

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5881849号
(P5881849)

(45) 発行日 平成28年3月9日(2016.3.9)

(24) 登録日 平成28年2月12日(2016.2.12)

(51) Int.Cl.		F I			
H05K	9/00	(2006.01)	H05K	9/00	C
H05K	7/14	(2006.01)	H05K	7/14	T
			H05K	7/14	A

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-543013 (P2014-543013)	(73) 特許権者	000006013
(86) (22) 出願日	平成24年10月22日(2012.10.22)		三菱電機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/077198		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87) 国際公開番号	W02014/064745	(74) 代理人	100099461
(87) 国際公開日	平成26年5月1日(2014.5.1)		弁理士 溝井 章司
審査請求日	平成26年8月28日(2014.8.28)	(74) 代理人	100122035
			弁理士 渡辺 敏雄
		(72) 発明者	木股 浩之
			日本国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
		(72) 発明者	石坂 哲
			日本国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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器および電磁ノイズ対策方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シグナルグラウンドを有する複数の回路基板と、
前記複数の回路基板それぞれのシグナルグラウンドと導通する導通板と、
前記複数の回路基板と前記導通板とを収容すると共に、フレームグラウンドとして機能するフレーム面を有する基板収容フレームと、
前記基板収容フレームの前記フレーム面と前記導通板との間に設けられる誘電体とを備え、

前記回路基板は、前記シグナルグラウンドとして第一のシグナルグラウンドを有し、さらに、第二のシグナルグラウンドと、前記第一のシグナルグラウンドと前記第二のシグナルグラウンドとに跨って接続されるコンデンサ部品とを有することを特徴とする電子機器。

【請求項2】

前記導通板と前記誘電体と前記フレーム面とが特定の周波数特性を有するコンデンサを構成し、前記コンデンサが前記複数の回路基板それぞれのシグナルグラウンドに発生する電磁ノイズを前記基板収容フレームの外部へ逃がすと共に、前記コンデンサが前記基板収容フレームの外部で発生する外来ノイズであって前記電磁ノイズより周波数が低い外来ノイズを遮断することを特徴とする請求項1記載の電子機器。

【請求項3】

前記複数の回路基板それぞれのシグナルグラウンドと前記導通板とを導通させる複数の

金属ばねを備えることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の電子機器。

【請求項 4】

前記複数の回路基板は、電磁干渉を抑止するために予め定められた電磁干渉抑止距離以上離して配置されることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 いずれかに記載の電子機器。

【請求項 5】

複数の回路基板それぞれに、第一のシグナルグラウンドと、第二のシグナルグラウンドと、前記第一のシグナルグラウンドと前記第二のシグナルグラウンドとに跨って接続されるコンデンサ部品とを設けて、

前記複数の回路基板それぞれの前記第一のシグナルグラウンドに導通板を接続し、
フレームグラウンドとして機能するフレーム面を有する基板収容フレームに、前記複数の回路基板と前記導通板とを収容し、
前記フレーム面と前記導通板との間に誘電体を設ける
ことを特徴とする電磁ノイズ対策方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、電磁ノイズの影響を避ける電子機器および電磁ノイズ対策方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、バックボードと呼ばれる基板に複数のプリント基板が並列に実装され、これらをカードバスケットに収納した電子機器が使用されている。

バックボードは、プリント基板を接続する複数のコネクタを備え、各コネクタのコネクタピンを経由して各プリント基板の回路パターン（電源、信号およびグラウンドなど）と電氣的に接続される。

【0003】

また、複数のプリント基板それぞれの信号 GND（SG：信号グラウンド）は、バックボードの各コネクタのコネクタピンを経由して電氣的に接続される。このため、コネクタピンのインピーダンスによって各プリント基板の信号 GND 間に電位差が発生し、各プリント基板の回路の動作が不安定になってしまう。

【0004】

さらに、電子機器の外部で発生する電磁ノイズ（例えば、雷サージ）が各プリント基板の信号 GND に混入することを避けるため、各プリント基板の信号 GND とフレーム GND（FG：フレームグラウンド）として機能するカードバスケットとは絶縁される。このため、各プリント基板の信号 GND に電磁ノイズが発生した場合、この電磁ノイズを電子機器の外部へ逃がすことができず、各プリント基板の回路の動作が不安定になってしまう。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2003 - 060325 号公報

【特許文献 2】特開 2008 - 251807 号公報

【特許文献 3】特開 2006 - 325301 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、例えば、各プリント基板の信号 GND に発生する電磁ノイズを外部へ逃がすと共に、外部で発生する電磁ノイズに対する各プリント基板の耐量を高められるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

本発明の電子機器は、
 シグナルグラウンドを有する複数の回路基板と、
 前記複数の回路基板それぞれのシグナルグラウンドと導通する導通板と、
 前記複数の回路基板と前記導通板とを収容すると共に、フレームグラウンドとして機能するフレーム面を有する基板収容フレームと、
 前記基板収容フレームの前記フレーム面と前記導通板との間に設けられる誘電体とを備える。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、例えば、各プリント基板の信号 GND（シグナルグラウンド）に発生する電磁ノイズを外部へ逃がすと共に、外部で発生する電磁ノイズに対する各プリント基板の耐量を高めることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 実施の形態 1 における電子機器 100 の内部構成を示す図。

【 図 2 】 実施の形態 1 における電子機器 100 と従来における電子機器 109 とのそれぞれの電磁ノイズ 139 の流れを示す図。

【 図 3 】 実施の形態 1 におけるノイズ対策コンデンサ 159 の周波数特性の一例を示すグラフ。

【 図 4 】 放送または通信で利用されている周波数範囲を示すグラフ。

【 図 5 】 実施の形態 2 における電子機器 100 の内部構成を示す図。

【 図 6 】 実施の形態 3 における電子機器 100 の内部構成を示す側断面図。

【 図 7 】 実施の形態 4 における電子機器 100 の内部構成を示す側断面図。

【 図 8 】 実施の形態 5 における電子機器 100 の内部構成を示す正面図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

実施の形態 1 .

プリント基板の信号 GND（SG：シグナルグラウンド）に発生する電磁ノイズを外部へ逃がすと共に、外部で発生する電磁ノイズに対するプリント基板の耐量を高める形態について説明する。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、実施の形態 1 における電子機器 100 の内部構成を示す図である。図 1 の（ a ）は正面図であり、図 1 の（ b ）は側断面図である。

実施の形態 1 における電子機器 100 について、図 1 に基づいて説明する。

【 0 0 1 2 】

電子機器 100 は、複数のプリント基板 130 を並行に並べて収容したカードバスケット 110 を備える。

【 0 0 1 3 】

カードバスケット 110（基板収容フレームの一例）は、複数のプリント基板 130、複数のプリント基板 130 を並列に並べて接続するバックボード 120、複数のプリント基板 130 それぞれの信号 GND 131 と接続する金属バー 140 および誘電体 150 を収容する入れ物である。

カードバスケット 110 は金属板から成り、または、金属面を有し、収容される複数のプリント基板 130 を保護する保護ケースとして機能する他、接地されるフレーム GND（FG：フレームグラウンド）として機能する。

【 0 0 1 4 】

バックボード 120 は、複数のプリント基板 130 を並行に並べて接続するプリント基板である。バックボード 120 はバックプレーン、メイン基板などとも呼ばれる。例えば、コンピュータのマザーボードはバックボード 120 の一例である。

10

20

30

40

50

バックボード 120 は、並行に並べて配置された複数のコネクタ 121 を備える。

複数のプリント基板 130 は、各コネクタ 121 に一枚ずつ嵌め込んで接続されることにより、並行に並べて配置される。

【0015】

プリント基板 130 (回路基板の一例) は、電子回路を構成する回路パターン (配線パターンともいう) を有する基板である。回路パターンについては図示を省略する (以下同様)。

プリント基板 130 は、電子回路の基準電位を定める信号 GND 131 を有する。

信号 GND 131 は、回路パターンのうち電子回路の基準電位を定める部分である。

また、信号 GND 131 には、金属バー 140 を接続するためのねじ穴が設けられている。

10

【0016】

金属バー 140 (導通板の一例) は、複数のプリント基板 130 それぞれの信号 GND 131 と電気的に接続する板状の部材である。

金属バー 140 は、複数のプリント基板 130 それぞれの信号 GND 131 と接続するための複数の接続部 141 を備える。また、各接続部 141 はねじ 142 を入れるねじ穴を有する。

金属バー 140 は、各接続部 141 が各プリント基板 130 の信号 GND 131 にねじ止めされることによって、複数のプリント基板 130 に固定されると共に、各プリント基板 130 の信号 GND 131 と導通する。

20

但し、金属バー 140 に複数の切り込みを設け、各切り込みにプリント基板 130 を嵌め込むことによって、金属バー 140 と複数のプリント基板 130 とを接続しても構わない。また、その他の方法で金属バー 140 と複数のプリント基板 130 とを接続しても構わない。

【0017】

誘電体 150 は、誘電性が比較的高い板状の固体である。誘電体 150 は絶縁体ともいう。例えば、エポキシ、アクリル、シリコン、プラスチックまたはガラスなどは誘電体 150 の一例である。

誘電体 150 は、金属バー 140 とカードバスケット 110 (の金属製の底面) と共に、特定の周波数特性を有するコンデンサを構成する。

30

【0018】

以下、金属バー 140 と誘電体 150 とカードバスケット 110 (の金属製の底面) とが構成するコンデンサを「ノイズ対策コンデンサ 159」という。

ノイズ対策コンデンサ 159 は、電子機器 100 を構成する際の妨げにならないければ、プリント基板 130 の信号 GND 131 の位置に応じてカードバスケット 110 の底面側以外の部分 (例えば、カードバスケット 110 の金属製の天面側) に設けても構わない。

【0019】

図 2 は、実施の形態 1 における電子機器 100 と従来における電子機器 109 とのそれぞれの電磁ノイズ 139 の流れを示す図である。

図 2 の (a) は実施の形態 1 における電子機器 100 の電磁ノイズ 139 の流れを示し、図 2 の (b) は従来における電子機器 109 の電磁ノイズ 139 の流れを示している。

40

【0020】

図 2 の (b) において、従来の電子機器 109 はプリント基板 130 とカードバスケット 110 とが絶縁されており、プリント基板 130 の信号 GND 131 に発生する電磁ノイズ 139 (電子回路で発生する電磁ノイズ 139 と同じ。以下同様) をカードバスケット 110 へ逃がすことができない。このため、プリント基板 130 の電子回路を流れる電磁ノイズ 139 が増大し、プリント基板 130 の電子回路が正しく動作しない可能性がある。

【0021】

一方、図 2 の (a) に示す実施の形態 1 の電子機器 100 は、金属バー 140 と誘電体

50

150とカードバスケット110とを備えてノイズ対策コンデンサ159を構成するため、プリント基板130の信号GND131に発生する電磁ノイズ139をノイズ対策コンデンサ159へ逃がし、またはノイズ対策コンデンサ159を介してカードバスケット110の外部（例えば、アース）へ逃がすことができる。このため、プリント基板130の電子回路は安定して動作する。

【0022】

通常、プリント基板130の信号GND131には、高周波の電磁ノイズ139（高周波ノイズまたは電磁放射ノイズともいう）が発生しやすい。

一方、コンデンサ（ノイズ対策コンデンサ159を含む）は、低周波の交流電流が流れにくく、高周波の交流電流が流れやすい、という周波数特性を有する。

そのため、ノイズ対策コンデンサ159は、プリント基板130の信号GND131に発生する高周波（例えば、30MHz以上）の電磁ノイズをカードバスケット110の外部へ流すことができる（図2の（a）参照）。

【0023】

また、外部で発生する雷サージなどの電磁ノイズは低周波（例えば、1MHz以下）である場合が多い。

この場合、ノイズ対策コンデンサ159は、外部で発生する低周波の電磁ノイズ（低周波ノイズまたは外来ノイズともいう）を遮断し、この電磁ノイズがプリント基板130の電子回路へ流れないようにすることができる。

外部で高周波の電磁ノイズが発生し、この電磁ノイズが外部からカードバスケット110へ流れた場合、この電磁ノイズはノイズ対策コンデンサ159を介してプリント基板130の電子回路へ混入する可能性がある。しかし、ノイズ対策コンデンサ159は高周波の電磁ノイズを外部へ逃がすため、外部から混入した高周波の電磁ノイズはプリント基板130の電子回路に滞留しない。

【0024】

以上のように、ノイズ対策コンデンサ159は、プリント基板130の電子回路内の電磁ノイズ139を低減させると共に、外来ノイズに対するプリント基板130の耐量を向上させることができる。

【0025】

ノイズ対策コンデンサ159の容量は、金属バー140の平面（誘電体150が配置される平面）の大きさ、つまり、金属バー140の長さ、幅または面積を変えることによって調整することができる。

また、ノイズ対策コンデンサ159の容量は、金属バー140とカードバスケット110との間隔（つまり、誘電体150の厚さ）、または誘電体150の材質などを変えることによって、調整することもできる。

ノイズ対策コンデンサ159の周波数特性は、例えば、ノイズ対策コンデンサ159の容量を変えることによって調整することができる。

【0026】

例えば、金属バー140の大きさが300mm×10mm（mm：ミリメートル）であり、金属バー140とカードバスケット110との間隔が1mmであり、誘電体150が比誘電率「4.0」を有するエポキシである場合、ノイズ対策コンデンサ159の容量はおよそ100pF（ピコファラッド）である。

【0027】

図3は、実施の形態1におけるノイズ対策コンデンサ159の周波数特性の一例を示すグラフである。図3において、縦軸はインピーダンスを表し、横軸は周波数を表している。

【0028】

例えば、100pFのノイズ対策コンデンサ159は、図3に示すような周波数特性を有する。

つまり、このノイズ対策コンデンサ159は、電磁ノイズ（交流電流）の周波数が低け

10

20

30

40

50

ればインピーダンスが大きく、電磁ノイズの周波数が高くなるに従ってインピーダンスが低下する。但し、電磁ノイズの周波数が約1000Hzを超えると、ノイズ対策コンデンサ159のインピーダンスは電磁ノイズの周波数が高くなるに従って高くなる。

このような周波数特性を有するノイズ対策コンデンサ159は、周波数が高い特定の周波数帯（例えば、30MHzから1000Hz程度）の電磁ノイズを逃がしやすく、低周波（例えば、10MHz以下）の電磁ノイズを遮断しやすい。

【0029】

以上のように、金属バー140の長さ、金属バー140の幅または誘電体150の材質などを変えることにより、信号GND131からフレームGND（カードバスケット110）へ逃がしたい電磁ノイズの周波数に応じて、ノイズ対策コンデンサ159を構成する

10

【0030】

実施の形態1において、例えば、以下のような電子機器100および電磁ノイズ対策方法について説明した。

複数のプリント基板130は並行に並べてカードバスケット110内に実装され、各プリント基板130の信号GND131は金属バー140を介して導通される。

金属バー140とカードバスケット110の間には誘電体150が挟みこまれ、金属バー140と誘電体150とカードバスケット110とがノイズ対策コンデンサ159を構成する。

ノイズ対策コンデンサ159は、各プリント基板130の信号GND131に発生する高周波の電磁ノイズおよび外部から混入する高周波の電磁ノイズをカードバスケット110からアースへ逃がし、外部で発生する低周波の電磁ノイズを遮断する。

20

これにより、プリント基板130の電子回路内の電磁ノイズが低減されると共に外来ノイズに対するプリント基板130の耐量が向上し、プリント基板130の電子回路が安定して動作しやすくなる。

【0031】

また、サイズが小さくてインピーダンスが大きいコネクタピン（コネクタ121の電気的な接続部）ではなく、コネクタピンよりもサイズが大きくてインピーダンスが小さい金属バー140を介して、各プリント基板130の信号GND131を接続することにより、各信号GND131のインピーダンスが低下する。そして、信号GND131間の電位差が低減し、プリント基板130の電子回路が安定して動作しやすくなる。

30

【0032】

さらに、従来は適合させることが困難であった国際規格CIRPR pub1.11（放射電磁界）、国際規格IEC 61000-4-2（静電気イミュニティ）、および、その他のノイズイミュニティ規格に電子機器100を適合させることが容易になる。

図4は、放送または通信で利用されている周波数範囲を示すグラフである。

国際規格CIRPR pub1.11（放射電磁界）は、電子機器の動作中に電子機器から空中を伝播してテレビまたは通信機器などに影響を与える電磁波（例えば、図4に示す周波数帯の電磁波）の強度を規制するための規格である。この電磁波の強度は妨害波電界強度とも呼ばれる。

40

国際規格IEC 61000-4-2（静電気イミュニティ）は、人体に帯電した静電気が放電するときには発生する電圧に対する電子機器の耐量についての規格である。

【0033】

実施の形態2.

実施の形態1の効果を高める形態について説明する。

以下、実施の形態1と異なる事項について主に説明する。説明を省略する事項については実施の形態1と同様である。

【0034】

図5は、実施の形態2における電子機器100の内部構成を示す図である。図5の(a)は正面図であり、図5の(b)は側断面図である。

50

実施の形態 2 における電子機器 100 について、図 5 に基づいて説明する。

【0035】

電子機器 100 は、金属バー 140 および誘電体 150 をカードバスケット 110 の底面側（プリント基板 130 の下側）だけでなく、カードバスケット 110 の天面側（プリント基板 130 の上側）にも備える。

つまり、電子機器 100 は、金属バー 140 と誘電体 150 とカードバスケット 110（の金属面）とで構成するノイズ対策コンデンサ 159 を複数有する。言い換えると、電子機器 100 は、並列に接続した複数のノイズ対策コンデンサ 159 を有する。

【0036】

ノイズ対策コンデンサ 159 は、電子機器 100 を構成する際の妨げにならないければ、
プリント基板 130 の信号 GND 131 の位置に応じてプリント基板 130 の上下以外の
部分に設けても構わない。また、ノイズ対策コンデンサ 159 の数は 3 つ以上であっても
構わない。

10

【0037】

ノイズ対策コンデンサ 159 を複数設けることにより、プリント基板 130 の電子回路
で発生した電磁ノイズ 139 を各ノイズ対策コンデンサ 159 を介して外部へ逃がしやす
くなる。したがって、プリント基板 130 の電子回路内の電磁ノイズ 139 を低減させると
共に、外来ノイズに対するプリント基板 130 の耐量を向上させる、という効果を高め
ることができる。

また、複数のノイズ対策コンデンサ 159 を設けることにより、複数のノイズ対策コン
デンサ 159 の全体の容量を大きくすることが容易になる。このため、複数のノイズ対策
コンデンサ 159 の全体で、所望の周波数特性を有するノイズ対策用のコンデンサを構成
することが容易になる。

20

【0038】

実施の形態 3 .

信号 GND 131 と金属バー 140 とを簡単な工作で導通させる形態について説明する

。以下、実施の形態 1 と異なる事項について主に説明する。説明を省略する事項については実施の形態 1 と同様である。

【0039】

図 6 は、実施の形態 3 における電子機器 100 の内部構成を示す側断面図である。

実施の形態 3 における電子機器 100 について、図 6 に基づいて説明する。

30

【0040】

プリント基板 130 は、信号 GND 131 と金属バー 140 とを電氣的に接続する J 字
形のバネ金属 132 を備える。例えば、バネ金属 132 は板ばねである。

但し、バネ金属 132 は J 字形以外の形状（例えば、U 字形、L 字形）であってもよい
し、板ばね以外のばね（例えば、コイルばね）であってもよい。

【0041】

バネ金属 132 は、ばねの弾性力によって金属バー 140 に押し当てられるように接し
、信号 GND 131 と金属バー 140 とを導通させる。

40

【0042】

バネ金属 132 を用いることにより、実施の形態 1（図 1 参照）のようにプリント基板
130 と金属バー 140 とをねじ止めするよりも簡単な工作で、プリント基板 130 の信号
GND 131 と金属バー 140 とを導通させることができる。

【0043】

実施の形態 4 .

所望の周波数特性を有するノイズ対策用のコンデンサを構成することを容易にする形態
について説明する。

以下、実施の形態 1 と異なる事項について主に説明する。説明を省略する事項については実施の形態 1 と同様である。

50

【 0 0 4 4 】

図 7 は、実施の形態 4 における電子機器 1 0 0 の内部構成を示す側断面図である。

実施の形態 4 における電子機器 1 0 0 について、図 7 に基づいて説明する。

【 0 0 4 5 】

プリント基板 1 3 0 は、信号 GND 1 3 1 を 2 つに分割する絶縁部 1 3 3 と、絶縁部 1 3 3 によって分割された 2 つの信号 GND 1 3 1 a ・ b に跨って接続される補助コンデンサ 1 3 4 を備える。金属バー 1 4 0 が接続する方の信号 GND 1 3 1 の部分を「信号 GND 1 3 1 a」とし、他方の信号 GND 1 3 1 の部分を「信号 GND 1 3 1 b」とする。

つまり、補助コンデンサ 1 3 4 の一方の電極部は一方の信号 GND 1 3 1 a に接続し、補助コンデンサ 1 3 4 の他方の電極部は他方の信号 GND 1 3 1 b に接続する。したがって、補助コンデンサ 1 3 4 とノイズ対策コンデンサ 1 5 9 とは直列に接続する。

例えば、補助コンデンサ 1 3 4 は、チップ形のコンデンサである。但し、補助コンデンサ 1 3 4 は、チップ形以外のコンデンサ（例えば、リード形のコンデンサ）であっても構わない。

【 0 0 4 6 】

補助コンデンサ 1 3 4 は、ノイズ対策コンデンサ 1 5 9 の周波数特性を調整するために用いる。

つまり、ノイズ対策コンデンサ 1 5 9 および補助コンデンサ 1 3 4 は、特定の周波数特性を有する一つのノイズ対策用のコンデンサを構成する。

【 0 0 4 7 】

ノイズ対策コンデンサ 1 5 9 の容量を調整するには、金属バー 1 4 0 の大きさ、誘電体 1 5 0 の厚さまたは材質などを調整する必要がある。

このため、所望の周波数特性を得るために必要な容量を有するノイズ対策コンデンサ 1 5 9 を構成することが困難な場合がある。

【 0 0 4 8 】

そのような場合、ノイズ対策コンデンサ 1 5 9 と補助コンデンサ 1 3 4 とを組み合わせることによって、必要な容量を有するノイズ対策用のコンデンサを構成することができる。

言い換えると、ノイズ対策コンデンサ 1 5 9 と補助コンデンサ 1 3 4 とを組み合わせることによって、所望の周波数特性を有するノイズ対策用のコンデンサを構成することができる。

これにより、特定の周波数帯の電磁ノイズだけを通過させることができる。

【 0 0 4 9 】

実施の形態 5 .

プリント基板 1 3 0 間の電磁干渉を抑止する形態について説明する。

以下、実施の形態 1 と異なる事項について主に説明する。説明を省略する事項については実施の形態 1 と同様である。

【 0 0 5 0 】

図 8 は、実施の形態 5 における電子機器 1 0 0 の内部構成を示す正面図である。

図 8 に示すようにプリント基板 1 3 0 a とプリント基板 1 3 0 d とを電磁干渉抑止距離 L だけ離して配置することにより、プリント基板 1 3 0 a とプリント基板 1 3 0 d との間で発生する電磁干渉を抑止することができる。

電磁干渉抑止距離 L は、隣り合うプリント基板 1 3 0 a ・ d の電磁干渉を抑止するために予め決められた設計値である。

【 0 0 5 1 】

プリント基板 1 3 0 a ・ d 間だけでなく、全てのプリント基板 1 3 0 a - g 間に電磁干渉抑止距離 L を設けても構わない。また、コネクタ 1 2 1 b ・ c は無くても構わない。

【 0 0 5 2 】

各実施の形態は、矛盾が生じない範囲で一部または全部を適宜に組み合わせても構わない。

10

20

30

40

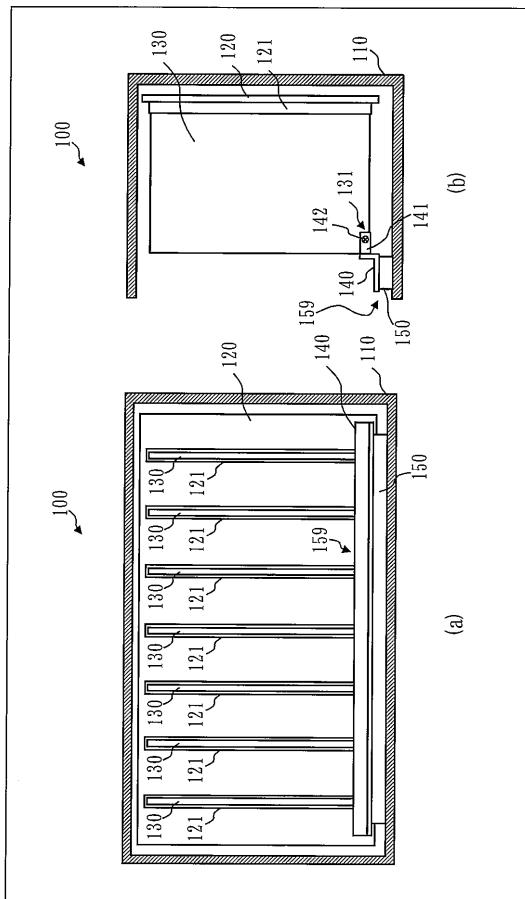
50

【符号の説明】

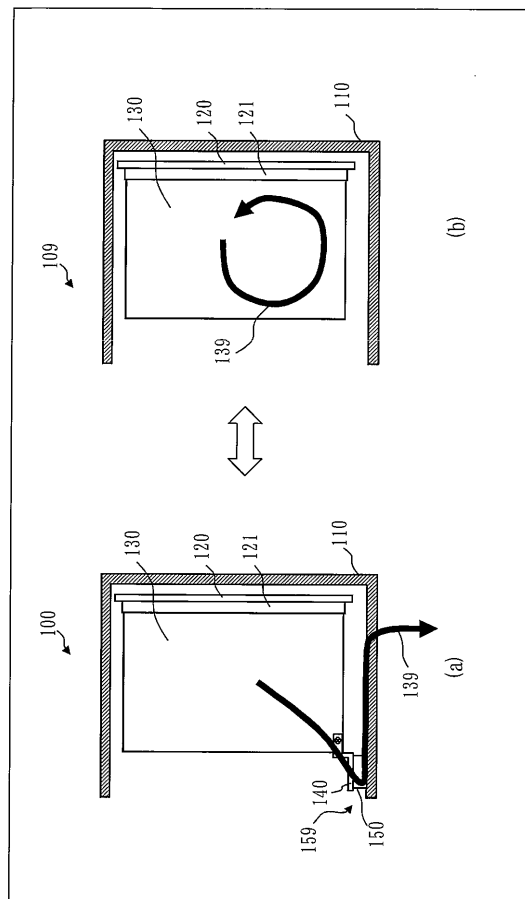
【0053】

100 電子機器、109 電子機器、110 カードバスケット、120 バックボード、121 コネクタ、130 プリント基板、131 信号GND、132 バネ金属、133 絶縁部、134 補助コンデンサ、139 電磁ノイズ、140 金属バー、141 接続部、142 ねじ、150 誘電体、159 ノイズ対策コンデンサ。

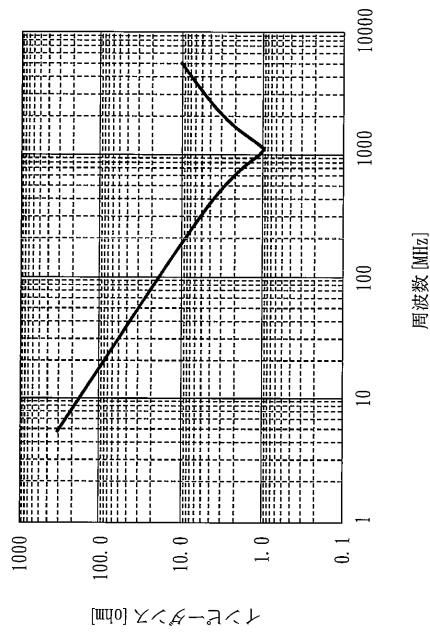
【図1】



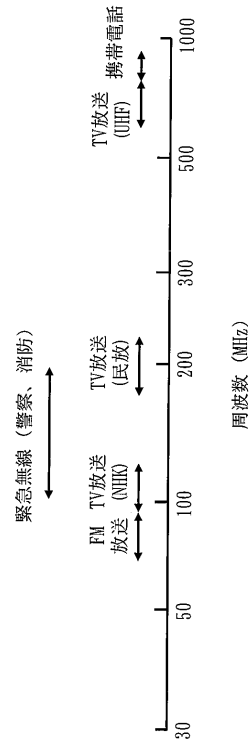
【図2】



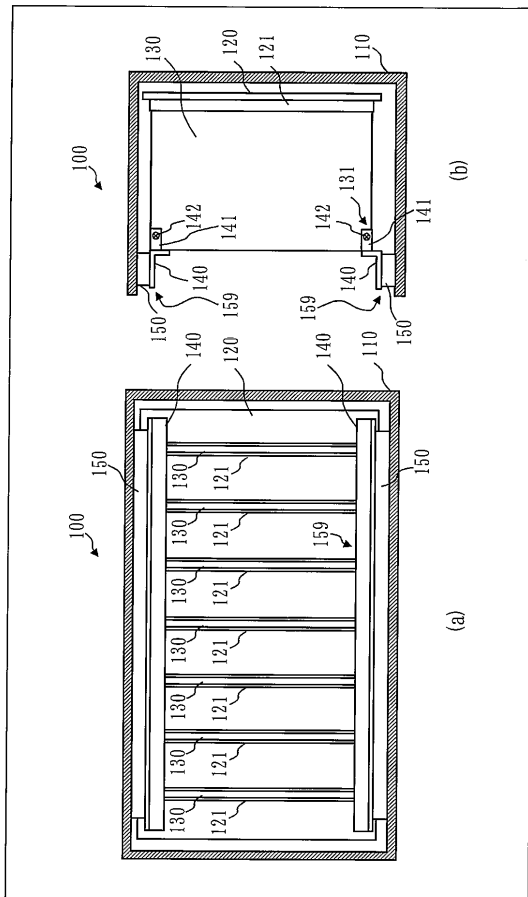
【図3】



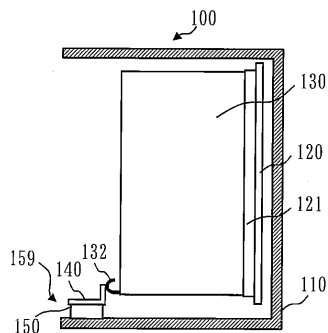
【図4】



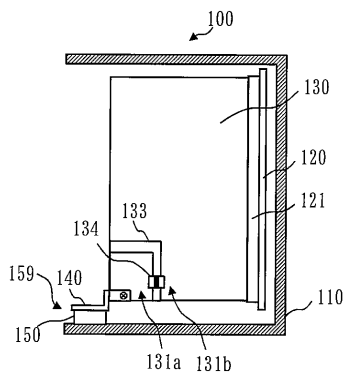
【図5】



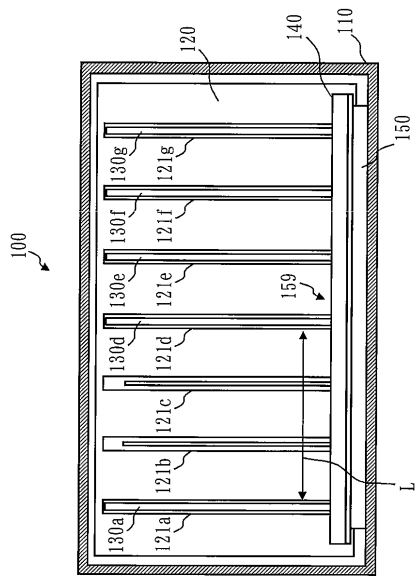
【図6】



【図7】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 安齋 俊夫
日本国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
- (72)発明者 藤丸 敬太
日本国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
- (72)発明者 戸田 庸子
日本国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

審査官 遠藤 邦喜

- (56)参考文献 実開平02-027799(JP,U)
特開平11-031891(JP,A)
特開2000-244168(JP,A)
特開2005-167314(JP,A)
特開2002-261410(JP,A)
特開2009-146962(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|------|
| H05K | 9/00 |
| H05K | 7/14 |