

(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
2012 年 9 月 27 日(27.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/127684 A1

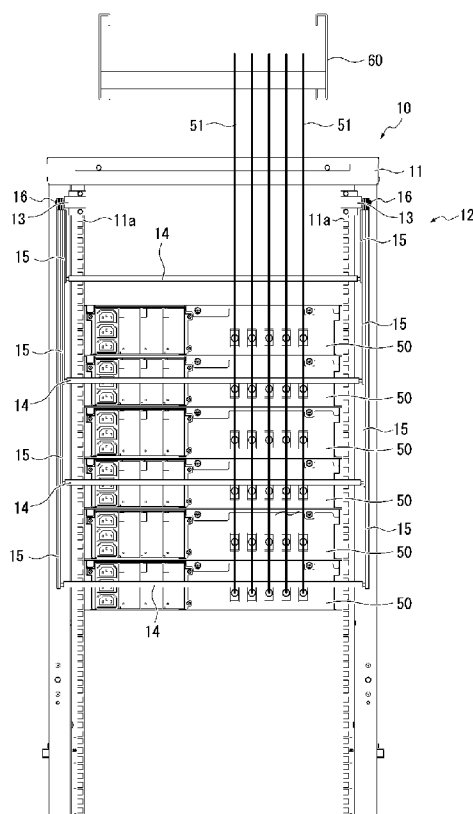
- (51) 国際特許分類:
H02G 3/30 (2006.01) H05K 7/18 (2006.01)
H05K 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/057199
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 24 日(24.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 齊藤 孝志 (SAITOU, Takashi) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 松倉 秀実, 外(MATSUKURA, Hidemi et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋 3 丁目 4 番 10 号 アクロポリス 21 ビル 6 階 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,

[続葉有]

(54) Title: RACK AND CABLE MANAGEMENT APPARATUS

(54) 発明の名称: ラック及びケーブルマネージメント装置

[図6]



(57) Abstract: Provided is a rack, wherein maintenance work of electronic devices connected to cables coming down from the ceiling side can be executed more easily. The rack is provided with: a rack main body; a plurality of cable holding bars (14) that extend in the axial direction of a rotational axis (16a) positioned at the back face side of the rack main body; and a plurality of anchoring members (15) each of which anchors each of the cable holding bars (14) onto the rack main body such that the cable holding bar (14) can be pivoted in the up-down direction with the rotational axis (16a) as the center of the pivoting. The anchoring members (15) have shapes and position relationships with each other such that, when each of the cable holding bars (14) having one or more cable holding bars (14) beneath them is pivoted in the upper direction, the one or more cable holding bars are also made to pivot in the upper direction.

(57) 要約: 天井側からのケーブルと接続されている電子機器の保守作業がより容易に行えるラック。ラックは、ラック本体部と、ラック本体部の裏面側に位置する回転軸 16a の軸方向に延びた複数のケーブル保持バー 14 と、各ケーブル保持バー 16 を、回転軸 16a を中心に上下方向に回動可能なようにラック本体部に対して固定する複数の固定部材 15 であって、他の 1 つ以上のケーブル保持バー 14 が下方に存在する各ケーブル保持バーが上方に回動された場合に、当該他の 1 つ以上のケーブル保持バーも上方に回動させる形状・位置関係を有する複数の固定部材 14 とを、備える。

WO 2012/127684 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称 ： ラック及びケーブルマネジメント装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数台の電子機器を収容するためのラックと、ラックに収容されるケーブルマネジメント装置とに、関する。

背景技術

[0002] データセンタ（インターネットデータセンタ等）では、複数のラックのそれぞれに複数台の電子機器（コンピュータ機器、通信機器等）を収容することが行われている。そして、従来は、ラック内の各電子機器に関するケーブルが床下に収容されていたのであるが、近年、各電子機器に関するケーブルを床下と天井側とに分けて収容することが行われるようになってきている。

[0003] 具体的には、近年の電子機器は、高機能化（一機能分の部分の小型化）が進んだため、従来の電子機器に比して接続すべきケーブルの本数が多いものとなっている。そのため、各ラック（各ラック内の電子機器群）に接続されるケーブル量も、図 1 に模式的に示したように、床下に収容した場合、空調機からの冷気の各ラックへの供給路でもある床下の大部分がケーブルで埋まってしまう量まで増えている。

[0004] 一方、図 2 A 及び図 2 B に模式的に示したように、サーバルーム等の天井にケーブルラックを設けることにより各ラックからのケーブルを床下と天井側とに分けて収容すれば、床下に、空調機からの冷氣供給用の空間を確保することが出来る。しかも、各ラックの下方部分に大量のケーブルが存在しないようにすること（各ラックへのケーブルの接続形態を整然としたものとする）も出来る。そのため、各ラックからのケーブルを床下と天井側とに分けて収容するようになってきているのである。

[0005] なお、図 1、図 2 A 及び図 2 B には、ラック内の各電子機器にケーブルを単純に接続した状態を示したが、電子機器に多数のケーブルを単純に接続した場合、ケーブルが絡まり易いし、電子機器の保守作業時にケーブルが邪魔

になる場合がある。そのため、ケーブルマネジメントアームと呼ばれている、図3A及び図3Bに示した構成を有する装置が市販されている。すなわち、電子機器とラックとに固定される、複数の関節を持ったアーム状の装置であって、ケーブルをそれに沿わせた形で面ファスナー等で固定しておけば、電子機器の出し入れ時におけるケーブルの絡まりを防止できる装置が市販されている。

[0006] また、このケーブルマネジメントアームを縦型にしたような装置も知られている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特公平7-95862号公報

特許文献2：特開2006-136182号公報

特許文献3：特開2008-146321号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 上記のように、各ラックに関するケーブルを床下と天井側とに分けて収容することが行なわれているのであるが、天井側にもケーブルを収容している場合、ラック内の幾つかの電子機器の保守作業が困難になってしまう。

[0009] 具体的には、データセンタ等におけるラック内の電子機器の保守作業時には、保守作業対象の電子機器（以下、作業対象機器と表記する）からケーブルを取り外す必要がある場合がある。そして、そのような場合、ラックからの全ケーブルが床下に収容されているデータセンタ等では、作業対象機器及びその上方に位置する幾つかの電子機器からケーブルを取り外せば良いことになる。何故ならば、各ケーブルが床下に収容されている場合、図4A及び図4Bに模式的に示したように、作業対象機器等から取り外したケーブルを床面におけば、作業対象機器の裏面側に作業の邪魔になるケーブルが存在しないようにすることが出来るからである。

[0010] ここで、天井側にもケーブルを収容しているデータセンタ等において、天井側からのケーブルと接続されている電子機器に対する保守作業を行う場合を考える。この場合、図5A及び図5Bに示したように、当該電子機器（図では、最上段の電子機器；以下、作業対象機器と表記する）からケーブルを取り外すことになるが、取り外したケーブルは、自重で上から垂れ下がってくる。また、作業の邪魔になるため、2段目から6段目までの各電子機器から取り外したケーブルも、自重で上から垂れ下がってくる。

[0011] そのため、上記作業対象機器に対する保守作業は、自重で上から垂れ下がっているケーブルを掻き分けながら、又は、何台かの電子機器から取り外したケーブルを束ねて脇によけてから行われているのであるが、ケーブルを掻き分けながら作業するのは困難である。また、ケーブルを束ねるという作業自体が煩雑なものであり、束ねたケーブルの固定箇所がない場合もある。

[0012] そこで、開示の技術の課題は、それを用いることにより、天井側からのケーブルと接続されている電子機器の保守作業がより容易に行えるようになるラック、ケーブルマネジメント装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0013] 上記課題を解決するために、開示の技術の一態様のラックは、
複数台の電子機器を上下方向に並べて収容するラック本体部と、
ラック本体部に設けられた回転軸で上下方向に回転可能に軸支される複数の固定部材のいずれかにそれぞれ固定され、前記回転軸の軸方向に延びた複数のケーブル保持バーとを備え、

複数の固定部材はそれぞれ、固定しているケーブル保持バーと回転軸との間隔が互いに異なるようにケーブル保持バーを固定し、ケーブル保持バーを上方向に回転した場合に、固定しているケーブル保持バーと前記回転軸との間隔が自身よりも長い固定部材とともに上方向に回転させる形状を有する。

[0014] また、上記課題を解決するために、開示の技術の一態様の、複数台の電子機器を上下方向に並べて収容するラック用のケーブルマネジメント装置は、

ラック内に収容可能な形状を有する筐体と、
筐体内への収容及び前記筐体内からの取り出しが可能なように、前記筐体
に対して取り付けられたケーブルマネージメントアセンブリとをそなえ、
ケーブルマネージメントアセンブリは、
筐体に設けられた回転軸に対して回動可能な複数の固定部材と、
固定部材のいずれかに固定され、回転軸の軸方向に延びた複数のケーブル
保持バーとを備え、
固定部材はそれぞれ、自身が固定するケーブル保持バーと回転軸との間隔
が互いに異なり、ケーブル保持バーを上方向に回動した場合に、自身よりも
前記ケーブル保持バーと回転軸との間隔が長い固定部材も合わせて回動させ
る形状・位置関係を有する。

発明の効果

- [0015] 上記構成を有するラック、ケーブルマネージメント装置を用いておけば、
天井側からのケーブルと接続されている電子機器の保守作業がより容易に行
える環境を実現できることになる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1] 図1は、ラック内の各電子機器に関するケーブルを床下に収容した様子
を模式的に示した図である。
- [図2A] 図2Aは、ラック内の各電子機器に関するケーブルを床下と天井側と
に分けて収容した様子を模式的に示した図である。
- [図2B] 図2Bは、ラック内の各電子機器に関するケーブルを床下と天井側と
に分けて収容した様子を模式的に示した図である。
- [図3A] 図3Aは、ケーブルマネージメントアームの説明図である。
- [図3B] 図3Bは、ケーブルマネージメントアームの説明図である。
- [図4A] 図4Aは、各電子機器に関するケーブルが床下に収容されているラッ
クの、電子機器の保守作業時における様子を模式的に示した図である。
- [図4B] 図4Bは、各電子機器に関するケーブルが床下に収容されているラッ
クの、電子機器の保守作業時における様子を模式的に示した図である。

[図5A]図5Aは、天井側からのケーブルが接続されている電子機器の保守作業時における様子を模式的に示した図である。

[図5B]図5Bは、天井側からのケーブルが接続されている電子機器の保守作業時における様子を模式的に示した図である。

[図6]図6は、本発明の第1実施形態に係るラック（電子機器の収容、ケーブルの接続が完了しているもの）の背面図である。

[図7]図7は、第1実施形態に係るラックの側面図である。

[図8]図8は、第1実施形態に係るケーブルマネジメントアセンブリ（第1実施形態に係るラックが備えるケーブルマネジメントアセンブリ）の部分分解斜視図である。

[図9]図9は、第1実施形態に係るケーブルマネジメントアセンブリの部分斜視図である。

[図10]図10は、支持アームが重なった状態にある第1実施形態に係るケーブルマネジメントアセンブリについての、支持アームの先端側からの部分投影図である。

[図11]図11は、第1実施形態に係るケーブルマネジメントアセンブリの説明図である。

[図12]図12は、第1実施形態に係るケーブルマネジメントアセンブリの利用例の説明図である。

[図13]図13は、第1実施形態に係るケーブルマネジメントアセンブリの他の利用例の説明図である。

[図14]図14は、本発明の第2実施形態に係るラック（電子機器の収容、ケーブルの接続が完了しているもの）の背面図である。

[図15]図15は、第2実施形態に係るケーブルマネジメントアセンブリ（第2実施形態に係るラックが備えるケーブルマネジメントアセンブリ）の部分分解斜視図である。

[図16]図16は、第2実施形態に係るケーブルマネジメントアセンブリの部分斜視図である。

[図17A]図17Aは、第2実施形態に係るケーブルマネージメントアセンブリのアーム保持部材の機能及び形状の説明図である。

[図17B]図17Bは、第2実施形態に係るケーブルマネージメントアセンブリのアーム保持部材の機能及び形状の説明図である。

[図17C]図17Cは、第2実施形態に係るケーブルマネージメントアセンブリのアーム保持部材の機能及び形状の説明図である。

[図18]図18は、本発明の第3実施形態に係るラックの部分分解斜視図である。

[図19]図19は、持ち上げたケーブル保持バーにかかっているケーブルがスライドした場合に第1実施形態に係るラックにて生じ得る現象（ケーブルの脱落）の説明図である。

[図20]図20は、持ち上げたケーブル保持バーにかかっているケーブルがスライドした場合における第3実施形態に係るラック（ケーブルマネージメントアセンブリ）の様子を示した図である。

[図21]図21は、本発明の第4実施形態に係るケーブルマネージメント装置の外観図である。

[図22]図22は、第4実施形態に係るケーブルマネージメント装置の使用形態の説明図である。

[図23]図23は、第4実施形態に係るケーブルマネージメント装置の部分分解斜視図である。

[図24]図24は、各支持ケーブルが筐体部内に收容されている第4実施形態に係るケーブルマネージメント装置についての、ケーブル保持バー側からの部分投影図である。

[図25A]図25Aは、第4実施形態に係るケーブルマネージメント装置の、図24におけるA-A線矢視断面図である。

[図25B]図25Bは、第4実施形態に係るケーブルマネージメント装置の、図24におけるA-A線矢視断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図面を参照して、本発明の幾つかの実施形態を説明する。なお、以下で説明する各実施形態は本発明の一例であり、本発明は、各実施形態の構成に限定されないものである。

[0018] 《第 1 実施形態》

まず、図 6 ～ 図 10 を用いて、本発明の第 1 実施形態に係るラック 10 の構成を説明する。

[0019] これらの図のうち、図 6、図 7 は、それぞれ、複数台の電子機器 50 の収容及びケーブルラック 60 側からのケーブル 51 の各電子機器 50 への取り付けが完了しているラック 10 の背面図、側面図である。なお、ラックの背面とは、一般的な意味通りに、ラックの、ケーブルが取り付けられる側の面（ラック内に収容された各電子機器 50 の背面が露出する側の面）のことである。

[0020] 図 8 は、ケーブルマネジメントアセンブリ 12（詳細は後述）の部分分解斜視図であり、図 9 は、ケーブルマネジメントアセンブリ 12 の部分斜視図である。また、図 10 は、支持アーム 15（詳細は後述）が重なった状態にあるケーブルマネジメントアセンブリ 12 についての、支持アーム 15 の先端側からの投影図である。

[0021] 図 6 及び図 7 に示してあるように、本実施形態に係るラック 10 は、何台かの電子機器 50 に関するケーブル 51 を、天井に取り付けられたケーブルラック 60 内に収容する形で使用されるものである。ラック 10 は、ラック本体部 11 とケーブルマネジメントアセンブリ 12 とを備えている。

[0022] ラック本体部 11 は、一般的なラック（サーバラック、ネットワークラック等）と同様の構成を有する、ラックマウント型の電子機器 50 を複数台収容可能なキャビネットである。

[0023] ケーブルマネジメントアセンブリ 12（以下、CMA 12 と表記する）は、1 対の（2 つの）固定ブロック 13、N 本（ $N \geq 2$ ；本実施形態では、 $N = 4$ ）のケーブル保持バー 14 及び N 対の支持アーム 15 を主要構成要素とした装置である。

[0024] 各ケーブル保持バー 14 は、ラック本体部 11 の幅よりも若干短い棒状部材である。以下、図 6 における上から n 番目のケーブル保持バー 14 のことを、単に、n 番目のケーブル保持バー 14 と表記する。

[0025] 各一对の支持アーム 15（対をなしている各 2 本の支持アーム 15）は、先端部分（図 6 における下側の端近傍の部分）にケーブル保持バー 14 が回転可能な形で固定される、鏡像関係を有する部材である。この支持アーム 15 の詳細については後述するが、図 8 に示してあるように、各支持アーム 15 の末端部分（先端側とは逆側の端の部分）には、回転軸用部材 16 の軸部 16a が通るサイズの貫通孔 15b が設けられている。

[0026] 各固定ブロック 13 は、回転軸用部材 16 を、軸部 16a の軸方向（中心方向）が水平となる姿勢でラック本体部 11 に対して固定するための部材である。各固定ブロック 13 は、ラック本体部 11 の、背面側のラック柱 11a に固定できる形状を有している。そして、CMA 12 は、各固定ブロック 13 を同じ高さとなるように各ラック柱 11a に固定し、各ラック柱 11a に固定した固定ブロック 13 に、N 本の支持アーム 15 を回転軸用部材 16 を用いて取り付けられたものとなっている。

[0027] 以下、支持アーム 15 の構成（形状）をさらに具体的に説明する。

図 8 ～図 10 に示してあるように、CMA 12 の各支持アーム 15 は、ケーブル保持バー 14 が取り付けられる短冊状の部分と、当該部分の 1 端から、対をなしている他方の支持アーム 15 側に延びたフランジ部 15a とを有している。

[0028] N 本の支持アーム 15 の形状（各部のサイズ）は、回転軸用部材 16 を用いて固定ブロック 13 に対して固定すると、支持アーム 15 間の位置関係が図 9 及び図 10 に示したものとなるように定められている。すなわち、N 本の支持アーム 15 の形状は、フランジ部 15a を上に向けて長さ順に平面上に並べると、各支持アーム 15 のフランジ部 15a が、隣の支持アーム 15 のフランジ部 15a と接触することになるように定められている。また、各支持アーム 15 の長さは、外側に位置するものほど（下方側のケーブル保持

バー 14 用のものほど) 長くなるように定められている。

[0029] なお、各支持アーム 15 の長さは、各ケーブル保持バー 14 が、いずれの電子装置 50 背面のコネクタも隠さない高さ (いずれのコネクタへのケーブル 51 の接続にも邪魔にならない高さ) に位置することになるように定められる。従って、各支持アーム 15 の長さは、各ケーブル保持バー 14 の高さが、ラック本体部 11 内に上下方向に並んで収容されている特定の 2 台の電子装置 50 の境界位置とほぼ一致するか、当該境界位置よりも若干低くなる (図 7 参照) ように、定められる。

[0030] また、最も長い支持アーム 15 (N 番目のケーブル保持バー 14 用の支持アーム 15) の長さは、最下方の (N 番目の) ケーブル保持バー 14 下を、ケーブルラック 60 側へのケーブル 51 が通るように定められる。換言すれば、最も長い支持アーム 15 の長さは、最下方のケーブル保持バー 14 の下方に、ケーブルラック 60 側からのケーブル 51 が接続される電子装置 50 が少なくとも 1 台存在するように定められる。

[0031] 以上、説明した構成から明らかなように、本実施形態に係るラック 10 が備える CMA 12 は、基本的には、図 11 に示したように、各ケーブル保持バー 14 が、同一の回転軸を中心に回動 (揺動) 可能なものとなっている。ただし、CMA 12 は、 n 番目 ($n < N$) のケーブル保持バー 14 が持ち上げられると、 n 番目の支持アーム 15 のフランジ部 15a が $n+1$ 番目から N 番目までの各支持アーム 15 のフランジ部 15a を直接的/間接的に押し上げる構成 (図 10 参照) を有している。なお、 n 番目の支持アーム 15 とは、 n 番目のケーブル保持バー 14 がその先端部分に取り付けられている支持アーム 15 のことである。

[0032] そのため、CMA 12 の、 n 番目のケーブル保持バー 14 を持ち上げると、 $n+1$ 番目から N 番目までの各ケーブル保持バー 14 も持ち上がる。従って、本実施形態に係るラック 10 では、保守作業対象の電子機器 50 の背面にケーブル 51 が存在していない状態を容易に形成できることになる。

[0033] 具体的には、図 7 における最下段の電子機器 50 の保守作業を行う場合、

作業者は、以下の手順で、その電子機器 50 の背面側にケーブル 51 が存在していない状態を形成することができる。

[0034] (1) 最下段の電子機器 50 から各ケーブル 51 を取り外す。

(2) 図 12 に模式的に示したように、4 番目のケーブル保持バー 14 を上方に持ち上げ、持ち上げたケーブル保持バー 14 を、図中に示してあるようなフック付ワイヤ 62 (両端にフックを取り付けたワイヤ) 等によりケーブルラック 60 に固定する。

[0035] また、図 7 における 4 段目の電子機器 50 の保守作業を行う場合、以下の手順で、その電子機器 50 の背面側にケーブル 51 が存在していない状態を形成できる。

[0036] (1) 4 段目の電子機器 50、及び、収容位置が当該機器よりも低い、ケーブルラック 60 側からのケーブル 51 が接続されている各電子機器 50 から、各ケーブル 51 を取り外す。

(2) 図 13 に模式的に示したように、4 段目の電子機器 50 のコネクタ群の直上に位置している 3 番目のケーブル保持バー 14 を上方に持ち上げ、持ち上げたケーブル保持バー 14 をフック付ワイヤ 62 等によりケーブルラック 50 に固定する。

[0037] このように、本実施形態に係るラック 10 は、何台かの電子機器 50 から取り外したケーブル 51 を束ねるという作業を行わなくても、保守作業対象の電子機器 50 の背面にケーブル 51 が存在していない状態を形成できるものとなっている。従って、このラック 10 を用いておけば、天井側からのケーブルと接続されている電子機器の保守作業がより容易に行える環境を実現できることになる。

[0038] 《第 2 実施形態》

図 14 ~ 図 17 に、第 2 実施形態に係るラック 20 の構成を示す。なお、図 14 は、複数台の電子機器 50 の収容及びケーブルラック 60 側からのケーブル 51 の各電子機器 50 への取り付けが完了しているラック 20 の背面図である。図 15 は、ラック 20 が備える CMA (ケーブルマネージメント

アセンブリ) 22の分解図である。図16は、CMA 22の部分斜視図であり、図17(図17A~図17C)は、アーム保持部材27の機能及び形状の説明図である。

[0039] 図14に示してあるように、本実施形態に係るラック20も、何台かの電子機器50に関するケーブル51を天井に取り付けられたケーブルラック60内に收容する形で使用されるものである。

[0040] ラック20は、上記したラック本体部11と同じラック本体部21を備えている。また、ラック20は、1対の固定ブロック23、N本($N \geq 2$; 本実施形態では、 $N = 4$)のケーブル保持バー24、N対の支持アーム25、及び1対のアーム保持部材27(図15参照)を主要構成要素としたCMA 22を備えている。

[0041] CMA 22の構成要素である各ケーブル保持バー24は、ケーブル保持バー14と同様に、ラック本体部21の幅よりも若干短い棒状部材である。

[0042] 各固定ブロック23は、ラック本体部21の背面側の各ラック柱21aに取り付けられる部材である。各固定ブロック23は、各支持アーム25(及びケーブル保持バー24)の回転軸として機能する軸部23aを備えている。そして、各固定ブロック23の軸部23aは、図15に示してあるように、その側面に、各固定ブロック23をラック柱21aに固定するとほぼ水平となる2つの平坦面が形成されたものとなっている。

[0043] 各支持アーム25は、支持アーム15と同様に、フランジ部25aを備えた、その先端部分にケーブル保持バー24が回転可能な形で取り付けられる部材である。ただし、図15に示してあるように、各支持アーム25の末端側の形状は、支持アーム15のそれとは異なっている。

[0044] 具体的には、各支持アーム25の末端側には、固定ブロック23の軸部23aがその内部を回転可能なサイズの円形部と当該軸部23aの平坦面間の間隔よりも若干幅が広い直線状部とからなる鍵穴状の貫通孔25bが設けられている。また、各支持アーム25の末端側には、先端側の辺の傾斜角の方が急な台形状の、フランジ部25a側に突出した突出部25cが設けられて

いる。

- [0045] そして、各支持アーム 25 は、より短いものがより内側となるように固定ブロック 23 の軸部 23 a に貫通孔 25 b の円形部が嵌め込まれてから、部材 26 により、軸部 23 a から外れ抜けようにされる部材となっている。
- [0046] 要するに、ラック 20 (CMA 22) は、ラック 10 (CMA 12) と同様に、 n ($n = 1 \sim N - 1$) 番目のケーブル保持バー 24 を持ち上げると、 $n + 1$ 番目から N 番目までの各ケーブル保持バー 24 も持ち上がる構成を有している。
- [0047] さらに、ラック 20 は、 n 番目のケーブル保持バー 24 をその支持アーム 25 がほぼ水平となるように持ち上げてから奥方向に押せば、 n 番目の各支持アーム 25 の貫通孔 25 b の直線状部に軸部 23 a が入る構成を有している。従って、このラック 20 では、 n 番目のケーブル保持バー 24 をその支持アーム 25 がほぼ水平となるように持ち上げてから奥方向に押すだけで、 n 番目から N 番目までの各ケーブル保持バー 24 が落ちてこない状態を形成できることになる。
- [0048] ただし、軸部 23 a ・貫通孔 25 b 間の摩擦力のみで各支持アーム 25 の姿勢を維持させる構成では、持ち上げたケーブル保持バー 24 から垂れ下がったケーブル 51 に作業者の肩等が当たった際にケーブル保持バー 24 が落ちてきてしまうことが考えられる。
- [0049] そのような現象の発生を防止するために設けられている機構（仕組み）が、各支持アーム 25 の突起部 25 c と 1 対のアーム保持部材 27 とである。
- [0050] 具体的には、CMA 22 内の 1 対のアーム保持部材 27 は、鏡像関係を有する部材となっている。そして、背面側から見て右側のラック柱 21 a に固定されるアーム保持部材 27 は、図 16 及び図 17 A ~ 図 17 C に示してある形状を有する金具（以下、枠部と表記する）に、同図に示してある形状を有する押さえバネ 27 a の一端を固定した部材となっている。
- [0051] すなわち、各アーム保持部材 27 の枠部は、ラック柱 21 a の側面に取り付けられると、貫通孔 25 b の直線状部内に軸部 23 a が入っている支持ア

ーム 25 の上面と、その下面とが接することになる形状を有している。

[0052] また、押さえバネ 27 a は、図 17 A、図 17 B に示してあるように、水平にした支持アーム 25 を奥方向に押し込んだときに、その自由端（枠部に固定されていない側の端）が上方向に持ち上がる形状を有している。さらに、図 16、図 17 C に示してあるように、押さえバネ 27 a の、支持アーム 25 を最奥まで（貫通孔 25 a の直線状部の端に軸部 23 が接するまで）押し込んだ場合に突起部 25 c が位置する部分には、突起部 25 c が嵌るサイズの貫通孔が設けられている。より具体的には、押さえバネ 27 a の当該部分には、それぞれ、2 つの突起部 25 c を収容可能な 2 つの貫通孔が設けられている。

[0053] 以上の説明から明らかなように、本ラック 20 は、或るケーブル保持バー 24 を持ち上げてから最奥まで押し込むと、それに関する 2 本の支持アーム 25 の突起部 25 c が各アーム保持部材 27 の押さえバネ 27 a の貫通孔内に収まる構成を有している。そして、突起部 25 c が押さえバネ 27 a の貫通孔内に収まっている支持アーム 25 を引き出すのには、比較的に大きな力が必要とされる。なお、ラック 20（CMA 22）は、支持アーム 25 の引き出しに過度に大きな力が必要とされないように（支持アーム 25 の引き出しが片手で行えるように）、各支持アーム 25 の突起部 25 c の先端側の斜面の傾き等を決定したものとなっている。

[0054] 従って、このラック 20 を用いておけば、作業中にケーブル保持バー 24 が落ちてきてしまうといったことが實際上生じない形で、各電子機器 50 の保守作業を行えることになる。

[0055] 《第 3 実施形態》

以下、図 18 を用いて、第 3 実施形態に係るラック 10' の構成を、第 1 実施形態に係るラック 10 と異なっている部分を中心に説明する。

[0056] この図 18 と、図 8 とを比較すれば明らかなように、本ラック 10'（CMA 12'）は、ラック 10（CMA 12）の最下方のケーブル保持バー 14 用の各支持アーム 15 を、ケーブルガイド部 15 d を備えた支持アーム 1

5' に置き換えたものである。

[0057] ここで、ケーブルガイド部 15 d とは、支持アーム 15' の、ケーブル保持バー 14 の取り付け箇所よりも、先端方向に意図的に延ばした部分のことである。このケーブルガイド部 15 d の図 18 における上下方向長さは、ケーブル 51 の直径以上であれば良く、例えば、2～3 cm とされる。

[0058] 要するに、上記した第 1 実施形態に係るラック 10 (CMA 12) は、最下方のケーブル保持バー 14 が、それ用の支持アーム 15 の最先端部に取り付けられているものである。従って、ラック 10 では、図 19 に示したように、持ち上げた最下方のケーブル保持バー 14 にかかっているケーブル 51 が、作業中にスライドして当該ケーブル保持バー 14 から脱落してしまうことがあり得ることになる。

[0059] そして、そのような脱落が生じると作業の邪魔になるが、本実施形態に係るラック 10' (CMA 12') の、最下方のケーブル保持バー 14 用の支持アーム 15' は、ケーブルガイド部 15 d を備えている。従って、ラック 10' では、図 20 に示したように、最下方のケーブル保持バー 14 にかかっているケーブル 51 がスライドしても、ケーブル 51 が脱落しないことになる。

[0060] 《第 4 実施形態》

まず、図 21 及び図 22 を用いて、本発明の第 4 実施形態に係るケーブルマネジメント装置 30 の概要を説明する。なお、図 21 は、第 4 実施形態に係るケーブルマネジメント装置 30 (以下、CM 装置 30 と表記する) の外観図であり、図 22 は、CM 装置 30 の使用形態の説明図である。

[0061] 図 21 及び図 22 に示してあるように、CM 装置 30 は、通常のラック内に、電子機器 50 と同様の形で収容できる装置である。また、CM 装置 30 は、筐体部 40、N 本 (本実施形態では、N=4) のケーブル保持バー 34 及び N 対の支持アーム 35 を備えた、N 対の支持アーム 35 を筐体部 40 内に収容できる装置となっている。

[0062] 以下、図 23、図 24、図 25 A 及び図 25 B も用いて、CM 装置 30 の

構成をさらに具体的に説明する。なお、本CM装置30は、左右対称の装置であるため、以下では、CM装置30の、背面側（図22に示されている側）から見て左側の部分の構成のみを説明することにする。

[0063] ケーブル保持バー34（図21）は、ケーブル保持バー14等より、若干、短い棒状部材である。

[0064] 各支持アーム35は、その先端部分にケーブル保持バー34が回転可能な形で取り付けられる部材である。図21及び図22には、支持アーム35を板状の部材として示してあるが、各支持アーム35の実際の形状は、図23及び図24に示したものとなっている。

[0065] すなわち、各支持アーム35は、ケーブル保持バー34が取り付けられる板状部分であるアーム部と、アーム部とほぼ直角に交わるフランジ部35aとを有する、長さ方向の断面形状がL字状の部材となっている。

[0066] 各支持アーム35は、フランジ部35aを上に向けて長さ順に平面上に並べると（図24）、各支持アーム35のフランジ部35aの上面がより長い支持アーム35のフランジ部35aの下面と接触することになる形状を有している。また、各支持アーム35のアーム部の末端側にはフランジ部35aが存在しない領域が設けられている。さらに、各支持アーム35のアーム部の、フランジ部35aがない方の側面（以下、第1側面と表記する）から所定距離の部分には、支持アーム35の長さ方向に延びた溝（貫通孔）35aが設けられている。

[0067] CM装置30の筐体部40（図23）は、トレイ状の部材41、当該部材31の左右に取り付けられる第1ガイド部材42、第2ガイド部材43、回転軸44、側面板47等を構成要素としたユニットである。

[0068] 回転軸44は、N本の支持アーム35の溝35a及びN+1個のスペーサ36（及び側面板47）を通してから部材41に対して固定される部材である。

[0069] 第1ガイド部材42は、支持アーム35の第1側面側の部分が通る溝が4本平行に形成されている部材である。この第1ガイド部材42は、CM装置

30の外殻（筐体）をなす部材46に取り付けられた上で、部材41に対して取り付けられる部材となっている。また、第1ガイド部材42の具体的な形状（主として長さ）及び取り付け位置は、図23における手前側の端部と回転軸44の中心との間の上方から見た間隔D1が、支持アーム35の第1側面と溝35aの中心との間の間隔D0より長くなるように定められている。

[0070] すなわち、図25A及び図25Bから明らかなように、間隔D1が間隔D0より短い場合、支持アーム35が回転軸44を中心に90度回転できないことになる。そのため、第1ガイド部材42の具体的な形状及び取り付け位置が間隔D1が間隔D0より長くなるように定められているのである。なお、図25A及び図25Bは、CM装置30の図24におけるA-A線矢視断面図である。

[0071] 第2ガイド部材43は、その下面が、最も長い支持アーム35のフランジ部35aの上面と接触する部材である。この第2ガイド部材43は、CM装置30の外殻をなす部材45に取り付けられた上で、部材41に対して固定される部材となっている。なお、本実施形態に係るCM装置30に用いられている第2ガイド部材43は、前後方向の長さが部材41と等しいものである。

[0072] 側面板47は、CM装置30の外殻をなす部材である。この側面板47には、CM装置30を、ラックに固定するためのラック固定用フランジ部47aが取り付けられている。側面板47へのラック固定用フランジ部47aの取り付け位置は、電子装置50の背面により支持アーム35の回転が阻害されないようにするために、回転軸44の中心・ラック内の電子装置50の背面間の間隔D2が、間隔D0より長くなるように定められている。

[0073] 以上、説明したように、CM装置30は、全ケーブル保持バー34を引き出して下方に下げれば、n番目のケーブル保持バー34を持ち上げた際にn+1番目からN番目までの各ケーブル保持バー34も持ち上がる状態で機能するものとなっている。

[0074] 従って、このCM装置30を用いておけば、天井側からのケーブルと接続されている電子機器の保守作業がより容易に行える環境を実現できることになる。

[0075] また、CM装置30は、持ち上げたケーブル保持バー34を奥方向に押せば、当該ケーブル保持バー34の保持アーム35が筐体部40内に入る構成を有している。従って、このCM装置30を用いておけば、n番目のケーブル保持バー34を持ち上げた上で奥方向に押すだけで、n番目からN番目までの各ケーブル保持バー24が落ちてこない状態を形成できることにもなる。

[0076] 《変形形態》

上記した各実施形態に係る技術は、各種の変形が可能なものである。例えば、各実施形態に係る技術を、各ケーブル保持バー（14、24、34）の片側だけに支持アーム（15、15'、25、35）が取り付けられているものに変形することが出来る。なお、各実施形態に係る技術を、そのようなものに変形する場合、ケーブル51の脱落を防止できるようにするために、ケーブル保持バーの、支持アームに取り付けられていない方の端にケーブル保持バーよりも直径が大きな円形の板等を取り付けておくことが望ましい。

[0077] また、第4実施形態に係るCM装置30に、第2実施形態に係るCMA22の支持アーム25に突起部25cと1対のアーム保持部材27とに相当する機構（支持アーム25が筐体部40から抜け難くするための機能）を付加しておくことも出来る。

符号の説明

[0078] 10、10'、20 ラック
11、21 ラック本体部
11a、21a ラック柱
12、12'、22 ケーブルマネジメントアセンブリ（CMA）
13、23 固定ブロック
14、24、34 ケーブル保持バー

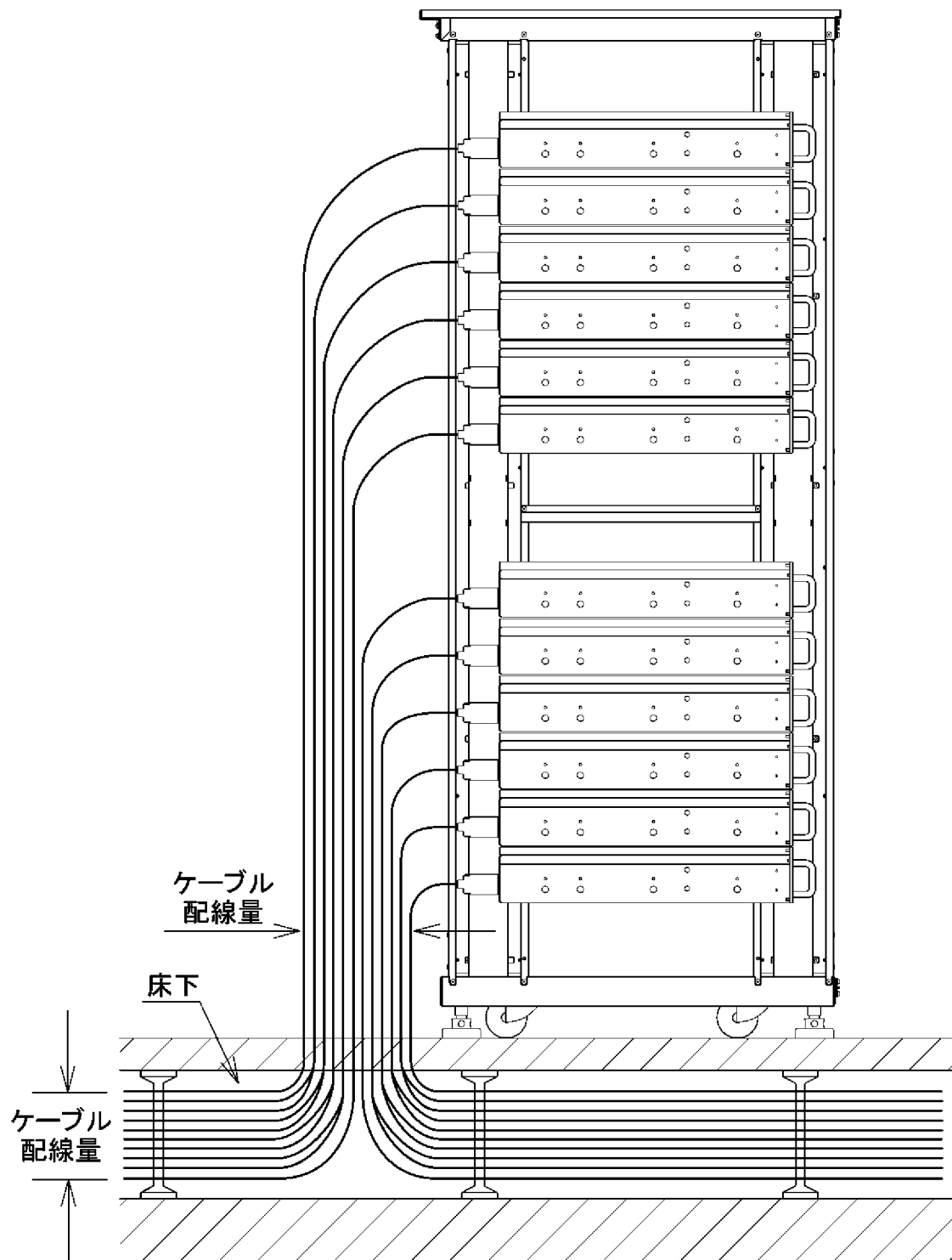
- 15、15'、25、35 支持アーム
- 15a、25a、35a フランジ部
- 15b、25b 貫通孔
- 15d ケーブルガイド部
- 16 回転軸用部材
- 16a、23a 軸部
- 25c 突出部
- 27 アーム保持部材
- 27a 押さえバネ
- 30 ケーブルマネージメント装置
- 36 スペーサ
- 40 筐体部
- 42 第1ガイド部材
- 43 第2ガイド部材
- 44 回転軸
- 47 側面板
- 47a ラック固定用フランジ
- 50 電子機器
- 51 ケーブル
- 60 ケーブルラック
- 62 フック付ワイヤ

請求の範囲

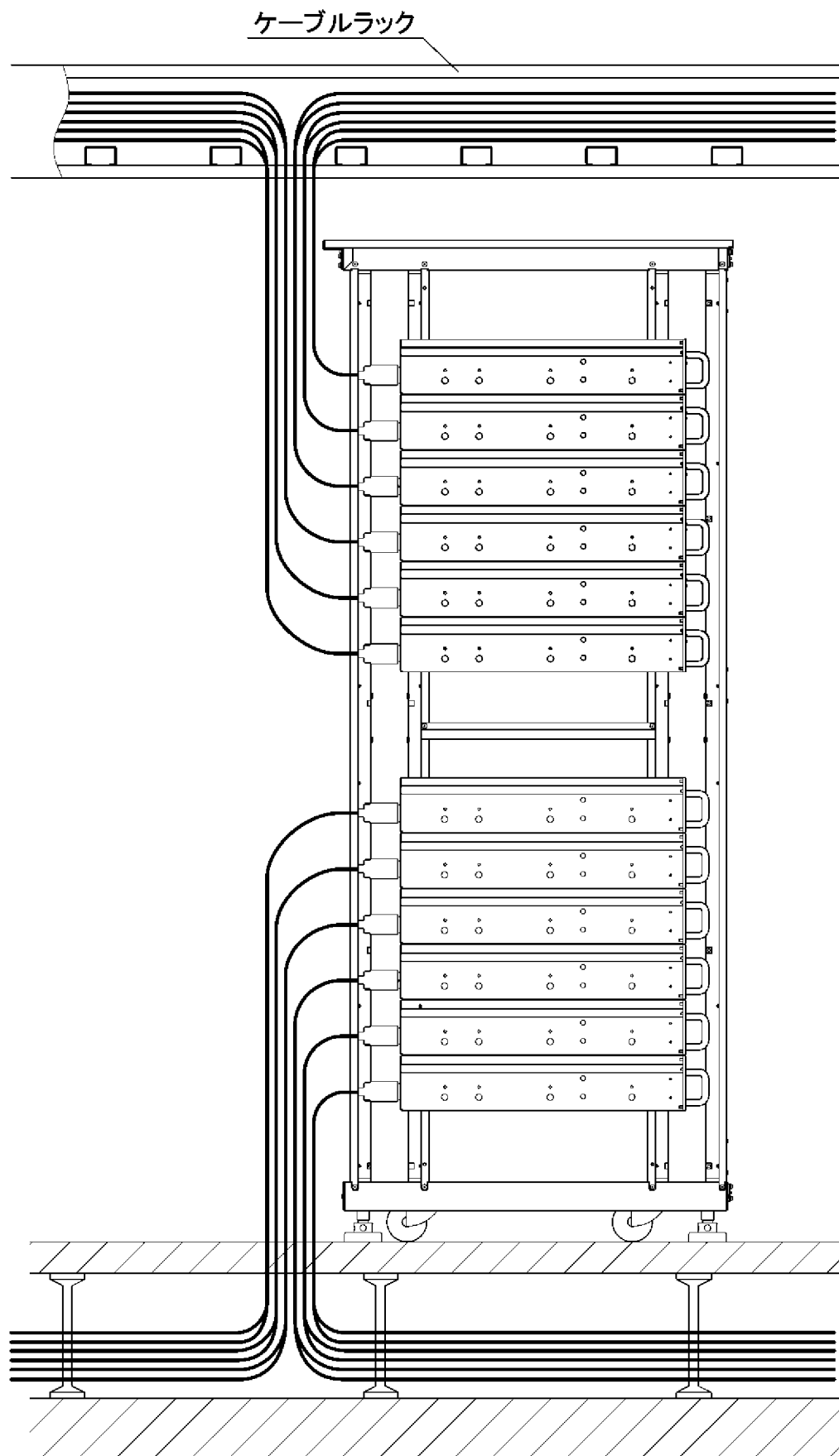
- [請求項1] 複数台の電子機器を上下方向に並べて収容するラック本体部と、
前記ラック本体部に設けられた回転軸で上下方向に回転可能に軸支される複数の固定部材のいずれかにそれぞれ固定され、前記回転軸の軸方向に延びた複数のケーブル保持バーとを備え、
前記複数の固定部材はそれぞれ、固定しているケーブル保持バーと前記回転軸との間隔が互いに異なるように前記ケーブル保持バーを固定し、ケーブル保持バーを上方向に回転した場合に、固定しているケーブル保持バーと前記回転軸との間隔が自身よりも長い固定部材とともに上方向に回転させる形状を有することを特徴とするラック。
- [請求項2] 上方向に回転した状態にあるケーブル保持バーをその状態に維持する状態維持機構を、さらに備える
ことを特徴とする請求項1に記載のラック。
- [請求項3] 前記状態維持機構が、
上方向に回転させたケーブル保持バーを前記ラック本体側に押し込むことにより、上方向に回転させた前記のケーブル保持バーの状態を維持することを特徴とする請求項2に記載のラック。
- [請求項4] 前記状態維持機構が、
所定値以上の外力が加わった場合に、上方向に回転した状態のケーブル保持バーの状態移行を許容するラッチ機能を含む
ことを特徴とする請求項2又は3に記載のラック。
- [請求項5] 前記回転軸との間隔が最も広いケーブル保持バーを固定する固定部材の先端に、その長さがケーブルの直径以上の長さを持つケーブルガイドが設けられていることを特徴とする、請求項1から4のいずれか1項に記載のラック。
- [請求項6] 複数台の電子機器を上下方向に並べて収容するラック用のケーブルマネジメント装置において、

前記ラック内に収容可能な形状を有する筐体と、
前記筐体内への収容及び前記筐体内からの取り出しが可能なように、前記筐体に対して取り付けられたケーブルマネジメントアセンブリとをそなえ、
前記ケーブルマネジメントアセンブリは、
前記筐体に設けられた回転軸に対して回動可能な複数の固定部材と、
前記固定部材のいずれかに固定され、前記回転軸の軸方向に延びた複数のケーブル保持バーとを備え、
前記固定部材はそれぞれ、自身が固定するケーブル保持バーと前記回転軸との間隔が互いに異なり、ケーブル保持バーを上方向に回動した場合に、自身よりも前記ケーブル保持バーと前記回転軸との間隔が長い固定部材も合わせて回動させる形状・位置関係を有することを特徴とするケーブルマネジメント装置。

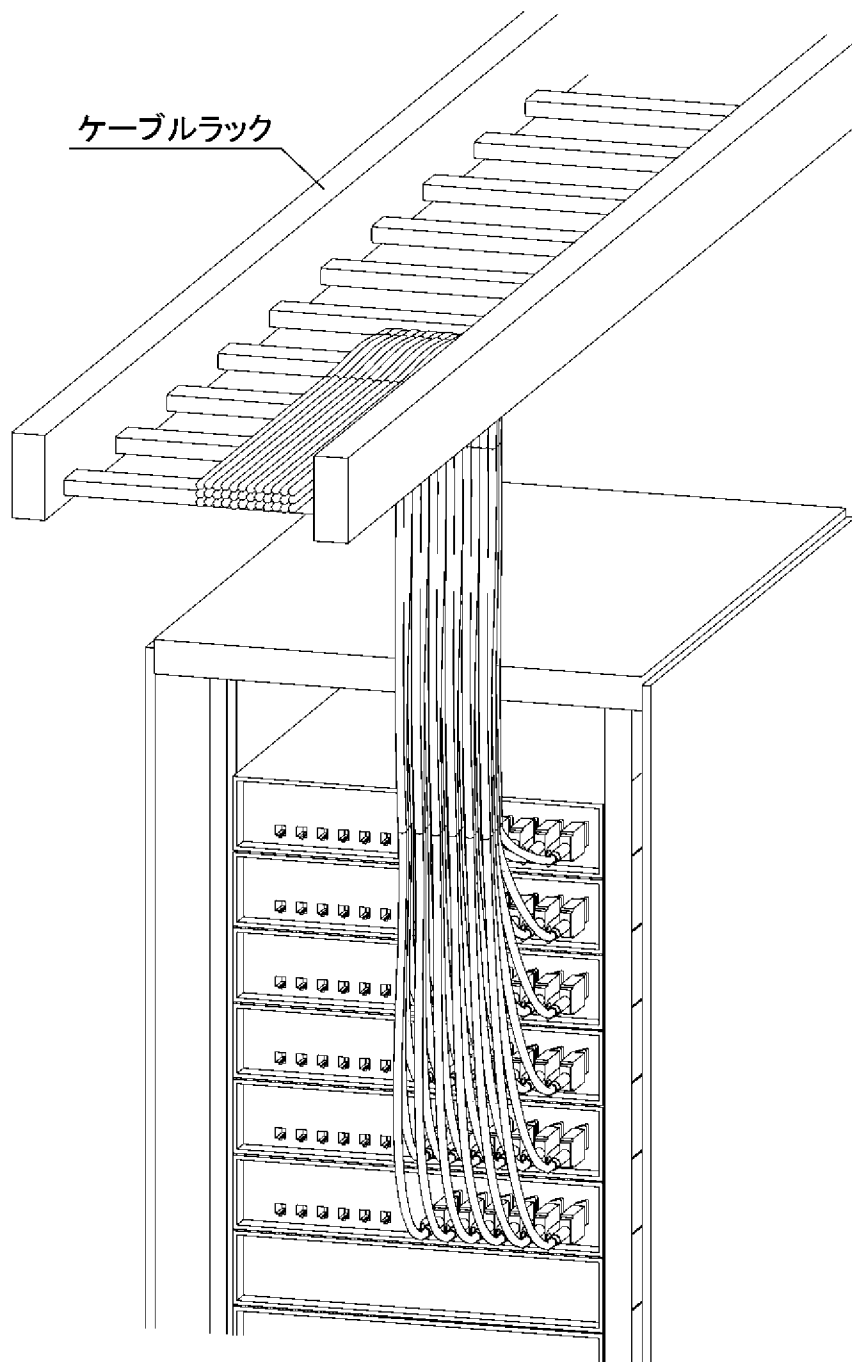
[図1]



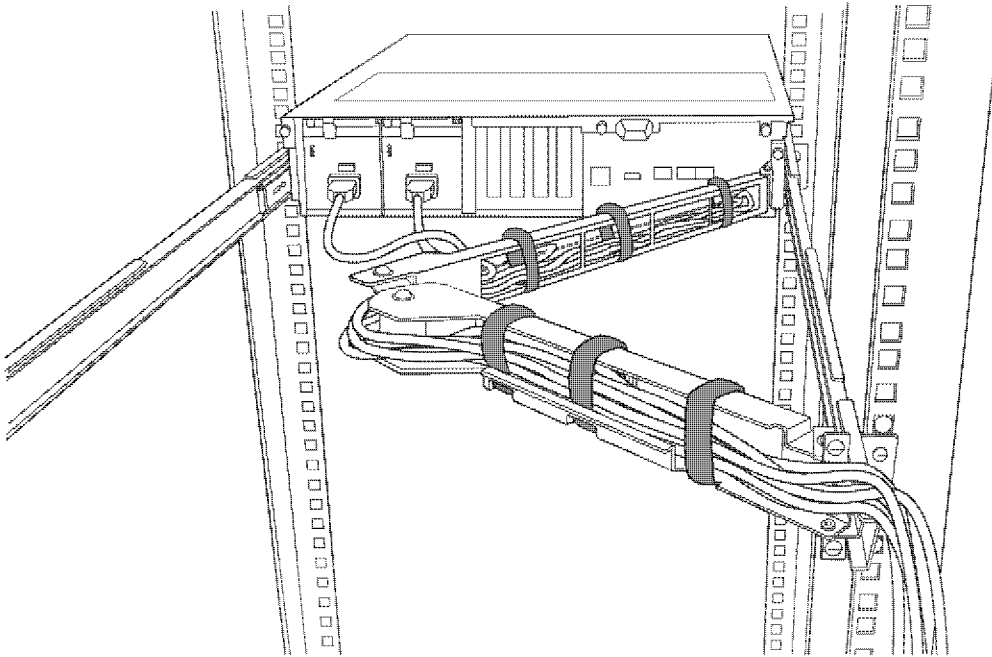
[図2A]



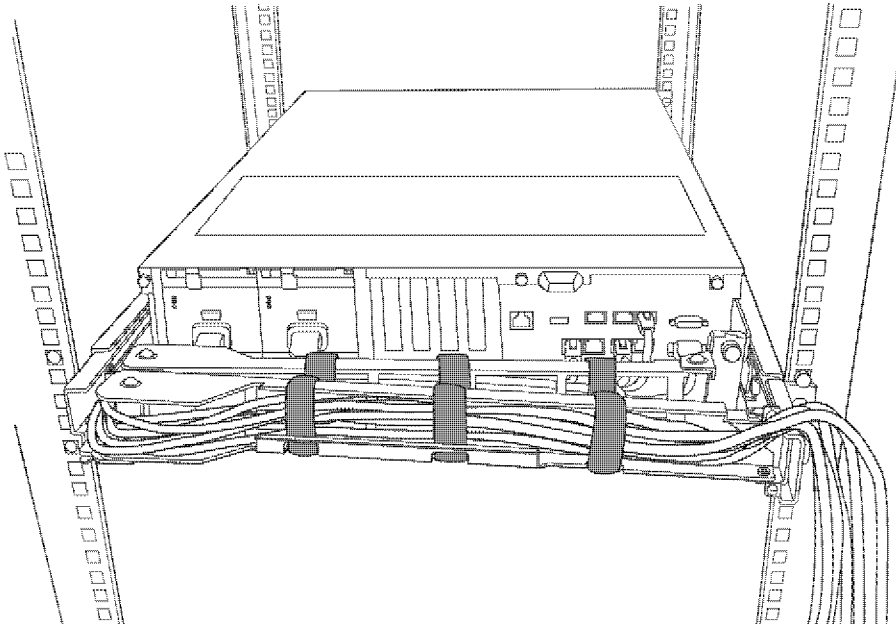
[図2B]



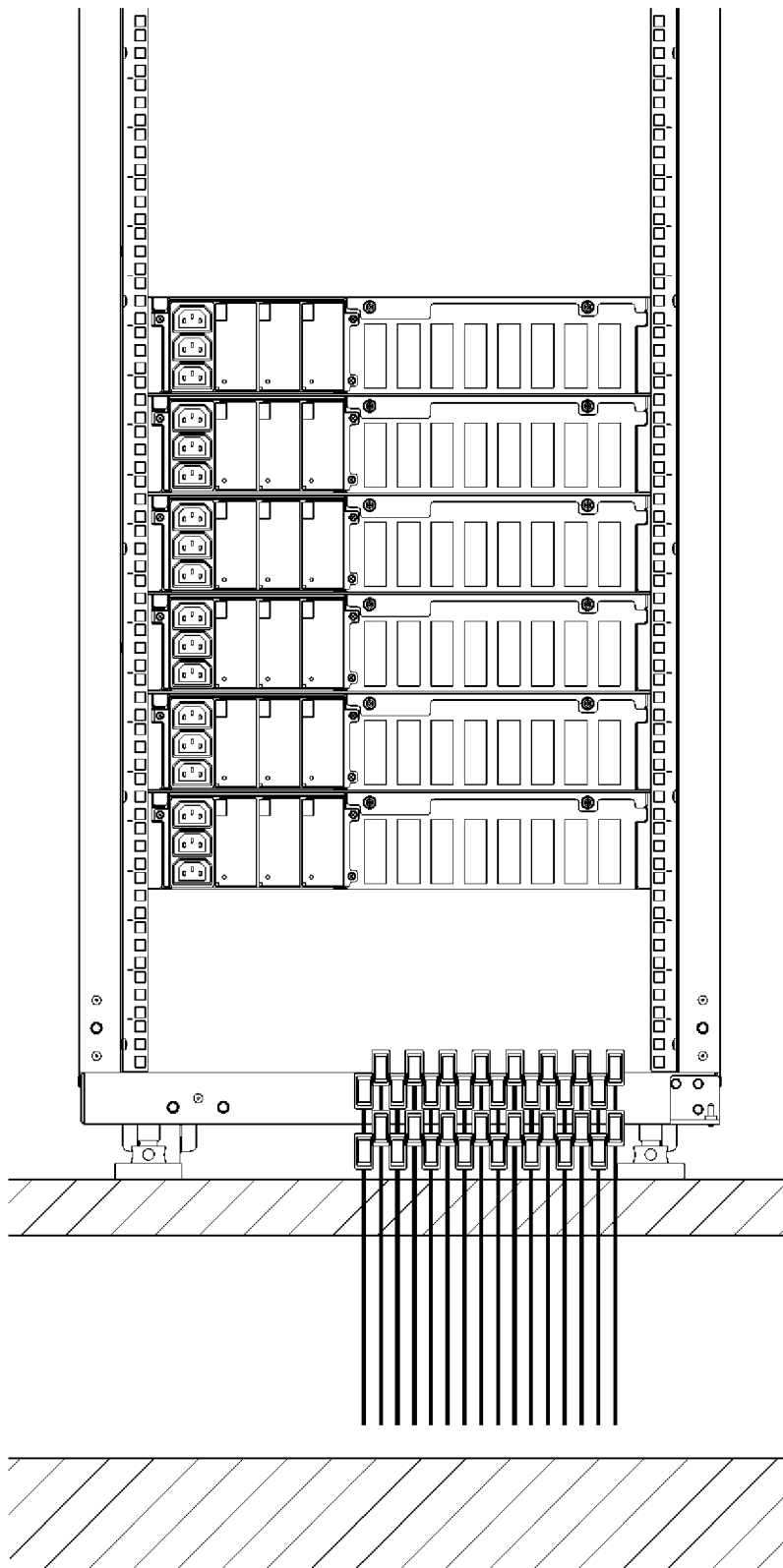
[図3A]



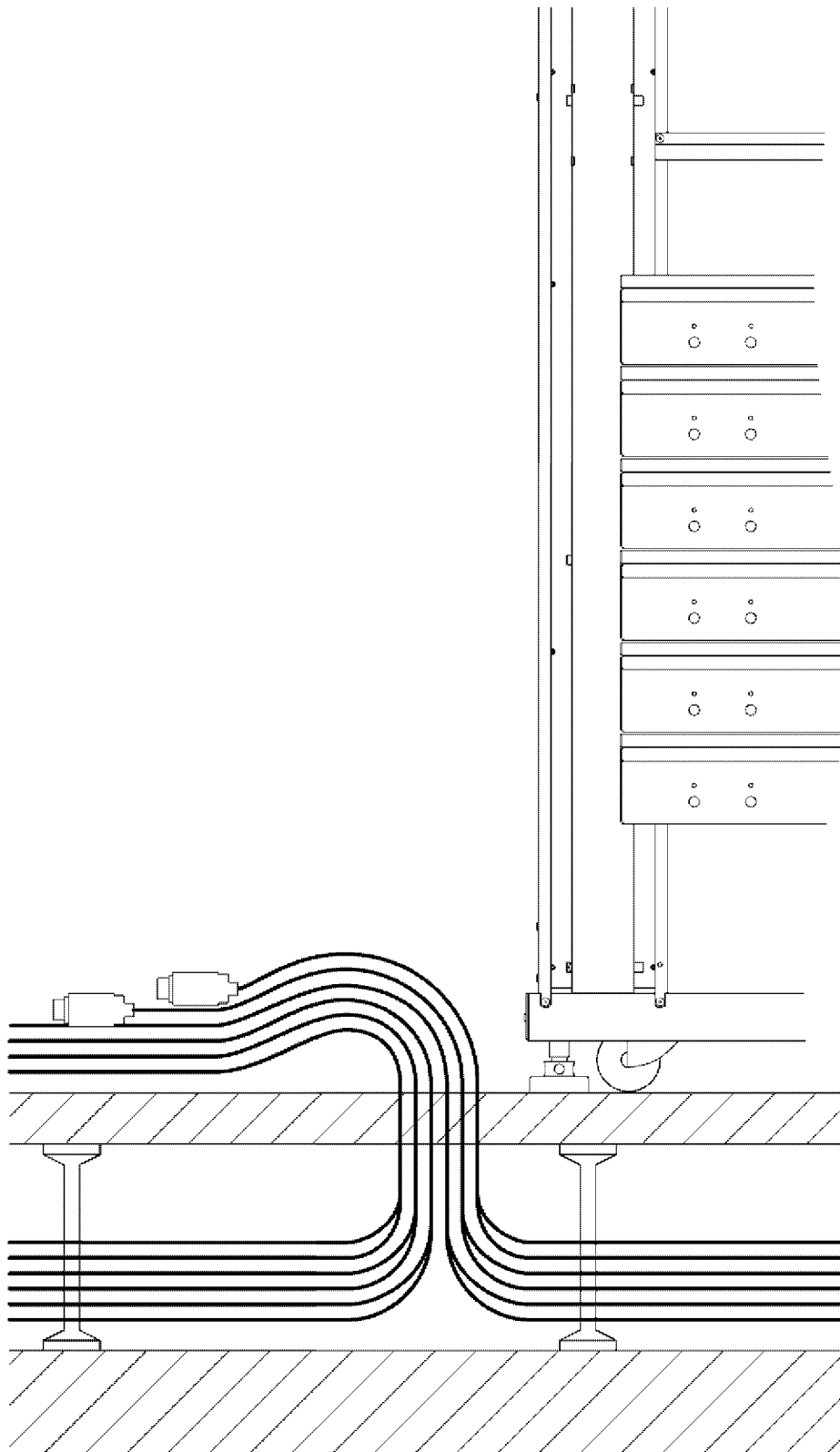
[図3B]



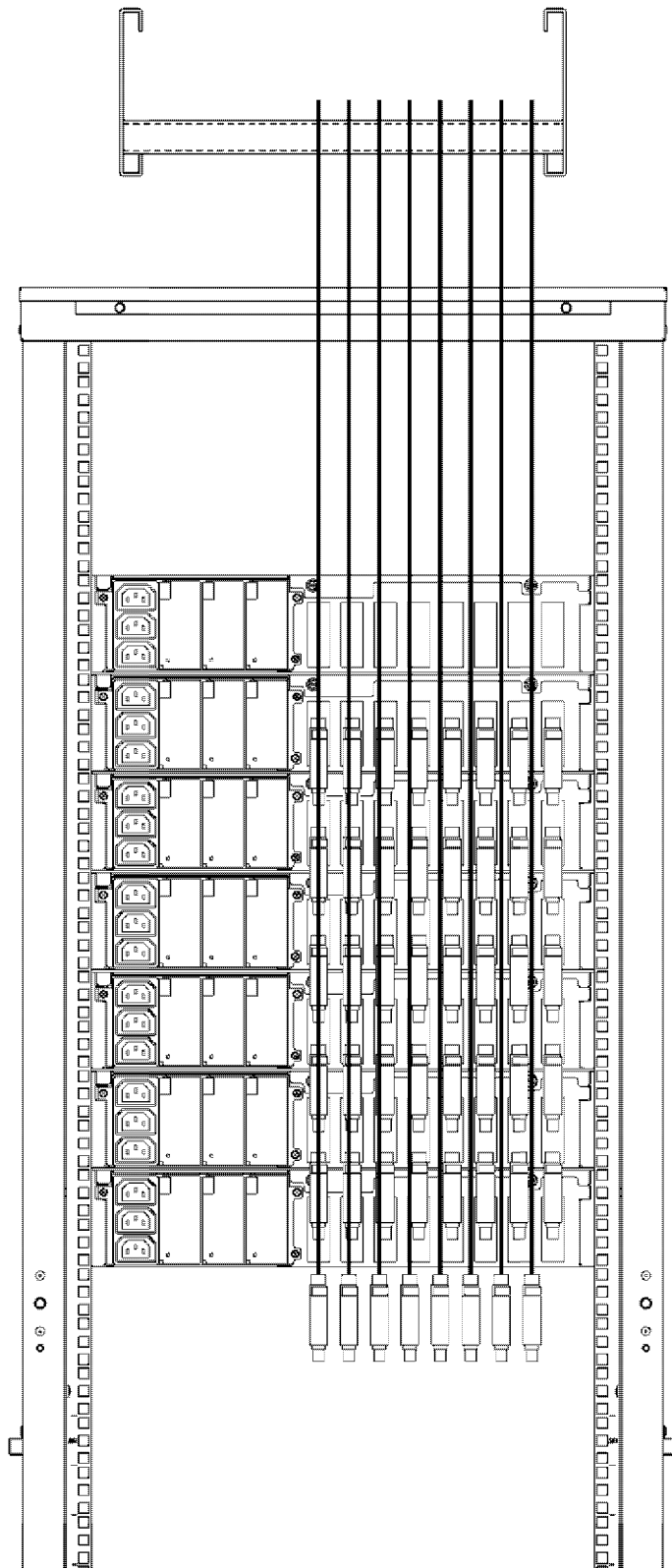
[図4A]



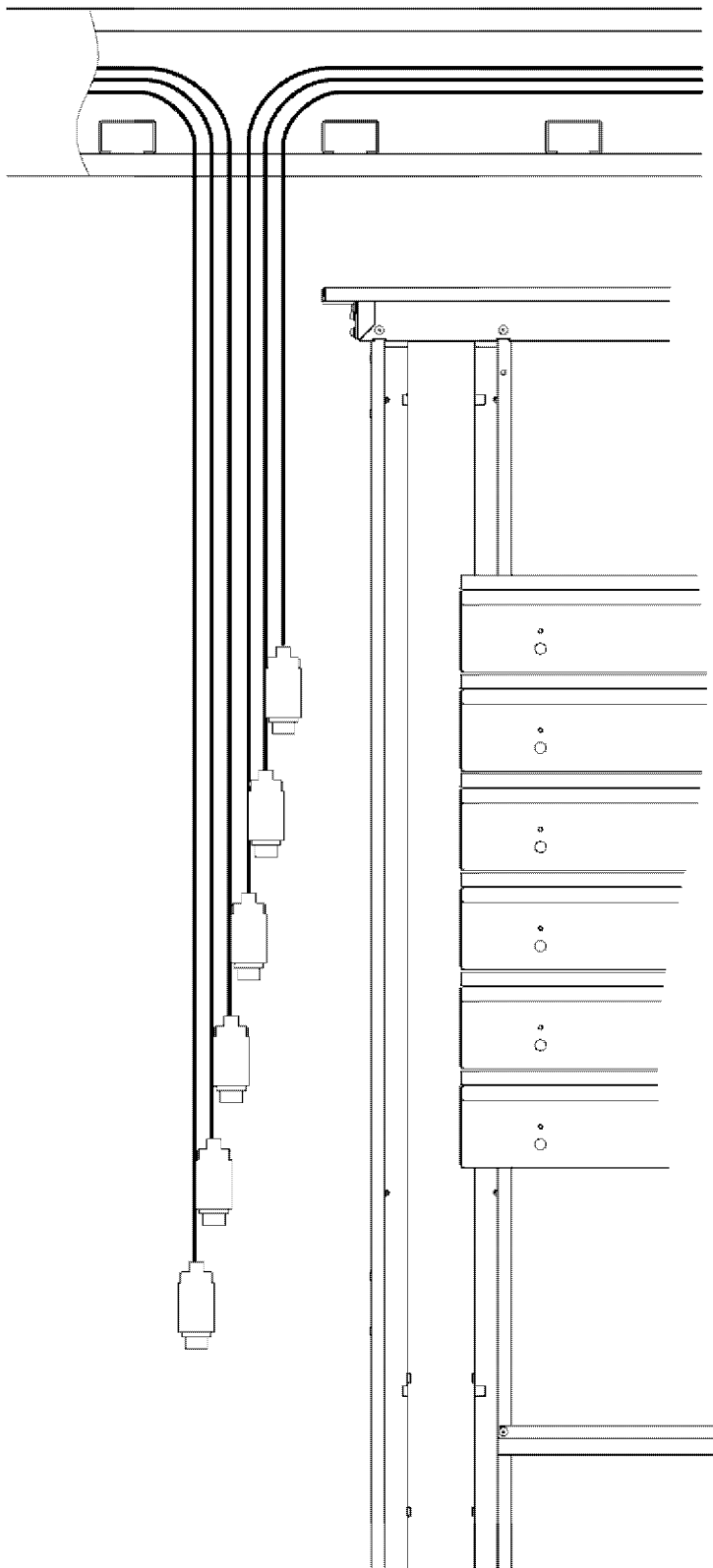
[図4B]



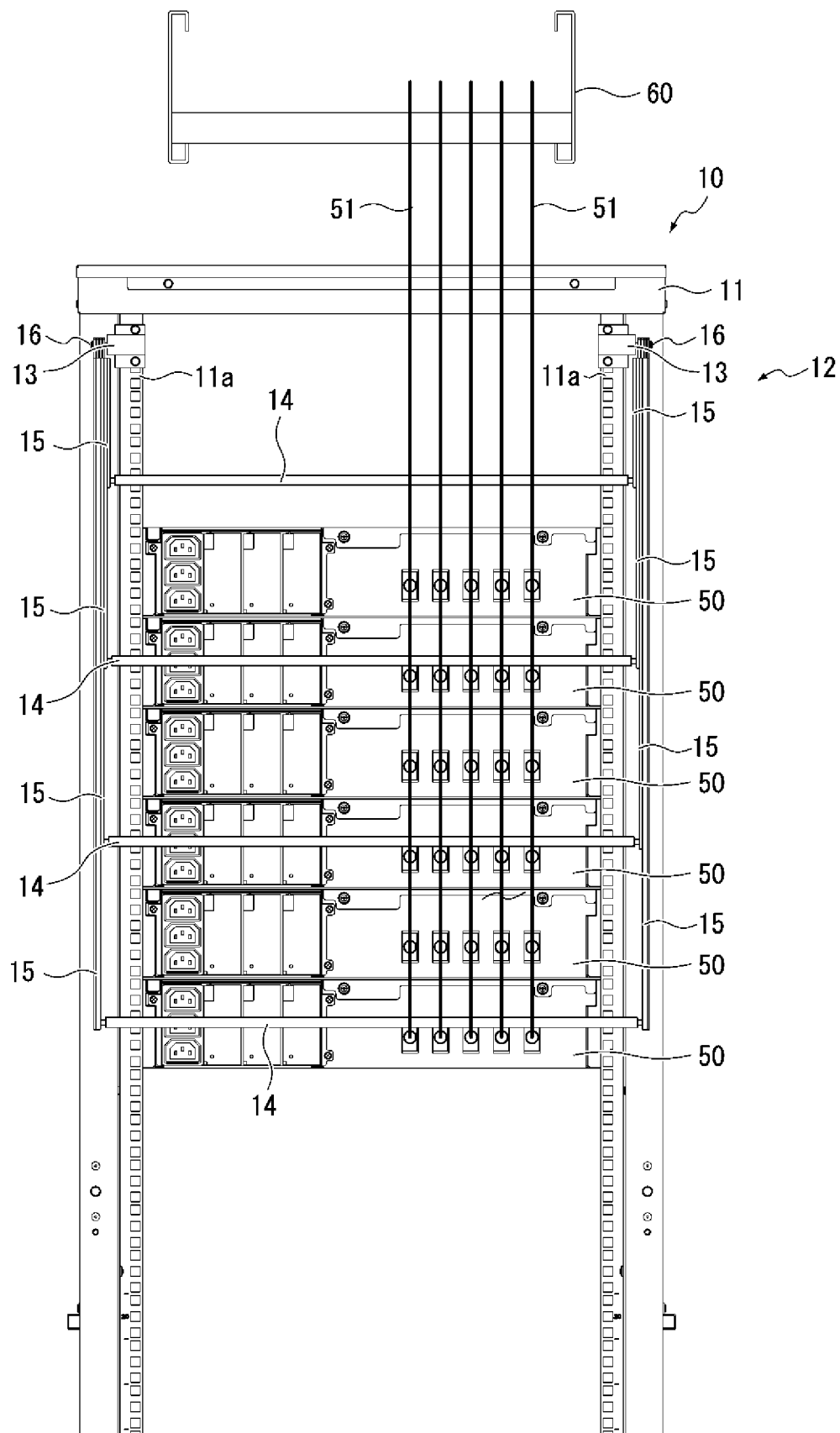
[図5A]



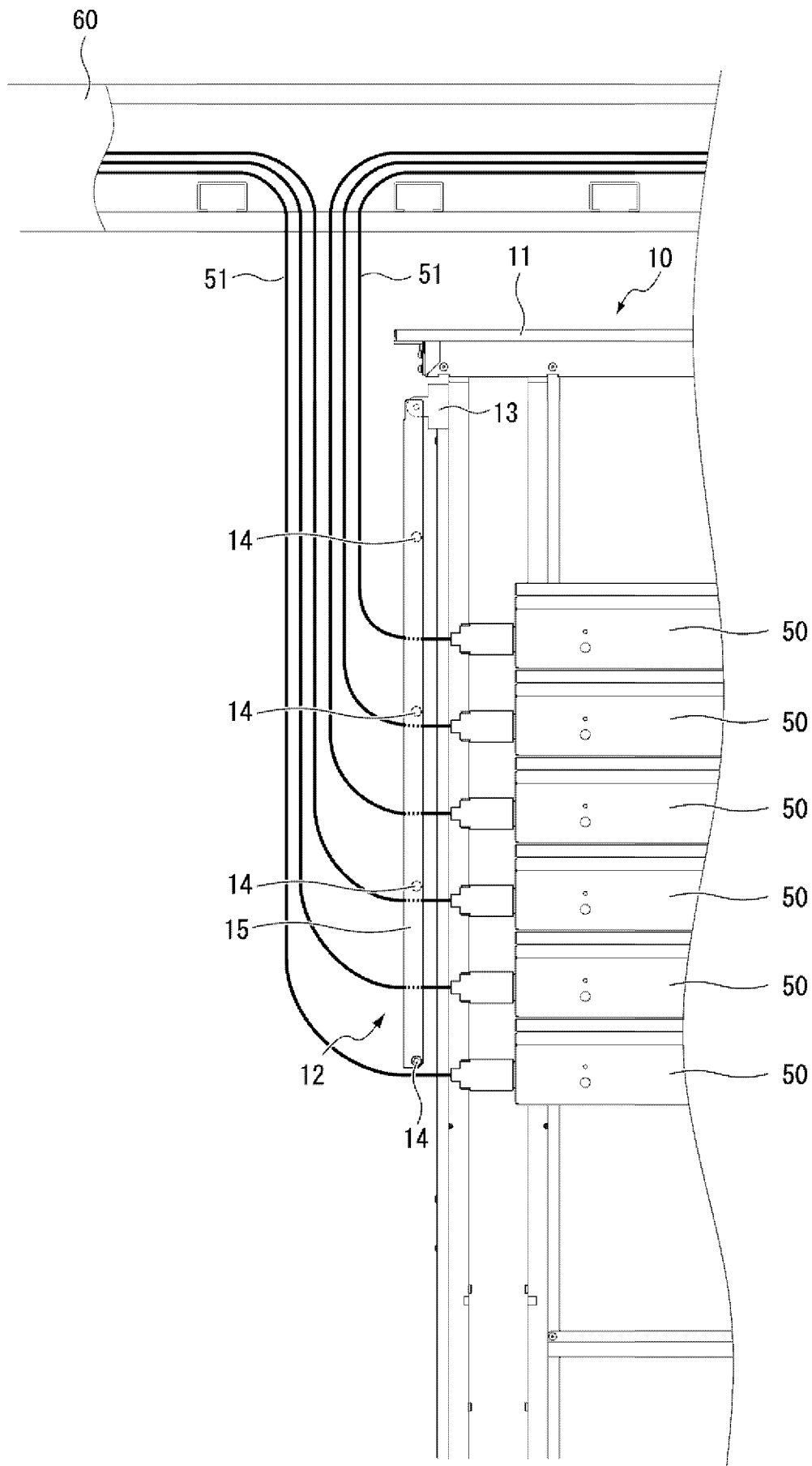
[図5B]



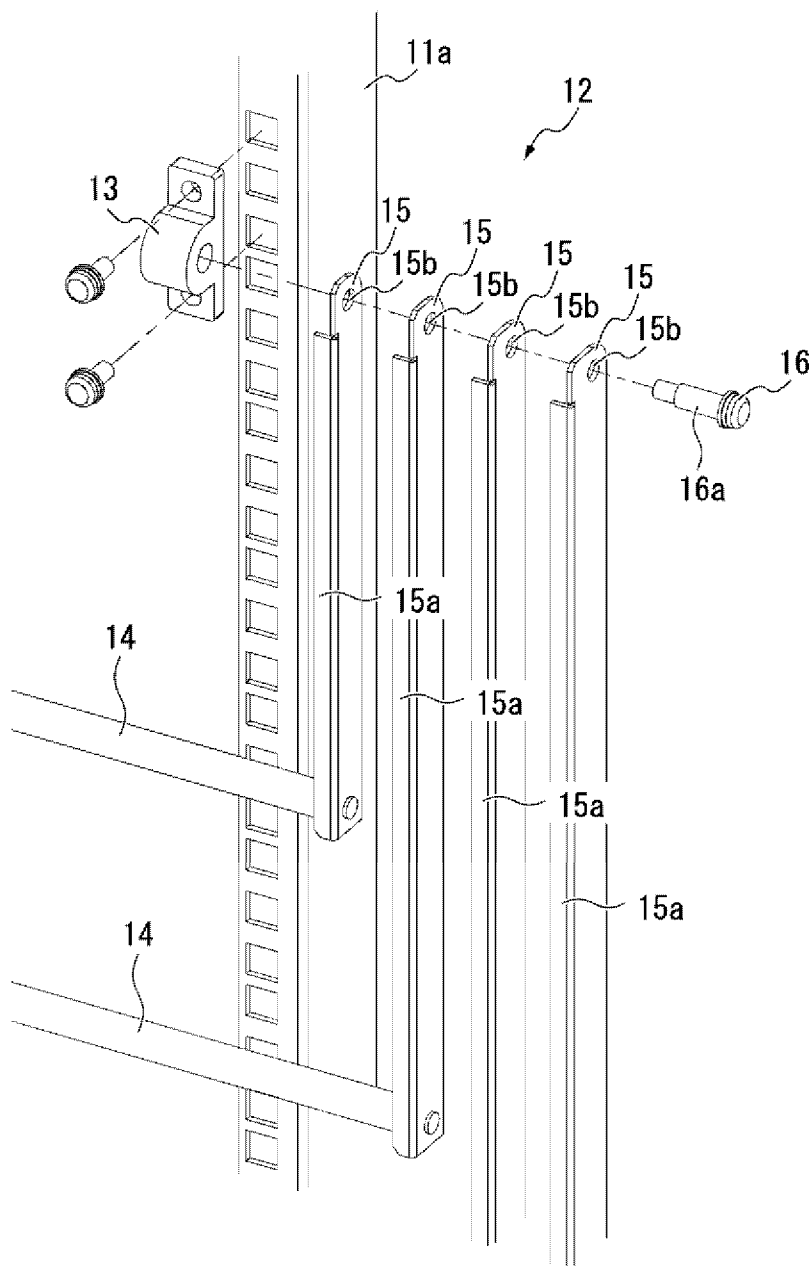
[図6]



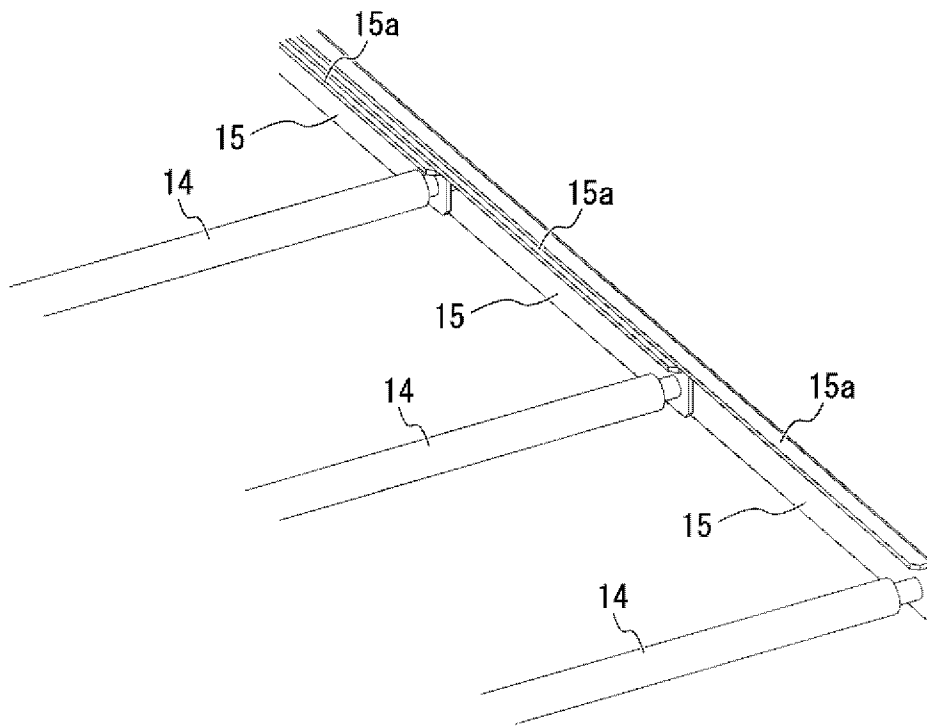
[図7]



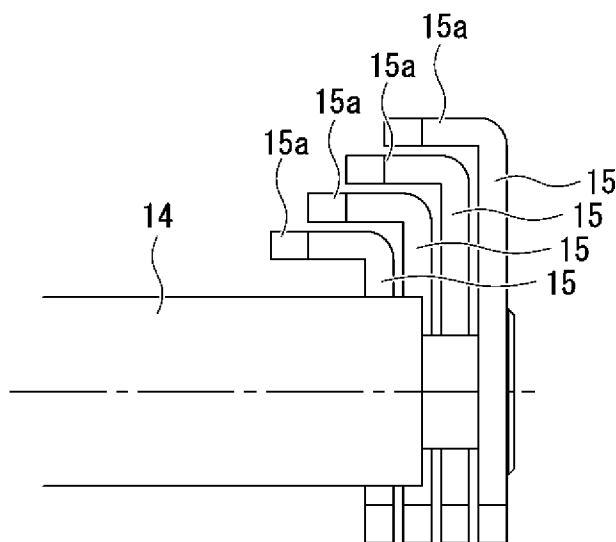
[図8]



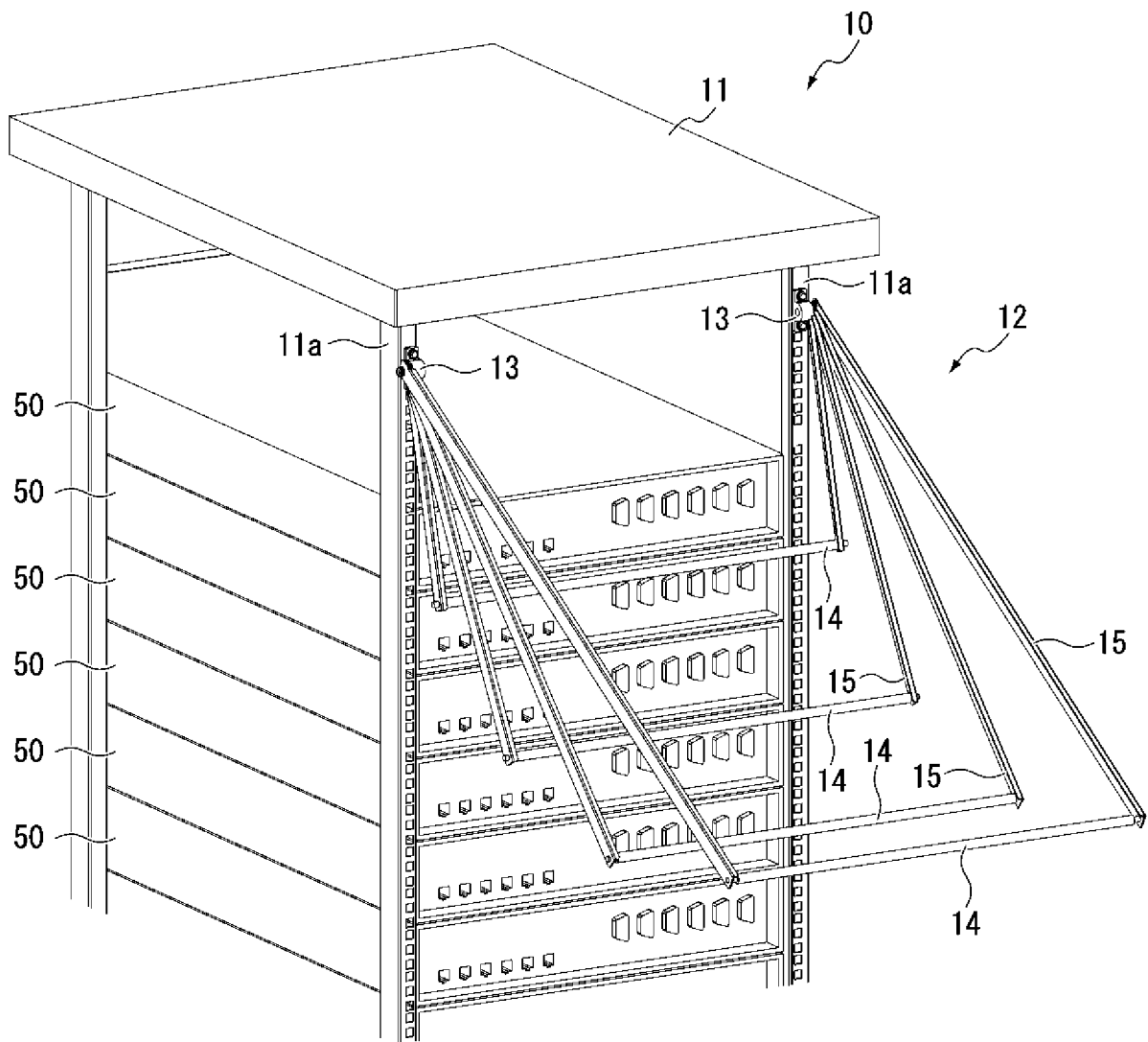
[図9]



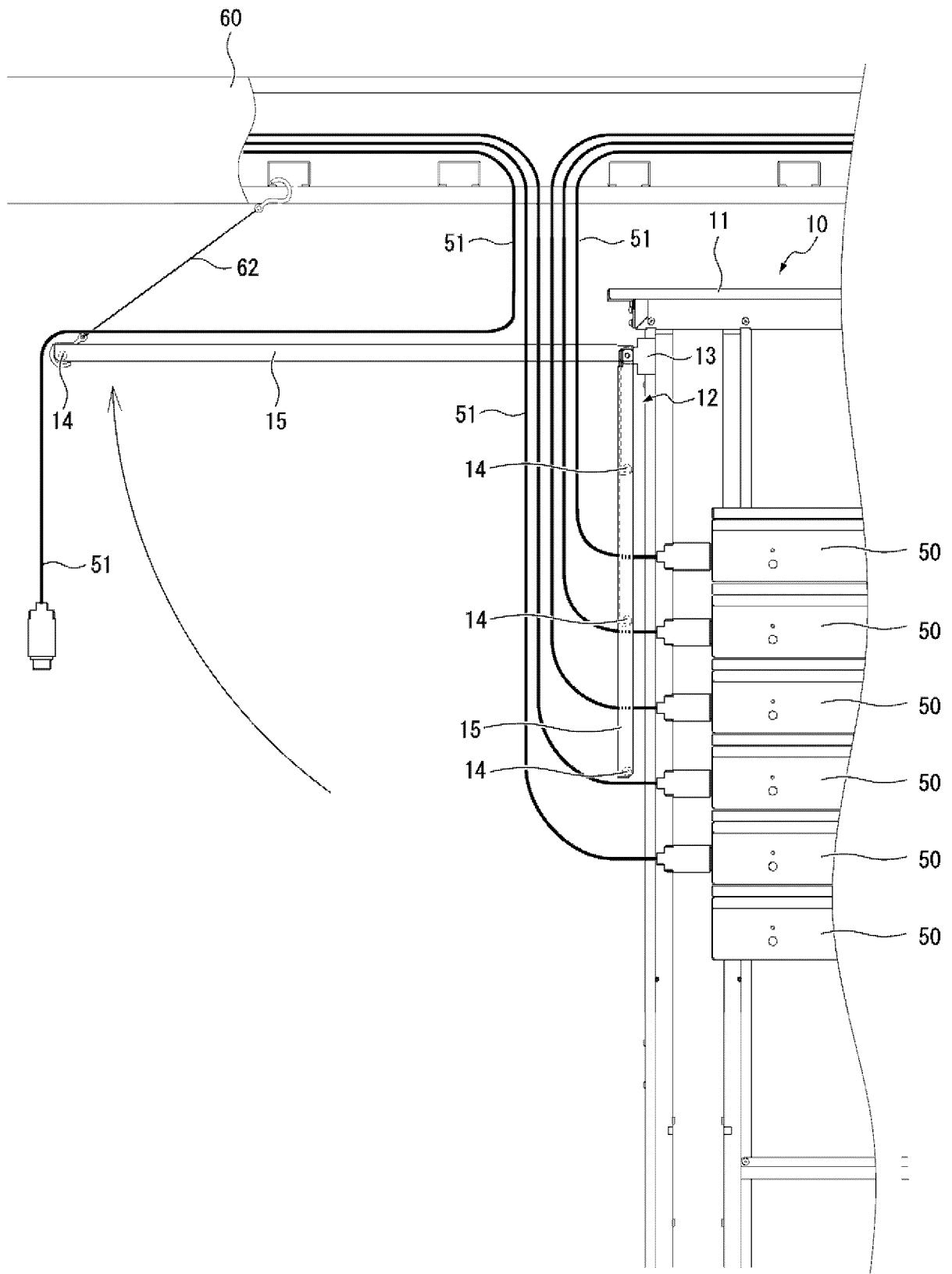
[図10]



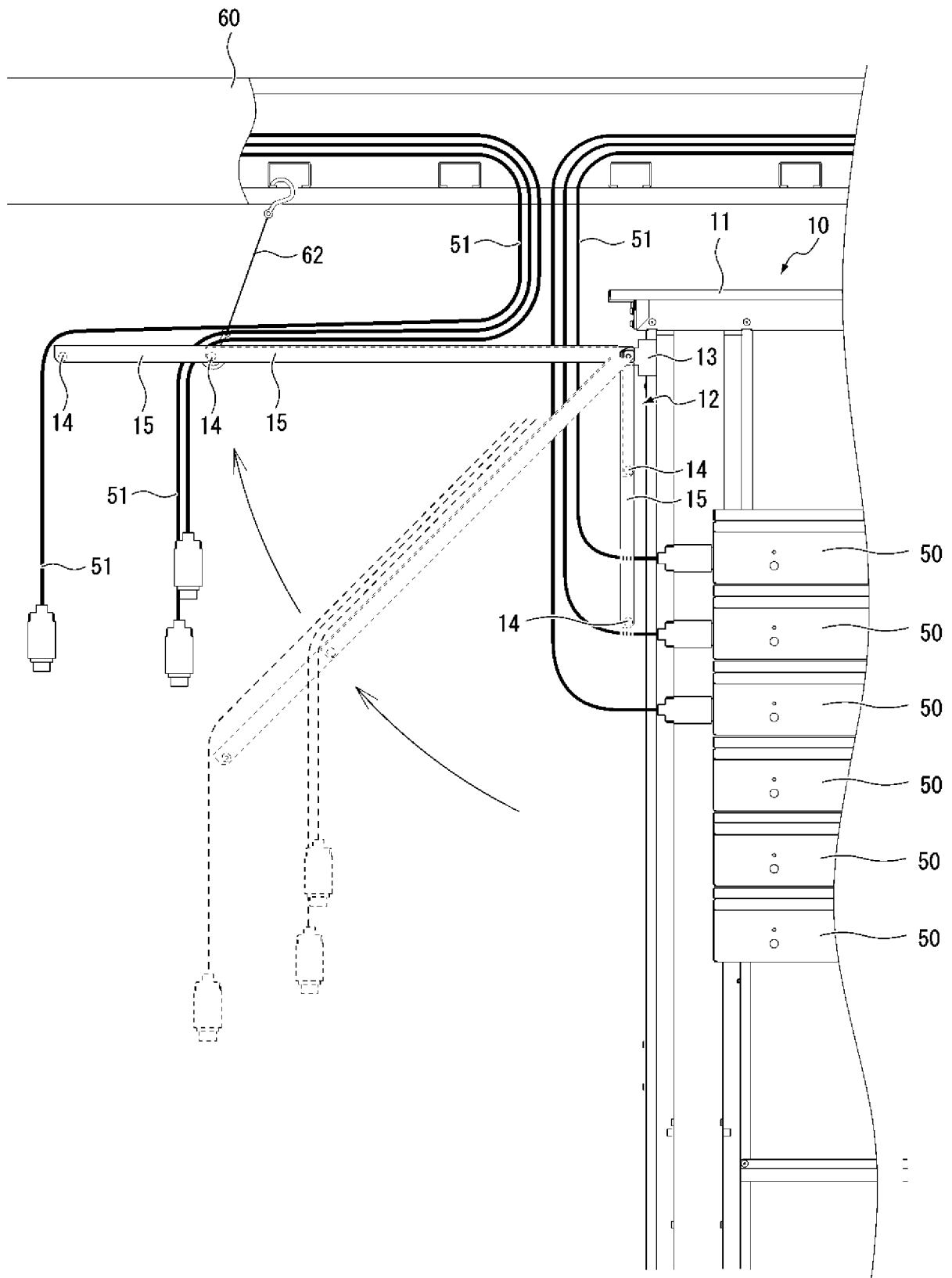
[図11]



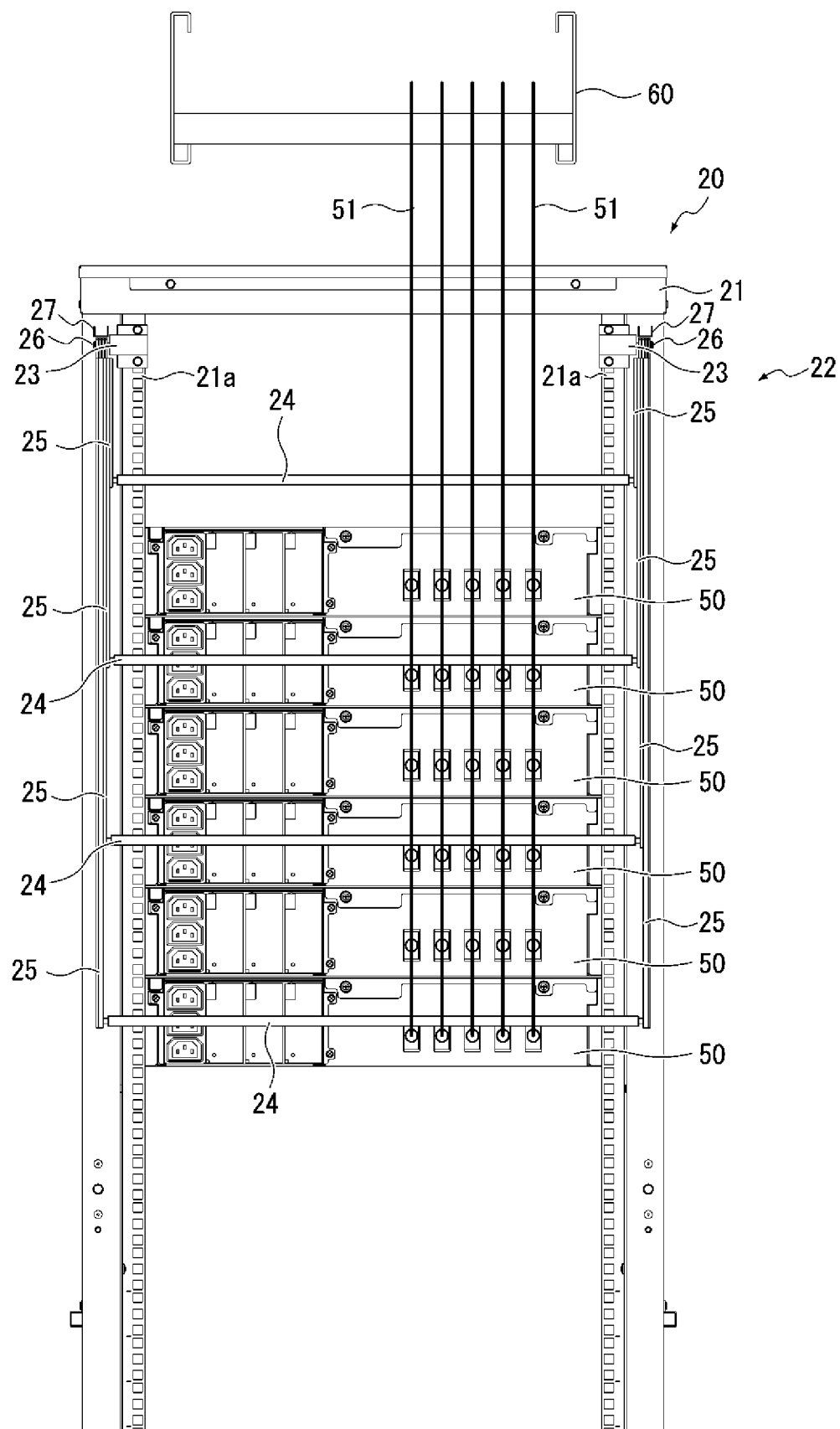
[図12]



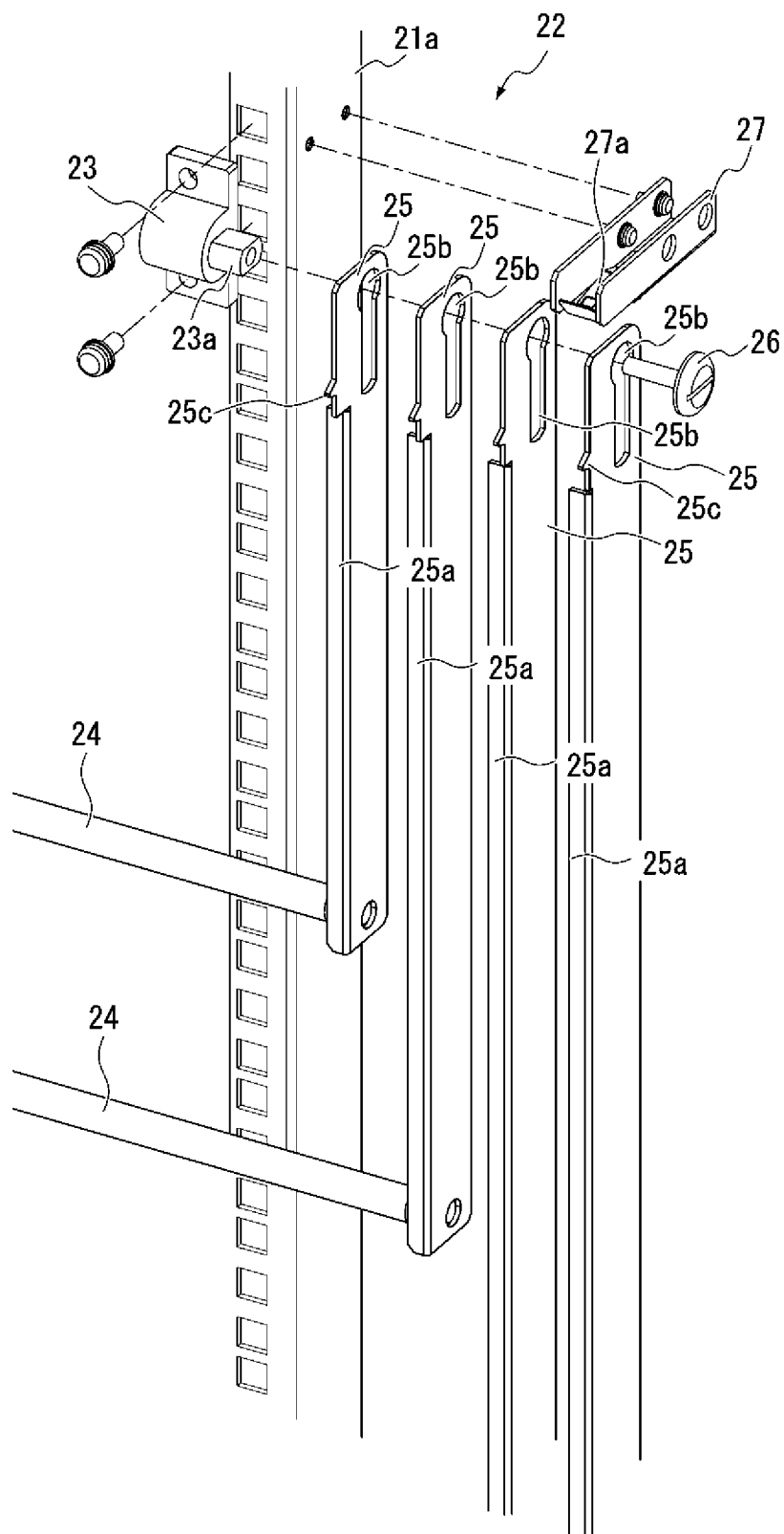
[図13]



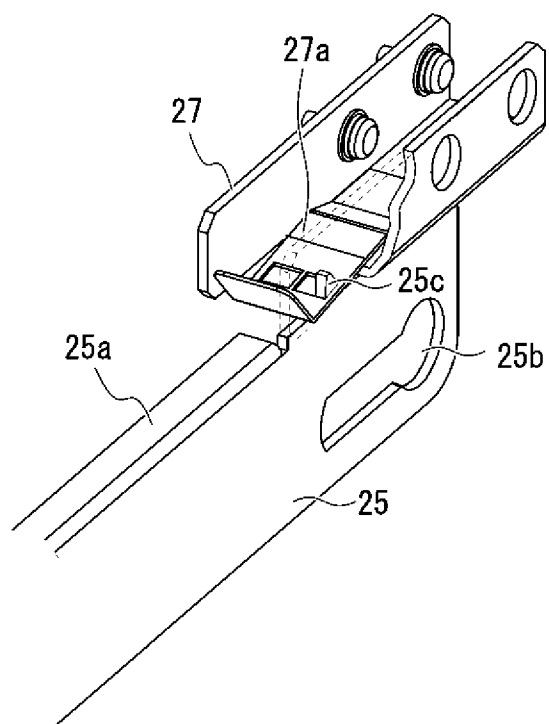
[図14]



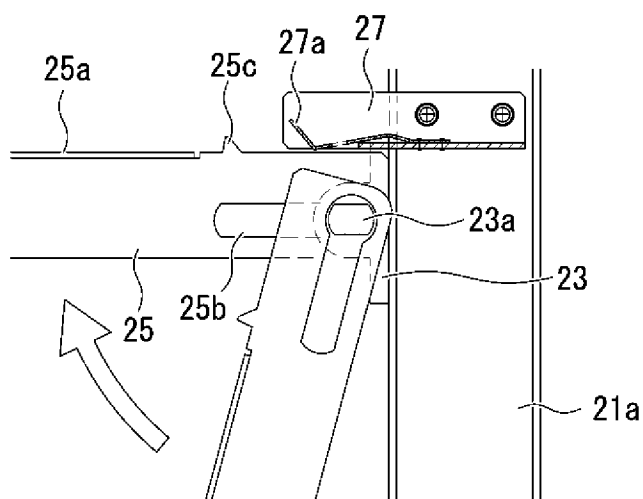
[図15]



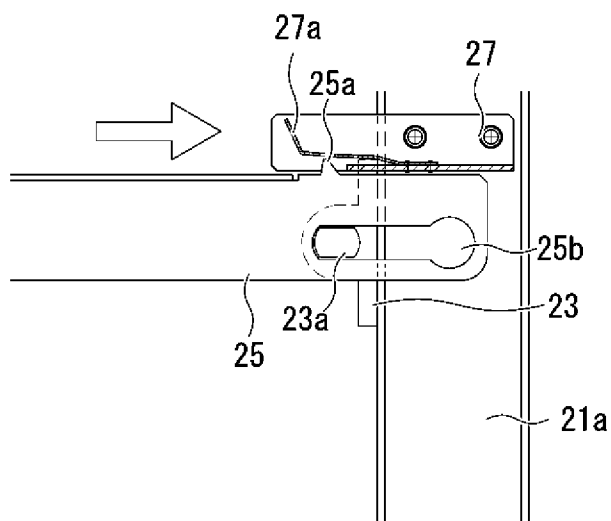
[図16]



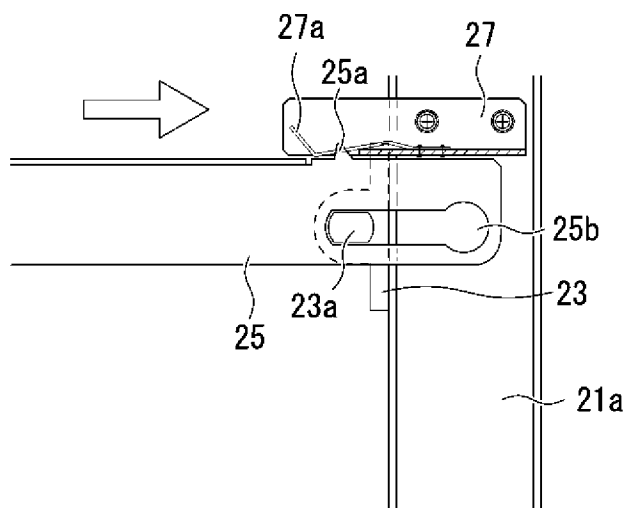
[図17A]



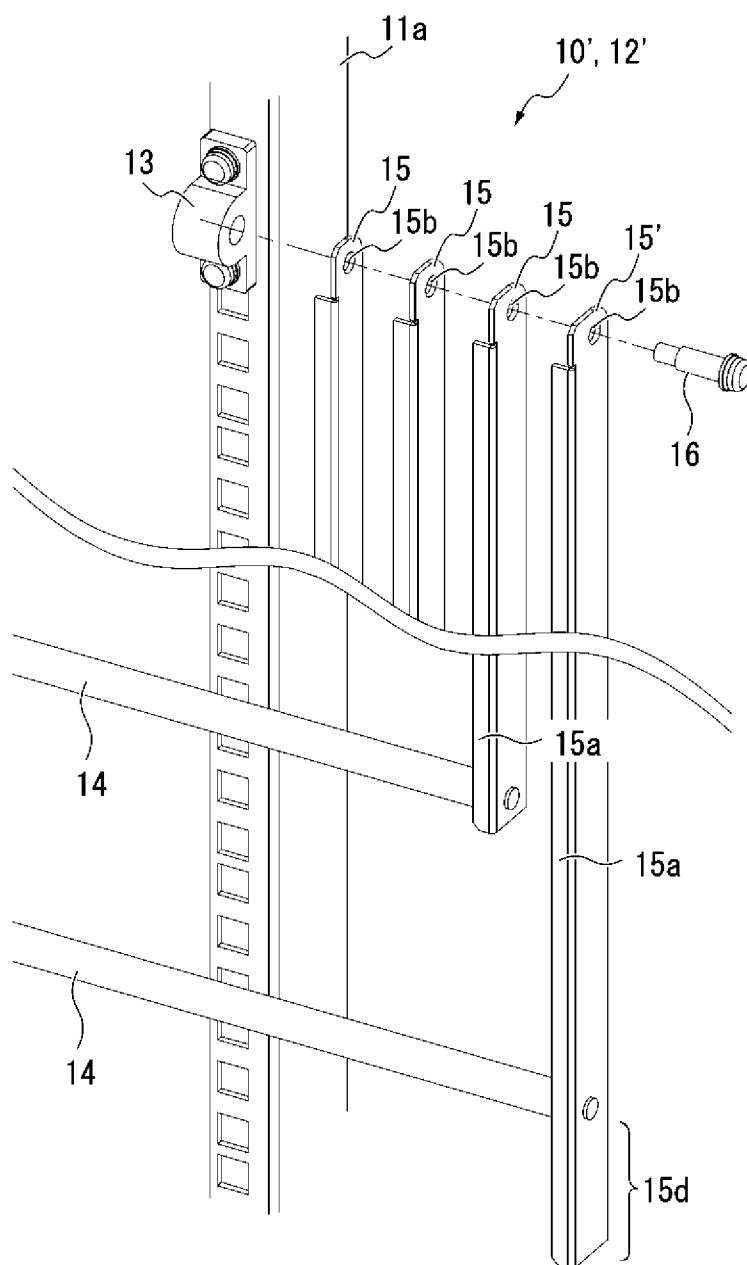
[図17B]



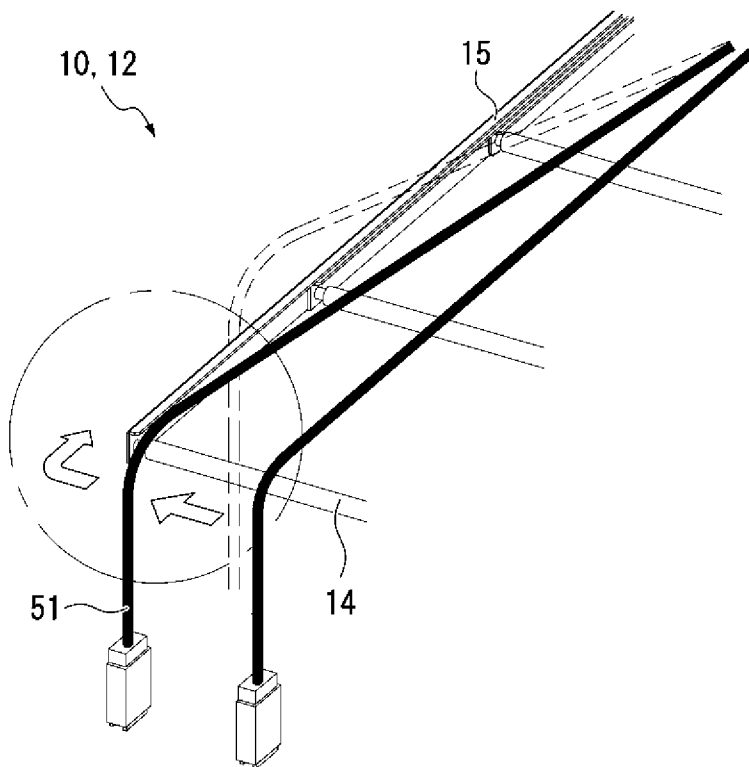
[図17C]



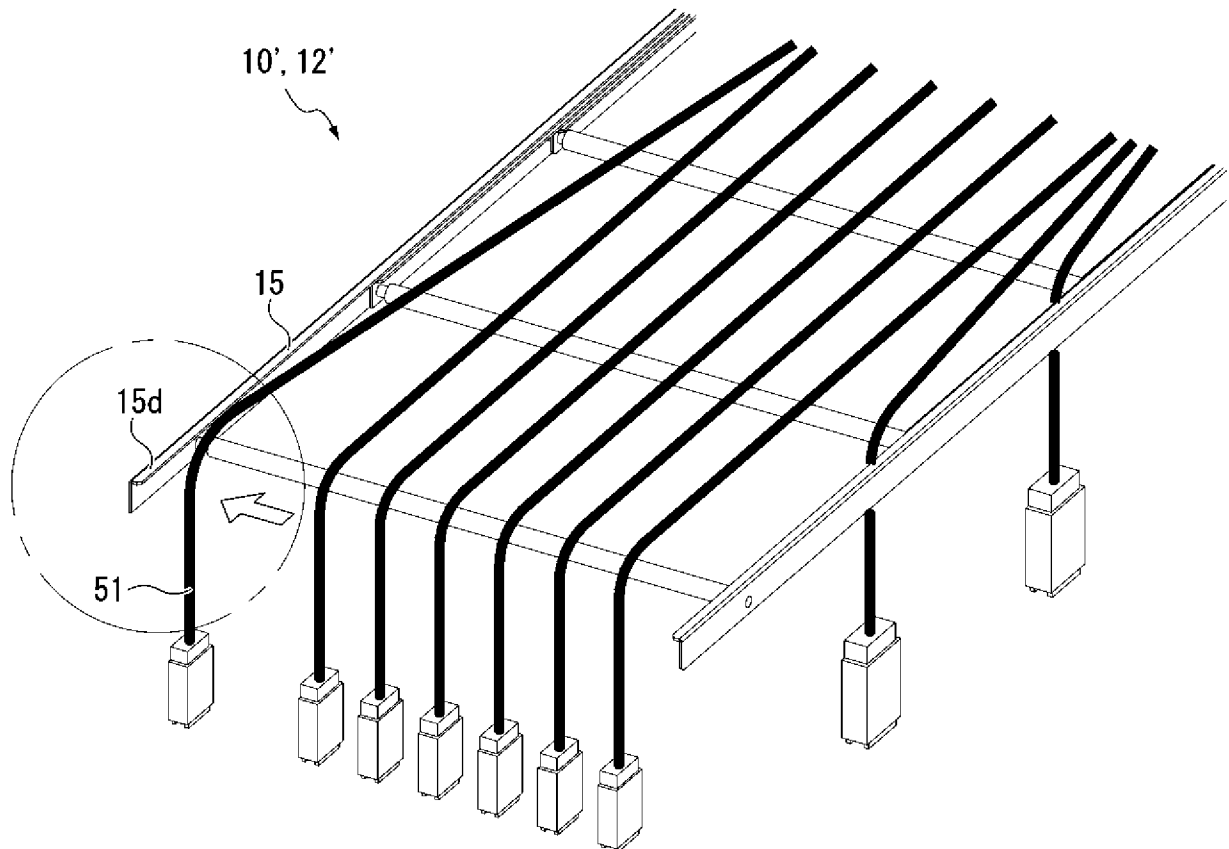
[図18]



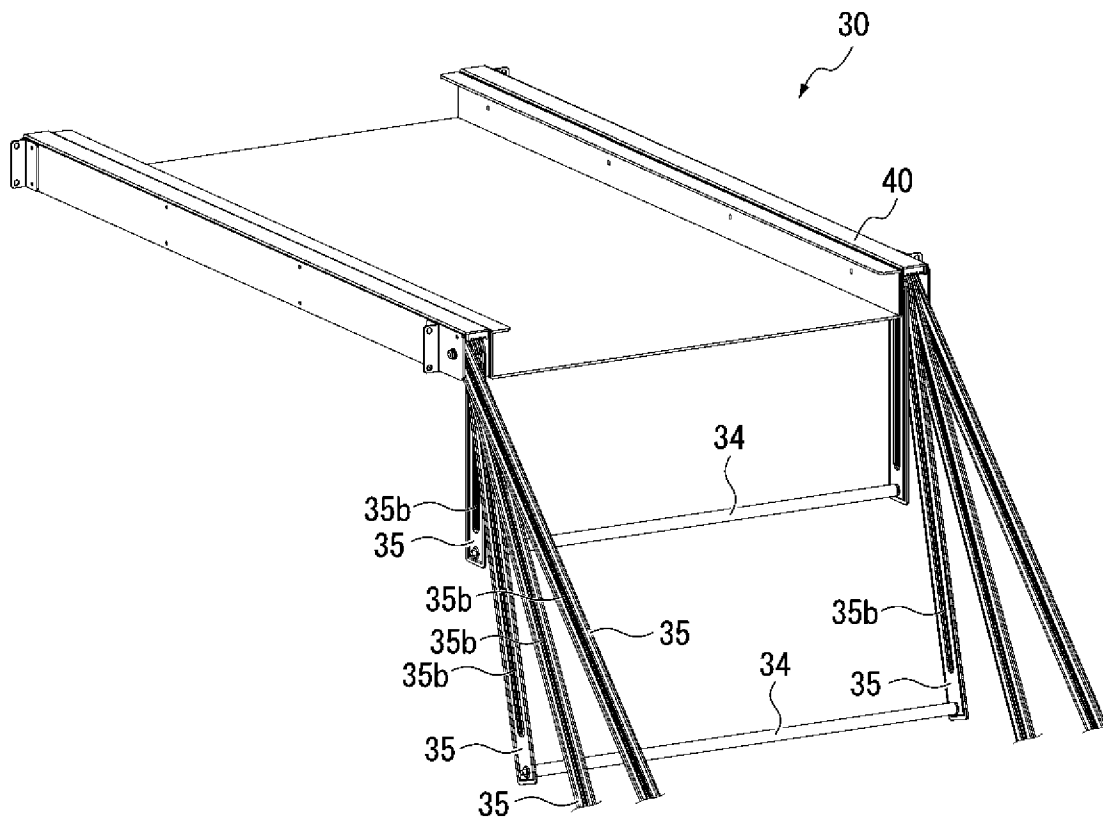
[図19]



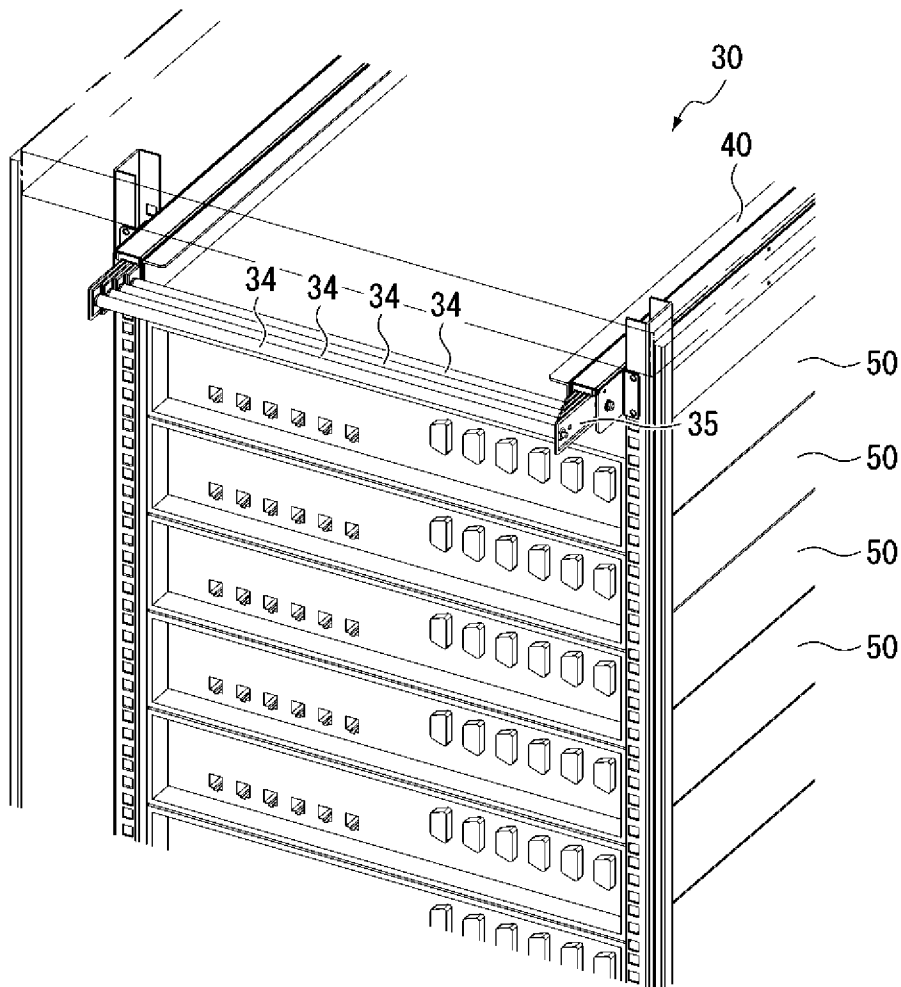
[図20]



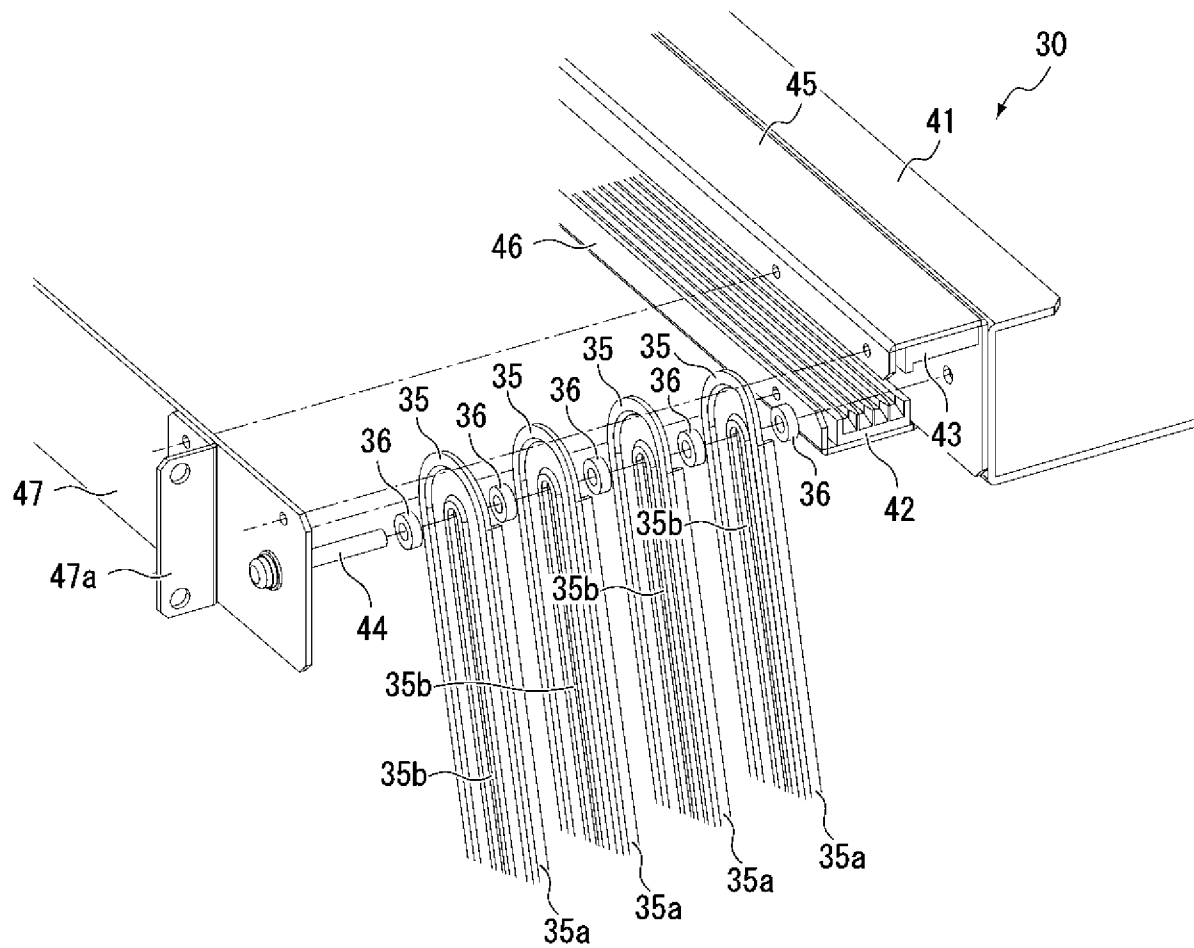
[図21]



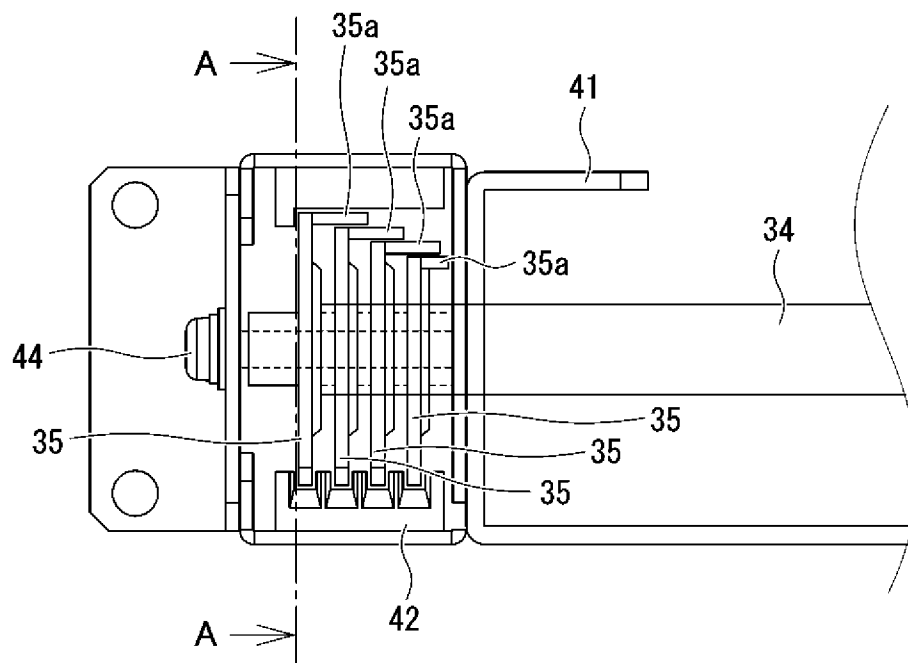
[図22]



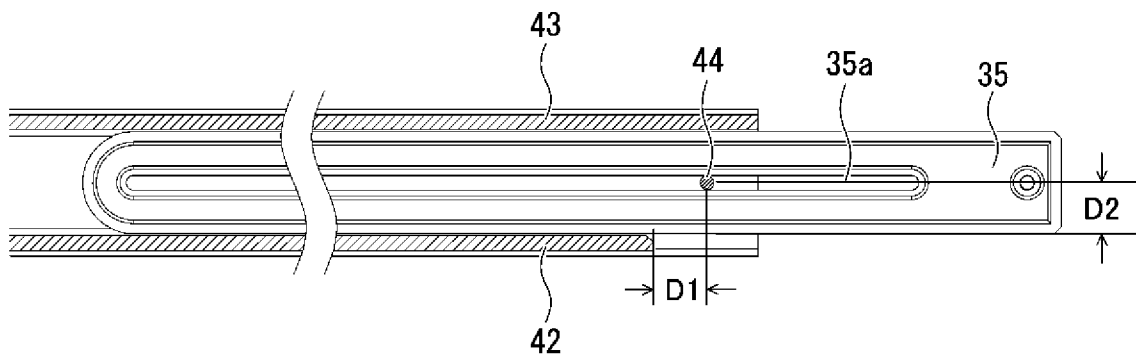
[図23]



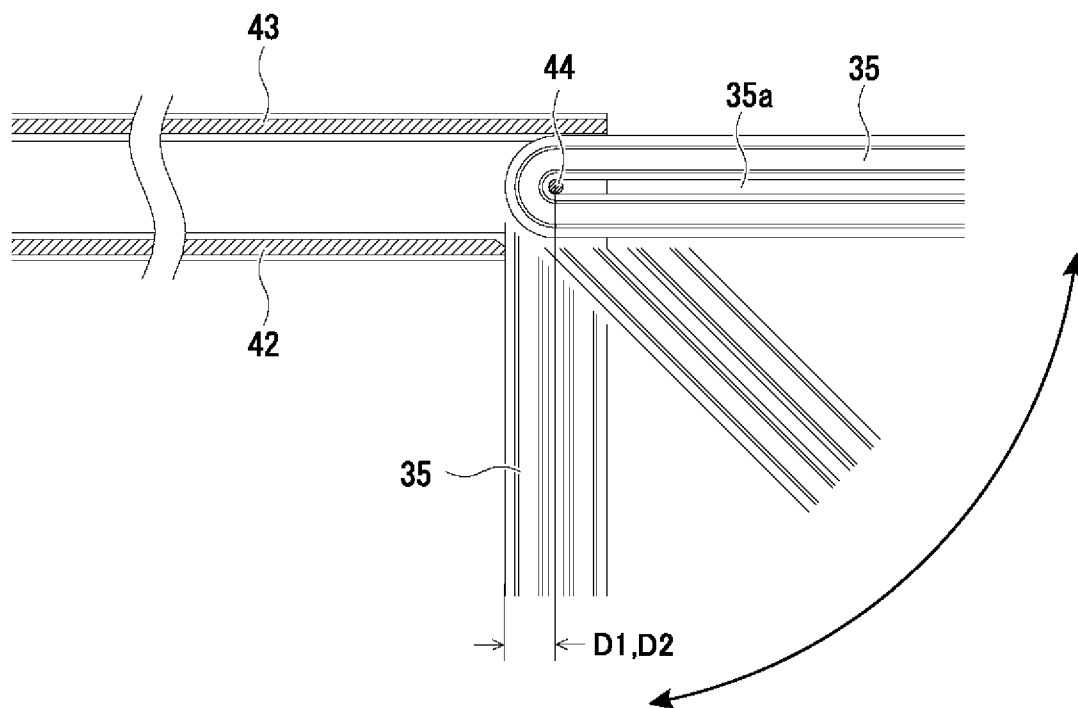
[図24]



[図25A]



[図25B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057199

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02G3/30(2006.01)i, H05K7/00(2006.01)i, H05K7/18(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)

H02G3/30, H05K7/00, H05K7/18

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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.
Y A	WO 2004/52065 A1 (Fujitsu Ltd.), 17 June 2004 (17.06.2004), page 2, line 26 to page 3, line 4; page 5, line 2 to page 11, line 25; fig. 3 to 12 (Family: none)	1, 2, 5, 6 3, 4
Y A	WO 2006/103731 A1 (Fujitsu Ltd.), 05 October 2006 (05.10.2006), paragraphs [0011], [0030] to [0033]; fig. 4 & CN 101147437 A & US 2008/0002362 A1	1, 2, 5, 6 3, 4
Y A	JP 1-12493 Y2 (Kabushiki Kaisha Buresuto Kogyo Kenkyusho), 12 April 1989 (12.04.1989), column 1, line 26 to column 2, line 8; fig. 4 (Family: none)	5 3, 4



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
15 June, 2011 (15.06.11)Date of mailing of the international search report
28 June, 2011 (28.06.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H02G3/30(2006.01)i, H05K7/00(2006.01)i, H05K7/18(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 (I P C))

Int.Cl. H02G3/30, H05K7/00, H05K7/18

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
Y A	WO 2004/52065 A1 (富士通株式会社) 2004.06.17, 第2頁第26行-第3頁第4行, 第5頁第2行-第11頁第25行, 図3-12 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 6 3, 4
Y A	WO 2006/103731 A1 (富士通株式会社) 2006.10.05, 段落【0011】, 【0030】 - 【0033】, 図4 & CN 101147437 A & US 2008/0002362 A1	1, 2, 5, 6 3, 4
Y A	JP 1-12493 Y2 (株式会社ブレスト工業研究所) 1989.04.12, 第1欄第26行-第2欄第8行, 第4図 (ファミリーなし)	5 3, 4

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

1 5 . 0 6 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 6 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

南 正樹

5 B

3 7 8 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 5