４２２Ｌの断面形状は、溝垂直面部４２３Ｌと溝傾斜面部４２４Ｌとを含む直角三角形である。溝垂直面部４２３Ｌは、上面部４２１Ｌに対して垂直になっている。溝傾斜面部４２４Ｌは、上面部４２１Ｌに対して傾斜している。溝傾斜面部４２４Ｌは、溝垂直面部４２３Ｌに対し、第２トラス端部３１Ｌ側に位置している。溝垂直面部４２３Ｌと溝傾斜面部４２４Ｌとの間の距離である第２溝部４２２Ｌの幅は、第２溝部４２２Ｌの上方の開口部で広く、下方ほど狭くなっている。

[0036] 第２嵌合部材４１Ｌは、突起垂直面部４１１Ｌと突起傾斜面部４１２Ｌとを含んでいる。エスカレータ２の側面視における第２嵌合部材４１Ｌの断面は、直角三角形である。突起傾斜面部４１２Ｌは、突起垂直面部４１１Ｌに対し、第２トラス端部３１Ｌ側に位置している。第２嵌合部材４１Ｌが第２溝部４２２Ｌに嵌合している状態では、突起垂直面部４１１Ｌが第２受け部材４２Ｌの上面部４２１Ｌに対し垂直になり、突起傾斜面部４１２Ｌが第２受け部材４２Ｌの上面部４２１Ｌに対し傾斜する。

[0037] 第２弾性変形部材４３Ｌは、板ばねである。第２弾性変形部材４３Ｌの一方端は、第２支持金具３２Ｌの水平接続部３２２Ｌに固定されている。第２弾性変形部材４３Ｌの他方端には、第２弾性変形部材４３Ｌとは別体で形成された第２嵌合部材４１Ｌが設けられている。なお、第２弾性変形部材４３Ｌと第２嵌合部材４１Ｌとは、一体に形成されていてもよい。

[0038] 第２嵌合部材４１Ｌと第２溝部４２２Ｌとは、突起垂直面部４１１Ｌと溝垂直面部４２３Ｌとが接し、かつ突起傾斜面部４１２Ｌと溝傾斜面部４２４Ｌとが接した状態で嵌合する。第２嵌合部材４１Ｌと第２受け部材４２Ｌとは、第２弾性変形部材４３Ｌが弾性変形していない状態において嵌合する。第２弾性変形部材４３Ｌは、第２溝部４２２Ｌから外れる方向へ第２嵌合部材４１Ｌが溝傾斜面部４２４Ｌに沿って滑り上がることにより弾性変形する

。これにより、第２弾性変形部材４３Ｌは、第２嵌合部材４１Ｌが第２溝部４２２Ｌから外れる方向への力に逆らう弾性復元力を発生する。即ち、第２弾性変形部材４３Ｌは、弾性復元力によって第２嵌合部材４１Ｌが第２溝部４２２Ｌに嵌合するように第２嵌合部材４１Ｌを付勢する。第２嵌合部材４１Ｌと第２溝部４２２Ｌとの嵌合が外れている場合、第２弾性変形部材４３Ｌは、第２嵌合部材４１Ｌを上面部４２１Ｌに押し付ける方向へ第２嵌合部材４１Ｌを付勢する。

[0039] 第２嵌合部材４１Ｌが第２溝部４２２Ｌに嵌合している状態では、第２トラス端部３１Ｌが第２固定部１２Ｌと接触している。トラス３の設置時には、第２嵌合部材４１Ｌが第２溝部４２２Ｌから外れて、第２トラス端部３１Ｌと第２固定部１２Ｌとの間に第２隙間１３Ｌが生じている。

[0040] 第２嵌合部材４１Ｌと第２溝部４２２Ｌとが嵌合することで、第２支持装置４Ｌは第２固定部１２Ｌと第２トラス端部３１Ｌとを、相対移動させないように保持する。この状態が第２保持状態である。また、第２嵌合部材４１Ｌと第２溝部４２２Ｌとが外れることで、第２支持装置４Ｌは第２固定部１２Ｌと第２トラス端部３１Ｌとを、水平方向に相対移動可能にさせるよう解放する。この状態が第２解放状態である。第２支持装置４Ｌは、第２保持状態から第２解放状態への切り替え、及び第２解放状態から第２保持状態への切り替えの両方の切り替えが可能になっている。

[0041] トラス３の設置時、及び第１揺れ状態において、第２嵌合部材４１Ｌは第２溝部４２２Ｌから外れている。すなわち、トラス３の設置時、及び第１揺れ状態において、第２支持装置４Ｌは、トラス３の第２トラス端部３１Ｌが第２固定部１２Ｌに対して摺動可能な第２解放状態にある。したがって、第１揺れ状態の場合、第２支持金具３２Ｌの水平接続部３２２Ｌは、第２受け部材４２Ｌの上面部４２１Ｌ上を摺動する。

[0042] なお、第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の基準距離とは、第１嵌合部材４１Ｒと第１溝部４２２Ｒとが嵌合し、かつ第２嵌合部材４１Ｌと第２溝部４２２Ｌとが嵌合した状態における、第１固定部１２Ｒと第２固定

部１２Ｌとの間の水平距離である。言い換えれば、基準距離は、トラス３の設置時における、第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の水平距離から、トラス３の設置時に設けられている第２隙間１３Ｌの間隔を引いた距離である。

[0043] 図７は、図２の第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の水平距離が基準距離よりも小さくなったときの第１支持装置４Ｒを示す側面図である。また、図８は、図２の第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の水平距離が基準距離よりも小さくなったときの第２支持装置４Ｌを示す側面図である。設置時及び第１揺れ状態においては、第１支持装置４Ｒは第１保持状態であり、第２支持装置４Ｌは第２解放状態である。そのため、第２トラス端部３１Ｌは第２固定部１２Ｌに対し、相対移動可能である。建物１の揺れに伴い、建物１に保持された第１トラス端部３１Ｒも建物１と共に揺れる。そのため、建物１に保持されていない第２トラス端部３１Ｌは、揺れながら第２固定部１２Ｌに接近する。そして、ついには第２トラス端部３１Ｌが、第２固定部１２Ｌに接触する。図８に示すように、第２トラス端部３１Ｌが、第２固定部１２Ｌに接触した時点で、第２嵌合部材４１Ｌは、第２受け部材４２Ｌの第２溝部４２２Ｌと嵌合する。すなわち、第２支持装置４Ｌが第２保持状態になる。第２支持装置４Ｌが第２保持状態になると、第２トラス端部３１Ｌと第２固定部１２Ｌとは相対移動できなくなる。

[0044] 第２トラス端部３１Ｌが第２固定部１２Ｌと接触し、第２支持装置４Ｌが第２保持状態になった後も、引き続く揺れにより、第２トラス端部３１Ｌと第２固定部１２Ｌとは、さらに接近する方向に、相対移動しようとする。そのため、第２嵌合部材４１Ｌの突起垂直面部４１１Ｌと第２受け部材４２Ｌの溝垂直面部４２３Ｌとの間に、互いに接近させる方向に水平荷重が働く。その結果、突起垂直面部４１１Ｌが溝垂直面部４２３Ｌを押す。突起垂直面部４１１Ｌと溝垂直面部４２３Ｌとは垂直面同士であるから、突起垂直面部４１１Ｌと溝垂直面部４２３Ｌとの面同士の滑りは発生しない。したがって、突起垂直面部４１１Ｌが溝垂直面部４２３Ｌを押す水平荷重は、トラス３

に作用する。すなわち、建物１が揺れる動きは、一体的に動く第２トラス端部３１Ｌと第２固定部１２Ｌとを介して、第２トラス端部３１Ｌに水平荷重として作用する。その結果、トラス３が押される。

[0045] トラス３が押されると、第１支持装置４Ｒにおいて、第１嵌合部材４１Ｒの突起傾斜面部４１２Ｒと第１受け部材４２Ｒの溝傾斜面部４２４Ｒとの間に、互いに接近させる方向に水平荷重が作用する。突起傾斜面部４１２Ｒと溝傾斜面部４２４Ｒとは、傾斜面同士である。そのため、突起傾斜面部４１２Ｒと溝傾斜面部４２４Ｒとの間に作用する水平荷重により、突起傾斜面部４１２Ｒは溝傾斜面部４２４Ｒを滑り上がるように相対移動する。その結果、第１嵌合部材４１Ｒが第１受け部材４２Ｒの第１溝部４２２Ｒから外れる。したがって、第１トラス端部３１Ｒは、第１固定部１２Ｒに対し相対移動できるようになる。

[0046] 突起垂直面部４１１Ｌと溝垂直面部４２３Ｌとの間、つまり垂直面同士の間において、互いに接近させる方向に水平荷重が働いても、第２嵌合部材４１Ｌと第２溝部４２２Ｌとの嵌合は外れない。第２支持装置４Ｌは、第２保持状態のままである。また、突起傾斜面部４１２Ｒと溝傾斜面部４２４Ｒとの間、つまり傾斜面同士の間において、互いに接近させる方向に水平荷重が働いた時には、第１嵌合部材４１Ｒと第１溝部４２２Ｒとの嵌合が外れる。その結果、第１支持装置４Ｒは、第１保持状態から第１解放状態になる。

[0047] 第１揺れ状態より揺れが大きい第２揺れ状態では、建物１が揺れる過程において、第２支持装置４Ｌは、第２解放状態から第２保持状態に切り替わる。また、第２支持装置４Ｌが、第２解放状態から第２保持状態に切り替わると同時に、第１支持装置４Ｒが、第１保持状態から第１解放状態に切り替わる。すなわち、第２揺れ状態において、トラス３を保持する装置が、第２支持装置４Ｌから第１支持装置４Ｒに切り替わる。

[0048] 第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の水平距離の変動に対する、第１支持装置４Ｒ及び第２支持装置４Ｌは、以下のように作動する。第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の水平距離が基準距離である時は、第

１支持装置４Ｒが第１保持状態であるとともに、第２支持装置４Ｌが第２保持状態である。また、第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の水平距離が、基準距離より大きい時は、第１支持装置４Ｒが第１保持状態であるとともに、第２支持装置４Ｌが第２解放状態である。また、第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の水平距離が、基準距離より小さい時は、第１支持装置４Ｒが第１解放状態であるとともに、第２支持装置４Ｌが第２保持状態である。

[0049] 第１支持装置４Ｒが第１保持状態から第１解放状態に切り替わる時の水平荷重は、以下のようにされている。第１支持装置４Ｒが第１解放状態に切り替わる水平荷重は、建物１が揺れている時にトラス３に作用するトラス３の水平方向の慣性力、及びトラス３の第２トラス端部３１Ｌと第２支持装置４Ｌとの間の摩擦力の両方によって決定される水平荷重よりも大きく、かつトラス３の圧縮強度未満とされている。なお、第１支持装置４Ｒが第１保持状態から第１解放状態に切り替わる時の水平荷重は、トラス３に圧縮荷重として作用する。

[0050] また、第２支持装置４Ｌが第２保持状態から第２解放状態に切り替わる時の水平荷重は、以下のようにされている。第２支持装置４Ｌが第２解放状態に切り替わる水平荷重は、建物１が揺れている時にトラス３に作用するトラス３の水平方向の慣性力、及び第１トラス端部３１Ｒと第１支持装置４Ｒとの間の摩擦力の両方によって決定される水平荷重よりも大きく、かつ第１支持装置４Ｒの破壊強度未満とされている。なお、第２支持装置４Ｌが第２保持状態から第２解放状態に切り替わる時の水平荷重は、トラス３に引張荷重として作用する。

[0051] 次に、地震発生時における建物１の揺れと、それに対する第１支持装置４Ｒ及び第２支持装置４Ｌのそれぞれの作動との関係について説明する。図９は、建物１の揺れと、第１支持装置４Ｒ及び第２支持装置４Ｌのそれぞれの作動との関係を示す概念図である。なお、図９（Ａ）から図９（Ｈ）においては、容易な理解のために、各図中で第２固定部１２Ｌの位置を固定して記

載している。

[0052] 図９（Ａ）は、トラス３の設置時の状態を示している。トラス３の設置時において、第１支持装置４Ｒは第１保持状態であり、第２支持装置４Ｌは第２解放状態である。

[0053] 図９（Ｂ）は、第１揺れ状態において建物１が正方向に傾いたときの第１支持装置４Ｒ及び第２支持装置４Ｌを示している。また、図９（Ｃ）は、第１揺れ状態において建物１が負方向に傾いたときの第１支持装置４Ｒ及び第２支持装置４Ｌを示している。第１揺れ状態において建物１が正方向に傾くと、第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の水平距離は、図９（Ｂ）に示すように、トラス３の設置時より広がる。これにより、第１支持装置４Ｒが第１保持状態を保ち、第２支持装置４Ｌが第２解放状態を保ったまま、トラス３は、第２固定部１２Ｌに対し正方向に移動する。その際、第２トラス端部３１Ｌは第２受け部材４２Ｌに対して摺動する。その結果、第２支持金具３２Ｌの垂直接続部３２１Ｌと第２固定部１２Ｌの第２固定面１２１Ｌとの間の第２隙間１３Ｌが広くなる。

[0054] その後、建物１が負方向に傾くと、図９（Ｃ）に示すように、第１支持装置４Ｒが第１保持状態を保ち、第２支持装置４Ｌが第２解放状態を保ったまま、トラス３が負方向に移動する。この時、第２トラス端部３１Ｌは第２受け部材４２Ｌに対して摺動して、第２隙間１３Ｌが狭くなる。すなわち、第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の水平距離は、トラス３の設置時より狭くなっている。

[0055] すなわち、第１揺れ状態においては、第１支持装置４Ｒが第１保持状態、第２支持装置４Ｌが第２解放状態のまま、図９（Ｂ）及び図９（Ｃ）の状態を繰り返す。そして、最終的に揺れが収束する。

[0056] 図９（Ｄ）から図９（Ｈ）は、第２揺れ状態における建物１の揺れと、第１支持装置４Ｒ及び第２支持装置４Ｌのそれぞれの状態との関係を示している。建物１の揺れの状態が第２揺れ状態であるときには、第１揺れ状態のときよりも建物１が大きく揺れる。図９（Ｄ）に示すように、第２揺れ状態に

おいて建物１が正方向に傾くと、第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の水平距離は、トラス３の設置時より広がる。この時、第１支持装置４Ｒが第１保持状態を保ち、第２支持装置４Ｌが第２解放状態を保ったまま、トラス３が正方向に移動する。そのため、第２トラス端部３１Ｌ側は第２受け部材４２Ｌに対して摺動する。その結果、第２支持金具３２Ｌの垂直接続部３２１Ｌと第２固定面１２１Ｌとの間の第２隙間１３Ｌは、第１揺れ状態である図９（Ｂ）の時より広がる。垂直接続部３２１Ｌがかかる第２受け部材４２Ｌの長さは、揺れが最大の時にもトラス３が脱落しない十分な長さとされている。そのため、垂直接続部３２１Ｌが第２受け部材４２Ｌにかかるかかり代は十分確保されており、揺れが起きても、トラス３は常に建物１に支持されている。

[0057] 図９（Ｅ）は、図９（Ｄ）の直後の状態を示している。建物１が負方向に傾くことで、第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の水平距離は狭くなる。この時、第１支持装置４Ｒは第１保持状態を保ち、第２支持装置４Ｌは第２解放状態を保ったまま、トラス３が負方向に移動する。そのため、第２トラス端部３１Ｌは第２受け部材４２Ｌに対して摺動する。第２支持金具３２Ｌの垂直接続部３２１Ｌと第２固定面１２１Ｌとの間の第２隙間１３Ｌはなくなり、垂直接続部３２１Ｌと第２固定面１２１Ｌとが接触する。すなわち、第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の水平距離が基準距離となる。この時に、第２支持装置４Ｌは第２解放状態から第２保持状態に切り替わる。すなわち、第１支持装置４Ｒが第１保持状態のまま、第２支持装置４Ｌが第２保持状態になる。それにより、トラス３には、揺れによる第２固定部１２Ｌの動きが伝わるようになる。その結果、トラス３には、第２支持装置４Ｌを介して、第２固定部１２Ｌから水平荷重が作用する。そのため、トラス３を介して、第１支持装置４Ｒに水平荷重がかかり始める。

[0058] 図９（Ｆ）は、図９（Ｅ）の直後の状態を示している。建物１がさらに負方向に傾くにつれ、トラス３に作用する水平荷重は、図９（Ｅ）の状態よりさらに大きくなる。第１支持装置４Ｒが第１保持状態の間は、トラス３に作

用する水平荷重は、トラス３に圧縮荷重として作用する。そして、トラス３に作用する水平荷重が、第１支持装置４Ｒの第１解放状態への切り替え荷重に到達すると、トラス３の圧縮強度荷重に到達する前に、第１支持装置４Ｒが第１保持状態から第１解放状態に切り替わる。その後、引き続く揺れにより、建物１がさらに負方向に傾くと、トラス３が第１固定部１２Ｒに対しさらに移動し、第１トラス端部３１Ｒが第１受け部材４２Ｒに対して摺動する。そのため、第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の水平距離が図９（Ｅ）の状態よりさらに狭くなり、垂直接続部３２１Ｒと第１固定面１２１Ｒとの間の第１隙間１３Ｒが狭くなる。第１支持装置４Ｒが第１解放状態に切り替わることにより、第１トラス端部３１Ｒが第１固定部１２Ｒに対して摺動するため、トラス３に作用していた圧縮荷重は激減する。

[0059] 図９（Ｇ）は、図９（Ｆ）の直後の状態を示している。建物１は、図９（Ｆ）に対し、反対方向に揺れ始めた状態である。建物１が負方向に揺れた後に正方向に揺れ始めると、第１トラス端部３１Ｒが正方向に摺動し、第１隙間１３Ｒが広がる。その後、第１嵌合部材４１Ｒが第１溝部４２２Ｒに到達して、第１嵌合部材４１Ｒが第１溝部４２２Ｒに嵌合する。すなわち、第１支持装置４Ｒは、第１解放状態から第１保持状態に切り替わる。

[0060] 図９（Ｈ）は、図９（Ｇ）の状態から建物１の揺れが収まった状態を示している。建物１は、図９（Ｇ）の状態からさらに正方向に揺れることにより設置状態に戻る。このとき、第１支持装置４Ｒが保持状態を保ち、第２支持装置４Ｌが保持状態を保ったまま、トラス３が正方向に移動する。そのため、第２嵌合部材４１Ｌが第２溝部４２２Ｌから外れる。すなわち、第１支持装置４Ｒがトラス３の設置時と同じ第２解放状態に戻る。その結果、第２トラス端部３１Ｌは第２受け部材４２Ｌに対して摺動する。建物１が設置状態に戻ることで、第２隙間１３Ｌが図９（Ｇ）の状態より広くなる。すなわち、第１固定部１２Ｒと第２固定部１２Ｌとの間の距離が、図９（Ｇ）の状態より広くなる。トラス３の建物１に対する位置、第１支持装置４Ｒの状態、及び第２支持装置４Ｌの状態は、設置時の状態に戻る。

[0061] 本発明の実施の形態１におけるエスカレータ２では、第１支持装置４Ｒが第１保持状態と第１解放状態との間で切り替え可能であり、第２支持装置４Ｌが第２保持状態と第２解放状態との間で切り替え可能である。また、建物１が揺れて第１支持装置４Ｒ及び第２支持装置４Ｌのそれぞれの状態が切り替わっても、第１支持装置４Ｒの第１保持状態及び第２支持装置４Ｌの第２保持状態の少なくともいずれかの状態がエスカレータ２に生じている。すなわち、第１支持装置４Ｒ及び第２支持装置４Ｌの少なくともいずれか一方が、常にトラス３と建物１とを相対移動しない状態に保持している。したがって、建物１が揺れてトラス３が建物１に対して移動しても、第１固定部１２Ｒ及び第２固定部１２Ｌの少なくともいずれかに対してはトラス３の位置を保持することができる。このため、建物１が揺れたときに、第１固定部１２Ｒ及び第２固定部１２Ｌの両方に対するトラス３の位置が同時にずれてしまうことを防止することができる。これにより、建物１が揺れた場合であっても、第１固定部１２Ｒ及び第２固定部１２Ｌに対するエスカレータ２の位置を元の位置に自動的に戻すことができ、エスカレータ２の復旧作業の必要がなくなる。

[0062] また、第１保持状態から第１解放状態への切り替え、及び第２保持状態から第２解放状態への切り替えに必要な水平荷重の大きさは、トラス３の圧縮強度よりも小さい荷重である。したがって、トラス３に圧縮強度以上の水平荷重がかかることを防ぐことができる。その結果、トラス３が破損することを防止することができる。

[0063] 実施の形態２.

本発明の実施の形態２では、実施の形態１に対し、第１弾性変形部材５３Ｒ及び第２弾性変形部材５３Ｌがコイルばねである点が異なっている。また、第１弾性変形部材５３Ｒ及び第２弾性変形部材５３Ｌをそれぞれ保持する第１保持部材５４Ｒ及び第２保持部材５４Ｌが設けられている点が異なっている。その他の点は、上記実施の形態１と同じである。以下の説明において、実施の形態１と同じ部材には同じ符号を用いる。

[0064] 図１０は、第１揺れ状態における第１支持装置５Ｒを示す側面図である。図１０は、実施の形態１における、図３に相当する図である。また、図１１は、図１０におけるＣ部の拡大図である。図１１は、実施の形態１における、図４に相当する図である。

[0065] 第１支持金具３２Ｒの水平接続部３２２Ｒの一方端には、第１保持部材５４Ｒが固定されている。第１保持部材５４Ｒは有底筒状の部材である。第１保持部材５４Ｒは、開口部を下向きにして水平接続部３２２Ｒに固定されている。

[0066] 第１弾性変形部材５３Ｒは、コイルばねである。第１弾性変形部材５３Ｒは、第１保持部材５４Ｒに収容されている。第１弾性変形部材５３Ｒの一方端は、第１保持部材５４Ｒの有底筒状の内側の底部に固定されている。また、第１弾性変形部材５３Ｒの他方端には、第１嵌合部材４１Ｒが固定されている。なお、第１嵌合部材４１Ｒは、形状及び取付の向きとも、実施の形態１の場合と同じである。第１嵌合部材４１Ｒは、突起垂直面部４１１Ｒと突起傾斜面部４１２Ｒとを含んでおり、突起垂直面部４１１Ｒと突起傾斜面部４１２Ｒとから形成されている先細部を下向きにして取り付けられている。

[0067] 第１弾性変形部材５３Ｒと第１嵌合部材４１Ｒとが、このように取り付けられていることにより、第１弾性変形部材５３Ｒは、第１嵌合部材４１Ｒを第１受け部材４２Ｒの上面部４２１Ｒに向けて、上面部４２１Ｒに対し垂直に付勢している。第１支持装置５Ｒの第１保持状態と第１解放状態との切り替え作動に関する条件及び作用は、第１弾性変形部材５３Ｒが板ばねである実施の形態１と同じである。

[0068] 図１２は、第１揺れ状態における第２支持装置５Ｌを示す側面図である。図１２は、実施の形態１における図５に相当する図である。図１３は、図１２におけるＤ部の拡大図である。図１３は、実施の形態１における、図６に相当する図である。

[0069] 第２支持金具３２Ｌの水平接続部３２２Ｌの一方端には、第２保持部材５４Ｌが固定されている。第２保持部材５４Ｌは有底筒状の部材である。第２

保持部材５４Ｌは、開口部を下向きにして、水平接続部３２２Ｌに固定されている。

[0070] 第２弾性変形部材５３Ｌは、コイルばねである。第２弾性変形部材５３Ｌは、第２保持部材５４Ｌに収容されている。第２弾性変形部材５３Ｌの一方端は、第２保持部材５４Ｌの有底筒状の内側の底部に固定されている。また、第２弾性変形部材５３Ｌの他方端には、第２嵌合部材４１Ｌが固定されている。なお、第２嵌合部材４１Ｌは、形状及び取付の向きとも、実施の形態１の場合と同じである。第２嵌合部材４１Ｌは、突起垂直面部４１１Ｌと突起傾斜面部４１２Ｌとを含んでおり、突起垂直面部４１１Ｌと突起傾斜面部４１２Ｌとから形成されている先細部を下向きにして取り付けられている。

[0071] 第２弾性変形部材５３Ｌと第２嵌合部材４１Ｌとが、このように取り付けられていることにより、第２弾性変形部材５３Ｌは、第２嵌合部材４１Ｌを第２受け部材４２Ｌの上面部４２１Ｌに向けて、上面部４２１Ｌに対し垂直に付勢している。第２支持装置５Ｌの第２保持状態と第２解放状態との切り替え作動における条件及び作用は、第２弾性変形部材５３Ｌが板ばねである実施の形態１と同じである。

[0072] 図１４は、第２揺れ状態における、図１０の第１支持装置５Ｒを示す側面図である。また、図１５は、第２揺れ状態における、図１２の第２支持装置５Ｌを示す側面図である。第２揺れ状態における、第１支持装置５Ｒの第１保持状態と第１解放状態の切り替え作動における条件及び作用は、第１弾性変形部材５３Ｒが板ばねである実施の形態１と同じである。同様に、第２揺れ状態における、第２支持装置５Ｌの第２保持状態と第２解放状態の切り替え作動における条件及び作用は、第２弾性変形部材５３Ｌが板ばねである実施の形態１と同じである。

[0073] 本発明の実施の形態２における、第１弾性変形部材５３Ｒと第２弾性変形部材５３Ｌとは、コイルばねとして形成されている。そのため、第１嵌合部材４１Ｒ及び第２嵌合部材４１Ｌの作動方向を、上面部４２１Ｒ、４２１Ｌに対し、垂直方向にすることができる。それにより、水平接続部３２２Ｒ、

３２２Ｌ方向、すなわち水平方向における第１支持装置５Ｒ及び第２支持装置５Ｌの長さを短くすることができる。また、板ばねよりも長いばねストロークにできるコイルばねであるから、第１弾性変形部材５３Ｒ及び第２弾性変形部材５３Ｌは、第１支持装置５Ｒ及び第２支持装置５Ｌの状態の切り替え作動に最適なばね特性とすることができる。例えば、第１弾性変形部材５３Ｒ及び第２弾性変形部材５３Ｌは、実施の形態１における、板ばねで構成された第１弾性変形部材４３Ｒ及び第２弾性変形部材４３Ｌより、変位に対ししなやかに伸縮するばね特性とすることができる。

[0074] 実施の形態３.

本発明の実施の形態３は、実施の形態１に対し、第１支持装置６Ｒ及び第２支持装置６Ｌを保持状態とするための構造が異なっている。実施の形態１において、第１支持装置４Ｒ及び第２支持装置４Ｌが、部材同士の嵌合によって保持状態としているのに対し、実施の形態３では、磁石同士の吸着作用により保持状態としている。その変更に関して変わる部位以外の点は、実施の形態１と同様である。以下の説明において、実施の形態１と同じ部材には同じ符号を用いる。

[0075] 図１６は、第１揺れ状態における第１支持装置６Ｒを示す側面図である。実施の形態１における図３に相当する図である。

[0076] 第１支持装置６Ｒは、第１磁石装置６４Ｒ、第１受け部材６２Ｒ、及び第１保持部材６３Ｒを有している。第１受け部材６２Ｒは、第１固定部１２Ｒの上に固定されている板状部材である。第１受け部材６２Ｒの上面部には、第１支持金具３２Ｒの水平接続部３２２Ｒが摺動自在に載せられている。

[0077] 第１保持部材６３Ｒは、一端部が第１支持金具３２Ｒの水平接続部３２２Ｒに固定され、第１支持金具３２Ｒから離れる方向に水平方向に延びる棒状部材である。第１保持部材６３Ｒの他端部には、下方に直角に曲がる短い直角部が形成されている。

[0078] 第１磁石装置６４Ｒは、第１固定部側磁石６５Ｒ及び第１トラス端部側磁石６６Ｒを含んでいる。第１固定部側磁石６５Ｒは、第１受け部材６２Ｒの

上面部に固定されている。また、第１トラス端部側磁石６６Ｒは、第１保持部材６３Ｒの他端部に形成された直角部に固定されている。そのため、第１トラス端部側磁石６６Ｒは、第１トラス端部３１Ｒの移動に伴い移動する。

[0079] 第１固定部側磁石６５Ｒの第１受け部材６２Ｒにおける取付位置の決定は、次のようにされている。まず、第１支持金具３２Ｒの垂直接続部３２１Ｒと第１固定部１２Ｒの第１固定面１２１Ｒとの間に、第１隙間１３Ｒが設けられてトラス３が設置される。第１隙間１３Ｒの大きさは、第２揺れ状態においても、垂直接続部３２１Ｒと第１固定面１２１Ｒとが接触しない大きさである。その状態において、第１保持部材６３Ｒに固定された第１トラス端部側磁石６６Ｒと接触する位置に、第１固定部側磁石６５Ｒが第１受け部材６２Ｒ上に固定される。すなわち、トラス３の設置時において、第１トラス端部側磁石６６Ｒは、第１固定部側磁石６５Ｒと吸着しており、第１支持装置６Ｒは第１保持状態である。

[0080] 第１支持装置６Ｒにおける、第１保持状態と第１解放状態との切り替え作動に関する条件及び作用は、実施の形態１における第１支持装置４Ｒの場合と同じである。

[0081] 図１７は、第１揺れ状態における第２支持装置６Ｌを示す側面図である。実施の形態１における図５に相当する図である。

[0082] 第２支持装置６Ｌは、第２磁石装置６４Ｌ、及び第２受け部材６２Ｌを有している。第２受け部材６２Ｌは、第２固定部１２Ｌの上に固定されている板状部材である。第２受け部材６２Ｌの上面部には、第２支持金具３２Ｌの水平接続部３２２Ｌが摺動自在に載せられている。

[0083] 第２磁石装置６４Ｌは、第２固定部側磁石６５Ｌ及び第２トラス端部側磁石６６Ｌを含んでいる。第２固定部側磁石６５Ｌは、第２受け部材６２Ｌの上面部に固定されている。また、第２トラス端部側磁石６６Ｌは、水平接続部３２２Ｌに固定されている。したがって、第２トラス端部側磁石６６Ｌは、トラス３の移動とともに移動する。

[0084] 第２固定部側磁石６５Ｌの第２受け部材６２Ｌにおける取付位置の決定は

、次のようにされている。まず、トラス３の設置時において、第２支持金具３２Ｌの垂直接続部３２１Ｌと第２固定部１２Ｌの第２固定面１２１Ｌとの間に、第２隙間１３Ｌが設けられてトラス３が設置される。第２隙間１３Ｌの大きさは、第２揺れ状態において、垂直接続部３２１Ｌと第２固定面１２１Ｌとが接触する大きさである。第２揺れ状態において、第２隙間１３Ｌがなくなった時、つまり垂直接続部３２１Ｌが第１固定面１２１Ｒに接触した時に、第２トラス端部側磁石６６Ｌが接触する位置に、第２固定部側磁石６５Ｌが固定される。すなわち、トラス３の設置時において、第２固定部側磁石６５Ｌと第２トラス端部側磁石６６Ｌとは、接触していない。トラス３の設置時において、第２支持装置６Ｌは第２解放状態である。

[0085] 第２支持装置６Ｌの第２固定部側磁石６５Ｌ及び第２トラス端部側磁石６６Ｌの間の吸着力は、第１トラス端部３１Ｒが第１受け部材６２Ｒ上を摺動する際の摩擦力、及び揺れが発生した時のトラス３の水平方向の慣性力の両方から決定される水平荷重より強く、第１支持装置６Ｒの第１固定部側磁石６５Ｒ及び第１トラス端部側磁石６６Ｒの間の吸着力よりも弱くされている。

[0086] また、第１支持装置６Ｒの第１固定部側磁石６５Ｒ及び第１トラス端部側磁石６６Ｒの間の吸着力は、第２トラス端部３１Ｌが第２受け部材６２Ｌを摺動する際の摩擦力、及び揺れが発生した時のトラス３の水平方向の慣性力の両方から決定される水平荷重よりも強く、トラス３の圧縮強度荷重よりも弱くされている。

[0087] 第２支持装置６Ｌにおいて、第２保持状態と第２解放状態との切り替え作動に関する条件及び作用は、実施の形態１における第２支持装置４Ｌの場合と同じである。

[0088] 図１８は、第２揺れ状態における、図１６の第１支持装置６Ｒを示す側面図である。図１８は、実施の形態１における図７に相当する図である。また、図１９は、第２揺れ状態における、図１７第２支持装置６Ｌを示す側面図である。図１９は、実施の形態１における図８に相当する図である。

[0089] 本発明の実施の形態３では、第１支持装置６Ｒは、第１固定部側磁石６５Ｒ及び第１トラス端部側磁石６６Ｒを含んでいる。また、第２支持装置６Ｌは、第２固定部側磁石６５Ｌ及び第２トラス端部側磁石６６Ｌを含んでいる。このように、磁石を用いることによっても、第１支持装置６Ｒの第１保持状態と第１解放状態とを切り替え可能にすることができ、第２支持装置６Ｌの第２保持状態と第２解放状態とを切り替え可能にすることができる。また、第１受け部材６２Ｒ及び第２受け部材６２Ｌのそれぞれに溝を加工する手間がなくなることから、第１支持装置６Ｒ及び第２支持装置６Ｌのそれぞれの製造作業の手間の軽減化を図ることができる。

[0090] 上記実施の形態の各々において、以下のような変更が可能である。

実施の形態１から実施の形態３のそれぞれでは、第１支持装置及び第２支持装置の両方について、部材同士の嵌合又は磁石同士の吸着のみが用いられている。しかし、第１支持装置及び第２支持装置について、上記のそれぞれの形態を組み合わせて構成してもよい。例えば、第１支持装置は嵌合構造、及び第２支持装置は磁気吸着構造としてもよい。また、第１支持装置は磁気吸着構造、及び第２支持装置は嵌合構造としてもよい。その場合でも、実施の形態１の場合と同様な効果が得られる。

[0091] 本発明では、第１支持金具３２Ｒ及び第２支持金具３２Ｌは、第１トラス端部３１Ｒ及び第２トラス端部３１Ｌに、別部材としてそれぞれ設けられている。この第１支持金具３２Ｒ及び第２支持金具３２Ｌは、第１トラス端部３１Ｒ及び第２トラス端部３１Ｌと、それぞれ一体で形成されていてもよい。その場合でも、実施の形態１の場合と同様な効果が得られる。

[0092] 実施の形態１から実施の形態３のそれぞれでは、床の高さが異なる上階床１０と下階床１１との間に設けられた乗客コンベヤであるエスカレータ２に本発明が適用されている。しかし、床の高さが異なる上階床１０と下階床１１以外の場所、例えば高さが同じ床と床との間に設けられた乗客コンベヤである動く歩道に本発明を適用してもよい。また、建物の内部ではなく、建物の外部に設置された乗客コンベアに本発明を適用してもよい。それらの何れ

の場合でも、実施の形態１の場合と同様な効果が得られる。

[0093] 本発明では、建物１が地震で揺れる場合について説明した。しかし、地震以外に、風による揺れ、又はその他の要因による揺れでも、実施の形態１の場合と同様な効果が得られる。

[0094] なお、本発明は、その発明の範囲内において、実施の形態を自由に組み合わせたり、実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

符号の説明

[0095] １　建物、２　エスカレータ、３　トラス、４Ｒ，５Ｒ，６Ｒ　第１支持装置、４Ｌ，５Ｌ，６Ｌ　第２支持装置、１２Ｒ　第１固定部、１２Ｌ　第２固定部、３１Ｒ　第１トラス端部、３１Ｌ　第２トラス端部、４１Ｒ　第１嵌合部材、４１Ｌ　第２嵌合部材、４２Ｒ，６２Ｒ　第１受け部材、４２Ｌ，６２Ｌ　第２受け部材、４３Ｒ，５３Ｒ　第１弾性変形部材、４３Ｌ，５３Ｌ　第２弾性変形部材、６５Ｒ　第１固定部側磁石、６５Ｌ　第２固定部側磁石、６６Ｒ　第１トラス端部側磁石、６６Ｌ　第２トラス端部側磁石、４２２Ｒ　第１溝部、４２２Ｌ　第２溝部。

請求の範囲

[請求項1] 建物における第１固定部と第２固定部との間に設置され、第１トラス端部及び第２トラス端部を有するトラス、

前記第１固定部に設けられ、前記第１トラス端部を支持する第１支持装置、及び

前記第２固定部に設けられ、前記第２トラス端部を支持する第２支持装置、を備え、

前記第１支持装置は、前記第１固定部と第１トラス端部とを、相対移動させない第１保持状態と、水平方向に相対移動可能にさせる第１解放状態との間で切り替え可能であり、

前記第２支持装置は、前記第２固定部と第２トラス端部とを、相対移動させない第２保持状態と、水平方向に相対移動可能にさせる第２解放状態との間で切り替え可能であり、

前記第１支持装置の前記第１保持状態及び前記第２支持装置の前記第２保持状態の少なくとも何れか一方の状態が生じている乗客コンベア。

[請求項2] 前記第１支持装置は、前記第１保持状態から前記第１解放状態への切り替え、及び前記第１解放状態から前記第１保持状態への切り替えの両方の切り替えが可能であり、

前記第２支持装置は、前記第２保持状態から前記第２解放状態への切り替え、及び前記第２解放状態から前記第２保持状態への切り替えの両方の切り替えが可能である、請求項１に記載された乗客コンベア。

[請求項3] 前記第１固定部と前記第２固定部との間の水平距離が基準距離である時は、前記第１支持装置が前記第１保持状態であるとともに、前記第２支持装置が前記第２保持状態であり、

前記第１固定部と前記第２固定部との間の水平距離が前記基準距離より大きい時は、前記第１支持装置が前記第１保持状態であるとも

に、前記第２支持装置が前記第２解放状態であり、

前記第１固定部と前記第２固定部との間の水平距離が前記基準距離より小さい時は、前記第１支持装置が前記第１解放状態であるとともに、前記第２支持装置が前記第２保持状態である、

請求項１又は２に記載された乗客コンベア。

[請求項4] 前記第２支持装置は、前記第２支持装置にかかる水平荷重に応じて、前記第２保持状態から前記第２解放状態に切り替わり、

前記水平荷重は、前記建物が揺れている時に前記トラスに作用する前記トラスの水平方向の慣性力、及び前記第１トラス端部と前記第１支持装置との間の摩擦力の両方によって決定される水平荷重よりも大きく、

かつ前記第１支持装置の破壊強度未満である、請求項１～３の何れか一項に記載された乗客コンベア。

[請求項5] 前記第１支持装置は、前記第１支持装置にかかる水平荷重に応じて、前記第１保持状態から前記第１解放状態に切り替わり、

前記水平荷重は、前記建物が揺れている時に前記トラスに作用する前記トラスの水平方向の慣性力、及び前記トラスの前記第２トラス端部と前記第２支持装置との間の摩擦力の両方によって決定される水平荷重よりも大きく、

かつ前記トラスの圧縮強度未満である請求項１～４の何れか一項に記載された乗客コンベア。

[請求項6] 前記第１支持装置は、

前記第１トラス端部を載せており、第１溝部を有している第１受け部材と、

前記第１溝部に嵌合する第１嵌合部材と、

前記第１トラス端部に固定され、前記第１嵌合部材を前記第１溝部に嵌合するように付勢する第１弾性変形部材と、を有して、

前記第１嵌合部材が前記第１溝部に嵌合することで前記第１保持状

態になる請求項１～５の何れか一項に記載された乗客コンベア。

[請求項7] 前記第１支持装置は、

前記第１トラス端部を載せている第１受け部材と、

前記第１受け部材に設けられた第１固定部側磁石と、

前記第１トラス端部に設けられた第１トラス端部側磁石と、を有し、

前記第１トラス端部側磁石と、前記第１固定部側磁石とが互いにに吸着して前記第１保持状態になる請求項１～５の何れか一項に記載された乗客コンベア。

[請求項8] 前記第２支持装置は、

第２トラス端部を載せており、第２溝部を有している第２受け部材と、

前記第２溝部に嵌合する第２嵌合部材と、

前記第２トラス端部に固定され、前記第２嵌合部材を前記第２溝部に嵌合するように付勢する第２弾性変形部材と、を有して、

前記第２嵌合部材が前記第２溝部に嵌合することで前記第２保持状態になる請求項１～７の何れか一項に記載された乗客コンベア。

[請求項9] 前記第２支持装置は、

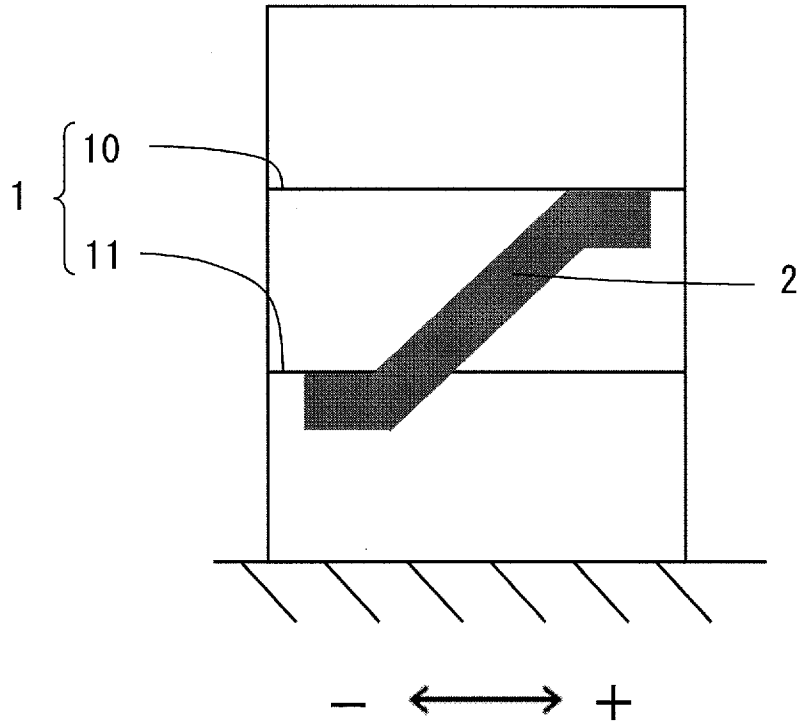
前記第２トラス端部を載せている第２受け部材と、

前記第２受け部材に設けられた第２固定部側磁石と、

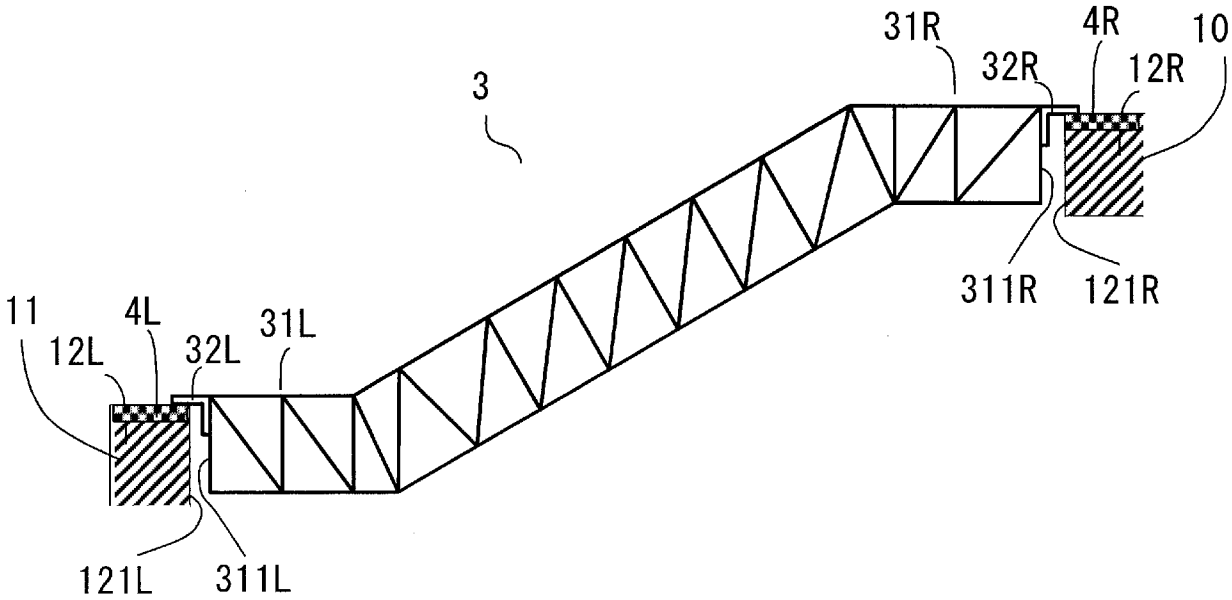
前記第２トラス端部に設けられた第２トラス端部側磁石と、を有し、

前記第２トラス端部側磁石と、前記第２固定部側磁石とが互いに吸着して前記第２保持状態になる請求項１～７の何れか一項に記載された乗客コンベア。

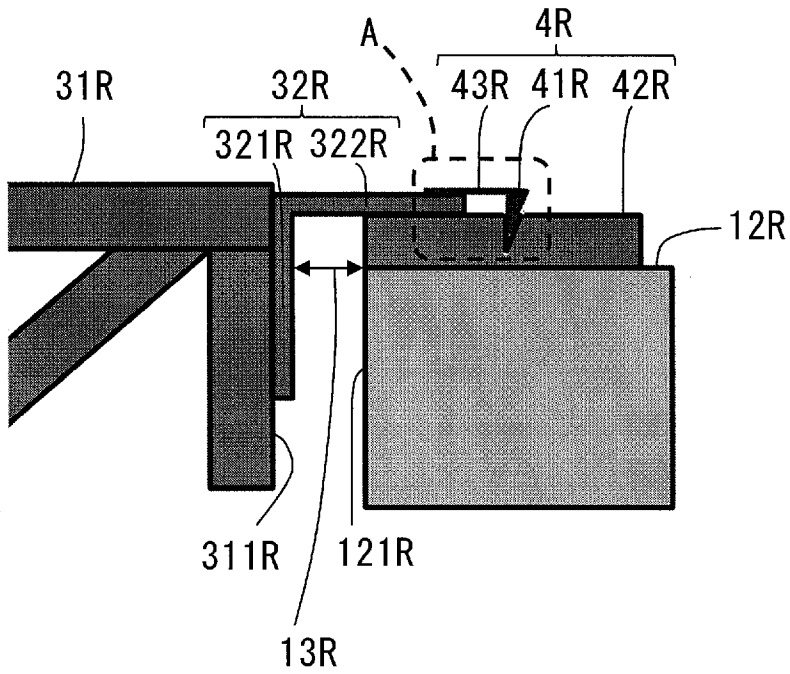
[図1]



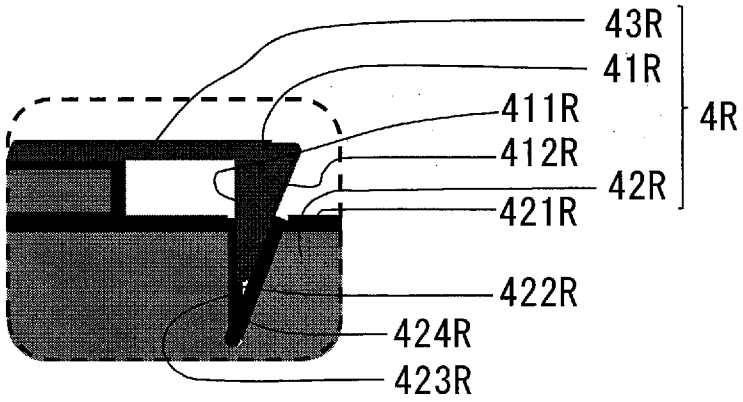
[図2]



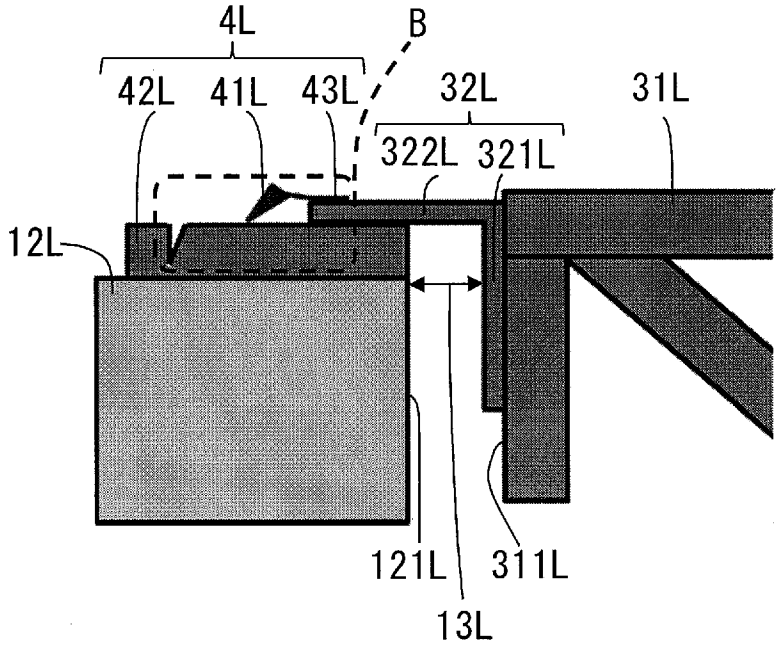
[図3]


A
4R
31R
32R
43R
41R
42R
321R
322R
12R
311R
121R
13R

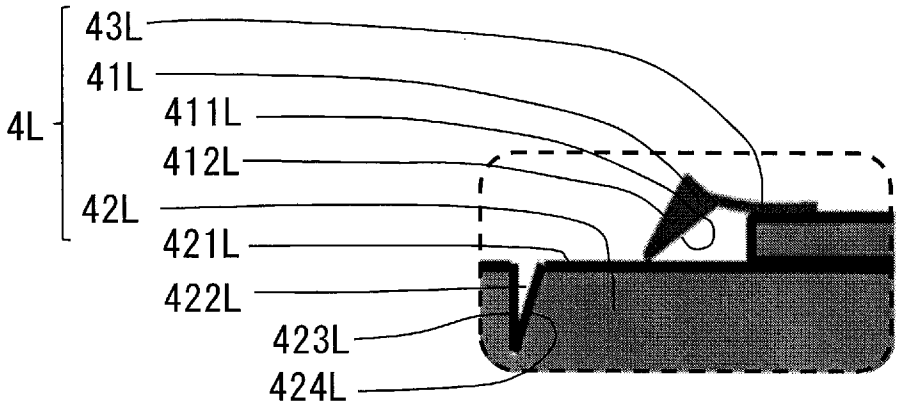
[図4]


43R
41R
411R
412R
42R
421R
4R
422R
424R
423R

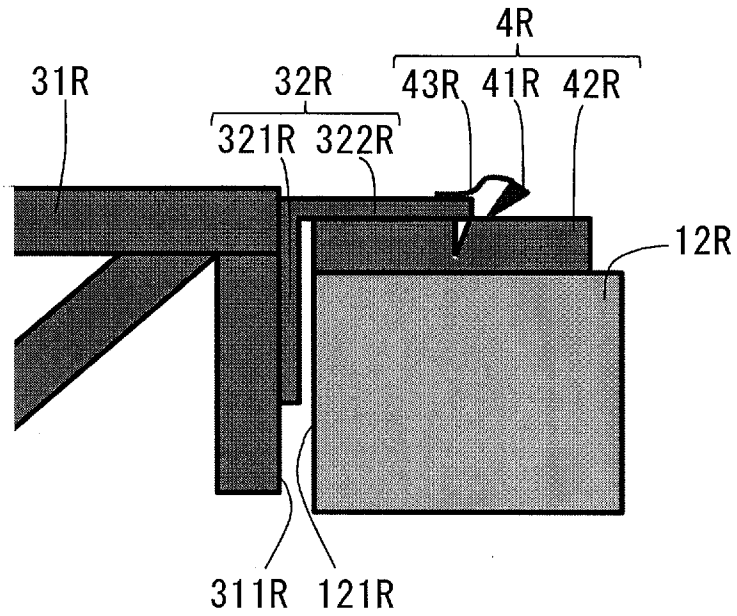
[図5]


4L
B
42L
41L
43L
32L
31L
322L
321L
12L
121L
311L
13L

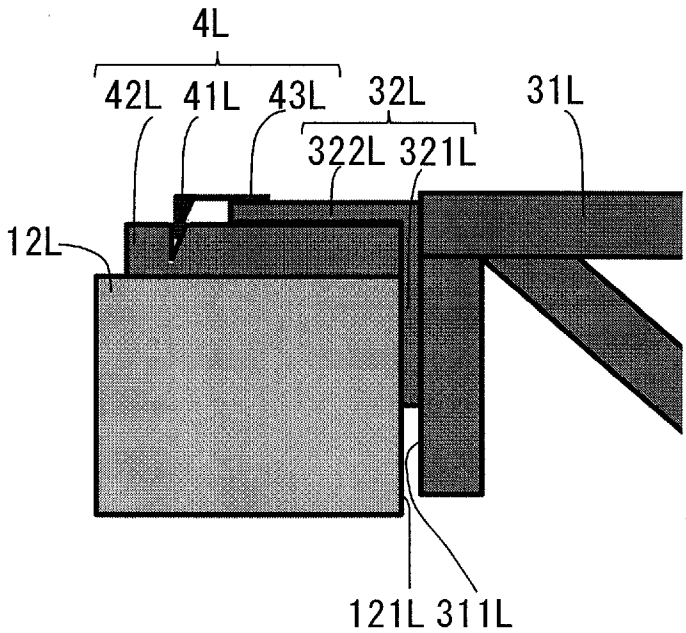
[図6]


4L
43L
41L
411L
412L
42L
421L
422L
423L
424L

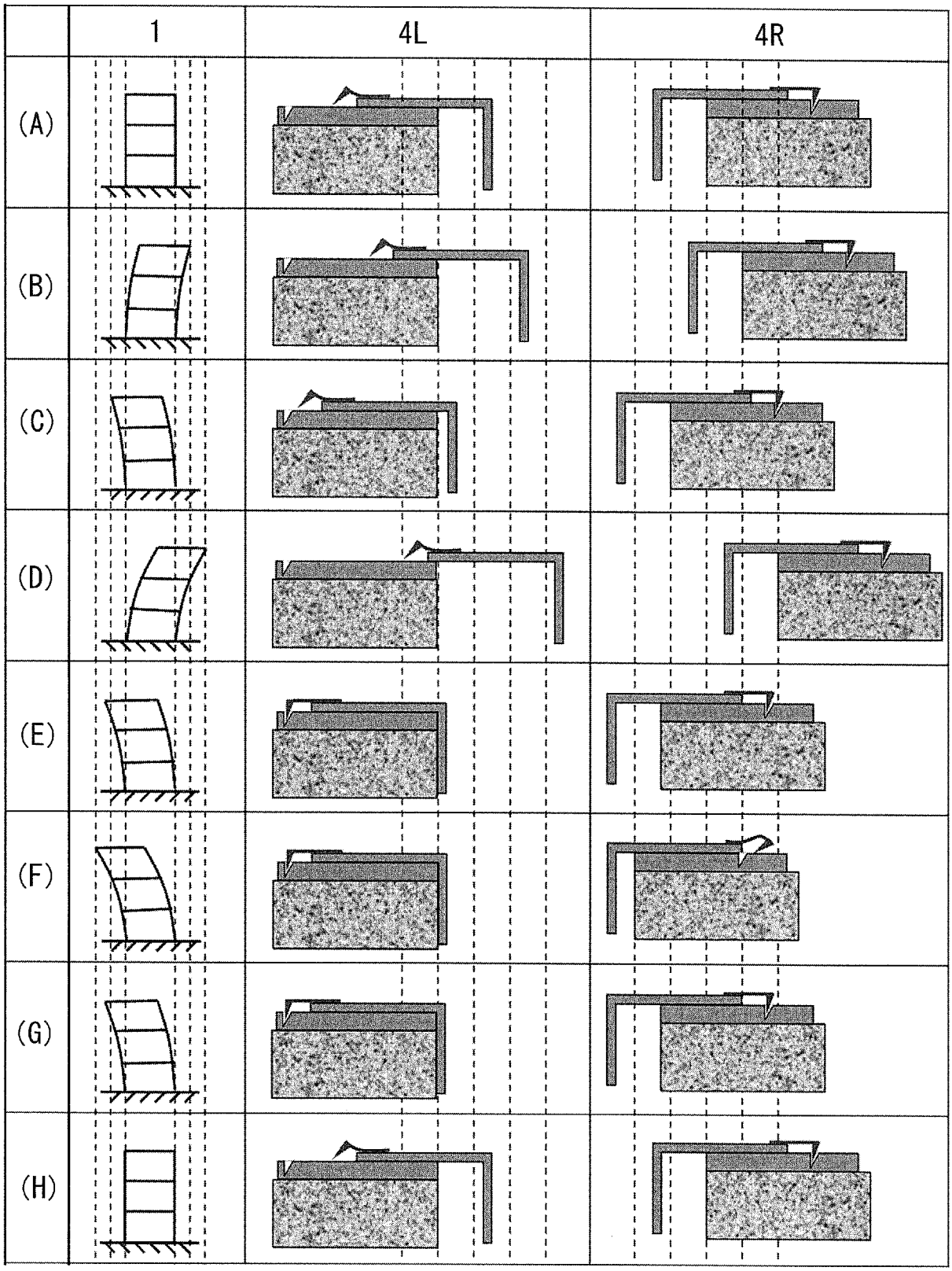
[図7]


4R
31R
32R
43R
41R
42R
321R
322R
12R
311R
121R

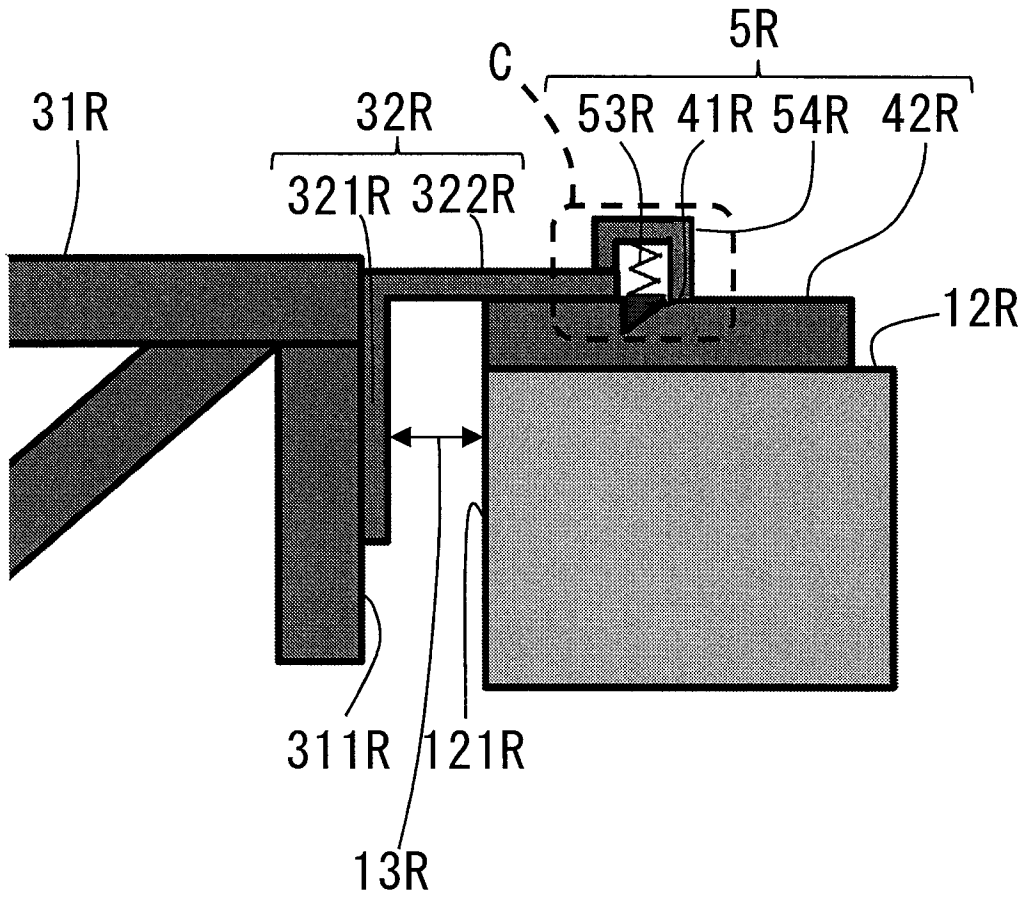
[図8]


4L
42L
41L
43L
32L
31L
322L
321L
12L
121L
311L

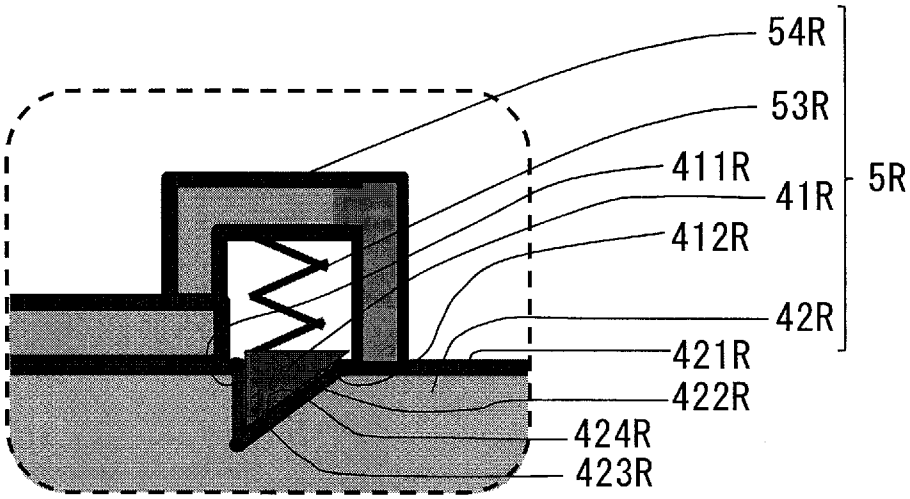
[図9]



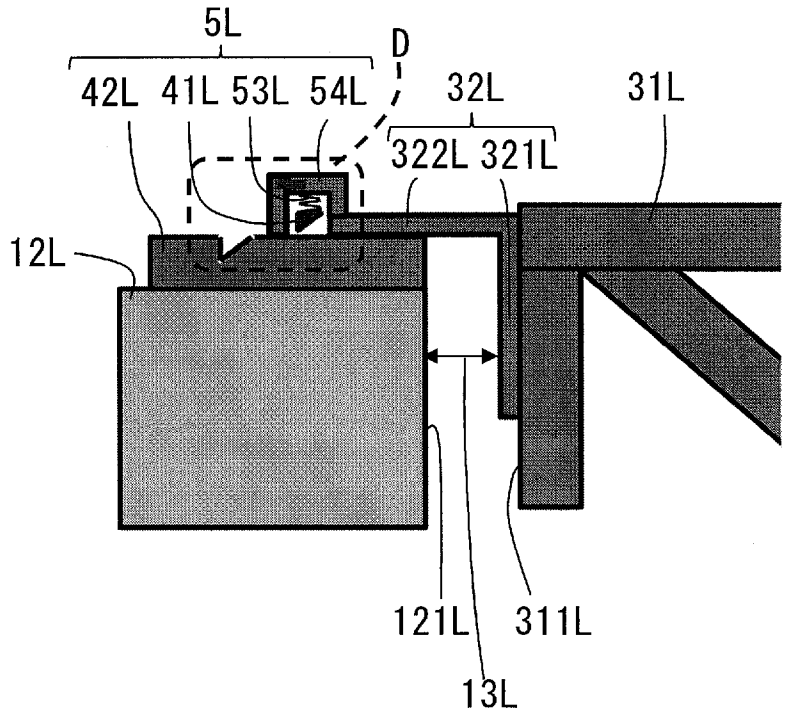
[図10]


5R
C
31R
32R
53R
41R
54R
42R
321R
322R
12R
311R
121R
13R

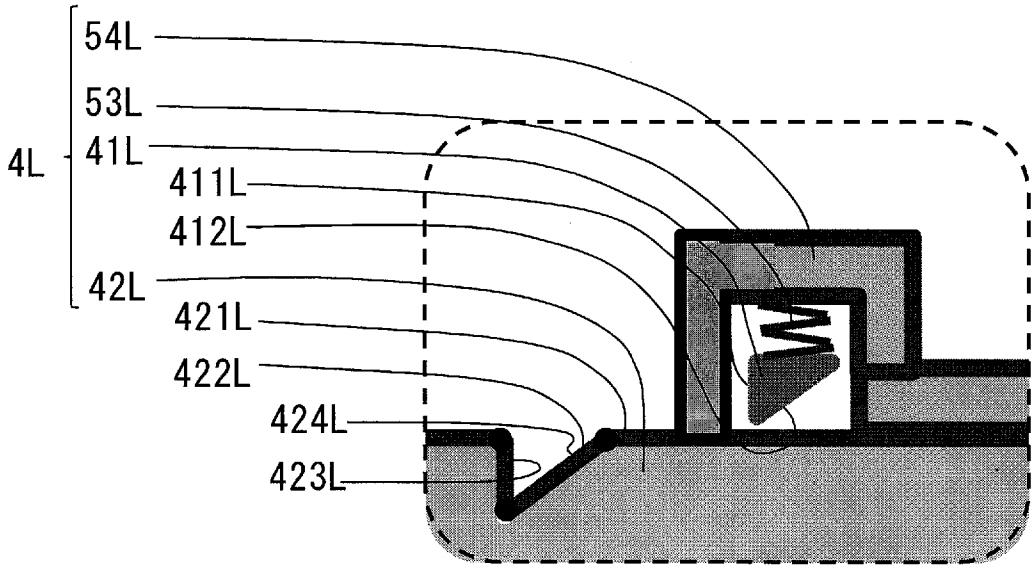
[図11]


54R
53R
411R
41R
5R
412R
42R
421R
422R
424R
423R

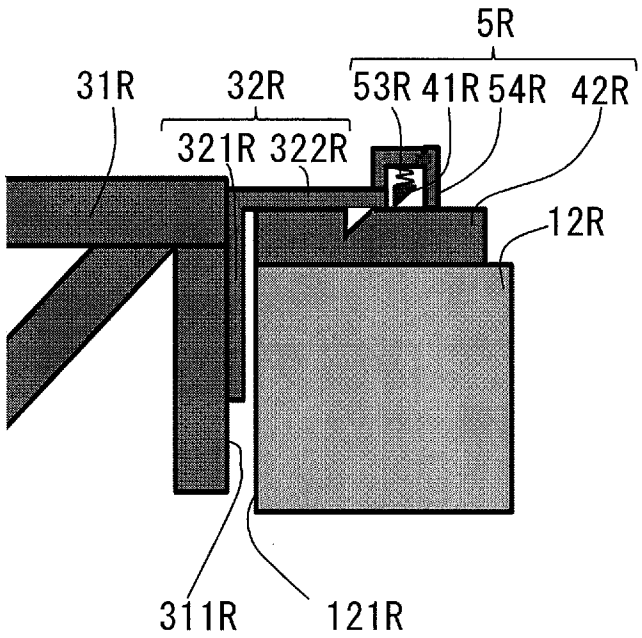
[図12]


5L
D
42L
41L
53L
54L
32L
31L
322L
321L
12L
121L
311L
13L

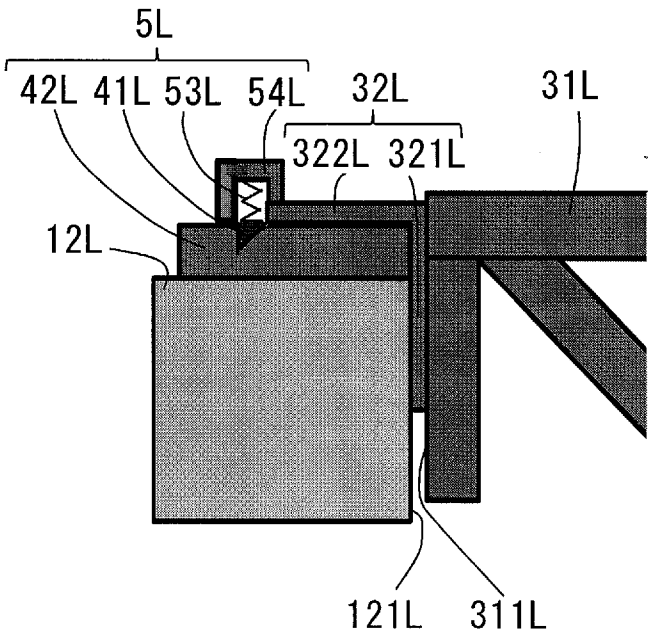
[図13]


54L
53L
4L
41L
411L
412L
42L
421L
422L
424L
423L

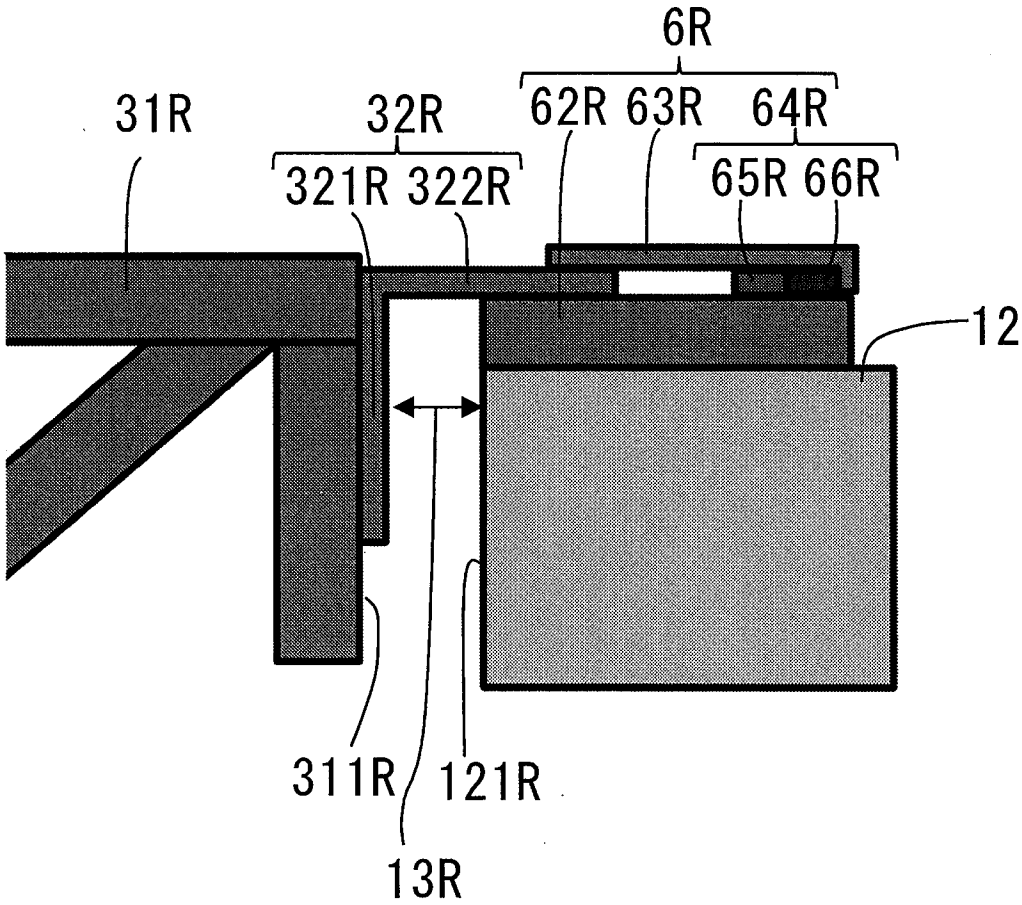
[図14]


5R
31R
32R
53R
41R
54R
42R
321R
322R
12R
311R
121R

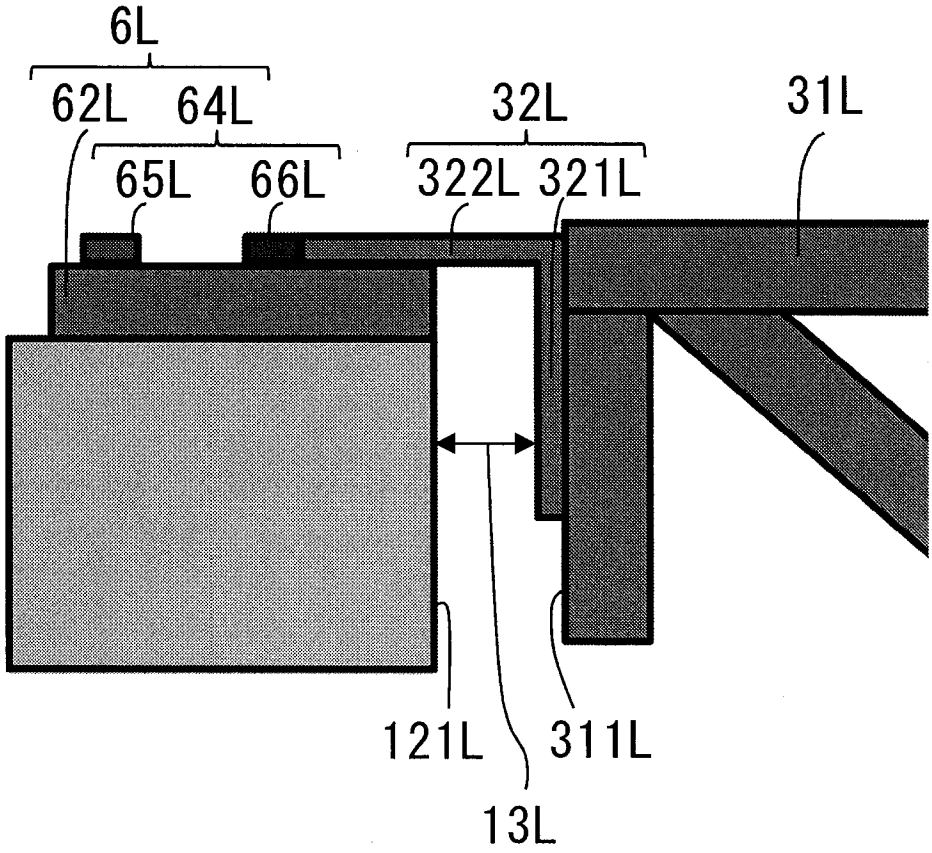
[図15]


5L
42L
41L
53L
54L
32L
31L
322L
321L
12L
121L
311L

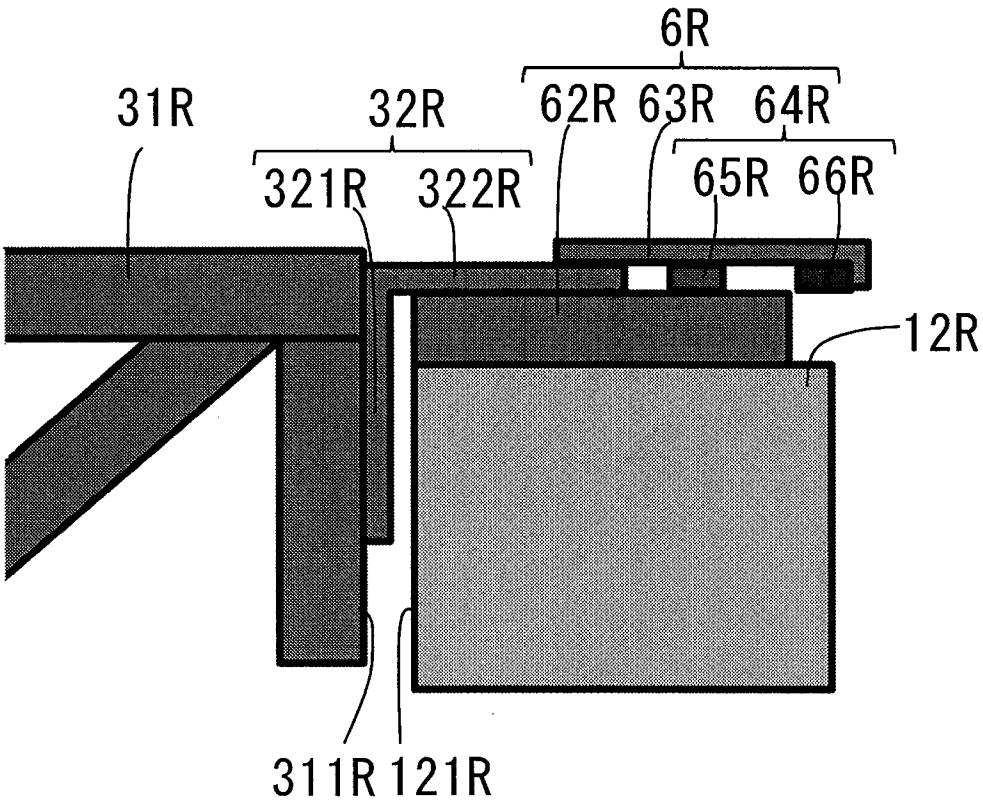
[図16]


6R
31R
32R
62R
63R
64R
321R
322R
65R
66R
12
311R
121R
13R

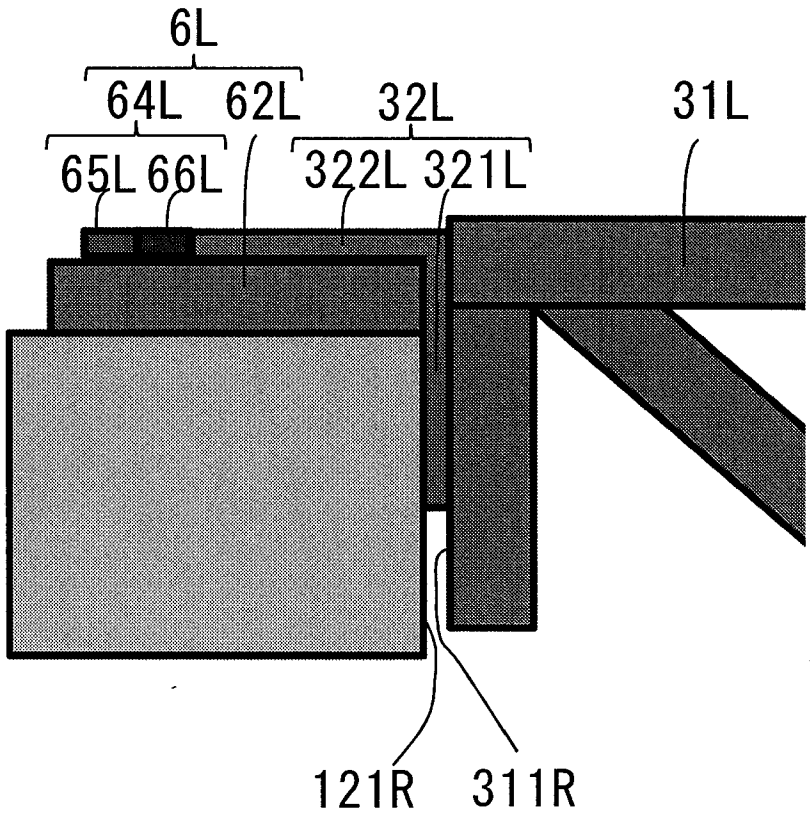
[図17]


6L
62L
64L
32L
31L
65L
66L
322L
321L
121L
311L
13L

[図18]


6R
31R
32R
62R
63R
64R
321R
322R
65R
66R
12R
311R
121R

[図19]


6L
64L
62L
32L
31L
65L
66L
322L
321L
121R
311R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/019833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B66B23/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. B66B21/00-B66B31/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2014-136609 A (HITACHI, LTD.) 28 July 2014, paragraphs [0022]-[0044], fig. 3 (Family: none)	1 4-5 2-3, 6-9
Y	WO 2017/126177 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 27 July 2017, paragraphs [0026], [0027] (Family: none)	4-5
Y	JP 2016-166058 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 15 September 2016, paragraphs [0047], [0048] (Family: none)	4-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13.06.2018	26.06.2018

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/019833

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-43827 A (TOSHIBA ELEVATOR CO., LTD.) 22 March 2018, paragraphs [0021]-[0023], [0058], [0059], [0190], [0191], fig. 4 (Family: none)	1-9
A	WO 2013/190675 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 27 December 2013, paragraphs [0018]-[0036], fig. 4, 5 & US 2015/0090557 A1, paragraphs [0024]-[0050], fig. 4, 5 & CN 104411616 A	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１９８３３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B66B23/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B66B21/00-B66B31/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y A	JP 2014-136609 A（株式会社日立製作所）2014.07.28, 段落 0022-0044，図３（ファミリーなし）	1 4-5 2-3,6-9
Y	WO 2017/126177 A1（三菱電機株式会社）2017.07.27, 段落 0026-0027（ファミリーなし）	4-5
Y	JP 2016-166058 A（三菱電機株式会社）2016.09.15, 段落 0047-0048（ファミリーなし）	4-5

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１３．０６．２０１８	２６．０６．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｆ　７８７１
羽月　竜治
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５１

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2018-43827 A（東芝エレベータ株式会社）2018.03.22，段落 0021-0023，0058-0059，0190-0191，図４（ファミリーなし）	1-9
A	WO 2013/190675 A1（三菱電機株式会社）2013.12.27，段落 0018-0036，図 4-5 & US 2015/0090557 A1，段落 0024-0050，図 4-5 & CN 104411616 A	1-9