

(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2月15日(15.02.2018)



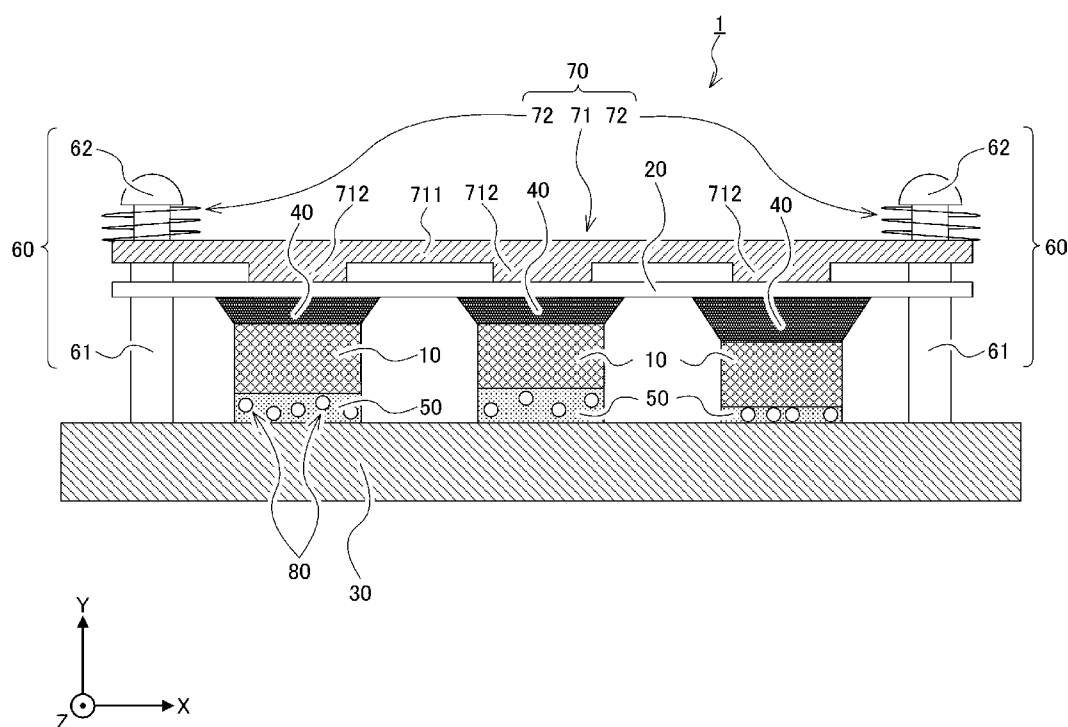
(10) 国際公開番号

WO 2018/029909 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 7/20 (2006.01) *H01L 23/40* (2006.01)
H01L 23/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/015569
- (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 2016-157541 2016年8月10日(10.08.2016) JP
- (71) 出願人: K Y B 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 K Y B 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 K Y B 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 - 1 2 - 2 3 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,

(54) Title: HEAT DISSIPATING STRUCTURE

(54) 発明の名称: 放熱構造



(57) **Abstract:** Provided is a heat dissipating structure enabling to sufficiently improve dissipation efficiency of heat generated in an electronic component. An electronic apparatus (1) has a heat dissipating structure for dissipating heat generated in an electronic component (10) that is mounted on one surface of an electronic substrate (20). The electronic apparatus (1) is provided with a heat sink (30), a heat dissipating grease (50), and an external force applying unit (70). The heat sink (30) is provided on the one surface side of the electronic substrate (20) by having a gap between the electronic



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,
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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

component (10) and the heat sink. The heat dissipating grease (50) is provided between the electronic component (10) and the heat sink (30). The external force applying unit (70) applies, to the electronic substrate (20) and/or the heat sink (30), an external force in the direction in which the gap between the electronic substrate (20) and the heat sink (30) is reduced.

(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(20)の一方の面に実装された電子部品(10)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(30)、放熱グリス(50)、および外力印加部(70)を備える。ヒートシンク(30)は、電子基板(20)の一方の面側に、電子部品(10)との間に間隔を空けて設けられる。放熱グリス(50)は、電子部品(10)とヒートシンク(30)との間に設けられる。外力印加部(70)は、電子基板(20)およびヒートシンク(30)の少なくともいずれかに対して、電子基板(20)とヒートシンク(30)との間隔を狭める方向に外力を印加する。

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 3 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 X Y Z 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、電子部品 10、電子基板 20、ヒートシンク 30、半田部 40、放熱グリス 50、および固定部 60 を備える。

[0006] 電子部品 10 は、電子基板 20 の一方の面（Y マイナス方向側の面）に実装される。具体的には、電子部品 10 は、電子基板 20 の一方の面側に設けられ、電子部品 10 には、図示しない複数の電極が電子基板 20 側に設けられており、これら電極が、半田部 40 により電子基板 20 に固着される。

[0007] ヒートシンク 30 は、電子基板 20 の一方の面側に、電子部品 10 との間に間隔を空けて設けられており、ヒートシンク 30 と電子部品 10 との間に

は、放熱グリス50が設けられる。

[0008] 固定部60は、ヒートシンク30に立設する脚部61と、雄ねじ62と、を備える。脚部61の先端は、電子基板20の一方の面に当接する。また、脚部61の先端部分には、雌ねじが形成され、電子基板20には、雄ねじ62が挿通される貫通孔が形成される。脚部61に形成された雌ねじと、電子基板20の貫通孔に挿通された雄ねじ62と、が螺着することで、電子基板20とヒートシンク30とが締結される。

[0009] 以上の電子機器100では、電子部品10の熱は、電子基板20を介してではなく、放熱グリス50を介してヒートシンク30に伝達される。

先行技術文献

特許文献

[0010] 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

[0011] しかし、電子機器100の各構成には、公差が存在する。

例えば図4に示すように、脚部61には、長さ方向（Y方向）に基準寸法Aに対する公差（ $\pm\alpha$ ）が存在する。

また、図5に示すように、電子部品10には、厚さ方向（Y方向）に基準寸法Bに対する公差（ $\pm\beta$ ）が存在し、半田部40には、厚さ方向（Y方向）に基準寸法Cに対する公差（ $\pm\gamma$ ）が存在する。

また、図6に示すように、電子基板20には、厚さ方向（Y方向）に反り公差（ $\pm\delta$ ）が存在する。

[0012] 放熱効率を向上させるには、放熱グリス50の高さをできるだけ低く抑えることが好ましい。しかしながら、製造バラツキにより、脚部61の仕上がり寸法がマイナス公差に振れて短くなり、一方で、半田部40および電子部品10の厚みがプラス公差に振れて長くなると、脚部61に形成された雌ねじに電子基板20の貫通孔に挿通された雄ねじ62を螺着させた場合に、電

子部品 10 とヒートシンク 30 とが接触してしまうおそれがある。

電子部品 10 とヒートシンク 30 とが接触してしまうと、電子部品 10 や、電子部品 10 の電極に外力が加わってしまい、これらが破損してしまうおそれがある。

また、電子部品 10 の熱の放熱効率をさらに向上させるために、電子部品 10 の上面（Y マイナス方向側の面）に放熱電極を設ける場合がある。この場合において、電子部品 10 とヒートシンク 30 とが接触してしまうと、電子部品 10 とヒートシンク 30 とが電氣的に短絡してしまう。

[0013] このため、電子部品 10 とヒートシンク 30 との間に間隙が確実に形成されるように、上述のような公差を考慮しつつ電子機器 100 を設計する必要がある。しかし、上述の間隙を確実に形成しようとする、電子機器 100 の設計時に、上述の間隙を大きめに設計することになる。その結果、放熱グリッド 50 が厚くなってしまい、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。

[0014] 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

[0015] 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、前記電子基板の一方の面側に、前記電子部品との間に間隔を空けて設けられた放熱部と、前記電子部品と前記放熱部との間に設けられた熱伝導部と、前記電子基板および前記放熱部の少なくともいずれかに対して、前記電子基板と前記放熱部との間隔を狭める方向に外力を印加する外力印加部と、を備えることを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0016] [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 2 実施形態に係る電子機器の側面図である。

[図3]従来例に係る電子機器の側面図である。

[図4]電子機器の各構成における公差を説明するための図である。

[図5]電子機器の各構成における公差を説明するための図である。

[図6]電子機器の各構成における公差を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0017] 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。

[0018] <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。

[0019] 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3に示した従来例に係る電子機器100とは、外力印加部70および絶縁部材80を備える点で異なっており、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。

[0020] 外力印加部70は、電子基板20に対して、電子基板20と放熱部としてのヒートシンク30との間隔を狭める方向に外力を印加する。この外力印加部70は、板状部材としての樹脂板71と、弾性部材としてのばね72と、締結部材としての雄ねじ62と、を備える。

[0021] 樹脂板71は、樹脂で形成されており、電子基板20の他方の面（Yプラス方向側の面）側に設けられる。この樹脂板71は、板状の基部711と、基部711から電子基板20側に突出する突出部712と、を備える。基部711の端部には、雄ねじ62を挿通する貫通孔が形成されている。突出部712は、基部711のうち、電子部品10と対向する領域に形成され、電子基板20の他方の面のうち、電子部品10が実装されている領域と対向する領域に当接する。

[0022] ばね72は、雄ねじ62により、樹脂板71に向かって押し付けられて圧縮され、雄ねじ62の圧縮力とばね72の反発力が均衡状態をなして、その

状態を保持する。このため、樹脂板 71 は、ばね 72 によりヒートシンク 30 に向かって押圧され、樹脂板 71 の突出部 712 によって、電子基板 20 のうち電子部品 10 を実装している領域が、電子基板 20 の他方の面側からヒートシンク 30 に向かって押圧される。

[0023] 絶縁部材 80 は、熱伝導部としての放熱グリス 50 に含まれる。この絶縁部材 80 は、絶縁性を有する材料であって、外力印加部 70 により上述のように外力が印加されても電子部品 10 とヒートシンク 30 と間で形状を保持する強度を有する材料で構成され、本実施形態では球状のガラスビーズで構成される。

[0024] 以上のように、電子機器 1 は、外力印加部 70 により、電子基板 20 に対して、電子基板 20 とヒートシンク 30 との間隔を狭める方向に外力を印加する。

このため、脚部 61 の長さ方向（Y 方向）における公差（図 4 参照）や、電子部品 10 の厚さ方向（Y 方向）における公差（図 5 参照）や、半田部 40 の厚さ方向（Y 方向）における公差（図 5 参照）や、電子基板 20 の厚さ方向（Y 方向）における反り公差（図 6 参照）が存在していても、電子基板 20 とヒートシンク 30 との間隔を狭くすることができる。したがって、放熱グリス 50 を薄くすることができ、電子部品 10 の熱の放熱効率を十分に向上させることができる。

[0025] また、電子機器 1 は、樹脂板 71 をばね 72 によりヒートシンク 30 に向かって押圧して、突出部 712 によって、電子基板 20 のうち電子部品 10 が実装されている領域を、電子基板 20 の他方の面側からヒートシンク 30 に向かって押圧する。

このため、電子基板 20 とヒートシンク 30 との間隔を、電子部品 10 が実装されている領域において、特に狭くすることができる。これにより、放熱グリス 50 の厚みを結果的に薄くすることができ、電子部品 10 の熱の放熱効率を十分に向上させることができる。

また、電子基板 20 の厚さ方向に電子基板 20 が反っていても、この反り

を矯正することができる。

[0026] また、電子機器 1 は、放熱グリス 50 に絶縁部材 80 を含む。このため、電子部品 10 とヒートシンク 30 との間には、絶縁部材 80 が存在することになる。したがって、電子基板 20 に対して、電子基板 20 とヒートシンク 30 との間隔を狭める方向に外力を印加しても、電子基板 20 とヒートシンク 30 との間隔は、絶縁部材 80 により確保される。これにより、放熱グリス 50 の厚みを薄くしつつ、電子部品 10 の熱の放熱効率を十分に向上させ、かつ、電子部品 10 とヒートシンク 30 とが電氣的に短絡してしまうのを防止することができる。

[0027] なお、本実施形態で用いた図 1 では、突出部 712 を、電子部品 10 と同じ数（3 つ）設けた例を示した。しかし、これに限らず、突出部 712 を、電子部品 10 と比べて、多く設けてもよいし、少なく設けてもよい。

[0028] また、本実施形態では、突出部 712 は、電子基板 20 の他方の面のうち、電子部品 10 が実装されている領域と対向する領域に当接する。しかし、これに限らず、電子基板 20 の他方の面のうち、電子基板 20 の一方の面であって電子部品 10 が実装されていない領域と対向する領域に当接してもよい。

[0029] また、本実施形態では、電子基板 20 に対して、電子基板 20 とヒートシンク 30 との間隔を狭める方向に外力を印加して、電子基板 20 をヒートシンク 30 に向かって押圧した。

しかし、これに限らず、例えばヒートシンク 30 に対して、電子基板 20 とヒートシンク 30 との間隔を狭める方向に外力を印加して、ヒートシンク 30 を電子基板 20 に向かって押圧してもよい。

また、例えば電子基板 20 およびヒートシンク 30 のうち少なくともいずれかに対して、電子基板 20 とヒートシンク 30 との間隔を狭める方向に外力を印加して、電子基板 20 をヒートシンク 30 に向かって引きつけたり、ヒートシンク 30 を電子基板 20 に向かって引きつけたりしてもよい。この場合、例えば伸ばした状態のばねにより、樹脂板 71 とヒートシンク 30 と

を接続すればよい。

[0030] また、本実施形態では、外力印加部 70 にばね 72 を設けたが、ばね 72 は、弾性体であればよく、例えばゴムブッシュであってもよい。

[0031] また、本実施形態では、放熱グリス 50 が絶縁部材 80 を含んでいたが、これに限らず、ヒートシンク 30 の Y プラス方向側の面や、電子部品 10 の上面（Y マイナス方向側の面）を、アルマイト塗装などにより絶縁物で被覆してもよい。この場合、放熱グリス 50 が絶縁部材 80 を含んでいる必要はない。

[0032] また、本実施形態において、電子部品 10 のパッケージは、例えば SOP、QFP、BGA などであってもよい。

[0033] また、本実施形態において、電子部品 10 は、電子部品 10 の上面（Y マイナス方向側の面）に、放熱電極を備えていてもよい。これにより、電子部品 10 の熱の放熱効率をさらに向上させることができる。

[0034] <第 2 実施形態>

図 2 を用いて、本発明の第 2 実施形態について説明する。

[0035] 図 2 は、本発明による放熱構造を用いた電子機器 1 A を示す側面図である。電子機器 1 A 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、外力印加部 70 の代わりに外力印加部 70 A を備える点で異なっており、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。

[0036] 外力印加部 70 A は、電子基板 20 に対して、電子基板 20 とヒートシンク 30 との間隔を狭める方向に外力を印加する。この外力印加部 70 A は、いわゆる板ばねと締結部材としての雄ねじ 62 から構成されており、電子基板 20 の他方の面のうち、電子部品 10 が実装されている領域と対向する領域に当接する。

[0037] 外力印加部 70 A の端部には、雄ねじ 62 が貫通する貫通孔が形成される。脚部 61 に形成された雌ねじと、外力印加部 70 A の端部の貫通孔に挿通

された雄ねじ 6 2 と、を螺着することにより、板ばねが電子基板 2 0 に向かって押し付けられる。このため、外力印加部 7 0 A により、電子基板 2 0 のうち電子部品 1 0 が実装されている領域が、電子基板 2 0 の他方の面側からヒートシンク 3 0 に向かって押圧される。

[0038] 以上の電子機器 1 A は、電子機器 1 と同様の効果を奏することができる。

[0039] 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。

[0040] 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。

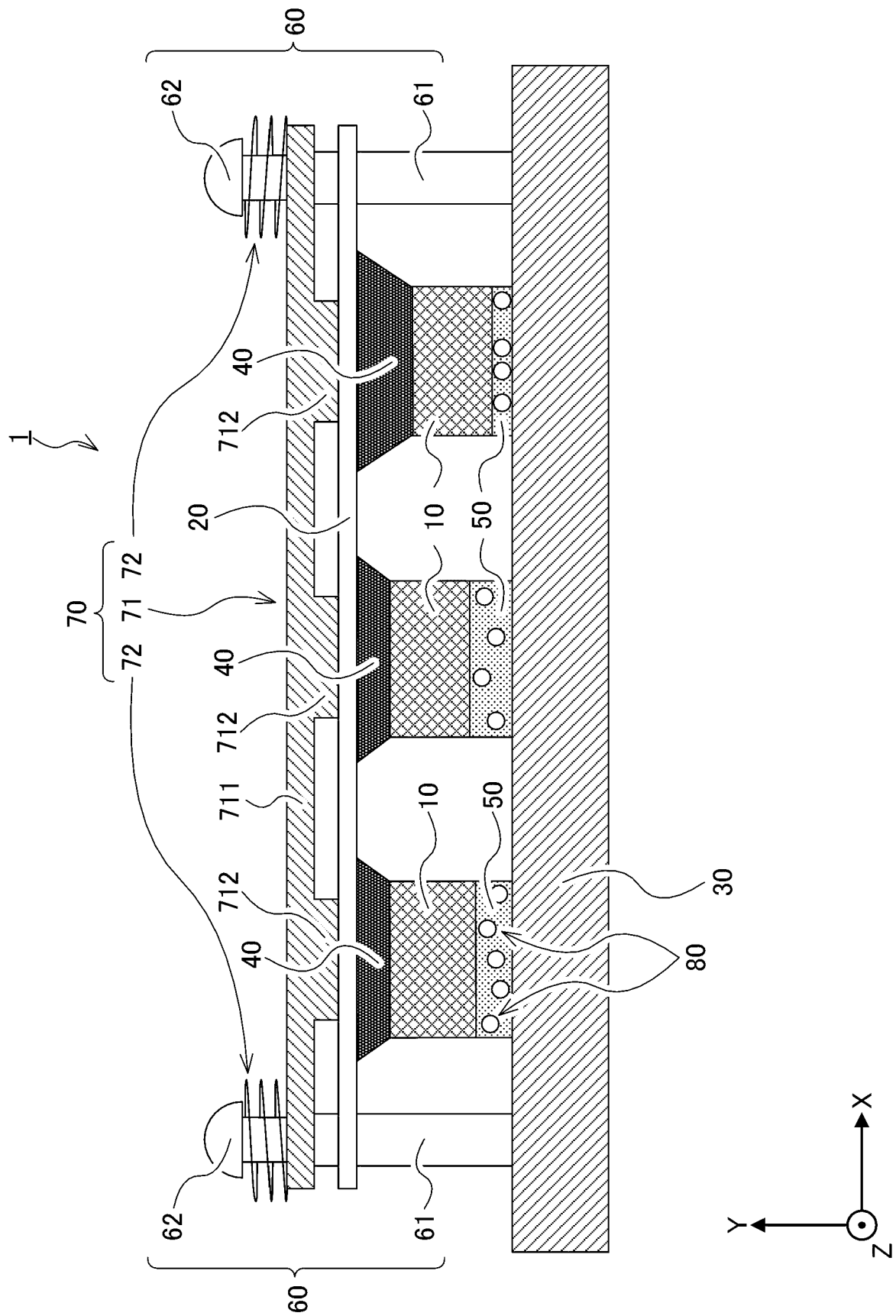
符号の説明

- [0041] 1、1 A、1 0 0 電子機器
- 1 0 電子部品
 - 2 0 電子基板
 - 3 0 ヒートシンク（放熱部）
 - 4 0 半田部
 - 5 0 放熱グリス（熱伝導部）
 - 6 0 固定部
 - 6 1 脚部
 - 6 2 雄ねじ（締結部材）
 - 7 0、7 0 A 外力印加部
 - 7 1 樹脂板
 - 7 2 ばね（弾性部材）
 - 7 1 1 基部
 - 7 1 2 突出部
 - 8 0 絶縁部材

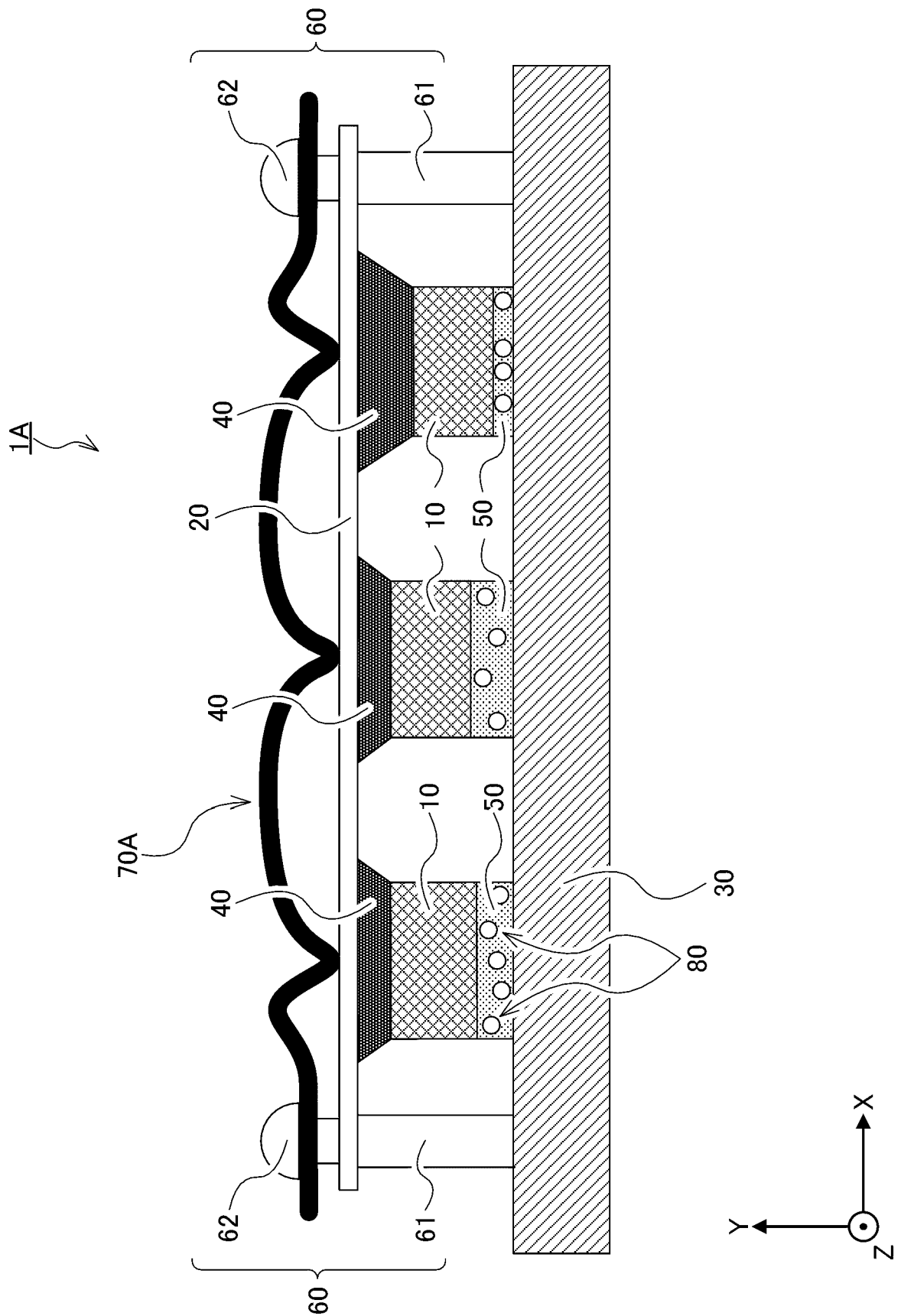
請求の範囲

- [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、
- 前記電子基板の一方の面側に、前記電子部品との間に間隔を空けて設けられた放熱部と、
- 前記電子部品と前記放熱部との間に設けられた熱伝導部と、
- 前記電子基板および前記放熱部の少なくともいずれかに対して、前記電子基板と前記放熱部との間隔を狭める方向に外力を印加する外力印加部と、を備えることを特徴とする放熱構造。
- [請求項2] 前記外力印加部は、
- 前記電子基板のうち前記電子部品が実装されている領域を、前記電子基板の他方の面側から前記放熱部に向かって押圧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] 前記外力印加部は、
- 前記電子基板の他方の面側に、板状部材と弾性部材と締結部材とを備え、前記弾性部材と締結部材とが、前記板状部材を介して前記電子基板を前記放熱部に向かって押圧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] 前記外力印加部は、
- 前記電子基板の他方の面側に、板ばねと締結部材とを備え、前記板ばねと締結部材とが、前記電子基板を前記放熱部に向かって押圧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5] 前記熱伝導部は、粒状の絶縁部材を含むグリスであることを特徴とする請求項1に記載の放熱構造。
- [請求項6] 前記電子部品は、前記電子基板側に形成された電極を備え、
- 前記電子基板の一方の面には、半田部が形成されており、
- 前記電極は、前記半田部により、前記電子基板に固着されることを特徴とする請求項1に記載の放熱構造。

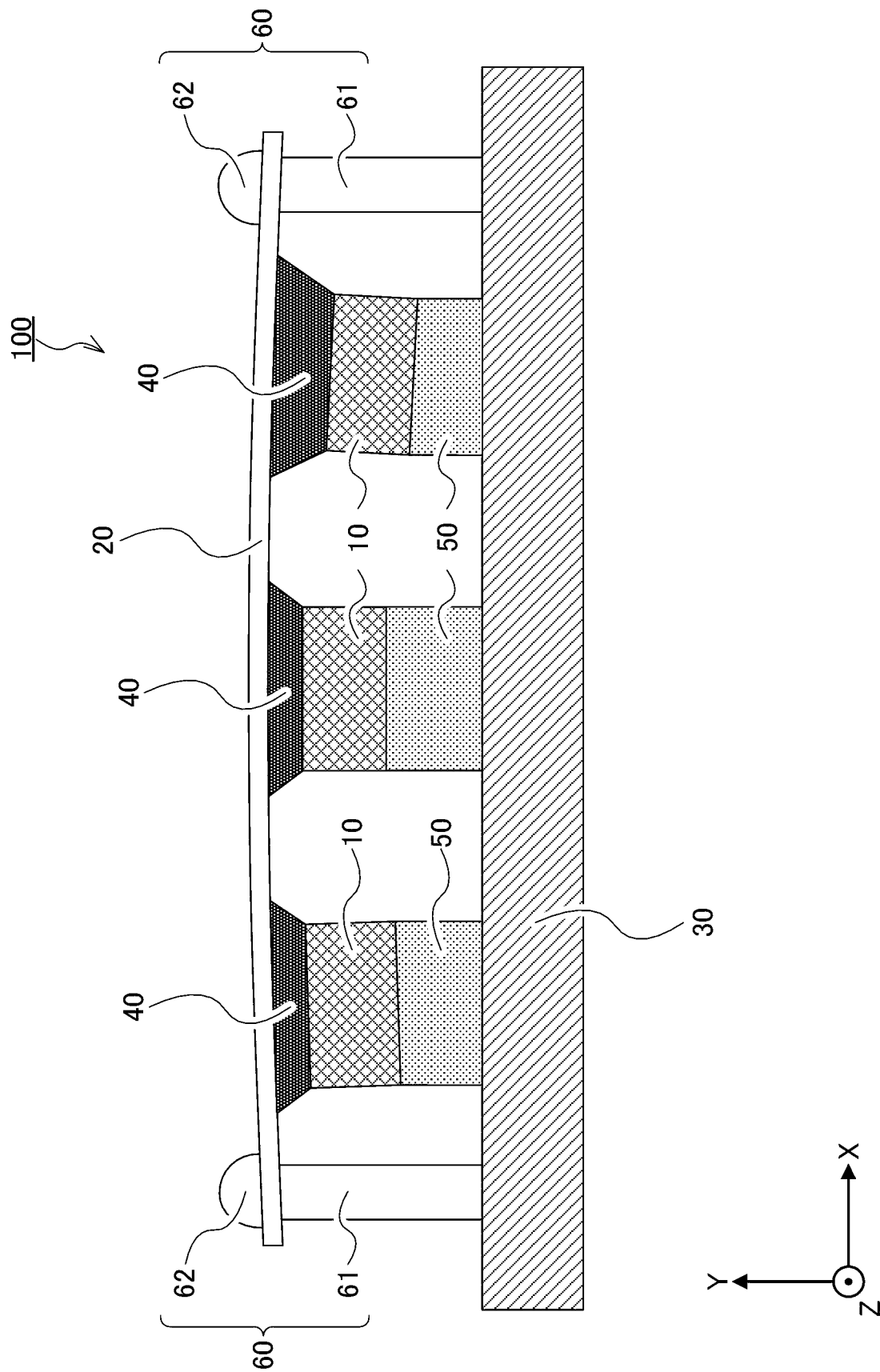
[図1]



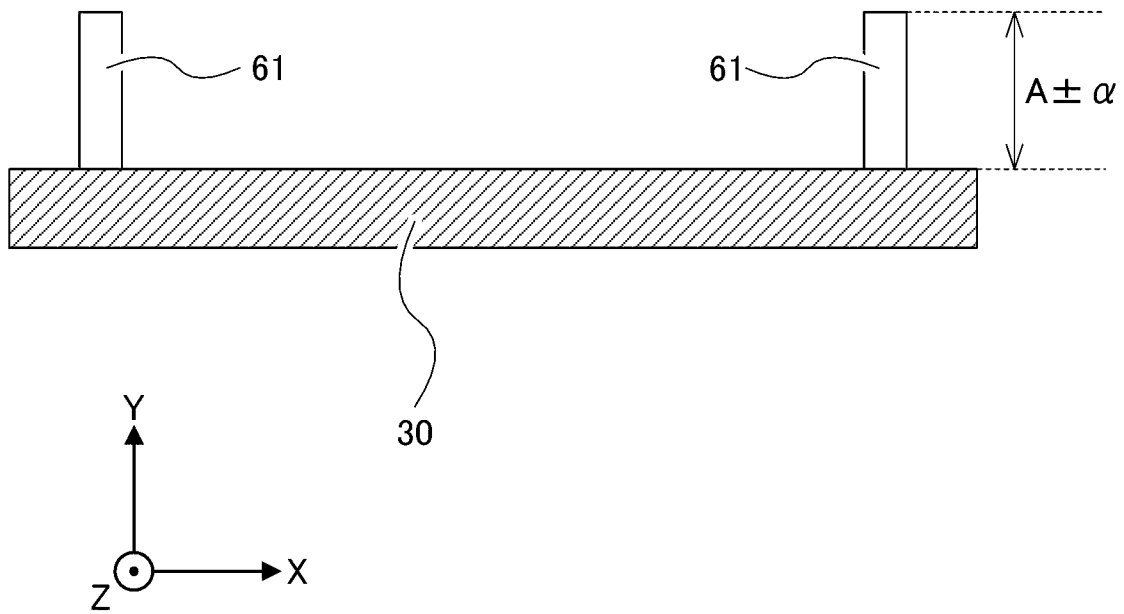
[図2]



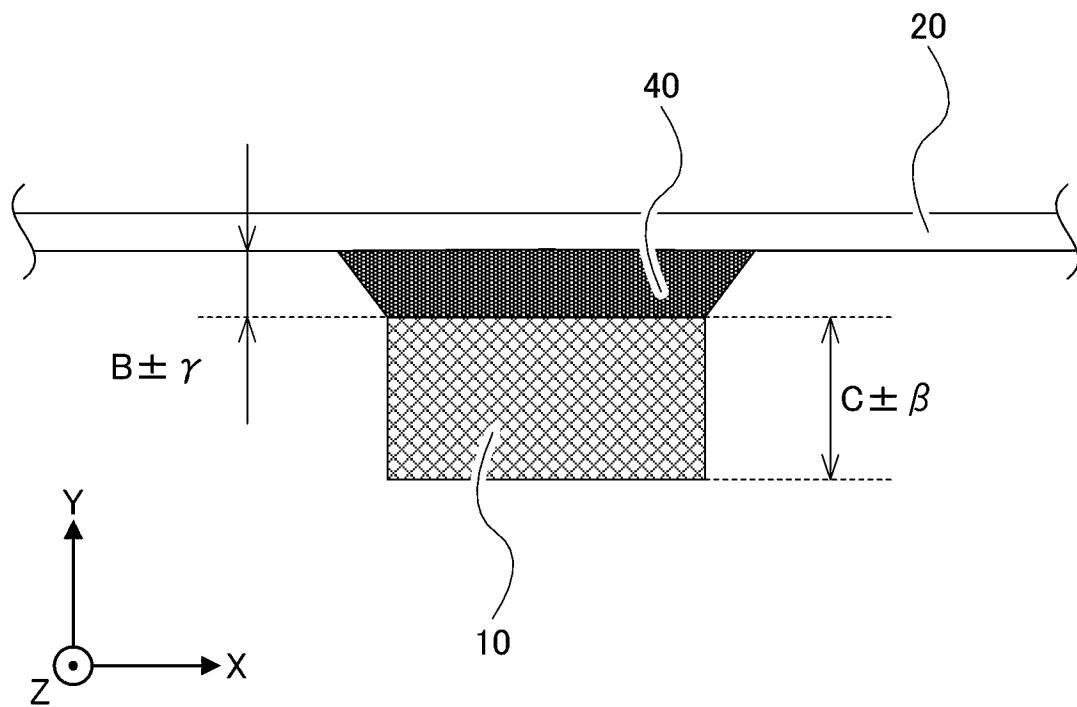
[図3]



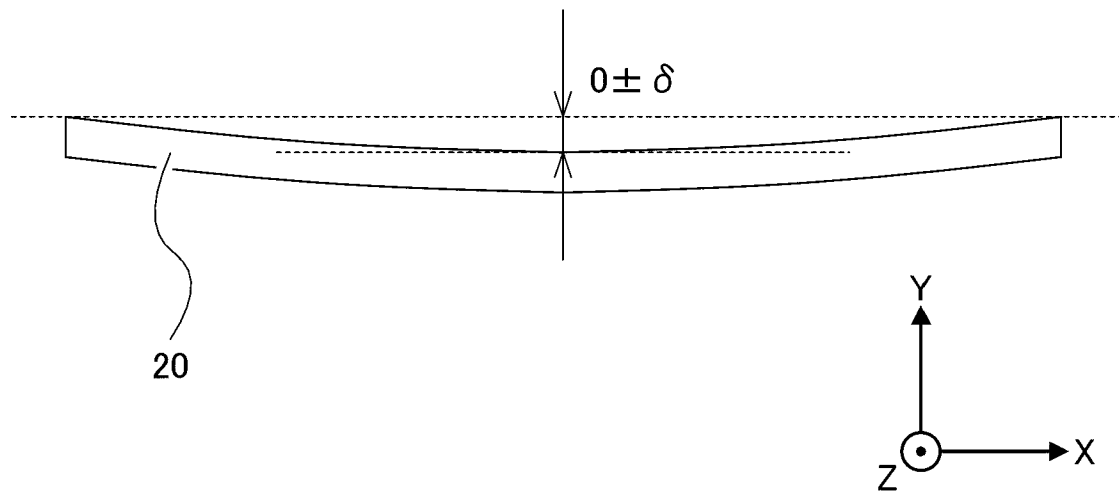
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/015569

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K7/20(2006.01)i, H01L23/36(2006.01)i, H01L23/40(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

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 Y	JP 2016-36013 A (Denso Corp.), 17 March 2016 (17.03.2016), paragraphs [0012] to [0028]; fig. 1 to 5 & US 2016/0037674 A1 paragraphs [0034] to [0055]; fig. 1 to 5 & DE 102015214459 A1 & CN 105324012 A	1, 2, 6 3-5
X Y	JP 2000-196269 A (Toshiba Corp.), 14 July 2000 (14.07.2000), paragraphs [0023], [0024]; fig. 1 (Family: none)	1, 2, 6 3-5
Y A	US 6386890 B1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP.), 14 May 2002 (14.05.2002), column 3, line 65 to column 4, line 65; fig. 2 (Family: none)	3, 4 1, 2, 5, 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
05 July 2017 (05.07.17)

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

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/015569

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2014/115456 A1 (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), 31 July 2014 (31.07.2014), paragraphs [0017], [0036], [0037]; fig. 1 & US 2015/0357261 A1 paragraphs [0038], [0064], [0065]; fig. 1 & CA 2896300 A1 & CN 104968728 A & KR 10-2015-0110580 A & TW 201443214 A	1, 5, 6 5 2-4
X A	WO 2008/065718 A1 (Fujitsu Ltd.), 05 June 2008 (05.06.2008), paragraphs [0030] to [0033]; fig. 1 & US 2009/0226754 A1 paragraphs [0016] to [0019]; fig. 1	1, 6 2-5
A	JP 2011-258831 A (Fujikura Ltd.), 22 December 2011 (22.12.2011), entire text (Family: none)	1-6
A	US 6743026 B1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP.), 01 June 2004 (01.06.2004), entire text (Family: none)	1-6

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

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

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 Y	JP 2016-36013 A（株式会社デンソー）2016.03.17, 段落[0012]-[0028], 図 1-5 & US 2016/0037674 A1, 段落[0034]-[0055], 図 1-5 & DE 102015214459 A1 & CN 105324012 A	1, 2, 6 3-5
X Y	JP 2000-196269 A（株式会社東芝）2000.07.14, 段落[0023], [0024], 図 1（ファミリーなし）	1, 2, 6 3-5

☑ 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

05.07.2017

国際調査報告の発送日

18.07.2017

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）

原田 貴志

5D

4690

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
Y A	US 6386890 B1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2002.05.14, 第3欄第65行-第4欄第65行, 図2 (ファミリーなし)	3, 4 1, 2, 5, 6
X Y A	WO 2014/115456 A1 (信越化学工業株式会社) 2014.07.31, 段落[0017], [0036], [0037], 図1 & US 2015/0357261 A1, 段落[0038], [0064], [0065], 図1 & CA 2896300 A1 & CN 104968728 A & KR 10-2015-0110580 A & TW 201443214 A	1, 5, 6 5 2-4
X A	WO 2008/065718 A1 (富士通株式会社) 2008.06.05, 段落[0030]-[0033], 図1 & US 2009/0226754 A1, 段落[0016]-[0019], 図1	1, 6 2-5
A	JP 2011-258831 A (株式会社フジクラ) 2011.12.22, 全文 (ファミリーなし)	1-6
A	US 6743026 B1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2004.06.01, 全文 (ファミリーなし)	1-6