

(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6月21日(21.06.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/109919 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 1/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/087509

(22) 国際出願日: 2016年12月16日(16.12.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:三浦 剛(MIURA, Tsuyoshi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 小山 雅弘(KOYAMA, Masahiro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

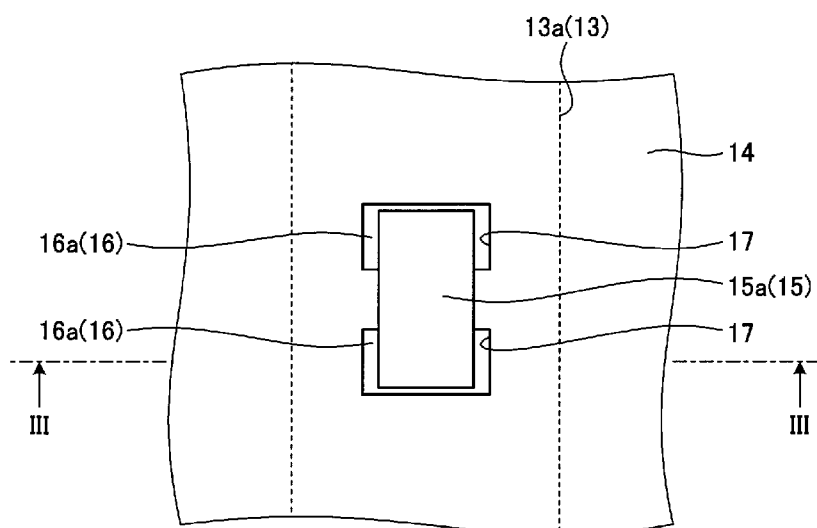
(74) 代理人:高村 順(TAKAMURA, Jun); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

(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, JP, 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,

(54) **Title:** PRINTED WIRING BOARD, AIR CONDITIONER AND A METHOD FOR MANUFACTURING PRINTED WIRING BOARD

(54) 発明の名称: プリント配線基板、空気調和機およびプリント配線基板の製造方法



(57) **Abstract:** Provided is a printed wiring board comprising, in order to realize heat dissipation for a wiring pattern (13) using a simple structure and at low cost, an insulation board having a plurality of wiring patterns on the main surface, and an electronic component that is mounted on the main surface and connects to the wiring pattern. The printed wiring board is characterized by comprising a heat dissipation surface-mounting component that is joined to the wiring pattern on the main surface by soldering and that is a surface-mounting component for dissipating the heat of the wiring pattern.



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)）

(57) 要約：配線パターン（13）の放熱を簡単な構造で安価に実現するために、プリント配線基板は、複数の配線パターンを主面上に有する絶縁基板と、主面上に実装されて配線パターンに接続する電子部品と、を備える。また、プリント配線基板は、主面上において配線パターン上にはんだを介して接合されており、配線パターンの熱を放熱する表面実装部品である放熱表面実装部品と、を備えることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：

プリント配線基板、空気調和機およびプリント配線基板の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、放熱用の表面実装部品を実装したプリント配線基板およびこのプリント配線基板を用いた空気調和機、プリント配線基板の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] プリント配線基板においては、絶縁基板上に配置された配線パターンに電流を流すと、配線パターンが発熱する。また、プリント配線基板に実装された電子部品に電流を流すと、電子部品で発熱した熱が配線パターンに伝達される。このため、配線パターンが過剰に加熱されて損傷したり、または配線パターンに実装された他の電子部品の冷却の障害になる。

[0003] 配線パターンにおける加熱を軽減させるために、特許文献1には、発熱部品の直下に立体的に放熱部品を実装することが開示されている。特許文献1においては、複数のフィンを有する塔状金属体を、印刷配線板に配設したそれぞれのパッドに半田付けして載設し、一对の該塔状金属体に架橋した表面実装型部品のそれぞれの電極が、該塔状金属体の上端面に半田付けされている。

[0004] 特許文献2には、複数の配線パターンを有する基板と、基板の少なくとも第一主面上に実装される発熱部品と、第一主面および前記第一主面とは反対側の第二主面の少なくともいずれかの主面上に実装される金属チップと、を備え、金属チップが熱伝導材料を介してヒートシンクに接続されている基板ユニットが開示されている。また、特許文献2では、基板にスルーホールを設けて、反対面に放熱手段を設けて放熱効果を高めることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平5－315776号公報

特許文献2：特開2014－179523号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記特許文献1によれば、配線パターンの温度上昇を低減させるためには、複雑な設計と組み立て作業を必要とし、安定して効率良く配線パターンの放熱を安価に実現することが困難である、という問題があった。また、上記特許文献2においても、金属チップを効率良く安価に実装する方法については一切言及されていない。

[0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、配線パターンの放熱を簡単な構造で安価に実現することが可能なプリント配線基板を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、複数の配線パターンを主面上に有する絶縁基板と、主面上に実装されて配線パターンに接続する電子部品と、主面上において配線パターン上にはんだを介して接合されており、配線パターンの熱を放熱する表面実装部品である放熱表面実装部品と、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明にかかるプリント配線基板は、配線パターンの放熱を簡単な構造で安価に実現することが可能である、という効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板を第2主面側から見た概略配置構成を示す模式平面図

[図2]本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板の第1主面側において第1放熱表面実装部品が実装された領域の要部拡大平面図

[図3]本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板において第1放熱表面実装部品が実装された領域の要部断面図

[図4]本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板の第2主面側において第2放熱表面実装部品が実装された領域の要部拡大平面図

[図5]本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板において第2放熱表面実装部品が実装された領域の要部断面図

[図6]本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板の作製における放熱表面実装部品および電子部品の実装方法を示すフローチャート

[図7]本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板の第1主面側において第1放熱表面実装部品の底面の全面をはんだを介して配線パターンに接合して実装された領域の要部拡大平面図

[図8]本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板の第1主面側において大電流電子部品の電極が接続された第1主面配線パターン上に第1放熱表面実装部品が実装された領域の要部拡大平面図

[図9]本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板を配設した空気調和機の構成を示す模式図

[図10]本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板を配設した空気調和機の室外機の一例を示す概略上面図

[図11]本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板を配設した空気調和機の室外機を説明する概略正面図

発明を実施するための形態

[0011] 以下に、本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板、空気調和機およびプリント配線基板の製造方法を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

[0012] 実施の形態

まず、本実施の形態にかかるプリント配線基板1の構成について説明する。図1は、本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板1を第2主面側から見た概略配置構成を示す模式平面図である。図1においては、配線パター

ン 1 3 の記載を省略している。図 2 は、本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板 1 の第 1 主面側において第 1 放熱表面実装部品 1 5 a が実装された領域の要部拡大平面図である。図 3 は、本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板 1 において第 1 放熱表面実装部品 1 5 a が実装された領域の要部断面図であり、図 2 における I-I 線における断面図である。図 3 においては、上側がプリント配線基板 1 の第 1 主面側であり、下側がプリント配線基板 1 の第 2 主面側である。図 4 は、本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板 1 の第 2 主面側において第 2 放熱表面実装部品 1 5 b が実装された領域の要部拡大平面図である。図 5 は、本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板 1 において第 2 放熱表面実装部品 1 5 b が実装された領域の要部断面図であり、図 4 における V-V 線における断面図である。図 5 においては、上側がプリント配線基板 1 の第 2 主面側であり、下側がプリント配線基板 1 の第 1 主面側である。

[0013] 本実施の形態にかかるプリント配線基板 1 は、主に絶縁基板 1 1 と、電子部品 1 2 と、配線パターン 1 3 と、ソルダーレジスト 1 4 と、放熱表面実装部品 1 5 と、を備えている。なお、絶縁基板 1 1 と、配線パターン 1 3 と、ソルダーレジスト 1 4 とによりプリント配線板が構成されている。

[0014] 絶縁基板 1 1 は、ガラスエポキシといった絶縁材料により形成された基板である。絶縁基板 1 1 の第 1 主面 1 1 a および第 2 主面 1 1 b 上には、複数の配線パターン 1 3 が配置されている。図 1 においては、絶縁基板 1 1 の第 2 主面 1 1 b が示されている。

[0015] 配線パターン 1 3 は、銅などの導電性の高い金属材料により形成されており、絶縁基板 1 1 の第 1 主面 1 1 a 上に形成された第 1 主面配線パターン 1 3 a と、絶縁基板 1 1 の第 2 主面 1 1 b 上に形成された第 2 主面配線パターン 1 3 b とを含む。配線パターン 1 3 の厚さは、たとえば $30\mu\text{m} \sim 60\mu\text{m}$ 程度である。また、絶縁基板 1 1 の第 1 主面 1 1 a および第 2 主面 1 1 b 上は、配線パターン 1 3 を露出させる必要のある領域を除いて、全面がソルダーレジスト 1 4 により被覆されている。

[0016] 絶縁基板 11 の第 1 主面 11 a の表面には、電子部品 12 である、チップ部品抵抗、チップ部品コンデンサ、チップ部品ダイオード等の、自動実装機により表面に自動実装される表面実装部品と、大容量抵抗、ハイブリッド IC、トランス、コイル、大容量半導体、大型コンデンサ等の、手作業により実装穴に実装されるディスクリート部品である手挿入部品と、が配設される。また、絶縁基板 11 の第 2 主面 11 b の表面には、チップ部品抵抗、チップ部品コンデンサ、チップ部品ダイオード等の、自動実装機により自動実装される表面実装部品が配設される。

[0017] 放熱表面実装部品 15 は、配線パターン 13 の熱を放熱する放熱部品であって、底面、すなわち配線パターン 13 に接合される面が平坦面とされた表面実装部品である。放熱表面実装部品 15 は、電子部品 12 から離間した位置において、配線パターン 13 上に設けられたパッド部 16 にはんだ 18 を介して実装されている。すなわち、放熱表面実装部品 15 の底面が、はんだ 18 を介してパッド部 16 に接合されている。パッド部 16 は、プリント配線基板 1 においてソルダーレジスト 14 に設けられた開口部 17 から露出した配線パターン 13 により構成された、放熱表面実装部品 15 を固定して実装するための、放熱表面実装部品 15 の実装領域である。

[0018] 放熱表面実装部品 15 は、絶縁基板 11 の第 1 主面 11 a 上に実装された第 1 放熱表面実装部品 15 a と、絶縁基板 11 の第 2 主面 11 b 上に実装された第 2 放熱表面実装部品 15 b と、を含む。

[0019] 第 1 放熱表面実装部品 15 a は、絶縁基板 11 の第 1 主面 11 a において、電子部品 12 から離間した位置において、第 1 主面配線パターン 13 a 上に設けられた第 1 パッド部 16 a にはんだ 18 を介して接合されている。図 2 においては、放熱表面実装部品 15 の長手方向に沿って配置された 2 つの第 1 パッド部 16 a に跨って第 1 放熱表面実装部品 15 a が実装されている例を示している。

[0020] また、第 2 放熱表面実装部品 15 b は、絶縁基板 11 の第 2 主面 11 b において、電子部品 12 から離間した位置において、第 2 主面配線パターン 1

3 b上に設けられた第2パッド部16 bにはんだ18を介して接合されている。図4においては、第2放熱表面実装部品15 bの長手方向に沿って配置された2つの第2パッド部16 bに跨って第2放熱表面実装部品15 bが実装されている例を示している。また、第2放熱表面実装部品15 bは、2つの第2パッド部16 bの間の領域において、底面の一部が接着剤19を介してソルダーレジスト14の表面に接合されている。

[0021] 第1放熱表面実装部品15 aは、はんだ18を用いて第1パッド部16 aに表面実装されることにより、第1パッド部16 aの第1主面配線パターン13 aと熱的に接続されるとともに、第1主面11 a上に実装された電子部品12と第1主面配線パターン13 aを介して熱的に接続されている。そして、第1放熱表面実装部品15 aは、表面実装型の放熱用部品であるため、はんだ18を用いて第1パッド部16 aに容易に実装可能である。

[0022] 第2放熱表面実装部品15 bは、はんだ18を用いて第2パッド部16 bに表面実装されることにより、第2パッド部16 bの第2主面配線パターン13 bと熱的に接続されるとともに、第2主面11 b上に実装された電子部品12と第2主面配線パターン13 bを介して熱的に接続されている。そして、第1放熱表面実装部品15 aは、表面実装型の放熱用部品であるため、はんだ18を用いて第2パッド部16 bに容易に実装可能である。

[0023] 放熱表面実装部品15は、銅またはアルミニウム等の熱伝導率の高い金属材料により形成されている。これにより、配線パターン13からはんだ18を介して伝熱された熱を効率良く空気中に放熱することができる。なお、パッド部16へのはんだ18による実装の観点からは、放熱表面実装部品15の底面は、はんだ18と良好な濡れ性を確保できるスズまたは亜鉛等の材料により構成されていることが好ましい。

[0024] 放熱表面実装部品15の厚さは、たとえば絶縁基板11の表面に配設される電子部品12と同等の厚さ、またはそれよりも薄い厚さとなっている。これにより、絶縁基板11の表面の配線パターン13上に放熱表面実装部品15が実装された際に、放熱表面実装部品15の上面の高さが、配線パターン

13上に実装された電子部品12の上面と同等となり、または配線パターン13上に実装された電子部品12の上面の高さよりも低くなり、放熱表面実装部品15の上面が電子部品12の上面から突出することがない。

[0025] 放熱表面実装部品15は、配線パターン13と接合されない部分の表面、すなわち底面以外の表面が、凹凸を有する凹凸形状とされている。これにより、放熱表面実装部品15は、空気との接触面積を広く確保することができ、効率的に放熱できる。

[0026] つぎに、プリント配線基板1の作製における放熱表面実装部品15および電子部品12の実装方法について説明する。図6は、本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板1の作製における放熱表面実装部品15および電子部品12の実装方法を示すフローチャートである。

[0027] まず、ステップS10において、絶縁基板11と配線パターン13とソルダーレジスト14とを備えるプリント配線板の第1主面11a上および第2主面11b上にクリームはんだが印刷される。プリント配線板には、予め配線パターン形成工程とパッド部形成工程とにより、第1主面配線パターン13a、第2主面配線パターン13b、第1パッド部16a、第2パッド部16b、電子部品12の実装用パッド部および電子部品の実装用の実装穴が設けられている。クリームはんだは、第1パッド部16a、第2パッド部16bおよび電子部品12の実装用パッド部に印刷される。

[0028] つぎに、ステップS20において、プリント配線板の第1主面11a上に、チップ部品抵抗、チップ部品コンデンサ、チップ部品ダイオード等の表面実装部品である電子部品12と、第1放熱表面実装部品15aとが、自動実装機により自動実装される。電子部品12は、電子部品12の実装用パッド部上に実装される。第1放熱表面実装部品15aは、第1パッド部16a上に実装される。

[0029] つぎに、ステップS30において、プリント配線板がリフロー炉に投入され、クリームはんだを溶融することにより第1主面11aにおける表面実装部品と第1放熱表面実装部品15aとのリフローはんだ付けが実施される。

これにより、表面実装部品と第1放熱表面実装部品15aとがプリント配線板の第1主面11aに固定される。すなわち、ステップS10からステップS30において、電子部品12を実装する電子部品実装工程と、第1放熱表面実装部品15aを実装する放熱部品実装工程と、が行われる。

[0030] つぎに、ステップS40において、プリント配線板の第1主面11a上において、プリント配線板に設けられた電子部品12実装用の実装穴に、ディスクリート部品である、ディスクリート抵抗、ディスクリートコンデンサ、ディスクリートダイオード等の手挿入部品が、手作業により挿入実装される。

[0031] つぎに、ステップS50において、プリント配線板の第2主面11b上に、表面実装部品の仮固定用の接着剤が塗布される。接着剤19は、電子部品12の実装用パッド部上に電子部品12を仮固定可能な位置、および第2放熱表面実装部品15bを第2パッド部16b上に仮固定可能な位置に印刷される。

[0032] つぎに、ステップS60において、プリント配線板の第2主面11bに塗布された接着剤19上に、チップ部品抵抗、チップ部品コンデンサ、チップ部品ダイオード、等の表面実装部品である電子部品12と、第2放熱表面実装部品15bとが、自動実装機により自動実装される。電子部品12は、接着剤19上と電子部品12の実装用パッド部上とに跨る位置に実装される。第2放熱表面実装部品15bは、接着剤19上と第2パッド部16b上とに跨る位置に実装される。

[0033] つぎに、ステップS70において、プリント配線板が接着剤硬化炉に投入され、プリント配線板の第2主面11b上に塗布された接着剤19を加熱して硬化させる。これにより、第2主面11bに塗布された接着剤19上に実装された電子部品12と第2放熱表面実装部品15bとが、接着剤19によりプリント配線板の第2主面11bに仮固定される。

[0034] つぎに、ステップS80において、噴流式はんだ装置を用いたフローはんだ法により、プリント配線基板1の第2主面11bに実装された表面実装部

品と、第2放熱表面実装部品15bと、プリント配線基板1の実装穴に挿入実装された手挿入部品と、のはんだ付けが実施される。第2放熱表面実装部品15bは、第2パッド部16bから露出した第2主面配線パターン13bと第2放熱表面実装部品15bの底面との間が、はんだ18によりはんだ付けされる。この場合、放熱表面実装部品15の底面の全面がはんだ18および接着剤19を介して第2主面配線パターン13b上に接合されてもよい。これにより、電子部品12と第2放熱表面実装部品15bと手挿入部品とがプリント配線基板の第2主面11bに固定される。すなわち、ステップS40からステップS80において、電子部品12を実装する電子部品実装工程と、第2放熱表面実装部品15bを実装する放熱部品実装工程と、が行われる。以上により、放熱表面実装部品15および電子部品12の実装作業が終了する。

[0035] 上述したプリント配線基板1は、第1主面11a側に実装された電子部品12および第1主面配線パターン13aに電流が流れた場合、電子部品12が発熱する。電子部品12から発生した熱は、第1主面配線パターン13a、はんだ18、第1放熱表面実装部品15aの順に伝導して第1放熱表面実装部品15aから放熱される。また、第1主面配線パターン13aの厚さは $30\mu\text{m}$ ~ $60\mu\text{m}$ 程度と薄いため、第1主面配線パターン13aに電流が流れた場合、第1主面配線パターン13aは、第1主面配線パターン13aの抵抗により発熱し、加熱される。第1主面配線パターン13aから発生した熱は、はんだ18、第1放熱表面実装部品15aの順に伝導して第1放熱表面実装部品15aから放熱される。また、電子部品12から第1主面配線パターン13aに伝導した熱および第1主面配線パターン13aから発生した熱の一部は、パッド部16において第1放熱表面実装部品15aが実装されておらず開口部17から露出した第1主面配線パターン13aからも放熱される。

[0036] また、上述したプリント配線基板1は、第2主面11b側に実装された電子部品12および第2主面配線パターン13bに電流が流れた場合、電子部

品 1 2 が発熱する。電子部品 1 2 から発生した熱は、第 2 主面配線パターン 1 3 b、はんだ 1 8、第 2 放熱表面実装部品 1 5 b の順に伝導して放熱表面実装部品 1 5 から放熱される。また、第 2 主面配線パターン 1 3 b の厚さは $30\mu\text{m} \sim 60\mu\text{m}$ 程度と薄いため、第 2 主面配線パターン 1 3 b に電流が流れた場合、第 2 主面配線パターン 1 3 b は、第 2 主面配線パターン 1 3 b の抵抗により発熱し、加熱される。第 2 主面配線パターン 1 3 b から発生した熱は、はんだ 1 8、第 2 放熱表面実装部品 1 5 b の順に伝導して第 2 放熱表面実装部品 1 5 b から放熱される。また、電子部品 1 2 から第 2 主面配線パターン 1 3 b に伝導した熱および第 2 主面配線パターン 1 3 b から発生した熱の一部は、パッド部 1 6 において第 2 放熱表面実装部品 1 5 b が実装されておらず開口部 1 7 から露出した第 2 主面配線パターン 1 3 b から放熱される。

[0037] したがって、プリント配線基板 1 は、第 1 主面 1 1 a 側および第 2 主面 1 1 b 側の両面において、配線パターン 1 3 の熱を効率良く放熱して、配線パターン 1 3 の過剰な加熱を防止できる。これにより、配線パターン 1 3 の熱に起因した主面配線パターン 1 3 の損傷および配線パターン 1 3 に実装された他の電子部品の冷却性の低下を防止できる。

[0038] なお、上記においては、第 2 放熱表面実装部品 1 5 b を第 2 パッド部 1 6 b にはんだ 1 8 と接着剤 1 9 とにより固定する場合について示したが、第 2 放熱表面実装部品 1 5 b が接着剤 1 9 のみにより第 2 主面 1 1 b 側に固定されてもよい。

[0039] 図 7 は、本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板 1 の第 1 主面 1 1 a 側において第 1 放熱表面実装部品 1 5 a の底面の全面をはんだ 1 8 を介して配線パターン 1 3 に接合して実装された領域の要部拡大平面図である。上記においては、放熱表面実装部品 1 5 が放熱表面実装部品 1 5 の長手方向に沿って配置された 2 つのパッド部 1 6 に跨って実装されている例を示したが、図 7 に示すように、第 1 放熱表面実装部品 1 5 a の底面の全面をはんだ 1 8 を介して第 1 配線パターン 1 3 a の面積の広い部分に実装してもよい。こ

れにより、第1配線パターン13aと第1放熱表面実装部品15aとのはん
だ18を介した接合面積を増やすことができ、第1放熱表面実装部品15a
における放熱効果をさらに高めることができる。

[0040] 図8は、本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板1の第1主面11
a側において大電流電子部品20の電極21が接続された第1主面配線パタ
ーン13a上に第1放熱表面実装部品15aが実装された領域の要部拡大平
面図である。複数の電極21間の間隔が狭く、高電圧による絶縁距離確保が
必要な大電流電子部品20がプリント配線基板1に実装される場合には、図
8に示すように、大電流電子部品20の電極21が接続されたパッド部22
が設けられている各第1主面配線パターン13aに第1パッド部16aが形
成され、第1パッド部16aに第1放熱表面実装部品15aが実装される。
これにより、プリント配線基板1は、複数の電極21間の間隔が狭いため第
1主面配線パターン13aからの放熱の効率が悪く、また、各電極21に接
続する第1主面配線パターン13aの幅が狭いため第1主面配線パターン1
3aでの発熱が多く且つ第1主面配線パターン13aからの放熱の効率が悪
い場合でも、大電流電子部品20および第1放熱表面実装部品15aの熱
の放熱効果を高めることができる。これにより、プリント配線基板1は、第
1放熱表面実装部品15aに流す電流の許容量を多くして狭ピッチ部品搭載
回路の許容電流を多くすることができる。

[0041] 上述したように、本実施の形態にかかるプリント配線基板1は、配線パ
ターン13上に設けたパッド部16に放熱表面実装部品15が実装されている
ので、プリント配線基板1の電流回路、すなわち、電子部品12、大電流電
子部品20および配線パターン13から生ずる熱を効率良く放熱させる効果
が得られ、特に、電流回路により多くの電流が流れた場合に大きな効果が得
られる。これにより、配線パターン13に流す電流の許容量を増大させるこ
とが可能となる。

[0042] そして、放熱表面実装部品15は表面実装部品であり、プリント配線基板
1の第1種面側においてはプリント配線板の第1種面上にクリームはんだを

塗布した後に第１放熱表面実装部品１５ａを自動実装してリフローはんだ付けし、プリント配線基板１の第２種面側においてはプリント配線板の第２放熱表面実装部品１５ｂを自動実装して接着剤１９で仮固定した後にフローはんだ法によりはんだ付けするため、放熱表面実装部品１５を高速で効率良く自動実装でき、容易かつ安価に放熱表面実装部品１５を実装できる。

[0043] また、配線パターン１３の面積の広い部分に放熱表面実装部品１５の底面の全面を接触させて放熱表面実装部品１５を実装して配線パターン１３と放熱表面実装部品１５との接合面積を増やすことにより、電流回路から生ずる熱の放熱をさらに高める効果が得られる。

[0044] また、放熱表面実装部品１５における配線パターン１３と接合されない部分の表面を凹凸形状することにより、放熱表面実装部品１５と空気の接触面積を広く確保することができ、放熱表面実装部品１５の放熱効果を高めることができる。

[0045] したがって、本実施の形態にかかるプリント配線基板１によれば、配線パターン１３の放熱を簡単な構造で安価に実現することが可能となる。

[0046] つぎに、上記において説明したプリント配線基板１の使用例について説明する。図９は、本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板１を配設した空気調和機３１の構成を示す模式図である。図１０は、本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板１を配設した空気調和機の室外機の一例を示す概略上面図である。図１１は、本発明の実施の形態にかかるプリント配線基板１を配設した空気調和機の室外機を説明する概略正面図である。

[0047] 本実施の形態にかかる空気調和機３１は、屋外に配置された室外機３２と、室内に配置された室内機３３とを備える。室外機３２と室内機３３とは、冷媒配管３４および内外通信線３５で接続されており、冷媒配管３４には熱交換を行うための冷媒が流れている。空気調和機３１は、一つの完結した冷凍サイクルを室外機３２と室内機３３とで形成している。空気調和機３１は、冷媒配管３４を通して室外機３２と室内機３３との間を循環する冷媒を使用して、空調対象空間である室内の空気と室外の空気との間で熱移動を行い

、室内に対する空気調和を実現している。図10および図11では室外機32の特徴に係る要部の構成のみを示している。

[0048] 空気調和機31の室外機32は、送風機41aを備えた送風機室41と、圧縮機42aと扁平形状の電気品箱43とを備えた圧縮機室42とにより構成されている。電気品箱43は、第1主面11aを下側にし、第2主面11bを上側にして配置された、上記の放熱表面実装部品15を実装したプリント配線基板1を内蔵している。

[0049] したがって、本実施の形態にかかる空気調和機は、放熱表面実装部品15を実装したプリント配線基板1を内蔵しているため、プリント配線基板1における放熱効果の向上によりプリント配線基板1の損傷および冷却性の低下を防止でき、空気調和機の品質を向上できる効果が得られる。

[0050] 以上の実施の形態に示した構成は、本発明の内容の一例を示すものであり、実施の形態の構成同士を組み合わせることも可能であり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

符号の説明

[0051] 1 プリント配線基板、11 絶縁基板、11a 第1主面、11b 第2主面、12 電子部品、13 配線パターン、13a 第1主面配線パターン、13b 第2主面配線パターン、14 ソルダレジスト、15 放熱表面実装部品、15a 第1放熱表面実装部品、15b 第2放熱表面実装部品、16 パッド部、16a 第1パッド部、16b 第2パッド部、17 開口部、18 はんだ、19 接着剤、20 大電流電子部品、21 電極、22 パッド部、31 空気調和機、32 室外機、33 室内機、34 冷媒配管、35 内外通信線、41 送風機室、41a 送風機、42 圧縮機室、42a 圧縮機、43 電気品箱。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の配線パターンを主面上に有する絶縁基板と、
前記主面上に実装されて前記配線パターンに接続する電子部品と、
前記主面上において前記配線パターン上にはんだを介して接合されており、前記配線パターンの熱を放熱する表面実装部品である放熱表面実装部品と、
を備えることを特徴とするプリント配線基板。
- [請求項2] 前記放熱表面実装部品の底面が、前記はんだと接着剤とを介して前記配線パターン上に接合されていること、
を特徴とする請求項1に記載のプリント配線基板。
- [請求項3] 前記放熱表面実装部品の底面の全面が、前記配線パターン上に接合されていること、
を特徴とする請求項1または2に記載のプリント配線基板。
- [請求項4] 前記放熱表面実装部品が、前記電子部品の複数の電極が接続された複数の前記配線パターンに実装されていること、
を特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載のプリント配線基板。
- [請求項5] 前記放熱表面実装部品における前記配線パターンと接合されていない部分の表面が、凹凸形状を有すること、
を特徴とする請求項1から4のいずれか1つに記載のプリント配線基板。
- [請求項6] 室内機と室外機とを備え、
請求項1から5のいずれか1つに記載のプリント配線基板を収納した電気品箱が、前記室外機の圧縮機室に配置されていること、
を特徴とする空気調和機。
- [請求項7] 絶縁基板の主面上に複数の配線パターンが設けられたプリント配線板の前記配線パターンにパッド部を形成するパッド部形成工程と、
前記配線パターンに電子部品を実装する電子部品実装工程と、

前記配線パターンの熱を放熱する表面実装部品である放熱表面実装部品を前記パッド部上にはんだを介して接合する放熱部品実装工程と

、

を含むことを特徴とするプリント配線基板の製造方法。

[請求項8] 前記放熱表面実装部品をリフローはんだ付けにより前記パッド部上に接合すること、

を特徴とする請求項7に記載のプリント配線基板の製造方法。

[請求項9] 前記放熱表面実装部品を接着剤により前記パッド部上に仮固定した後に、フローはんだ法により前記放熱表面実装部品を前記パッド部上に接合すること、

を特徴とする請求項7に記載のプリント配線基板の製造方法。

[請求項10] 前記放熱表面実装部品の底面の全面を前記配線パターン上に接合すること、

を特徴とする請求項7から9のいずれか1つに記載のプリント配線基板の製造方法。

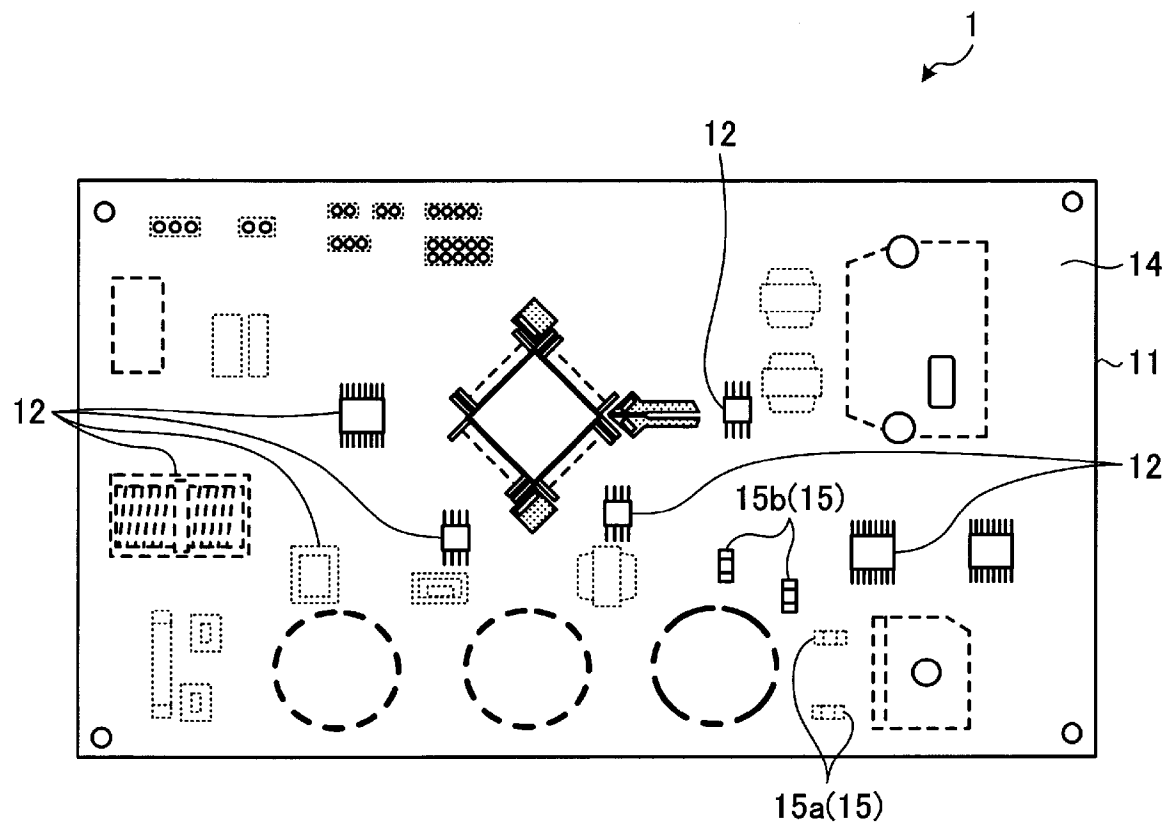
[請求項11] 前記放熱表面実装部品を、前記電子部品の複数の電極が接続された複数の前記配線パターンに実装すること、

を特徴とする請求項7から10のいずれか1つに記載のプリント配線基板の製造方法。

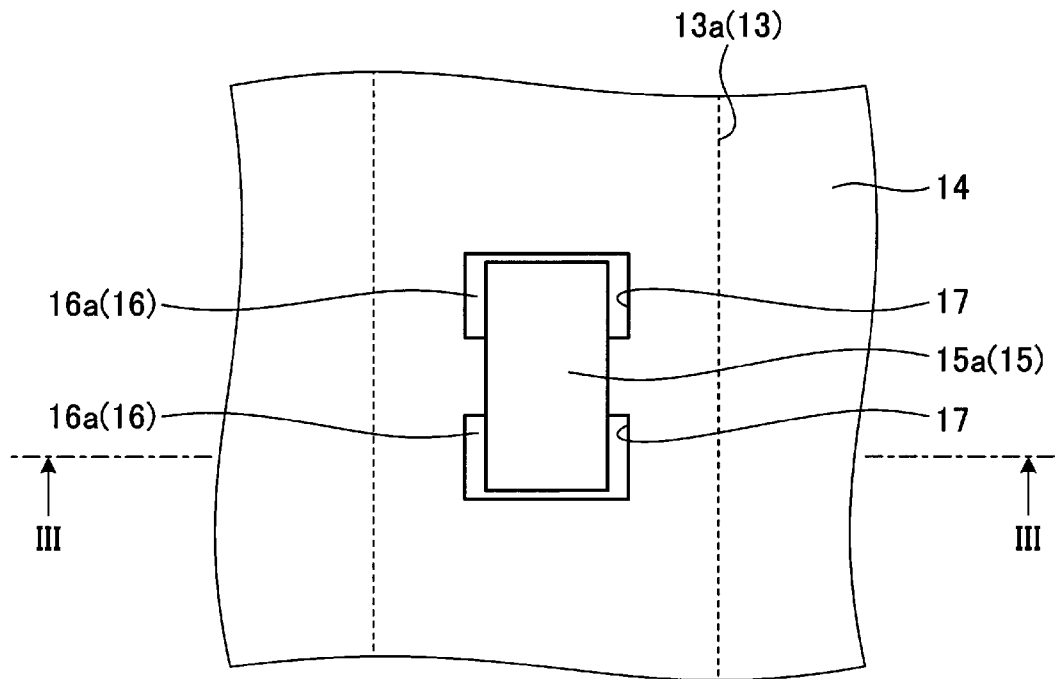
[請求項12] 前記放熱表面実装部品における前記配線パターンと接合されていない部分の表面が、凹凸形状を有すること、

を特徴とする請求項7から11のいずれか1つに記載のプリント配線基板の製造方法。

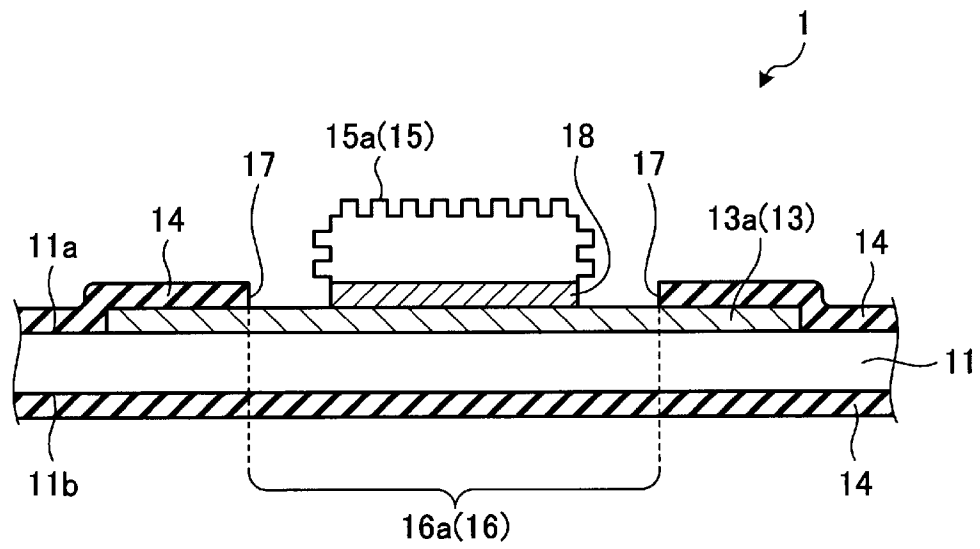
[図1]



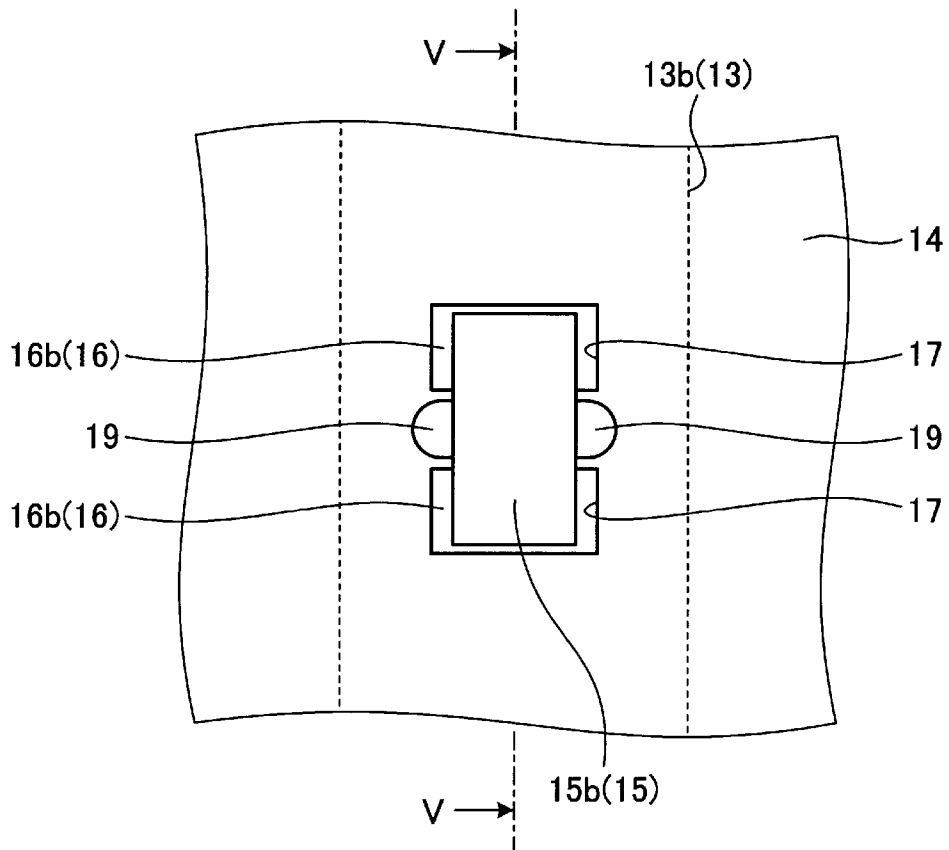
[図2]



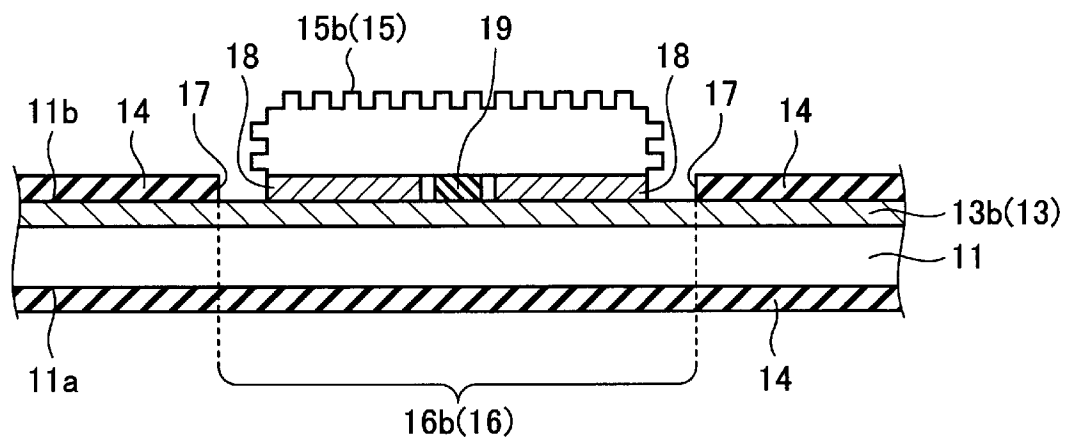
[図3]



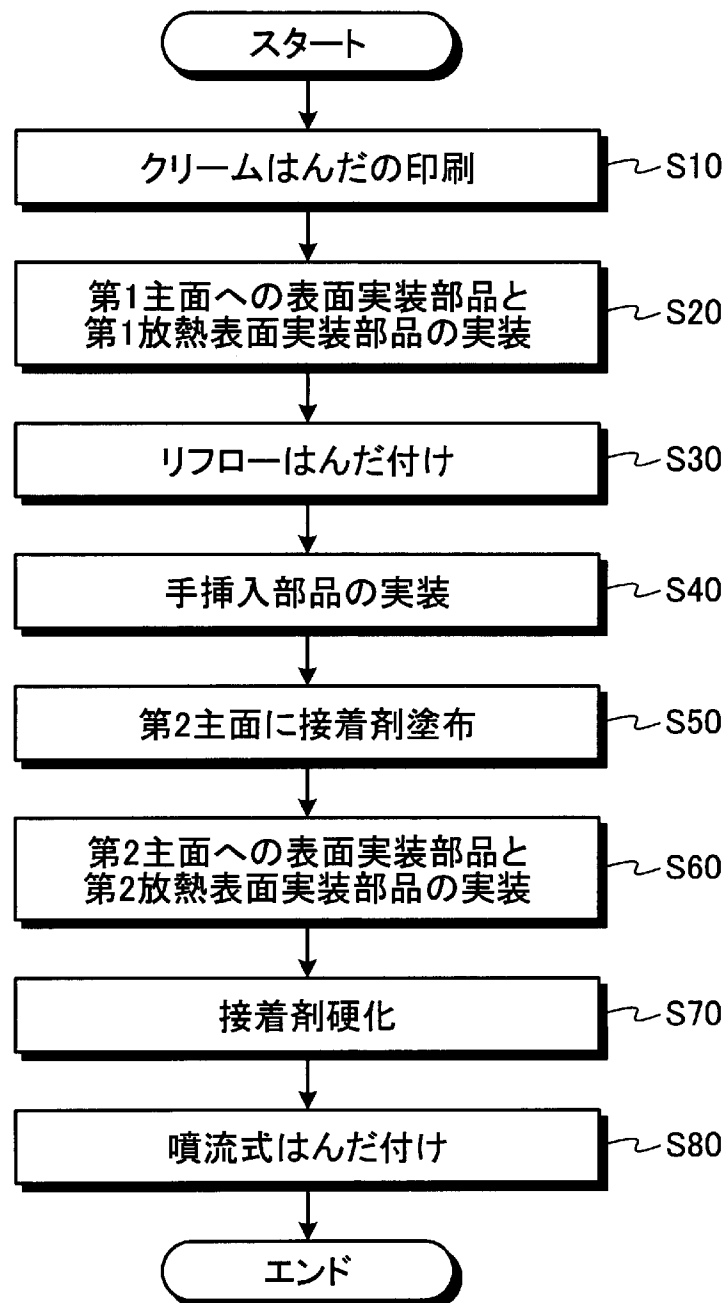
[図4]



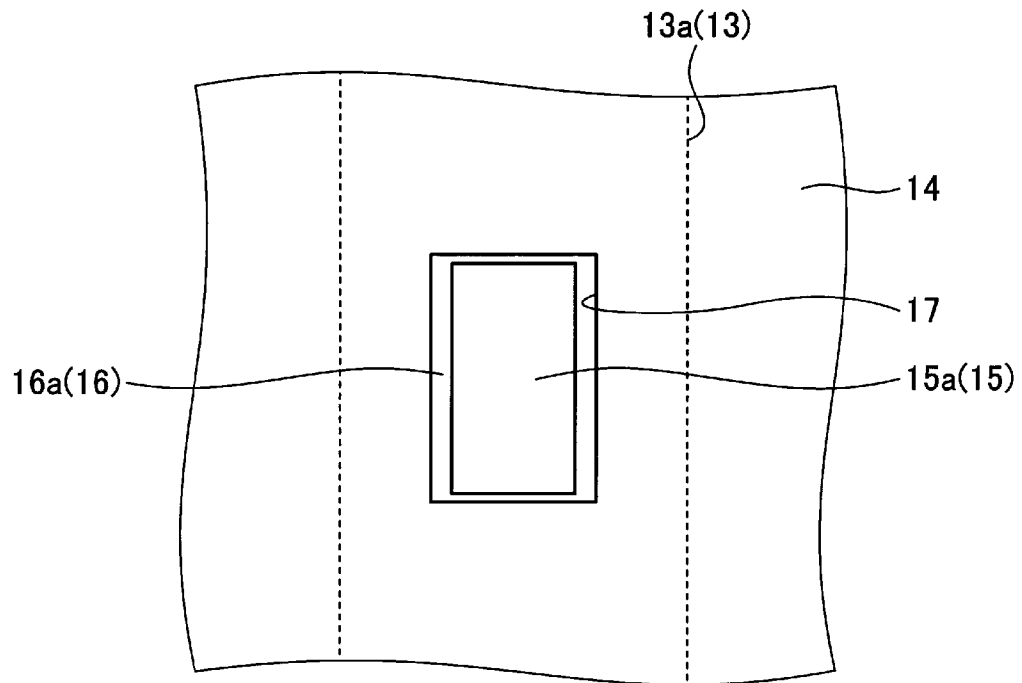
[図5]



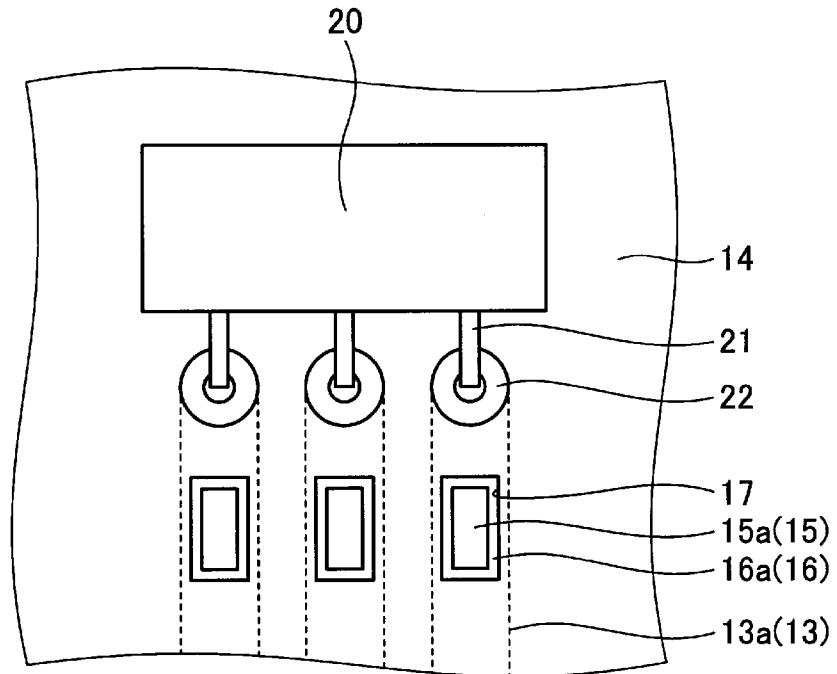
[図6]



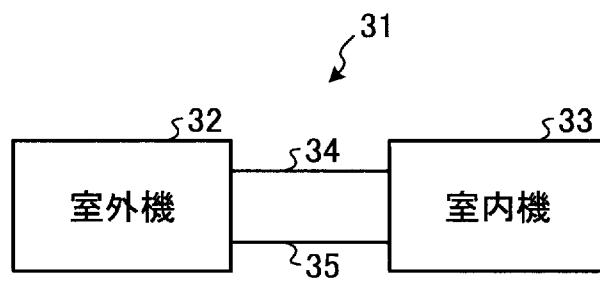
[図7]



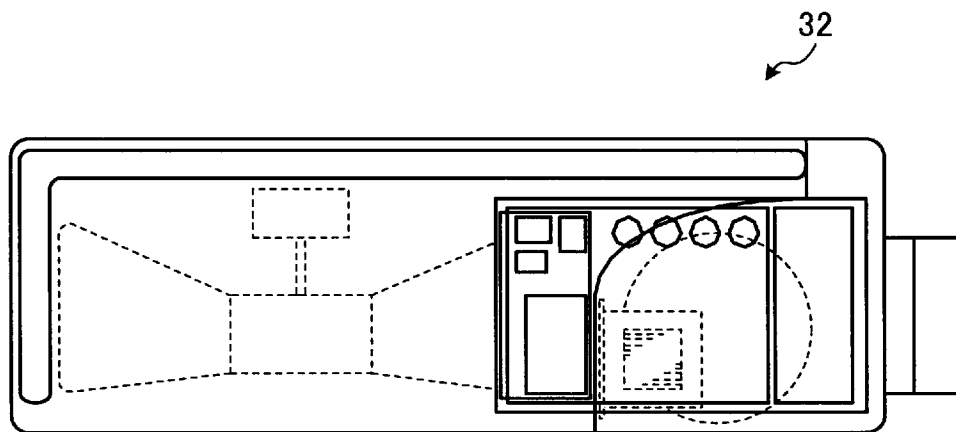
[図8]



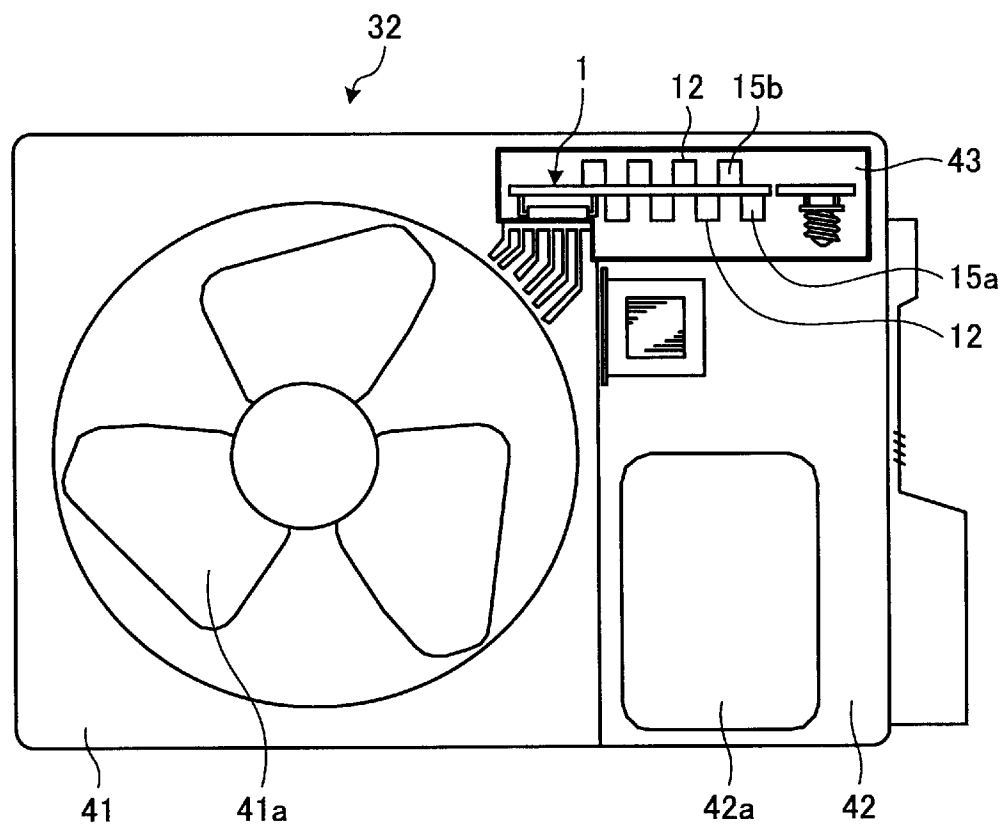
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087509

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K1/02(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

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	JP 04-255294 A (Fujitsu Ten Ltd.), 10 September 1992 (10.09.1992), paragraphs [0007], [0015] to [0018]; fig. 4 (Family: none)	1-3, 5, 7-10, 12
Y		6, 11
X	JP 2003-188565 A (NEC Corp.), 04 July 2003 (04.07.2003), paragraphs [0012], [0023], [0030]; fig. 1 (Family: none)	1, 3-5
Y		6, 11
Y	JP 2010-225713 A (Daikin Industries, Ltd.), 07 October 2010 (07.10.2010), paragraph [0017] (Family: none)	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
21 February 2017 (21.02.17)

Date of mailing of the international search report
07 March 2017 (07.03.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05K1/02 (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

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	JP 04-255294 A (富士通テン株式会社) 1992. 09. 10, 段落[0007], [0015]-[0018], 図4 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7-10, 12
Y		6, 11
X	JP 2003-188565 A (日本電気株式会社) 2003. 07. 04, 段落[0012], [0023], [0030], 図1 (ファミリーなし)	1, 3-5
Y		6, 11
Y	JP 2010-225713 A (ダイキン工業株式会社) 2010. 10. 07, 段落[0017] (ファミリーなし)	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

21. 02. 2017

国際調査報告の発送日

07. 03. 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)

ゆずりは 広行

5 D

3046

電話番号 03-3581-1101 内線 3551