

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3551299号
(P3551299)

(45) 発行日 平成16年8月4日(2004.8.4)

(24) 登録日 平成16年5月14日(2004.5.14)

(51) Int.Cl. ⁷	F I
H O 2 B 1/56	H O 2 B 1/12 B
H O 2 B 1/30	H O 2 B 1/08 K
	H O 2 B 1/08 B

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-32213	(73) 特許権者 000176958
(22) 出願日 平成11年2月10日(1999.2.10)	三明電機株式会社
(65) 公開番号 特開2000-232705(P2000-232705A)	愛知県名古屋市瑞穂区牛巻町6番10号
(43) 公開日 平成12年8月22日(2000.8.22)	(74) 代理人 100076473
審査請求日 平成13年3月9日(2001.3.9)	弁理士 飯田 昭夫
	(74) 代理人 100065525
	弁理士 飯田 堅太郎
	(72) 発明者 近藤 雄亮
	愛知県名古屋市瑞穂区牛巻町6番10号
	三明電機株式会社内
	(72) 発明者 加藤 勤
	愛知県名古屋市瑞穂区牛巻町6番10号
	三明電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御ボックスの本体ケース構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

底壁・天井壁・後壁・側壁を備える本体ケースと、前記本体ケースの内部に収納される電気部品とを、有して構成される制御ボックスの本体ケース構造であって、内部に通気路を有し三面を塞ぐように断面略コ字形に形成される温度変換部と、前記温度変換部の両端縁部から前記温度変換部に直交する方向にそれぞれ凹部を備えて形成されるつば部と、を有して単一のフィン部材が形成され、前記温度変換部が、側板と奥板とを有して形成される板片を相対向して配置するとともにそれぞれの奥板を重合することによって形成され、さらにそれぞれの板片は前記つば部を一体的に接続して形成され、

前記単一のフィン部材におけるつば部が、隣接する別の単一のフィン部材のつば部の凹部に係合され、

係合される単一のフィン部材を連続的に配設することによって、少なくとも本体ケースの側壁又は天井壁を構成することを特徴とする制御ボックスの本体ケース構造。

【請求項2】

前記側板が、前記奥板より長尺状に形成されることを特徴とする請求項1記載の制御ボックスの本体ケース構造。

【請求項3】

前記温度変換部における、一対の板片の各側板の長さは略同一に形成されていることを特徴とする請求項1または2記載の制御ボックスの本体ケース構造。

【請求項 4】

底壁・天井壁・後壁・側壁を備える本体ケースと、前記本体ケースの内部に収納される電気部品とを、有して構成される制御ボックスの本体ケース構造であって、内部に通気路を有し三面を塞ぐように断面略コ字形に形成される温度変換部と、前記温度変換部の両端縁部から前記温度変換部に直交する方向にそれぞれ凹部を備えて形成されるつば部と、を有して単一のフィン部材が形成され、

前記温度変換部が、側板と奥板とを有して形成される板片を相対向して配置するとともにそれぞれの奥板を重合することによって形成され、さらにそれぞれの板片は前記つば部を一体的に接続して形成され、

前記単一のフィン部材が、正面視略 L 字形に形成されるとともに、前記単一のフィン部材におけるつば部が、隣接する別の単一のフィン部材のつば部の凹部に係合され、係合される単一のフィン部材を連続的に配設することによって、前記天井壁と前記側壁とを連結するコーナー部材を構成することを特徴とする制御ボックスの本体ケース構造。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、工作機械等に使用される制御ボックスの本体ケース構造の改良に関し、さらに詳しくは、本体ケースの一部にフィン部材を形成して温度変換可能な本体ケースの構造に関する。

【0002】

20

【従来の技術】

従来、工作機械を作動する制御ボックスは、工作機械の複雑な作動を行なうために大型化されている。特に、ボックス内に配線される電気部品はボックスの背板側に縦方向に配置されたパネルや開閉扉の裏側に縦方向に配置されたパネルに取り付けられ、それぞれ操作部・電源部・制御部とを有して配線されていた。また、これらの制御ボックスは、工作機械の仕様に合わせてその大きさが決められるので専用化されるとともに、その仕様に応じたケースの設計を都度行ない、仕様に合わせて設計された本体ケースを平板状に形成された天井板・側板・背板・底板を溶接により一体にして製作した後、本体ケース内で配線作業を行なっている。

【0003】

30

【発明が解決しようとする課題】

しかし、一般に制御ボックスは各種の電気部品が装着され、特にモータが配置された電源部から発熱する温度は制御ボックス内の温度を高めてしまう。温度が高くなると制御部に配置された電気部品の作動不良につながることもあり、そのため、制御ボックスにはクーラーやファン等を装着して制御ボックス内の温度を適温に設定している。特に、従来の制御ボックスでは本体ケースの背板・両側板・天井板等は平板で形成されているため、電源部の発熱による温度は籠りやすくクーラーやファンの設置は欠かすことができなかった。しかし、クーラーやファンを装着するとコストが高くなるばかりでなく制御ボックス内のスペースをとるため本体ケースを大きく設計しなければならなかった。

【0004】

40

また、従来の制御ボックスでは、本体ケースが一旦製作されるとその修正や変更はできにくく柔軟な対応ができないばかりか、組み付け後に本体ケース内で配線作業を行なうため、作業環境を悪化させるとともに配線作業の時間を多く費やし配線ミスを生じやすかった。

【0005】

この発明は、上述の課題を解決するものであり、本体ケースの一部にフィン部材を設けることによって、温められた室内の温度を容易に循環させて冷却できるように形成し、そのためにクーラーやファンを装着することのない制御ボックスを提供するものであり、さらに、本体ケースの組付けを容易に行えとともに、本体ケースの大きさを任意に設定できる制御ボックスの本体ケースを提供することを目的とする。

50

【0006】

【課題を解決するための手段】

この発明にかかわる制御ボックスの本体ケース構造では、上記の課題を解決するために以下のように構成するものである。即ち、

底壁・天井壁・後壁・側壁を備える本体ケースと、前記本体ケースの内部に収納される電気部品とを、有して構成される制御ボックスの本体ケース構造であって、内部に通気路を有し三面を塞ぐように断面略コ字形に形成される温度変換部と、前記温度変換部の両端縁部から前記温度変換部に直交する方向にそれぞれ凹部を備えて形成されるつば部と、を有して単一のフィン部材が形成され、前記温度変換部が、側板と奥板とを有して形成される板片を相対向して配置するとともにそれぞれの奥板を重合することによって形成され、さらにそれぞれの板片は前記つば部を一体的に接続して形成され、

10

前記単一のフィン部材におけるつば部が、隣接する別の単一のフィン部材のつば部の凹部に係合され、

係合される単一のフィン部材を連続的に配設することによって、少なくとも本体ケースの側壁又は天井壁を構成することを特徴とするものである。

【0007】

また好ましくは、前記側板が、前記奥板より長尺状に形成されることを特徴とするものであればよい。

【0008】

20

さらに好ましくは、前記温度変換部における、一对の板片の各側板の長さは略同一に形成されていることを特徴とするものであればなおよい。

【0009】

さらに、コン発明に係る制御ボックスの本体ケース構造は、底壁・天井壁・後壁・側壁を備える本体ケースと、前記本体ケースの内部に収納される電気部品とを、有して構成される制御ボックスの本体ケース構造であって、内部に通気路を有し三面を塞ぐように断面略コ字形に形成される温度変換部と、前記温度変換部の両端縁部から前記温度変換部に直交する方向にそれぞれ凹部を備えて形成されるつば部と、を有して単一のフィン部材が形成され、

前記温度変換部が、側板と奥板とを有して形成される板片を相対向して配置するとともにそれぞれの奥板を重合することによって形成され、さらにそれぞれの板片は前記つば部を一体的に接続して形成され、

30

前記単一のフィン部材が、正面視略L字形に形成されるとともに、前記単一のフィン部材におけるつば部が、隣接する別の単一のフィン部材のつば部の凹部に係合され、係合される単一のフィン部材を連続的に配設することによって、前記天井壁と前記側壁とを連結するコーナー部材を構成することを特徴とするものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0011】

40

本形態の制御ボックスKは、図1に示すように、底壁2、天井壁3、後壁4、両側壁5・5を備える本体ケース1と、本体ケース1の前面側に開閉可能に配置される前面扉6と、本体ケース1内に収納される各種の電気部品Mとを有して構成されている。

【0012】

本体ケース1の天井壁3と側壁5にはフィン部9が形成され、フィン部9は、図2に示すように、断面コ字形の温度変換部11と温度変換部11に一体的に接続するつば部を有して形成される単一のフィン部材10を、隣接する単一フィン部材10のつば部どうしを係合することによって形成される。

【0013】

フィン部材10をさらに詳細に説明すると、フィン部材10は、鉄板あるいはアルミニウ

50

ムまたはアルミニウム合金等により形成され、内部に通気路14を有し三面を塞ぐように断面コ字形に形成される温度変換部11は、長尺状の側板111と短尺状の奥板112とからなり、一方の側板111A及び奥板112Aさらに一方のつば部121Aが連接されて1枚の板片110Aを形成し、他方の側板111B及び奥板112Bさらに他方のつば部121Bからなる板片110Bを、対向して配置するとともに、その奥板112どうしを重合しカシメピンまたは接着等で止着されることによってフィン部材10が形成される。

【0014】

側板111Aと側板111Bの長さ及び奥板112Aと奥板112Bは略同一寸法に形成され、側板111A、111Bの端縁部から突出されるつば部121A、121Bは、その先端部で側板111A、111Bと平行になるように僅かに折り返されてそれぞれ凹部123A、123Bを有している。そして、一方のつば部121Aの凹部123Aは別のフィン部材10の他方のつば部121Bを嵌入するために、つば部121Bの凹部123Bより広幅に形成される。

10

【0015】

従って、一方の板片110Aは、側板111Aが他方の板片110Bの側板111Bと同一長さに形成され、奥板112Aの上面に他方の奥板112Bが重合するため、板片110Aのつば部121Aの下面は、他方の板片110Bのつば部121Bの下面より板圧分突出した位置に配置される。このつば部121Aの下面は、他方のつば部121Bの凹部123Bを、隣接する別のフィン部材10のつば部121Aに嵌入することによって、隣接するフィン部材10のつば部121Aの下面と同一平面を形成することになる。

20

【0016】

上記の単一フィン部材10を複数個つなぎ合わせることによってフィン部9が形成され、このフィン部9のつば部121Aを内方に配置して天井壁3や側壁5を構成することができる。このように構成された天井壁3または側壁5のフィン部9の断面は、連続的な凹凸状に形成される。

【0017】

なお、本形態における側壁5は、上記のフィン部9が本体ケース1の中央部から上方にわたって配置され、本体ケース1の中央部から下方にわたっては1枚の平板が配置されて形成される。もちろん、側壁5全体が上記のフィン部材9で形成されるものであってもよい。

30

【0018】

そして、単一のフィン部材10をつなぎ合わせた天井壁3や側壁5は極めて容易に組み付けられるとともに、その大きさを任意に形成することができ、さらに2つの板片110A、110Bを組み合わせて構成することによって、単一のフィン部材10の製造時、通気路14の横幅寸法（側板111Aと111Bとの間の寸法）を小さく形成することができるとともに、1対の側板111の長さが同一であるため、板片110の加工管理がしやすくコストダウンを図ることができる。

【0019】

なお、通気路14の横幅寸法Lは、通気路14の立て幅寸法（奥板112Aとつば部121Aとの距離）Hに対して、 $L < H / 7$ になることが温度の冷却には望ましいことが実証されている。従って、上記の二分割された板片で構成されるフィン部材10はこれを容易に達成することができる。

40

【0020】

また、天井壁3の各フィン部材10と側壁5の各フィン部材10とは、図3に示すように、コーナ部材16を連結部材20で連結することによって接続されている。コーナ部材16は、天井壁3と側壁5とを連結するとともにフィン部材としての機能を有し、図4に示すように、直交する天井壁3と側壁5にそれぞれのフィン部材10に対向するように正面視等辺の略L字形に形成され、断面形状は前述のフィン部材10と同様に、内部に連絡通気路19を有し、温度変換部17の両側に配置されるつば部を有して形成されている。

50

【0021】

コーナ部材16の断面形状はフィン部材10と同様、鉄板あるいはアルミニウムまたはアルミニウム合金等により形成され、内部に連絡通路19を有し三面を塞ぐように断面コ字形に形成される温度変換部17は、長尺状の側板171と短尺状の奥板172とからなり、一方の側板171A及び奥板172Aさらに一方のつば部181Aが接続されて1枚の板片170Aを形成し、他方の側板171B及び奥板172Bさらに他方のつば部181Bからなる板片170Bを、対向して配置するとともに、その奥板172どうしを重畳しカシメピンあるいは接着等で止着されることによってコーナ部材16が形成される。

【0022】

側板171Aと側板171Bの長さ及び奥板172Aと奥板172Bは略同一寸法に形成され、側板171A、171Bの端縁部から突出されるつば部181A、181Bは、その先端部で側板171A、171Bと平行になるように僅かに折り返されてそれぞれ凹部183A、183Bを有している。そして、一方のつば部181Aの凹部183Aは別のコーナ部材16の他方のつば部181Bを嵌入するために、つば部181Bの凹部183Bより広幅に形成される。

10

【0023】

従って、一方の板片170Aは、側板171Aが他方の板片170Bの側板と同一長さに形成され、奥板172Aの上面に他方の奥板172Bが重合するため、他方の板片170Bのつば部181Bの下面より板圧分突出した位置に配置される。このつば部181Aの下面の下面は、他方のつば部181Bの凹部183Bを、隣接する別のコーナー部材16のつば部181Aに嵌入することによって、隣接するコーナー部材16のつば部181Aの下面と同一平面を形成することになる。

20

【0024】

そして、それぞれのコーナ部材16を連続的に接合することによってフィン部15（図1参照）が形成される。そして、コーナ部材16の両端面はそれぞれ天井壁3のフィン部材10の端面及び側壁5のフィン部材10の端面と当接され、連結部材20によって接続される。

【0025】

連結部材20は、図5に示すように断面コ字形に形成され、図6に示すように、開口部をフィン部材10側（図6中下方）に向けて、コーナ部材16と天井壁3のそれぞれのフィン部材10及びコーナ部材16と側壁5のフィン部材10との接続部にそれぞれの温度変換部11、17の外側から嵌着できるように形成されるとともに、図6中、上面にカシメピン21を挿通するためのピン孔20aが、コーナ部材16の両端凸部側に形成されたピン孔16a及びフィン部材10の端部凸部側に形成されたピン孔10aと対向する位置に2か所形成されている。従って、コーナ部材16と天井壁3のフィン部材10及びコーナ部材16と側壁5のフィン部材10とはカシメピン21により連結される。

30

【0026】

上記のようにコーナ部材16が連結通路19を有して、天井壁3と側壁5のそれぞれのフィン部材10に接続されれば、天井壁3及び側壁5のそれぞれのフィン部材10の通路14と接続された通路を形成するので、循環され温められた空気は、天井壁3、コーナ部材16、側壁5間をスムーズに通過することになる。

40

【0027】

側壁5と後壁4とは、図7に示すように、本体ケース1の4隅に立設される支柱25に取り付けられる。支柱25は、前後方向の内側を開口するように断面形状がコ字形に形成され、支柱25の外側面部に側壁5が取り付けられ、支柱25の後面に1枚の平板あるいは複数枚の平板を並設して形成された後壁4が取り付けられる。また、支柱25の内側面には、等辺山形鋼で形成されたプレート支持部材（以下、支持部材という）26が前後方向に支柱25を横架するように配置されている。支持部材26は左右両側壁5・5に対称的に取り付けられ、電気部品Mを装着したプレート27（図1参照）が前後方向に移動可能に支持部材26に支持される。

50

【0028】

プレート27は、製作される制御ボックスKの仕様によって上下方向に複数段（図1においては5段）配置され、そのため、支持部材26は支柱25に複数段装着される。プレート27には、支持部材26に対して摺動するための図示しないスライド装置が装着されるとともに、プレート27が前方に抜け落ちないように、プレート27が最前端位置に達した際に支持部材26との間に図示しないロック装置が設けられている。なお、電気部品Mを装着するプレートは前後方向に移動可能でなく支持部材26に固着するものであってもよい。

【0029】

前面扉6は、図1に示すように、本体ケース1の前部両側に立設された支柱2の前面部に、前面の4方縁部を囲うように取り付けられた枠板7の一方の側部に丁番を介して開閉可能に装着されている。前面扉6は制御ボックスKの内部の電気部品Mを確認できるように、ガラスや透明樹脂等の透過性のものを装着するようにしてもよい。

【0030】

上記のように構成された制御ボックスKには、プレート27上に装着された各電気部品Mが並設されている。各種電気部品Mは主に、操作部・電源部・制御部に分割されてそれぞれのプレート27上に配置されている。特に、電源部は、熱を発生するため上方のプレート27に配置され、発熱により上昇された温度を他の部品に影響させることのないようにしている。

【0031】

電源部から発生した熱によって温められた空気は、天井壁3に向かって上昇され、循環されて天井壁3のフィン部9の各通気路14内に流れ込むとともに、フィン部9に形成された各フィン部材10の通気路14及びコーナ部材16の通気路17を伝わって両側壁5・5に循環される。また、それぞれの電気部品Mから発生した熱によって温められた空気も制御ボックスK内を循環して上昇され天井壁3のフィン部9の通気路14に流れ込むとともにコーナ部材16の連絡通気路19を通過して両側壁5・5に循環されて各フィン部材10、10に流入される。天井壁3または両側壁5・5の各フィン部材10のそれぞれの通気路14に流れた温められた空気は、フィン部材10の温度変換部11の外面回りに流れ込まれた外部の空気（温められた制御ボックス内の温度より低い温度の空気）により熱交換されて冷却される。そして冷却された空気は再び制御ボックスK内に循環される。そのため、制御ボックスK内の温度を上昇させることがなく、電気部品を誤動作させることがない。従って、従来から装着されていたクーラーやファン等を制御ボックスK内から除くことが可能となる。

【0032】

なお、天井壁や側壁を形成するフィン部材は、通気路を形成するものであれば、図2に示すような形状に限らず、温度変換部の形状を断面略三角状に形成したりあるいは丸状に形成することもできる。また、天井壁はフィン部材を全面に配置しなくても一部だけにしてもよい。

【0033】

さらに、連結部材20とコーナ部材16及びフィン部材10との締結はカシメピン21によるものではなく、一方の部材に丸状突起部、他方の部材に前記丸状突起部に係合する孔部を設けて締結してもよく、また、連結部材20をコーナ部材16及びフィン部材10とともに外方から強固に嵌着するものであってもよい。

【0034】

【発明の効果】

本発明によれば、制御ボックスの本体ケース構造は、底壁・天井壁・後壁・側壁を備える本体ケースと、前記本体ケースの内部に収納される電気部品とを、有して構成されるものであって、内部に通気路を有し三面を塞ぐように断面略コ字形に形成される温度変換部と、前記温度変換部の両端縁部から前記温度変換部に直交する方向にそれぞれ凹部を備えて形成されるつば部と、を有して単一のフィン部材が形成され、前記単一のフィン部材が、

10

20

30

40

50

前記温度変換部を形成する一方の側板及び奥板と、一方のつば部と、を接続して形成する2枚の板片に分割されるとともに、前記板片の各奥板を重合することによって一体的に形成され、前記単一のフィン部材の一方のつば部が、隣接する単一のフィン部材の他方のつば部の凹部に係合され、係合される単一のフィン部材を連続的に配設することによって、少なくとも本体ケースの側壁または天井壁を構成している。

【0035】

そして、電気部品から発生する熱によって温められた空気は、制御ボックス内を循環して側壁または天井壁のフィン部材内に流れこみ、フィン部材の外面に流れ込んできた外部の空気により熱交換で冷却されて再び制御ボックス内を循環する。このように、制御ボックス内の温められた空気を天井壁と側壁に良好に循環させて外温との熱交換で冷却するので室内の温度を上昇させることなく電気部品を誤動作させない。さらに、フィン部材が2枚の板片に分割されているので、フィン部材の製造時、通気路の幅寸法をできるだけ小さくして冷却の効果を向上させることができる。従って、従来から設置されていたクーラーやファン等を除くことができる。

10

【0036】

また、一方の側板と他方の側板の長さが略同一であれば、板片の加工管理をしやすくコストダウンを図ることができる。

【0037】

また、この制御ボックスの本体ケース構造は、底壁・天井壁・後壁・側壁を備える本体ケースと、前記本体ケースの内部に収納される電気部品とを、有して構成されるものであって、内部に通気路を有し三面を塞ぐように断面略コ字形に形成される温度変換部と、前記温度変換部の両端縁部から前記温度変換部に直交する方向にそれぞれ凹部を備えて形成されるつば部と、を有して単一のフィン部材が形成され、前記単一のフィン部材が、前記温度変換部を形成する一方の側板及び奥板と、一方のつば部と、を接続して形成する2枚の板片に分割されるとともに、前記板片の各奥板を重合することによって一体的に形成され、前記単一のフィン部材が、正面視略L字形に形成されるとともに、前記単一のフィン部材の一方のつば部を隣接する単一のフィン部材の他方のつば部の凹部に係合し、係合される単一のフィン部材を連続的に配設することによって、前記天井壁と前記側壁とを連結するコーナ部材を構成している。

20

【0038】

そして、電気部品から発生する熱によって温められた空気は、制御ボックス内を循環しコーナ部材の通路を通して天井壁や両側壁に流れこみ、外面に流れ込んできた外部の空気により熱交換で冷却されて再び制御ボックス内を循環する。このように、通路を有するコーナ部材によって制御ボックス内の温められた空気を天井壁と側壁に良好に循環させて冷却できるので室内の温度を上昇させることなく電気部品を誤動作させることがない。さらに、コーナ部材が2枚の板片に分割されているので、コーナ部材の製造時、通気路の幅寸法をできるだけ小さくして冷却の効果を向上させることができる。

30

【0039】

従って、従来から設置されていたクーラーやファン等を除くことができるとともに、天井壁のフィン部材と側壁のフィン部材とをコーナ部材で容易に接続することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の本体ケースを使用した制御ボックスを示す全体斜視図

【図2】単一のフィン部材を示す断面図

【図3】コーナ部材と天井壁・側壁との組み付け状態を示す一部正面図

【図4】コーナ部材を示す図

【図5】連結部材を示す斜視図

【図6】図5の連結部材の組み付け状態を示す断面図

【図7】後壁と側壁の内部取り付け状態を示す一部平面断面図

【符号の説明】

K…制御ボックス

50

M…電気部品

1…本体ケース

2…底壁

3…天井壁

4…後壁

5…側壁

6…前面扉

9…フィン部

10…フィン部材

11…温度変換部

110A、110B…板片

111A、111B…側板

112A、112B…奥板

121A、121B…つば部

123A、123B…凹部

14…通気路

15…フィン部

16…コーナー部材

17…温度変換部

170A、170B…板片

171A、171B…側板

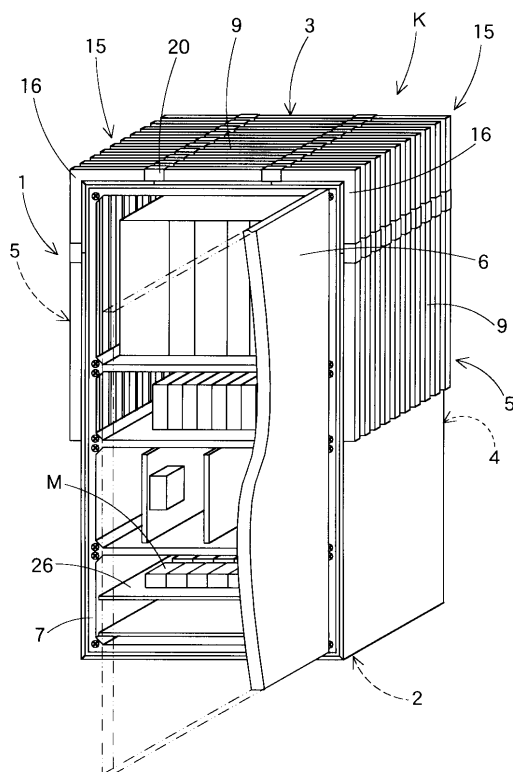
172A、172B…奥板

181A、181B…つば部

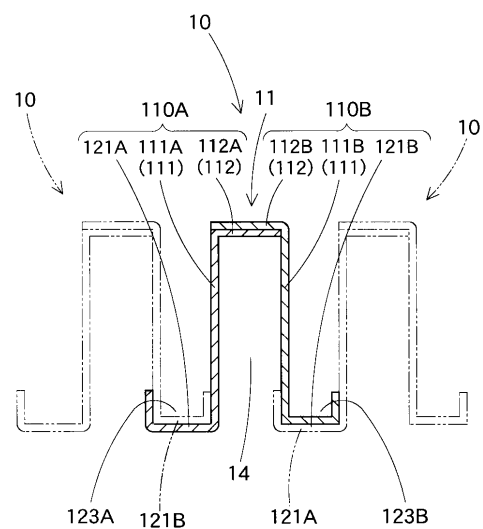
183A、183B…凹部

19…連絡通気路

【図1】



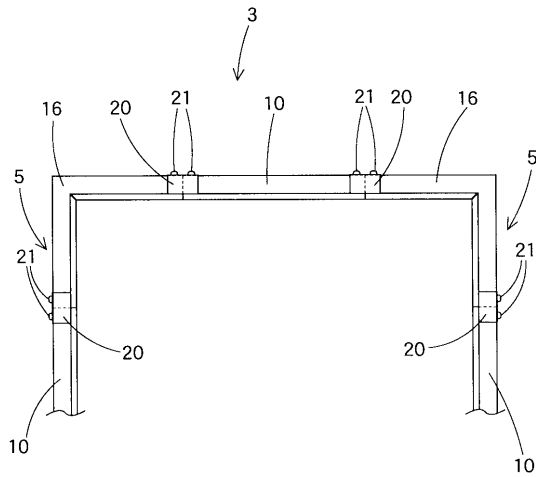
【図2】



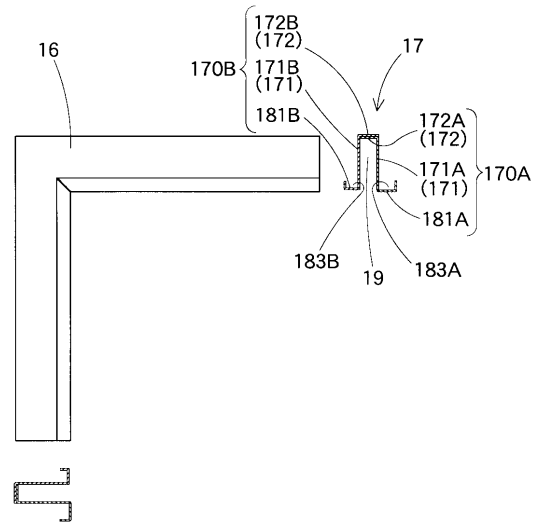
10

20

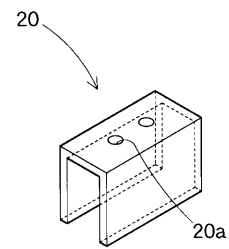
【図 3】



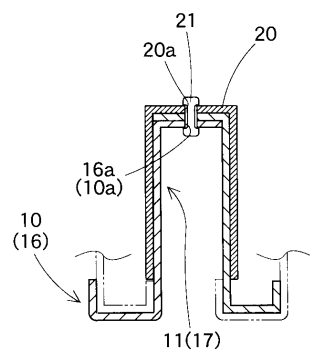
【図 4】



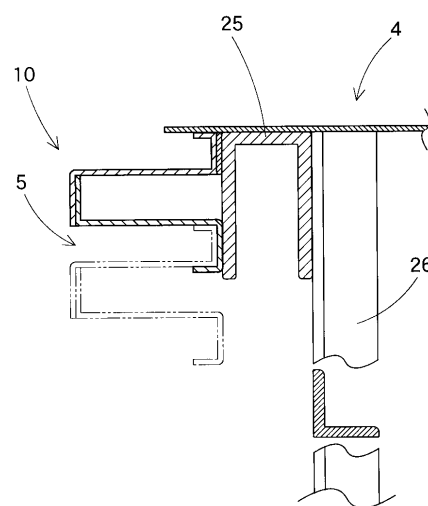
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 河添 建史

愛知県名古屋市瑞穂区牛巻町6番10号 三明電機株式会社内

審査官 山本 忠博

(56)参考文献 特開2000-175314 (JP, A)

特開2000-134724 (JP, A)

特開2000-125423 (JP, A)

実開昭63-149594 (JP, U)

実開昭61-129404 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H02B 1/30, 1/56,

H05K 7/20