(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年1月25日(25.01.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/016144 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 7/20 (2006.01)　*H01L 23/40* (2006.01)
H01L 23/36 (2006.01)　*H05K 1/18* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/015568

(22) 国際出願日：　2017年4月18日(18.04.2017)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(30) 優先権データ：
特願 2016-143264　2016年7月21日(21.07.2016)　JP

(71) 出願人：ＫＹＢ株式会社(**KYB CORPORATION**) [JP/JP]；〒1056111 東京都港区浜松町二丁目４番１号 世界貿易センタービル Tokyo (JP).

(72) 発明者：富田　陽紀 (**TOMITA, Haruki**)；〒1056111 東京都港区浜松町二丁目４番１号 世界貿易センタービル ＫＹＢ株式会社内 Tokyo (JP). 江口 悠(**EGUCHI, Yuu**)；〒1056111 東京都港区浜松町二丁目４番１号 世界貿易センタービル ＫＹＢ株式会社内 Tokyo (JP).

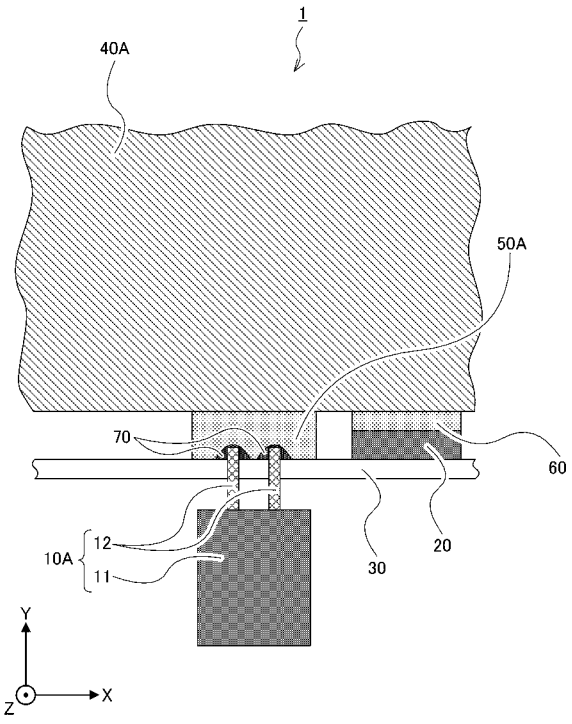
(74) 代理人：加藤　清志 (**KATO Seiji**)；〒1610033 東京都新宿区下落合３－１２－２３ 豊ビル３階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,

WO 2018/016144 A1

(54) **Title:** HEAT DISSIPATING STRUCTURE

(54) 発明の名称： 放熱構造



(57) **Abstract:** Provided is a heat dissipating structure whereby heat dissipation efficiency of an electronic component can be sufficiently improved. An electronic apparatus (1) has a heat dissipating structure for dissipating heat of a first electronic component (10A) mounted on one surface of an electronic substrate (30). The electronic apparatus (1) is provided with a heat sink (40A) and a heat dissipating grease (50A). The heat sink (40A) is provided on the side of the other surface of the electronic substrate (30) by being separated from the electronic substrate (30). The heat dissipating grease (50A) is provided between terminals (12) of the first electronic component (10A) and the heat dissipating grease (50A).

(57) 要約：電子部品の熱の放熱効率を十分に向上させる放熱構造を提供する。電子機器（１）は、電子基板（３０）の一方の面に実装された第１の電子部品（１０Ａ）の熱を放熱する放熱構造を有する。この電子機器（１）は、ヒートシンク（４０Ａ）および放熱グリス（５０Ａ）を備える。ヒートシンク（４０Ａ）は、電子基板（３０）の他方の面側に、電子基板（３０）との間に間隔を空けて設けられる。放熱グリス（５０Ａ）は、第１の電子部品（１０Ａ）の端子（１２）と、放熱グリス（５０Ａ）と、の間に設けられる。

［続葉有］

RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： 放熱構造

技術分野

[0001] 本発明は、放熱構造に関する。

背景技術

[0002] 電子基板に実装された電子部品は、電子部品の動作時に発熱することがある。そこで、電子部品の熱を放熱する放熱構造が提案されている（例えば、特許文献１参照）。

[0003] 特許文献１には、電子基板の一方の面に電子部品を実装し、電子基板の他方の面に冷却器を当接させる放熱構造が示されている。この放熱構造では、電子部品の熱を、電子基板を介して冷却器に伝達させて、電子部品の熱を放熱させる。

[0004] 上述のような電子部品の熱を放熱する放熱構造において、放熱効率の向上が求められている。そこで、例えば図４に示す電子機器１００のように、電子部品の熱を、冷却器といった放熱部に、電子基板を介することなく伝達させる放熱構造が考えられる。

なお、以下に示す各図には、説明と理解を容易にするために、図中にＸＹＺ直交座標系を設けたが、これらは単に図中の向きを統一して説明するために設定したものであり、絶対的な座標を示すものではない。

[0005] 電子機器１００は、第１の電子部品１０、第２の電子部品２０、電子基板３０、ヒートシンク４０、放熱グリス５０、６０、および半田部７０を備える。

[0006] 第１の電子部品１０は、電子基板３０の他方の面（Ｙプラス方向側の面）にスルーホール実装される。具体的には、第１の電子部品１０は、電子基板３０の他方の面側に設けられ、本体１１と、本体１１の一方の面から伸びる２つの端子１２と、を備える。２つの端子１２のそれぞれは、電子基板３０に設けられた２つのスルーホールのそれぞれに挿通された状態で、半田部７

０により電子基板３０に固着される。

一方、第２の電子部品２０は、電子基板３０の他方の面に表面実装される。

[0007] ヒートシンク４０は、電子基板３０の他方の面側に、電子基板３０との間に間隔を空けて設けられる。

ヒートシンク４０には、凹部４１が形成される。凹部４１には、第１の電子部品１０の本体１１が、凹部４１の壁部に当接しない状態で挿入される。凹部４１の壁部と本体１１との間には、放熱グリス５０が設けられる。

また、ヒートシンク４０と第２の電子部品２０との間には、放熱グリス６０が設けられる。

[0008] 以上の電子機器１００では、第１の電子部品１０の熱は、電子基板３０を介してではなく、放熱グリス５０を介してヒートシンク４０に伝達される。また、第２の電子部品２０の熱は、電子基板３０を介してではなく、放熱グリス６０を介してヒートシンク４０に伝達される。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開２０１５－６５４２７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] しかし、上述の電子機器１００では、凹部４１の体積分だけ、ヒートシンク４０の体積が小さくなる。このため、第１の電子部品１０の熱の放熱効率を十分には向上させることができないおそれがあった。

[0011] そこで、本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、電子部品の熱の放熱効率を十分に向上させる放熱構造を提供する。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の１またはそれ以上の実施形態は、電子基板の一方の面に実装された電子部品の熱を放熱する放熱構造であって、前記電子基板の他方の面側に

、前記電子基板との間に間隔を空けて設けられた放熱部と、前記電子部品の端子と前記放熱部との間に設けられた熱伝導部と、を備えることを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の第１実施形態に係る電子機器の側面図である。

[図2]本発明の第１実施形態に係る電子機器の放熱効率を説明するための図である。

[図3]本発明の第２実施形態に係る電子機器の側面図である。

[図4]従来例に係る電子機器の側面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態における構成要素は適宜、既存の構成要素などとの置き換えが可能であり、また、他の既存の構成要素との組み合わせを含む様々なバリエーションが可能である。このため、以下の実施形態の記載をもって、特許請求の範囲に記載された発明の内容を限定するものではない。

[0015] ＜第１実施形態＞

図１を用いて、本発明の第１実施形態について説明する。

[0016] 図１は、本発明による放熱構造を用いた電子機器１を示す側面図である。電子機器１は、図４に示した従来例に係る電子機器１００とは、第１の電子部品１０の代わりに第１の電子部品１０Ａを備える点と、ヒートシンク４０の代わりにヒートシンク４０Ａを備える点と、放熱グリス５０の代わりに放熱グリス５０Ａを備える点と、で異なっており、他の部分については同様の形態をしている。このため、電子機器１００と同様の形態をしている部分については、同一の符号を付して、その説明を省略する。

[0017] 第１の電子部品１０Ａは、第１の電子部品１０と同様に、本体１１と、本体１１の一方の面から伸びる２つの端子１２と、を備える。これら２つの端子１２は、銅で構成される。

第１の電子部品１０Ａは、電子基板３０の一方の面（Ｙマイナス方向側の

面）にスルーホール実装される。具体的には、第１の電子部品１０Ａは、電子基板３０の一方の面側に設けられ、２つの端子１２のそれぞれは、電子基板３０に設けられた２つのスルーホールのそれぞれを介して電子基板３０の他方の面側に突出する。端子１２のうち、電子基板３０の他方の面側に突出している部分は、半田部７０により電子基板３０に固着される。

なお、本実施形態では、図１に示すように、半田部７０は、端子１２のうち、電子基板３０の他方の面側に突出している部分を、全て覆っている。このため、放熱グリス５０Ａは、端子１２のうち、電子基板３０の他方の面側に突出している部分に、半田部７０を介して接することになる。

[0018] 放熱部としてのヒートシンク４０Ａは、電子基板３０の他方の面側に、電子基板３０との間に間隔を空けて設けられる。なお、図４に示したヒートシンク４０には、凹部４１が形成されていたが、本実施形態に係るヒートシンク４０Ａには、ヒートシンク４０Ａの放熱特性に影響を与える第１の電子部品１０Ａの本体１１が、その壁部に当接しない状態で挿入されるような凹部４１は形成されない。

[0019] 熱伝導部としての放熱グリス５０Ａは、端子１２とヒートシンク４０Ａとの間に設けられる。

[0020] 図２は、放熱グリス５０Ａの有無による第１の電子部品１０Ａの温度変化を示す図である。図２において、縦軸は、第１の電子部品１０Ａの温度を示し、横軸は、時間を示す。

また、図２において、時間０（ゼロ）は、第１の電子部品１０Ａに通電していない状態で第１の電子部品１０Ａの温度を上昇させて、第１の電子部品１０Ａの温度が１００度になったタイミングである。

[0021] 実線のグラフは、電子機器１において、放熱グリス５０Ａを設けた場合における第１の電子部品１０Ａの温度変化を示している。一方、一点鎖線のグラフは、電子機器１において、放熱グリス５０Ａを設けなかった場合における第１の電子部品１０Ａの温度変化を示している。

図２では、放熱グリス５０Ａを設けた場合、放熱グリス５０Ａを設けなか

った場合と比べて、第１の電子部品１０Ａの温度が５００ｓｅｃ後には、約７度低くなっている。

[0022] 以上のように、電子機器１は、電子基板３０の一方の面に第１の電子部品１０Ａを実装し、電子基板３０の他方の面にヒートシンク４０Ａを設ける。また、第１の電子部品１０Ａの端子１２のうち電子基板３０の他方の面側に突出している部分と、ヒートシンク４０Ａと、の間に放熱グリス５０Ａを設ける。このため、第１の電子部品１０Ａの熱を、端子１２および放熱グリス５０Ａを介してヒートシンク４０Ａに伝達することができる。

このため、第１の電子部品１０Ａの本体１１を挿入するための凹部４１（図４参照）が不要になる。したがって、ヒートシンク４０Ａの体積を確保することができるので、第１の電子部品１０Ａの熱の放熱効率を十分に向上させることができる。

また、第１の電子部品１０Ａとヒートシンク４０Ａとを、それぞれ電子基板３０の異なる面側に設けることができる。このため、電子部品とヒートシンクとを、本実施形態のようにそれぞれ電子基板３０の異なる面側に設ける場合と、図４に示したように電子基板３０の同一の面側に設ける場合と、を選択することができる。したがって、電子部品を含む回路の回路設計の自由度を、向上させることもできる。

[0023] また、電子機器１は、端子１２を、電子基板３０に設けられたスルーホールを介して、電子基板３０の他方の面側に突出させ、端子１２のうち、電子基板３０の他方の面側に突出している部分を、半田部７０により覆って、半田部７０を介して端子１２と放熱グリス５０Ａとが接するようにする。このため、いわゆるスルーホール実装された第１の電子部品１０Ａの熱を、ヒートシンク４０Ａに伝達することができる。

[0024] また、電子機器１は、端子１２を銅で構成した。銅は、熱伝導率の高い物質であるため、第１の電子部品１０Ａの熱の放熱効率をさらに向上させることができる。

[0025] なお、本実施形態では、端子１２を、銅で構成した。しかし、これに限ら

ず、端子１２を、例えば鋼といった芯材を、銅で覆って形成してもよい。

[0026] また、本実施形態では、半田部７０により、端子１２のうち、電子基板３０の他方の面側に突出している部分を、全て覆った。しかし、これに限らず、端子１２のうち、電子基板３０の他方の面側に突出している部分に、半田部７０で覆われていない部分があってもよい。具体例としては、端子１２に半田付けを行った後に、端子１２の先端部をカットすることにより、端子１２の先端部が半田に覆われていない場合や電子基板３０からの離脱を防止するために、端子１２の折り曲げ処理を行なった後に、端子１２の先端部のみに半田付けを行なう場合がある。上記の例示では、端子１２のうち、電子基板３０の他方の面側に突出している部分であって、半田部７０に覆われていない部分は、半田部７０を介することなく放熱グリス５０Ａに直接接することになる。

[0027] ＜第２実施形態＞

図３を用いて、本発明の第２実施形態について説明する。

[0028] 図３は、本発明による放熱構造を用いた電子機器１Ａを示す側面図である。電子機器１Ａは、図１に示した本発明の第１実施形態に係る電子機器１とは、第１の電子部品１０Ａの代わりに第１の電子部品１０Ｂを備える点と、電子基板３０に貫通孔８０が形成されている点と、で異なっており、他の部分については同様の形態をしている。このため、電子機器１と同様の形態をしている部分については、同一の符号を付して、その説明を省略する。

[0029] 第１の電子部品１０Ｂは、本体１１Ａと、本体１１Ａの一方の面から伸びる端子１２Ａと、を備える。端子１２Ａは、銅で構成される。

第１の電子部品１０Ｂは、電子基板３０の一方の面（Ｙマイナス方向側の面）に表面実装される。具体的には、第１の電子部品１０Ｂは、電子基板３０の一方の面側に設けられ、端子１２は、電子基板３０の一方の面に当接し、半田部７０により電子基板３０に固着される。

[0030] 貫通孔８０は、電子基板３０を貫通して形成される。貫通孔８０の孔壁には、孔壁熱伝導部８１が、電子基板３０の一方の面から電子基板３０の他方

の面まで延在して設けられる。孔壁熱伝導部８１は、熱伝導性を有しており、例えば銅で構成される。

[0031] 孔壁熱伝導部８１のうち、電子基板３０の一方の面側の部分には端子１２Ａが接し、電子基板３０の他方の面側の部分には放熱グリス５０Ａが接する。

[0032] 以上のように、電子機器１Ａは、電子基板３０の一方の面に第１の電子部品１０Ｂを実装し、電子基板３０の他方の面にヒートシンク４０Ａを設ける。また、電子基板３０に貫通孔８０を形成し、貫通孔８０の孔壁に、熱伝導性を有する孔壁熱伝導部８１を、電子基板３０の一方の面から電子基板３０の他方の面まで延在して設ける。また、端子１２Ａは、孔壁熱伝導部８１のうち、電子基板３０の一方の面側の部分に接し、放熱グリス５０Ａは、孔壁熱伝導部８１のうち、電子基板３０の他方の面側の部分に接する。このため、第１の電子部品１０Ｂの端子１２Ａと、ヒートシンク４０Ａと、の間には、孔壁熱伝導部８１を介して端子１２Ａに接している放熱グリス５０Ａが設けられる。したがって、第１の電子部品１０Ｂの熱を、端子１２Ａ、孔壁熱伝導部８１、および放熱グリス５０Ａを介してヒートシンク４０Ａに伝達することができる。

このため、第１の電子部品１０Ｂの本体１１Ａを挿入するための凹部４１（図４参照）が不要になる。したがって、ヒートシンク４０Ａの体積を確保することができるので、第１の電子部品１０Ｂの熱の放熱効率を十分に向上させることができる。

また、第１の電子部品１０Ｂとヒートシンク４０Ａとを、それぞれ電子基板３０の異なる面側に設けることができる。このため、電子部品とヒートシンクとを、本実施形態のようにそれぞれ電子基板３０の異なる面側に設ける場合と、図４に示したように電子基板３０の同一の面側に設ける場合と、を選択することができる。したがって、電子部品を含む回路の回路設計の自由度を、向上させることもできる。

[0033] また、電子機器１Ａは、端子１２Ａを、電子基板３０の一方の面に当接さ

せるとともに、孔壁熱伝導部８１および放熱グリス５０Ａを介してヒートシンク４０Ａに接するようにする。このため、いわゆる表面実装された第１の電子部品１０Ｂの熱を、ヒートシンク４０Ａに伝達することができる。

[0034] また、電子機器１Ａは、端子１２Ａを銅で構成した。銅は、熱伝導率の高い物質であるため、第１の電子部品１０Ｂの熱の放熱効率をさらに向上させることができる。

[0035] なお、本実施形態では、端子１２Ａを、銅で構成した。しかし、これに限らず、端子１２Ａを、例えば鋼といった芯材を、銅で覆って形成してもよい。

[0036] 以上、第１の実施形態及び第２の実施形態について説明したが、これらの実施形態によれば、電子部品の熱の放熱効率を十分に向上させることができるという効果がある。

[0037] なお、この発明の実施形態につき、図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計なども含まれる。

符号の説明

[0038] １、１Ａ、１００　電子機器

１０、１０Ａ、１０Ｂ　第１の電子部品

１１、１１Ａ　本体

１２、１２Ａ　端子

２０　第２の電子部品

３０　電子基板

４０、４０Ａ　ヒートシンク（放熱部）

４１　凹部

５０、５０Ａ、６０　放熱グリス（熱伝導部）

７０　半田部

８０　貫通孔

８１　孔壁熱伝導部

請求の範囲

[請求項1] 電子基板の一方の面に実装された電子部品の熱を放熱する放熱構造であって、

前記電子基板の他方の面側に、前記電子基板との間に間隔を空けて設けられた放熱部と、

前記電子部品の端子と前記放熱部との間に設けられた熱伝導部と、を備えることを特徴とする放熱構造。

[請求項2] 前記電子基板には、前記電子基板を貫通する貫通孔が設けられ、

前記電子部品の端子は、前記貫通孔を介して前記電子基板の他方の面側に突出し、

前記熱伝導部は、前記電子部品の端子のうち、前記電子基板の他方の面側に突出している部分に接することを特徴とする請求項１に記載の放熱構造。

[請求項3] 前記電子部品の端子のうち、前記電子基板の他方の面側に突出している部分は、半田部により前記電子基板に固着され、

前記熱伝導部は、前記半田部を介して前記電子部品の端子に接することを特徴とする請求項２に記載の放熱構造。

[請求項4] 前記電子基板には、前記電子基板を貫通する貫通孔が設けられ、

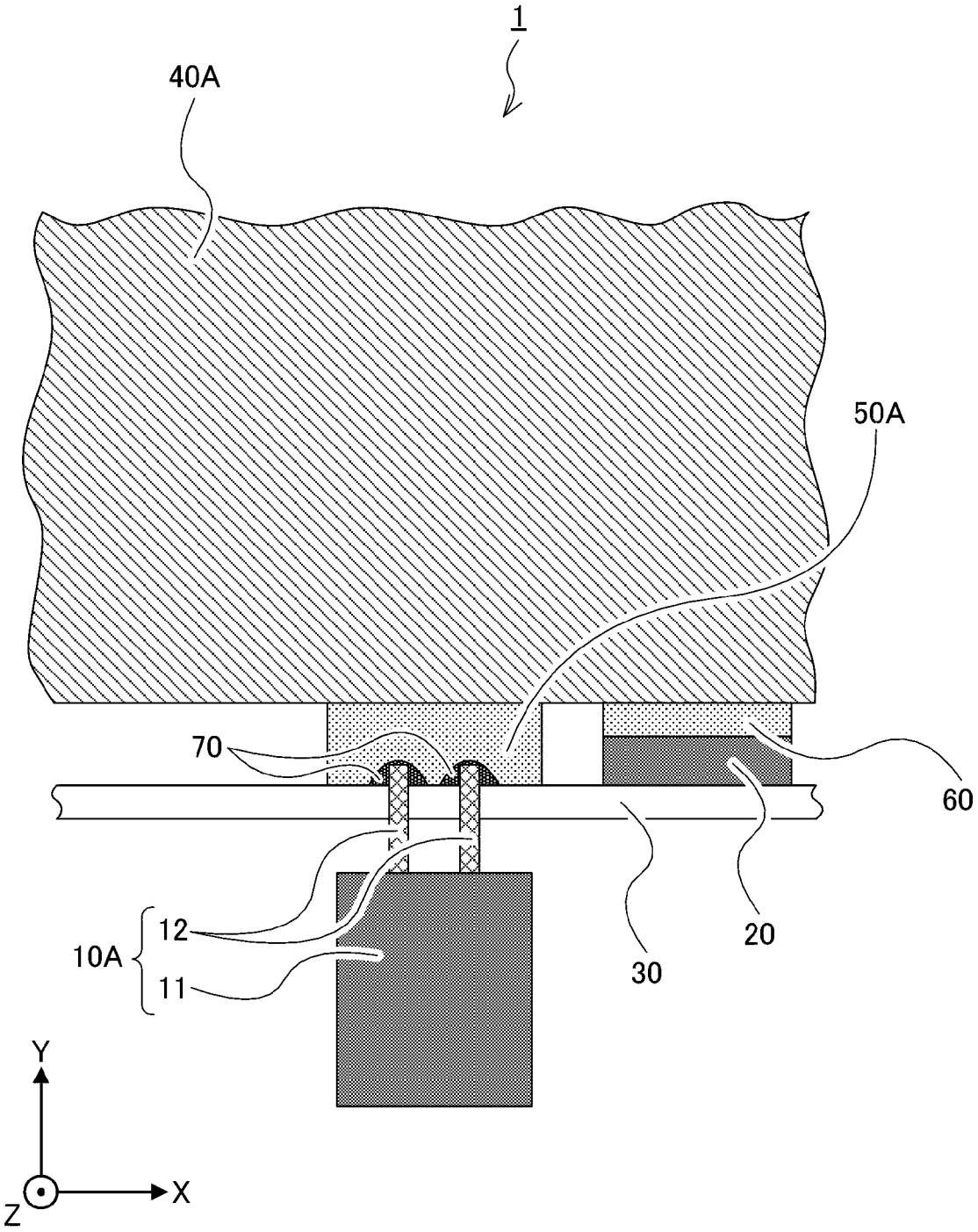
前記貫通孔の孔壁には、熱伝導性を有する孔壁熱伝導部が、前記電子基板の一方の面から前記電子基板の他方の面まで延在して設けられ、

前記電子部品の端子は、前記孔壁熱伝導部のうち、前記電子基板の一方の面側の部分に接し、

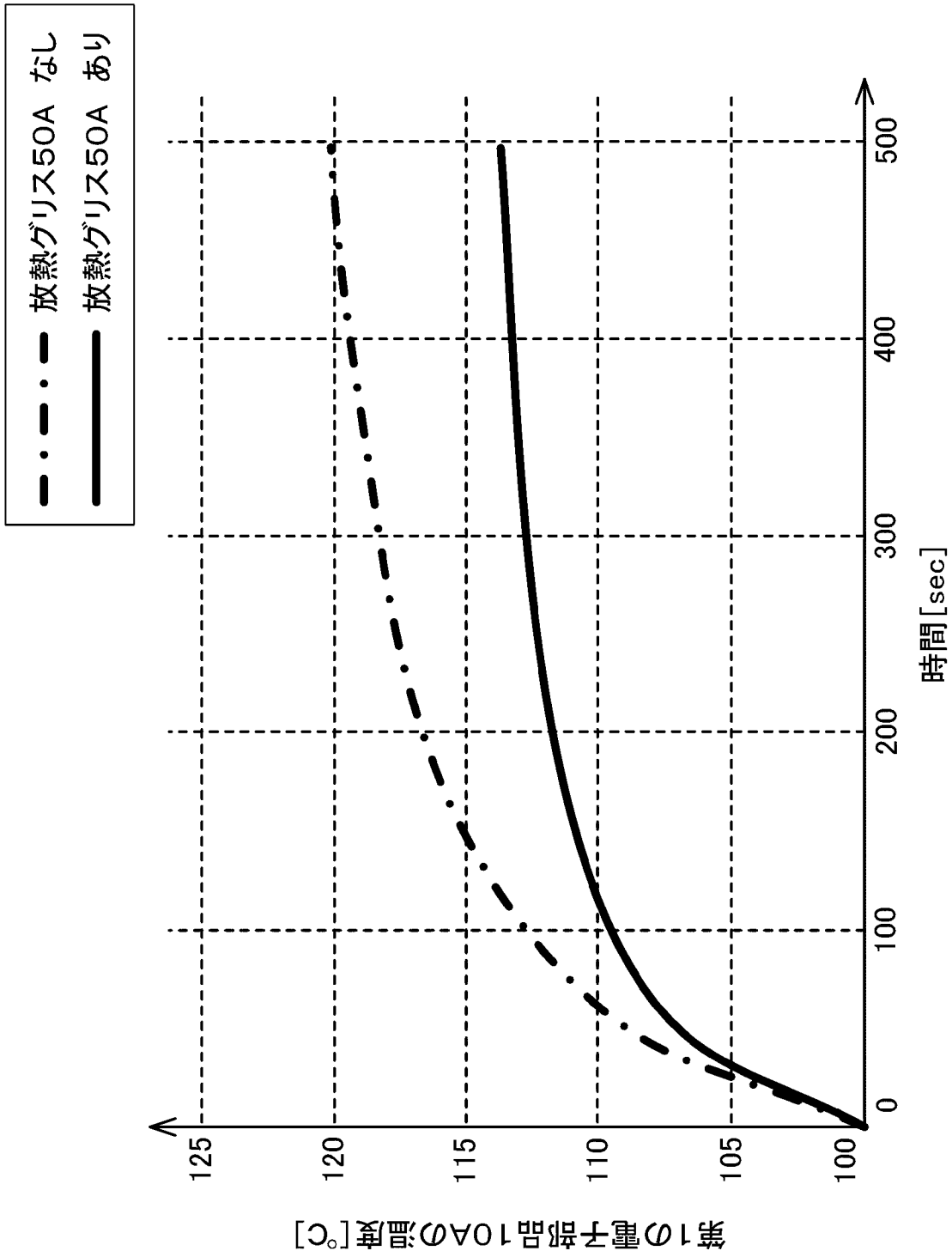
前記熱伝導部は、前記孔壁熱伝導部のうち、前記電子基板の他方の面側の部分に接することを特徴とする請求項１に記載の放熱構造。

[請求項5] 前記電子部品の端子は、銅で覆われているか、または銅で構成されていることを特徴とする請求項１に記載の放熱構造。

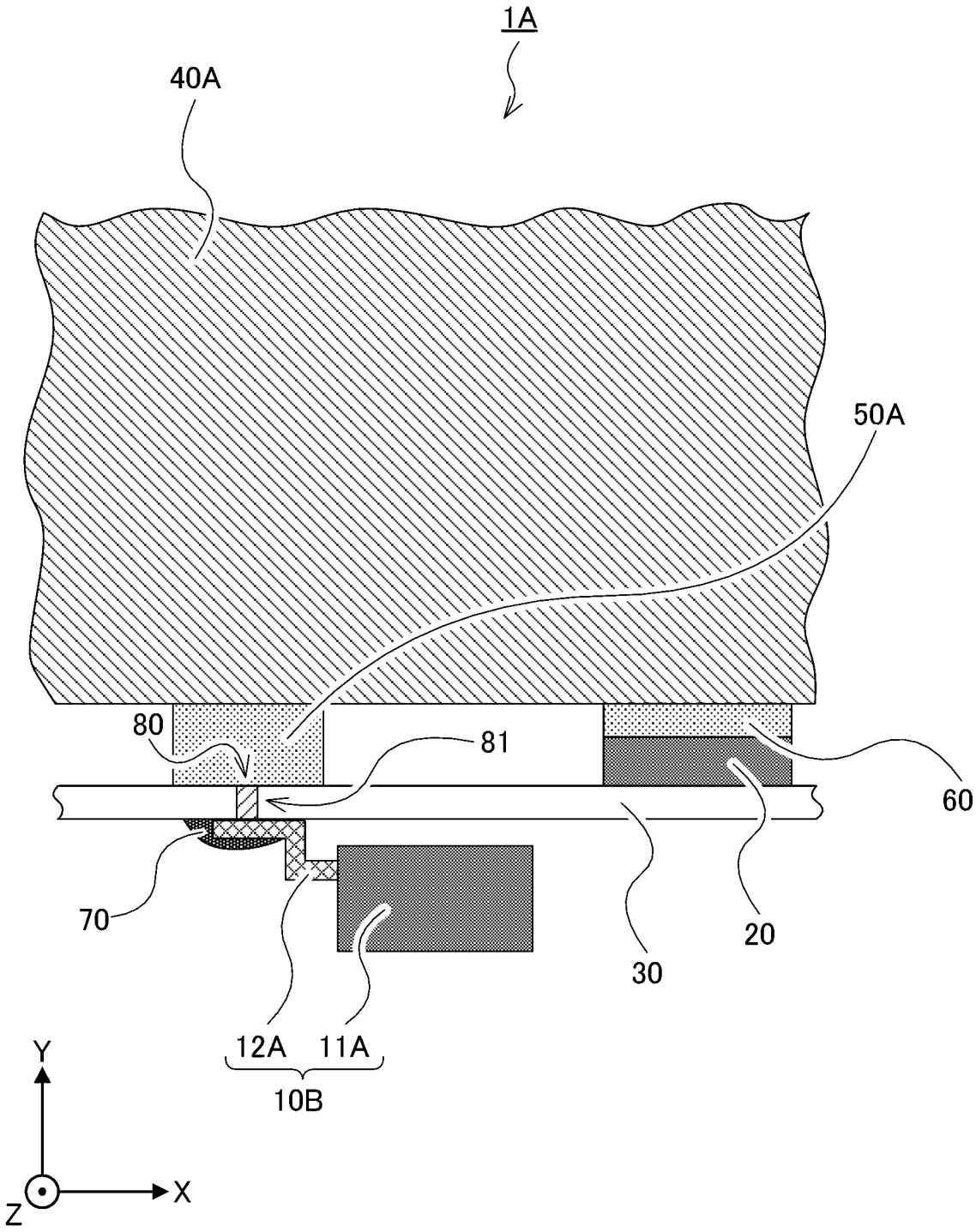
[図1]



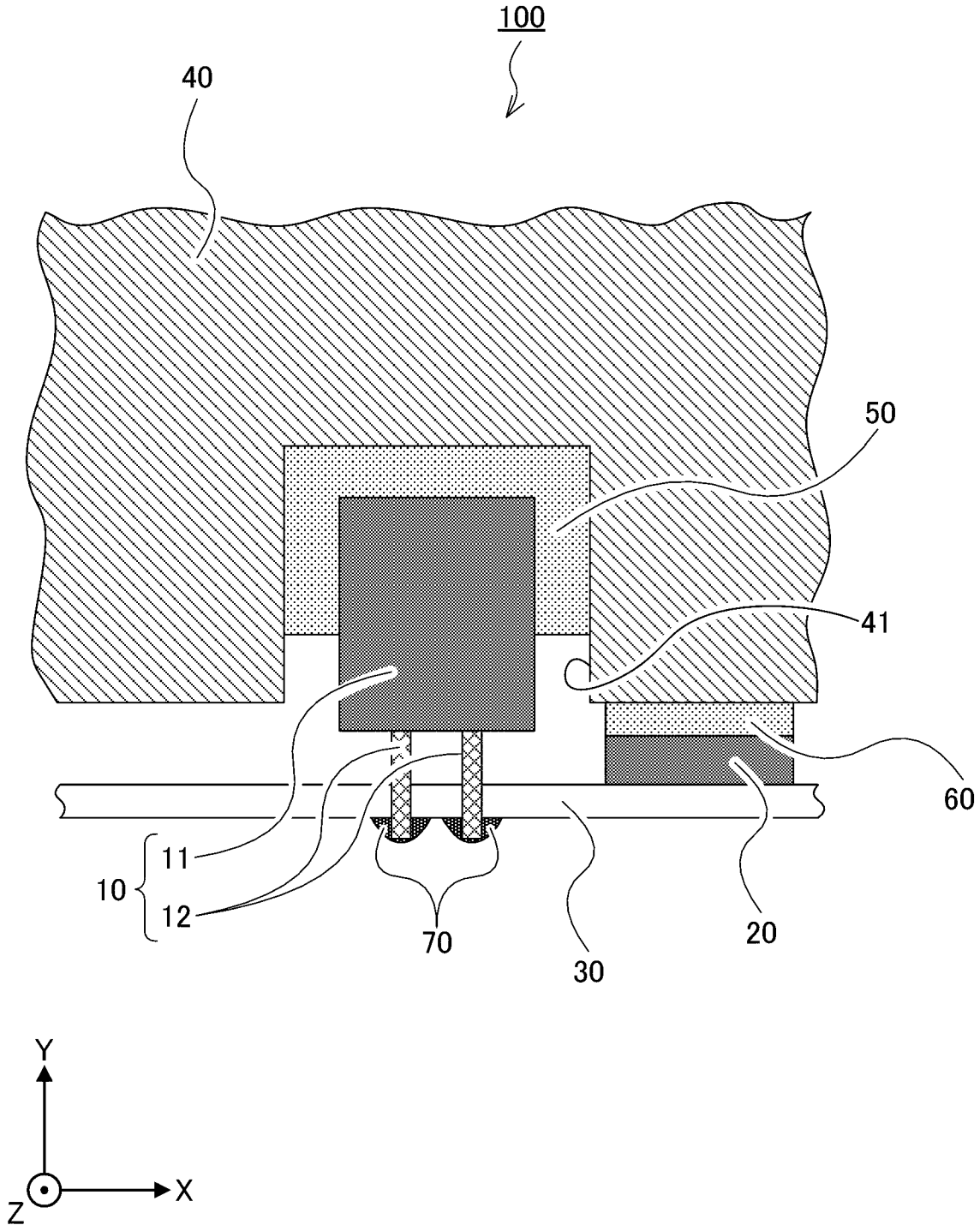
[図2]


放熱グリス50A なし
放熱グリス50A あり
第1の電子部品10Aの温度[℃]
125
120
115
110
105
100
0
100
200
300
400
500
時間[sec]

[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/015568

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05K7/20(2006.01)i, *H01L23/36*(2006.01)i, *H01L23/40*(2006.01)i, *H05K1/18*(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)
H05K7/20, H01L23/36, H01L23/40, H05K1/18

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 2001-68607 A (Hitachi, Ltd.), 16 March 2001 (16.03.2001), paragraphs [0009] to [0014]; fig. 2, 3 (Family: none)	1-3,5 4
X A	WO 2015/076050 A1 (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 28 May 2015 (28.05.2015), paragraphs [0056] to [0064]; fig. 7 (Family: none)	1,4,5 2-3
X A	US 7176707 B1 (LOCKHEED MARTIN CORP.), 13 February 2007 (13.02.2007), column 3, line 15 to column 5, line 19; fig. 1 to 3 (Family: none)	1,5 2-4

☒ 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	Date of mailing of the international search report
04 July 2017 (04.07.17)	18 July 2017 (18.07.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/015568

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-205356 A (Siix Corp.), 04 September 2008 (04.09.2008), entire text & US 2008/0206516 A1 entire text & EP 1962566 A2 & CN 101252809 A & AT 534269 T	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 38885/1990(Laid-open No. 128965/1991) (Fujitsu Ltd.), 25 December 1991 (25.12.1991), entire text (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１５５６８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K7/20(2006.01)i, H01L23/36(2006.01)i, H01L23/40(2006.01)i, H05K1/18(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.　H05K7/20, H01L23/36, H01L23/40, H05K1/18

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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 A	JP 2001-68607 A (株式会社日立製作所) 2001.03.16, 段落[0009]-[0014], 図2, 3 (ファミリーなし)	1-3, 5 4
X A	WO 2015/076050 A1 (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2015.05.28, 段落[0056]-[0064], 図7 (ファミリーなし)	1, 4, 5 2-3
X A	US 7176707 B1 (LOCKHEED MARTIN CORPORATION) 2007.02.13, 第3欄第15行-第5欄第19行, 図1-3 (ファミリーなし)	1, 5 2-4

☑　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	国際調査報告の発送日
０４．０７．２０１７	１８．０７．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｄ　４６９０
原田　貴志
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５５１

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 2008-205356 A (シークス株式会社) 2008.09.04, 全文 & US 2008/0206516 A1,全文 & EP 1962566 A2 & CN 101252809 A & AT 534269 T	1-5
A	日本国実用新案登録出願 2-38885 号(日本国実用新案登録出願公開 3-128965 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（富士通株式会社）1991.12.25, 全文 (ファミリーなし)	1-5