

(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
2012 年 9 月 27 日(27.09.2012)



(10) 国際公開番号

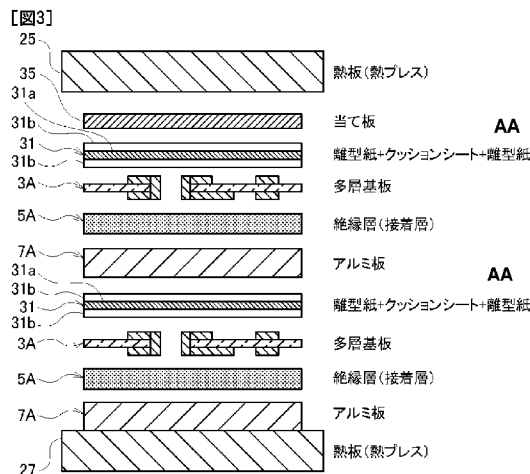
WO 2012/127838 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 3/44 (2006.01) H05K 1/05 (2006.01)
H05K 1/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/001859
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 16 日(16.03.2012)
- (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 2011-063099 2011 年 3 月 22 日(22.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本
発條株式会社(NHK SPRING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒
2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦 3 丁目 1 0
番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 斉藤 達也
(SAITO, Tatsuya) [JP/JP]; 〒3994117 長野県駒ヶ根
市赤穂 1 1 7 0 - 1 日本発條株式会社内
Nagano (JP). 小林 康良(KOBAYASHI, Yasuyoshi)
[JP/JP]; 〒3994117 長野県駒ヶ根市赤穂 1 1 7 0
- 1 日本発條株式会社内 Nagano (JP). 長岡
栄輝(NAGAOKA, Eiki) [JP/JP]; 〒3994117 長野県
- 駒ヶ根市赤穂 1 1 7 0 - 1 日本発條株式会
社内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 須藤 雄一(SUDO, Yuichi); 〒1050002 東
京都港区愛宕 1 - 6 - 7 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, 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, QA,
RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING METAL BASE WIRING BOARD, AND METAL BASE WIRING BOARD

(54) 発明の名称: 金属ベース配線板の製造方法及び金属ベース配線板



- 3A Multilayer substrate
5A Insulating layer (adhesive layer)
7A Aluminum plate
25, 27 Heat plate (hot press)
35 Backing plate
AA Mold-release sheet+cushion sheet+mold-release sheet

(57) Abstract: Provided are a method for manufacturing a metal base wiring board, whereby the whole through hole can be suitably filled with a resin by suppressing voids, and the metal base wiring board. The method for manufacturing a metal base wiring board is characterized in that: on the rear surface of a circuit substrate (3A), which is provided with a wiring portion and a through hole (9A), and which has a power element mounted on the front surface, a metal base (7A) is laminated by having an insulating material (5A) therebetween, said insulating material being provided with heat conductivity and viscosity; lamination gaps among the circuit substrate (3A), the insulating material (5A) and the metal base (7A) are heated and pressurized by means of heat plates (25, 27); the insulating material (5A) is applied to the inside of the through hole (9A) by being moved therto, while suppressing an inner pressure increase of the through hole (9A) by releasing air through a sheet (31); and the circuit substrate, an insulating layer formed by solidifying the insulating material (5A), and the metal base are laminated.

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

スルー・ホール全体への樹脂の充填を、ボイドを抑制するなどして的確に行わせることを可能とした金属ベース配線板の製造方法及び金属ベース配線板を提供する。配線部及びスルー・ホール 9 A を備え表面にパワー素子を実装する回路基板 3 A の裏面に、熱伝導性及び粘性を備えた絶縁材 5 A を介して金属ベース 7 A を積層し、回路基板 3 A、絶縁材 5 A、及び金属ベース 7 A の積層間を熱板 25、27 で加熱・加圧し、スルー・ホール 9 A の内圧上昇をシート 31 を通したエア抜きにより抑制しつつ絶縁材 5 A をスルー・ホール 9 A 内へ移動させて充填し、回路基板、前記絶縁材 5 A が固化した絶縁層、及び金属ベースを積層形成することを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： 金属ベース配線板の製造方法及び金属ベース配線板 技術分野

[0001] 本発明は、パワー素子が実装される金属ベース配線板の製造方法及び金属ベース配線板に関する。

背景技術

[0002] 電気自動車の普及に伴い、パワー・トランジスタ等のパワー素子の需要が増大している。このパワー素子が実装される回路基板では、例えば100A等の大電流に伴う発熱をいかにして放熱するかが課題となる。

[0003] この課題に対し、特許文献1には、熱伝導用のスルー・ホールを形成し、このスルー・ホールにプリ・プレグの積層で樹脂を充填し、スルー・ホールを介して放熱性を高めた回路基板が示されている。

[0004] しかし、このプリ・プレグによるスルー・ホールへの樹脂の充填は、金属基板の両面にプリ・プレグを積層して行うため、スルー・ホール内に空気を巻き込むことでボイドが発生し易く、放熱性が十分でなくなるという問題があった。

[0005] 特許文献2には、スルー・ホールを加工された材料間にプリ・プレグを挟んで積層し、スルー・ホールを樹脂で埋める方法が記載されている。

[0006] しかし、単にプリ・プレグを挟んで積層しただけでは、スルー・ホール全体を樹脂で的確に埋めることはできないという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2005-276936号公報

特許文献2：特開平6-177275号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 解決しようとする問題点は、スルー・ホールへの樹脂の充填により放熱性

を高める場合に、スルー・ホール内に空気を巻き込むことなどにより、スルー・ホール全体を樹脂で的確に埋めることはできなかった点である。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、スルー・ホール全体への樹脂の充填を、ボイドを抑制するなどして的確に行わせることを可能とするため、配線部及びスルー・ホールを備え表面に発熱部品を実装する回路基板の裏面に、熱伝導性及び粘性を備えた絶縁材を介して金属ベースを積層し、前記回路基板、絶縁材、及び金属ベースの積層間を加熱・加圧し、前記スルー・ホール内の内圧上昇を抑制しながら前記絶縁材を前記スルー・ホール内へ移動させて充填し、回路基板、前記絶縁材が固化した絶縁層、及び金属ベースを積層形成することを金属ベース配線板の製造方法の特徴とする。

[0010] 前記金属ベース配線板の製造方法により製造された金属ベース配線板であって、配線部及びスルー・ホールを備え表面に発熱部品を実装する回路基板と、この回路基板を熱伝導性の絶縁材を介して積層した金属ベースとを備え、前記絶縁材が、前記回路基板の裏面側から表面側に至って前記スルー・ホール内全体に充填されていることを金属ベース配線板の特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明の金属ベース配線板の製造方法は、上記構成であるから、スルー・ホール内にボイドを発生させることなく絶縁材をスルー・ホール内全体に充填させることができる。

[0012] 本発明の金属ベース配線板は、上記構成であるから、スルー・ホールおよびスルー・ホール内全体の絶縁材での熱伝導により、発熱部品の放熱を十分に行わせることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]パワー素子が実装された金属ベース配線板を示す概略断面図である。（実施例）

[図2]金属ベース配線板を示す概略断面図である。（実施例）

[図3]金属ベース配線板の製造方法を示す工程図である。（実施例1）

[図4]スルー・ホール径とフィラ粒径等の適用条件を示す図表である。（実施例1）

発明を実施するための形態

[0014] スルー・ホール全体への樹脂の充填を、ボイドを抑制するなどして的確に行わせることを可能とするという目的を、回路基板、絶縁材、及び金属ベースの積層間を加熱・加圧し、スルー・ホール内の内圧上昇を抑制しながら前記絶縁材を前記スルー・ホール内へ移動させて充填し、回路基板、前記絶縁材が固化した絶縁層、及び金属ベースを積層形成することにより実現した。

実施例 1

[0015] [金属ベース配線板]

図1は、パワー素子が実装された金属ベース配線板を示す概略断面図、図2は、金属ベース配線板を示す概略断面図である。

[0016] 図1、図2のように、金属ベース配線板1は、回路基板3と、この回路基板3を熱伝導性の絶縁層5を介して積層した金属ベース7とを備え、放熱用のスルー・ホール9上に発熱部品であるパワー・トランジスタ等のパワー素子11が実装されている。なお、図では、説明を簡単にするため、スルー・ホール9及びパワー素子11の関係を一組のみ示すが、実際には、複数組形成されている。

[0017] 回路基板3は、基板13の表面及び裏面に配線部として銅箔の回路パターン15、17が形成されたものである。基板13は、例えば、ガラス・エポキシ等で形成され、絶縁層となっている。回路基板3には、所定箇所にスルー・ホール9、19が形成されている。スルー・ホール9、19の内周面には、銅メッキ21、23が施され、回路パターン15、17を接続している。

[0018] 放熱用のスルー・ホール9の銅メッキ21を含めた直径は、0.3mm以上必要限度以下とする。この場合の必要限度以下とは、回路基板の製造要件およびパワー素子11の実装要件等により相対的に決定されるものであり、実施例では3mm以下としている。

[0019] 絶縁層 5 は、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、アクリル樹脂、SBS樹脂等の絶縁材で形成され、絶縁材層 5 を形成する絶縁材の一部 5 a が、回路基板 3 の裏面側から表面側に至ってスルー・ホール 9 内全体を満たしている。スルー・ホール 9 内での絶縁材の一部 5 a は、露出面 5 b が回路パターン 15 とほぼ面一となっている。パワー素子 11 は、スルー・ホール 9 に対し露出面 5 b に接するように実装されている。

[0020] 絶縁層 5 及び一部 5 a には、アルミナ、窒化アルミ、シリカ、又は BN 等の放熱用のフィラが混在されている。このフィラは、平均粒径 $25\ \mu\text{m}$ 以下で絶縁層 5 の絶縁耐電圧特性と熱伝導特性の関係等により相対的に決定されるものであり、 $40\sim 75$ 体積%の充填率である。フィラ平均粒径の下限は、例えば、 $1\ \mu\text{m}$ である。

[0021] 金属ベース 7 は、アルミ等で形成されている。

[0022] したがって、パワー素子 11 の発熱は、絶縁材の露出面 5 b から一部 5 a を介して絶縁層 5 に伝導し、さらに金属ベース 7 に伝導して放熱される。

[0023] この放熱作用では、絶縁層 5 及び一部 5 a でのフィラの混入により高い熱伝導性を持たせることができる。

[金属ベース配線板の製造方法]

図 3 は、金属ベース配線板の製造方法を示す工程図、図 4 は、スルー・ホール径とフィラ粒径等の実施条件を示す図表である。なお、図 3 の各構成部品は、金属ベース配線板として完成していない半製品状態であり、図 2 と対応する構成部分に A を付して対応を示す。

[0024] 図 3 では、2 組の金属ベース配線板を一度に熱プレス積層形成する状態を示している。

[0025] 図 3 のように、熱プレス用の上下の熱板 25, 27 間で、熱板 27 上に、金属ベース 7 A、絶縁材 5 A、回路基板（多層基板）3 A、シート 31、金属ベース 7 A、絶縁材 5 A、回路基板（多層基板）3 A、シート 33、当て板 35 を順次積層配置する。

[0026] ここで使用するシート 31 は、合成樹脂などのクッション・シート 31 a

を離型紙 31b で挟んだものである。

- [0027] スルー・ホール 9A の直径は、上記のように 0.3 mm 以上必要限度以下、例えば 3 mm 以下としている。絶縁材 5A の樹脂は、80～140℃の温度域で 100 kPa・S 以下で、かつ自由状態で形状保持可能な粘度以上とする。絶縁材 5A は、アルミナ、窒化アルミ、シリカ、又は BN 等の放熱用のフィラを混在させる。
- [0028] フィラは、平均粒径 25 μ m 以下で熱伝導性を発揮し得る粒径以上、例えば 1 μ m 以上とし、40～75 体積%の充填率とする。
- [0029] 図 4 のように適用例 1 でのスルー・ホール 9A、絶縁材 5A、フィラ、及び工程の条件は、スルー・ホール 9A の穴径：0.3 mm、絶縁材 5A の樹脂：SBS、フィラ：アルミナ、フィラ平均粒径：10～15 μ m、フィラ充填率：56 Vol %、加熱温度 180℃、加圧力：5 MPa、加圧時間：30 分、雰囲気：真空とした。
- [0030] 適用例 2 では、スルー・ホール 9A の穴径：0.5 mm、絶縁材 5A の樹脂：エポキシ、フィラ：シリカ、フィラ平均粒径：15 μ m、フィラ充填率：55 Vol %、加熱温度 180℃、加圧力：5 MPa、加圧時間：30 分、雰囲気：真空とした。
- [0031] 次に、回路基板 3A、絶縁材 5A、及び金属ベース 7A のシート 31 を介した積層間を熱板 25、27 間で加熱・加圧する。
- [0032] この加熱・加圧により絶縁材 5A が回路基板 3A の裏面側からスルー・ホール 9A 内へ移動する。
- [0033] この移動によりスルー・ホール 9A 内のエアも離型紙およびクッション・シートを通して真空雰囲気中へ逃がされ、絶縁材 5A がスルー・ホール 9A 内へさらに移動し、回路基板 3A の表面側にまで至ることができる。
- [0034] その後、冷えると、絶縁材 5A が固化して絶縁層 5 となり、図 2 のように回路基板 3、前記絶縁材 5A が固化した絶縁層 5、及び金属ベース 7 を積層した金属ベース配線板 1 が完成する。
- [0035] 図 2 の金属ベース配線板 1 では、前記のように絶縁材層 5 を形成する絶縁

材の一部 5 a が、回路基板 3 の裏面側から表面側に至ってスルー・ホール 9 内全体を満たし、固化している。

[0036] このような、スルー・ホール 9 内全体への絶縁材の一部 5 a の充填は、図 4 の条件設定により、実現することができた。

[実施例の効果]

本発明の金属ベース配線板 1 の製造方法では、配線部 1 5, 1 7 及びスルー・ホール 9 A を備え表面にパワー素子 1 1 を実装する回路基板 3 A の裏面に、熱伝導性及び粘性を備えた絶縁材 5 A を介して金属ベース 7 A を積層し、回路基板 3 A、絶縁材 5 A、及び金属ベース 7 A の積層間を熱板 2 5, 2 7 で加熱・加圧し、スルー・ホール 9 A の内圧上昇を、シート 3 1 を通したエア抜きにより抑制しつつ絶縁材 5 A をスルー・ホール 9 A 内へ移動させて充填し、回路基板 3、前記絶縁材 5 A が固化した絶縁層 5、及び金属ベース 9 を積層形成する。

[0037] このため、図 2 のように完成した金属ベース配線板 1 のスルー・ホール 9 内にボイドを発生させることなく絶縁材の一部 5 a をスルー・ホール 9 内全体に充填させることができる。

[0038] スルー・ホール 9 の直径は、0. 3 mm 以上 3 mm 以下とした。

[0039] このため、平均粒径 2 5 μ m 以下のフィラを含む絶縁材 5 A がスルー・ホール 9 内へ円滑に移動し、全体に行き渡らせることができる。

[0040] 絶縁材 5 A は、8 0 ~ 1 4 0 °C の温度域で 1 0 0 k P a ・S 以下で、かつ自由状態で形状保持可能な粘度以上である。

[0041] このため、上下の熱板 2 5, 2 7 による加熱・加圧により絶縁材 5 A をスルー・ホール 9 内へ円滑に移動させ、全体に行き渡らせることができる。

[0042] フィラは、4 0 ~ 7 5 体積%の充填率である。

[0043] このため、絶縁層 5 の熱伝導性を十分に高めながら、絶縁材 5 A としてスルー・ホール 9 内への移動を円滑に行わせ、全体に行き渡らせることができる。

[0044] 前記回路基板 3 A の表面側に対する加熱・加圧は、前記内圧上昇の抑制を

可能とするシート 31 を介して行う。

[0045] このため、スルー・ホール 9 A 内のエアは真空雰囲気中へ逃がされスルー・ホール 9 A 内の内圧上昇を抑制することができる。

[0046] [その他]

本発明実施例では、絶縁材 5 A を、80～140℃の温度域で100 kPa・S 以下で、かつ自由状態で形状保持可能な粘度以上の樹脂とし、回路基板 3 A、絶縁材 5 A、及び金属ベース 7 A のシート 31 を介した積層間を熱板 25、27 間で加熱・加圧したが、温度域に係わらず粘性を備え、積層後に経時的に固化、或いは加熱又は冷却により固化する絶縁材であれば、加圧のみで積層成形することも可能である。

符号の説明

[0047] 1 金属ベース配線板
3, 3 A 回路基板
5 絶縁層
5 A 絶縁材
7, 7 A 金属ベース
9, 9 A スルー・ホール
25, 27 熱板
31 シート

請求の範囲

- [請求項1] 配線部及びスルー・ホールを備え表面に発熱部品を実装する回路基板の裏面に、熱伝導性及び粘性を備えた絶縁材を介して金属ベースを積層し、
- 前記回路基板、絶縁材、及び金属ベースの積層間を加圧し、
- 前記スルー・ホール内の内圧上昇を抑制しながら前記絶縁材を前記スルー・ホール内へ移動させて充填し、
- 回路基板、前記絶縁材が固化した絶縁層、及び金属ベースを積層形成する、
- ことを特徴とする金属ベース配線板の製造方法。
- [請求項2] 請求項1記載の金属ベース配線板の製造方法であって、
- 前記スルー・ホールの直径は、0.3 mm以上必要限度以下とする、
- ことを特徴とする金属ベース配線板の製造方法。
- [請求項3] 請求項1又は2記載の金属ベース配線板の製造方法であって、
- 前記絶縁材は、80～140℃の温度域で100 kPa・S以下の粘度であり且つ自由状態で形状保持可能な粘度以上であり、
- 前記加圧時に加熱する、
- ことを特徴とする金属ベース配線板の製造方法。
- [請求項4] 請求項1～3の何れかに記載の金属ベース配線板の製造方法であって、
- 前記絶縁材は、放熱用のフィラを混在させた、
- ことを特徴とする金属ベース配線板の製造方法。
- [請求項5] 請求項4記載の金属ベース配線板の製造方法であって、
- 前記フィラは、平均粒径25 μm以下で熱伝導性を発揮し得る粒径以上である、
- ことを特徴とする金属ベース配線板の製造方法。
- [請求項6] 請求項4又は5記載の金属ベース配線板の製造方法であって、

前記フィラは、40～75体積%の充填率である、
ことを特徴とする金属ベース配線板の製造方法。

[請求項7] 請求項4～6の何れかに記載の金属ベース配線板の製造方法であって、

前記フィラは、アルミナ、窒化アルミ、シリカ、又はBNである、
ことを特徴とする金属ベース配線板の製造方法。

[請求項8] 請求項1～7の何れかに記載の金属ベース配線板の製造方法であって、

前記回路基板の表面側に対する加圧は、前記内圧上昇の抑制を可能とするシートを介して行う、

[請求項9] 請求項1～8の何れかに記載の金属ベース配線板の製造方法により製造された金属ベース配線板であって、

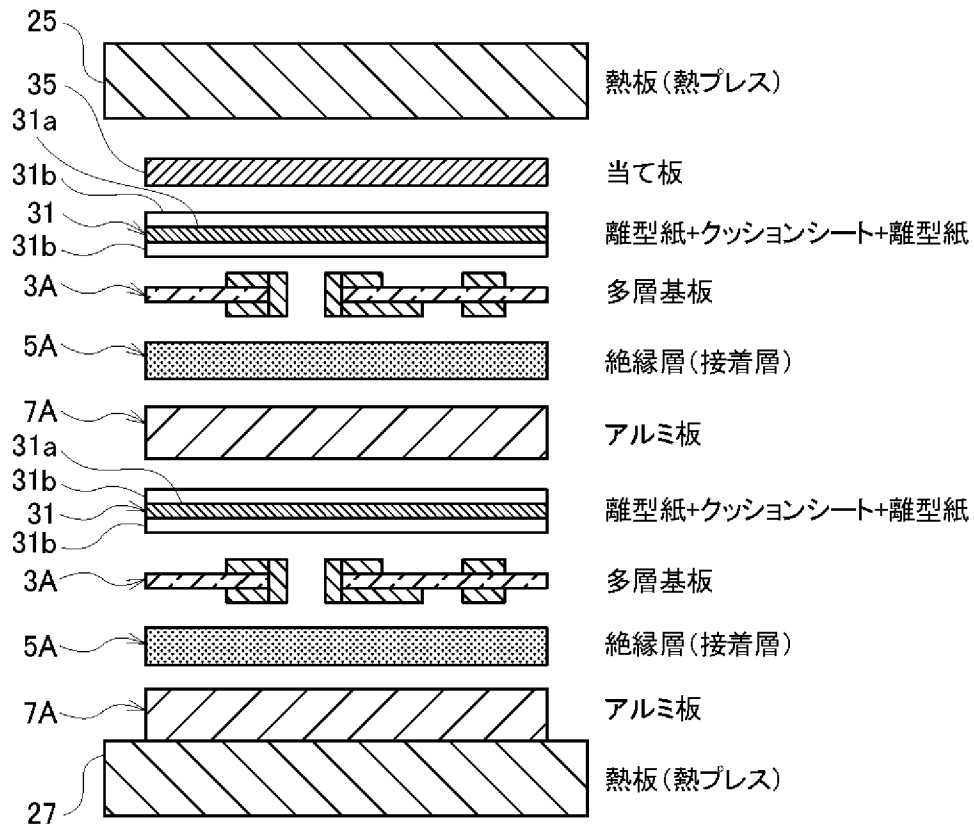
配線部及びスルー・ホールを備え表面に発熱部品を実装する回路基板と、

この回路基板を熱伝導性の絶縁層を介して積層した金属ベースとを備え、

前記絶縁層を形成する絶縁材の一部が、前記回路基板の裏面側から表面側に至って前記スルー・ホール内全体を満たし固化している、

ことを特徴とする金属ベース配線板。

[図3]



[図4]

		適用例1	適用例2
TH	穴径	0.3	0.5
樹脂	種類	SBS	エポキシ
フィラ	種類	アルミナ	シリカ
	平均粒径	10~15 μm	15 μm
	充填率	56Vol%	55Vol%
工程の条件	加熱	180°C	180°C
	加圧	5MPa	5MPa
	時間	30分	30分
	雰囲気	真空	真空
結果		○	○

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001859

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K3/44(2006.01)i, H05K1/02(2006.01)i, H05K1/05(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, H05K1/02, H05K1/05

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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 11-145627 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 28 May 1999 (28.05.1999), paragraphs [0004], [0005]; fig. 1 (Family: none)	1-3 4-9
Y	JP 9-8426 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 10 January 1997 (10.01.1997), paragraphs [0011] to [0014] (Family: none)	4-9
Y	JP 2006-237211 A (Optrex Corp.), 07 September 2006 (07.09.2006), paragraphs [0005], [0008]; fig. 2 (Family: none)	8, 9

☒ 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
24 April, 2012 (24.04.12)Date of mailing of the international search report
01 May, 2012 (01.05.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001859

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-147766 A (Sharp Corp.), 08 June 2006 (08.06.2006), paragraph [0036] (Family: none)	8, 9
Y	JP 6-177275 A (Nihon Micron Kabushiki Kaisha), 24 June 1994 (24.06.1994), page 2, column 2, line 40; fig. 4 (Family: none)	9
Y	JP 2001-244638 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 September 2001 (07.09.2001), paragraph [0170]; fig. 7 & US 2001/0030059 A1 & US 2003/0141105 A1 & EP 1111674 A2	9

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, H05K1/02(2006.01)i, H05K1/05(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, H05K1/02, H05K1/05

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 11-145627 A（日立化成工業株式会社）1999.05.28, 段落【0004】【0005】、図1（ファミリーなし）	1-3 4-9
Y	JP 9-8426 A（日立化成工業株式会社）1997.01.10, 段落【0011】－【0014】（ファミリーなし）	4-9
Y	JP 2006-237211 A（オプトレックス株式会社）2006.09.07, 段落【0005】【0008】、図2（ファミリーなし）	8,9

☒ 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

2 4 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 5 . 2 0 1 2

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）

吉澤 秀明

3 S

9 4 3 7

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
Y	JP 2006-147766 A (シャープ株式会社) 2006.06.08, 段落【0036】 (ファミリーなし)	8, 9
Y	JP 6-177275 A (日本ミクロン株式会社) 1994.06.24, 2 ページ 2 欄 40 行目、第4図 (ファミリーなし)	9
Y	JP 2001-244638 A (松下電器産業株式会社) 2001.09.07, 段落【0170】、図7 & US 2001/0030059 A1 & US 2003/0141105 A1 & EP 1111674 A2	9