

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7614960号
(P7614960)

(45)発行日 令和7年1月16日(2025.1.16)

(24)登録日 令和7年1月7日(2025.1.7)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 2 B	1/30 (2006.01)	H 0 2 B	1/30	F	
H 0 2 B	3/00 (2006.01)	H 0 2 B	3/00	D	
H 0 5 K	7/18 (2006.01)	H 0 5 K	7/18	D	

請求項の数 6 (全10頁)

(21)出願番号	特願2021-111997(P2021-111997)	(73)特許権者	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22)出願日	令和3年7月6日(2021.7.6)	(73)特許権者	317015294 東芝エネルギーシステムズ株式会社 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34
(65)公開番号	特開2023-8437(P2023-8437A)	(74)代理人	110001634 弁理士法人志賀国際特許事務所
(43)公開日	令和5年1月19日(2023.1.19)	(72)発明者	山守 渉 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝エネルギーシステムズ株式会社内
審査請求日	令和6年3月1日(2024.3.1)	(72)発明者	後藤 俊勝 東京都府中市東芝町1番地の13 東芝 システムテクノロジー株式会社内
		(72)発明者	丸山 将司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 配電盤および配電盤に対するIEDの実装方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

幅方向の端部に配置され、上下方向に伸び、前記幅方向の内側縁部に沿った切欠きを有する第1フレームと、

前記幅方向に伸び、前記幅方向の端部が前記第1フレームに固定され、前記第1フレームの切欠きの上下方向に配置される第2フレームと、

IEDの上下方向に配置され、前記第2フレームに固定される取付け部と、を有する、配電盤。

【請求項2】

前記第2フレームの後方に配置され、上下方向に伸び、前記幅方向の内側縁部に沿った切欠きを有する第3フレームと、

前記幅方向に伸び、前記幅方向の端部が前記第3フレームに固定され、前記第3フレームの切欠きの下方向に配置される第4フレームと、を有する、

請求項1に記載の配電盤。

【請求項3】

前記取付け部は、前記IEDの上下面に固定され、上下方向に伸びるフランジを有する、請求項1または2に記載の配電盤。

【請求項4】

前記第1フレームは、前記第2フレームの後方に、前記第1フレームを前記幅方向に貫通する貫通孔を有する、

10

20

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の配電盤。

【請求項 5】

前記第 1 フレームの間に、前記 I E D が並んで配置される、
請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の配電盤。

【請求項 6】

配電盤の幅方向の端部に配置された上下方向に伸びる第 1 フレームに、前記幅方向の内側縁部に沿った切欠きを形成し、

前記幅方向に伸びる第 2 フレームを、前記第 1 フレームの切欠きの上下方向に配置して、前記第 1 フレームに固定し、

I E D の上下方向に配置した取付け部を、前記第 2 フレームに固定する、

配電盤に対する I E D の実装方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、配電盤および配電盤に対する I E D の実装方法に関する。

【背景技術】

【0002】

デジタル変電所システム等の電力系統で、I E D (Intelligent Electronic Device) を実装した配電盤が利用される。配電盤には、I E D を効率よく実装することが求められる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2002 - 335609 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする課題は、I E D を効率よく実装することができる配電盤および配電盤に対する I E D の実装方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

30

【0005】

実施形態の配電盤は、第 1 フレームと、第 2 フレームと、取付け部と、を持つ。第 1 フレームは、幅方向の端部に配置され、上下方向に伸び、幅方向の内側縁部に沿った切欠きを有する。第 2 フレームは、幅方向に伸び、幅方向の端部が第 1 フレームに固定され、第 1 フレームの切欠きの上下方向に配置される。取付け部は、I E D の上下方向に配置され、第 2 フレームに固定される。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図 1】第 1 の実施形態の配電盤の斜視図。

【図 2】第 1 フレームの斜視図。

40

【図 3】I E D の実装前の配電盤の斜視図。

【図 4】第 3 フレームの斜視図。

【図 5】第 4 フレームの背面側の斜視図。

【図 6】配電盤の背面側の斜視図。

【図 7】第 1 の実施形態の配電盤に対する I E D の実装方法の説明図。

【図 8】第 2 の実施形態の配電盤に対する I E D の実装方法の説明図。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、実施形態の配電盤および配電盤に対する I E D の実装方法を、図面を参照して説明する。

50

図 1 は、第 1 の実施形態の配電盤の斜視図である。本願において、直交座標系の X 方向、Y 方向および Z 方向が以下のように定義される。X 方向は、配電盤 100 の幅方向である。配電盤 100 の X 方向の中心側を X 方向の内側と呼び、中心とは反対側を X 方向の外側と呼ぶ場合がある。Y 方向は、配電盤 100 の奥行方向である。+ Y 方向は、配電盤 100 の後方向（正面から背面に向かう方向）である。Z 方向は上下方向（鉛直方向）であり、+ Z 方向は上方向である。

【0008】

配電盤 100 には、IED (Intelligent Electronic Device) 1 が実装される。IED 1 には、複数の DIO (デジタル入出力) 基板が搭載される。DIO 基板は、IED 1 の - Y 方向の正面から、IED 1 の内部の基板スロットに挿入される。DIO 基板の挿入後の IED 1 の正面は、カバーで覆われる。IED 1 は、制御端末または保護端末などとして機能する。制御端末は、電力系統の電流または電圧などを計測すると共に、遮断器や断路器などの動作信号を出力して制御する。保護端末は、遮断器などの動作信号を出力して、電力系統を保護する。

10

【0009】

EIA/IEC規格のEIA/IEC-310-Eでは、IED 1 の X 方向の長さ（ケース 2 の ± X 面に装着されたフランジを含む X 方向の長さ）について、19 インチが標準とされている。IED 1 として、X 方向の長さが 19 インチの 1/1 型のほか、3/4 型、1/2 型、1/3 型および 1/6 型が準備されている。

【0010】

一方、日本国内の変電所等に設置されている標準的な配電盤の X 方向の長さは、350 mm または 700 mm である。配電盤の X 方向の長さは、X 方向の端部に配置される第 1 フレーム 10 の X 方向の外側の間隔である。これらの配電盤に対して、EIA/IEC-310-E に準拠した IED 1 を、効率よく実装することが求められる。

20

【0011】

(第 1 の実施形態)

第 1 の実施形態では、X 方向の長さが 350 mm の配電盤 100 に対して、3/4 型の IED 1 が実装される。配電盤 100 における IED 1 の配列は、Z 方向に 2 行および Y 方向に 1 列である。IED 1 の配列は、Z 方向に 1 行でもよいし、Z 方向に 3 行以上でもよい。

30

配電盤 100 は、第 1 フレーム 10 と、第 2 フレーム 20 と、第 3 フレーム 30 と、第 4 フレーム 40 (図 7 参照) と、IED 1 と、取付け部 50 と、正面パネル 60 (図 7 参照) と、を有する。

【0012】

図 2 は、第 1 フレームの斜視図である。

第 1 フレーム 10 は、X 方向の端部に配置される。一对の第 1 フレーム 10 a, 10 b が、X 方向の両端部に配置される。第 1 フレーム 10 は、Z 方向に伸びる。第 1 フレーム 10 は、第 1 板 11 および第 2 板 12 を有する。第 1 板 11 は XZ 平面と平行であり、第 2 板 12 は YZ 平面と平行である。第 1 板 11 は、第 2 板 12 の - Y 方向の端部から X 方向の内側に伸びる。第 1 フレーム 10 は、切欠き 16 を有する。切欠き 16 は、第 1 フレーム 10 の第 1 板 11 の X 方向の内側縁部に沿って形成される。切欠き 16 は Z 方向に伸びる。切欠き 16 の Z 方向の長さは、IED 1 のケース 2 の Z 方向の長さより大きい。第 1 フレーム 10 の X 方向の開口幅 F1 (図 1 参照) と、一对の切欠き 16 の X 方向の長さとの和は、ケース 2 の X 方向の長さ C より大きい。

40

【0013】

図 3 は、IED の実装前の配電盤の斜視図である。

第 2 フレーム 20 は、X 方向に伸びる。第 2 フレーム 20 の X 方向に垂直な断面は、+ Y 方向が開口する U 字状に形成される。第 2 フレーム 20 は、第 1 フレーム 10 の切欠き 16 の ± Z 方向に配置される。第 2 フレーム 20 は、第 1 フレーム 10 の第 1 板 11 の + Y 方向に隣接して配置される。第 2 フレーム 20 は、一对の第 1 フレーム 10 a, 10 b

50

のX方向の内側に配置される。第2フレーム20のX方向の端部は、第1フレーム10の第1板11および第2板12に対して、溶接により固定される。第2フレーム20のX方向の端部は、第1フレーム10に対して溶接以外の方法により固定されてもよい。第2フレーム20は、配電盤100の剛性を増加させる。第2フレーム20は、配電盤100の耐震強度を増加させる。

【0014】

第2フレーム20は、内側第2フレーム21および外側第2フレーム22を有する。図1に示されるように、内側第2フレーム21は、Z方向に並ぶIED1のZ方向の内側に配置される。外側第2フレーム22は、Z方向に並ぶIED1のZ方向の外側に配置される。図3に示されるように、内側第2フレーム21のZ方向の長さは、外側第2フレーム22のZ方向の長さの2倍程度である。

10

【0015】

第3フレーム30は、Z方向に伸びる。第3フレーム30は、第1フレーム10のX方向の内側に配置される。一对の第1フレーム10a, 10bのX方向の内側に、一对の第3フレーム30a, 30bが配置される。第3フレーム30は、第2フレーム20の+Y方向に配置される。第3フレーム30は、第1フレーム10のY方向の中間部に配置される。

【0016】

図4は、第3フレーム30の斜視図である。第3フレーム30は、第1板31および第2板32を有する。第1板31はXZ平面と平行であり、第2板32はYZ平面と平行である。第1板31は、第2板32の-Y方向の端部からX方向の内側に伸びる。第3フレーム30の第2板32は、第1フレーム10の第2板12(図3参照)に固定される。第3フレーム30は、切欠き36を有する。切欠き36は、第3フレーム30の第1板31のX方向の内側縁部に沿って形成される。切欠き36はZ方向に伸びる。切欠き36のZ方向の長さは、IED1のケース2のZ方向の長さより大きい。図3に示されるように、第3フレーム30の切欠き36のZ方向の位置は、第1フレーム10の切欠き16と同じである。第3フレーム30のX方向の開口幅と、一对の切欠き36のX方向の長さとの和は、ケース2のX方向の長さより大きい。

20

【0017】

第4フレーム40は、X方向に伸びる。第4フレーム40は、第3フレーム30の切欠き36の-Z方向に配置される。第4フレーム40は、第3フレーム30のX方向の内側に配置される。

30

図5は、第4フレーム40の背面側の斜視図である。第4フレーム40は、第1板41および第2板42を有する。第1板41はXZ平面と平行であり、第2板42はXY平面と平行である。第2板42は、第1板41の+Z方向の端部から-Y方向に伸びる。第2板42のX方向の長さは、第3フレーム30(図3参照)のX方向の内側縁部の間隔より小さい。

【0018】

図6は、配電盤の背面側の斜視図である。図6には、配電盤の+Y方向の一部が切断された状態が図示されている。第4フレーム40のX方向の端部は、第3フレーム30に対してネジ止めにより固定される。第4フレーム40のX方向の端部は、第3フレーム30に対してネジ止め以外の方法により固定されてもよい。第4フレーム40は、配電盤100の剛性を増加させる。第4フレーム40は、配電盤100の輸送時等の振動を抑制する。第4フレーム40は、IED1のケース2の-Z面に当接する。

40

【0019】

図7は、第1の実施形態の配電盤に対するIEDの実装方法の説明図である。

取付け部50は、IED1のケース2の±Z面にネジ止め等により固定される。取付け部50は、±Z方向に伸びるフランジ51を有する。ケース2の+Z面に固定される取付け部50のフランジ51は、ケース2から+Z方向に伸びる。ケース2の-Z面に固定される取付け部50のフランジ51は、ケース2から-Z方向に伸びる。フランジ51は、

50

ケース 2 の - Y 方向の端部に配置される。フランジ 5 1 は、X Z 平面と平行である。フランジ 5 1 の X 方向の長さは、第 1 フレーム 1 0 の X 方向の開口幅より小さい。フランジ 5 1 の Z 方向の長さは、外側第 2 フレーム 2 2 の Z 方向の長さより小さい。

【 0 0 2 0 】

I E D 1 のケース 2 は、第 1 フレーム 1 0 の X 方向の内側および第 2 フレーム 2 0 の Z 方向の内側の領域に対して、配電盤 1 0 0 の - Y 方向の正面から + Y 方向に挿入される。ケース 2 の X 方向の外側端部が、第 1 フレーム 1 0 の切欠き 1 6 および第 3 フレーム 3 0 の切欠き 3 6 の内側に配置される。ケース 2 の X 方向の外側端部と第 1 フレーム 1 0 および第 3 フレーム 3 0 との干渉が、切欠き 1 6 および切欠き 3 6 により回避される。ケース 2 の - Z 面が、第 2 フレーム 2 0 および第 4 フレーム 4 0 により支持される。フランジ 5 1 は、第 2 フレーム 2 0 の - Y 面に対して、ネジ止めにより固定される。

10

【 0 0 2 1 】

配電盤 1 0 0 に対して、複数の I E D 1 が個別に実装される。第 2 フレーム 2 0 に対するフランジ 5 1 のネジ止めを取り外すことにより、各 I E D 1 を個別に引き出すことができる。これにより、各 I E D 1 を個別にメンテナンスすることができる。

【 0 0 2 2 】

正面パネル 6 0 は、X Z 平面と平行である。正面パネル 6 0 は、内側正面パネル 6 1 および外側正面パネル 6 2 を有する。内側正面パネル 6 1 は、Z 方向に並ぶ I E D 1 の Z 方向の内側に配置される。外側正面パネル 6 2 は、Z 方向に並ぶ I E D 1 の Z 方向の外側に配置される。正面パネル 6 0 の X 方向および Z 方向の長さは、第 2 フレーム 2 0 と同等である。正面パネル 6 0 は、フランジ 5 1 および第 1 フレーム 1 0 を挟んで、第 2 フレーム 2 0 の反対側に配置される。正面パネル 6 0 は、ネジ止めにより、第 1 フレーム 1 0 および第 2 フレーム 2 0 に固定される。正面パネル 6 0 は、配電盤 1 0 0 の剛性を増加させる。

20

【 0 0 2 3 】

複数の配電盤 1 0 0 を X 方向に連結する場合がある。第 1 フレーム 1 0 の貫通孔 1 8 に締結部材を挿入して、複数の配電盤 1 0 0 が連結される。貫通孔 1 8 は、第 1 フレーム 1 0 の第 2 板 1 2 に形成され、第 1 フレーム 1 0 を X 方向に貫通する。貫通孔 1 8 は、第 1 フレーム 1 0 の Y 方向の両端部に形成される。- Y 方向の貫通孔 1 8 が I E D 1 のケース 2 により閉塞されて、貫通孔 1 8 への締結部材の挿入が困難になる場合がある。第 1 フレーム 1 0 を X 方向に貫通する新しい貫通孔 1 9 が形成される。貫通孔 1 9 は、第 2 フレーム 2 0 の + Y 方向に形成される。I E D 1 および第 2 フレームは Z 方向に交互に配置されるので、貫通孔 1 9 は I E D 1 により閉塞されない。新しい貫通孔 1 9 および + Y 方向の貫通孔 1 8 に締結部材を挿入して、複数の配電盤 1 0 0 が連結される。

30

【 0 0 2 4 】

配電盤 1 0 0 に対する I E D 1 の実装方法について説明する。

図 2 に示されるように、配電盤 1 0 0 の第 1 フレーム 1 0 に、X 方向の内側縁部に沿った切欠き 1 6 が形成される。切欠き 1 6 の Z 方向の長さは、I E D 1 のケース 2 の Z 方向の長さより大きい。図 3 に示されるように、X 方向に伸びる第 2 フレーム 2 0 が、切欠き 1 6 の ± Z 方向に配置される。第 2 フレーム 2 0 の X 方向の端部が、第 1 フレーム 1 0 に固定される。

40

【 0 0 2 5 】

配電盤 1 0 0 の第 3 フレーム 3 0 に、X 方向の内側縁部に沿った切欠き 3 6 が形成される。切欠き 3 6 の Z 方向の長さは、I E D 1 のケース 2 の Z 方向の長さより大きい。X 方向に伸びる第 4 フレーム 4 0 が、切欠き 3 6 の - Z 方向に配置される。第 4 フレーム 4 0 の X 方向の端部が、第 3 フレーム 3 0 に固定される。

【 0 0 2 6 】

図 7 に示されるように、I E D 1 のケース 2 の ± Z 面に、取付け部 5 0 が固定される。I E D 1 のケース 2 が、第 1 フレーム 1 0 の X 方向の内側および第 2 フレーム 2 0 の Z 方向の内側の領域に挿入される。取付け部 5 0 のフランジ 5 1 が、第 2 フレーム 2 0 に固定される。正面パネル 6 0 が、第 1 フレーム 1 0 および第 2 フレーム 2 0 に固定される。以

50

上により、配電盤 100 に対する IED 1 の実装が完了する。

【0027】

以上に詳述されたように、実施形態の配電盤 100 は、第 1 フレーム 10 と、第 2 フレーム 20 と、取付け部 50 と、を持つ。第 1 フレーム 10 は、X 方向の端部に配置され、Z 方向に伸び、X 方向の内側縁部に沿った切欠き 16 を有する。第 2 フレーム 20 は、X 方向に伸び、X 方向の端部が第 1 フレーム 10 に固定され、第 1 フレーム 10 の切欠き 16 の ± Z 方向に配置される。取付け部 50 は、IED 1 の ± Z 方向に配置され、第 2 フレーム 20 に固定される。

【0028】

IED 1 のケース 2 の X 方向の長さが、第 1 フレーム 10 の X 方向の開口幅より大きい。実施形態の配電盤 100 では、第 1 フレーム 10 が切欠き 16 を有するので、第 1 フレーム 10 の X 方向の内側に IED 1 のケース 2 が配置される。多くの DIO 基板を搭載した IED 1 が、配電盤 100 に対して効率よく実装される。

10

【0029】

第 1 フレーム 10 に切欠き 16 を形成すると、第 1 フレーム 10 に対する IED 1 の固定が困難になる。実施形態の配電盤 100 では、切欠き 16 の ± Z 方向に配置された第 2 フレーム 20 に、IED 1 の ± Z 方向に配置された取付け部 50 が固定される。これにより、配電盤 100 に対して IED 1 が固定される。

【0030】

配電盤 100 は、第 3 フレーム 30 と、第 4 フレーム 40 と、を有する。第 3 フレーム 30 は、第 2 フレーム 20 の + Y 方向に配置され、Z 方向に伸び、X 方向の内側縁部に沿った切欠き 36 を有する。第 4 フレーム 40 は、X 方向に伸び、X 方向の端部が第 3 フレーム 30 に固定され、第 3 フレーム 30 の切欠き 36 の - Z 方向に配置される。

20

【0031】

第 3 フレーム 30 が切欠き 36 を有するので、第 3 フレーム 30 の X 方向の内側に IED 1 のケース 2 が配置される。第 4 フレーム 40 が切欠き 36 の - Z 方向に配置されるので、IED 1 の - Z 面が第 2 フレーム 20 および第 4 フレーム 40 に支持される。これにより、第 2 フレーム 20 に対する取付け部 50 の固定作業が容易になる。

【0032】

第 2 フレーム 20 は、第 1 フレーム 10 に対して溶接により固定されている。

30

これにより、配電盤 100 の剛性が増加する。

【0033】

取付け部 50 は、IED 1 の ± Z 面に固定され、Z 方向に伸びるフランジ 51 を有する。

取付け部 50 は、フランジ 51 により第 2 フレーム 20 に固定される。

【0034】

第 1 フレーム 10 は、第 2 フレーム 20 の + Y 方向に、第 1 フレーム 10 を X 方向に貫通する貫通孔 19 を有する。

第 2 フレーム 20 および IED 1 は、Z 方向に交互に配置される。第 2 フレーム 20 の + Y 方向に形成された貫通孔 19 は、IED 1 により閉塞されない。貫通孔 19 に締結部材を挿入して、複数の配電盤 100 が X 方向に連結される。

40

【0035】

(第 2 の実施形態)

図 8 は、第 2 の実施形態の配電盤に対する IED の実装方法の説明図である。

第 2 の実施形態では、X 方向の長さが 700 mm の配電盤 200 に対して、3 / 4 型の IED 1 が実装される。配電盤 200 における IED 1 の配列は、Z 方向に 2 行および Y 方向に 2 列である。IED 1 の配列は、Z 方向に 1 行でもよいし、Z 方向に 3 行以上でもよい。第 1 の実施形態と同様である部分の第 2 の実施形態の説明は、省略される場合がある。

【0036】

第 1 フレーム 10 の X 方向の内側に、2 個の IED 1 のケース 2 が X 方向に並んで配置

50

される。2個のIED1のケース2のX方向の外側端部が、第1フレーム10の切欠き16および第3フレーム30の切欠き36の内側に配置される。第1フレーム10のX方向の開口幅F2と、一对の切欠き16のX方向の長さとの和は、第1フレーム10のX方向の内側に配置される2個のIED1のケース2のX方向の長さより大きい。第3フレーム30のX方向の開口幅と、一对の切欠き36のX方向の長さとの和は、第3フレーム30のX方向の内側に配置される2個のIED1のケース2のX方向の長さより大きい。

【0037】

正面パネル70は、XZ平面と平行である。正面パネル70は、四角形の額縁状に形成される。正面パネル70の開口75のX方向の長さは、切欠き16の形成部分における第1フレーム10のX方向の間隔と同じである。正面パネル70の開口75のZ方向の長さは、第2フレーム20のZ方向の間隔と同じである。X方向に並んだ2個のIED1は、正面パネル70の開口75から-Y方向に露出する。正面パネル70は、第1フレーム10およびフランジ51の-Y方向に配置される。正面パネル70は、ネジ止めにより、第1フレーム10および第2フレーム20に固定される。正面パネル70は、配電盤200の剛性を増加させる。

10

【0038】

以上のように、第2の実施形態の配電盤200では、第1フレーム10の間に、IED1が並んで配置される。

複数のIED1のケース2をX方向に並べたときのX方向の長さが、第1フレーム10のX方向の開口幅より大きい。配電盤200では、第1フレーム10が切欠き16を有するので、第1フレーム10のX方向の内側に複数のIED1のケース2が配置される。多くのDIO基板を搭載した複数のIED1が、配電盤200に対して効率よく実装される。

20

【0039】

以上説明した少なくともひとつの実施形態によれば、第1フレーム10の切欠き16を持つことにより、配電盤に対してIED1を効率的に実装することができる。

【0040】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

30

【符号の説明】

【0041】

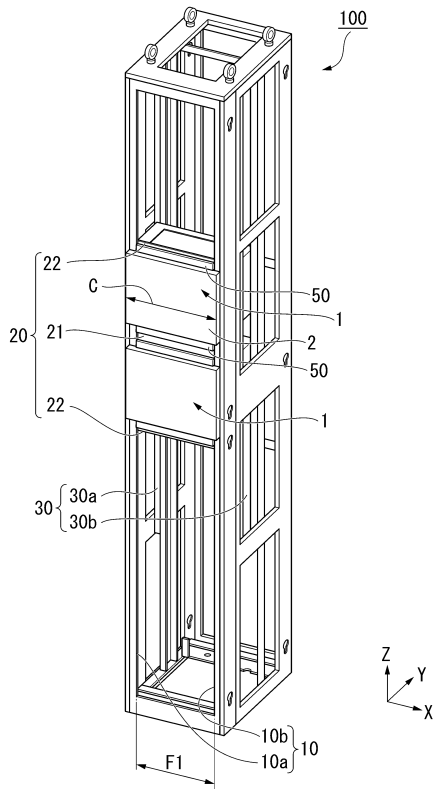
1...IED、2...ケース、10...第1フレーム、16...切欠き、19...貫通孔、20...第2フレーム、30...第3フレーム、36...切欠き、40...第4フレーム、50...取付け部、51...フランジ、100、200...配電盤。

40

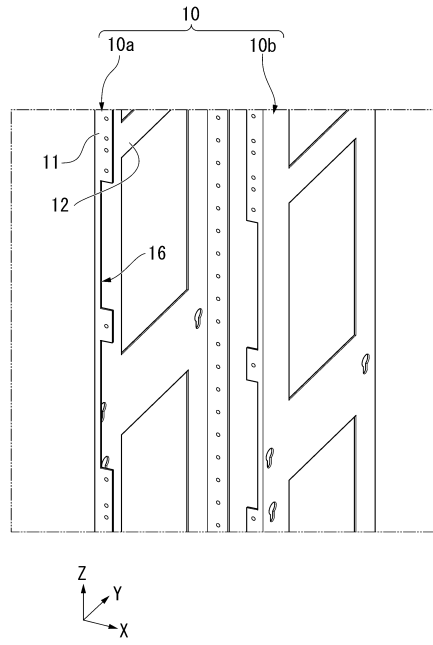
50

【図面】

【図 1】



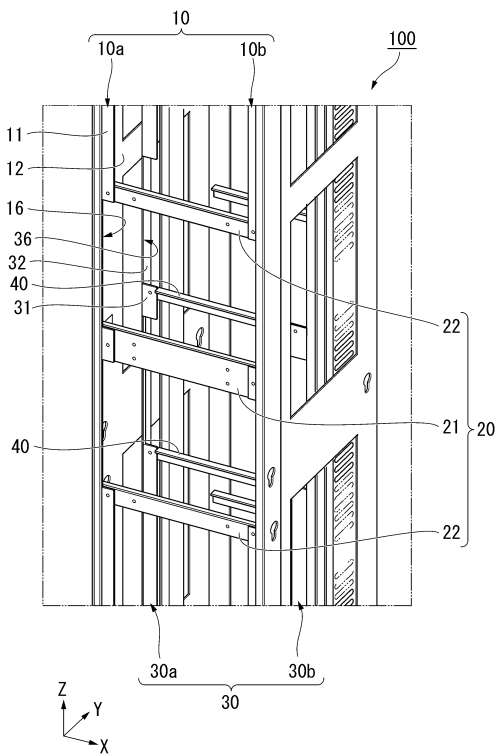
【図 2】



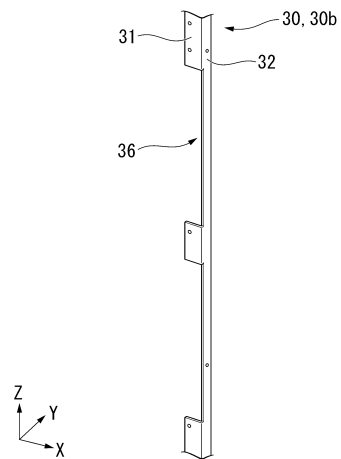
10

20

【図 3】



【図 4】

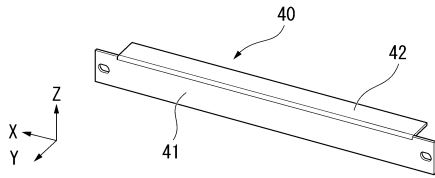


30

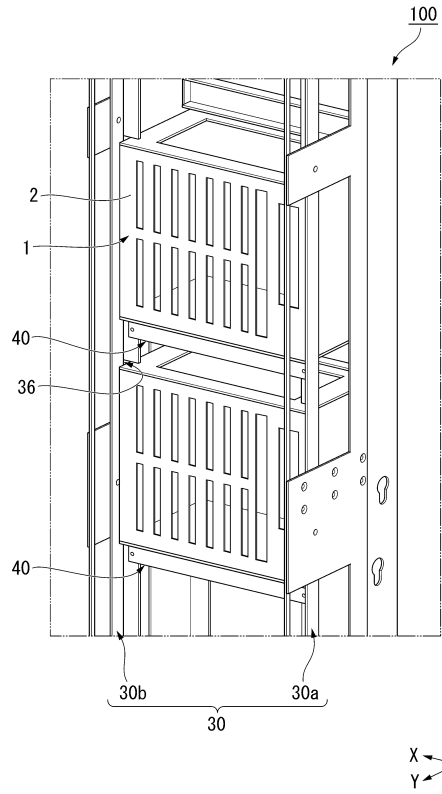
40

50

【図5】



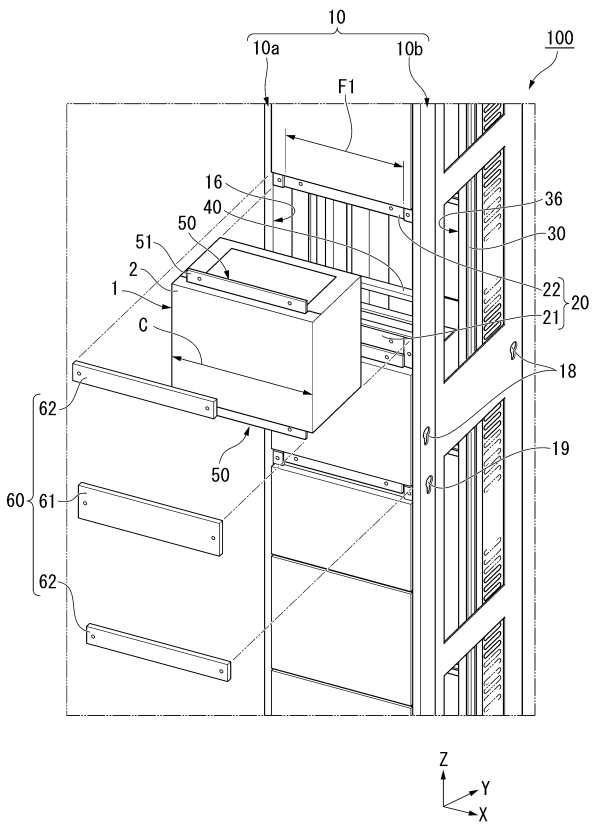
【図6】



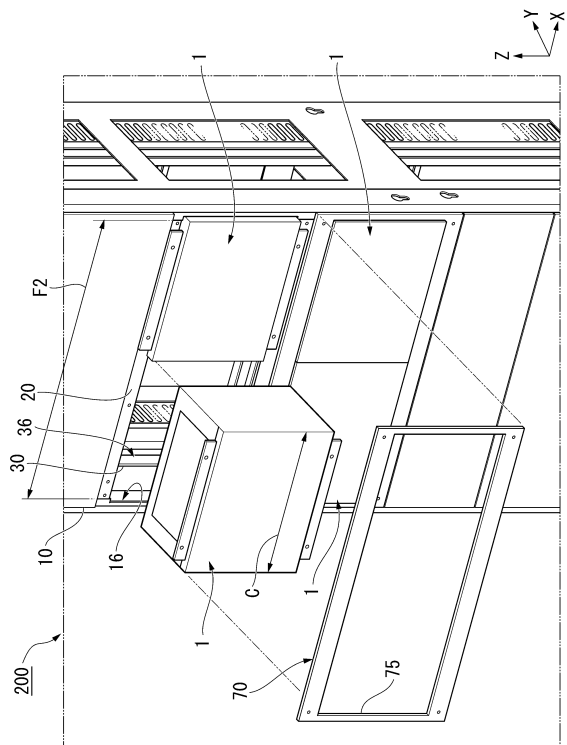
10

20

【図7】



【図8】



30

40

50

フロントページの続き

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34 東芝エネルギーシステムズ株式会社内

審査官 内田 勝久

(56)参考文献 特開2018-067636(JP,A)

実開昭50-081936(JP,U)

実開平03-101103(JP,U)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H02B 1/00 - 1/38

H02B 1/46 - 7/08

H05K 7/18