

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-107329

(P2017-107329A)

(43) 公開日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.
G07F 17/12 (2006.01)F I
G O 7 F 17/12テーマコード (参考)
3 E 0 4 8

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2015-239494 (P2015-239494)
(22) 出願日 平成27年12月8日 (2015.12.8)(71) 出願人 000151494
株式会社東京精密
東京都八王子市石川町2968-2
(74) 代理人 100083116
弁理士 松浦 憲三
(72) 発明者 山本 守
東京都八王子市石川町2968-2 株式
会社東精ボックス内
(72) 発明者 稲葉 高男
東京都八王子市石川町2968-2 株式
会社東精ボックス内
Fターム(参考) 3E048 CA01 CA17

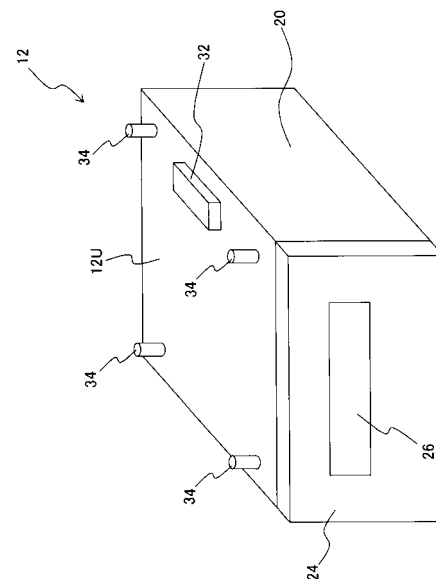
(54) 【発明の名称】 収容ボックス及び収容ボックスシステム

(57) 【要約】

【課題】 配線作業の負担を軽減することができる収容ボックス及び収容ボックスシステムを提供する。

【解決手段】 上下方向及び左右方向に配列される複数のメールボックス12の各々の上面と下面には、隣接するメールボックス12と電氣的に接続する出力コネクタ32と入力コネクタ（不図示）とが設けられ、メールボックス12を積み重ねるだけで、上下に隣接するメールボックス12の出力コネクタ32と入力コネクタとが接続され、上下方向に一系列に並ぶメールボックス12が直列に接続される。各列のメールボックス12は左右方向に並ぶ中継ボックス上に配置され、中継ボックスを介して制御部に接続される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

列状に配列される複数の収容ボックスからなり、各収容ボックスに制御部からの制御信号を与えて各収容ボックスを個別に制御する収容ボックスシステムに用いられる収容ボックスであって、

両側に隣接する収容ボックスのうちの一方の収容ボックスに対向する第 1 面に設けられた入力コネクタと、他方の収容ボックスに対向する第 2 面に設けられた出力コネクタと、を備え、

前記入力コネクタは、前記一方の収容ボックスの出力コネクタに連結され、

前記出力コネクタは、前記他方の収容ボックスの入力コネクタに連結され、

10

更に、前記入力コネクタから入力された複数分の収容ボックスの前記制御部からの制御信号のうちの 1 つを内部の回路部に与え、残りを前記出力コネクタに伝送する中継基板を備えた収容ボックス。

【請求項 2】

前記入力コネクタ及び前記出力コネクタは、 M を正の整数として第 1 接続端子から第 M 接続端子を備え、

前記中継基板は、前記入力コネクタの第 1 接続端子を内部の回路部に接続して前記入力コネクタの第 1 接続端子に入力された前記制御部からの制御信号を前記回路部に与え、前記入力コネクタの第 2 接続端子から第 M 接続端子の各々を前記出力コネクタの第 1 接続端子から第 $M-1$ 接続端子の各々に電氣的に接続して前記入力コネクタの第 2 接続端子から第 M 接続端子の各々に入力された前記制御部からの制御信号を前記出力コネクタの第 1 接続端子から第 $M-1$ 接続端子の各々に伝送する、

20

請求項 1 に記載の収容ボックス。

【請求項 3】

前記複数の収容ボックスは直方体状に形成されると共に上下に積み重ねられ、前記第 1 面及び前記第 2 面のうちの一方は上面に相当し、他方は下面に相当する請求項 1 又は 2 に記載の収容ボックス。

【請求項 4】

互いに対向する第 1 面と第 2 面とを有する収容ボックスにおいて、

前記第 1 面に設けられた入力コネクタと、

30

前記第 2 面に設けられた出力コネクタと、を備え、

前記第 1 面又は前記第 2 面に投影した場合に前記入力コネクタと前記出力コネクタは互いに重なる位置に設けられ、

前記収容ボックスの前記第 1 面と他の収容ボックスの前記第 2 面とが互いに向き合うように重ねられたとき、前記収容ボックスの前記入力コネクタと前記他の収容ボックスの前記出力コネクタとが係合し、かつ前記収容ボックスの前記第 2 面に更に他の収容ボックスの前記第 1 面が互いに向き合うように重ねられたとき、前記収容ボックスの前記出力コネクタと前記更に他の収容ボックスの前記出力コネクタとが係合し、

M を正の整数としたとき、前記入力コネクタに接続された M 本の信号ラインのうち、1 番の信号ラインを抽出して内部回路に接続し、かつ 2 番から N 番の信号ラインを 1 番から $N-1$ 番の信号ラインとして前記出力コネクタに接続する中継部を備えた収容ボックス。

40

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の収容ボックスが列状に複数配列されて構成された収容ボックスシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は収容ボックス及び収容ボックスシステムに係り、特に複数の収容ボックスの電気鍵の施解錠等を制御する収容ボックス及び収容ボックスシステムに関する。

【背景技術】

50

【0002】

マンション等の集合住宅において、玄関ロビー等には、郵便や宅配便等により配達された配送物を居住者が間接的に受け取るための居住者ごとの収容ボックスが設置されている。

【0003】

特許文献1には、そのような収容ボックス（メールボックス）の施錠、解錠等を監視するメールボックスシステムが開示されている。これによれば、居住者ごとのメールボックスが縦横に並べて設置される。そして、これらの複数のメールボックスに対して1つの制御ボックスが信号線により電氣的に接続される。

【0004】

制御ボックスには、ICカードリーダーが設けられており、居住者がICカードをICカードリーダーにセットすると、制御ボックスは、ICカードに登録されているIDコードをICカードリーダーにより読み込み、そのIDコードに対応したメールボックスの扉の電気錠を制御して解錠する。

【0005】

また、各メールボックスは、等価的に、横方向（行方向）に延びる複数の信号線と、縦方向（列方向）に伸びる複数の信号ラインとの交差部分の各々において行方向と列方向の信号ラインに接続され、マトリクス配線を介して制御ボックスに接続される。これによって制御ボックスは、信号の入出力を行う行方向と列方向の信号ラインを選択することで、

所望のメールボックスの解錠等を個別に行うことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平5-266366号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1のような従来の収容ボックスシステムでは、制御ボックスと各収容ボックスとを接続するケーブルの配線作業に手間と時間を要するという問題があった。

【0008】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、配線作業の負担を軽減することができる収容ボックス及び収容ボックスシステムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明の一の態様に係る収容ボックスは、列状に配列される複数の収容ボックスからなり、各収容ボックスに制御部からの制御信号を与えて各収容ボックスを個別に制御する収容ボックスシステムに用いられる収容ボックスであって、両側に隣接する収容ボックスのうちの一方の収容ボックスに対向する第1面に設けられた入力コネクタと、他方の収容ボックスに対向する第2面に設けられた出力コネクタと、を備え、入力コネクタは、一方の収容ボックスの出力コネクタに連結され、出力コネクタは、他方の収容ボックスの入力コネクタに連結され、更に、入力コネクタから入力された複数分の収容ボックスの制御部からの制御信号のうちの1つを内部の回路部に与え、残りを出力コネクタに伝送する中継基板を備える。

【0010】

本態様によれば、同一構成の収容ボックスを任意の順序で列状に配列すれば、それらの収容ボックスを制御部と電氣的に接続して制御部により制御することができるため、配線作業の負担が軽減されると共に、収容ボックスの設置作業が迅速かつ簡易に行われるようになる。

【0011】

本発明の他の態様に係る収容ボックスにおいて、入力コネクタ及び出力コネクタは、 M を正の整数として第1接続端子から第 M 接続端子を備え、中継基板は、入力コネクタの第1接続端子を内部の回路部に接続して入力コネクタの第1接続端子に入力された制御部からの制御信号を回路部に与え、入力コネクタの第2接続端子から第 M 接続端子の各々を出力コネクタの第1接続端子から第 $M-1$ 接続端子の各々に電氣的に接続して入力コネクタの第2接続端子から第 M 接続端子の各々に入力された制御部からの制御信号を出力コネクタの第1接続端子から第 $M-1$ 接続端子の各々に伝送する態様とすることができる。

【0012】

本発明の他の態様に係る収容ボックスにおいて、複数の収容ボックスは直方体状に形成されると共に上下に積み重ねられ、第1面及び第2面のうちの一方は上面に相当し、他方は下面に相当する態様とすることができる。

10

【0013】

本発明の更に他の態様に係る収容ボックスは、互いに対向する第1面と第2面とを有する収容ボックスにおいて、第1面に設けられた入力コネクタと、第2面に設けられた出力コネクタと、を備え、第1面又は第2面に投影した場合に入力コネクタと出力コネクタは互いに重なる位置に設けられ、収容ボックスの第1面と他の収容ボックスの第2面とが互いに向き合うように重ねられたとき、収容ボックスの入力コネクタと他の収容ボックスの出力コネクタとが係合し、かつ収容ボックスの第2面に更に他の収容ボックスの第1面が互いに向き合うように重ねられたとき、収容ボックスの出力コネクタと更に他の収容ボックスの出力コネクタとが係合し、 M を正の整数としたとき、入力コネクタに接続された M 本の信号ラインのうち、1番の信号ラインを抽出して内部回路に接続し、かつ2番から N 番の信号ラインを1番から $N-1$ 番の信号ラインとして出力コネクタに接続する中継部を備える。

20

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、配線作業の負担を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】 メールボックスシステムを正面側から示した斜視図

【図2】 メールボックスの斜視図

30

【図3】 メールボックスの斜視図

【図4】 中継ボックスの斜視図

【図5】 中継ボックスの斜視図

【図6】 制御ボックスの斜視図

【図7】 メールボックスシステムの配線に関する内部構成を示したシステム構成図

【図8】 制御ボックスの制御部と一列目の中継ボックスの横中継基板との間を接続する信号ライン群を示した図

【図9】 隣接する2つの中継ボックスの横中継基板の間を接続する信号ライン群を示した図

【図10】 b 列目の中継ボックスの横中継基板と、 b 列目における1段目のメールボックスの縦中継基板との間を接続する信号ライン群を示した図

40

【図11】 隣接する2つのメールボックスの縦中継基板の間を接続する信号ライン群 L_v を示した図

【図12】 任意の位置の横中継基板として b 列目の横中継基板を示した構成図

【図13】 任意の位置の縦中継基板として b 列目における a 段目の縦中継基板を示した構成図

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について詳説する。

【0017】

50

図 1 は、メールボックスシステムを正面側から示した斜視図である。

【0018】

同図に示すメールボックスシステム 10、集合住宅の玄関ロビー等において、例えば、背面側が壁に設置されことにより、または、所定の高さの台座部の上に設置されることにより、所定の高さ位置に配置される。

【0019】

メールボックスシステム 10 は、上下方向（縦）及び左右方向（横）に配列された同一構成の複数のメールボックス 12、12、・・・と、メールボックス 12 の配列領域の最下段に配置される複数の中継ボックス 14・・・、メールボックス 12 の配列領域の周辺部等に配置される制御ボックス 16 と、を有する。

10

【0020】

メールボックス 12 の概略構成について説明すると、図 1 の複数のメールボックス 12 はいずれも同一構成のものであり、直方体状の外形を有する。

【0021】

図 2、図 3 は、メールボックス 12 を正面側の右斜め上方及び右斜め下方から示した斜視図である。

【0022】

これらの図に示すようにメールボックス 12 は、郵便物を収容する空間である収容部 22 を内部に備え、正面側に開口 22A を有するボックス本体 20 と、ボックス本体 20 の正面側に設けられ、開口 22A を開放可能に閉鎖する扉 24 とを有する。

20

【0023】

扉 24 は、開口 22A に対して開閉可能に設けられると共に、電気錠による施錠により開放不能にロックされる。

【0024】

また、扉 24 には、外来者が郵便物をボックス本体 20 の収容部 22 の内部に投函する投函口 26 が設けられる。

【0025】

メールボックス 12（ボックス本体 20）の上面 12U には、図 2 に示すように、1 段上側に配置されるメールボックス 12 に対して、電氣的に接続するための複数の接触端子を有する出力コネクタ 32 と、前後方向及び左右方向の位置を位置決めする 4 本の位置決めピン 34 とが突設される。出力コネクタ 32 は、例えば、右縁の近傍であって前後方向の略中央の位置に配置される。位置決めピン 34 は、上面 12U の四隅の各々に配置される。

30

【0026】

メールボックス 12（ボックス本体 20）の下面 12B には、図 3 に示すように、一段下側に配置されるメールボックス 12、又は、中継ボックス 14 に対して、電氣的に接続するための複数の接触端子を有する入力コネクタ 30 と、前後方向及び左右方向の位置を位置決めする 4 つの位置決め穴 36 が設けられる。

【0027】

入力コネクタ 30 は、出力コネクタ 32 の位置に対して、正反対となる位置、即ち、前後方向及び左右方向に関して出力コネクタ 32 と同一となる位置において下面 12B よりも内部側に埋設される。つまり、入力コネクタ 30 及び出力コネクタ 32 を上面 12U 又は下面 12B に投影した場合に入力コネクタ 30 と出力コネクタ 32 は互いに重なる位置に設けられている。また、入力コネクタ 30 は、機械的構造としては出力コネクタ 32 と連結可能（係合可能）であり、入力コネクタ 30 と出力コネクタ 32 との連結により、それらの対応する位置の接触端子同士が接続される。

40

【0028】

4 つの位置決め穴 36 の各々は、上面 12U に突設された 4 つの位置決めピン 34 の各々に対して正反対となる位置に穿設され、位置決めピン 34 の上面 12U から突出した部分が完全に内部に嵌入した状態で係合する形状及び大きさを有する。

50

【0029】

このように構成されたメールボックス12によれば、2つのメールボックス12のうちの一方のメールボックス12の上面12Uにおける4つの位置決めピン34と、他方のメールボックス12の下面12Bにおける4つの位置決め穴36との位置を合わせて、それらのメールボックス12を上下方向に近付けると、位置決めピン34と位置決め穴36とが嵌合すると共に、下側のメールボックス12の上面12Uと上側のメールボックス12の下面12Bとが当接する。

【0030】

これによって、2つのメールボックス12が前後方向及び左右方向に一致した位置に位置決めされた状態で上下に配置される。また、下側のメールボックス12の出力コネクタ32の上面12Uからの突出部分が、上側のメールボックス12の入力コネクタ30の部分において下面12Bよりも内部側に入り込み、それらの入力コネクタ30と出力コネクタ32とが連結されて2つのメールボックス12が電氣的に接続される。

【0031】

したがって、このようにして任意の数のメールボックス12を任意の順序で上下方向に並べて配置することができると共に、上下に隣接するメールボックス12の入力コネクタ30と出力コネクタ32との連結により、上下方向に一行に並べられたメールボックス12が電氣的に接続される。

【0032】

なお、図2、図3に示したメールボックス12の構成は一例であって異なる構成であってもよい。例えば、メールボックス12の正面側に扉24を設けるのではなく、メールボックス12の背面側にメールボックス12に投函された郵便物を取り出す扉が設けられたものであってもよい。この場合には、メールボックスシステム10の背面側に、居住者がメールボックス12の扉に対面するスペースが必要となる。

【0033】

また、中継ボックス14をメールボックス12の上部に配置する形態等に変更することによって、入力コネクタ30をメールボックス12の上面側に配置し、出力コネクタ32をメールボックス12の下面側に配置する形態とすることも可能である。更に、上下以外の任意の方向に複数のメールボックス12を列状に配列し、隣接するもの同士の対向面の一方に入力コネクタ、他方に出力コネクタを設けてそれらを連結する形態とすることも構成とすることもできる。これらの他の実施の形態においても本実施の形態において説明する構成を同様にして適用することができる。

【0034】

続いて、中継ボックス14の概略構成について説明すると、図1の複数の中継ボックス14はいずれも同一構成のものであり、前後方向の長さ及び左右方向の長さがメールボックス12と同一寸法となる直方体状の外形を有する。

【0035】

図4、図5は、中継ボックス14を正面側の右斜め上方及び左斜め下方から示した斜視図である。

【0036】

これらの図に示すように中継ボックス14は、上下方向の厚さがメールボックス12と比べて薄く、内部には後述の中継基板などが収納される。

【0037】

中継ボックス14の右側面14Rには、図4に示すように、一行右側に配置される中継ボックス14に対して、電氣的に接続するための複数の接触端子を有する出力コネクタ52と、前後方向及び上下方向の位置を位置決めする2本の位置決めピン54とが突設される。出力コネクタ52は、前後方向の略中央の位置に配置され、位置決めピン54は、前端付近と後端付近に配置される。

【0038】

中継ボックス14の左側面14Lには、図5に示すように一行左側に配置される中継ボ

10

20

30

40

50

ックス１４、又は、制御ボックス１６に対して、電氣的に接続するための複数の接触端子を有する入力コネクタ５０と、前後方向及び上下方向の位置を位置決めする２つの位置決め穴５６が設けられる。

【００３９】

入力コネクタ５０は、出力コネクタ５２の位置に対して、正反対となる位置、即ち、前後方向及び上下方向に関して出力コネクタ５２と同一となる位置において左側面１４Ｌよりも内部側に埋設される。つまり、入力コネクタ５０及び出力コネクタ５２を左側面１４Ｌ又は右側面１４Ｒに投影した場合に入力コネクタ５０と出力コネクタ５２は互いに重なる位置に設けられている。また、入力コネクタ５０は、機械的構造としては出力コネクタ５２と連結可能（係合可能）であり、入力コネクタ５０と出力コネクタ５２との連結により、それらの対応する位置の接触端子同士が接続される。

10

【００４０】

２つの位置決め穴５６の各々は、右側面１４Ｒに突設された２つの位置決めピン５４の各々に対して正反対となる位置に穿設され、位置決めピン５４の右側面１４Ｒから突出した部分が完全に内部に嵌入した状態で係合する形状及び大きさを有する。

【００４１】

中継ボックス１４の上面１４Ｕには、図４に示すように１段上側に配置されるメールボックス１２に対して、電氣的に接続するための複数の接触端子を有する分岐コネクタ６０と、前後方向及び左右方向の位置を位置決めする４本の位置決めピン６２とが突設される。

20

【００４２】

分岐コネクタ６０と４本の位置決めピン６２の上面１４Ｕにおける配置は、メールボックス１２の上面１２Ｕにおける出力コネクタ３２と４本の位置決めピン３４の配置と一致する。

【００４３】

また、分岐コネクタ６０は、機械的構造がメールボックス１２の出力コネクタ３２と同一のものであり、メールボックス１２の入力コネクタ３０と連結可能である。そして、分岐コネクタ６０とメールボックス１２の入力コネクタ３０との連結により、それらの対応する位置の接触端子同士が接続される。

【００４４】

30

このように構成された中継ボックス１４によれば、２つの中継ボックス１４のうちの一方の中継ボックス１４の右側面１４Ｒにおける２つの位置決めピン５４と、他方の中継ボックス１４の左側面１４Ｌにおける２つの位置決め穴５６との位置を合わせて、それらの中継ボックス１４を左右方向に近付けると、位置決めピン５４と位置決め穴５６とが嵌合すると共に、左側の中継ボックス１４の右側面１４Ｒと右側の中継ボックス１４の左側面１４Ｌとが当接する。

【００４５】

これによって、２つの中継ボックス１４が前後方向及び上下方向に一致した位置に位置決めされた状態で左右に配置される。また、左側の中継ボックス１４の出力コネクタ５２の右側面１４Ｒからの突出部分が、右側の中継ボックス１４の入力コネクタ５０の部分において左側面１４Ｌよりも内部側に入り込み、それらの入力コネクタ５０と出力コネクタ５２とが連結されて２つの中継ボックス１４が電氣的に接続される。

40

【００４６】

したがって、このようにして任意の数の中継ボックス１４を左右方向に並べて配置することができると共に、左右に隣接する中継ボックス１４の入力コネクタ５０と出力コネクタ５２との連結により、左右方向に一行（１段）に並べられた中継ボックス１４が電氣的に接続される。

【００４７】

また、各中継ボックス１４の上側にメールボックス１２を配置し、中継ボックス１４の上面１４Ｕにおける４つの位置決めピン６２と、メールボックス１２の下面１２Ｂにける

50

4つの位置決め穴36との位置を合わせて上下方向に近付けると、位置決めピン62と位置決め穴36とが嵌合すると共に、中継ボックス14の上面14Uとメールボックス12の下面12Bとが当接する。

【0048】

これによって、中継ボックス14とメールボックス12とが前後方向及び左右方向に一致した位置に位置決めされた状態で上下に配置される。また、中継ボックス14の分岐コネクタ60の上面14Uからの突出部分が、メールボックス12の入力コネクタ30の部分において下面12Bよりも内部側に入り込み、それらの分岐コネクタ60と入力コネクタ30とが連結されて中継ボックス14とメールボックス12とが電氣的に接続される。

【0049】

したがって、このようにして左右方向に並べて配置された各列の中継ボックス14の各々の上側に複数段に積み重ねたメールボックス12を配置することができると共に、各列のメールボックス12が最下段の中継ボックス14に電氣的に接続される。

【0050】

特に、メールボックス12は同一構成であるため、配列の順序は任意でよく、かつ、メールボックス12の間、及び、メールボックス12と中継ボックス14との間をケーブル等を使用して接続する必要がないため、煩雑な配線作業も不要にすることができる。

【0051】

続いて、制御ボックス16の概略構成について説明する。

【0052】

図6は、制御ボックス16を正面側の右斜め上方から示した斜視図である。

【0053】

同図に示すように制御ボックス16は、前後方向の長さがメールボックス12と同一寸法となる直方体状の外径を有し、正面16Fには、各種情報を入力し、又は、各種情報を表示する操作パネル80やICカードの情報を読み取るICカードリーダー82が設けられる。

【0054】

制御ボックス16の右側面16Rには、右側に配置される中継ボックス14に対して、電氣的に接続するための複数の接触端子を有する出力コネクタ90と、前後方向及び上下方向の位置を位置決めする2本の位置決めピン92とが突設される。

【0055】

出力コネクタ90と2本の位置決めピン92の位置関係は、中継ボックス14の右側面14Rにおける出力コネクタ52と2本の位置決めピン54の位置関係に一致する。

【0056】

また、出力コネクタ90は、機械的構造が中継ボックス14の出力コネクタ52と同一のものであり、中継ボックス14の入力コネクタ50と連結可能である。そして、制御ボックス16の出力コネクタ90と中継ボックス14の入力コネクタ50との連結により、それらの対応する位置の接触端子同士が接続される。

【0057】

このように構成された制御ボックス16によれば、制御ボックス16の右側に中継ボックス14を配置し、制御ボックス16の右側面16Rにおける2つの位置決めピン92と、中継ボックス14の左側面14Lにおける2つの位置決め穴56との位置を合わせて左右方向に近付けると、位置決めピン92と位置決め穴56とが嵌合すると共に、制御ボックス16の右側面16Rに中継ボックス14の左側面14Lとが当接する。

【0058】

これによって、制御ボックス16と中継ボックス14とが前後方向及び上下方向に所定の位置関係に位置決めされた状態で左右に配置される。また、制御ボックス16の出力コネクタ90の右側面16Rからの突出部分が、中継ボックス14の入力コネクタ50の部分において左側面14Lよりも内部側に入り込み、それらの出力コネクタ90と入力コネクタ50とが連結されて制御ボックス16と中継ボックス14とが電氣的に接続される。

10

20

30

40

50

【0059】

したがって、左右方向に並べて配置された中継ボックス14のうちの最も左側の中継ボックス14の左側に制御ボックス16を並べて配置することができると共に、制御ボックス16が中継ボックス14に電氣的に接続され、中継ボックス14を介して制御ボックス16が各列における各段のメールボックス12に電氣的に接続される。

【0060】

また、制御ボックス16は、主として、メールボックス12の施錠及び解錠（施解錠）の制御を行うものであり、例えば、居住者は、固有のIDコードが記憶されたICカードを所有する。そのIDカードがICカードリーダー82にセット（接触等）されると、制御ボックス16は、ICカードリーダー82により、そのICカードのIDコードを読み取る。そして、そのIDコードに対応したメールボックス12の電気錠を解錠の状態にする。これにより、居住者は、自分のメールボックス12の扉24を開くことができ、メールボックス12内の郵便物を取り出すことができる。

10

【0061】

また、制御ボックス16は、解錠から例えば一定時間が経過すると、又は、ICカードがICカードリーダー82に再度セットされると、電気錠を施錠の状態にし、扉24が開かないようにロックする。

【0062】

次に、上記メールボックスシステム10の配線に関する内部構成について説明する。

【0063】

20

図7は、メールボックスシステム10の配線の内部構成を示したシステム構成図である。

【0064】

同図に示すように、上記の制御ボックス16には、システム全体を統括的に制御する制御部100が搭載される。制御部100には、制御ボックス16に設けられた操作パネル80及びICカードリーダー82が接続され、制御部100は、操作パネル80に各種情報を表示すると共に、操作パネル80やICカードリーダー82により取得される情報にしたがって各種処理を実施する。

【0065】

制御部100には、制御部100からの信号を中継する横中継基板102であって、上述の中継ボックス14の各々に搭載された同一構成の複数の横中継基板102が各々の間を接続する同一構成の信号ライン群Lhを介して直列に接続される。

30

【0066】

ここで、図1のメールボックスシステム10において、制御ボックス16に直接接続される中継ボックス14が配置される列の列番号を1（一列目）とし、かつ、1つ横（図1において右横）の列に移行するごとに列番号が1ずつ増加するものとする。また、中継ボックス14が配置される段（又は行）の段番号を0（0段目）とし、かつ、1つ上の段の移行するごとに段番号が1ずつ増加するものとする。そして、b列目のa段目の位置を（a，b）により表すものとする。aは0～mのうちの任意の整数、bは1～nのうちの任意の整数を示し、mはメールボックス12が配列される段数（最上段の段番号）、nはメールボックス12が配列される列数（最右列の列番号）を示す。なお、mは列によって相違する値、即ち、bに応じて変化する値であってもよい。

40

【0067】

このとき、同一符号により表される同一構成の構成要素を区別する場合には、その符号に位置を示す符号（a，b）を付すものとする。例えば、図7において同一構成の横中継基板102には、制御ボックス16の制御部100に直接接続されるものから順に102（0，1）、102（0，2）、・・・、102（0，n）を付し、同一構成の信号ライン群Lhには、接続先の位置に基づきLh（0，1）、Lh（0，2）、・・・、Lh（0，n）を付している。

【0068】

50

横中継基板102(0, b)の各々には、信号を中継する縦中継基板104であって、b列目のメールボックス12の各々に搭載された同一構成の複数の縦中継基板104(104(1, b)~104(m, b))が各々の間を接続する信号ライン群Lv(Lv(1, b)~Lv(m, b))を介して直列に接続される。

【0069】

縦中継基板104(a, b)の各々には、メールボックス12に搭載された回路部106(106(a, b))が接続される。回路部106は、メールボックス12に設けられる任意の回路を示し、例えば、電気錠、LED、センサ等のように制御部100からの電圧(及び電流)の供給の有無や供給される電圧の電圧値等により状態が変化する回路を示す。

10

【0070】

詳細は省略するが、例えば、電気錠は、電磁コイル(ソレノイド)と、電磁コイルにより発生する磁気により可動するプランジャ(可動鉄心)とからなるソレノイドアクチュエータを有する。そして、制御部100から電磁コイルへの電圧供給の有無によりプランジャが異なる位置に移動してメールボックス12の扉24の施解錠が行われる。

【0071】

このようなシステム構成において、制御部100が各メールボックス12の回路部106に対して個別に電圧を供給するための信号ラインの構成について説明する。

【0072】

まず、信号ライン群Lhの構成について説明すると、図8は、制御ボックス16の制御部100と一列目の中継ボックス14(0, 1)の横中継基板102(0, 1)との間を接続する信号ライン群Lh(0, 1)を示す。

20

【0073】

同図に示すように制御部100は、接続端子x(1)~x(M)及び接続端子y(1)~y(N)からなる合計M+N個の接続端子を有する。Mは制御ボックス16が制御可能なメールボックス12の最大列数を示し、Nは制御ボックス16が制御可能なメールボックス12の最大段数を示す。MとNとは設計段階で決められた数であるため、図1のメールボックスシステム10におけるメールボックス12の段数mがM以下で、かつ、列数nがN以下という条件を満たすようにメールボックス12が配列される。

【0074】

30

制御部100は接続端子x(1)~x(M)のうちの接続端子x(a)と、接続端子y(1)~y(N)のうちの接続端子y(b)との間にのみ電位差を生じさせることにより、即ち、制御部100内において接続端子x(a)と接続端子y(b)との間を電源を介して導通させ、他の接続端子の間を非導通とすることにより、回路部106(a, b)にのみ所定の電圧を供給し、例えば、メールボックス12(a, b)のみを解錠する。

【0075】

また、制御部100は、接続端子x(1)~x(M)又は接続端子y(1)~y(N)の各々を流れる電流を検出する電流検出手段(各回路部106(1, 1)~106(m, n)に流れる電流を検出する電流検出手段)を有し、接続端子x(a)と接続端子y(b)との間に電位差を生じさせたにもかかわらず、電流検出手段によりそれらの接続端子を流れる電流が検出されない場合(検出した電流が所定の閾値以下の場合)には、断線等の異常が生じていると判断し、所定の警告手段(操作パネル80への警告表示、警告ランプの点灯、警告音の発生等)により警告を行う。

40

【0076】

各接続端子x(1)~x(M)、y(1)~y(N)は制御ボックス16内において同図では不図示の出力コネクタ90(図6参照)の各接触端子に信号線を介して接続される。

【0077】

一方、同図において中継ボックス14(0, 1)の横中継基板102(0, 1)の一部として例示されるように、中継ボックス14の横中継基板102には、端子部cとして、

50

接続端子 $c_x(1) \sim c_x(M)$ 及び接続端子 $c_y(1) \sim c_y(N)$ をからなる合計 $M+N$ 個の接続端子が設けられる。端子部 c の各接続端子 $c_x(1) \sim c_x(M)$ 、 $c_y(1) \sim c_y(N)$ は、中継ボックス 14 内において同図では不図示の入力コネクタ 50（図 5 参照）の各接触端子に信号線を介して接続される。

【0078】

そして、制御ボックス 16 の出力コネクタ 90 と中継ボックス 14 (0, 1) の入力コネクタ 50 との接続により、制御部 100 の各接続端子 $x(1) \sim x(M)$ 、 $y(1) \sim y(N)$ と、横中継基板 102 (0, 1) における端子部 c の各接続端子 $c_x(1) \sim c_x(M)$ 、 $c_y(1) \sim c_y(N)$ とが、信号ライン $h_x(1) \sim h_x(M)$ 、 $h_y(1) \sim h_y(N)$ により接続される。

10

【0079】

なお、制御部 100 の接続端子 $x(1) \sim x(M)$ に接続される信号ライン $h_x(1) \sim h_x(M)$ を横信号ラインというものとし、括弧内の $1 \sim M$ の値が横信号ラインにおけるライン番号を示すものとする。また、制御部 100 の接続端子 $y(1) \sim y(N)$ に接続される信号ライン $h_y(1) \sim h_y(N)$ を縦信号ラインというものとし、括弧内の $1 \sim N$ の値が縦信号ラインにおけるライン番号を示すものとする。

【0080】

図 9 は、隣接する 2 つの中継ボックス 14 の横中継基板 102 の間を接続する信号ライン群 $L_h(0, b)$ を示し、 b 列目の中継ボックス 14 (0, b) の横中継基板 102 (0, b) と、 $b-1$ 列目の中継ボックス 14 (0, $b-1$) の横中継基板 102 (0, $b-1$) との間を接続する信号ライン群 $L_h(0, b)$ を示す。

20

【0081】

同図において中継ボックス 14 (0, b) の横中継基板 102 (0, 1) の一部として例示されるように中継ボックス 14 の横中継基板 102 には、上述のように端子部 c として、接続端子 $c_x(1) \sim c_x(M)$ 及び接続端子 $c_y(1) \sim c_y(N)$ からなる合計 $M+N$ 個の接続端子が設けられる。

【0082】

一方、同図において中継ボックス 14 (0, $b-1$) の横中継基板 102 (0, $b-1$) の一部として例示されるように中継ボックス 14 の横中継基板 102 には、端子部 d として、接続端子 $d_x(1) \sim d_x(M)$ 及び接続端子 $d_y(1) \sim d_y(N)$ からなる合計 $M+N$ 個の接続端子が設けられる。端子部 d の各接続端子 $d_x(1) \sim d_x(M)$ 、 $d_y(1) \sim d_y(N)$ は、中継ボックス 14 内において同図では不図示の出力コネクタ 52（図 4 参照）の各接触端子に信号線を介して接続される。

30

【0083】

そして、中継ボックス 14 (0, $b-1$) の出力コネクタ 52 と中継ボックス 14 (0, b) の入力コネクタ 50 との接続により、横中継基板 102 (0, $b-1$) における端子部 d の各接続端子 $d_x(1) \sim d_x(M)$ 、 $d_y(1) \sim d_y(N)$ と、横中継基板 102 (0, b) における端子部 c の各接続端子 $c_x(1) \sim c_x(M)$ 、 $c_y(1) \sim c_y(N)$ とが、図 8 と同様に横信号ライン $h_x(1) \sim h_x(M)$ 及び縦信号ライン $h_y(1) \sim h_y(N)$ により接続される。

40

【0084】

続いて、信号ライン群 L_v の構成について説明すると、図 10 は、 b 列目の中継ボックス 14 (0, b) の横中継基板 102 (0, b) と、 b 列目における 1 段目のメールボックス 12 (1, b) の縦中継基板 104 (1, b) との間を接続する信号ライン群 $L_v(1, b)$ を示す。

【0085】

同図において中継ボックス 14 (0, b) の横中継基板 102 (0, b) の一部として例示されるように中継ボックス 14 の横中継基板 102 には、端子部 e として、接続端子 $e_x(1) \sim e_x(M)$ 及び接続端子 $e_y(1)$ からなる合計 $M+1$ 個の接続端子が設けられる。端子部 e の各接続端子 $e_x(1) \sim e_x(M)$ 、 $e_y(1)$ は、中継ボックス 1

50

4 内において同図では不図示の分岐コネクタ 60（図 4 参照）の各接触端子に信号線を介して接続される。

【0086】

一方、同図においてメールボックス 12（1，b）の縦中継基板 104（1，b）の一部として例示されるように、メールボックス 12 の縦中継基板 104 には、端子部 p として、接続端子 $p_x(1) \sim p_x(M)$ 及び接続端子 $p_y(1)$ をからなる合計 $M+1$ 個の接続端子が設けられる。端子部 p の各接続端子 $p_x(1) \sim p_x(M)$ 、 $p_y(1)$ は、メールボックス 12 内において同図では不図示の入力コネクタ 30（図 3 参照）の各接触端子に信号線を介して接続される。

【0087】

そして、中継ボックス 14（0，b）の分岐コネクタ 60 とメールボックス 12（1，b）の入力コネクタ 30 との接続により、横中継基板 102（0，b）の各接続端子 $e_x(1) \sim e_x(M)$ 、 $e_y(1)$ と、縦中継基板 104（1，b）における端子部 p の各接続端子 $p_x(1) \sim p_x(M)$ 、 $p_y(1)$ とが、横信号ライン $v_x(1) \sim v_x(M)$ と、縦信号ライン $v_y(1)$ を介して接続される。

【0088】

図 11 は、隣接する 2 つのメールボックス 12 の縦中継基板 104 の間を接続する信号ライン群 $L_v(a, b)$ を示し、b 列目における a-1 段目のメールボックス 12（a-1，b）の縦中継基板 104（a-1，b）と、b 列目における a 段目のメールボックス 12（a，b）の縦中継基板 104（a，b）との間を接続する信号ライン群 $L_v(a, b)$ を示す。

【0089】

同図においてメールボックス 12（a，b）の縦中継基板 104（a，b）の一部として例示されるようにメールボックス 12 の縦中継基板 104 には、上述のように端子部 p として、接続端子 $p_x(1) \sim p_x(M)$ 及び接続端子 $p_y(1)$ からなる合計 $M+1$ 個の接続端子が設けられる。

【0090】

一方、同図においてメールボックス 12（a-1，b）の縦中継基板 104（a-1，b）の一部として例示されるようにメールボックス 12 の縦中継基板 104 には、端子部 q として、接続端子 $q_x(1) \sim q_x(M)$ 及び接続端子 $q_y(1)$ からなる合計 $M+1$ 個の接続端子が設けられる。端子部 q の各接続端子 $q_x(1) \sim q_x(M)$ 、 $q_y(1)$ は、メールボックス 12 内において同図では不図示の出力コネクタ 32（図 2 参照）の各接触端子に信号線を介して接続される。

【0091】

そして、メールボックス 12（a-1，b）の出力コネクタ 32 とメールボックス 12（a，b）の入力コネクタ 30 との接続により、縦中継基板 104（a-1，b）における端子部 p の各接続端子 $p_x(1) \sim p_x(M)$ 、 $p_y(1)$ と、縦中継基板 104（a，b）における端子部 q の各接続端子 $q_x(1) \sim q_x(M)$ 、 $q_y(1)$ とが、図 10 と同様に横信号ライン $v_x(1) \sim v_x(M)$ 及び縦信号ライン $v_y(1)$ を介して接続される。

【0092】

次に、横中継基板 102 の構成について説明する。図 12 は、任意の位置の横中継基板 102 として b 列目の横中継基板 102（0，b）を示した構成図である。

【0093】

同図に示すように、横中継基板 102（0，b）には、上述の端子部 c、端子部 d、及び、端子部 e が設けられる。

【0094】

端子部 c は、接続端子 $c_x(1) \sim c_x(M)$ 、 $c_y(1) \sim c_y(N)$ からなる（ $M+N$ ）個の接続端子を有し、それらの各接続端子 $c_x(1) \sim c_x(M)$ 、 $c_y(1) \sim c_y(N)$ には、信号ライン群 $L_h(0, b)$ の横信号ライン $h_x(1) \sim h_x(M)$ 、

10

20

30

40

50

及び、縦信号ライン $h_y(1) \sim h_y(N)$ が接続される。

【0095】

端子部 d は、接続端子 $d_x(1) \sim d_x(M)$ 、 $d_y(1) \sim d_y(N)$ からなる $(M+N)$ 個の接続端子を有し、それらの各接続端子 $d_x(1) \sim d_x(M)$ 、 $d_y(1) \sim d_y(N)$ には、信号ライン群 $L_h(0, b+1)$ の横信号ライン $h_x(1) \sim h_x(M)$ 、及び、縦信号ライン $h_y(1) \sim h_y(N)$ が接続される。

【0096】

端子部 e は、接続端子 $e_x(1) \sim e_x(M)$ 、 $e_y(1)$ からなる $(M+1)$ 個の接続端子を有し、それらの各接続端子 $e_x(1) \sim e_x(M)$ 、 $e_y(1)$ には、信号ライン群 $L_v(1, b)$ の横信号ライン $v_x(1) \sim v_x(M)$ 、及び、縦信号ライン $v_y(1)$ が接続される。 10

【0097】

横中継基板 $102(0, b)$ 上において、端子部 c の各接続端子 $c_x(1) \sim c_x(M)$ には、端子部 d の各接続端子 $d_x(1) \sim d_x(N)$ が各信号ライン $i_x(1) \sim i_x(M)$ を介して接続される。

【0098】

また、端子部 c の各接続端子 $c_y(2) \sim c_y(N)$ には、端子部 d の各接続端子 $d_y(1) \sim d_y(N-1)$ が信号ライン $i_y(2) \sim i_y(N)$ を介して接続される。

【0099】

これによれば、信号ライン群 $L_h(0, b)$ における各横信号ライン $h_x(1) \sim h_x(M)$ は、信号ライン群 $L_h(0, b+1)$ においてライン番号が一致する各横信号ライン $h_x(1) \sim h_x(M)$ にそのまま接続される。 20

【0100】

また、信号ライン群 $(0, b)$ における各縦信号ライン $h_y(2) \sim h_y(N)$ は、信号ライン群 $L_h(0, b+1)$ においてライン番号が1ずつ小さい各縦信号ライン $h_y(1) \sim h_y(N-1)$ に接続される。

【0101】

一方、横中継基板 $102(0, b)$ 上において、信号ライン $i_x(1) \sim i_x(M)$ からは信号ライン $j_x(1) \sim j_x(M)$ が分岐され、端子部 e の各接続端子 $e_x(1) \sim e_x(M)$ に接続される。したがって、端子部 c の各接続端子 $c_x(1) \sim c_x(M)$ には、端子部 e の各接続端子 $e_x(1) \sim e_x(M)$ も接続される。 30

【0102】

また、端子部 c の接続端子 $c_y(1)$ には、端子部 e の接続端子 $e_y(1)$ が信号ライン $i_y(1)$ を介して接続される。

【0103】

これによれば、信号ライン群 $L_h(0, b)$ における各横信号ライン $h_x(1) \sim h_x(M)$ は、信号ライン群 $L_v(1, b)$ においてライン番号が一致する各横信号ライン $v_x(1) \sim v_x(M)$ に接続される。

【0104】

また、信号ライン群 $L_h(0, b)$ における縦信号ライン $h_y(1)$ は、信号ライン群 $L_v(1, b)$ においてライン番号が一致する縦信号ライン $v_y(1)$ に接続される。 40

【0105】

続いて、縦中継基板 104 の構成について説明する。図13は、任意の位置の縦中継基板 104 として b 列目における a 段目の縦中継基板 $104(a, b)$ を示した構成図である。

【0106】

同図に示すように、縦中継基板 $104(a, b)$ には、上述の端子部 p 及び端子部 q と、回路部 $106(a, b)$ に接続される端子部 r が設けられる。

【0107】

端子部 p は、接続端子 $p_x(1) \sim p_x(M)$ 、 $p_y(1)$ からなる $(M+1)$ 個の接 50

続端子を有し、それらの各接続端子 $p_x(1) \sim p_x(M)$ 、 $p_y(1)$ には、信号ライン群 $L_v(a, b)$ の横信号ライン $v_x(1) \sim v_x(M)$ 、及び、縦信号ライン $v_y(1)$ が接続される。

【0108】

端子部 q は、接続端子 $q_x(1) \sim q_x(M)$ 、 $q_y(1)$ からなる $(M+1)$ 個の接続端子を有し、それらの各接続端子 $q_x(1) \sim q_x(M)$ 、 $q_y(1)$ には、信号ライン群 $L_v(a+1, b)$ の横信号ライン $v_x(1) \sim v_x(M)$ 、及び、縦信号ライン $v_y(1)$ が接続される。

【0109】

端子部 r は、接続端子 $r_x(1)$ 、 $r_y(1)$ からなる 2 個の接続端子を有し、それらの接続端子 $r_x(1)$ 、 $r_y(1)$ は、メールボックス 12 内において回路部 106 (a, b) の動作に必要な電圧 (電源) を供給する 2 つの端子に信号線を介して接続される。 10

【0110】

縦中継基板 104 (a, b) 上において、端子部 p の各接続端子 $p_x(2) \sim p_x(M)$ には、端子部 q の各接続端子 $q_x(1) \sim q_x(M-1)$ が各信号ライン $f_x(2) \sim f_x(M)$ を介して接続される。

【0111】

また、端子部 p の接続端子 $p_y(1)$ には、端子部 q の接続端子 $q_y(1)$ が信号ライン $f_y(1)$ を介して接続される。

【0112】

これによれば、信号ライン群 $L_v(a, b)$ における各横信号ライン $v_x(2) \sim v_x(M)$ は、信号ライン群 $L_v(a+1, b)$ においてライン番号が 1 ずつ小さい各横信号ライン $v_x(1) \sim v_x(M-1)$ に接続される。 20

【0113】

また、信号ライン群 $L_v(a, b)$ における縦信号ライン $v_y(1)$ は、信号ライン群 $L_v(a+1, b)$ においてライン番号が一致する縦信号ライン $v_y(1)$ に接続される。

【0114】

一方、縦中継基板 104 (a, b) 上において、端子部 p の各接続端子 $p_x(1)$ には、端子部 r の接続端子 $r_x(1)$ が信号ライン $f_x(1)$ を介して接続される。 30

【0115】

また、信号ライン $f_y(1)$ からは信号ライン $g_y(1)$ が分岐され、端子 r の接続端子 $r_y(1)$ に接続される。したがって、端子部 p の接続端子 $p_y(1)$ には、端子部 r の接続端子 $r_y(1)$ も接続される。

【0116】

これによれば、信号ライン群 $L_v(a, b)$ における横信号ライン $v_x(1)$ と縦信号ライン $v_y(1)$ は、回路部 106 (a, b) に接続される。

【0117】

以上のメールボックスシステム 10 の信号ラインの構成によれば、任意の位置のメールボックス 12 (a, b) の回路部 106 (a, b) に電圧を供給する 2 つの端子のうちの一方の端子には、信号ライン群 $L_h(0, 1) \sim L_h(0, b)$ における横信号ライン $h_x(a)$ と、信号ライン群 $L_v(1, b) \sim L_v(a, b)$ における横信号ライン $v_x(a)$ 、 $v_x(a-1)$ 、 $\dots$ 、 $v_x(1)$ とを介して制御部 100 の接続端子 $x(a)$ が接続される。また、回路部 106 (a, b) に電圧を供給する他方の端子には、信号ライン群 $L_h(0, 1) \sim L_h(0, b)$ における縦信号ライン $h_y(b)$ 、 $h_y(b-1)$ 、 $\dots$ 、 $h_y(1)$ と、信号ライン群 $L_v(1, b) \sim L_v(a, b)$ における縦信号ライン $v_y(1)$ とを介して制御部 100 の接続端子 $y(b)$ が接続される。 40

【0118】

即ち、 a 段目のメールボックス 12 ($a, 1$) $\sim$ 12 (a, n) の回路部 106 ($a, 1$) $\sim$ 106 (a, n) の一方の端子には制御部 100 の接続端子 $x(a)$ が接続され、 50

b 列目のメールボックス 12 (1, b) ~ 12 (m, b) の回路部 106 (1, b) ~ 106 (m, b) の他方の端子には制御部 100 の接続端子 y (b) が接続されたマトリクス配線が構成されている。

【0119】

したがって、上述のように制御部 100 は接続端子 x (1) ~ x (M) のうちの接続端子 x (a) と、接続端子 y (1) ~ y (N) のうちの接続端子 y (b) との間にのみ電位差を生じさせることにより、メールボックス 12 (a, b) の回路部 106 (a, b) に対してのみ電圧を供給し、メールボックス 12 (a, b) の解錠等の制御を個別に行うことができる。

【0120】

以上、上記実施の形態では、メールボックス 12 を制御するシステムについて説明したが、本発明は、メールボックスに限らず、開閉可能な扉と扉の施解錠を行う電気錠等を有する宅配ボックスやプライベートボックスなどの任意の種類の収容ボックスであっても良く、その電気錠の制御等を行うシステムに適用できる。

【符号の説明】

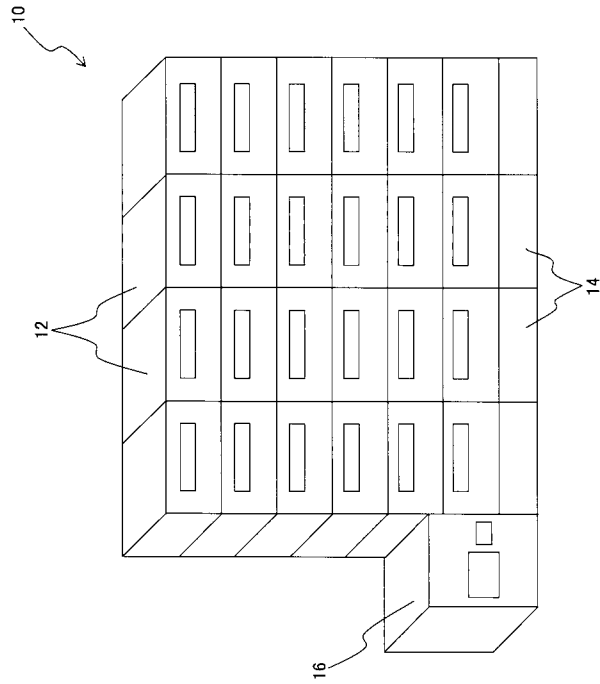
【0121】

Lh、Lv … 信号ライン群、x (1) ~ x (M)、y (1) ~ y (N)、cx (1) ~ cx (M)、cy (1) ~ cy (N)、dx (1) ~ dx (M)、dy (1) ~ dy (N)、ex (1) ~ ex (M)、ey (1)、px (1) ~ px (M)、py (1)、qx (1) ~ qx (M)、qy (1)、rx (1)、ry (1) … 接続端子、hx (1) ~ (M) … 横信号ライン、hy (1) ~ hy (N) … 縦信号ライン、ix (1) ~ ix (M)、iy (1) ~ iy (N)、jx (1) ~ j (M)、fx (1) ~ fx (M)、fy (1)、gy (1) … 信号ライン、c、d、e、p、q、r … 端子部、10 … メールボックスシステム、12 … メールボックス、14 … 中継ボックス、16 … 制御ボックス、20 … ボックス本体、24 … 扉、26 … 投函口、30、50 … 入力コネクタ、32、52、90 … 出力コネクタ、34、54、62、92 … 位置決めピン、36、56 … 位置決め穴、60 … 分岐コネクタ、80 … 操作パネル、82 … IC カードリーダー、100 … 制御部、102 … 横中継基板、104 … 縦中継基板、106 … 回路部

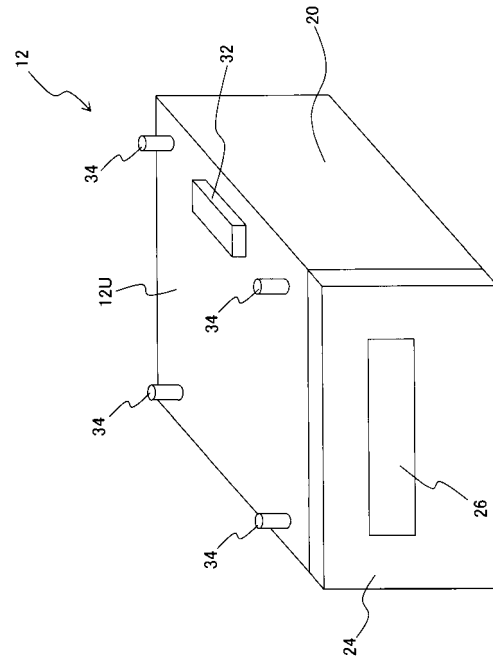
10

20

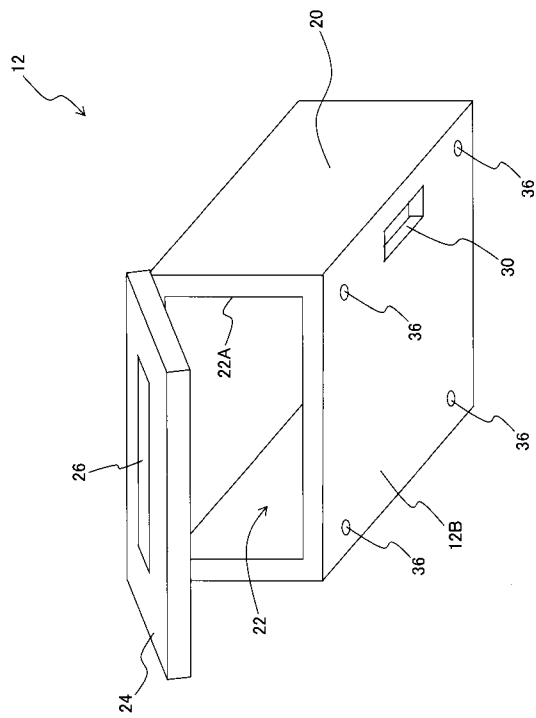
【図 1】



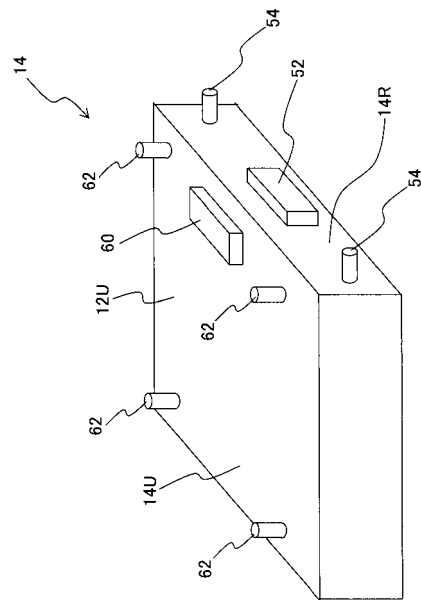
【図 2】



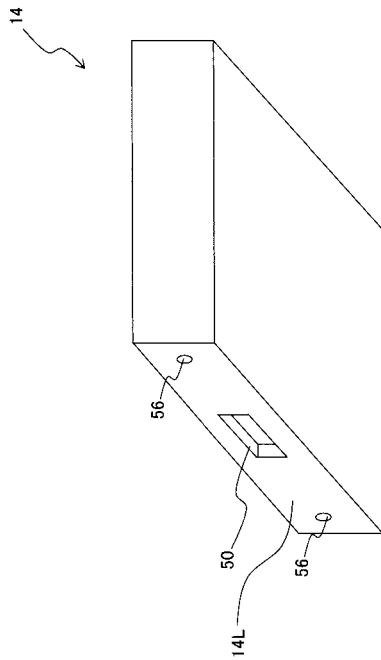
【図 3】



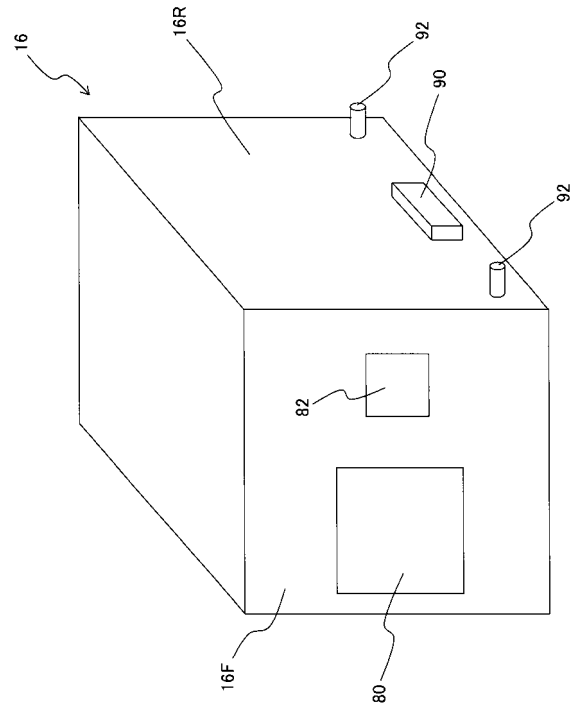
【図 4】



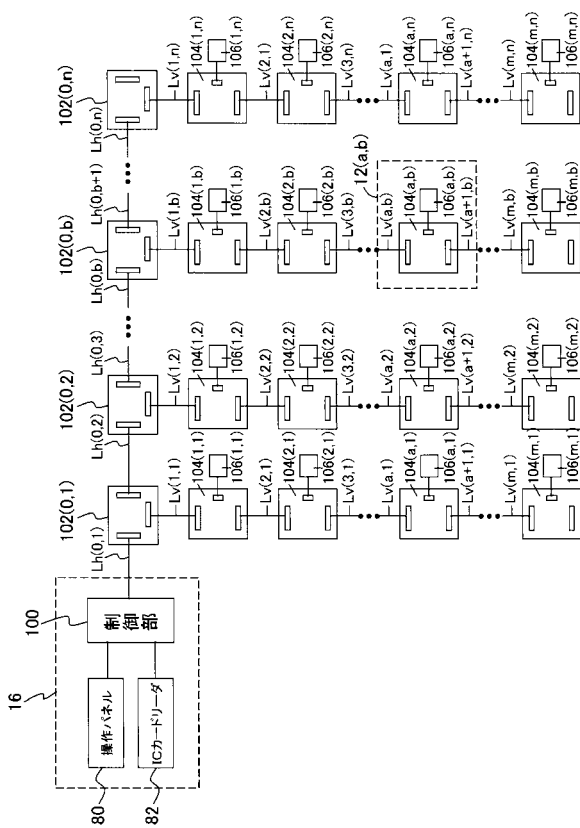
【図 5】



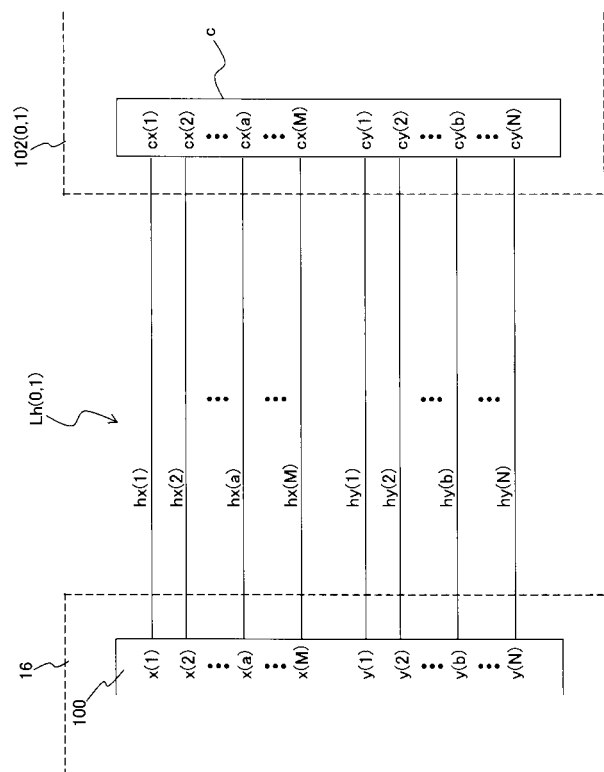
【 図 6 】



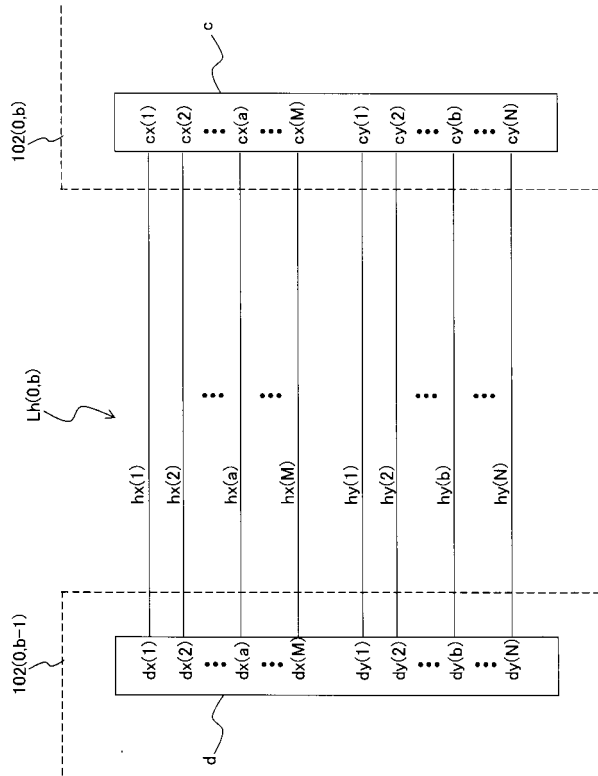
【图 7】



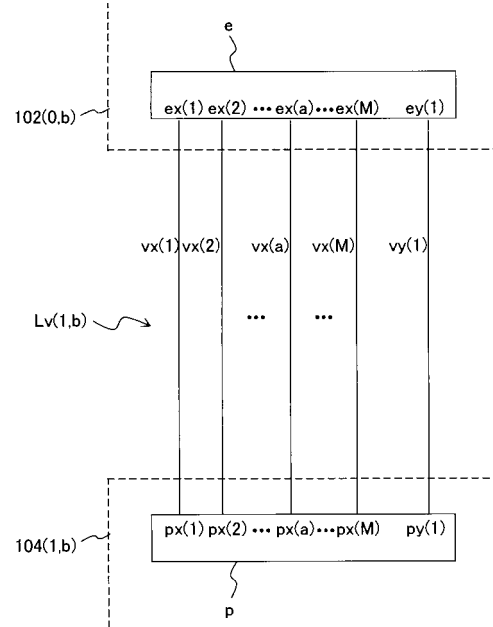
【图 8】



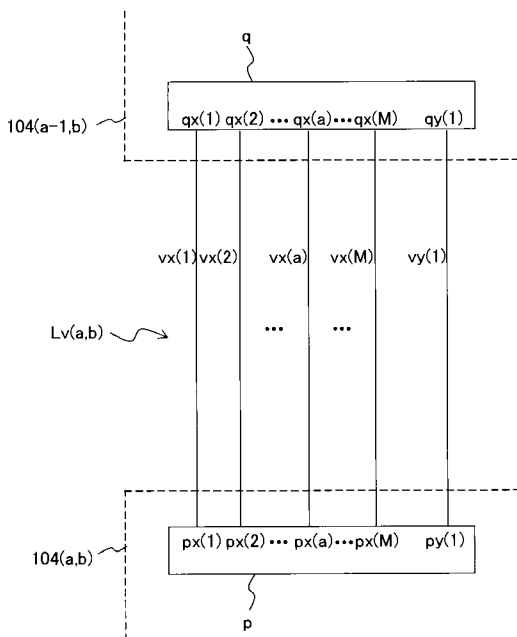
【図 9】



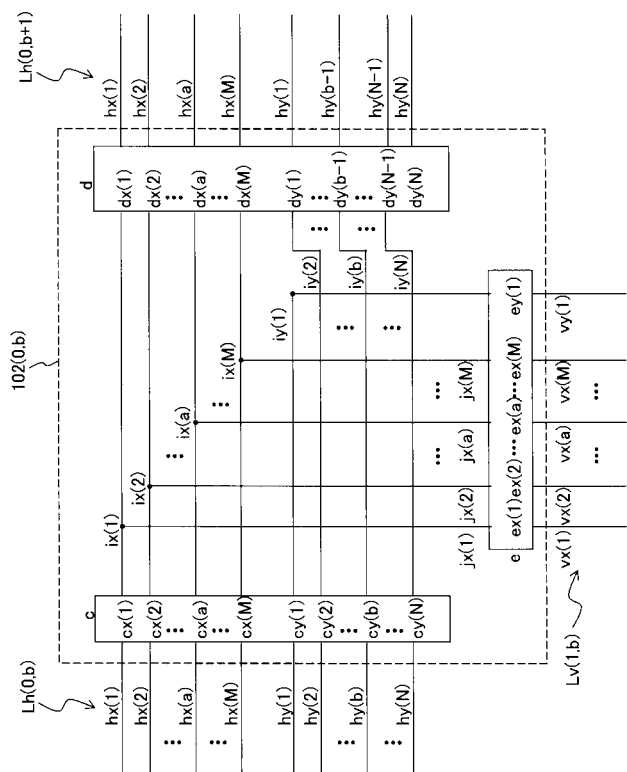
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【図 13】

