

(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
2024年2月8日(08.02.2024)



(10) 国際公開番号

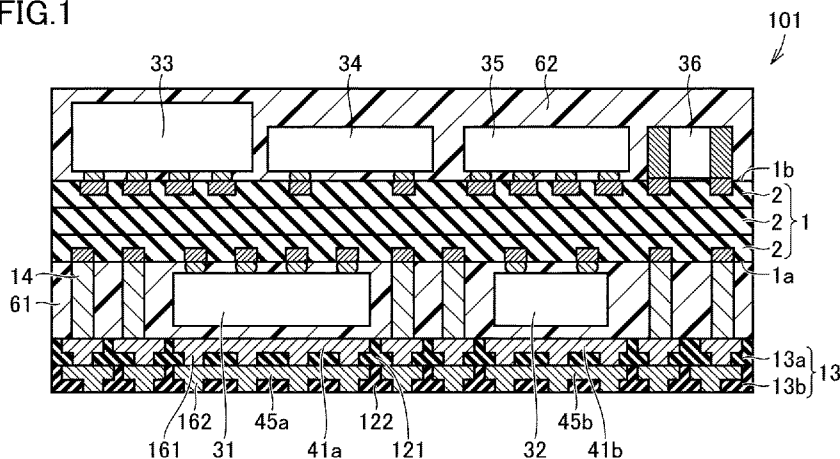
WO 2024/029313 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/373 (2006.01) H05K 3/46 (2006.01)
H05K 1/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/025938
- (22) 国際出願日: 2023年7月13日(13.07.2023)
- (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 2022-122644 2022年8月1日(01.08.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1
丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 大坪 喜人 (OTSUBO, Yoshihito);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人深見特許事務所(FUKAMI
PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪
市北区中之島三丁目 2 番 4 号 中之島フェス
ティバルタワー・ウエスト 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: MODULE

(54) 発明の名称: モジュール

FIG.1



(57) Abstract: A module (101) comprises: a substrate (1) that has a first surface (1a); a first component (31) that is mounted on the first surface (1a); a first sealing resin layer (61) that is disposed so as to cover a side surface of the first component (1) and the first surface (1a); and a redistribution layer (13) that covers a surface of the first sealing resin layer (61) on the far side from the substrate (1). The redistribution layer (13) includes: a first metal film (41a) that is disposed so as to correspond to a projection region of the first component (31); a first insulation film (121) that covers a surface of the first metal film (41a) on the far side from the substrate (1); and a first conductor via group (161) that penetrates the first insulation film (121) and protrudes from the first metal film (41a) in a direction away from the substrate (1). The first conductor via group (161) is exposed at a surface of the redistribution layer (13) on the far side from the substrate (1), or a metal member connected to the first conductor via group (161) is exposed at a surface of the redistribution layer (13) on the far side from the substrate (1).



PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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: モジュール (101) は、第1面 (1a) を有する基板 (1) と、第1面 (1a) に実装された第1部品 (31) と、第1部品 (31) の側面および第1面 (1a) を覆うように配置された第1封止樹脂層 (61) と、第1封止樹脂層 (61) の基板 (1) から遠い側の表面を覆う再配線層 (13) とを備える。再配線層 (13) は、第1部品 (31) の投影領域に対応するように配置された第1金属膜 (41a) と、第1金属膜 (41a) の基板 (1) から遠い側の表面を覆う第1絶縁膜 (121) と、第1絶縁膜 (121) を貫通して基板 (1) から遠ざかる向きに第1金属膜 (41a) から突出する第1導体ビア群 (161) とを含む。第1導体ビア群 (161) が、再配線層 (13) の基板 (1) から遠い側の表面に露出するか、または、第1導体ビア群 (161) に接続された金属部材が、再配線層 (13) の基板 (1) から遠い側の表面に露出する。

明 細 書

発明の名称： モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、モジュールに関するものである。

背景技術

[0002] 米国特許出願公開US2017/0358560A1（特許文献1）には、配線基板の両側に部品が実装された半導体装置が開示されている。この半導体装置は、マザー基板側の表面に再配線層を備えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許出願公開US2017/0358560A1

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] モジュールの基板に実装された部品からは熱が発生する。部品が正常に動作し続けることができるようにするためには、発生した熱を効率良く放出する必要がある。

[0005] そこで、本発明は、放熱性能を向上させたモジュール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

[0006] 上記目的を達成するため、本発明に基づくモジュールは、第1面を有する基板と、上記第1面に実装された第1部品と、上記第1部品の側面および上記第1面を覆うように配置された第1封止樹脂層と、上記第1封止樹脂層の上記基板から遠い側の表面を覆う再配線層とを備える。上記再配線層は、上記第1部品の投影領域に対応するように配置された第1金属膜と、上記第1金属膜の上記基板から遠い側の表面を覆う第1絶縁膜と、上記第1絶縁膜を貫通して上記基板から遠ざかる向きに上記第1金属膜から突出する第1導体ビア群とを含む。上記第1導体ビア群が、上記再配線層の上記基板から遠い

側の表面に露出するか、または、上記第 1 導体ビア群に接続された金属部材が、上記再配線層の上記基板から遠い側の表面に露出する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、第 1 部品で発生した熱は、第 1 金属膜を経由して第 1 導体ビア群に伝わるので、速やかに再配線層の基板から遠い側の表面に到達することができる。したがって、この表面から外部に効率良く放熱される。このように、放熱性能を向上させたモジュールを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本発明に基づく実施の形態 1 におけるモジュールの断面図である。
- [図2]本発明に基づく実施の形態 1 におけるモジュールの下面図である。
- [図3]図 2 に第 1 金属膜の外形線を破線で表示した図である。
- [図4]本発明に基づく実施の形態 1 におけるモジュールの透視下面図である。
- [図5]本発明に基づく実施の形態 1 におけるモジュールの変形例 1 の透視下面図である。
- [図6]本発明に基づく実施の形態 1 におけるモジュールの変形例 2 の透視下面図である。
- [図7]本発明に基づく実施の形態 2 におけるモジュールの断面図である。
- [図8]本発明に基づく実施の形態 3 におけるモジュールの透視下面図である。
- [図9]図 8 における I-X-I' 線に関する矢視断面図である。
- [図10]本発明に基づく実施の形態 3 におけるモジュールの変形例 1 の透視下面図である。
- [図11]図 10 における X-I-X' 線に関する矢視断面図である。
- [図12]本発明に基づく実施の形態 3 におけるモジュールの変形例 2 の透視下面図である。
- [図13]図 12 における X-I-I'-X-I-I' 線に関する矢視断面図である。
- [図14]本発明に基づく実施の形態 3 におけるモジュールの変形例 3 の透視下面図である。
- [図15]図 14 における X-V-X' 線に関する矢視断面図である。

[図16]本発明に基づく実施の形態4におけるモジュールの透視平面図である。

[図17]図16におけるXVⅠⅠ-XVⅠⅠ線に関する矢視断面図である。

[図18]本発明に基づく実施の形態5におけるモジュールの断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 図面において示す寸法比は、必ずしも忠実に現実のとおりを表しているとは限らず、説明の便宜のために寸法比を誇張して示している場合がある。以下の説明において、上または下の概念に言及する際には、絶対的な上または下を意味するとは限らず、図示された姿勢の中での相対的な上または下を意味する場合がある。

[0010] (実施の形態1)

図1～図3を参照して、本発明に基づく実施の形態1におけるモジュールについて説明する。本実施の形態におけるモジュール101の断面図を図1に示す。モジュール101は、第1面1aを有する基板1と、第1面1aに実装された第1部品31と、第1部品31の側面および前記第1面を覆うように配置された第1封止樹脂層61と、第1封止樹脂層61の基板1から遠い側の表面を覆う再配線層13とを備える。ここで示す例では、基板1は、積層された複数の絶縁層2を含む。再配線層13は、第1層13aと第2層13bとを含む。再配線層13のうち基板1に近い側に第1層13aが配置され、基板1から遠い側に第2層13bが配置されている。第2層13bは、モジュール101の最下面をなしている。基板1の第1面1aには、第1部品31の他に、たとえば第2部品32が実装されている。

[0011] 再配線層13は、第1部品31の投影領域に対応するように配置された第1金属膜41aと、第1金属膜41aの基板1から遠い側の表面を覆う第1絶縁膜121と、第1絶縁膜121を貫通して基板1から遠ざかる向きに第1金属膜41aから突出する第1導体ビア群161とを含む。

[0012] ここで示す例では、再配線層13は、金属膜45a、45bを含む。再配線層13は、第2絶縁膜122を含む。第1導体ビア群161は、金属膜4

5 aに接続されている。金属膜4 5 aから突出するように第2導体ビア群1 6 2が配置されている。第2導体ビア群1 6 2は、第2絶縁膜1 2 2を貫通している。第2導体ビア群1 6 2の下端は、再配線層1 3の下面に露出している。

[0013] モジュール1 0 1は、柱状導体1 4を備える。柱状導体1 4は、第1封止樹脂層6 1を貫通するように配置されている。柱状導体1 4の上端は、基板1の第1面1 aに配置されたパッド電極に接続されている。柱状導体1 4の下端は、再配線層1 3の第1層1 3 aに含まれる導体パターンに接続されている。再配線層1 3は、第1層1 3 aおよび第2層1 3 bにいくつかの導体パターンおよび導体ビアを含んでいる。柱状導体1 4の下端は、これらの導体パターンおよび導体ビアを経由して、再配線層1 3の下面に電氣的に引き出されている。

[0014] モジュール1 0 1の下面を見たところを図2に示す。図2では、再配線層1 3の下面が見えている。ここでは、端子が等間隔に配置されている。図2において、絶縁膜の向こう側に隠れている第1金属膜4 1 aなどの外形線を破線で表示したところを図3に示す。

[0015] さらに、モジュール1 0 1から第2層1 3 bを取り去った状態で、下方から見たところを図4に示す。ただし、図4では、説明の便宜のために、第1絶縁膜1 2 1が透明であるものと仮定して見た状態が示されている。すなわち、図4では、第1金属膜4 1 aなどのうち第1絶縁膜1 2 1に覆い隠されている部分も表示されている。図4に適用したこの表示法に従った図を、本明細書では「透視下面図」と呼ぶものとする。この表示法は、後述する図5、図6、図8、図1 0、図1 2などにおいても同様に適用される。

[0016] 再配線層1 3に含まれる「第1金属膜」は、第1金属膜4 1 aだけとは限らない。ここで示す例では、再配線層1 3は、第1金属膜4 1 aの他に第1金属膜4 1 b、4 1 cも含む。

[0017] ここで示す例では、第1金属膜4 1 a、4 1 b、4 1 cは、第1層1 3 aに属する。金属膜4 5 a、4 5 bは、第2層1 3 bに属する。

[0018] 第1導体ビア群161が、再配線層13の基板1から遠い側の表面に露出するか、または、第1導体ビア群161に接続された金属部材が、再配線層13の基板1から遠い側の表面に露出する。より具体的には、本実施の形態では、第1導体ビア群161に接続された金属部材が、再配線層13の基板1から遠い側の表面に露出している。ここでいう「金属部材」とは、金属膜45aおよび第2導体ビア群162のことである。第2導体ビア群162の下面は、図2において端子として露出している。

[0019] 基板1は、第1面1aとは逆の側の表面として第2面1bを有する。ここで示す例では、第2面1bには、部品33、34、35、36が実装されている。第2面1bおよび部品33、34、35、36は、第2封止樹脂62によって封止されている。

[0020] 本実施の形態では、第1部品31で発生した熱は、第1部品31の投影領域に対応するように配置された第1金属膜41aに伝わり、さらに、第1絶縁膜121を貫通する第1導体ビア群161に伝わる。第1導体ビア群161が、再配線層13の基板1から遠い側の表面に露出するか、または、第1導体ビア群161に接続された金属部材が、再配線層13の基板1から遠い側の表面に露出しているので、伝わった熱は、速やかに再配線層13の基板1から遠い側の表面に到達することができる。この表面から外部に効率良く放熱することができる。したがって、本実施の形態によれば、放熱性能を向上させたモジュールを実現することができる。

[0021] 本実施の形態で示したように、再配線層13は、第1絶縁膜121の基板1から遠い側に、第1絶縁膜121に重なるように配置された第2絶縁膜122を含み、再配線層13は、第1導体ビア群161に属する少なくともいずれかの導体ビアと電氣的に接続する第2導体ビア群162を含み、第2導体ビア群162は第2絶縁膜122を貫通していることが好ましい。この構成を採用することにより、第2導体ビア群162を通じて再配線層13の表面に熱を伝えることができるので、効率良く放熱することができる。

[0022] モジュール101においては、第2導体ビア群162の配置は、第1導体

ビア群 161 の配置と同じである。

[0023] なお、本実施の形態で示したように、第 1 部品 31 と再配線層 13 との間には、第 1 封止樹脂層 61 が介在していることが好ましい。この構成を採用することにより、第 1 部品 31 を保護することができるからである。特に、再配線層 13 を通じて侵入してくる水分が第 1 部品 31 に到達することを、第 1 封止樹脂層 61 によって阻止することができる。

[0024] なお、本実施の形態で示したように、再配線層 13 の基板 1 から遠い側の表面には、ドット状の導体が等間隔で露出していることが好ましい。ドット状の導体は、マザー基板などと接続するための端子である。この構成を採用することにより、マザー基板などとの接続が容易となる。

[0025] (変形例 1)

以下、本実施の形態の変形例 1 について説明する。変形例 1 のモジュールは、図 4 に示した構成に代えて図 5 に示す構成を備える。図 5 には、第 1 導体ビア群 161 の配置が示されている。第 2 導体ビア群 162 の配置は、図 3 に示したものと同一である。すなわち、変形例 1 のモジュールにおいては、第 1 導体ビア群 161 (図 5 参照) は、第 2 導体ビア群 162 (図 3 参照) よりも高密度に配置されており、第 1 導体ビア群 161 に属する導体ビアの数は、第 2 導体ビア群 162 に属する導体ビアの数より多い。ここで示す例では、第 1 導体ビア群 161 に属する導体ビアの数は 25 個であり、第 2 導体ビア群 162 に属する導体ビアの数は 16 個である。この構成を採用することにより、再配線層 13 の内部で第 1 金属膜 41a から金属膜 45a への熱伝導の経路の数が多くなるので、第 1 部品 31 から第 1 金属膜 41a に伝わった熱は効率良く金属膜 45a へと伝わることができ、放熱が促進される。再配線層 13 の最下面に露出する第 2 導体ビア群 162 の下面はそのまま接続端子となるので、第 2 導体ビア群 162 の配置は決められた配置に従うことが好ましいが、変形例 1 においては、第 1 導体ビア群 161 は、再配線層 13 の最下面に露出するわけではないので、接続端子の配置ルールに従う必要がなく、高密度に配置することができる。

[0026] (変形例 2)

以下、本実施の形態の変形例 2 について説明する。変形例 2 のモジュールは、図 4 に示した構成に代えて図 6 に示す構成を備える。第 1 金属膜 4 1 a から突出する第 1 導体ビア群 1 6 1 の密度は、第 1 金属膜 4 1 b から突出する導体ビア群の密度に比べて高くなっている。放熱を最も促進すべき部品が第 1 部品 3 1 である場合には、このように第 1 部品 3 1 に対応する第 1 金属膜 4 1 a から突出する第 1 導体ビア群 1 6 1 の密度を、他の部品に対応する金属膜から突出する導体ビア群の密度に比べて、相対的に高くすることが考えられる。このようにすることで、放熱を最も促進すべき部品に関する放熱を、実際に促進することができる。このように同一層の中に配置されている導体ビアの密度を、対応する部品に応じて変えて配置してもよい。

[0027] (実施の形態 2)

図 7 を参照して、本発明に基づく実施の形態 2 におけるモジュールについて説明する。本実施の形態におけるモジュール 1 0 2 の断面図を図 7 に示す。

[0028] 実施の形態 1 で説明したモジュール 1 0 1 では、再配線層 1 3 は大きく分けて 2 層構造となっていたが、本実施の形態におけるモジュール 1 0 2 では、再配線層 1 3 は、2 層構造ではなく単層構造となっている。再配線層 1 3 は、第 1 金属膜 4 1 a と第 1 絶縁膜 1 2 1 とを含む。再配線層 1 3 は、第 1 絶縁膜 1 2 1 を貫通して基板 1 から遠ざかる向きに第 1 金属膜 4 1 a から突出する第 1 導体ビア群 1 6 1 を含む。モジュール 1 0 2 においては、第 1 導体ビア群 1 6 1 は、再配線層 1 3 の基板 1 から遠い側の表面に露出している。

[0029] 本実施の形態では、第 1 部品 3 1 で発生した熱は、第 1 金属膜 4 1 a を通じて第 1 導体ビア群 1 6 1 に伝わる。第 1 導体ビア群 1 6 1 の下端は、再配線層 1 3 から露出しているので、外部への放熱が速やかに行なわれる。したがって、本実施の形態によれば、放熱性能を向上させたモジュールを実現することができる。

[0030] (実施の形態3)

図8～図9を参照して、本発明に基づく実施の形態3におけるモジュールについて説明する。本実施の形態におけるモジュール103の透視下面図を図8に示す。図8におけるI X-I X線に関する矢視断面図を図9に示す。図8から図9に至るように、透視下面図から矢視断面図に言及する場合には、一部の層を取り去った状態ではなく、モジュール全体の断面図を示す。以下の他の図においても同様である。

[0031] モジュール103は、再配線層13に第1金属膜41および第2金属膜42を備える。

モジュール103は、第1面1aに実装された他の部品として第2部品32を備える。再配線層13は、前記他の部品すなわち第2部品32の投影領域に対応するように配置されて接地された第2金属膜42aを含む。第1金属膜41aと第2金属膜42aとは、つながっている。さらに、再配線層13は、接地された第2金属膜42bを含む。第2金属膜42a、42bは、グランド導体パターンである。第2金属膜42は、第2金属膜42aと第2金属膜42bとを含む。図8に示すように、第1金属膜41aと第2金属膜42bとの間もつながっていてもよい。第2金属膜42aと第2金属膜42bとの間もつながっていてもよい。

[0032] ここでは、一例として、第1金属膜41aと第2金属膜42aとは、ブリッジ状の部分によってつながっている。ブリッジ状の部分は、第1部品31の投影領域と第2部品32の投影領域との間に配置された端子につながる導体パターンを避けるように配置されている。

[0033] 本実施の形態では、基板1の第1面1aに実装された部品の放熱性が向上する。本実施の形態では、部品周辺のグランド端子にとっては、グランド接続の強化が可能となる。

[0034] (変形例1)

図8に示したモジュール103の例では、第2金属膜42aと第2金属膜42bとの間は、ブリッジ状の部分によってつながっていたが、これはあく

まで一例である。図10～図11を参照して、本実施の形態の変形例1について説明する。図10に示すモジュール104では、第2金属膜42aと第2金属膜42bとは、そのまま幅全体にわたってつながっている。図10においては、第2金属膜42aと第2金属膜42bとの間の仮想的な境界線が二点鎖線で表示されている。図10におけるX1-X1線に関する矢視断面図を図11に示す。変形例1では、第2金属膜42aと第2金属膜42bとの間はつながって一体となっているので、第2金属膜42という大きな導体パターンが一体的なグランド導体パターンとして配置されている状態である。

[0035] (変形例2)

図12～図13を参照して、本実施の形態の変形例2について説明する。図12に示すモジュール105では、第2金属膜42aと第2金属膜42bとは、そのまま幅全体にわたってつながっている。さらに、第1金属膜41もつながっている。第1金属膜41、第2金属膜42aおよび第2金属膜42bを含む一体的な金属膜40は、第1部品31の投影領域と第2部品32の投影領域との間に配置された端子につながるグランド導体ビア166を取り込んでいる。金属膜40は、グランド導体ビア166に接続されているので、グランド導体パターンであるともいえる。図12では、導体ビアは、信号伝達のためのものもグランド接続のためのものも、それぞれ円形で示されているが、グランド導体ビア166はそれぞれハッチングを付した円形で表示されている。図12では、4個のグランド導体ビア166が示されている。図12におけるX111-X111線に関する矢視断面図を図13に示す。

[0036] モジュール105については、以下のように表現することもできる。モジュール105は、第1封止樹脂層61を貫通するように配置された柱状導体14としてのグランド導体ビア166を備える。再配線層13は、これらの柱状導体14の投影領域に導体構造を含む。この導体構造は、柱状導体14に接続され、かつ、再配線層13の基板1に近い側の面から再配線層13の

基板 1 から遠い側の面までを電氣的に接続している。第 1 金属膜 4 1 と前記導体構造とは、つながっている。

[0037] (変形例 3)

図 1 4 ～図 1 5 を参照して、本実施の形態の変形例 3 について説明する。図 1 4 に示すモジュール 1 0 6 は、モジュール 1 0 5 における一体的な金属膜 4 0 に比べてさらに範囲を広げた金属膜 4 0 を備える。第 1 金属膜 4 1、第 2 金属膜 4 2 a および第 2 金属膜 4 2 b を含む一体的な金属膜 4 0 は、第 1 部品 3 1 の投影領域と第 2 部品 3 2 の投影領域との間に配置された端子につながるグラウンド導体ビア 1 6 6 a を取り込んだだけに留まらず、第 1 部品 3 1 の投影領域の周辺および第 2 部品 3 2 の投影領域の周辺に配置された端子につながるグラウンド導体ビア 1 6 6 b, 1 6 6 c, 1 6 6 d, 1 6 6 e, 1 6 6 f, 1 6 6 h, 1 6 6 i を取り込んで一体物の金属膜 4 0 として延在している。金属膜 4 0 は、グラウンド導体パターンであるともいえる。図 1 4 では、グラウンド導体ビアはそれぞれハッチングを付した円形で表示されている。第 1 金属膜 4 1 は、グラウンド導体ビア 1 6 6 b, 1 6 6 c, 1 6 6 d, 1 6 6 e の各々に向かって張り出した部分を含む。第 2 金属膜 4 2 b は、グラウンド導体ビア 1 6 6 f, 1 6 6 h の各々に向かって張り出した部分を含む。第 2 金属膜 4 2 a は、グラウンド導体ビア 1 6 6 i に向かって張り出した部分を含む。図 1 4 における X V - X V 線に関する矢視断面図を図 1 5 に示す。

[0038] モジュール 1 0 6 については、以下のように表現することもできる。モジュール 1 0 6 は、第 1 封止樹脂層 6 1 を貫通するように、かつ、第 1 部品 3 1 の投影領域を取り囲むように配置された柱状導体群を備える。第 1 金属膜 4 1 は、第 1 部品 3 1 の投影領域から外側に延在する張出し部を備え、前記柱状導体群は、前記張出し部に接続されている。ここでいう柱状導体群とは、たとえばグラウンド導体ビア 1 6 6 c, 1 6 6 d, 1 6 6 e を含む群のことである。

[0039] (実施の形態 4)

図 1 6 ～ 図 1 7 を参照して、本発明に基づく実施の形態 4 におけるモジュールについて説明する。本実施の形態におけるモジュール 1 0 7 の透視下面図を図 1 6 に示す。図 1 6 における X V I I - X V I I 線に関する矢視断面図を図 1 7 に示す。

[0040] モジュール 1 0 7 は、第 1 部品 3 1 と、第 2 部品 3 2 とを備える。本実施の形態では、実施の形態 1 ～ 3 に比べて図の中の第 1 部品 3 1 と第 2 部品 3 2 とが逆になっているので、注意されたい。第 1 部品 3 1 の投影領域に対応するように第 1 金属膜 4 1 が配置されている。

[0041] モジュール 1 0 7 は、第 1 面 1 a に実装された第 2 部品 3 2 を備える。モジュール 1 0 7 においては、再配線層 1 3 は、第 1 金属膜 4 1 とは重ならない領域に、第 3 金属膜 4 3 を含む。第 2 部品 3 2 と第 3 金属膜 4 3 とは、接している。モジュール 1 0 7 は、第 1 絶縁膜 1 2 1 を貫通して基板 1 から遠ざかる向きに第 3 金属膜 4 3 から突出する第 3 導体ビア群 1 6 3 を含む。図 1 6 に示されるように、第 1 導体ビア群 1 6 1 は、第 3 導体ビア群 1 6 3 よりも高密度に配置されている。

[0042] 本実施の形態では、第 1 面 1 a に実装された第 2 部品 3 2 の放熱を促進しつつ、第 1 部品 3 1 の放熱を促進することができる。したがって、本実施の形態によれば、放熱性能を向上させたモジュールを実現することができる。

[0043] (実施の形態 5)

図 1 8 を参照して、本発明に基づく実施の形態 5 におけるモジュールについて説明する。本実施の形態におけるモジュール 1 0 8 の断面図を図 1 8 に示す。

[0044] モジュール 1 0 8 は、基本的な構成としては、実施の形態 1 で説明したモジュール 1 0 1 と同様であるが、以下の点で異なる。モジュール 1 0 8 では、第 1 部品 3 1 と第 1 金属膜 4 1 a との間に T I M (T h e r m a l I n t e r f a c e M a t e r i a l) 層 7 が介在し、第 1 部品 3 1 と T I M 層 7 とは接しており、T I M 層 7 と第 1 金属膜 4 1 a とは接している。

[0045] T I M 層 7 は、熱伝導材料の層である。すなわち、T I M 層 7 は、熱伝導

に適した材料の層である。TIM層7の材料は、非導電性である。TIM層7の材料は、たとえばエポキシ樹脂に金属を混入させたものであってよい。ここで混入させる金属としては、たとえば金、銀などであってよい。TIM層7は、サーマルグリース、ホワイトグリースなどで形成されていてもよい。TIM層7は、サーマルグリース、ホワイトグリースなどのうちから複数を組み合わせて形成されていてもよい。

[0046] TIM層7の材料は、エポキシ樹脂、シリコン、無機材料、マトリックスポリマーのいずれかであってよい。TIM層7の材料は、熱導電性フィラーを混入させたポリマーであってもよい。マトリックスポリマーは、エチレンプロピレン、エチレンプロピレンジエンのモノマー、および水素化ポリイソプレンからなる群から選択されるいずれかを含んでいてもよく、この群から選択される複数を組み合わせたものであってもよい。TIM層7は、酸化アルミニウム、窒化ホウ素、および窒化アルミニウムからなる群から選択されるいずれかを含んでいてもよく、この群から選択される複数を組み合わせたものであってもよい。

[0047] TIM層7は、カーボンナノチューブ、グラファイト、グラフェン、ポリイミド樹脂、ポリベンゾオキサゾール、エポキシ系ポリマー、シリカ系ポリマー、およびアクリル系ポリマーからなる群から選択されるいずれかを含んでいてもよく、この群から選択される複数を組み合わせたものであってもよい。TIM層7は、フィラーを含んでいてもよい。TIM層7の材料の熱伝導率は、 $5\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上 $100\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以下であってよい。さらに、TIM層7の材料の熱伝導率は、 $10\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上 $90\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以下であることが好ましい。さらに、TIM層7の材料の熱伝導率は、 $20\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上 $80\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以下であることが好ましい。TIM層7の材料は、ポリマーが有機金属結合、配位結合、または共有結合によって、液体金属に結合した構造のものであってもよい。

[0048] 本実施の形態では、第1部品31で発生した熱は、TIM層7を経由して第1金属膜41aに伝わり、さらに、第1絶縁膜121を貫通する第1導体

ビア群 161 に伝わる。したがって、本実施の形態によれば、実施の形態 1 と同様の効果を得ることができ、放熱性能を向上させたモジュールを実現することができる。

[0049] なお、上記実施の形態のうち複数を適宜組み合わせて採用してもよい。

なお、今回開示した上記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。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

[付記 1]

第 1 面を有する基板と、

前記第 1 面に実装された第 1 部品と、

前記第 1 部品の側面および前記第 1 面を覆うように配置された第 1 封止樹脂層と、

前記第 1 封止樹脂層の前記基板から遠い側の表面を覆う再配線層とを備え、

前記再配線層は、

前記第 1 部品の投影領域に対応するように配置された第 1 金属膜と、

前記第 1 金属膜の前記基板から遠い側の表面を覆う第 1 絶縁膜と、

前記第 1 絶縁膜を貫通して前記基板から遠ざかる向きに前記第 1 金属膜から突出する第 1 導体ビア群とを含み、

前記第 1 導体ビア群が、前記再配線層の前記基板から遠い側の表面に露出するか、または、前記第 1 導体ビア群に接続された金属部材が、前記再配線層の前記基板から遠い側の表面に露出する、モジュール。

[付記 2]

前記再配線層は、前記第 1 絶縁膜の前記基板から遠い側に、前記第 1 絶縁膜に重なるように配置された第 2 絶縁膜を含み、前記再配線層は、前記第 1 導体ビア群に属する少なくともいずれかの導体ビアと電氣的に接続する第 2 導体ビア群を含み、前記第 2 導体ビア群は前記第 2 絶縁膜を貫通している、付記 1 に記載のモジュール。

[付記 3]

前記第 1 導体ビア群は、前記第 2 導体ビア群よりも高密度に配置されており、前記第 1 導体ビア群に属する導体ビアの数は、前記第 2 導体ビア群に属する導体ビアの数より多い、付記 2 に記載のモジュール。

[付記 4]

前記第 1 部品と前記再配線層との間には、前記第 1 封止樹脂層が介在している、付記 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のモジュール。

[付記 5]

前記第 1 面に実装された他の部品を備え、

前記再配線層は、前記他の部品の投影領域に対応するように配置されて接地された第 2 金属膜を含み、

前記第 1 金属膜と前記第 2 金属膜とは、つながっている、付記 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のモジュール。

[付記 6]

前記第 1 封止樹脂層を貫通するように配置された柱状導体を備え、前記再配線層は、前記柱状導体の投影領域に導体構造を含み、前記導体構造は、前記柱状導体に接続され、かつ、前記再配線層の前記基板に近い側の面から前記再配線層の前記基板から遠い側の面までを電氣的に接続しており、前記第 1 金属膜と前記導体構造とは、つながっている、付記 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のモジュール。

[付記 7]

前記第 1 封止樹脂層を貫通するように、かつ、前記第 1 部品の投影領域を取り囲むように配置された柱状導体群を備え、前記第 1 金属膜は、前記第 1 部品の投影領域から外側に延在する張出し部を備え、前記柱状導体群は、前記張出し部に接続されている、付記 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のモジュール。

[付記 8]

前記再配線層の前記基板から遠い側の表面には、ドット状の導体が等間隔

で露出している、付記 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のモジュール。

[付記 9]

前記第 1 面に実装された第 2 部品を備え、

前記再配線層は、前記第 1 金属膜とは重ならない領域に、第 3 金属膜を含み、

前記第 2 部品と前記第 3 金属膜とは、接しており、

前記モジュールは、前記第 1 絶縁膜を貫通して前記基板から遠ざかる向きに前記第 3 金属膜から突出する第 3 導体ビア群を含み、

前記第 1 導体ビア群は、前記第 3 導体ビア群よりも高密度に配置されている、付記 1 から 8 のいずれか 1 項に記載のモジュール。

符号の説明

[0050] 1 基板、1 a 第 1 面、1 b 第 2 面、2 絶縁層、7 TIM 層、13 再配線層、13 a 第 1 層、13 b 第 2 層、14 柱状導体、31 第 1 部品、32 第 2 部品、33, 34, 35, 36 部品、40 金属膜、41, 41 a, 41 b, 41 c 第 1 金属膜、42, 42 a, 42 b, 42 c 第 2 金属膜、43 第 3 金属膜、45 a, 45 b 金属膜、61 第 1 封止樹脂層、62 第 2 封止樹脂層、101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108 モジュール、121 第 1 絶縁膜、122 第 2 絶縁膜、161 第 1 導体ビア群、162 第 2 導体ビア群、163 第 3 導体ビア群、166, 166 a, 166 b, 166 c, 166 d, 166 e, 166 f, 166 h, 166 i グランド導体ビア。

請求の範囲

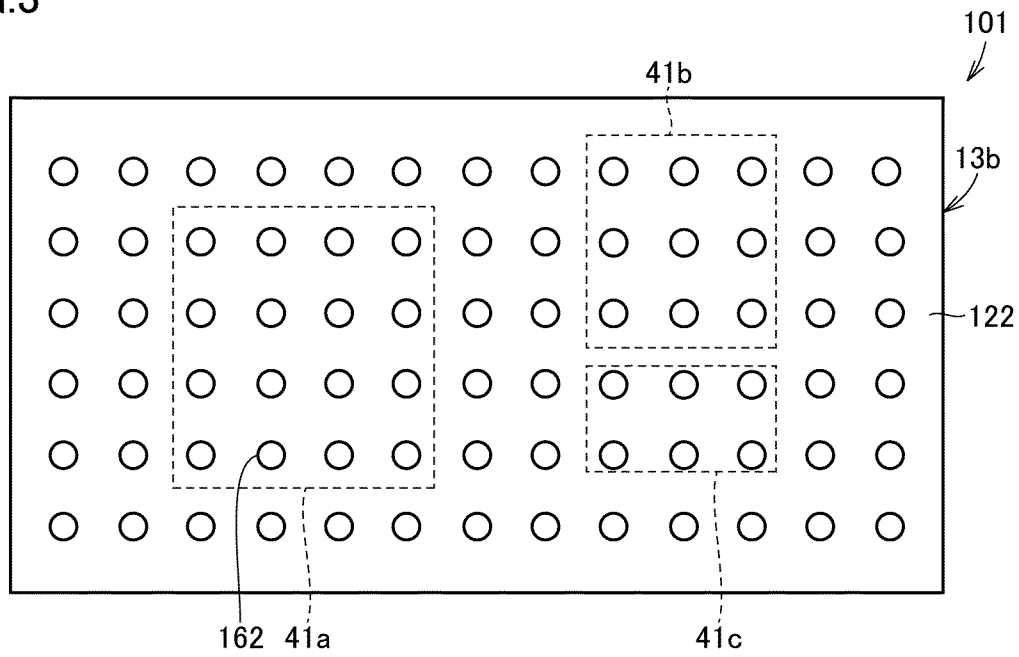
- [請求項1] 第1面を有する基板と、
前記第1面に実装された第1部品と、
前記第1部品の側面および前記第1面を覆うように配置された第1封止樹脂層と、
前記第1封止樹脂層の前記基板から遠い側の表面を覆う再配線層とを備え、
前記再配線層は、
前記第1部品の投影領域に対応するように配置された第1金属膜と、
前記第1金属膜の前記基板から遠い側の表面を覆う第1絶縁膜と、
前記第1絶縁膜を貫通して前記基板から遠ざかる向きに前記第1金属膜から突出する第1導体ビア群とを含み、
前記第1導体ビア群が、前記再配線層の前記基板から遠い側の表面に露出するか、または、前記第1導体ビア群に接続された金属部材が、前記再配線層の前記基板から遠い側の表面に露出する、モジュール。
- [請求項2] 前記再配線層は、前記第1絶縁膜の前記基板から遠い側に、前記第1絶縁膜に重なるように配置された第2絶縁膜を含み、前記再配線層は、前記第1導体ビア群に属する少なくともいずれかの導体ビアと電氣的に接続する第2導体ビア群を含み、前記第2導体ビア群は前記第2絶縁膜を貫通している、請求項1に記載のモジュール。
- [請求項3] 前記第1導体ビア群は、前記第2導体ビア群よりも高密度に配置されており、前記第1導体ビア群に属する導体ビアの数は、前記第2導体ビア群に属する導体ビアの数より多い、請求項2に記載のモジュール。
- [請求項4] 前記第1部品と前記再配線層との間には、前記第1封止樹脂層が介在している、請求項1から3のいずれか1項に記載のモジュール。

- [請求項5] 前記第1面に実装された他の部品を備え、
 前記再配線層は、前記他の部品の投影領域に対応するように配置されて接地された第2金属膜を含み、
 前記第1金属膜と前記第2金属膜とは、つながっている、請求項1から4のいずれか1項に記載のモジュール。
- [請求項6] 前記第1封止樹脂層を貫通するように配置された柱状導体を備え、
 前記再配線層は、前記柱状導体の投影領域に導体構造を含み、前記導体構造は、前記柱状導体に接続され、かつ、前記再配線層の前記基板に近い側の面から前記再配線層の前記基板から遠い側の面までを電氣的に接続しており、前記第1金属膜と前記導体構造とは、つながっている、請求項1から5のいずれか1項に記載のモジュール。
- [請求項7] 前記第1封止樹脂層を貫通するように、かつ、前記第1部品の投影領域を取り囲むように配置された柱状導体群を備え、前記第1金属膜は、前記第1部品の投影領域から外側に延在する張出し部を備え、前記柱状導体群は、前記張出し部に接続されている、請求項1から6のいずれか1項に記載のモジュール。
- [請求項8] 前記再配線層の前記基板から遠い側の表面には、ドット状の導体が等間隔で露出している、請求項1から7のいずれか1項に記載のモジュール。
- [請求項9] 前記第1面に実装された第2部品を備え、
 前記再配線層は、前記第1金属膜とは重ならない領域に、第3金属膜を含み、
 前記第2部品と前記第3金属膜とは、接しており、
 前記モジュールは、前記第1絶縁膜を貫通して前記基板から遠ざかる向きに前記第3金属膜から突出する第3導体ビア群を含み、
 前記第1導体ビア群は、前記第3導体ビア群よりも高密度に配置されている、請求項1から8のいずれか1項に記載のモジュール。
- [請求項10] 前記第1部品と前記第1金属膜との間にTIM層が介在し、前記第

1 部品と前記 T I M 層とは接しており、前記 T I M 層と前記第 1 金属膜とは接している、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載のモジュール。

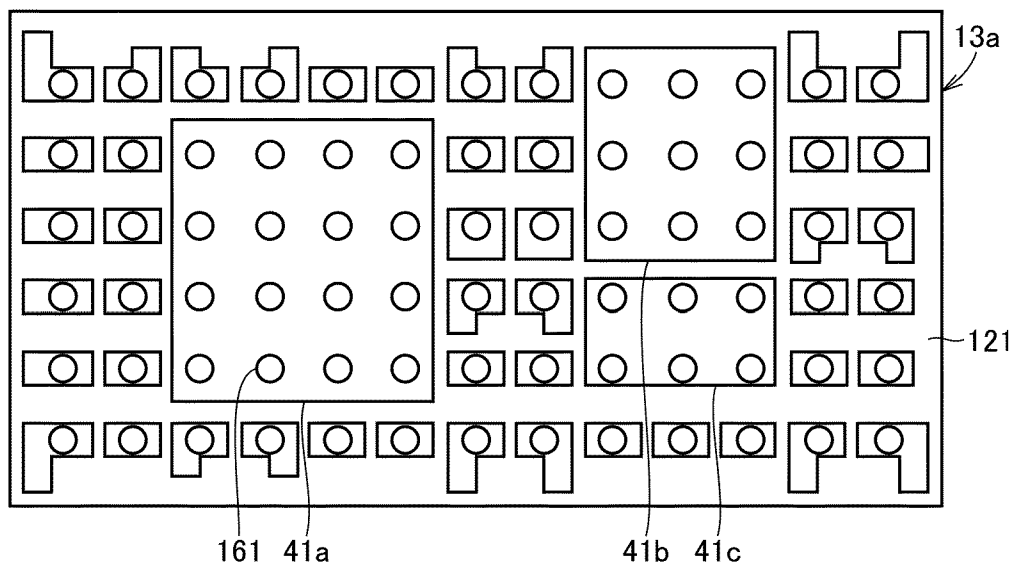
[図3]

FIG.3



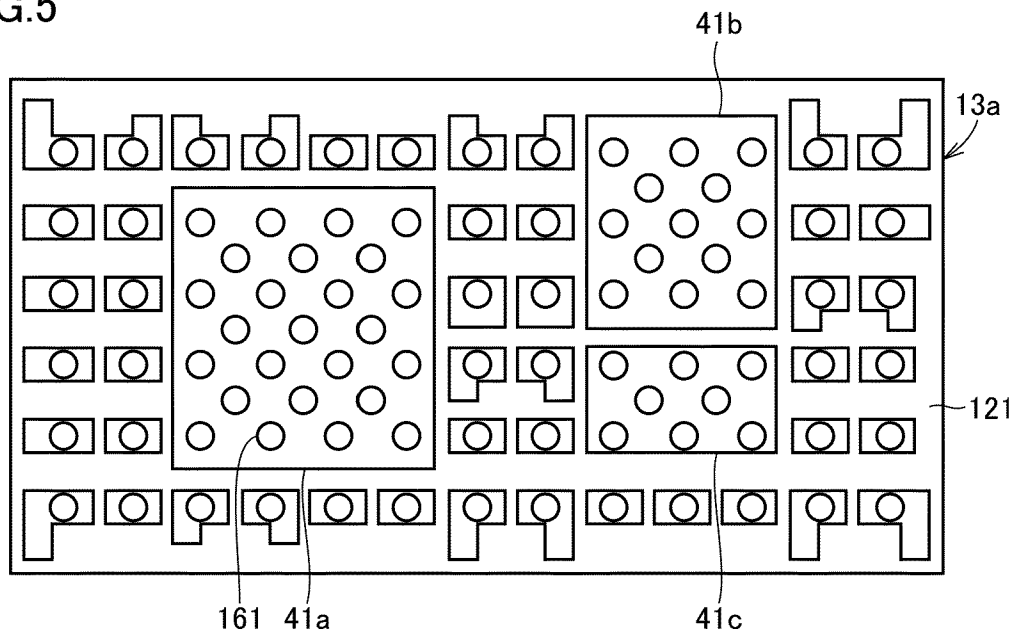
[図4]

FIG.4



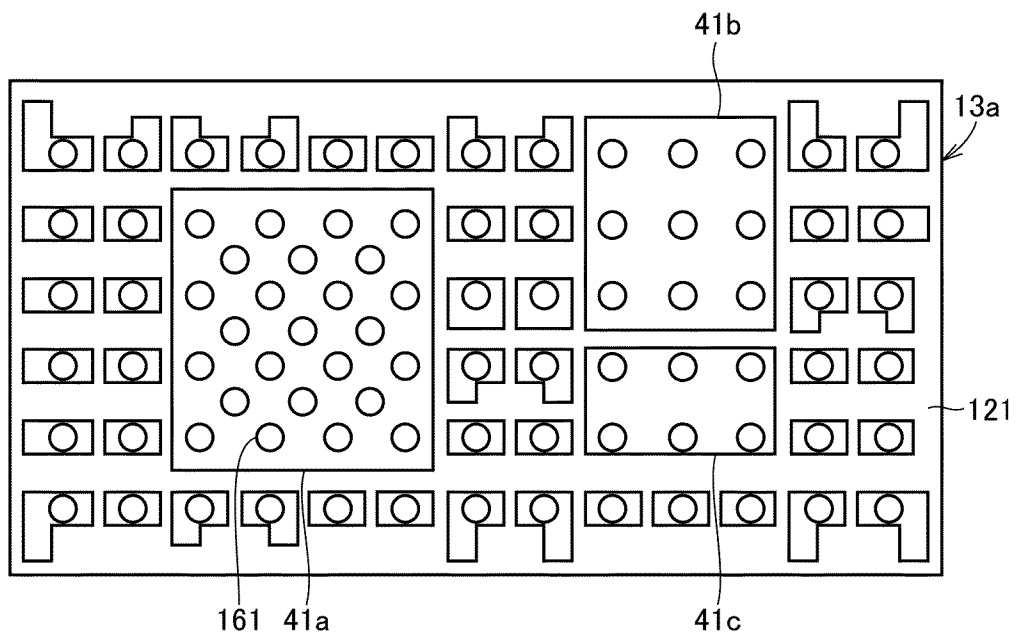
[図5]

FIG.5



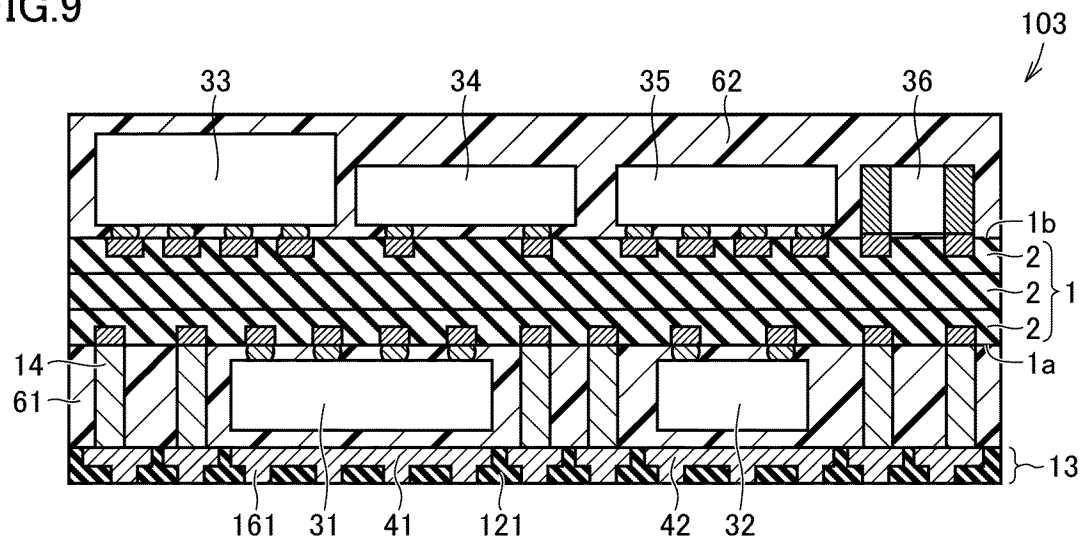
[図6]

FIG.6



[図9]

FIG.9



[図10]

FIG.10

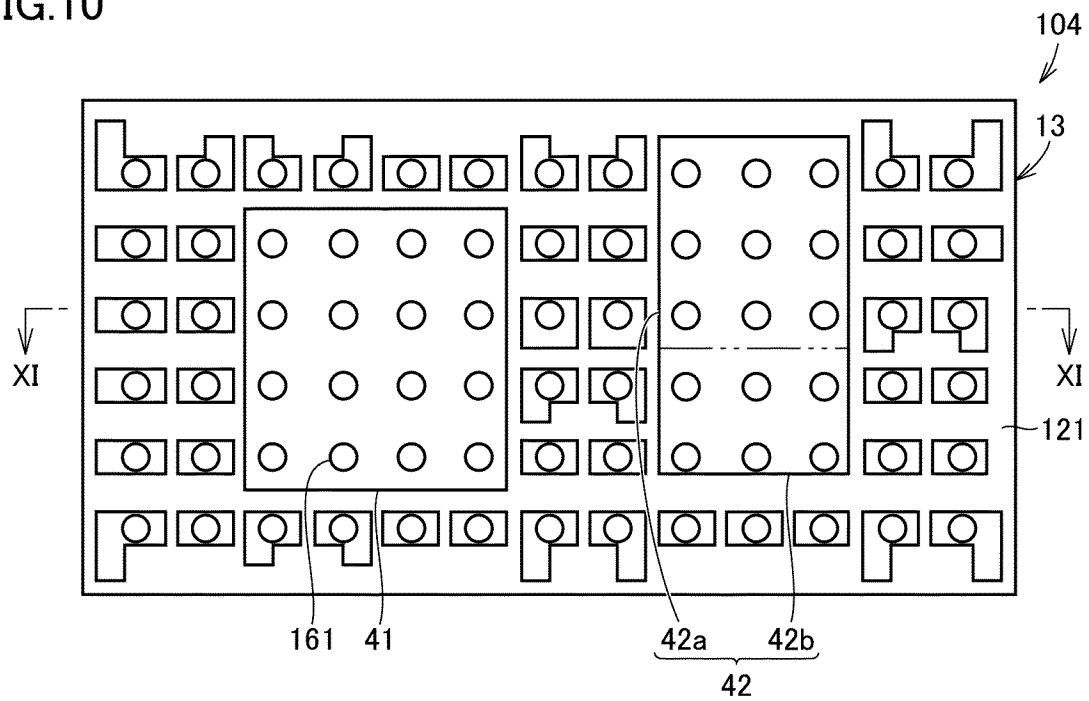
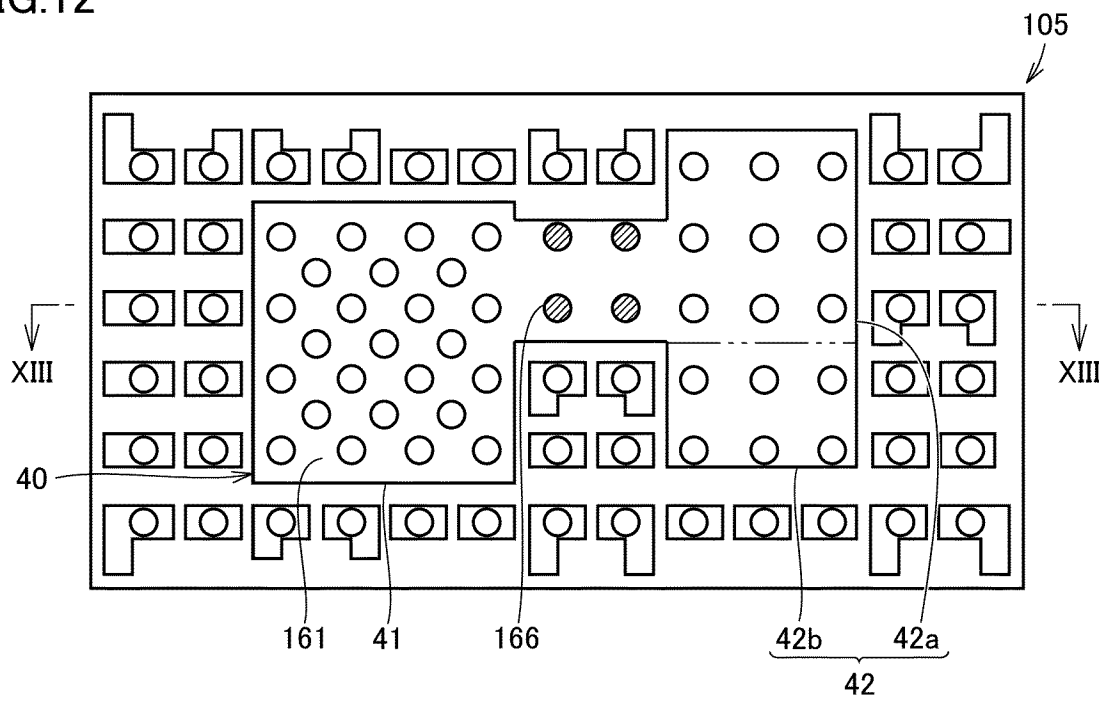
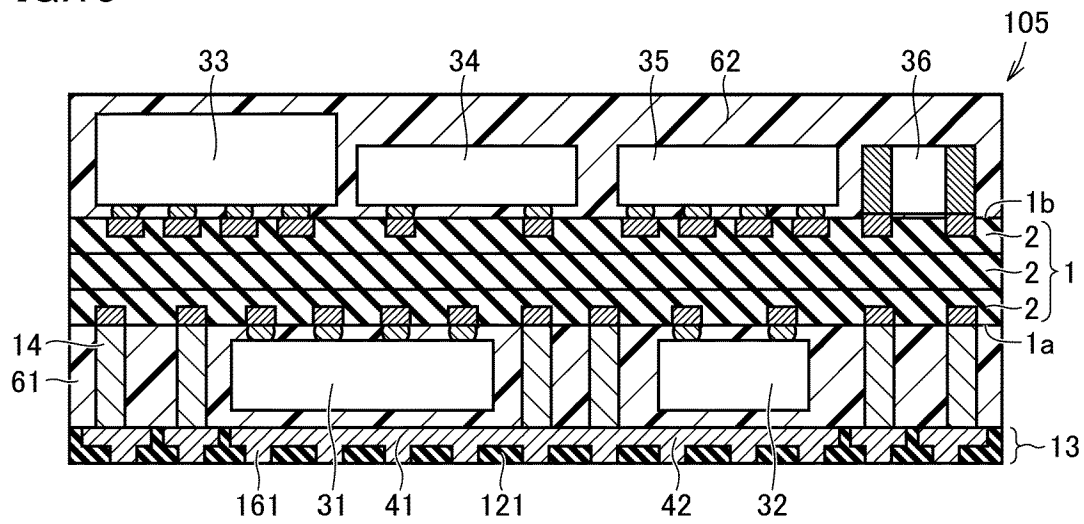


FIG.11



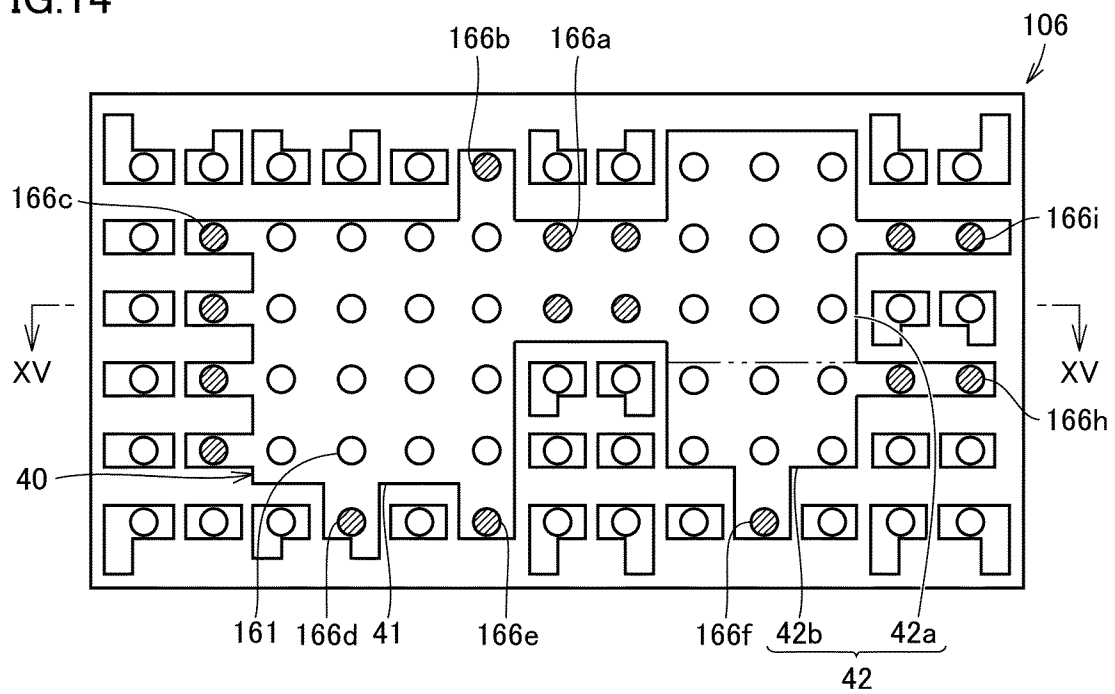
[図13]

FIG.13



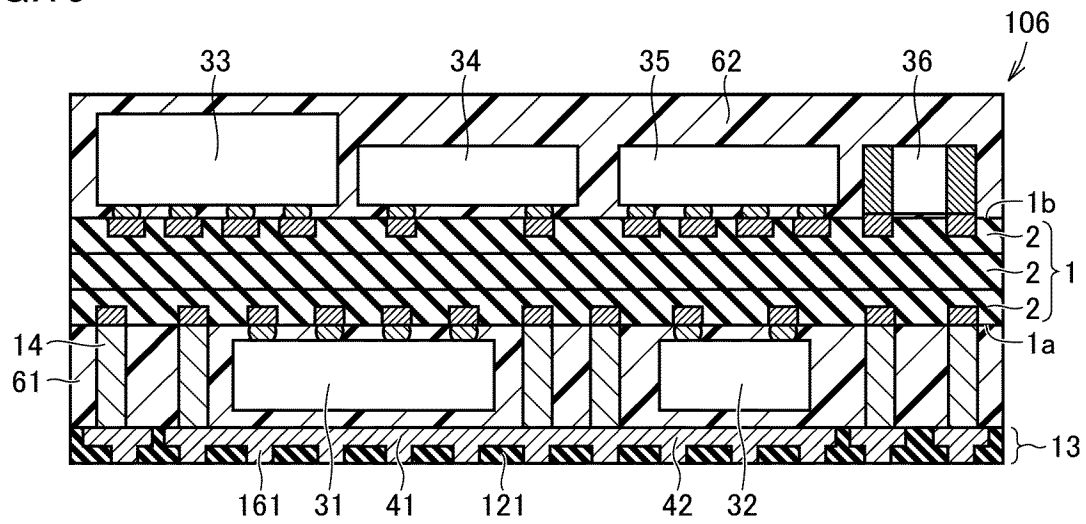
[図14]

FIG.14



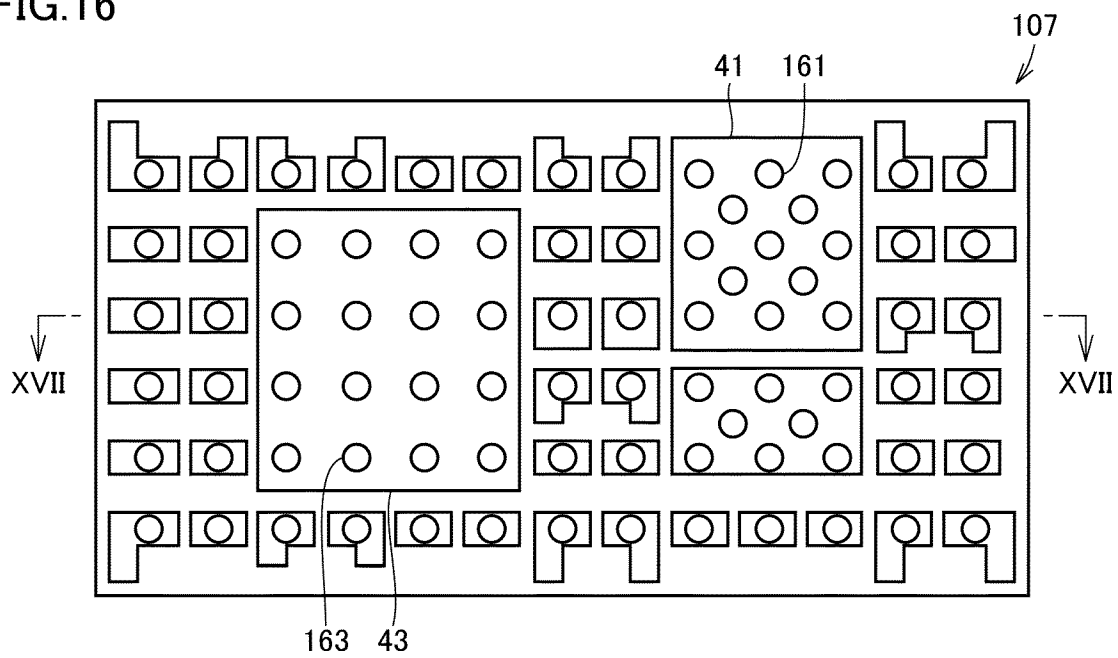
[図15]

FIG.15



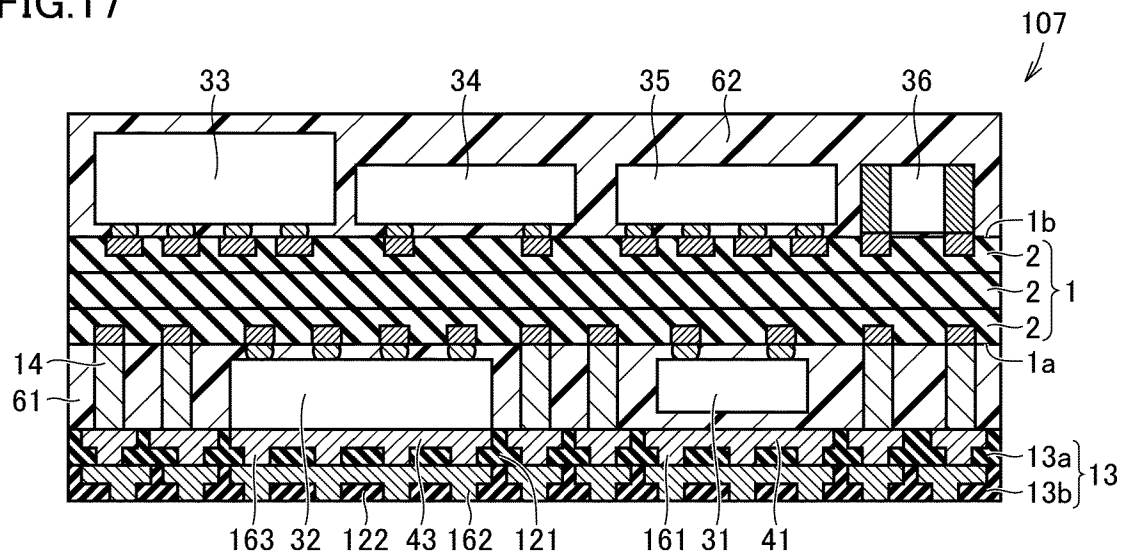
[図16]

FIG.16



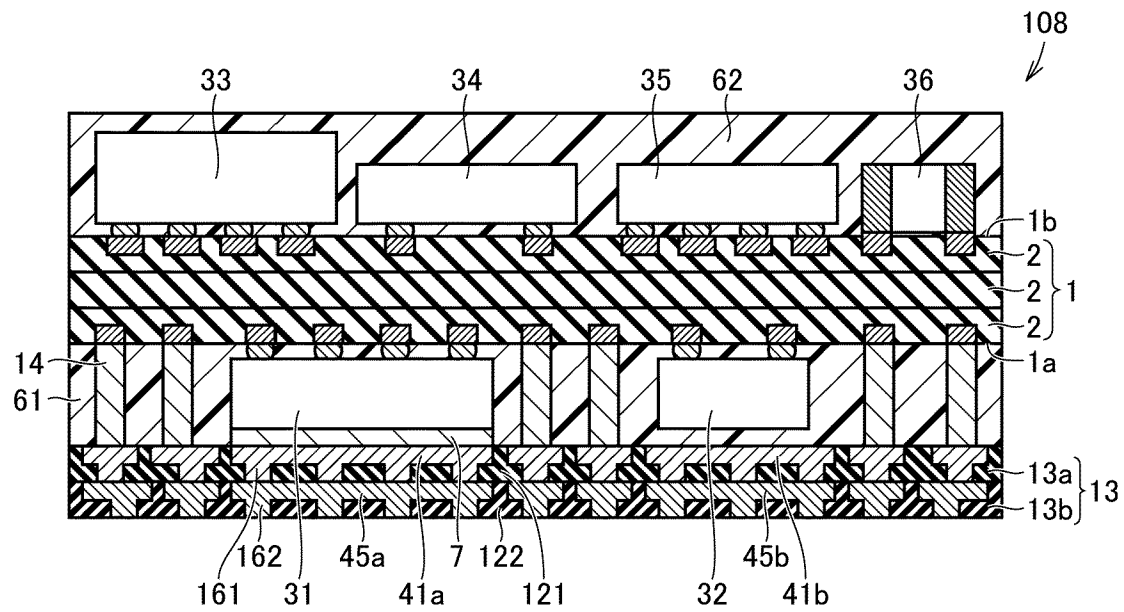
[図17]

FIG.17



[図18]

FIG.18



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/025938

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01L 23/373**(2006.01)i; **H05K 1/02**(2006.01)i; **H05K 3/46**(2006.01)i

FI: H01L23/36 M; H05K1/02 Q; H05K1/02 B; H05K3/46 Q; H05K3/46 B

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)

H01L23/373; H05K1/02; H05K3/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	WO 2019/026902 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 07 February 2019 (2019-02-07)	1-2, 4-5, 8-10
Y	paragraphs [0001]-[0055], fig. 11, 12ab	
Y	paragraphs [0001]-[0055], fig. 11, 12ab	6-7
A	entire text, all drawings	3
Y	WO 2018/181708 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 04 October 2018 (2018-10-04)	6-7
	fig. 1, 5, 10	
A	entire text, all drawings	1-5, 8-10
A	WO 2021/131776 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 01 July 2021 (2021-07-01)	1-10
	entire text, all drawings	
A	WO 2008/136251 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 13 November 2008 (2008-11-13)	1-10
	entire text, all drawings	



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

20 September 2023

Date of mailing of the international search report

03 October 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/025938

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-158985 A (SONY CORP.) 16 June 2005 (2005-06-16) entire text, all drawings	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/025938

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2019/026902	A1	07 February 2019	US 2020/0161259 A1 paragraphs [0001]-[0069], fig. 11, 12ab	
WO	2018/181708	A1	04 October 2018	(Family: none)	
WO	2021/131776	A1	01 July 2021	US 2022/0320008 A1 entire text, all drawings	
WO	2008/136251	A1	13 November 2008	US 2010/0027225 A1 entire text, all drawings	
JP	2005-158985	A	16 June 2005	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 23/373(2006.01)i; H05K 1/02(2006.01)i; H05K 3/46(2006.01)i FI: H01L23/36 M; H05K1/02 Q; H05K1/02 B; H05K3/46 Q; H05K3/46 B										
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）） H01L23/373; H05K1/02; H05K3/46										
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										
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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	WO 2019/026902 A1（株式会社村田製作所）07.02.2019（2019 - 02 - 07） [0001]-[0055], 図11, 12ab	1-2, 4-5, 8-10								
Y	[0001]-[0055], 図11, 12ab	6-7								
A	全文, 全図	3								
Y	WO 2018/181708 A1（株式会社村田製作所）04.10.2018（2018 - 10 - 04） 図1, 5, 10	6-7								
A	全文, 全図	1-5, 8-10								
A	WO 2021/131776 A1（株式会社村田製作所）01.07.2021（2021 - 07 - 01） 全文, 全図	1-10								
A	WO 2008/136251 A1（株式会社村田製作所）13.11.2008（2008 - 11 - 13） 全文, 全図	1-10								
A	JP 2005-158985 A（ソニー株式会社）16.06.2005（2005 - 06 - 16） 全文, 全図	1-10								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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抵触するものではなく、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 </td> </tr> </table>			* 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抵触するものではなく、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						
* 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抵触するものではなく、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 20.09.2023	国際調査報告の発送日 03.10.2023									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 庄司 一隆 5F 1215 電話番号 03-3581-1101 内線 3516									

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/025938

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2019/026902	A1	07.02.2019	US 2020/0161259 A1 [0001]-[0069], 図11, 12ab	
WO	2018/181708	A1	04.10.2018	(ファミリーなし)	
WO	2021/131776	A1	01.07.2021	US 2022/0320008 A1 全文, 全図	
WO	2008/136251	A1	13.11.2008	US 2010/0027225 A1 全文, 全図	
JP	2005-158985	A	16.06.2005	(ファミリーなし)	