

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7567557号
(P7567557)

(45)発行日 令和6年10月16日(2024.10.16)

(24)登録日 令和6年10月7日(2024.10.7)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 5 K	9/00 (2006.01)	H 0 5 K	9/00	P	
H 0 5 K	7/14 (2006.01)	H 0 5 K	7/14	C	

請求項の数 1 (全10頁)

(21)出願番号	特願2021-32725(P2021-32725)	(73)特許権者	000003137
(22)出願日	令和3年3月2日(2021.3.2)		マツダ株式会社
(65)公開番号	特開2022-133819(P2022-133819 A)	(74)代理人	広島県安芸郡府中町新地3番1号 110001427
(43)公開日	令和4年9月14日(2022.9.14)		弁理士法人前田特許事務所
審査請求日	令和5年8月22日(2023.8.22)	(72)発明者	石川 将司
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツ ダ株式会社内
		(72)発明者	佐々木 勉
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツ ダ株式会社内
		(72)発明者	吉武 慎介
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツ ダ株式会社内
		(72)発明者	岡野 俊一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 制御ユニット構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

制御ユニット構造であって、
導電性材料で構成され、互いに対向する少なくとも一对の平板部を有する筐体と、
前記筐体内に前記平板部と平行になるように收容され、集積回路が実装された基板と、
前記基板の広がる方向と交差する方向に延び、前記基板を一方の前記平板部に固定する
導電性の基板固定具と、を備え、
前記基板固定具は、前記基板の面直方向から見て、前記集積回路の近傍位置に配置され
ており、

他方の前記平板部と前記基板固定具とは電氣的に接続されており、
前記基板固定具は、ネジでありかつ一端部が一方の前記平板部側から一方の前記平板部と
前記基板とを貫通して、前記筐体内における他方の前記平板部と前記基板との間に設けら
れた導電性の取付具に取り付けられており、
前記基板固定具と他方の前記平板部とは、一端部が他方の前記平板部側から他方の前記平
板部を貫通して、前記取付具に取り付けられる導電性のネジにより電氣的に接続されてい
ることを特徴とする制御ユニット構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

ここに開示された技術は、制御ユニット構造に関する技術分野に属する。

10

20

【背景技術】

【0002】

従来より、電子機器から発生する電磁波がノイズとなって周辺機器の動作に影響することが知られている。このため、電子機器から発生する電磁波を低減することが検討されている。

【0003】

例えば、特許文献1に記載の出力ノイズ低減装置では、電子機器と前記出力ノイズ低減装置とを収納する金属筐体と、導電性材料により形成され、一方の端部を電子機器に係る出力端子に接続する接続端子とし、他方の端部を出力端子とする導電バーと、磁性材料により形成され、導電バーが貫通する貫通孔を有する磁性体コアと、磁性体コアと出力端子との間または磁性体コアと接続端子との間の少なくともいずれか一方にあって、導電バーと前記金属筐体との間を接続する容量素子と、一方の面は容量素子を実装する実装面とし、他方の面は容量素子の一方の端子が接続され金属筐体と同電位の金属面とする実装基板とを備える、という構成としている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2018-19512号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

ところで、電子機器が原因となって発生する電磁波には、集積回路と導電性の筐体との間に電荷が帯電することで生じるものがある。この種の電磁波は、ノイズ低減装置を通過することなく、導電性の筐体を伝達しながら外部に放出されて、周辺機器に影響を及ぼす。

【0006】

電磁波が発生する範囲を小さくする方法として、集積回路と導電性の筐体との間に発生した電荷を、導電性部材を介して、出来る限り短い経路で筐体から基板に戻す（ループさせる）ことが考えられる。しかし、近年では基板搭載部品が高密度化しており、集積回路の近傍にループを短くするための部品を新たに実装することが困難になっている。このため、この対策をするには、基板サイズを大きくしなければならない。

30

【0007】

ここに開示された技術は斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、基板サイズを大きくすることなく、集積回路を收容する筐体から放出される電磁波を出来る限り低減することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題を解決するために、ここに開示された技術では、制御ユニット構造を対象として、導電性材料で構成され、互いに対向する少なくとも一対の平板部を有する筐体と、前記筐体内に前記平板部と平行になるように收容され、集積回路が実装された基板と、前記基板の広がる方向と交差する方向に延び、前記基板を一方の前記平板部に固定する導電性の基板固定具と、を備え、前記基板固定具は、前記基板の面直方向から見て、前記集積回路の近傍位置に配置されており、他方の前記平板部と前記基板固定具とは電氣的に接続されている、という構成とした。

40

【0009】

この構成によると、集積回路の近傍に配置された基板固定具は、導電性でありかつ筐体と電氣的に接続されているため、集積回路と筐体との間に生じた電荷による電流は、筐体から基板固定具を通過して基板に戻るようになる。これにより、電流が筐体を通る領域を狭くすることができ、筐体から放出される電磁波を低減することができる。

【0010】

また、基板固定具を利用することで、電磁波対策用の導電性部材を新たに基板に配置す

50

る必要がないため、筐体の大型化も抑制することができる。

【0011】

前記制御ユニット構造の一実施形態では、前記基板固定具は、軸状をなしかつ一端部が前記一方の平板部に固定されており、前記基板固定具の他端部と前記他方の平板部とは、導電性の連結部材により電氣的に接続されている。

【0012】

この構成によると、基板固定具が軸状をなすため、基板における基板固定具を配置する領域をできる限り小さくすることができる。これにより、集積回路と基板固定具とを接近させやすくなる。この結果、筐体から放出される電磁波をより効果的に低減することができる。

10

【0013】

前記一実施形態において、前記連結部材は、一端部が、前記他方の平板部を貫通して、前記基板固定具の他端部に取り付けられる軸状部材である、という構成でもよい。

【0014】

この構成によると、筐体と基板固定具とを強固に結合させることができ、電流の経路を確保することができる。また、基板が一对の平板部の両方に固定されるため、基板を筐体に強固に固定できるようになる。

【0015】

前記制御ユニットの他の実施形態では、前記基板固定具は、軸状をなしかつ一端部が前記一方の平板部と前記基板とを貫通して、前記筐体内に設けられた導電性の取付具に取り付けられており、前記基板固定具と前記他方の平板部とは、一端部が、該他方の平板部を貫通して、前記取付具に取り付けられる導電性の軸状部材により電氣的に接続されている。

20

【0016】

この構成でも、筐体と基板固定具とを強固に結合させることができ、電流の経路を確保することができる。また、基板が一对の平板部の両方に固定されるため、基板を筐体に強固に固定できるようになる。

【発明の効果】

【0017】

以上説明したように、ここに開示された技術によると、集積回路を収容する筐体から放出される電磁波を出来る限り低減することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、実施形態1に係るユニット構造を有する制御ユニットの平面図である。

【図2】図2は、図1のII-II線相当の断面図である。

【図3】図3は、集積回路周辺を拡大して示す拡大断面図である。

【図4】図4は、電流ループを模式的に示す概略図である。

【図5】図5は、実施形態2に係るユニット構造を有する制御ユニットの図2相当の断面図である。

【図6】図6は、実施形態3に係るユニット構造を有する制御ユニットの図2相当の断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、例示的な実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0020】

(実施形態1)

図1は、本実施形態1に係るユニット構造を有する制御ユニット1を示す。この制御ユニット1は、例えば、車両等の移動体に搭載される制御ユニットである。

【0021】

制御ユニット1は、箱状の筐体10と、筐体10内に収容される基板20とを有する。基板20は、複数(ここでは5つ)の基板固定具30により筐体10に固定されている。

50

基板固定具 30 は、基板 20 の四隅と中央とにそれぞれ配置されている。筐体 10 の一部には、基板 20 に実装された集積回路 21 等と電氣的に接続されたコネクタ 100 が設けられている。集積回路 21 は、コネクタ 100 を介して外部のデバイスと通信する。尚、基板固定具 30 の配置や数は、特に限定されない。

【0022】

筐体 10 は、導電性材料、具体的には金属で構成されており、例えば、アルミニウム製である。筐体 10 は、図 2 に示すように、互いに対向する一对の平板部 11 を有する。平板部 11 は、互いに平行に配置される。筐体 10 の平面視での大きさ、すなわち、平板部 11 の面積は 150 mm x 200 mm 程度である。

【0023】

基板 20 は、図 2 に示すように、集積回路 21 が実装された基板である。基板 20 には、集積回路 21 の他、コンデンサなどの実装部品 22 も搭載されている。基板 20 は、例えば、ガラスエポキシ基板であり、基板 20 内に銅製の配線 23 が複数層配置されている。配線 23 は、集積回路 21、実装部品 22、及びコネクタ 100 を互いに電氣的に接続する。配線 23 同士はビアにより電氣的に接続されている。集積回路 21 や実装部品 22 は、基板 20 の片面に実装されている。集積回路 21 は、複数のピン 21a (図 3 参照) により配線 23 に電氣的に接続されている。基板 20 は、各平板部 11 と平行になるように、筐体 10 内に収容されている。

【0024】

一对の平板部 11 のうち集積回路 21 と対向する平板部 11 (以下、第 1 平板部 11a という) は、集積回路 21 と対向する部分に、集積回路 21 に向かって突出する突出部 12 を有する。突出部 12 は、集積回路 21 の表面近傍まで突出している。図 3 に示すように、突出部 12 と集積回路 21 との間には、絶縁性の放熱シート 13 が設けられている。この放熱シート 13 により、集積回路 21 と第 1 平板部 11a とが熱的に接続されて、集積回路 21 から筐体 10 への放熱ができるようになっている。

【0025】

基板固定具 30 は、図 2 に示すように、軸状をなしている。基板固定具 30 は、具体的には、ネジで構成されている。基板固定具 30 は、電気抵抗率が出来る限り低い導電性部材で構成されており、好ましくは電気抵抗率が筐体 10 と同程度の導電性部材で構成されている。これは、基板固定具 30 を、筐体 10 よりも電気抵抗率が高い導電性部材で構成することを妨げるものではない。

【0026】

基板固定具 30 は、基板 20 の広がる方向と交差する方向、より詳しくは、基板 20 の面直方向に延びている。基板固定具 30 の一端部は、基板 20 を貫通して、第 1 平板部 11a と対向する平板部 11 (以下、第 2 平板部 11b という) に固定されている。第 2 平板部 11b は、基板固定具 30 の一端部が固定される固定部 14 を有する。固定部 14 は、筐体 10 の内側に向かって突出する形状をなしている。基板固定具 30 を基板 20 に通して、基板固定具 30 の一端部を固定部 14 に締結させて、基板固定具 30 の他端部に設けられたヘッド部 31 と固定部 14 とで基板 20 を挟むことで、基板 20 が筐体 10 に対して固定される。

【0027】

図 1 及び図 2 に示すように、少なくとも 1 つが集積回路 21 の近傍に配置されている。集積回路 21 に最も近い基板固定具 30 と該集積回路 21 との距離は、10 ~ 20 mm 程度である。

【0028】

第 1 平板部 11a は、基板固定具 30 と電氣的に接続されている。具体的には、第 1 平板部 11a と基板固定具 30 のヘッド部 31 とは、導電性のガスケット 40 により接続されている。ガスケット 40 は柱状又は軸状をなしており、ガスケット 40 と第 1 平板部 11a、及びガスケット 40 とヘッド部 31 とは、導電性の接着剤により接着されている。ガスケット 40 は、好ましくは、基板固定具 30 と同等の電気抵抗率の材料で構成されて

10

20

30

40

50

いる。尚、ガスケット40は、基板固定具30よりも電気抵抗率が低い導電性部材で構成してもよいし、基板固定具30よりも電気抵抗率が高い導電性部材で構成してもよい。

【0029】

ここで、本実施形態1のように、筐体10の一部(特に、突出部12)と集積回路21とが接近していると、図3に示すように、筐体10と集積回路21との間の領域がコンデンサのように振る舞う。特に、本実施形態1のように、絶縁性の放熱シート13が設けられていると、筐体10と集積回路21との間に容量が発生する。このように容量が発生すると、この容量を介して、集積回路21と筐体10との間で電荷が移動する。この電荷の移動により、筐体10に電流が流れると、筐体10から電磁波が発生する。この電磁波を制御ユニット1の周囲に配置された電子機器が受信すると、該電子機器にノイズが発生してしまふ。特に、本実施形態1のように移動体に搭載された制御ユニット1の場合、移動体に設けられたレーダが該電磁波を受信してしまい、レーダのセンシング精度が低下してしまふおそれがある。尚、図3に示すコンデンサは、説明のために仮想的に示したものであり、放熱シート13にコンデンサが配置されている訳ではない。

10

【0030】

これに対して、本実施形態1では、第1平板部11aと、集積回路21の近傍に配置された基板固定具30とが電氣的に接続されているため、電磁波をできる限り低減することができる。図4に示すように、仮に、電磁波の基となる電流を基板20に還流させるための導電性部材CM(図4に破線で示す)を配置する場合、導電性部材CMを、基板20の端部等、基板20における実装部品22が無い部分に配置する必要がある。この場合、電流は、図4に破線で示すように、第1平板部11aを広い範囲にわたって通った後、導電性部材CMと配線23を通過して、集積回路21に戻る。このため、ノイズとなる電磁波を放出可能な領域が広がる。電流が第1平板部11aを通る範囲を狭くするために、集積回路21の近傍に導電性部材CMを配置しようとする、基板20を大きくする必要があり、制御ユニット1の大型化を招いてしまふ。一方で、本実施形態1では、図4に実線で示すように、電流は、第1平板部11aからガスケット40と基板固定具30とを通った後、配線23を通過して、集積回路21に戻る。これにより、第1平板部11aを通る範囲をかなり狭くすることができ、電磁波を放出可能な領域を狭くすることができる。この結果、筐体10から放出される電磁波を出来る限り低減することができる。また、導電性部材CMを別に設ける必要がないため、基板20を大きくする必要がなく、制御ユニット1の大型化も抑制することができる。

20

30

【0031】

また、本実施形態1では、基板固定具30が軸状をなすため、基板20における基板固定具30を配置する領域をできる限り小さくすることができる。これにより、集積回路21と基板固定具30とを接近させやすくなる。この結果、筐体10から放出される電磁波をより効果的に低減することができる。

【0032】

(実施形態2)

以下、実施形態2について、図面を参照しながら詳細に説明する。尚、以下の説明において前記実施形態1と共通の部分については、同じ符号を付して、その詳細な説明を省略する。

40

【0033】

本実施形態2では、第1平板部11aと基板固定具30とを電氣的に接続する連結部材の構成が、前述の実施形態1とは異なる。具体的には、本実施形態2では、連結部材は、一端部が、第1平板部11aを貫通して、基板固定具30の他端部に締結されるネジ240(軸状締結部材)で構成されている。基板固定具30のヘッド部31には、ネジ240の一端部が締結されるネジ孔が形成されている。ネジ240の他端部は、第1平板部11aと接触しており、電氣的に接続されている。ネジ240と第1平板部11aとの間には、導電性グリスが設けられていてもよい。ネジ240は、出来る限り電気抵抗率の低い導電性部材で構成されており、好ましくは基板固定具30と同じ材料で構成されている。こ

50

れは、ネジ 2 4 0 を、基板固定具 3 0 とは異なる導電性部材で構成することを妨げるものではない。

【 0 0 3 4 】

この実施形態 2 の構成であっても、集積回路 2 1 の近傍に配置された基板固定具 3 0 と第 1 平板部 1 1 a とが、ネジ 2 4 0 により電氣的に接続されるため、集積回路 2 1 を収容する筐体 1 0 から放出される電磁波を出来る限り低減することができる。

【 0 0 3 5 】

また、基板 2 0 が一对の平板部 1 1 の両方に固定されるため、基板 2 0 を筐体 1 0 に強固に固定できるようになる。

【 0 0 3 6 】

(実施形態 3)

以下、実施形態 3 について、図面を参照しながら詳細に説明する。尚、以下の説明において前記実施形態 1 及び 2 と共通の部分については、同じ符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 3 7 】

本実施形態 3 では、基板固定具 3 0 による基板 2 0 の固定方法、及び第 1 平板部 1 1 a と基板固定具 3 0 とを電氣的に接続する連結部材の構成が、前述の実施形態 1 及び 2 とは異なる。

【 0 0 3 8 】

具体的には、前記実施形態 1 及び 2 と同様に、基板固定具 3 0 はネジで構成されているが、本実施形態 3 では、基板固定具 3 0 の一端部は、第 2 平板部 1 1 b 側から該第 2 平板部 1 1 b を貫通して、筐体 1 0 内に侵入している。基板固定具 3 0 の一端部は、更に基板 2 0 を貫通して、基板 2 0 と第 1 平板部 1 1 a との間に設けられた取付具 5 0 に取り付けられている。基板 2 0 における基板固定具 3 0 の一端部が通る孔はネジ孔になっており、基板固定具 3 0 の一端部が締結される。取付具 5 0 にも基板固定具 3 0 の一端部が締結されるネジ孔が設けられており、基板固定具 3 0 の一端部における基板 2 0 を貫通した部分は、取付具 5 0 に締結されている。取付具 5 0 は、出来る限り電気抵抗率の低い導電性部材で構成されており、好ましくは基板固定具 3 0 と同じ材料で構成されている。これは、取付具 5 0 を、基板固定具 3 0 とは異なる導電性部材で構成することを妨げるものではない。

【 0 0 3 9 】

連結部材は、実施形態 2 と同様にネジ 3 4 0 で構成されている。ネジ 3 4 0 の一端部は、第 1 平板部 1 1 a を貫通して、取付具 5 0 に締結されている。連結部材もネジ 3 4 0 で構成されている。取付具 5 0 には、ネジ 3 4 0 の一端部が締結されるネジ孔が形成されている。ネジ 3 4 0 の他端部は、第 1 平板部 1 1 a と接触しており、電氣的に接続されている。ネジ 3 4 0 と第 1 平板部 1 1 a との間には、導電性グリスが設けられていてもよい。ネジ 3 4 0 は、出来る限り電気抵抗率の低い導電性部材で構成されており、好ましくは基板固定具 3 0 と同じ材料で構成されている。これは、ネジ 3 4 0 を、基板固定具 3 0 とは異なる導電性部材で構成することを妨げるものではない。

【 0 0 4 0 】

この実施形態 3 の構成であっても、集積回路 2 1 の近傍に配置された基板固定具 3 0 と第 1 平板部 1 1 a とが、ネジ 3 4 0 と取付具 5 0 により電氣的に接続されるため、集積回路 2 1 を収容する筐体 1 0 から放出される電磁波を出来る限り低減することができる。

【 0 0 4 1 】

また、基板 2 0 が一对の平板部 1 1 の両方に固定されるため、基板 2 0 を筐体 1 0 に強固に固定できるようになる。

【 0 0 4 2 】

(その他の実施形態)

ここに開示された技術は、前述の実施形態に限られるものではなく、請求の範囲の主旨を逸脱しない範囲で代用が可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

例えば、前述の実施形態 1 ~ 3 では、第 1 平板部 1 1 a の面直方向に延びるガスケット 4 0 や、ネジ 2 4 0 , 3 4 0 により、第 1 平板部 1 1 a と基板固定具 3 0 とが電氣的に接続される構成となっていた。これに限らず、例えば、突出部 1 2 から基板固定具 3 0 に向かって横方向に延びる導電性部材を設けることで、第 1 平板部 1 1 a と基板固定具 3 0 とを電氣的に接続してもよい。

【 0 0 4 4 】

また、前述の実施形態 1 ~ 3 では、ガスケット 4 0 や、ネジ 2 4 0 , 3 4 0 などの柱状又は軸状の部材により、第 1 平板部 1 1 a と基板固定具 3 0 とが電氣的に接続される構成となっていた。これに限らず、第 1 平板部 1 1 a と基板固定具 3 0 とを、ハーネスのような線状部材や銅板のような板状部材により電氣的に接続してもよい。

10

【 0 0 4 5 】

前述の実施形態は単なる例示に過ぎず、本開示の範囲を限定的に解釈してはならない。本開示の範囲は請求の範囲によって定義され、請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、全て本開示の範囲内のものである。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 6 】

ここに開示された技術は、筐体から放出される電磁波を出来る限り低減するための制御ユニット構造として有用である。

【 符号の説明 】

20

【 0 0 4 7 】

1 制御ユニット

1 0 筐体

1 1 平板部

1 1 a 第 1 平板部 (他方の平板部)

1 1 b 第 2 平板部 (一方の平板部)

2 0 基板

2 1 集積回路

3 0 基板固定具

4 0 ガスケット (連結部材)

30

5 0 取付具

2 4 0 ネジ (連結部材)

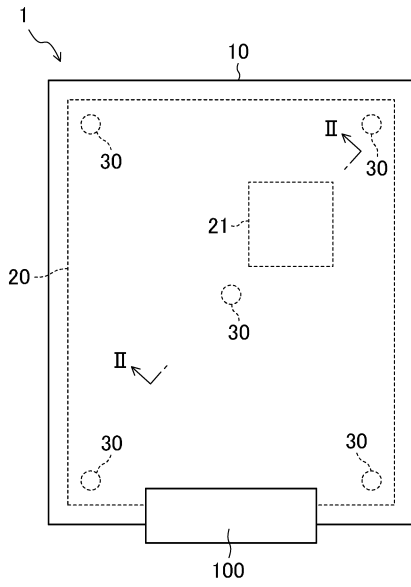
3 4 0 ネジ (軸状部材)

40

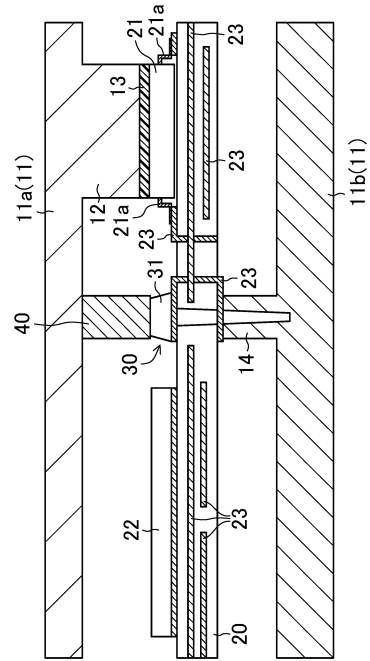
50

【図面】

【図 1】



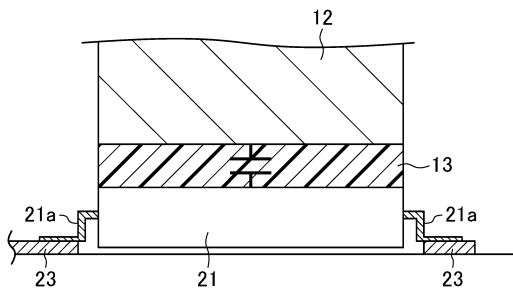
【図 2】



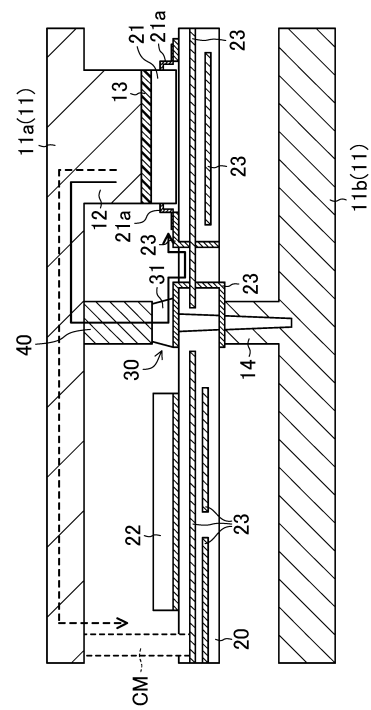
10

20

【図 3】



【図 4】

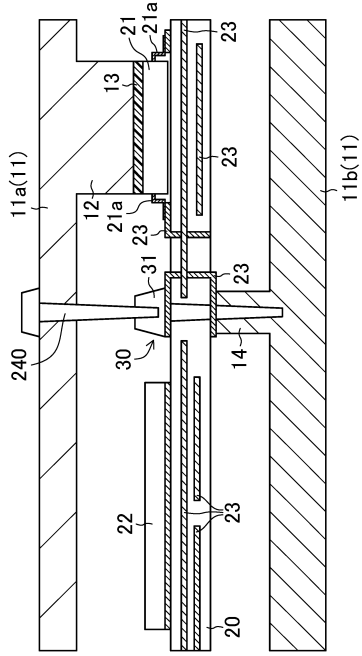


30

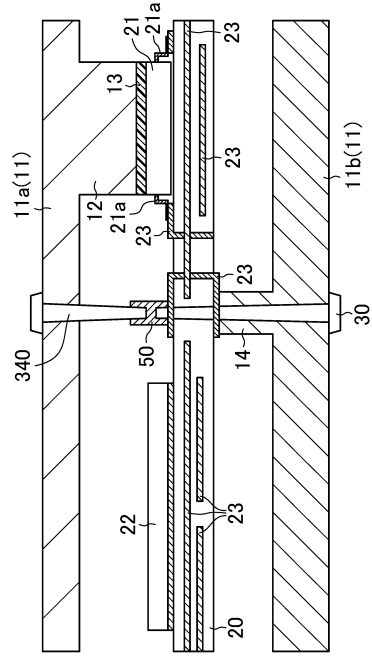
40

50

【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

審査官 ゆずりは 広行

- (56)参考文献 特開2005-294627(JP,A)
特開平08-316662(JP,A)
特開2020-137323(JP,A)
特開2017-022224(JP,A)
特開2000-208981(JP,A)
特開2015-079911(JP,A)
特開2009-290117(JP,A)
特開2002-070817(JP,A)
実開昭57-173389(JP,U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H05K 9/00
H05K 7/14