

(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
2011年10月13日(13.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 2011/125344 A1

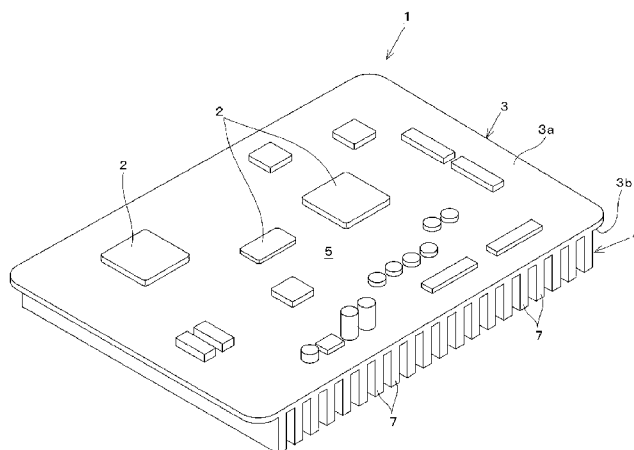
- (51) 国際特許分類:
H01L 23/473 (2006.01) H05K 1/02 (2006.01)
H01L 23/36 (2006.01) H05K 7/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/050106
- (22) 国際出願日: 2011年1月6日(06.01.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-087839 2010年4月6日(06.04.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社アテクト(ATECT CORPORATION) [JP/JP]; 〒5780912 大阪府東大阪市角田2-1-36 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 寒川 喜光(KANKAWA Yoshimitsu) [JP/JP]; 〒5780912 大阪府東大阪市角田2-1-36 株式会社アテクト内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 安田 敏雄, 外(YASUDA Toshio et al.); 〒5770066 大阪府東大阪市高井田本通7丁目7番19号 昌利ビル7・6階 安田岡本特許事務所 Osaka (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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

[続葉有]

(54) Title: SUBSTRATE AND METHOD FOR MANUFACTURING SUBSTRATE

(54) 発明の名称: 基板及び基板の製造方法

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a substrate wherein heat dissipation is improved even without attaching a heat dissipating member to the substrate using an intermediate member, such as grease. A substrate main body (3) having an electronic component (2) mounted thereon, and a heat dissipation promoting section (4), which promotes dissipation of heat from the substrate main body (3) are integrally formed. The heat dissipation promoting section (4) is formed on the outer surface of the substrate main body (3). The front surface (3a) of the substrate main body (3) is a portion having the electronic component (2) mounted thereon, and the rear surface (3b) of the substrate main body (3) is a portion having the heat dissipation promoting section (4) formed thereon. A cooling channel (9) is formed inside of the heat dissipation promoting section (4), said cooling channel passing through a cooling medium for cooling.

(57) 要約: グリースなどの中間部材を用いて放熱部材を基板に取り付けなくても基板の放熱性を向上させることができるようにする。電子部品2を実装する基板本体3と、基板本体3の放熱を促進する放熱促進部4とを一体形成する。基板本体3の外面に放熱促進部4を形成する。基板本体3の表面3aが電子部品2が実装する部分とし、基板本体3の裏面3bを放熱促進部4を形成する部分とする。放熱促進部4の内部に冷却するための冷却媒体が通る冷却流路9を形成する。

WO 2011/125344 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称：基板及び基板の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、パワーＬＳＩ、ＬＥＤ等の電子部品を実装するための基板及びその基板の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、パワーＬＳＩ、ＬＥＤ等の電子部品を実装した基板として、例えば、特許文献１に開示されたものがある。

特許文献１の半導体装置は、半導体素子が形成された半導体チップと、主面側に半導体チップを実装するための実装部材群とを備えた半導体装置であって、実装部材群は、無機絶縁性材料により構成されている放熱基板と、放熱基板の主面側に搭載された金属板と、放熱基板の裏面側に互いに離間して固定された複数のフィン状部材とを有したものである。即ち、特許文献１の半導体装置は、放熱基板に放熱部材であるフィンが別途取り付けられたものである。

[0003] また、電子部品の実装方法として特許文献２に示すものがある。

特許文献２の実装方法では、基板の一方の面に位置決め部位を備えた部品を搭載すること、基板の他方の面に放熱手段を設けること、基板を貫通して、部品の適所と前記放熱手段とを伝熱性の接続手段で接続することを行っている。即ち、特許文献２の実装方法でも、部品を実装していない他方の面に放熱手段を取り付けている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００８－２４４３９４号公報

特許文献２：特開平５－３４３８２７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1や特許文献2に示したように、電子部品を実装する基板にフィンなどの放熱部材を取り付けることは従来より行われており、基板に放熱部材を取り付ける場合には、基板と放熱部材との間にグリース等を介在させる構造（以降、放熱構造ということがある）としているのが一般的である。

従来のような放熱構造では、基板と放熱部材とが互いに位置ズレが生じる場合がある。また、基板と放熱部材との間にグリースを介在させる際に、グリース中にボイドが形成し易く、ボイドが形成されてしまうと、グリースの熱伝導率の向上を図ったとしても、期待した効果が得られない場合がある。

[0006] 加えて、放熱構造では、高温で長時間使用した場合、グリースと基板との界面、グリースと放熱部材との界面が剥離が生じる可能性があるし、グリス自体の熱伝導性も金属などに比べて悪く熱抵抗となり得る。

そこで、本発明は、上記問題点に鑑み、グリースなどの中間部材を用いて放熱部材を基板に取り付けなくても基板の放熱性を向上させることができる基板及び基板の製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 前記目的を達成するために、本発明は、次の手段を講じた。

即ち、本発明における課題解決のための技術的手段は、電子部品を実装する基板本体と、前記基板本体の放熱を促進する放熱促進部とを有し、前記基板本体と前記放熱促進部とが一体成形されている点にある。

前記基板本体の外面に前記放熱促進部が形成されていることが好ましい。

[0008] 前記基板本体の表面が前記電子部品が実装される部分とされ、前記基板本体の裏面が前記放熱促進部が形成される部分とされていることが好ましい。

前記基板本体の内部に前記放熱促進部が設けられ、この放熱促進部は、基板本体を冷却するための冷却媒体が通る冷却流路とされていることが好ましい。

前記基板を製造する方法であっては、前記基板本体と放熱促進部とを粉末射出成形により一体成形することが好ましい。

[0009] 前記粉末射出成形においては、窒化アルミ、アルミナ、炭化ケイ素の少な

くとも1種類以上からなる材料を用いることをことが好ましい。

前記窒化アルミは、イットリア、カルシア、マグネシアの少なくとも1種以上を添加したものであることが好ましい。

前記粉末射出成形において用いる有機バインダーは、ポリスチレン、ポリブチルメタクリレート、ポリオキシメチレン、ポリプロピレン、スチレン・アクリル共重合体、アモルファスポリオレフィン、エチレン・酢酸ビニル共重合体、エチレン・メチルアクリレート共重合体、エチレン・エチルアクリレート共重合体、エチレン・ブチルアクリレート共重合体、エチレングリシジルメタクリレート共重合体より選ばれる少なくとも一種以上からなる樹脂、並びに脂肪酸エステル、脂肪酸アミド、高級脂肪酸、フタル酸エステル、アジピン酸エステル、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、ポリエチレンワックス、ポリプロピレンワックス、カルナバワックス、モンタン系ワックス、ウレタン化ワックス、無水マレイン酸変性ワックスより選ばれる一種以上からなる有機化合物であることが好ましい。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、グリースなどの中間部材を用いて放熱部材を基板に取り付けなくても基板の放熱性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の基板の斜視図である。

[図2]基板の側面図である。

[図3]冷却流路を有する基板の平面図である。

[図4]冷却流路を有する基板の側面図である。

[図5]冷却流路を形成する場合の基板本体の説明図である。

[図6]冷却流路に抵抗部材を設けた場合の冷却流路の斜視図である。

[図7]冷却流路の変形例の図であって、(a)第1変形例、(b)第2変形例、(c)第3変形例の図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施の形態を、図面に基づき説明する。

図 1～7 は、本発明の基板を示したものである。

図 1、2 に示すように、本発明の基板 1 は、電子部品 2 を実装する基板本体 3 と、この基板本体 3 の熱を放出する放熱促進部 4 とを備えたものである。

従来では、基板本体 3 と放熱促進部 4 とを別体に形成していたが、本発明は、基板本体 3 と放熱促進部 4 とを一体化形成したことを特徴としたものである。また、基板 1 に実装する電子部品 2 は、特に限定されないが、発熱量が多いパワー L S I、LED 等の電子部品 2 を実装する場合に適している。

[0013] 以下、本発明の基板 1 について詳しく説明する。なお、説明の便宜上、図 1 の左右方向を横方向、図 1 の上下方向を縦方向とする。

基板本体 3 は、詳細は後述するように、放熱性に優れたセラミックス等の材料により板状に形成されたものである。この基板本体 3 において、電子部品 2 を実装する一方の面（表面 3 a）には電子回路を構成する回路部 5 が設けられている。

[0014] この回路部 5 上に電子部品 2 が半田等により実装されている。回路部 5 は、例えば、絶縁性のフィルムに、銅、銀、タングステン、モリブデン等の導電性の材料から形成された回路パターンを印刷することにより構成されたものである。なお、回路部 5 は、基板本体 3 の表面に、直接、回路パターンを一体的に成形したものであってもよい。例えば、タングステン、モリブデンを用いて回路パターンを形成する場合には、基板本体 3 をセラミックス等にて形成する際に当該セラミックスとタングステン又はモリブデンとを焼結することにより回路パターンを一体成形することができる。

[0015] 電子部品 2 を実装していない他方の面（裏面 3 b）には、放熱促進部 4 が形成されている。この放熱促進部 4 は、基板本体 3 と同じように放熱性に優れたセラミックス等の材料（例えば、基板本体 3 と同一材料）により形成されたものである。具体的には、この放熱促進部 4 は、基板本体 3 の裏面から外方（例えば、下方）に突出した複数のフィン 7 から構成されたものである。放熱促進部 4 を構成する各フィン 7 は、基板本体 3 の横方向に所定の間隔

で配置されている。また、各フィン7は、基板本体3の縦方向又は横方向に延設して形成されている。

[0016] なお、図1、2に示すように、各フィン7は、基板本体3の裏面3bから下方に突出しているが、これに代え、基板本体3の側面から左右方向に突出しても基板本体3の表面3aから上方に突出したものであってもよく、基板本体3の露出面（外面であって、表面、裏面、側面を含む）に設けるようにすればよい。さらに、基板本体3の表面3aにフィン7を設ける場合には、発熱量の多い電子部品2間に設けることが好ましい。放熱促進部4はピンであってもよい。

[0017] 本発明によれば、基板本体3と放熱を促進する放熱促進部4とが一体形成され、その放熱促進部4は、基板本体3の外面に形成されていることから、従来のように、グリースなどの中間部材を用いて放熱部材を基板1に取り付けなくてもよく、基板1全体の放熱性を向上させることができる。

しかも、本発明の基板1では、基板本体3の表面3aが電子部品2が実装される部分とされ、基板本体3の裏面3bが放熱促進部4が形成される部分とされている。そのため、発熱量が多いパワーLSIやLEDを表面に実装した場合（片面実装の場合）、裏面側を放熱するための部分として有効利用することが可能となり、基板1の筐体への収まりも良く、この基板1を備えたモジュールをコンパクトにすることができる。

[0018] 加えて、図3、4に示すように、基板本体3の内部にも放熱促進部4を設けることが好ましい。基板本体3の内部に設けられた放熱促進部4は、基板自体（基板本体3）を冷却するための冷却媒体が通る冷却流路9を有している。即ち、図3、4に示した基板1には、フィン7と冷却流路9とからなる放熱促進部4を有するものとなっている。

冷却流路9は、基板本体3の内部に冷却媒体が流れる孔を設けることにより構成されている。この冷却流路9は、平面視で、特に発熱量の多い電子部品2の下側を通過するように構成されていることが好ましい。言い換えるならば、電子部品2がパワーLSI、LED等であるとき、冷却流路9と電子

部品 2 とが平面視でオーバーラップするように、冷却流路 9 及び電子部品 2 が基板 1 に配置されることが好ましい。

[0019] 冷却流路 9 の一方側は、冷却媒体を入れる注入口 1 1 とされ、この注入口 1 1 は、基板本体 3 の側面に設けられている。また、冷却流路 9 の他方側は冷却媒体を排出する排出口 1 2 とされ、この排出口 1 2 も基板本体 3 の側面に設けられている。注入口 1 1 や排出口 1 2 にパイプ等を接続すると共に、パイプと冷却媒体を循環させるポンプとを接続して、ポンプの動力により冷却媒体を循環させることが好ましい。

[0020] 冷却媒体は、特に限定されないが、水、アルコール、フッ素系不活性等の液体並びに空気、窒素、アルゴン等の気体を用いることが好ましい。また、基板 1 に窒化アルミを用い、冷媒に水を用いた場合には、窒化アルミが耐水性に劣ることから、水が接する箇所を耐水性の高い酸化物セラミックスによりコーティングするか、蒸着もしくはメッキにより金属メッキを行っても良い。この場合、銅を用いると熱伝導性も損なわれず、放熱性を確保することができる。

[0021] 図 5 に示すように、冷却流路 9 を基板本体 3 の内部に形成するにあたっては、基板本体 3 の表面側（電子部品 2 を実装する側）となる第 1 基板本体部 1 3 に、溝 1 0 a が形成されるように当該第 1 基板本体 1 3 を粉末射出成形により作成する。また、基板本体 3 の裏面側（電子部品 2 を実装しない側）となる第 2 基板本体部 1 4 に、溝 1 0 a と合わせることができるとなる溝 1 0 b が形成されるように当該第 2 基板本体 1 4 を粉末射出成形により作成する。

[0022] そして、基板本体 3 を形成する際に、第 1 基板本体部 1 3 の溝 1 0 a と、第 2 基板本体部 1 4 の溝 1 0 b とを合わせて、第 1 基板本体部 1 3 及び第 2 基板本体部 1 4 を焼結することにより、溝 1 0 a と溝 1 0 b とからなる冷却流路 9 を形成する。

なお、図 6 に示すように、冷却流路 9、即ち、溝 1 0 a や溝 1 0 b を形成する際、冷却媒体の流れを阻害することによって抵抗となる抵抗部材 1 5 を

設けるようにすることが好ましい。具体的には、抵抗部材 15 は、冷却流路 9 の内壁から内方へ突出する矩形状又は棒状等のものであって、冷却流路 9 に沿って複数設けられている。これにより、冷却媒体が冷却流路 9 内を流れた際に抵抗部材 15 に当たるため、乱流が生じることとなり、冷却効率を向上させることができる。

[0023] 図 7 は、冷却流路の変形例を示したものである。図 7 に示した矢印は、冷却媒体の流れを示したものである。

図 7 (a) に示すように、基板本体 3 内には、渦巻き状の冷却流路 9 a が形成されている。即ち、渦巻き状の冷却流路 9 a とは、基板本体 3 の中心部から次第に径外方向に延設される連続した円弧状の孔により構成されたものである。基板本体 3 の中心部側に位置する冷却流路 9 a 内には複数の抵抗部材 15 が設けられている。なお、冷却流路 9 a の一方側が冷却媒体を注入する注入口 11 とされ、他方側が冷却媒体を排出する排出口 12 とされている。

[0024] 図 7 (b) に示すように、基板本体 3 は内部が空間（空間部分）S となる箱状に形成されたもので、空間部分 S が冷却流路 9 b とされている。基板本体 3 の横方向の一方側に冷却流路 9 b の注入口 11 が形成され、横方向の他方側に冷却流路 9 b の排出口 12 が形成されている。空間部分の幅 D は、注入口 11 から排出口 12 に亘って一定となっている。

図 7 (c) に示すように、基板本体 3 は箱状に形成され、その内部には、複数の仕切板 16（例えば、2 枚）に仕切られた複数の空間部分（例えば、3 つの空間部分 S 1、S 2、S 3）が形成されている。各仕切板 16 には仕切られた空間部分 S 1、S 2、S 3 を連通させる連通孔 17 が設けられている。3 つの空間部分 S 1、S 2、S 3 及び連通孔 17 により冷却流路 9 c が形成されている。基板本体 3 の横方向の一方側に裏面 3 b 側の空間部分 S 1 と連通する注入口 11 が形成され、横方向の他方側に裏面 3 b 側の空間部分 S 1 と連通する排出口 12 が形成されている。空間部分の幅 D は、注入口 11 から排出口 12 に亘って次第に小さくなっている。表面 3 a 側の空間部分

S 3には、複数の抵抗部材 1 5 が設けられている。

[0025] このような基板 1 は粉末射出成形により成形されている。即ち、基板本体 3 と放熱促進部 4 とは粉末射出成形により一体成形されている。

以下、基板 1 の製造方法について説明する。

基板本体 3 と放熱促進部 4 とを形成するにあたっては、放熱性の高いセラミックス材料が用いられる。この材料には窒化アルミ、炭化ケイ素、アルミナの少なくとも 1 種類以上を用いることが好適である。成形するにあたっては、平均粒子径 0. 1 ~ 5 μ m 程度の粉末状の材料を用いることが望ましい。窒化アルミには焼結助剤としてイットリアを用いる事が望ましく、カルシア及びマグネシアを焼結助剤に用いても良い。

[0026] 炭化ケイ素を用いる場合は、炭化ケイ素に対して焼結助剤として窒化ホウ素、炭化ホウ素、炭素及び金属シリコンの添加により、常圧での焼結が可能である。

粉末射出成形で用いられる有機バンダには熱可塑性樹脂、ワックス、滑剤、可塑剤等が用いられる。

熱可塑性樹脂（有機バインダ）にはポリスチレン、ポリブチルメタクリレート、ポリオキシメチレン、ポリプロピレン、スチレン・アクリル共重合体、アモルファスポリオレフィン、エチレン・酢酸ビニル共重合体、エチレン・メチルアクリレート共重合体、エチレン・エチルアクリレート共重合体、エチレン・ブチルアクリレート共重合体、エチレングリシジルメタクリレート共重合体より選ばれる少なくとも一種以上からなる高分子化合物、ワックス、滑剤、可塑剤には脂肪酸エステル、脂肪酸アミド、高級脂肪酸、フタル酸エステル、アジピン酸エステル、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、ポリエチレンワックス、ポリプロピレンワックス、カルナバワックス、モンタン系ワックス、ウレタン化ワックス、無水マレイン酸変性ワックスより選ばれる一種以上からなる有機化合物を用いる。特に熱可塑性樹脂ではポリスチレン、ブチルメタクリレート、エチレン・酢酸ビニル共重合体並びにエチレン・ブチルアクリレート共重合体が望ましく、ワックス、

可塑剤並びに滑剤にはパラフィンワックス、脂肪酸アミド並びにフタル酸エステルが望ましい。

[0027] 有機バインダの添加量は、粉末射出成形では用いるセラミックス材料に対して35～60vol%が最適である。

セラミックスと熱可塑性樹脂及びワックス、滑剤、可塑剤とを混合分散して材料を混練する場合（混合分散を行う場合）には加熱混練機、多軸押出機および加熱ロール等を用いることが好ましい。材料を予め直径1～5mm、長さ1～10mm程度にペレット化して成形用の材料とすることが望ましい。その他、粉末射出成形は、一般的な方法により行う。

[0028] 基板本体3及び放熱促進部4とを成形するための成形体（元材料）に対して脱脂を行うには、使用する粉末状の材料に応じて、アルミナでは大気中で行い、窒化アルミでは窒素中で行う。また、炭化珪素では窒素中もしくは不活性ガス中が望ましい。

また、脱脂時のバインダの分解ガスをスムーズに除去するために脱脂及び焼結時に幅5mm以下、高さ0.5mm以上、ピッチ間隔0.5mm以上の矩形形状を有するセラミックスペートをセッターに用いることにより、脱脂時に生じるクラック、ポイド等の不具合を解消する。アルミナの場合用いるセラミックスペートはアルミナ系セラミックスであり、窒化アルミでは窒化ホウ素、炭化珪素ではグラファイトが望ましい。

[0029] 焼結には使用する粉末に合わせて空気、窒素、アルゴン、水素等のガス雰囲気下で行い、焼結密度を93%以上にして、内部に連続気孔が残留しないように焼結温度を適宜調整する。内部に連続気孔が残留すると用いる基板1の熱拡散が損なわれ、十分な冷却効果が得られない。

回路パターン（回路部5）は、上述したように、銅、銀、タングステン、モリブデン等の材料を用いて形成する。また、2つに分割した基板本体3を貼り合わせて冷却流路9を形成する場合には、（1）接着させる面を焼結の際の粒子間の拡散により界面を接着させる方法、（2）接着させる面に用いた粉末材料と同じセラミック材料粉末をアクリル樹脂等とともに溶剤に分

散させた材料を用いて、張り合わせる界面に塗布して乾燥させた後、脱脂焼結を行い、界面を接着させる方法、(3)上下を張り合わせた成形体を金型に挿入し界面部分を成形材料で成形を行った後、脱脂焼結工程において粒子間の拡散により界面を接着させる方法などがある。

[0030] なお、図7に示すように、基板本体3に注入口11や排出口12に連通するノズル18を設ける場合には、ノズル18をネジにより基板本体3に締結させてもよい。また、基板本体3や放熱促進部4を作成する際にノズル18もあわせて形成して焼結させることで一体的に形成してもよい。ノズル18の温度が常時使用温度で100℃以下になる場合には、プラスチック材料を用いても良い。

[0031] なお、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

- [0032] 1 基板
2 電子部品
3 基板本体
3 a 表面
3 b 裏面
4 放熱促進部
5 回路部
7 フィン
9 冷却流路
9 a 冷却流路
9 b 冷却流路
9 c 冷却流路
10 a 溝

- 1 0 b 溝
- 1 1 注入口
- 1 2 排出口
- 1 3 第 1 基板本体部
- 1 4 第 2 基板本体部
- 1 5 抵抗部材
- 1 6 仕切板
- 1 7 連通孔
- D 幅
- S 空間部分
- S 1 空間部分
- S 2 空間部分
- S 3 空間部分

請求の範囲

- [請求項1] 電子部品を実装する基板本体と、前記基板本体の放熱を促進する放熱促進部とを有し、前記基板本体と前記放熱促進部とが一体成形されていることを特徴とする基板。
- [請求項2] 前記基板本体の外面に前記放熱促進部が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の基板。
- [請求項3] 前記基板本体の表面が前記電子部品が実装される部分とされ、前記基板本体の裏面が前記放熱促進部が形成される部分とされていることを特徴とする請求項1に記載の基板。
- [請求項4] 前記基板本体の表面が前記電子部品が実装される部分とされ、前記基板本体の裏面が前記放熱促進部が形成される部分とされていることを特徴とする請求項2に記載の基板。
- [請求項5] 前記基板本体の内部に前記放熱促進部が設けられ、この放熱促進部は、基板本体を冷却するための冷却媒体が通る冷却流路とされていることを特徴とする請求項1に記載の基板。
- [請求項6] 前記基板本体の内部に前記放熱促進部が設けられ、この放熱促進部は、基板本体を冷却するための冷却媒体が通る冷却流路とされていることを特徴とする請求項2に記載の基板。
- [請求項7] 前記基板本体の内部に前記放熱促進部が設けられ、この放熱促進部は、基板本体を冷却するための冷却媒体が通る冷却流路とされていることを特徴とする請求項3に記載の基板。
- [請求項8] 請求項1～7のいずれかに記載の基板を製造する方法であって、前記基板本体と放熱促進部とを粉末射出成形により一体成形することを特徴とする基板の製造方法。
- [請求項9] 前記粉末射出成形においては、窒化アルミ、アルミナ、炭化ケイ素の少なくとも1種類以上からなる材料を用いることを特徴とする請求項8に記載の基板の製造方法。
- [請求項10] 前記窒化アルミは、イットリア、カルシア、マグネシアの少なくと

も1種類以上を添加したものであることを特徴とする請求項9に記載の基板の製造方法。

[請求項11]

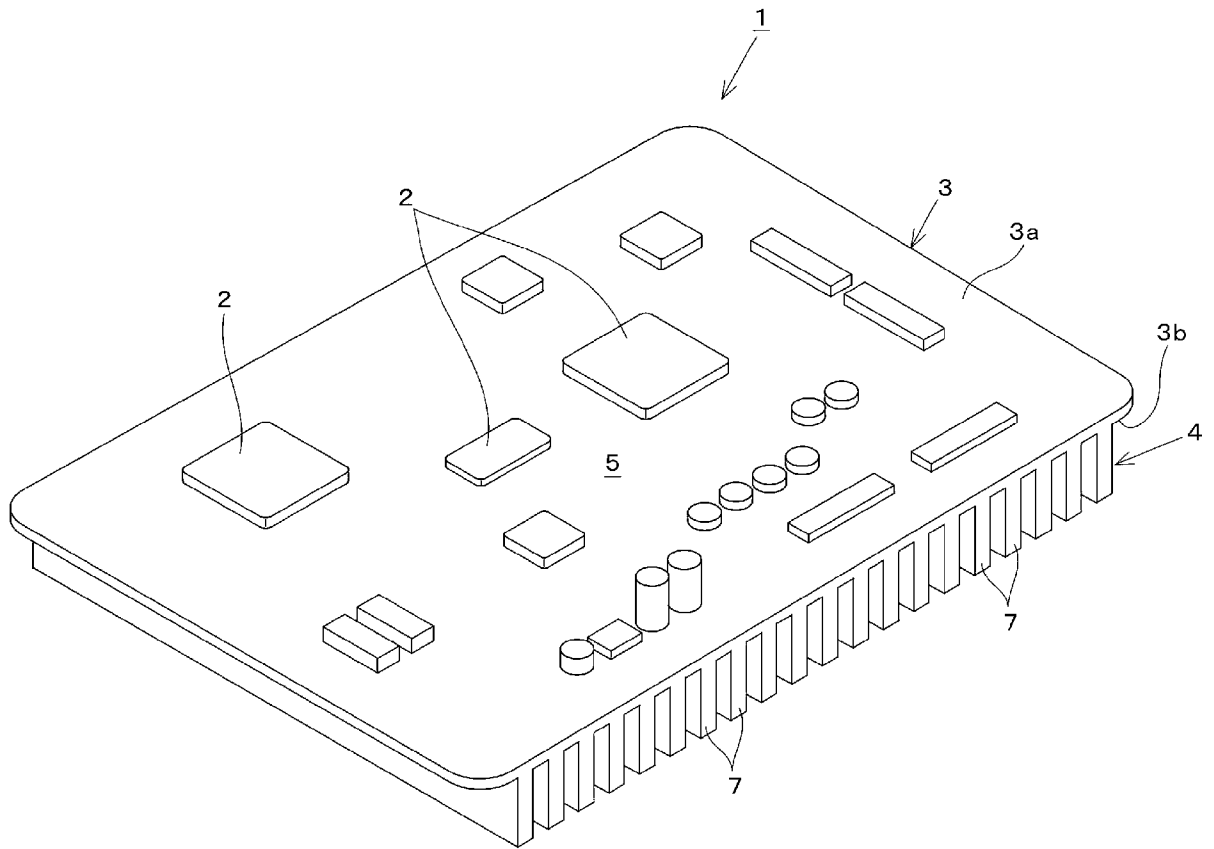
前記粉末射出成形において用いる有機バインダーは、ポリスチレン、ポリブチルメタクリレート、ポリオキシメチレン、ポリプロピレン、スチレン・アクリル共重合体、アモルファスポリオレフィン、エチレン・酢酸ビニル共重合体、エチレン・メチルアクリレート共重合体、エチレン・エチルアクリレート共重合体、エチレン・ブチルアクリレート共重合体、エチレングリシジルメタクリレート共重合体より選ばれる少なくとも1種類以上からなる樹脂、並びに脂肪酸エステル、脂肪酸アミド、高級脂肪酸、フタル酸エステル、アジピン酸エステル、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、ポリエチレンワックス、ポリプロピレンワックス、カルナバワックス、モンタン系ワックス、ウレタン化ワックス、無水マレイン酸変性ワックスより選ばれる少なくとも1種類以上からなる有機化合物であることを特徴とする請求項8に記載の基板の製造方法。

[請求項12]

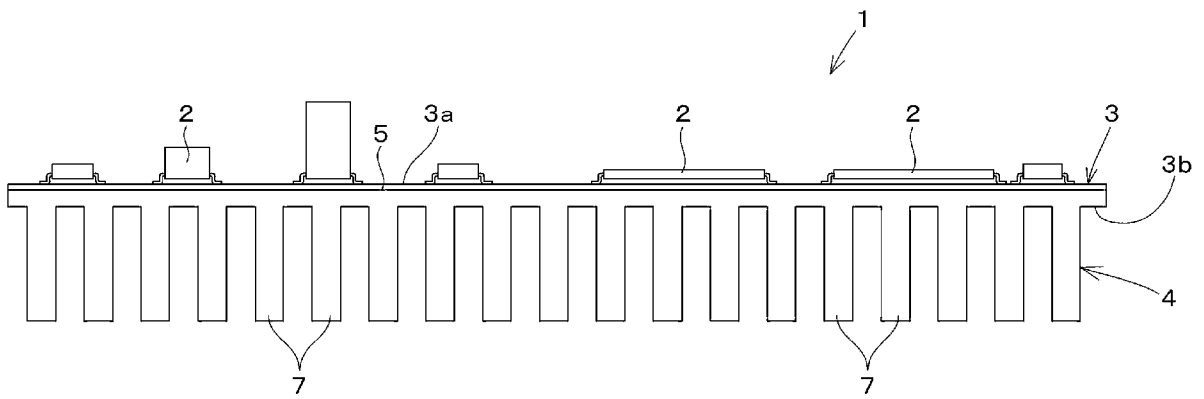
前記粉末射出成形において用いる有機バインダーは、ポリスチレン、ポリブチルメタクリレート、ポリオキシメチレン、ポリプロピレン、スチレン・アクリル共重合体、アモルファスポリオレフィン、エチレン・酢酸ビニル共重合体、エチレン・メチルアクリレート共重合体、エチレン・エチルアクリレート共重合体、エチレン・ブチルアクリレート共重合体、エチレングリシジルメタクリレート共重合体より選ばれる少なくとも1種類以上からなる樹脂、並びに脂肪酸エステル、脂肪酸アミド、高級脂肪酸、フタル酸エステル、アジピン酸エステル、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、ポリエチレンワックス、ポリプロピレンワックス、カルナバワックス、モンタン系ワックス、ウレタン化ワックス、無水マレイン酸変性ワックスより選ばれる少なくとも1種類以上からなる有機化合物であることを特徴とする請求項9に記載の基板の製造方法。

[請求項13] 前記粉末射出成形において用いる有機バインダーは、ポリスチレン、ポリブチルメタクリレート、ポリオキシメチレン、ポリプロピレン、スチレン・アクリル共重合体、アモルファスポリオレフィン、エチレン・酢酸ビニル共重合体、エチレン・メチルアクリレート共重合体、エチレン・エチルアクリレート共重合体、エチレン・ブチルアクリレート共重合体、エチレングリシジルメタクリレート共重合体より選ばれる少なくとも1種類以上からなる樹脂、並びに脂肪酸エステル、脂肪酸アミド、高級脂肪酸、フタル酸エステル、アジピン酸エステル、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、ポリエチレンワックス、ポリプロピレンワックス、カルナバワックス、モンタン系ワックス、ウレタン化ワックス、無水マレイン酸変性ワックスより選ばれる少なくとも1種類以上からなる有機化合物であることを特徴とする請求項10に記載の基板の製造方法。

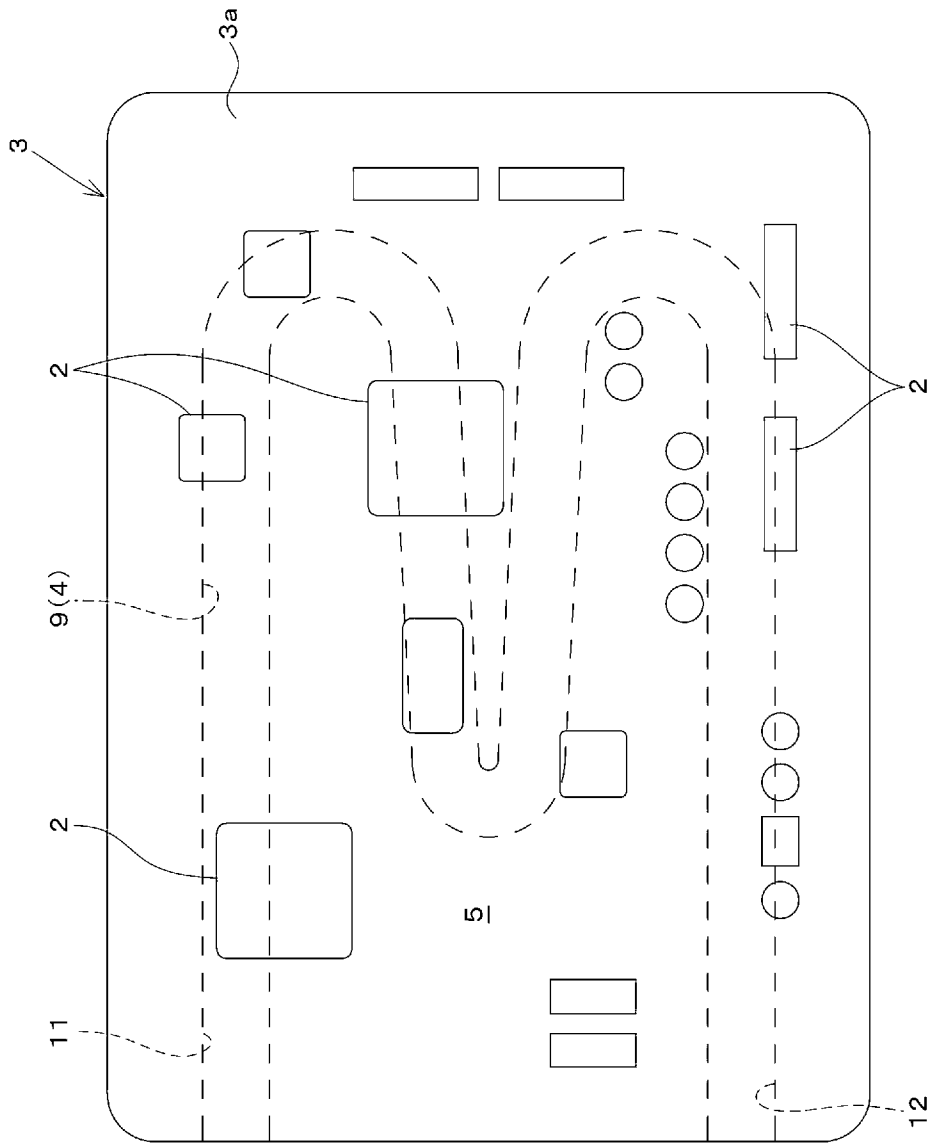
[図1]



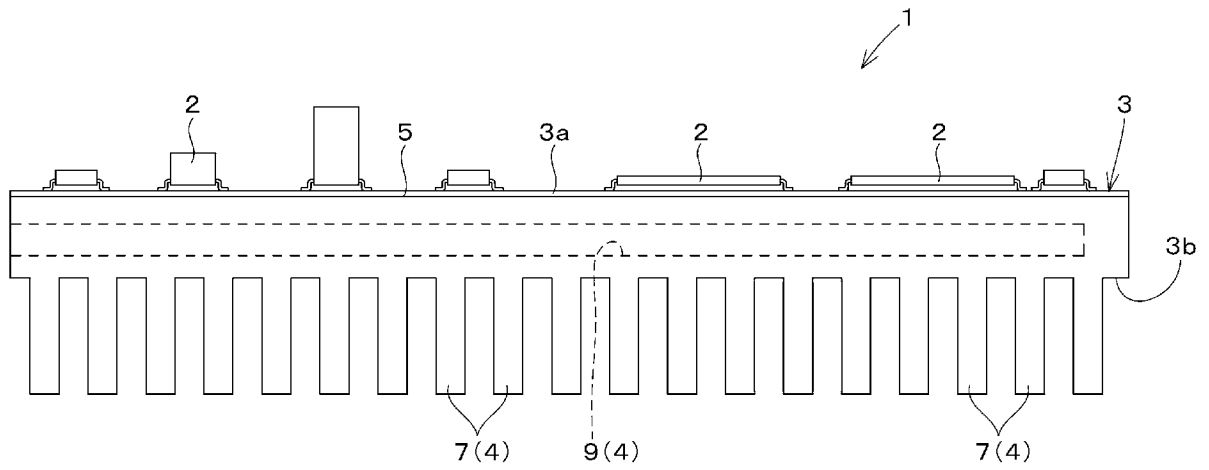
[図2]



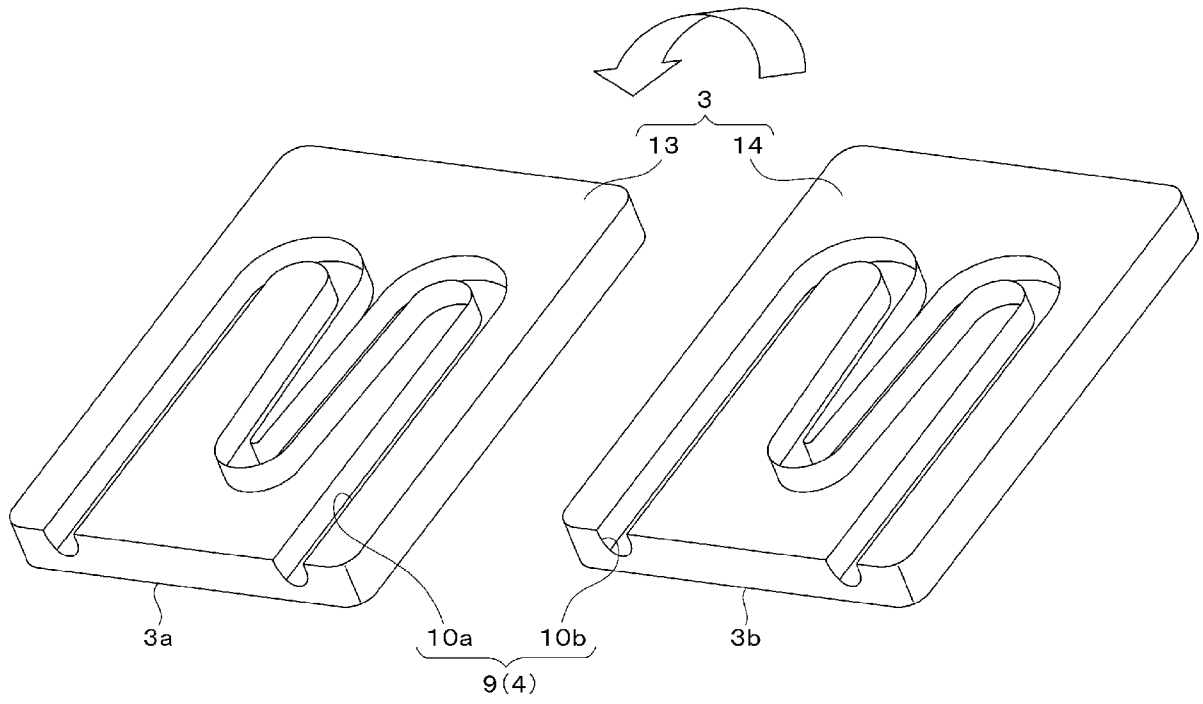
[図3]



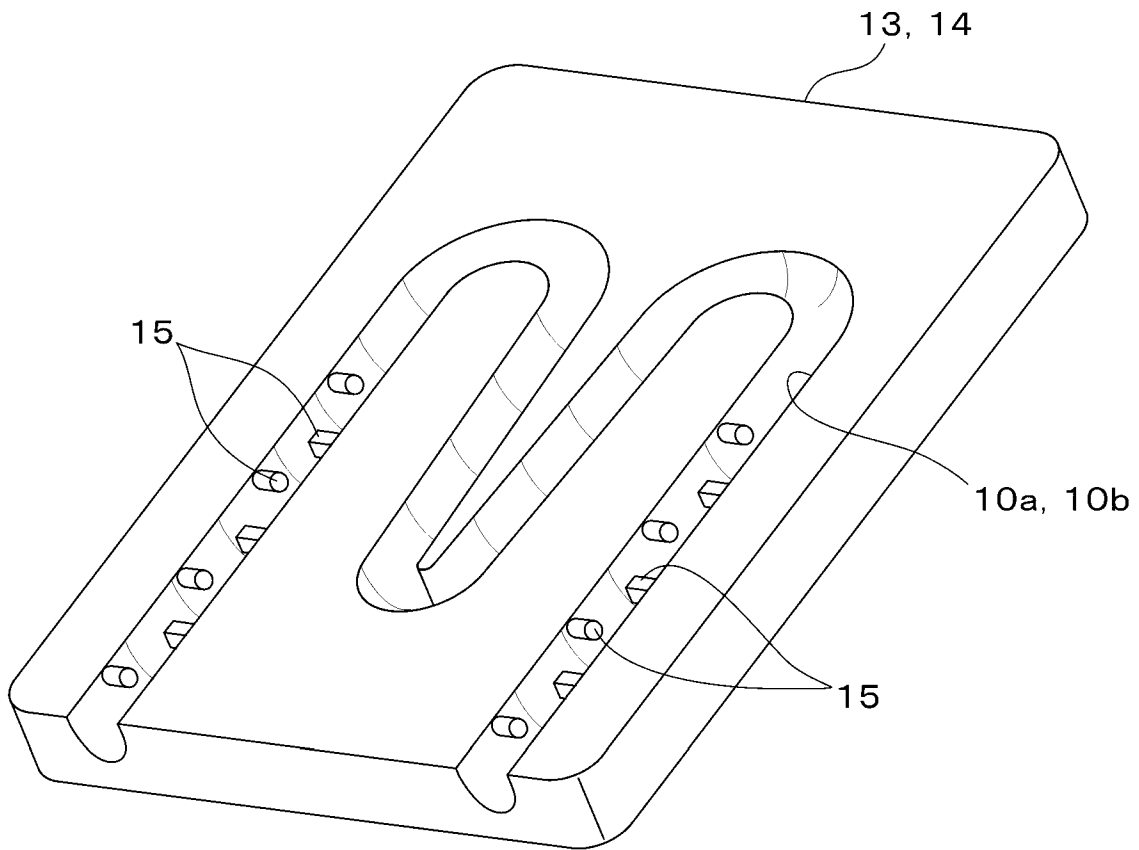
[図4]



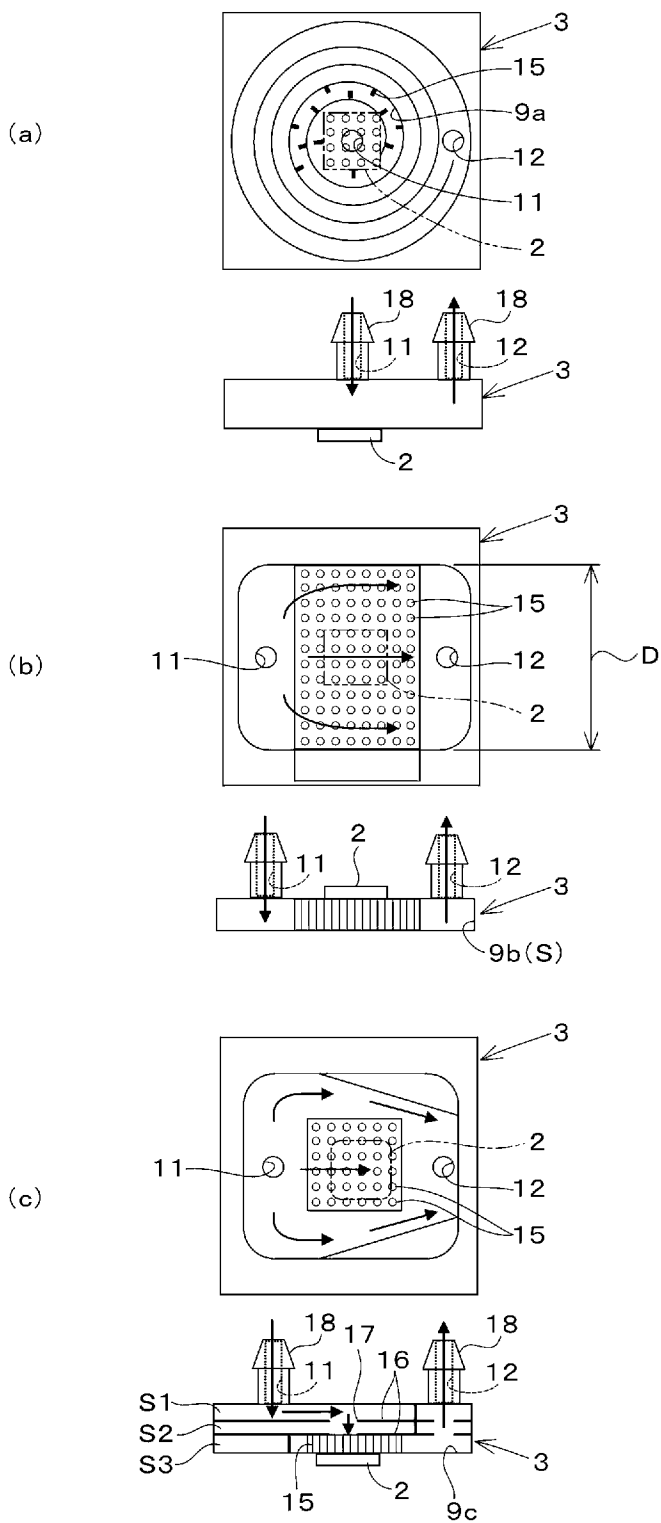
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050106

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L23/473(2006.01)i, H01L23/36(2006.01)i, H05K1/02(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)

H05K1/02, 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	1996-2011
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.
X Y	JP 2002-329938 A (Kyocera Corp.), 15 November 2002 (15.11.2002), paragraphs [0018] to [0040]; fig. 1, 2 (Family: none)	1 2, 4, 6, 8, 9, 11-13
X Y	JP 2002-26469 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 25 January 2002 (25.01.2002), paragraphs [0007] to [0016], [0021]; fig. 1, 2 (Family: none)	1 2, 4, 6, 8-13

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 March, 2011 (09.03.11)

Date of mailing of the international search report
22 March, 2011 (22.03.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050106

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 173177/1981 (Laid-open No. 78676/1983) (Fujitsu Ltd.), 27 May 1983 (27.05.1983), page 5, line 13 to page 7, line 1; fig. 3 (Family: none)	2, 4, 6, 8-13
Y	JP 2005-101164 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 14 April 2005 (14.04.2005), paragraphs [0059] to [0063] (Family: none)	8-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050106

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
Claims 1, 2, 4, 6, 8-13

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050106

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Document 1 (JP 2002-329938 A (Kyocera Corp.), 15 November 2002 (15.11.2002), paragraphs [0018] to [0040]; fig. 1, 2), and Document 2 (JP 2002-26469 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 25 January 2002 (25.01.2002), paragraphs [0007] to [0016], [0021]; fig. 1, 2) each disclose a substrate which comprises a substrate body for mounting an electronic component, and a heat dissipation promoting section for promoting the heat dissipation of the substrate body, and in which the substrate body and the heat dissipation promoting section are integrally molded. Therefore, the invention of claim 1 is not considered to be novel in relation to the inventions disclosed in document 1 and document 2, and thus does not have a special technical feature. Hence, as a result of judging the special technical features of the dependent claims of claim 1 at the point in time of the additional fee payment invitation, the claims involve three inventions (group). The special technical feature of each of the inventions (group) is as follows.

Note that the invention of claim 1 having no special technical feature is classified into Invention 1.

(Invention 1) the inventions of claims 1, 2, 4, 6, 8-13

A substrate which comprises a substrate body for mounting an electronic component, and a heat dissipation promoting section for promoting the heat dissipation of the substrate body, and in which the substrate body and the heat dissipation promoting section are integrally molded, and the heat dissipation promoting section is formed on the outer surface of the substrate body.

(Invention 2) the inventions of claims 3, 7

A substrate which comprises a substrate body for mounting an electronic component, and a heat dissipation promoting section for promoting the heat dissipation of the substrate body, and in which the substrate body and the heat dissipation promoting section are integrally molded, the surface of the substrate body is a section on which the electronic component is mounted, and the back surface of the substrate body is a section on which the heat dissipation promoting section is formed.

(Invention 3) the invention of claim 5

A substrate which comprises a substrate body for mounting an electronic component, and a heat dissipation promoting section for promoting the heat dissipation of the substrate body, and in which the substrate body and the heat dissipation promoting section are integrally molded, the heat dissipation promoting section is provided to the inside of the substrate body, and the heat dissipation promoting section is a cooling passage through which a cooling medium for cooling the substrate body passes.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H01L23/473(2006.01)i, H01L23/36(2006.01)i, H05K1/02(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. H05K1/02, 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 1971-2011年
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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 2002-329938 A (京セラ株式会社) 2002. 11. 15, 段落【0018】 - 【0040】, 第 1, 2 図 (ファミリーなし)	1 2, 4, 6, 8, 9, 11-13
X Y	JP 2002-26469 A (電気化学工業株式会社) 2002. 01. 25, 段落【0007】 - 【0016】, 【0021】, 第 1, 2 図 (ファミリーなし)	1 2, 4, 6, 8-13
Y	日本国実用新案登録出願56-173177号(日本国実用新案登録出願公開58-78676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	2, 4, 6, 8-13

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。

<p>* 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</p>	<p>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</p>
---	---

国際調査を完了した日 09.03.2011	国際調査報告の発送日 22.03.2011
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) 川内野 真介 電話番号 03-3581-1101 内線 3391

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	イクロフィルム (富士通株式会社) 1983.05.27, 第5頁第13行-第7頁第1行, 第3図 (ファミリーなし) JP 2005-101164 A (松下電工株式会社) 2005.04.14, 段落【0059】 - 【0063】 (ファミリーなし)	8-13

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項 1, 2, 4, 6, 8-13

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

文献 1 (JP 2002-329938 A (京セラ株式会社) 2002. 11. 15, 段落【0018】 - 【0040】, 第 1, 2 図) 及び文献 2 (JP 2002-26469 A (電気化学工業株式会社) 2002. 01. 25, 段落【0007】 - 【0016】, 【0021】, 第 1, 2 図) には、それぞれ、電子部品を実装する基板本体と、前記基板本体の放熱を促進する放熱促進部とを有し、前記基板本体と前記放熱促進部とが一体成形されている基板が記載されている。したがって、請求項 1 に係る発明は、文献 1 及び文献 2 に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。そこで、請求項 1 の従属請求項について手数料の追加納付命令時点での特別な技術的特徴を判断すると、請求の範囲には 3 の発明 (群) が含まれる。これらの各発明 (群) の特別な技術的特徴は以下のとおりである。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項 1 に係る発明は、発明 1 に区分する。

(発明 1) 請求項 1, 2, 4, 6, 8 - 13 に係る発明

電子部品を実装する基板本体と、前記基板本体の放熱を促進する放熱促進部とを有し、前記基板本体と前記放熱促進部とが一体成形され、前記基板本体の外面に前記放熱促進部が形成されている基板。

(発明 2) 請求項 3, 7 に係る発明

電子部品を実装する基板本体と、前記基板本体の放熱を促進する放熱促進部とを有し、前記基板本体と前記放熱促進部とが一体成形され、前記基板本体の表面が前記電子部品が実装される部分とされ、前記基板本体の裏面が前記放熱促進部が形成される部分とされている基板。

(発明 3) 請求項 5 に係る発明

電子部品を実装する基板本体と、前記基板本体の放熱を促進する放熱促進部とを有し、前記基板本体と前記放熱促進部とが一体成形され、前記基板本体の内部に前記放熱促進部が設けられ、この放熱促進部は、基板本体を冷却するための冷却媒体が通る冷却流路とされている基板。