

(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：複合モジュール

技術分野

[0001] この発明は、高発熱の電子部品素子を搭載した複合モジュールに関し、特にたとえば、無線LANモジュールに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、多層基板と金属ベース基板の2枚より構成され、それぞれの基板に電子部品素子が実装された電子機器が記載されている。この電子機器では、多層基板に発熱する電子部品素子が実装されており、その電子部品素子の直上（すなわち、電子部品素子の実装面と対向する面）に放熱シートが配置されている。そして、特許文献1には、電子部品素子より発生した熱が、放熱シートを介して金属ベース基板へ放熱される構造が記載されている。このような構造にすることにより、電子部品素子から発生した熱を効果的に金属ベース基板へ放熱することができ、この発熱による電子部品素子の特性の劣化等を防ぐことができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-135202号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に記載の放熱構造では、電子部品素子から金属ベース基板へ放熱された熱をさらに別の場所に導かなければ、金属ベース基板内に熱が蓄積されることとなり、電子機器自体の放熱が十分行えないという問題があった。また、このような放熱構成を備えるモジュール等においては、その小型化・低背化に伴い金属ベース基板などの基板サイズも小型化されるため、放熱効果が低減するという問題や、熱がモジュール内部にとどまり、十分に放熱できないという問題もあった。

[0005] それゆえに、この発明の主たる目的は、複合モジュールの内部において発生した熱を効率よく放熱することで、モジュールに実装される電子部品素子や複合モジュールの特性の劣化等を防止することを可能にする複合モジュールを提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] この発明にかかる複合モジュールは、第1の基板と、第1の基板の一方主面に実装された外部接続用コネクタと、を含み、第1の基板の他方主面であって、第1の基板を挟んで外部接続用コネクタに対向する領域に電子部品素子が配置されることを特徴とする、複合モジュールである。

また、この発明にかかる複合モジュールでは、第1の基板の他方主面に電子部品素子が実装されることが好ましい。

さらにまた、この発明にかかる複合モジュールでは、第1の基板の他方主面に対向するように配置された第2の基板を含み、第2の基板の一方主面に電子部品素子が実装されることが好ましい。

また、この発明にかかる複合モジュールは、第1の基板と第2の基板とを機械的に接続するための基板接続用コネクタを含み、外部接続用コネクタは、第1の基板の一方端側に実装され、基板接続用コネクタは、第1の基板の他方主面における他方端側に配置されることが好ましい。

また、この発明にかかる複合モジュールでは、電子部品素子の実装面とは反対側の面に放熱用部材が配置されることが好ましい。

さらに、この発明にかかる複合モジュールでは、電子部品素子の実装面とは反対側の面と第1の基板との他方主面とに接触するように放熱用部材が配置されることが好ましい。

さらにまた、この発明にかかる複合モジュールでは、上述の発明にかかる複合モジュールが、さらに、アンテナとケースとを含み、ケースは、複合モジュールとアンテナとを収納しており、ケースの内壁面が複合モジュールを介してアンテナと接触していることが好ましい。

また、この発明にかかる複合モジュールでは、第1の基板を挟んで外部接

続用コネクタに対向する領域に配置された電子部品素子の近傍部分であって、第1の基板および第2の基板のうち少なくともいずれか一方をケースの内壁面に接触させないための切り欠き部を、第1の基板および第2の基板のうち少なくともいずれか一方に設けることが好ましい。

[0007] この発明にかかる複合モジュールは、第1の基板の一方主面に実装された外部接続用コネクタを含み、その第1の基板の他方主面であって、第1の基板を挟んで外部接続用コネクタに対向する領域に電子部品素子が配置あるいは実装されるので、電子部品素子において発生した熱が、第1の基板を介して外部接続用コネクタに伝熱し、さらにその伝熱した熱が、複合モジュールが接続される電子機器に、この外部接続用コネクタを介して放熱されることから、電子部品素子において発生した熱を効率よく放熱することができる。

また、この発明にかかる複合モジュールは、第1の基板の他方主面に対向するように配置された第2の基板を含み、第2の基板の一方主面に電子部品素子が実装されると、電子部品素子において発生した熱が、第1の基板を介して外部接続用コネクタに伝熱するだけでなく、第2の基板にも伝熱するので、電子部品素子において発生した熱をより効率よく放熱することができる。

さらに、この発明にかかる複合モジュールは、第1の基板と第2の基板とを機械的に接続するための基板接続用コネクタを含み、外部接続用コネクタは、第1の基板の一方端側に実装され、基板接続用コネクタは、第1の基板の他方主面における他方端側に配置されるので、複合モジュールの機械的強度が向上するとともに、基板接続用コネクタを設けただけ熱容量も向上し、さらに、電子部品素子において発生した熱の第2の基板から第1の基板への伝熱も基板接続用コネクタを介して効率よく行うことができる。したがって、電子部品素子において発生した熱をさらに効率よく放熱することができる。

またさらに、この発明にかかる複合モジュールは、電子部品素子の実装面とは反対側の面に放熱用部材が配置され、あるいは、電子部品素子の実装面

とは反対側の面と第1の基板との他方主面とに接触するように放熱用部材が配置されるので、電子部品素子において発生した熱は、放熱用部材に伝熱され、さらに、放熱用部材に伝熱された熱は、外部接続用コネクタに伝熱することによって、複合モジュールが接続された電子機器に、外部接続用コネクタを介して放熱されることから、電子部品素子において発生した熱をより効率よく放熱することができる。

また、この発明にかかる複合モジュールは、上述の発明にかかる複合モジュールが、さらに、アンテナとケースとを含み、ケースは、複合モジュールとアンテナとを収納しており、ケースの内壁面が複合モジュールを介してアンテナと接触しているので、上述の効果を奏するとともに、複合モジュールとしての熱容量を向上させ、さらに、電子部品素子において発生した熱がアンテナを介してケース側に放熱されることから、電子部品素子において発生した熱をさらに効率よく放熱することができる。

さらに、この発明にかかる複合モジュールは、第1の基板を挟んで外部接続用コネクタに対向する領域に配置された電子部品素子の近傍部分であって、第1の基板および第2の基板のうち少なくともいずれか一方をケースの内壁面に接触させないための切り欠き部を、第1の基板および第2の基板のうち少なくともいずれか一方に設けているので、電子部品素子から発生した熱を、第1の基板および第2の基板のうち少なくともいずれか一方から直接的にケース側に放熱されにくくした上で、外部接続用コネクタを介して効率よく放熱するような複合モジュールの構造とすることができる。

発明の効果

[0008] この発明によれば、複合モジュールの内部において発生した熱を効率よく放熱することで、モジュールに実装される電子部品素子や複合モジュールの特性の劣化等を防止することを可能にする複合モジュールを提供することができる。

[0009] この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の発明を実施するための形態の説明から一層明らかとなる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]この発明にかかる無線LANモジュールの第1の実施の形態についての分解斜視図である。

[図2]この発明にかかる無線LANモジュールの第1の実施の形態についての断面模式図である。

[図3]この発明にかかる無線LANモジュールの第1の実施の形態における基板部の平面図であり、(a)は第1の基板の平面図であり、(b)は第2の基板の平面図である。

[図4]この発明にかかる無線LANモジュールの第2の実施の形態についての断面模式図である。

[図5]この発明にかかる無線LANモジュールの第3の実施の形態についての断面模式図である。

[図6]この発明にかかる無線LANモジュールの第3の実施の形態について、(a)は図5におけるA-Aの平面断面図であり、(b)は図5におけるB-Bの平面断面図である。

[図7] (a)は、この発明にかかる無線LANモジュールの第4の実施の形態についての断面模式図であり、(b)はC-Cの平面断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明にかかる複合モジュールとしての無線LANモジュールの実施の形態の一例について説明する。図1は、本発明にかかる無線LANモジュールの第1の実施の形態についての分解斜視図である。また、図2は、本発明にかかる無線LANモジュールの第1の実施の形態についての断面模式図である。この無線LANモジュール10は、たとえば、電子機器に接続することで、その電子機器に無線通信の機能を発揮できるようにするためのモジュールである。

[0012] 図1に記載の無線LANモジュール10は、少なくとも、ケース12と、基板部14とを備える。また、無線LANモジュール10は、さらに、ボタ部材16と、レンズ部材18と、アンテナ20とを備える。

- [0013] ケース 1 2 は、少なくとも基板部 1 4 を収納するために設けられる。また、ケース 1 2 は、ボタン部材 1 6、レンズ部材 1 8 およびアンテナ 2 0 を収納するために設けられる。ケース 1 2 は、直方体状に形成される。ケース 1 2 は、第 1 のケース 2 2 および第 2 のケース 2 4 を含む。ここで、基板部 1 4 は、たとえば、第 1 の基板 2 6 および第 2 の基板 2 8 を含む。
- [0014] 第 1 のケース 2 2 は、側面部 3 0 および上面部 3 2 により箱状に形成される。第 1 のケース 2 2 の側面部 3 0 は、長辺方向および高さ方向に沿って延びる一方側面 3 4 a および他方側面 3 4 b を含む。一方側面 3 4 a および他方側面 3 4 b は、それぞれ対向するように形成される。
- [0015] 第 1 のケース 2 2 の下方側（上面部 3 2 に対向する側）には、矩形状の開口部 3 6 が形成される。開口部 3 6 の内側面に沿って、断面 L 字型の溝部 3 6 a が形成される。溝部 3 6 a には、第 1 のケース 2 2 と第 2 のケース 2 4 とを組み合わせてケース 1 2 を形成するとき、後述する第 2 のケース 2 4 の突縁部 5 2 a がはめ込まれる。
- [0016] 第 1 のケース 2 2 の側面部 3 0 および上面部 3 2 により箱状に形成された内部には、収納部 3 8 が設けられている。また、側面部 3 0 における収納部 3 8 側の面には、内壁面 4 0 が形成されている。
- [0017] 内壁面 4 0 には、基板部 1 4 を支持するための基板用突起部 4 2 が複数形成されている。基板用突起部 4 2 は、一方端および他方端を有する断面略円形の棒状に形成される。第 1 のケース 2 2 に形成される基板用突起部 4 2 は、基板部 1 4 の第 2 の基板 2 8 の一方主面 7 2 a を押さえるように支持するために設けられる。
- [0018] 本実施の形態においては、第 1 のケース 2 2 の一方側面 3 4 a における内壁面 4 0 に 2 か所、所定の間隔を設けて基板用突起部 4 2 が形成され、そして他方側面 3 4 b における内壁面 4 0 に 1 か所、基板用突起部 4 2 が形成される。基板用突起部 4 2 の長さは、たとえば、第 1 のケース 2 2 の上面部 3 2 から開口部 3 6 の長さよりも長く形成されており、この長さにより、ケース 1 2 の内部における第 2 の基板 2 8 の厚み方向の位置が決定される。

- [0019] また、第1のケース22の上面部32にはコネクタ用開口部32aが形成される。コネクタ用開口部32aは、後述する外部接続用コネクタ66を貫装するために形成される。コネクタ用開口部32aには、外部接続用コネクタ66を支持するために筒状の筒状部32bが形成されている。
- [0020] 第2のケース24は、側面部44および底面部46により箱状に形成される。第2のケース24の側面部44は、長辺方向および高さ方向に沿って延びる一方側面48aおよび他方側面48bを含み、また、短辺方向および高さ方向に沿って延びる一方端面50aおよび他方端面50bを含む。一方側面48aおよび他方側面48bは、それぞれ対向するように形成され、一方端面50aおよび他方端面50bも、それぞれ対向するように形成される。また、底面部46には、ボタン用開口部46aおよびレンズ用開口部46bが形成されている。
- [0021] 第2のケース24の上方側（底面部46に対向する側）には、矩形状の開口部52が形成される。開口部52の略内側の端縁に沿って、突縁部52aが形成される。突縁部52aは、第1のケース22と第2のケース24とを組み合わせるときの、上述した第1のケース22の溝部36aにはめ込まれる。
- [0022] 第2のケース24の側面部44および底面部46により箱状に形成された内部には、収納部54が設けられている。また、側面部44における収納部54側の面には、内壁面56が形成されている。
- [0023] 内壁面56には、基板部14を支持するための基板用突起部58が複数形成されている。第2のケース24に形成される基板用突起部58は、基板部14の第1の基板26を支えるように支持するための第1の基板用突起部58aと基板部14の第2の基板28を支えるように支持するための第2の基板用突起部58bとを含む。第1の基板用突起部58aおよび第2の基板用突起部58bは、それぞれ一方端および他方端を有する断面略円形の棒状に形成される。
- [0024] 本実施の形態においては、第2のケース24の一方側面48aにおける内

壁面 5 6 に 1 か所、他方側面 4 8 b における内壁面 5 6 に 1 か所、そして、一方端面 5 0 a における内壁面 5 6 に 1 か所、第 1 の基板用突起部 5 8 a が形成される。第 1 の基板用突起部 5 8 a は、たとえば、第 2 のケース 2 4 の底面部 4 6 から開口部 5 2 までの長さに形成される。それぞれの第 1 の基板用突起部 5 8 a の長さは、同一である。この第 1 の基板用突起部 5 8 a の長さにより、ケース 1 2 の内部における第 1 の基板 2 6 の厚み方向の位置が決定される。また、第 2 のケース 2 4 の一方側面 4 8 a における内壁面 5 6 に 1 か所、他方側面 4 8 b における内壁面 5 6 に 1 か所、一方端面 5 0 a における内壁面 5 6 に 1 か所、そして、他方端面 5 0 b における内壁面 5 6 に 1 か所、第 1 の基板用突起部 5 8 a とは異なる位置で、すなわち、第 1 の基板用突起部 5 8 a とは所定の間隔を設けて、第 2 の基板用突起部 5 8 b が形成される。第 2 の基板用突起部 5 8 b は、たとえば、第 2 のケース 2 4 の底面部 4 6 と開口部 5 2 との中間の長さに形成される。それぞれの第 2 の基板用突起部 5 8 b の長さは、同一である。この第 2 の基板用突起部 5 8 b の長さにより、ケース 1 2 の内部における第 2 の基板 2 8 の厚み方向の位置が決定される。

[0025] 次に、基板部 1 4 について説明する。図 3 は、本発明にかかる無線 LAN モジュールの第 1 の実施の形態における基板部の平面図であり、図 3 (a) は第 1 の基板の平面図であり、図 3 (b) は第 2 の基板の平面図である。基板部 1 4 は、第 1 の基板 2 6 および第 2 の基板 2 8 を含む。第 1 の基板 2 6 および第 2 の基板 2 8 は、たとえば、プリント基板等により形成される。また、第 1 の基板 2 6 の厚みは、第 2 の基板 2 8 の厚みよりも厚く形成される。

[0026] 第 1 の基板 2 6 は、矩形の板状に形成されており、一方主面 6 0 a および他方主面 6 0 b を含む。第 1 の基板 2 6 の一方主面 6 0 a には、所定の機能を実現するための第 1 の機能ブロック 6 2 が配置されており、配線パターン（図示せず）を有するとともに電子部品素子 6 4 が実装されている。第 1 の機能ブロック 6 2 に実装される電子部品素子 6 4 としては、たとえば、電源

回路に関する電子部品素子64である。電子部品素子64は、たとえば、DC-DCコンバータ等のコイル部品等である。したがって、第1の基板26がケース12に収納されたとき、第1のケース22の上面部32と第1の機能ブロック62に実装される電源回路に関する電子部品素子64等とが対向するように配置される。また、第1の基板26の一方主面60aの一方端部側であって、第1の機能ブロック62に実装される電源回路に関する電子部品素子64等が実装される領域を除く領域において、外部接続用コネクタ66が実装される。外部接続用コネクタ66は、たとえば、5ピンあるいは8ピンのUSBコネクタが用いられる。また、第1の基板26の他方主面60bとの他方端側には、第1の基板26と第2の基板28とにおける所望の各基板の厚み方向の間隔を設けて機械的に接続するために、基板接続用コネクタ68が設けられる。

[0027] また、第1の基板26の外周に沿って、端縁部70が設けられる。第1の基板26の端縁部70には、第1のケース22に形成される基板用突起部42に対応して、たとえば、半円形状の凹部70aが複数形成されている。凹部70aは、たとえば、端縁部70において、各長辺に合計3か所設けられる。したがって、凹部70aには、第1のケース22に形成される基板用突起部42が貫装される。そして、第1の基板26の他方主面60bの端縁部70が、第2のケース24の内壁面40に3か所形成される第1の基板用突起部58aの一方端により支えられるように支持される。

[0028] 第2の基板28は、矩形の板状に形成されており、一方主面72aおよび他方主面72bを含む。第2の基板28の一方主面72aは、第1の基板26の他方主面60bと対向するように基板接続用コネクタ68を介して、所望の各基板の厚み方向の間隔を設けて配置される。また、第2の基板28の外形の大きさは、第1の基板26の大きさと略同一である。第2の基板28の一方主面72aには、第1の機能ブロック62とは異なる所定の機能を実現するための第2の機能ブロック74が配置されており、配線パターン（図示せず）を有するとともに電子部品素子76a、76bが実装されている。

したがって、第1の機能ブロック62に実装される電子部品素子64と第2の機能ブロック74に実装される電子部品素子76a, 76bとは、たとえば、第1の基板26を間に挟むようにして配置されていることから、それぞれ直接対向するように配置されていない。

[0029] 第2の機能ブロック74に実装される電子部品素子76a, 76bとしては、たとえば、無線LAN用ICやMCU（マイクロコントロールユニット）等の制御回路に関する電子部品素子である。また、外部接続用コネクタ66が実装される第1の基板26の他方主面60bの第1の基板26を挟んで対向する領域であって、第2の基板28の一方主面72aに、電子部品素子76aは配置される。換言すると、外部接続用コネクタ66の実装される面の直下側の領域であって、第2の基板28の一方主面72aに、電子部品素子76aが実装される。なお、第2の機能ブロック74に実装される電子部品素子76aは、比較的、高発熱する電子部品素子である。

[0030] ここで、たとえば、MCUに含まれるROMへの書き込みを実行する際、設定端子における電位による端子設定で、ハード的に書き込みモードと読み込みモードとを設定している。そこで、基板接続用コネクタ68に、端子設定のために必要な設定端子を引き出しておくことで、基板単品の検査時に、端子設定（電位）を書き込みモードに設定することができ、複合モジュールのコネクタボードでは読み込みモードに設定することができる。

[0031] なお、外部接続用コネクタ66が実装される第1の基板26の厚みは、第2の基板28の厚みよりも厚く形成されるので、外部接続用コネクタ66に差し込む際に掛かる荷重を受容することができる。また、第2の基板28が薄く形成されることで、配線精度を向上させることができ、加えて、第2の基板28に形成されるスルーホールを細くすることができる。また、第2の基板28が薄く形成されることで、複合モジュール10全体の厚みを薄くすることができることから、複合モジュール10を小型化することができる。

[0032] また、基板部14は、第1の基板26には第1の機能ブロック62を配置しており、第1の基板26から離間して、第2の基板28には第2の機能ブ

ロック 74 を配置しているため、それぞれの機能ブロック間における信号等の干渉を低減することができる。また、第 1 の機能ブロック 62 と第 2 の機能ブロック 74 とは、直接対向しないようにそれぞれが配置されているので、前述の干渉を低減する効果をより向上することができる。したがって、無線 LAN モジュール 10 における電気特性の劣化を防止することができる。

[0033] さらに、第 1 の機能ブロック 62 には電源回路に関する電子部品素子 64、たとえば、DC-DC コンバータ等のコイル部品が含まれているので、そのコイルで発生する磁界により他の機能ブロックの電子部品素子と結合する可能性があるところ、第 1 の基板 26 がケース 12 に収納されたとき、第 1 のケース 22 の上面部 32 と第 1 の機能ブロック 62 に実装される電源回路に関する電子部品素子 64 等とが対向するように配置されるので、ケース 12 の内部に収納される他の電子部品素子との結合を抑制することができる。

[0034] また、第 1 の基板 26 の一方主面 60a の一方端部側であって、第 1 の機能ブロック 62 に実装される電源回路に関する電子部品素子 64 等が実装される領域を除く領域において、外部接続用コネクタ 66 が実装されているので、この外部接続用コネクタ 66 が、第 1 の機能ブロック 62 には電源回路に関する電子部品素子 64、たとえば、DC-DC コンバータ等のコイル部品で発生する磁界の広がりを抑制することから、機能ブロックの間における干渉を抑制する効果をさらに向上することができる。

[0035] さらに、第 1 の基板 26 の一方主面 60a 上、あるいは第 1 の基板 26 の内部にグランド電極を設けてもよく、さらに、第 2 の基板 28 の一方主面 72a 上、あるいは第 2 の基板 28 の内部にグランド電極（図示せず）を設けてもよい。第 1 の基板 26 あるいは第 2 の基板 28 に形成されたグランド電極により、グランド電極に囲まれる部分と、それ以外の部分との機能ブロック間の干渉を低減することができる。したがって、無線 LAN モジュール 10 における電気特性の劣化をより防止することができる。

[0036] そして、電子部品素子 76a の上面（すなわち、電子部品素子 76a が第 2 の基板 28 に実装される面とは反対側の面）には、放熱用部材 78 が配置

されている。放熱用部材 78 は、電子部品素子 76 a の発熱を吸熱する役割を有するとともに、さらに、第 1 の基板 26 と第 2 の基板 28 に対する緩衝の役割を有する。放熱用部材 78 は、第 1 の基板 26 および第 2 の基板 28 との間に配置される。そして、放熱用部材 78 において、電子部品素子 76 a の上面側とは反対側の面は、第 1 の基板 26 の他方主面 60 b に接している。したがって、放熱用部材 78 は、第 1 の基板 26 を挟んで外部接続用コネクタ 66 の下面と対向するように配置される。また、放熱用部材 78 は、少なくとも、電子部品素子 76 a の上面を覆う大きさを有する。放熱用部材 78 の材料としては、熱伝導率の高い樹脂が用いられ、たとえば、セラミックや金属系のフィラ含有のシリコン樹脂が好ましい。

[0037] また、第 2 の基板 28 の外周に沿って、端縁部 80 が設けられる。第 2 の基板 28 の端縁部 80 には、第 2 のケース 24 に形成される第 1 の基板用突起部 58 a に対応して、たとえば、半円形状の凹部 80 a が複数形成されている。凹部 80 a は、たとえば、端縁部 80 において、基板接続用コネクタ 68 が設けられる他方端側以外の各辺に 3 か所設けられる。したがって、凹部 80 a には、第 1 の基板用突起部 58 a が貫装される。そして、第 2 の基板 28 の一方主面 72 a の端縁部 80 は、第 1 のケース 22 の内壁面 40 に形成される基板用突起部 42 の一方端により押さえるように支持され、第 2 の基板 28 の他方主面 72 b は、第 2 のケース 24 の内壁面 56 に形成される第 2 の基板用突起部 58 b の一方端により支えられるように支持される。なお、第 2 の基板 28 の一方主面 72 a の端縁部 80 において第 1 のケース 22 の内壁面 40 に形成される基板用突起部 42 の一方端により押さえるように支持される位置と、第 2 の基板 28 の他方主面 72 b の端縁部 80 a において第 2 のケース 24 の内壁面 56 に形成される第 2 の基板用突起部 58 b の一方端により支えられるように支持される位置とは、第 2 の基板 28 を平面視したとき、第 2 の基板 28 においてそれぞれ異なる位置である。

[0038] なお、第 1 の基板 26 の他方主面 60 b の端縁部 68 が、第 2 のケース 24 の内壁面 40 に 3 か所形成される第 1 の基板用突起部 58 a の一方端によ

り支えられるように支持され、また、第2の基板28の一方主面72aの端縁部80は、第1のケース22の内壁面40に形成される基板用突起部42の一方端により押さえるように支持され、第2の基板28の他方主面72bは、第2のケース24の内壁面56に形成される第2の基板用突起部58bの一方端により支えられるように支持されるので、第1の基板26および第2の基板28が、ケース12の内部において変形しないように支持することができる。

[0039] また、第2の基板28の一方主面72aの端縁部80において、第1のケース22の内壁面40に形成される基板用突起部42の一方端により押さえるように支持される位置と、第2の基板28の他方主面72bは、第2のケース24の内壁面56に形成される第2の基板用突起部58bの一方端により支えられるように支持される位置とは、第2の基板28を平面視したとき、第2の基板28においてそれぞれ異なる位置であることから、同一の位置で支持する場合と比較したとき、基板を支持するための強度を向上させることができる。

[0040] さらに、第2の基板28の端縁部80には、第2のケース24に形成される第1の基板用突起部58aに対応して、たとえば、半円形状の凹部80aが、基板接続用コネクタ68が設けられる他方端側以外の各辺に複数形成されており、この凹部80aには、第1の基板用突起部58aが貫装されるので、第1の基板用突起部58aにより、第2の基板28の長辺方向および短辺方向の位置が固定されることから、第2の基板28のケース12内における搭載精度を向上させることができる。

[0041] また、外部接続用コネクタ66のみを変更する必要がある場合、制御回路に関する電子部品素子76a、76b等が実装されている第2の基板28を含めて変更する必要はなく、外部接続用コネクタ66が実装されている第1の基板26のみを変更することで対応することができる。

[0042] ボタン部材16は、たとえば、無線LANモジュール10を使用して無線による接続を行う接続先の機器とのID認証を行うときの通信開始やリセッ

トを実行するために設けられる。

[0043] レンズ部材18は、レンズ18aおよびレンズ保持部18bを含む。レンズ18aは無線LANモジュール10の動作状態を示すLEDランプ（図示せず）からの光をケース12の外部へ向けて導出するために設けられる。そして、レンズ保持部18bは、レンズ18aを保持するために設けられる。

[0044] アンテナ20は、外部の無線LAN端末等との間の無線通信を実現するための無線電波を送受信するために設けられる。アンテナ20は、矩形の板状に形成されており、ボタン用開口部20aおよびレンズ用開口部20bが形成されている。アンテナ20は、たとえば、第2の基板28の他方主面72b側に配置される。そして、アンテナ20がケース12に収納されたとき、アンテナ20は、第2のケース24の底面部46に接触するように配置される。

[0045] 第1の実施の形態にかかる無線LANモジュール10において、電子部品素子76aにおいて発生する熱は、次のように放熱される。すなわち、電子部品素子76aにおいて発生した熱は、放熱用部材78が熱伝導率の高い樹脂により形成されているので、効率よく放熱用部材78により吸熱される。放熱用部材78により吸熱された熱は、続いて、第1の基板26を介して外部接続用コネクタ66に伝熱する。そして、外部接続用コネクタ66に伝熱した熱は、無線LANモジュール10が接続される電子機器に外部接続用コネクタ66を介して放熱される。また、電子部品素子76aにおいて発生した熱は、第2の基板28に伝熱し、さらに、基板接続用コネクタ68を介することにより、第1の基板26側に向かって伝熱される。

[0046] 本発明にかかる無線LANモジュール10によれば、上述したように、電子部品素子76aにおいて発生した熱が、放熱用部材78により吸熱され、さらに、その吸熱された熱が外部接続用コネクタ66に伝熱することによって、無線LANモジュール10が接続される電子機器に、外部接続用コネクタ66を介して放熱される。したがって、電子部品素子76aにおいて発生した熱を効率よく放熱することができることから、このモジュールに実装さ

れる種々の電子部品素子や無線LANモジュール10の特性の劣化等を防止することができる。

[0047] また、本発明にかかる無線LANモジュール10によれば、第1の基板26の他方主面60bと第2の基板28の一方主面72aとの間に、それぞれの基板同士を連結するための基板接続用コネクタ68を設けることで、基板部14の熱容量を増加させることができ、さらに、電子部品素子76aにおいて発生した熱を、基板接続用コネクタ68を介して第1の基板26に向かって伝熱させることができることから、電子部品素子76aにおいて発生した熱をより効率よく放熱することができる。

[0048] さらに、本発明にかかる無線LANモジュール10によれば、基板部14は、主に、ケース12に基板用突起部42, 58を介して接触しており、また、アンテナ20が、第2の基板28の他方主面72b側に配置されており、かつ、アンテナ20がケース12に収納されたとき、アンテナ20は、第2のケース24の底面部46に接触するように配置されているので、電子部品素子76aにおいて発生した熱を、ケース12に放熱することができる。したがって、無線LANモジュール10の内部において発生した熱をより効率よく放熱することができる。

[0049] 次に、本発明にかかる無線LANモジュールの第2の実施の形態について説明する。図4は、この発明にかかる無線LANモジュールの第2の実施の形態についての断面模式図である。

[0050] 図4に記載の無線LANモジュール110は、少なくとも、ケース112と、基板部114とを備える。

[0051] ケース112は、少なくとも基板部114を収納するために設けられる。ここで、ケース112は、第1の実施の形態におけるケース12と同様に構成されているので、説明を省略する。また、基板部114を支持するための基板用突起部についても説明を省略する。

[0052] 基板部114は、第1の基板126を含む。第1の基板126は、たとえば、プリント基板等により形成される。第1の基板126は、矩形の板状に

形成されており、一方主面60aおよび他方主面60bを含む。

[0053] 第1の基板126の一方主面60aには、所定の機能を実現するための第1の機能ブロックが配置されており、配線パターン（図示せず）を有するとともに電子部品素子164が実装されている。また、第1の基板126の一方主面60aの一方端部側であって、第1の機能ブロックに実装される電子部品素子64が実装される領域を除く領域において、外部接続用コネクタ166が実装される。外部接続用コネクタ166は、たとえば、5ピンあるいは8ピンのUSBコネクタが用いられる。

[0054] 外部接続用コネクタ166が実装される第1の基板126の一方主面60aの第1の基板126を挟んで対向する領域であって、第1の基板126の他方主面60bには、電子部品素子176が実装される。換言すると、外部接続用コネクタ166が実装される面の直下側の領域であって、第1の基板126の他方主面60bに、電子部品素子176が実装される。第2の実施の形態において、電子部品素子176は、比較的、高発熱する電子部品素子である。なお、図示していないが、電子部品素子176の第1の基板126の実装面とは反対側の面に放熱用部材を形成してもよい。このとき、放熱用部材の電子部品素子176に対する形成面とは反対側の面は、ケース112に接触するように配置されるのが好ましい。

[0055] 第2の実施の形態にかかる無線LANモジュール110において、電子部品素子176において発生する熱は、次のように放熱される。すなわち、電子部品素子176において発生した熱は、第1の基板126を介して外部接続用コネクタ166に伝熱する。そして、外部接続用コネクタ166に伝熱した熱は、無線LANモジュール110が接続される電子機器に、外部接続用コネクタ166を介して放熱される。

[0056] 本発明にかかる無線LANモジュール110によれば、上述したように、電子部品素子176において発生した熱が、第1の基板126を介して外部接続用コネクタ166に伝熱し、さらに、無線LANモジュール110が接続される電子機器に、外部接続用コネクタ166を介して放熱される。した

がって、電子部品素子 176 において発生した熱を効率よく放熱することができる。

[0057] 次に、本発明にかかる無線 LAN モジュールの第 3 の実施の形態について説明する。図 5 は、この発明にかかる無線 LAN モジュールの第 3 の実施の形態についての断面模式図であり、図 6 (a) は、図 5 における A-A の平面断面図であり、図 6 (b) は、図 5 における B-B の平面断面図である。

[0058] 図 5 に記載の無線 LAN モジュール 210 は、少なくとも、ケース 12 と、基板部 214 とを備える。また、無線 LAN モジュール 210 は、さらに、ボタン部材 16 と、レンズ部材 18 と、アンテナ 20 とを備えるが、第 1 の実施の形態におけるボタン部材、レンズ部材およびアンテナ部材と同一であるので、説明を省略する。

[0059] ケース 12 は、少なくとも基板部 214 を収納するために設けられる。ケース 12 は、第 1 のケース 22 および第 2 のケース 24 を含む。ここで、ケース 12 は、第 1 の実施の形態におけるケースと同様に構成されているので、説明を省略する。また、基板部 214 を支持するための、ケース 12 における第 1 のケース 22 に形成される基板用突起部 42 および第 2 のケース 24 に形成される基板用突起部 58 についても説明を省略する。

[0060] 基板部 214 は、第 1 の基板 226 および第 2 の基板 228 を含む。第 1 の基板 226 および第 2 の基板 228 は、たとえば、プリント基板等により形成される。なお、第 1 の基板 226 の構成等は、第 1 の基板 226 の形状を除き、第 1 の実施の形態の第 1 の基板 26 と同一であるので該構成等の説明を省略する。また、第 2 の基板 228 の構成等も、第 2 の基板 228 の形状を除き、第 1 の実施の形態の第 2 の基板 28 と同一であるので該構成等の説明を省略する。

[0061] 基板部 214 において、第 1 の基板 226 および第 2 の基板 228 における高発熱する電子部品素子 76a の近傍部分においては、図 6 (a) および図 6 (b) に示すように、さらに、それぞれの基板に切り欠き部 82 が形成されている。第 1 の基板 226 および第 2 の基板 228 に切り欠き部 82 が

形成されることで、第1の基板226および第2の基板228とケース12の内壁面40との接触を回避することができる。なお、放熱用部材78が配置されていない場合は、第2の基板228にのみ切り欠き部82を形成するようにしてもよい。

[0062] 電子部品素子76aから発生した熱が外部接続用コネクタ66を介して十分に放熱されない場合、ケース12が熱くなるため、接続された電子機器から無線LANモジュール210の取り外しを行う際に、外し難くなったり、第1のケース22における溝部36aと第2のケース24における突縁部52aとの間で不具合が発生したりする問題が生ずる可能性がある。この問題は、特に、ケース12の熱容量が小さい場合に顕著である。そのため、ケース12に熱が可能な限り伝わらないようにした上で、外部接続用コネクタ66を介して電子機器側へ熱を伝えるような構成とする必要がある。本発明にかかる無線LANモジュール210によれば、第1の基板226および第2の基板228における高発熱する電子部品素子76aの近傍部分を削除して、切り欠き部82を設けているので、第1の基板226および第2の基板228とケース12との接触を回避することができることから、ケース12に熱が伝わり難くなり、上述したような問題を解消することができる。

[0063] 次に、本発明にかかる無線LANモジュールの第4の実施の形態について説明する。図7(a)は、この発明にかかる無線LANモジュールの第4の実施の形態についての断面模式図であり、図7(b)は、C-Cの平面断面図である。

[0064] 図7(a)に記載の無線LANモジュール310は、少なくとも、ケース112と、基板部314とを備える。

[0065] ケース112は、少なくとも基板部314を収納するために設けられる。ここで、ケース112は、第1の実施の形態におけるケース12と同様に構成されているので、説明を省略する。また、基板部314を支持するための基板用突起部についての説明も省略する。

[0066] 基板部314は、第1の基板326を含む。第1の基板326は、たとえ

ば、プリント基板等により形成される。なお、第1の基板326の構成等は、第1の基板326の形状を除き、第2の実施の形態の第1の基板126と同一であるので該構成等の説明を省略する。

[0067] 基板部314において、第1の基板326における高発熱する電子部品素子176の近傍部分においては、図7(b)に示すように、切り欠き部382が形成されている。切り欠き部382が形成されることで、第1の基板326とケース112の内壁面とが接触することを回避することができる。

[0068] 本発明にかかる無線LANモジュール310においても、第1の基板326における高発熱する電子部品素子176aの近傍部分を削除し、切り欠き部382を設けているので、ケース112と第1の基板326との接触を回避することができることから、無線LANモジュール210と同様、ケース112に電子部品素子176aから発生した熱が伝わり難くなる。

[0069] なお、上述の実施の形態にかかる無線LANモジュールでは、基板部を支持するためにケースには基板用突起部が形成されているが、これに限るものではなく、他の構成により基板部を支持するようにしてもよい。したがって、上述の実施の形態にかかる無線LANモジュールにおける基板部の第1の基板および第2の基板の端縁部には、基板用突起部を貫装するための凹部が形成されているが、形成されていなくてもよい。

[0070] また、上述の実施の形態にかかる無線LANモジュールでは、基板部は、1枚または2枚の基板により構成されているが、これに限るものではなく、3枚以上の基板を有してもよい。

[0071] さらに、上述の実施の形態にかかる無線LANモジュールでは、第1の基板には第1の機能ブロックが設けられ、第2の基板には第2の機能ブロックが設けられているが、これに限るものではない。また、上述の実施の形態にかかる無線LANモジュールでは、第1の基板には電源回路が配置され、第2の基板にはデジタル回路が配置されているが、これに限るものではなく、種々変更されてもよい。

[0072] また、上述の実施の形態にかかる無線LANモジュールでは、第1の基板

が第2の基板よりも厚く形成されているが、これに限るものではなく、第1の基板の厚みが第2の基板の厚みと略同一の厚みにされてもよく、第2の基板が第1の基板の厚みよりも厚く形成されてもよい。

産業上の利用可能性

[0073] この発明にかかる複合モジュールは、家電製品やAV機器等である電子機器に接続して、それら電子機器に対してさらに所望の機能を追加することを可能とするような用途に適用できる。

符号の説明

[0074] 10、110、210、310 無線LANモジュール
12、112 ケース
14、114、214、314 基板部
16 ボタン部材
18 レンズ部材
18a レンズ
18b レンズ保持部
20 アンテナ
20a ボタン用開口部
20b レンズ用開口部
22 第1のケース
24 第2のケース
26、126、226、326 第1の基板
28、228 第2の基板
30 側面部
32 上面部
32a コネクタ用開口部
32b 筒状部
34a 一方側面
34b 他方側面

- 3 6 開口部
- 3 6 a 溝部
- 3 8 収納部
- 4 0 内壁面
- 4 2 基板用突起部
- 4 4 側面部
- 4 6 底面部
- 4 6 a ボタン用開口部
- 4 6 b レンズ用開口部
- 4 8 a 一方側面
- 4 8 b 他方側面
- 5 0 a 一方端面
- 5 0 b 他方端面
- 5 2 開口部
- 5 2 a 突縁部
- 5 4 収納部
- 5 6 内壁面
- 5 8 基板用突起部
- 5 8 a 第 1 の基板用突起部
- 5 8 b 第 2 の基板用突起部
- 6 0 a 一方主面
- 6 0 b 他方主面
- 6 2 第 1 の機能ブロック
- 6 4、1 6 4 電子部品素子
- 6 6、1 6 6 外部接続用コネクタ
- 6 8 基板接続用コネクタ
- 7 0 端縁部
- 7 0 a 凹部

7 2 a 一方主面

7 2 b 他方主面

7 4 第2の機能ブロック

7 6 a、7 6 b、1 7 6 電子部品素子

7 8 放熱用部材

8 0 端縁部

8 0 a 凹部

8 2、3 8 2 切り欠き部

請求の範囲

- [請求項1] 第1の基板と、
前記第1の基板の一方主面に実装された外部接続用コネクタと、
を含み、
前記第1の基板の他方主面であって、前記第1の基板を挟んで前記外部接続用コネクタに対向する領域に電子部品素子が配置されることを特徴とする、複合モジュール。
- [請求項2] 前記第1の基板の他方主面に前記電子部品素子が実装されることを特徴とする、請求項1に記載の複合モジュール。
- [請求項3] 前記第1の基板の他方主面に対向するように配置された第2の基板を含み、
前記第2の基板の一方主面に電子部品素子が実装されることを特徴とする、請求項1に記載の複合モジュール。
- [請求項4] 前記第1の基板と前記第2の基板とを機械的に接続するための基板接続用コネクタを含み、
前記外部接続用コネクタは、前記第1の基板の一方端側に実装され、
前記基板接続用コネクタは、前記第1の基板の他方主面における他方端側に配置されることを特徴とする、請求項3に記載の複合モジュール。
- [請求項5] 前記電子部品素子の実装面とは反対側の面に放熱用部材が配置されることを特徴とする、請求項2ないし請求項4のいずれかに記載の複合モジュール。
- [請求項6] 前記電子部品素子の実装面とは反対側の面と前記第1の基板との他方主面とに接触するように放熱用部材が配置されることを特徴とする、請求項3または請求項4に記載の複合モジュール。
- [請求項7] 請求項1ないし請求項6に記載の複合モジュールは、さらに、アンテナとケースとを含み、

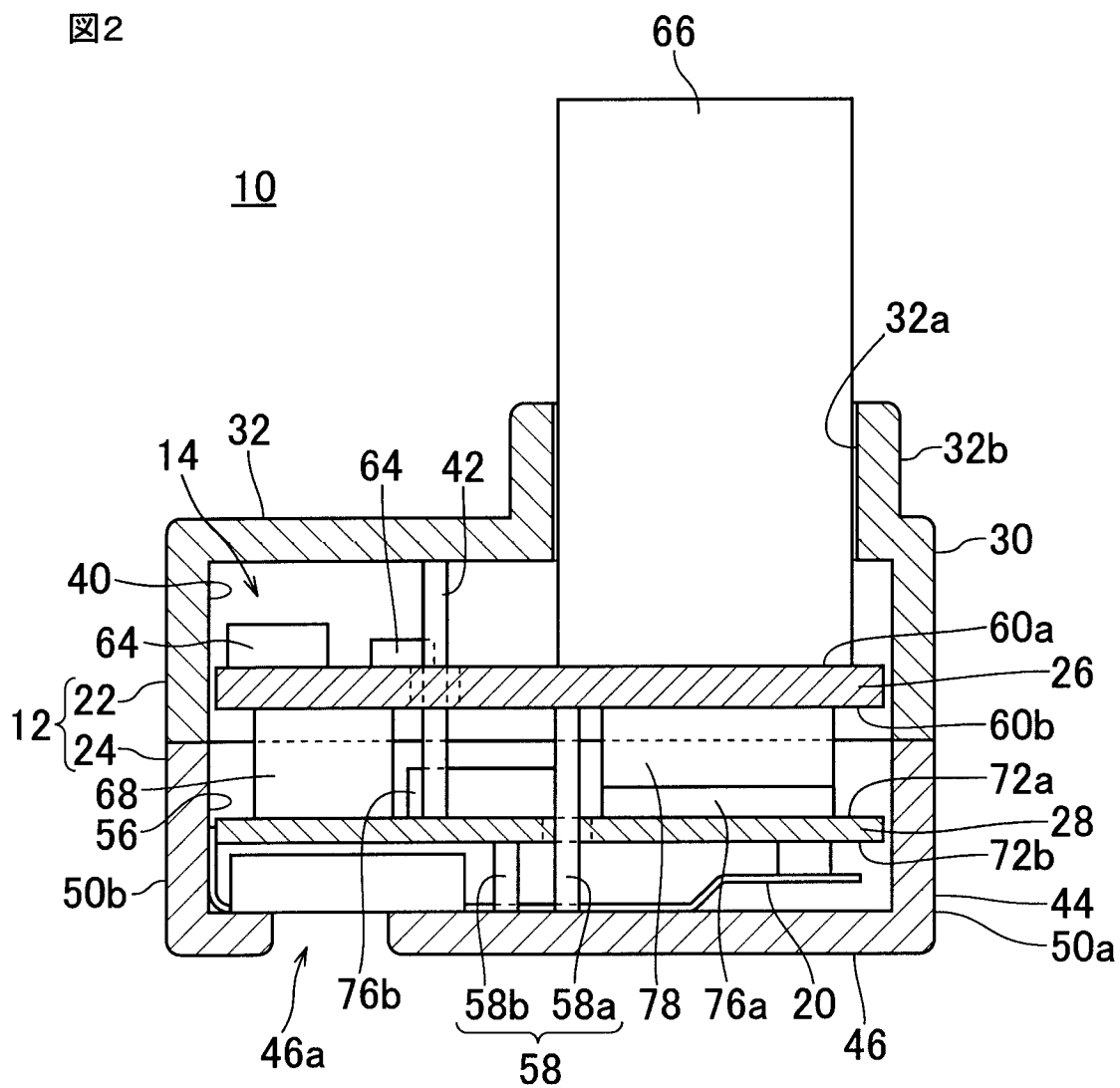
前記ケースは、前記複合モジュールとアンテナとを収納しており、前記ケースの内壁面が前記複合モジュールを介して前記アンテナと接触していることを特徴とする、請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の複合モジュール。

[請求項 8]

前記第 1 の基板を挟んで前記外部接続用コネクタに対向する領域に配置された前記電子部品素子の近傍部分であって、前記第 1 の基板および前記第 2 の基板のうち少なくともいずれか一方を前記ケースの内壁面に接触させないための切り欠き部を、前記第 1 の基板および前記第 2 の基板のうち少なくともいずれか一方に設けたことを特徴とする、請求項 7 に記載の複合モジュール。

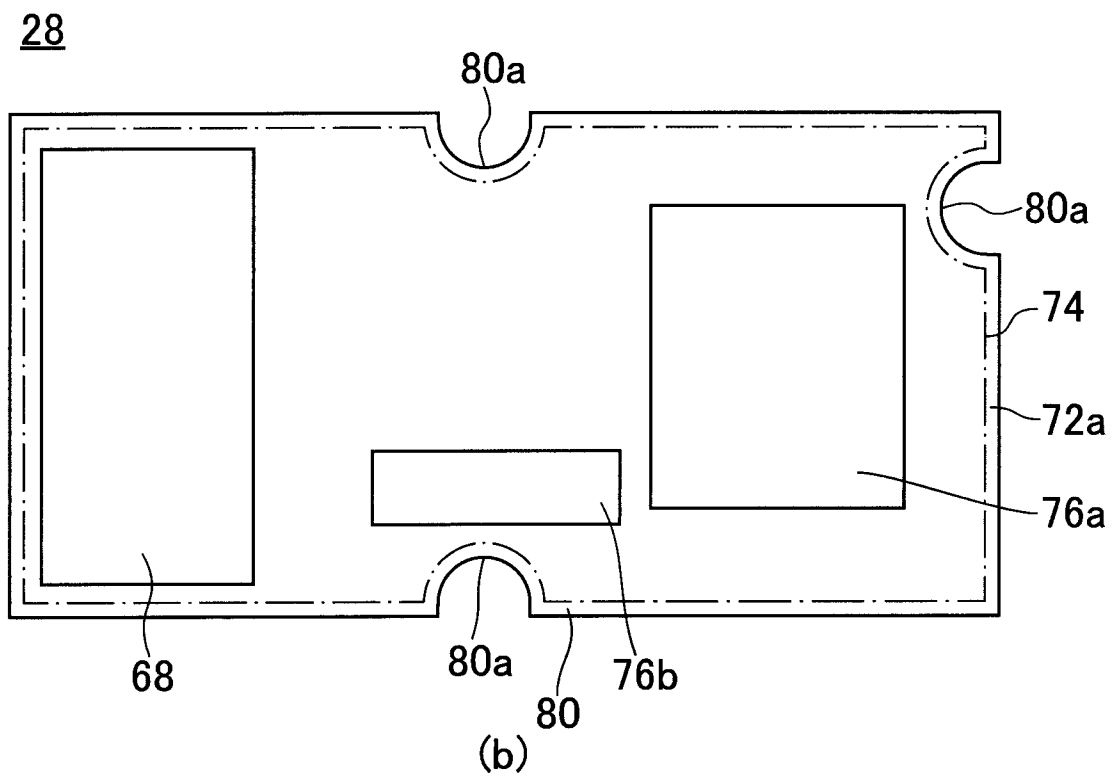
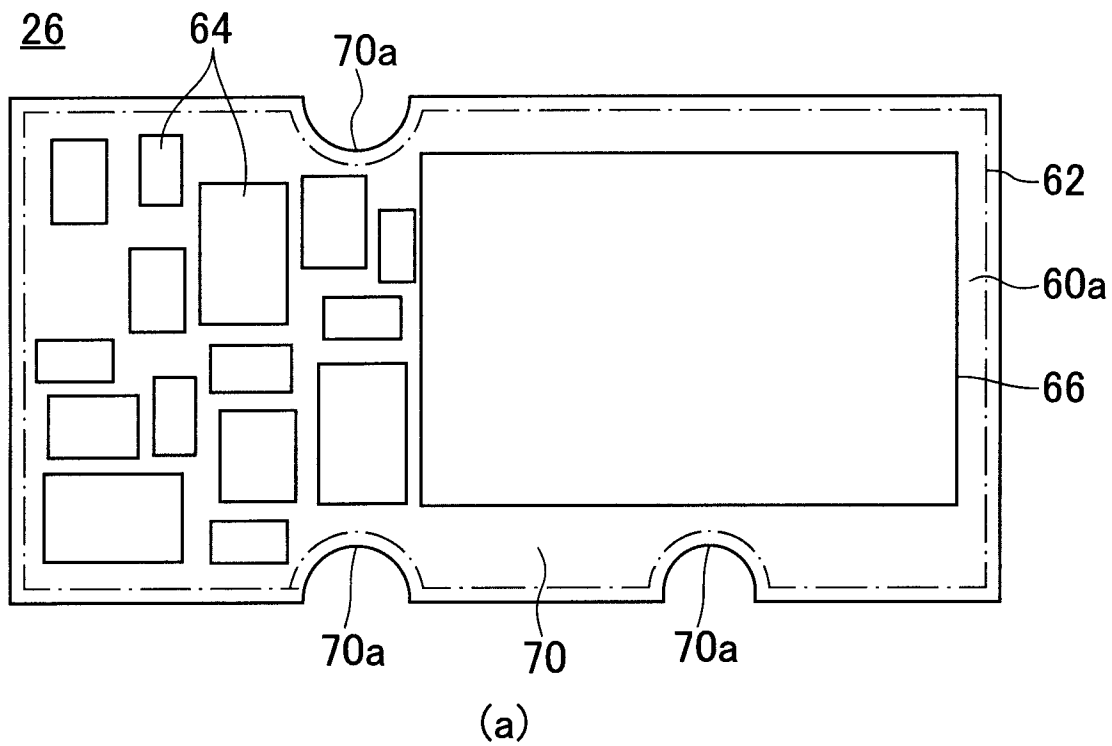
[図2]

図2



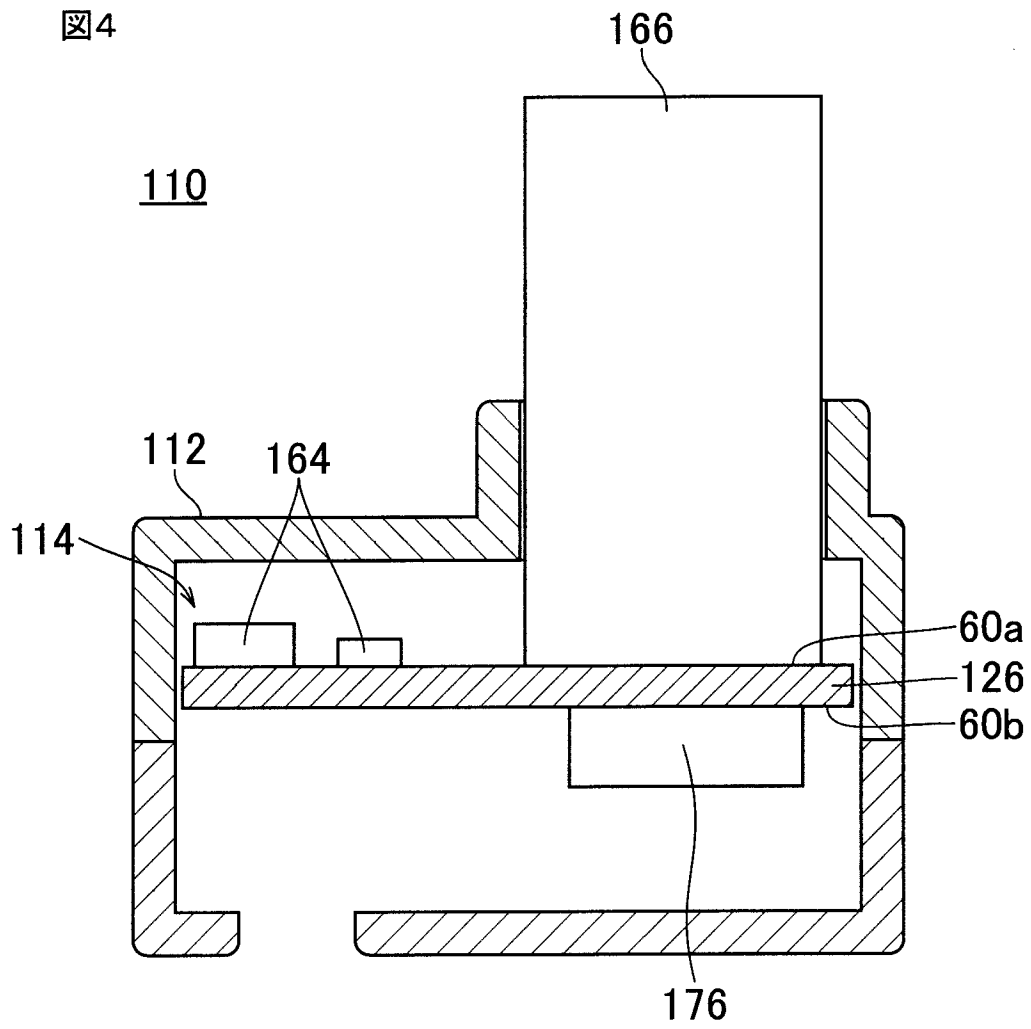
[図3]

図3



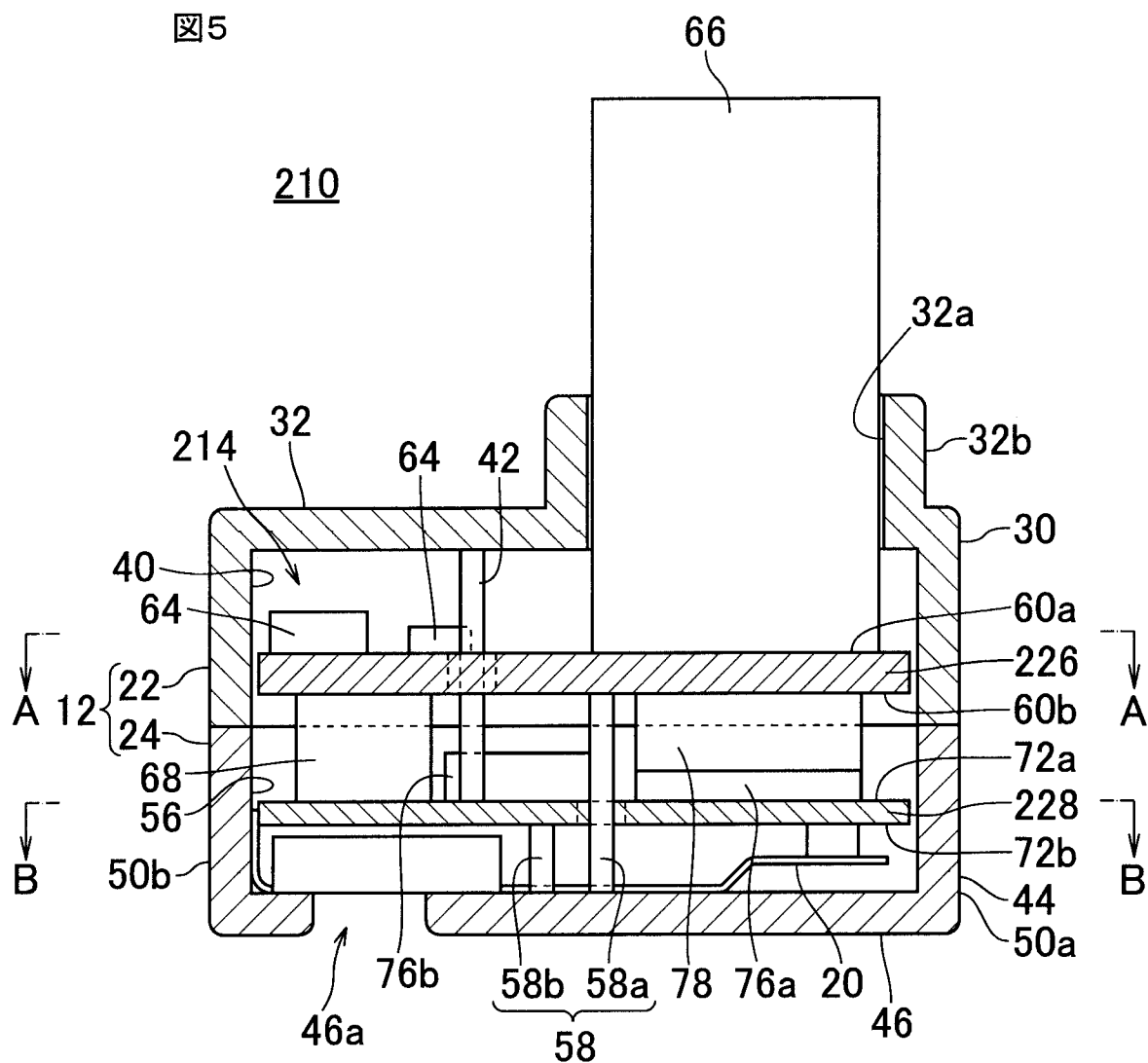
[図4]

図4



[図5]

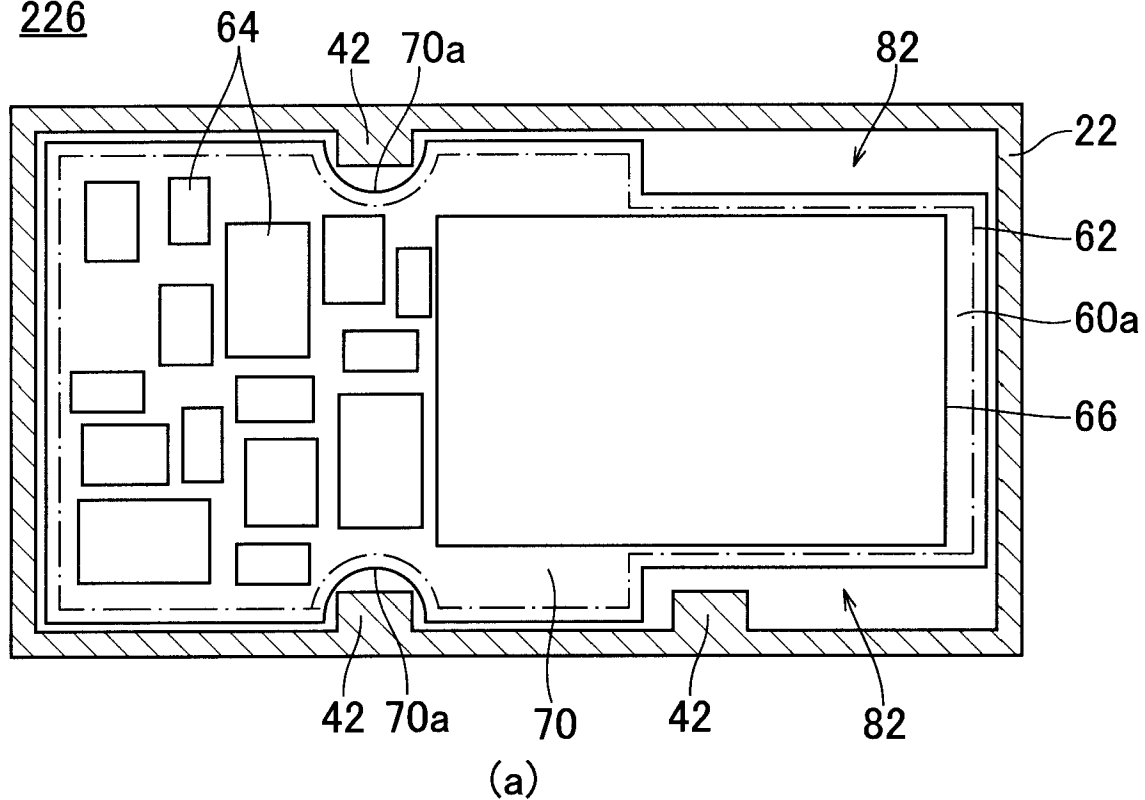
図5



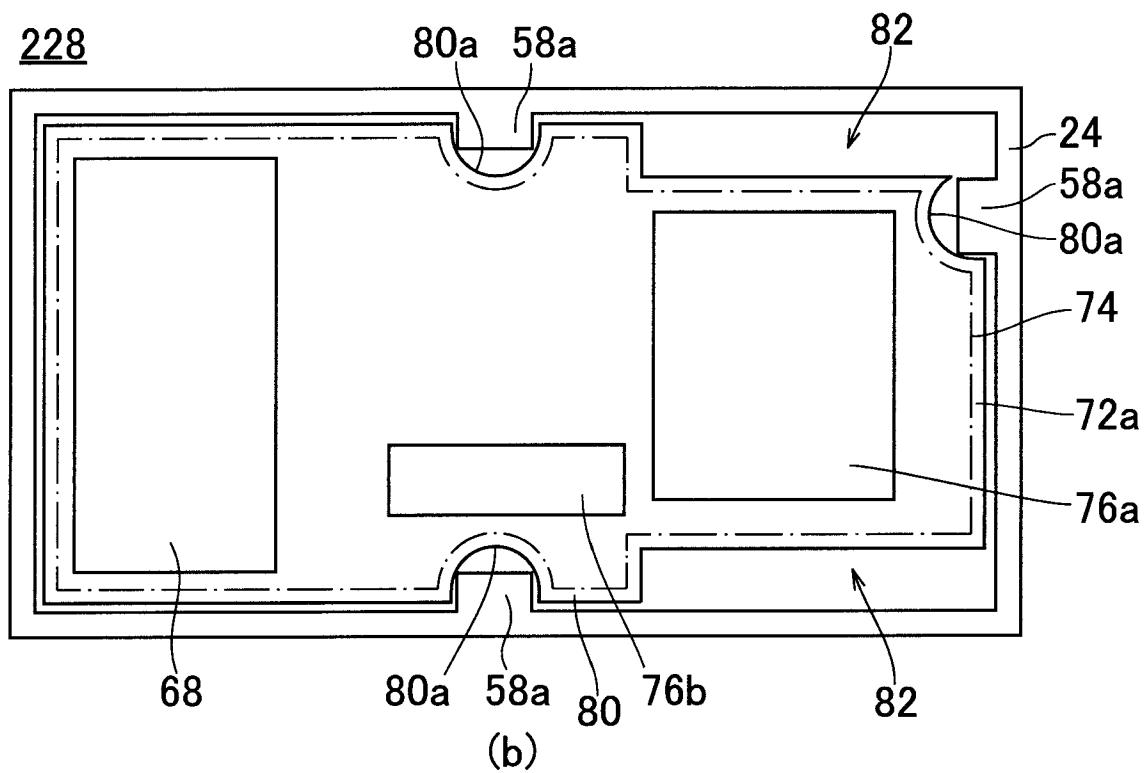
[図6]

図6

226

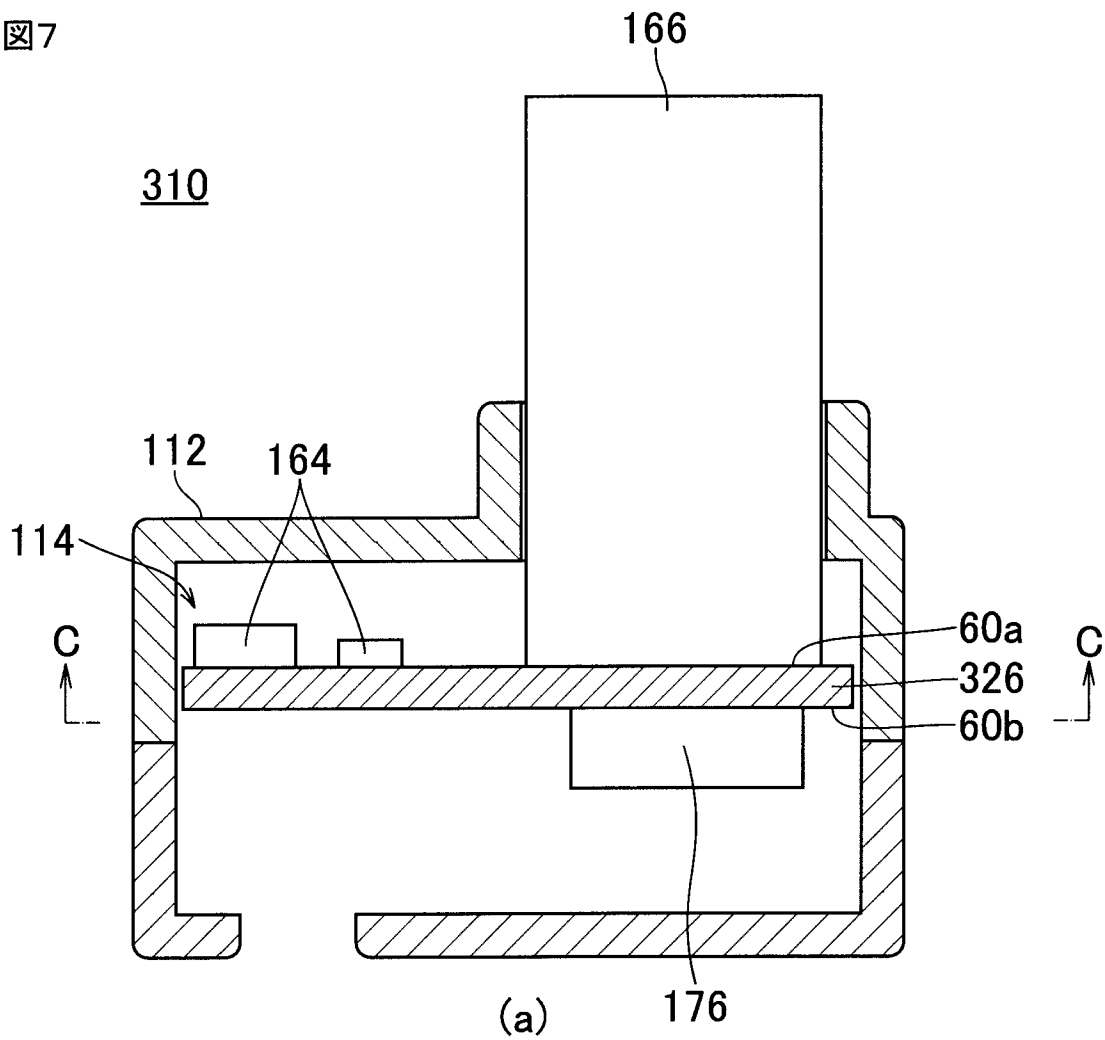
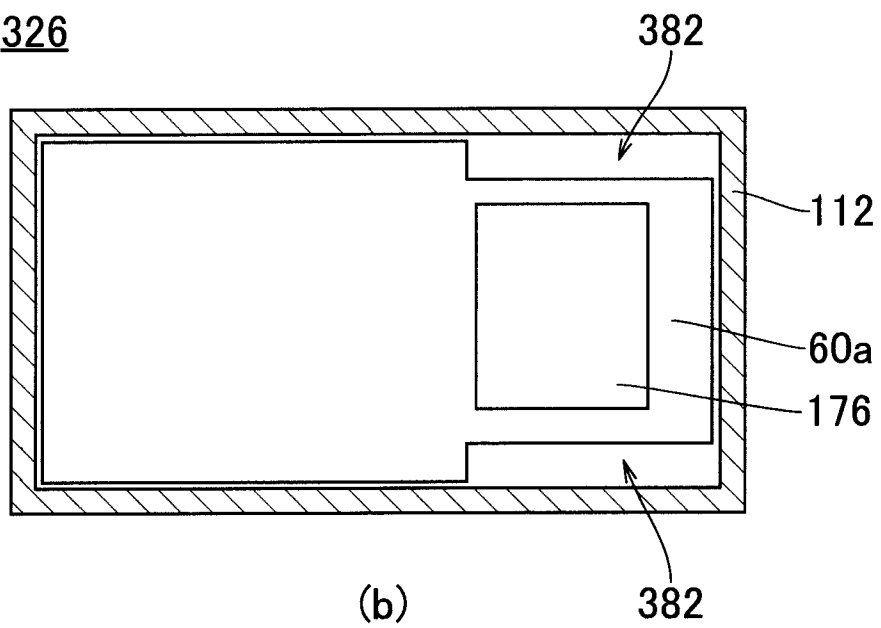


228



[図7]

図7

326

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/062522

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L23/36(2006.01) i, H05K7/20(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L23/36, H05K7/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2010-211157 A (Hitachi Cable, Ltd.), 24 September 2010 (24.09.2010), paragraphs [0001], [0029] to [0054]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-2, 5 3-4, 6
Y	JP 2006-135202 A (Yaskawa Electric Corp.), 25 May 2006 (25.05.2006), paragraphs [0002] to [0003], [0007] to [0017]; fig. 1 to 5 (Family: none)	3-4, 6

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 July, 2013 (09.07.13)

Date of mailing of the international search report
16 July, 2013 (16.07.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/062522

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2007-299338 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 November 2007 (15.11.2007), claims; paragraphs [0001], [0034], [0042]; fig. 1 (Family: none)	1-2, 7
A	JP 2012-094695 A (Kyocera Corp.), 17 May 2012 (17.05.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2005-044904 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 17 February 2005 (17.02.2005), entire text; all drawings & US 2005/0018405 A1	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L23/36(2006.01)i, H05K7/20(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L23/36, H05K7/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2010-211157 A (日立電線株式会社) 2010.09.24, 段落【0001】、【0029】 - 【0054】、図1-4 (ファミリーなし)	1-2, 5 3-4, 6
Y	JP 2006-135202 A (株式会社安川電機) 2006.05.25, 段落【0002】 - 【0003】、【0007】 - 【0017】、図1-5 (ファミリーなし)	3-4, 6
X	JP 2007-299338 A (松下電器産業株式会社) 2007.11.15, 【特許請求の範囲】、段落【0001】、【0034】、【0042】、図1 (ファミリーなし)	1-2, 7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.07.2013

国際調査報告の発送日

16.07.2013

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

遠藤 邦喜

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

3S

3742

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-094695 A (京セラ株式会社) 2012. 05. 17, 全文全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2005-044904 A (株式会社村田製作所) 2005. 02. 17, 全文全図 & US 2005/0018405 A1	1-8