

WO 2011/093019 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

電子部品を金属ベースに直付けして放熱性を高め、より高密度実装の進展を可能としながら、安価に加工でき、傷発生等を抑制することを可能とする。金属ベース(3)の他側面から肉厚方向の途中までパンチ(16)を打ち込み金属ベース(3)の一側面にダイ(19)の穴(17)内に押し込まれて先端周縁部(23a)の断面が湾曲形状の凸部(23)を半抜き形成しダミーの銅箔パターン(21)の有る箇所を絶縁層(5)及びダミーの銅箔パターン(21)の一部を打ち抜く凸部形成工程(S1)と、打ち抜かれた絶縁層(5)及びダミーの銅箔パターン(21)の一部である抜きカス(27)を凸部(23)の湾曲形状を利用して剥離除去し凸部(23)先端を露出させる剥離工程(S2)と、凸部(23)をプレス成形して電子部品搭載部(9)を形成する搭載部形成工程(S3)と、を備えたことを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：

金属ベース回路基板の製造方法及び金属ベース回路基板

技術分野

[0001] 本発明は、ＬＥＤ（発光ダイオード）などの電子部品が取り付けられる金属ベース回路基板の製造方法及び金属ベース回路基板に関する。

背景技術

[0002] 近年、ＬＥＤ（発光ダイオード）などに代表される電子部品は、その利便性より広い分野で使用され、放熱性を高めるために金属ベース回路基板が使用されている。

[0003] 前記金属ベース回路基板は、アルミニウムやアルミニウム合金製の金属ベースが用いられ、この金属ベースに絶縁層を介して金属箔、例えば銅箔により回路が形成されている。電子部品は、ワイヤ・ボンディングやハンダ付けなどにより前記回路に接続される構造となっている。

[0004] したがって、電子部品の発熱は、高い伝熱性を有する金属ベースを介して放熱させることができ、高密度実装を行わせることができる。

[0005] しかし、かかる構造では、電子部品の発熱が、絶縁層を介することで金属ベースに伝熱されるため、放熱性がその分低下し、高密度実装にも限界があった。

[0006] 一方、電子部品を金属ベースに直付けするには、切削、研削等の機械加工やレーザー加工を用いて絶縁層を除去し、金属ベースを部分的に露出させる必要があった。

[0007] しかし、機械加工やレーザー加工では、加工費が高くなり、傷発生等の問題を招く恐れもある。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開平 8－2 2 8 0 5 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] 解決しようとする問題点は、電子部品の発熱が、絶縁層を介することで金属ベースに伝熱されるため、放熱性がその分低下し、高密度実装の進展にも限界があり、反面、機械加工やレーザー加工により絶縁層を除去して電子部品を金属ベースに直付けする場合には、加工費が高くなり、傷発生等の問題を招く恐れがあった点である。

課題を解決するための手段

- [0010] 本発明は、電子部品を金属ベースに直付けして放熱性を高め、より高密度実装を可能としながら、安価に加工でき、傷発生等を抑制するために、絶縁層を介して回路用の金属箔を備えた金属ベースの一側面に、前記絶縁層及び金属箔の無い電子部品搭載部を形成する金属ベース回路基板の製造方法であって、前記金属ベースの他側面から肉厚方向の途中までパンチを打ち込み該金属ベースの一側面にダイの穴内へ押し込まれ少なくとも先端周縁部断面が湾曲形状の凸部を半抜き形成して前記絶縁層を打ち抜く凸部形成工程と、前記打ち抜かれた絶縁層を前記凸部の湾曲形状を利用して剥離除去し凸部先端を露出させる剥離工程と、前記凸部をプレス成型して前記電子部品搭載部を形成する搭載部形成工程とを備えたことを金属ベース回路基板の製造方法の主要な特徴とする。
- [0011] 前記金属ベース回路基板の製造方法により製造される金属ベース回路基板であって、前記絶縁層を介して回路用の金属箔を備えた金属ベースの一側面に、前記絶縁層及び金属箔の無い電子部品搭載部を備えたことを金属ベース回路基板の主要な特徴とする。

発明の効果

- [0012] 本発明の金属ベース回路基板の製造方法では、パンチの打ち込みによる凸部の半抜き形成により、絶縁層を打ち抜くことができる。
- [0013] この打ち抜きにより、前記凸部の少なくとも先端周縁部の断面の湾曲形状

を利用して打ち抜かれた絶縁層を容易に剥離除去させることができる。

[0014] この剥離後に、電子部品を金属ベースに直付け可能とする電子部品搭載部を、プレスとにより容易に形成することができる。

[0015] このように、電子部品搭載部を、打ち込みとプレスとにより形成するため、機械加工やレーザー加工が不要となり、安価に加工することができ、傷発生等を抑制することができる。

[0016] この電子部品搭載部に電子部品を直付けすることで電子部品の発熱を電子部品搭載部へ直接伝熱させることができ、放熱性を高めることができ、高密度実装を進展させることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]金属ベース回路基板にLEDを実装した要部平面図である。（実施例1）

[図2]金属ベース回路基板にLEDを実装した要部断面図である。（実施例1）

[図3]金属ベース回路基板の要部断面図である。（実施例1）

[図4]（a）は、凸部形成工程及び剥離工程を示す断面図、（b）は、搭載部形成工程を示す断面図である。（実施例1）

[図5]電子部品搭載部の高さ調整を示す断面図である。（実施例1）

[図6]絶縁層及び銅箔の剥離を示す断面図である。（実施例1）

[図7]絶縁層及び銅箔の剥離を示す断面図である。（実施例1）

[図8]金属ベース回路基板の要部断面図である。（実施例2）

発明を実施するための形態

[0018] 電子部品を金属ベースに直付けして放熱性を高め、高密度実装の進展を可能としながら、安価に加工でき、傷発生等を抑制するという目的を、絶縁層を介して回路用の金属箔を備えた金属ベースの凸部の半抜き形成による絶縁層の打ち抜きと凸部のプレスとにより実現した。

実施例 1

[0019] [金属ベース回路基板]

図１は、金属ベース回路基板にＬＥＤを実装した要部平面図、図２は、金属ベース回路基板にＬＥＤを実装した要部断面図、図３は、金属ベース回路基板の要部断面図である。

[0020] 図１～図３のように、金属ベース回路基板１は、後述の製造方法により製造され、例えばアルミニウム製或いはアルミニウム合金製の金属ベース３の一側面に、絶縁層５を介し回路用の金属箔として銅箔パターン７を備えている。この金属ベース３は、前記絶縁層５及び銅箔パターン７の無い電子部品搭載部９を備えている。この電子部品搭載部９は、平坦な底部の搭載面９a及び傾斜した側壁部９bを有して断面が凹状に形成されている。

[0021] 電子部品搭載部９の周囲には、捨て銅箔１１が周回状に形成されている。この捨て銅箔１１は、絶縁層５の打ち抜きを容易にするために残ったものであり、回路は構成しない。但し、捨て銅箔１１をアース回路等として利用することもできる。

[0022] 電子部品搭載部９には、搭載面９aの中央部に電子部品として例えばＬＥＤ１３が導電性ペースト（銀粉＋エポキシ樹脂）等により取り付けられている。ＬＥＤ１３は、ワイヤ・ボンディングなどにより形成された金属ワイヤ１５により回路用の銅箔パターン７に接続されている。

[0023] このようにＬＥＤ１３が電子部品搭載部９に直付けされることでＬＥＤ１３の発熱を電子部品搭載部９へ直接、効率よく伝熱させることができる。

[0024] また、ＬＥＤ１３が凹状の電子部品搭載部９内部に配置されることでＬＥＤ１３の保護を行わせることができ、金属ベース３上への突出も規制することができる。

[0025] ＬＥＤ１３を保護するためにシリコン樹脂１４等をポッティングするとき、電子部品搭載部９が凹状であるため、ダム効果により樹脂流れを抑制することができる、確実なコーティングを行わせることができる。

[金属ベース回路基板の製造方法]

図４（a）は、凸部形成工程及び剥離工程を示し、（b）は、搭載部形成工程を示す断面図である。

- [0026] 本発明実施例の金属ベース回路基板の製造方法は、絶縁層 5 を介して回路用の銅箔パターン 7 を備えた金属ベース 3 の一側面に、前記絶縁層 5 及び銅箔パターン 7 の無い電子部品搭載部 9 を形成するものであり、凸部形成工程 S 1 と、剥離工程 S 2 と、搭載部形成工程 S 3 とを備えている。
- [0027] 図 4 (a) の金属ベース 3 の一側面には、半抜き形成前、全面の絶縁層 5 を介して回路用の銅箔パターン 7 が備えられる他、と打ち抜かれる対象の金属箔として、前記絶縁層 5 の打ち抜きを補助するダミーの銅箔パターン 2 1 が円形状に備えられている。
- [0028] なお、絶縁層 5 及び銅箔パターン 7, 2 1 の形成は、例えば、次のようにして行う。すなわち、半硬化状態の絶縁材の一方の面に金属ベース 3 を配置し、他方の面に銅箔を配置し、積層プレスにより一体化し、銅張り積層構造とし、この銅箔面をエッチングにより所望の銅箔パターン 7, 2 1 を形成する。
- [0029] 図 4 (a) のように、凸部形成工程 S 1 では、例えば丸棒状のパンチ 1 6 と穴 1 7 を備えたダイ 1 9 とが用いられる。パンチ 1 6 と穴 1 7 との間のクリアランスは、例えば 2. 5 % 以下に設定している。但し、このクリアランスは、他の設定にすることもできる。
- [0030] この凸部形成工程 S 1 では、先ずダイ 1 9 上に金属ベース 3 を配置、固定する。このときダミーの銅箔パターン 2 1 の中心がダイ 1 9 の穴 1 7 の中心となるように位置決められる。
- [0031] 次いで、金属ベース 3 の他側面から肉厚方向の途中までパンチ 1 6 が打ち込まれ該金属ベース 3 の肉をダイ 1 9 の穴 1 7 内へ押し込む。
- [0032] この押し込みによりダイ 1 9 の穴 1 7 内に凸部 2 3 が半抜き形成され、金属ベース 3 の他側面に打ち込み凹部 2 5 が形成される。凸部 2 3 の半抜き形成により、ダミーの銅箔パターン 2 1 の有る箇所で絶縁層 5 及びダミーの銅箔パターン 2 1 の一部が打ち抜かれる。
- [0033] このとき、ダミーの銅箔パターン 2 1 により凸部 2 3 の周囲に捨て銅箔 1 1 が残り、絶縁層 5 の部分的な打ち抜きを補助し、打ち込みを容易にしてい

る。

- [0034] パンチ 16 の押し込み量は、本実施例において金属ベース 3 の板厚の半分程度にしている。但し、押し込み量は、他の設定にすることもできる。
- [0035] 剥離工程 S 2 は、前記パンチ 16 と穴 17 との間のクリアランスの設定、パンチ 16 の押し込み量の設定により実施され、パンチ後の金属ベース 3 をダイ 19 から引き上げ、凸部 23 をダイ 19 の穴 17 から引き抜くことで実行される。
- [0036] すなわち、凸部 23 には、前記パンチ 16 による押し込みにより先端周縁部 23 a の断面が湾曲形状に形状変化し、抜きカス 27 の周縁が凸部 23 の先端周縁部 23 a から剥がれる。
- [0037] この剥がれにより凸部 23 をダイ 19 の穴 17 から引き抜くとき、抜きカス 27 の周縁が穴 17 の内周に係合し、抜きカス 27 が自動的に引き剥がされる。
- [0038] 引き剥がされた抜きカス 27 は、ダイ 19 の穴 17 に接続した吸引装置などにより吸引することができる。
- [0039] こうして、剥離工程 S 2 では、絶縁層 5 及び銅箔パターン 21 の一部である抜きカス 27 を前記凸部 23 の湾曲形状の周縁部 23 a を利用して剥離除去し、凸部 23 先端を露出させる。
- [0040] 図 4 (b) のように、搭載部形成工程 S 3 では、例えば平板状のパンチ 29 とコーン部 31 を備えたダイ 33 とが用いられる。
- [0041] 図 4 (a) の凸部形成工程 S 1 及び剥離工程 S 2 を経て先端を露出させた金属ベース 3 の凸部 23 を、図 4 (b) のようにパンチ 29 及びダイ 33 によりプレス成型して前記絶縁層 5 及び銅箔パターン 7, 21 の無い断面が凹状の電子部品搭載部 9 を形成する。
- [0042] 凸部 23 をパンチ 29 及びダイ 33 によりプレス成型したとき、肉は図 2 矢印のように他側面側へ移動して打ち込み凹部 25 内へ戻され、打ち込み凹部 25 が浅くなる。また、一側面へ盛り上がるようにも肉が移動し、捨て銅箔 11 は、図 2 のように外周側へ下降傾斜する。

- [0043] 図5は、電子部品搭載部の高さ調整を示す断面図である。
- [0044] 図2で示す一側面及び他側面の両方向への肉移動のバランスは、搭載部形成工程S3において、図5のようなパンチ29及びダイ35により調整することができる。すなわち、ダイ35には、金属ベース3に形成された打ち込み凹部25内に入る調整凸部37が形成され、この調整凸部37の高さ設定により前記双方向の肉移動のバランスを調整することができる。
- [0045] 前記凸部形成工程S1において、凸部23の先端周縁部23aの断面湾曲形状の度合いは、パンチ16の径及びダイ19の穴17の径の選択及びパンチの押し込み量の選択により調整できる。
- [0046] 図6、図7は、絶縁層及び銅箔の剥離を示す断面図である。
- [0047] 図6の例では、径の小さなパンチにより打ち込み凹部25Aを形成して凸部23Aの先端を半球状とし、先端周縁部23Aaを形成した。この半球状の凸部23Aでは、凸部23Aを形成するだけで絶縁層5及び銅箔パターン21Aの抜きカス27Aが完全に剥がれる。
- [0048] 図7の例では、径の大きなパンチにより打ち込み凹部25Bを形成して凸部23Bの先端周縁部23Baの断面にコーナーアールを備え、凸部23Bを扁平な台状に形成する。この台状の凸部23Bでは、絶縁層5及び銅箔パターン21Bの抜きカス27Bの周縁部のみが剥がれる。

[実施例1の効果]

本発明実施例1では、絶縁層5を介して回路用の銅箔パターン7を備えた金属ベース3の一側面に、前記絶縁層5及び銅箔パターン7の無い電子部品搭載部9を形成する金属ベース回路基板1の製造方法であって、前記金属ベース3の他側面から肉厚方向の途中までパンチ16を打ち込み該金属ベース3の一側面にダイ19の穴17内へ押し込まれ先端周縁部23aの断面が湾曲形状の凸部23を半抜き形成して前記ダミーの銅箔パターン21の有る箇所では絶縁層5及びダミーの銅箔パターン21の一部を打ち抜く凸部形成工程S1と、前記打ち抜けかれた絶縁層5及びダミーの銅箔パターン21の一部である抜きカス27を前記凸部23の湾曲形状を利用して剥離除去し凸部2

3 先端を露出させる剥離工程 S 2 と、前記凸部 2 3 をプレス成型して前記電子部品搭載部 9 を形成する搭載部形成工程 S 3 とを備えた。

[0049] このため、パンチ 1 6 の打ち込みによる凸部 2 3 の半抜き形成により、ダミーの銅箔パターン 2 1 の有る箇所で絶縁層 5 及びダミーの銅箔パターン 2 1 の一部を打ち抜くことができる。

[0050] この打ち抜き後に、絶縁層 5 及びダミーの銅箔パターン 2 1 の一部である抜きカス 2 7 を凸部 2 3 の先端周縁部 2 3 a の断面の湾曲形状を利用して容易に剥離除去させることができる。

[0051] この剥離後に、LED 1 3 を金属ベース 3 に直付け可能とする電子部品搭載部 9 をプレスにより容易に形成することができる。

[0052] このように、電子部品搭載部 9 を、打ち込みとプレスとにより形成するため、機械加工やレーザー加工が不要となり、安価に加工することができ、電子部品搭載部 9 での傷発生等を抑制することができる。

[0053] この電子部品搭載部 9 に LED 1 3 を直付けすることで LED 1 3 の発熱を電子部品搭載部 9 へ直接伝熱させることができ、放熱性を高めることができ、高密度実装を進展させることができる。

[0054] 前記金属ベース 3 は、前記絶縁層 5 の打ち抜きを補助するダミーの銅箔パターン 2 1 を備えた。

[0055] このため、捨て銅箔 1 1 を形成して絶縁層 5 の打ち抜きを補助し、打ち抜きを容易に行わせることができる。

[0056] 前記凸部形成工程 S 1 は、前記パンチ 1 6 の径及びダイ 1 9 の穴 1 7 の径の選択及びパンチ 1 6 の押し込み量の選択により前記凸部 2 3 の先端を半球状又は先端周縁部 2 3 B a の断面にコーナーアールを備えた台状に形成する。

[0057] このため、抜きカス 2 7 A を完全に剥がし、或いは抜きカス 2 7 B の周縁部のみを剥がすことができる。

[0058] 前記搭載部形成工程 S 3 は、前記電子部品搭載部 9 を凹状に形成した。

[0059] このため、LED 1 3 が凹状の電子部品搭載部 9 内部に配置されることで

ＬＥＤ１３の保護を行わせることができ、金属ベース３上への突出も規制することができる。

[0060] 電子部品搭載部９は、平坦な底部の搭載面９a及び傾斜した側壁部９bからなり、搭載面９aに搭載されたＬＥＤ１３と一側面の銅箔パターン７とのワイヤ１５による接続を側壁部９bの傾斜を利用して容易に行わせることができる。

[0061] 電子部品搭載部９は、凹状に形成されているため、ＬＥＤ１３から発行する光を傾斜した側壁部９bで矢印Ａのように前面に反射させることができ、照度アップを期待することができる。

[0062] 前記搭載部形成工程Ｓ３は、前記他側面に前記パンチ１６の打ち込みにより形成された打ち込み凹部２５内に前記凸部２３側の肉を戻しつつ電子部品搭載部９を凹状に形成した。

[0063] このため、電子部品搭載部９の深さの設定を自由に行わせることができる。

実施例 ２

[0064] 図８は、実施例２に係り、金属ベース回路基板の要部断面図である。

[0065] 本実施例では、凸部形成工程Ｓ１と、剥離工程Ｓ２と、搭載部形成工程Ｓ３とを備えることは、実施例１と同様であり、搭載部形成工程Ｓ３において、電子部品搭載部９cを平坦状に形成した。電子部品搭載部９cの平坦な搭載面９caは、捨て銅箔１１と一体化し、銅箔パターン７の上面と同高さに設定されている。電子部品搭載部９cにおいて絶縁層５の抜き穴周縁５aは、他側面側へ向けて変形し、金属ベース３cの肉内に食い込んでいる。

[0066] この搭載部形成工程Ｓ３では、金属ベース３cの他側面にパンチ１６の打ち込みにより形成された打ち込み凹部２５c内に前記凸部２３（図４参照）側の肉を戻しつつ電子部品搭載部９cを平坦状に形成する。肉の戻し量の設定は、図５のようにして行うことができる。

[0067] 電子部品搭載部９cの平坦な搭載面９caにより、高発熱性半導体、例えばパワースイッチング素子等のベアチップを金属ベース３cに広い範囲で

直付けし、効率よく放熱させることができる。

[その他]

上記各実施例において、絶縁層 5、銅箔パターン 7、ダミーの銅箔パターン 2 1、捨て銅箔 1 1 及び電子部品搭載部 9 は、金属ベース 3 の両面に設けることもできる。

[0068] 上記銅箔パターン 2 1 の有る箇所で絶縁層 5 の一部を打ち抜く方法に代えて、銅箔パターン 7、2 1 の無い箇所で絶縁層 5 の一部を打ち抜く方法にすることもできる。

[0069] 抜きカス 2 7、2 7 A、2 7 B 等の引き剥がしは、凸部 2 3 等をダイ 1 9 の穴 1 7 から引き抜いた後に行わせることもできる。

符号の説明

- [0070]
- 1 金属ベース回路基板
 - 3, 3 C 金属ベース
 - 5 絶縁層
 - 7 回路用の銅箔パターン（金属箔）
 - 9, 9 C 電子部品搭載部
 - 1 1 捨て銅箔
 - 1 3 L E D（電子部品）
 - 1 7 ダイの穴
 - 1 9 ダイ
 - 2 1 ダミーの銅箔パターン
 - 2 3, 2 3 A, 2 3 B 凸部
 - 2 5, 2 5 C 打ち込み凹部
 - 2 7, 2 7 A, 2 7 B 抜きカス（絶縁層及び金属箔の一部）

請求の範囲

- [請求項1] 絶縁層を介して回路用の金属箔を備えた金属ベースの一側面に、前記絶縁層及び金属箔の無い電子部品搭載部を形成する金属ベース回路基板の製造方法であって、
- 前記金属ベースの他側面から肉厚方向の途中までパンチを打ち込み該金属ベースの一側面にダイの穴内へ押し込まれ少なくとも先端周縁部の断面が湾曲形状の凸部を半抜き形成して前記絶縁層を打ち抜く凸部形成工程と、
- 前記打ち抜かれた絶縁層を前記凸部の湾曲形状を利用して剥離除去し凸部先端を露出させる剥離工程と、
- 前記凸部をプレス成型して前記電子部品搭載部を形成する搭載部形成工程と、
- を備えたことを特徴とする金属ベース回路基板の製造方法。
- [請求項2] 請求項1記載の金属ベース回路基板の製造方法であって、
- 前記金属ベースは、前記絶縁層の打ち抜きを補助するダミーの金属箔を有する、
- ことを特徴とする金属ベース回路基板の製造方法。
- [請求項3] 請求項1又は2記載の金属ベース回路基板の製造方法であって、
- 前記凸部形成工程は、前記パンチの径及びダイの穴の径の選択及びパンチの押し込み量の選択により前記凸部の先端を半球状又は先端周縁部の断面にコーナールを備えた台状に形成する、
- ことを特徴とする金属ベース回路基板の製造方法。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれかに記載の金属ベース回路基板の製造方法であって、
- 前記搭載部形成工程は、前記電子部品搭載部を凹状又は平坦状に形成した、
- ことを特徴とする金属ベース回路基板の製造方法。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれかに記載の金属ベース回路基板の製造方法であ

って、

前記搭載部形成工程は、前記他側面に前記パンチの打ち込みにより形成された打ち込み凹部内に前記凸部側の肉を戻しつつ電子部品搭載部を凹状又は平坦状に形成した、

ことを特徴とする金属ベース回路基板の製造方法。

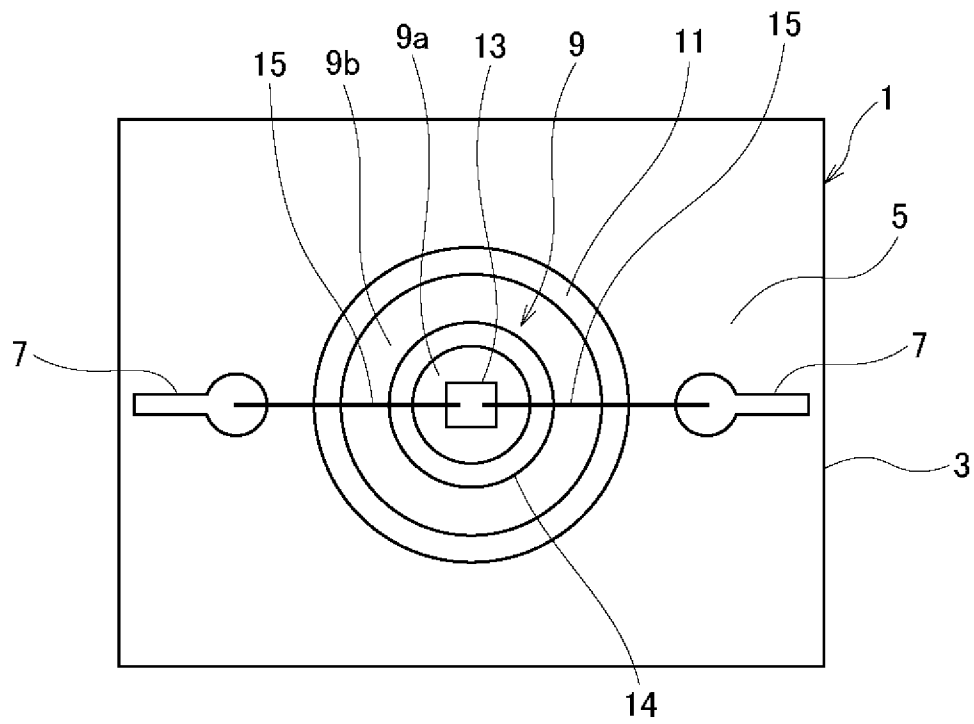
[請求項6]

請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の金属ベース回路基板の製造方法により製造される金属ベース回路基板であって、

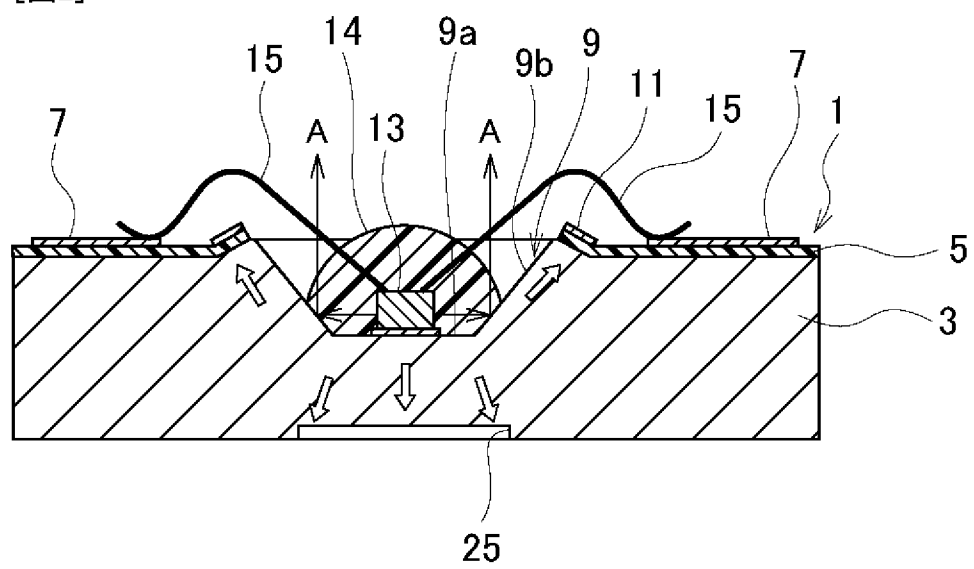
前記絶縁層を介して回路用の金属箔を備えた金属ベースの一側面に、前記絶縁層及び金属箔の無い電子部品搭載部を備えた、

ことを特徴とする金属ベース回路基板。

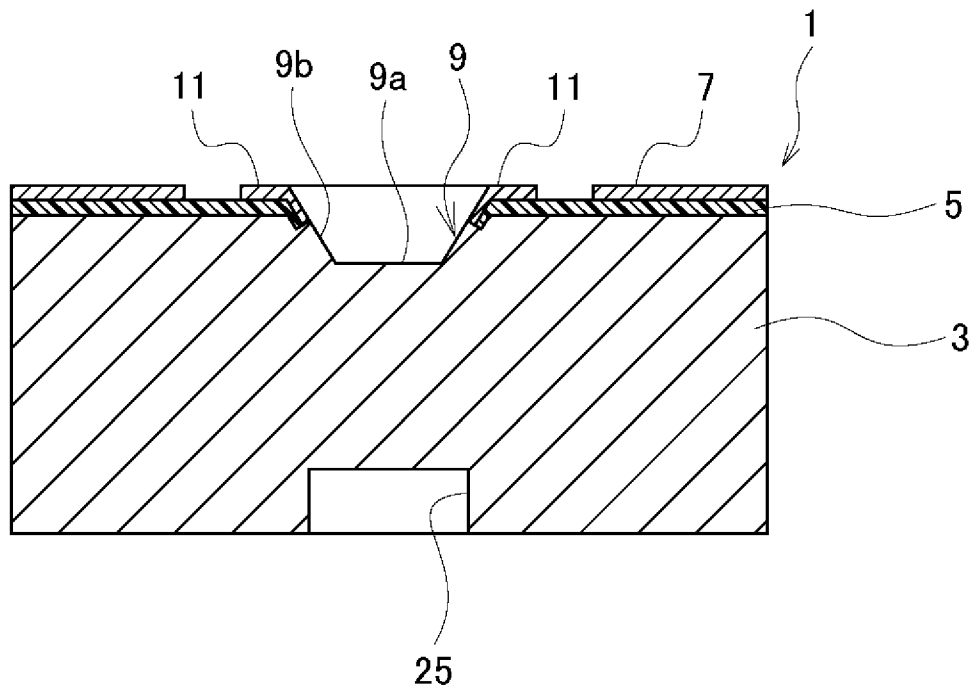
[図1]



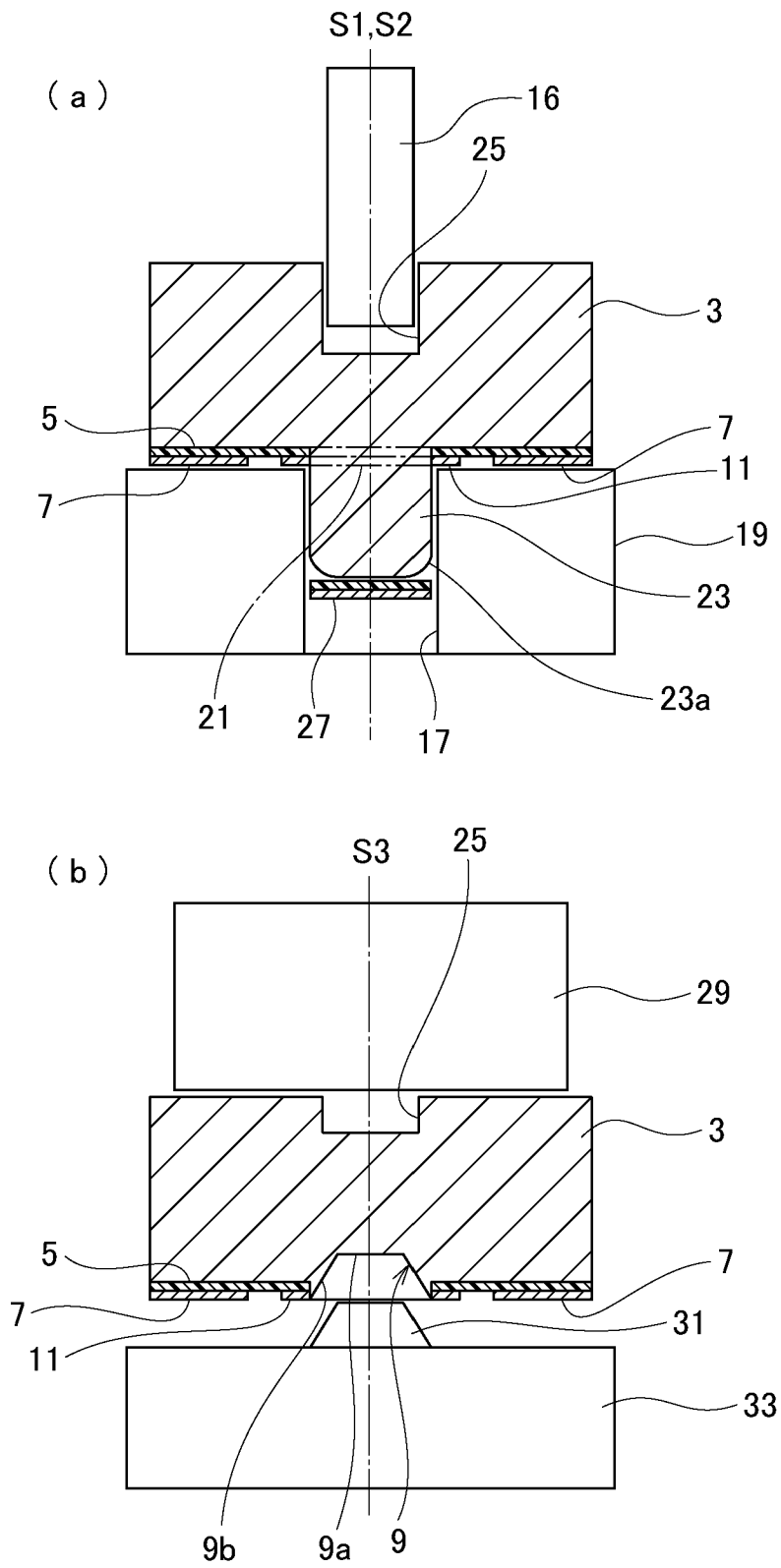
[図2]



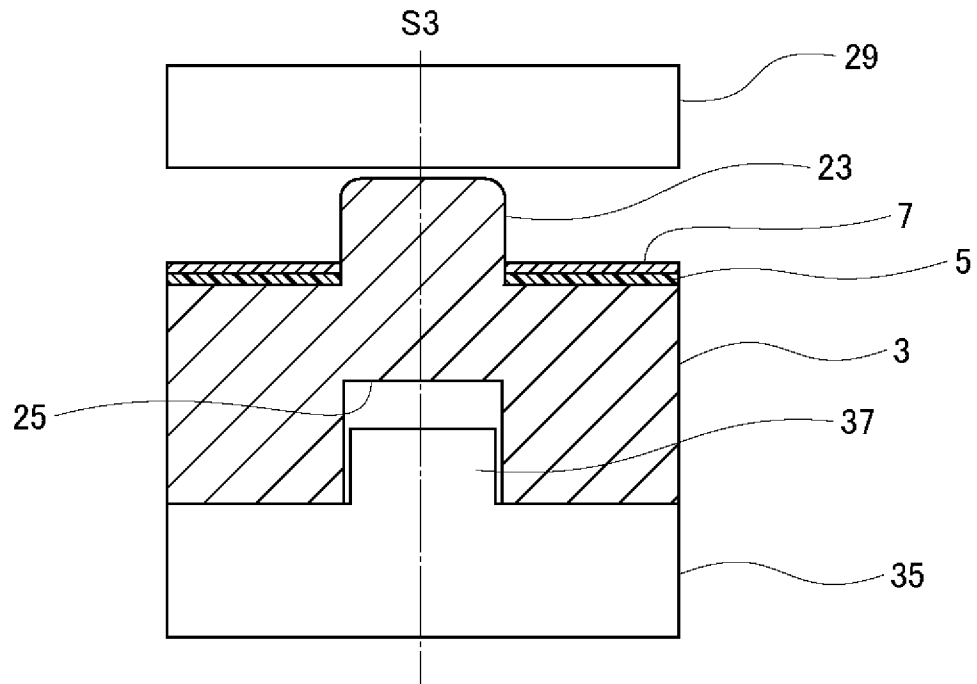
[図3]



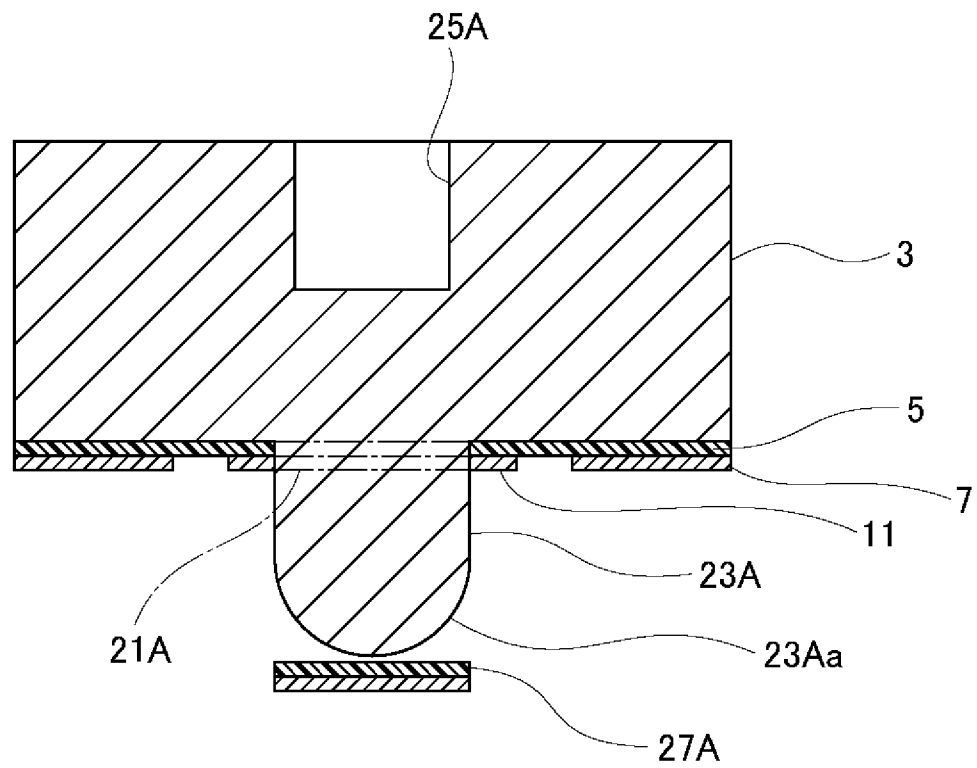
[図4]



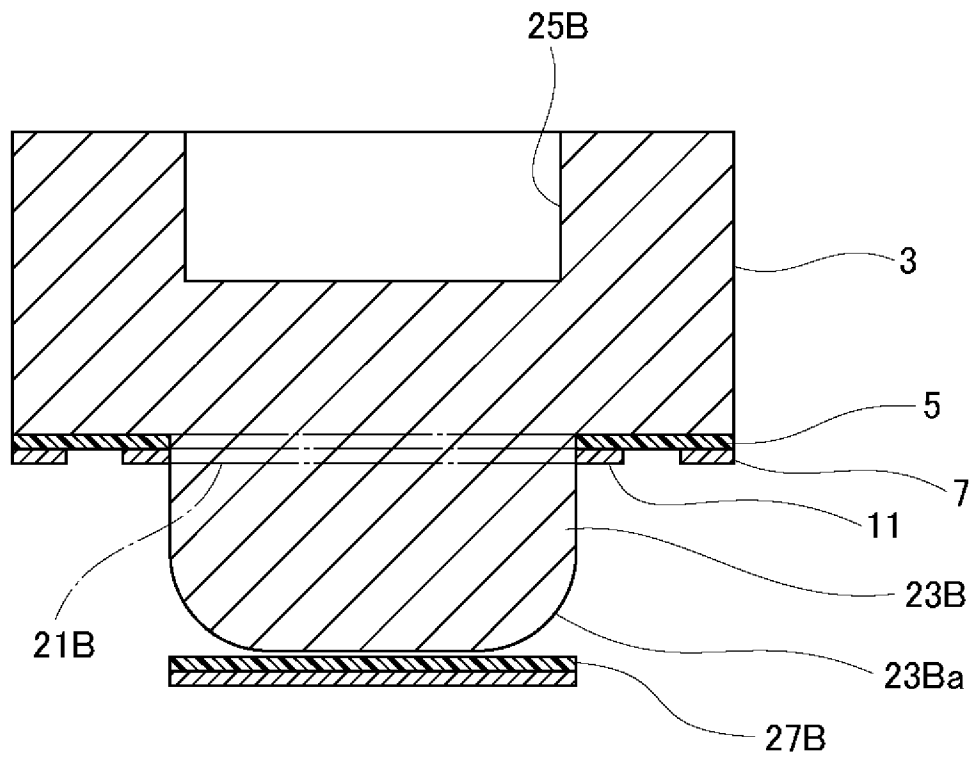
[図5]



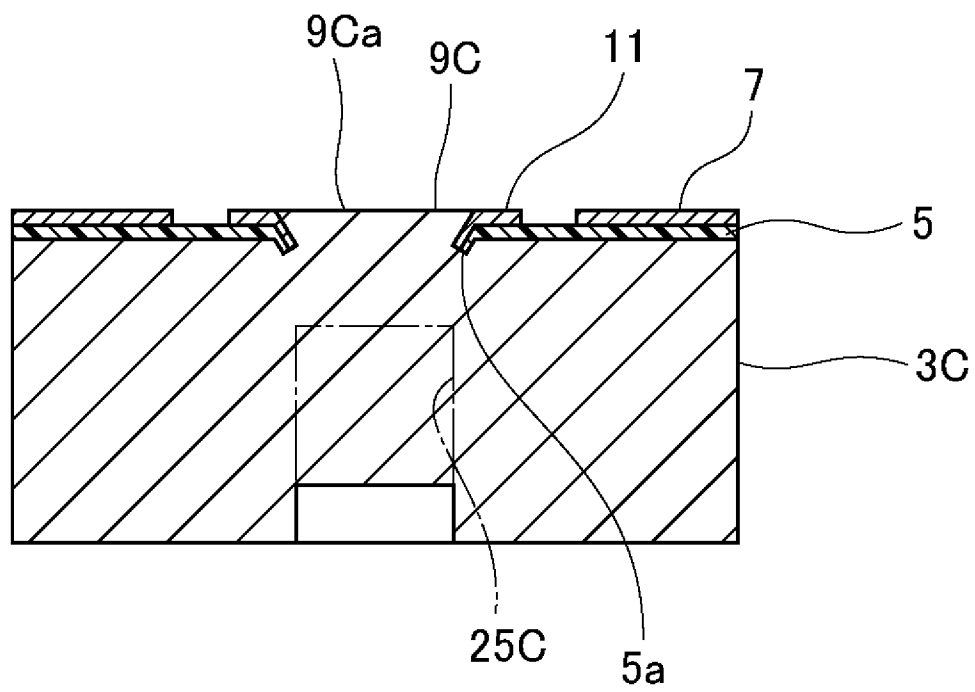
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/000157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K3/44(2006.01)i, H05K1/05(2006.01)i, H05K3/00(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)

H05K3/44, H05K1/05, H05K3/00

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	US 5220487 A (International Business Machines), 15 June 1993 (15.06.1993), entire text; all drawings & US 5263245 A & EP 553463 A1 & JP 5-267511	1-6
A	JP 2006-80141 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 23 March 2006 (23.03.2006), claims 8 to 9; fig. 5 (Family: none)	1-6
A	JP 11-284092 A (Mitsui High-Tec Inc.), 15 October 1999 (15.10.1999), paragraphs [0013], [0020]; fig. 1 (Family: none)	1-6

☒ 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
07 April, 2011 (07.04.11)

Date of mailing of the international search report
19 April, 2011 (19.04.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/000157

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 2002-94112 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 29 March 2002 (29.03.2002), entire text; all drawings & US 2003/0189830 A1 & EP 1387412 A1 & WO 2002/084750 A1	1-6
A	WO 2004/027866 A2 (JOHNSON CONTROLS TECHNOLOGY CO.) 01 April 2004 (01.04.2004), page 7, lines 23 to 30; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05K3/44(2006.01)i, H05K1/05(2006.01)i, H05K3/00(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（I P C））

Int.Cl. H05K3/44, H05K1/05, H05K3/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
A	US 5220487 A (International Business Machines) 1993.06.15, 全文, 全図 US 5263245 A & EP 553463 A1 & JP 5-267511	1-6
A	JP 2006-80141 A (スタンレー電気株式会社) 2006.03.23, 請求項 8 - 9, 図 5 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 11-284092 A (株式会社三井ハイテック) 1999.10.15, [0 0 1 3], [0 0 2 0] 段落, 図 1 (ファミリーなし)	1-6

☒ 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

0 7 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

長清 吉範

3 S

3 1 1 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 1

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 2002-94112 A (松下電工株式会社) 2002.03.29, 全文、全図 & US 2003/0189830 A1 & EP 1387412 A1 & WO 2002/084750 A1	1-6
A	WO 2004/027866 A2 (JOHNSON CONTROLS TECHNOLOGY COMPANY) 2004.04.01, 第7ページ第23-30行、第1-3図 (ファミリーなし)	1-6