

(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
2020年10月1日(01.10.2020)



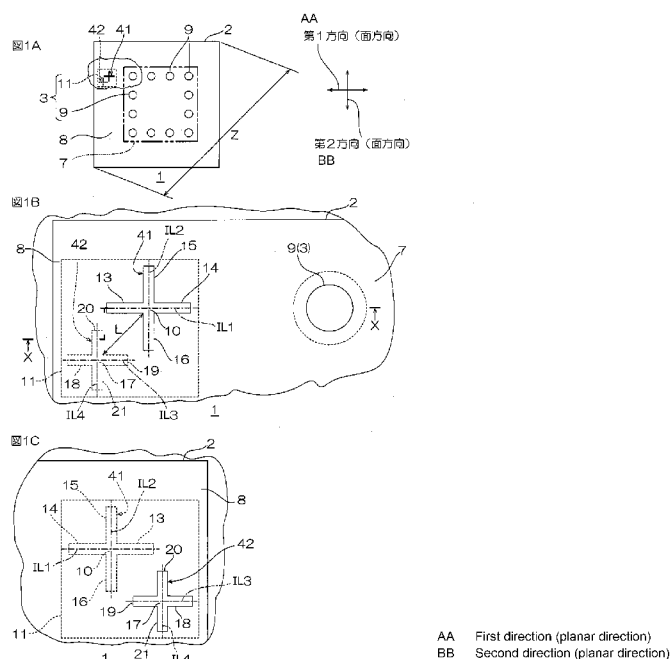
(10) 国際公開番号

WO 2020/195669 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 1/02 (2006.01) *H05K 3/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/009352
- (22) 国際出願日: 2020年3月5日(05.03.2020)
- (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 2019-060801 2019年3月27日(27.03.2019) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 笹岡 良介 (SASAKA, Ryosuke); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 大薮 恭也 (OYABU, Yasunari); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 町谷 博章 (MACHITANI, Hiroaki); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 高倉 隼人 (TAKAKURA, Hayato); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 岡本 寛之, 外 (OKAMOTO, Hiroyuki et al.); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原4

(54) Title: WIRING CIRCUIT BOARD AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 配線回路基板およびその製造方法



(57) Abstract: A wiring circuit board 1 is provided with an alignment mark layer 11. The alignment mark layer 11 is provided with a first alignment mark 41 and a second alignment mark 42. A condition A or a condition B is satisfied. Condition A: the first alignment mark 41 has a first portion (a first starting point portion 10 or a first center-of-gravity portion C1). The second alignment mark 42 has a second portion (a second starting point portion 17 or a second center-of-gravity portion C2). Condition B: The first alignment mark 41 has the first portion and the second alignment mark 42 does not

丁目 5 番 3 6 号 セントラル新大阪ビル 3
F いくみ特許事務所内 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, 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, JO, 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, 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, GH, GM, KE, LR, LS, 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))

have the second portion, or the first alignment mark 41 does not have the first portion and the second alignment mark 42 does not have the second portion.

(57) 要約: 配線回路基板 1 は、アライメントマーク層 1 1 を備える。アライメントマーク層 1 1 は、第 1 アライメントマーク 4 1 と第 2 アライメントマーク 4 2 とを備える。条件 A または条件 B を満足する。条件 A: 第 1 アライメントマーク 4 1 は、第 1 部分 (第 1 起点部分 1 0 または第 1 重心部分 C 1) を有する。第 2 アライメントマーク 4 2 は、第 2 部分 (第 2 起点部分 1 7 または第 2 重心部分 C 2) を有する。条件 B: 第 1 アライメントマーク 4 1 が第 1 部分を有する一方、第 2 アライメントマーク 4 2 が第 2 部分を有さず、または、第 1 アライメントマーク 4 1 が第 1 部分を有さず、かつ、第 2 アライメントマーク 4 2 が、第 2 部分を有さない。

明 細 書

発明の名称：配線回路基板およびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、配線回路基板およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、各種のアライメントを実施するアライメントマークを備える配線回路基板が知られている。

[0003] 例えば、ベース絶縁層と、ベース絶縁層の上面に配置される導体マークと、ベース絶縁層の上面に、導体マークを露出するように配置されるカバー絶縁層とを備える配線回路基板が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0004] 特許文献1では、導体マークは、カバー絶縁層から上側に向かって露出されており、配線回路基板の上側に配置される画像認識カメラが、導体マークの映像を取得して、各種のアライメントを実施している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-258374号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかるに、用途および目的によっては、配線回路基板が、ベース絶縁層から下側に向かって露出する第2導体マークをさらに備えることが求められる。

[0007] また、近年、配線回路基板には薄型化が求められており、そのため、導体マークおよび第2導体マークをなす導体層の薄型化が求められる。

[0008] また、配線回路基板の小型化も求められている。

[0009] さらに、導体マークおよび第2導体マークには優れた視認性が求められる。

[0010] 本発明は、小型化および薄型化が図られながら、視認性に優れる第1アライメントマークおよび第2アライメントマークを備え、これらを用いるアライメントを同時に実施することのできる配線回路基板およびその製造方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明(1)は、アライメントマーク層と、前記アライメントマーク層の厚み方向一方側および他方側に配置される絶縁層とを備える配線回路基板であり、前記アライメントマーク層は、前記絶縁層から厚み方向一方側に露出する第1アライメントマークと、前記絶縁層から厚み方向他方側に露出する第2アライメントマークとを備え、前記第1アライメントマークおよび前記第2アライメントマークが、下記条件Aまたは条件Bを満足する、配線回路基板を含む。

条件A：前記第1アライメントマークは、前記厚み方向に対する直交方向において複数方向に延びる第1起点部分、および、前記直交方向に連続するベタ部の第1重心部分からなる群から選択される少なくとも1つの部分である第1部分を有する。

[0012] 前記第2アライメントマークは、前記直交方向において複数方向に延びる第2起点部分、および、前記直交方向に連続するベタ部の第2重心部分からなる群から選択される少なくとも1つの部分である第2部分を有する。

[0013] 前記第1部分が、平面視において、前記第2部分と、Lの量でずれており、前記ずれ量Lと、前記配線回路基板の最大長さZとが、下記式を満たす。

$$[0014] \quad Z/10, 0000 \leq L \leq Z \times 2/3$$

条件B：前記第1アライメントマークが前記第1部分を有する一方、前記第2アライメントマークが前記第2部分を有さず、

または、

前記第1アライメントマークが前記第1部分を有さず、かつ、前記第2アライメントマークが、前記第2部分を有さない。

[0015] 前記第1アライメントマークおよび前記第2アライメントマークの平面視

における最短距離 L と、前記配線回路基板の最大長さ Z が、下記式を満たす。

$$[0016] \quad Z/10,000 \leq L \leq Z \times 2/3$$

しかるに、配線回路基板を製造するには、厚み方向一方側に露出する第1アライメントマークと、他方側に露出する第2アライメントマークとをソフトエッチングで洗浄して、それらの視認性を確保する場合がある。

[0017] しかし、第1アライメントマークおよび第2アライメントマークをソフトエッチングするとき、アライメントマーク層の浸食に伴って、第1アライメントマークの厚み方向位置が他方側に向かってわずかに移動するとともに、第2アライメントマークの厚み方向位置が一方側に向かってわずかに移動する。

[0018] さらに、第1アライメントマークが、複数方向に延びる起点部分、および、ベタ部の重心部分からなる群から選択される少なくとも1つの部分である第1部分を有する場合には、第1アライメントマークをソフトエッチングするときに、エッチング液が滞留し易く、かかる第1部分のアライメントマーク層の浸食が増大し、その第1部分の厚み方向位置が他方側に向かって大きく移動する。

[0019] また、第2アライメントマークが、複数方向に延びる第2起点部分、および、ベタ部の第2重心部分からなる群から選択される少なくとも1つの部分である第2部分を有する場合には、第2アライメントマークをソフトエッチングするときに、エッチング液が滞留し易く、かかる第2部分のアライメントマーク層の浸食が増大し、その第2部分の厚み方向位置が一方側に向かって大きく移動する。

[0020] そのため、第1部分および第2部分が、平面視において、重複していれば、第1部分および第2部分の厚み方向位置の移動によって、貫通孔が形成される。このことは、アライメントマーク層が薄い場合には、顕著である。

[0021] しかし、この配線回路基板において、第1アライメントマークおよび第2アライメントマークが条件Aを満足すれば、第1部分が、平面視において、

第2部分とずれているので、第1アライメントマークおよび第2アライメントマークをソフトエッチングするときに、第1部分の厚み方向位置が他方側に移動するとともに、第2部分の厚み方向位置が一方側に移動しても、第1部分および第2部分の重複に起因する貫通孔の形成を防止することができる。そのため、これら第1アライメントマークおよび第2アライメントマークは、視認性に優れる。

[0022] 同時に、第1部分は、第2部分と、上記式を満たすLの量でずれているので、配線回路基板は、小型化が図られ、第1アライメントマークを用いるアライメントと、第2アライメントマークを用いるアライメントとを、同時に実施することができる。

[0023] また、第1アライメントマークおよび第2アライメントマークが条件Bを満足すれば、少なくとも、第2アライメントマークが第2部分を有さない。そのため、第2アライメントマークをソフトエッチングするときに、第2部分の存在に起因するエッチング液の滞留を抑制できる。従って、エッチング液の滞留に起因する上記した貫通孔の形成を防止することができる。その結果、第1アライメントマークおよび第2アライメントマークは、視認性に優れる。

[0024] 同時に、第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの平面視における最短距離Lが上記式を満たすので、配線回路基板は、小型化が図られ、第1アライメントマークを用いるアライメントと、第2アライメントマークを用いるアライメントとを、同時に実施することができる。

[0025] 従って、この配線回路基板は、小型化および薄型化されながら、視認性に優れる第1アライメントマークおよび第2アライメントマークを備え、これらを用いるアライメントを同時に実施することができる。

[0026] 本発明(2)は、前記第2アライメントマークが、前記第1アライメントマークと、同一形状または相似形状を有する、(1)に記載の配線回路基板を含む。

[0027] この配線回路基板では、第2アライメントマークが、第1アライメントマ

ークと、同一形状または相似形状を有するので、第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの構成が簡単である。

[0028] 本発明(3)は、前記第1アライメントマークおよび前記第2アライメントマークが前記条件Bを満足し、前記第1アライメントマークが、前記第1部分を有し、前記第2アライメントマークが、前記第2部分を有さず、前記第1部分が、平面視において、前記第2アライメントマークと、Lの量でずれており、前記ずれ量Lと、前記配線回路基板の最大長さZとが、下記式を満たす、(1)または(2)に記載の配線回路基板を含む。

$$[0029] \quad Z/10, 0000 \leq L \leq Z \times 2/3$$

この配線回路基板では、第2アライメントマークが第2部分を有さないもので、第2アライメントマークをソフトエッチングするときに、第2アライメントマークの厚み方向位置が厚み方向一方側に大きく移動することを抑制できる。

[0030] 一方、第1部分は、その厚み方向位置が厚み方向他方側に大きく移動しても、第2アライメントマークとずれているので、第1部分と第2アライメントマークとの重複に起因する貫通孔の形成を防止することができる。

[0031] 本発明(4)は、前記第1アライメントマークと前記第2アライメントマークとが、平面視において、重複しない、(1)～(3)のいずれか一項に記載の配線回路基板を含む。

[0032] この配線回路基板では、第1アライメントマークが、第2アライメントマーク第2アライメントマークとが、平面視において、重複しないので、第1アライメントマークおよび第2アライメントマークをソフトエッチングするときに、第1アライメントマークと第2アライメントマークとの重複に起因する貫通孔の形成を防止することができる。

[0033] 本発明(5)は、前記第2アライメントマークが、平面視において、前記第1アライメントマークを囲んでいる、(4)に記載の配線回路基板を含む。

[0034] この配線回路基板では、第2アライメントマークが、平面視において、第

1 アライメントマークを囲んでいるので、第1アライメントマークおよび第2アライメントマークをコンパクトに配置することができる。そのため、配線回路基板を小型化することができる。

[0035] 本発明(6)は、(1)～(5)のいずれか一項に記載の配線回路基板の製造方法であり、前記アライメントマーク層および絶縁層を配置する工程、前記第1アライメントマークを前記絶縁層から厚み方向一方側に露出させる工程、前記第2アライメントマークを前記絶縁層から厚み方向他方側に露出させる工程、および、前記第1アライメントマークおよび前記第2アライメントマークを、ソフトエッチングする工程を備える、配線回路基板の製造方法を含む。

[0036] この製造方法は、第1アライメントマークおよび第2アライメントマークをソフトエッチングする工程において、それらに対応するアライメントマーク層の浸食を進め、第1アライメントマークの厚み方向位置を他方側に移動させ、また、第2アライメントマークの厚み方向位置を一方側に移動させても、条件Aまたは条件Bを満足するため、上記した重複に起因する貫通孔の形成を防止することができる。そのため、視認性に優れる第1アライメントマークおよび第2アライメントマークを形成することができる。

[0037] また、この製造方法は、上記した配線回路基板の製造方法であるので、小型化および薄型化が図られながら、視認性に優れる第1アライメントマークおよび第2アライメントマークを備え、これらを用いるアライメントを同時に実施することができる配線回路基板を製造することができる。

発明の効果

[0038] 本発明の配線回路基板の製造方法およびそれにより得られる配線回路基板は、小型化および薄型化が図られながら、視認性に優れる第1アライメントマークおよび第2アライメントマークを備え、これらを用いるアライメントを同時に実施することができる。

図面の簡単な説明

[0039] [図1]図1A～図1Cは、本発明の配線回路基板の第1実施形態を示し、図1

Aが、配線回路基板の平面図、図1Bが、図1Aに示す端子、第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの拡大平面図、図1Cが、図1Bに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの拡大底面図を示す。

[図2]図2は、図1A～図1Cに示す配線回路基板の断面図であり、図1BのX-X線に沿う断面図を示す。

[図3]図3A～図3Dは、図2に示す配線回路基板の製造工程図であり、図3Aが、導体層をベース絶縁層に配置する工程、図3Bが、カバー開口部を有するカバー絶縁層を配置する工程、図3Cが、ベース開口部を形成する工程、図3Dが、めっき層を配置する工程を示す。

[図4]図4は、図1Aに示す配線回路基板の変形例（実装領域が複数設けられる態様）の平面図を示す。

[図5]図5A～図5Cは、図1B～図2に示す配線回路基板の変形例の断面図であり、図5Aが、第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの平面図、図5Bが、第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの底面図、図5Cが、図5Aに示すX-X線に沿う断面図を示す。

[図6]図6は、図2に示す配線回路基板の変形例の断面図を示す。

[図7]図7は、図1Bに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの変形例の平面図を示す。

[図8]図8は、図1Bに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの変形例の平面図を示す。

[図9]図9は、図1Bに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの変形例の平面図を示す。

[図10]図10は、図1Bに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの変形例の平面図を示す。

[図11]図11は、図8に示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークをさらに変形した第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図12]図12は、図9に示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークをさらに変形した第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図13]図13は、図10に示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークをさらに変形した第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図14]図14は、図1Bに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの変形例の平面図を示す。

[図15]図15は、図14に示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図16]図16は、図1Bに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの変形例の平面図を示す。

[図17]図17は、図16に示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図18]図18は、図16に示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図19]図19は、図16に示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図20]図20は、図16に示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図21]図21は、図16に示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図22]図22は、図16に示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図23]図23は、図1Bに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図24]図24は、図23に示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図25]図25は、図1Bに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの変形例の平面図を示す。

[図26]図26は、図25に示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図27]図27は、図25に示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図28]図28は、図26に示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図29]図29A～図29Bは、第2実施形態の第1アライメントマークおよび第2アライメントマークであり、図29Aが、平面図、図29Bが、断面図を示す。

[図30]図30A～図30Bは、図29A～図29Bに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの変形例であり、図30Aが、平面図、図30Bが、断面図を示す。

[図31]図31A～図31Bは、図29A～図29Bに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの変形例であり、図31Aが、平面図、図31Bが、断面図を示す。

[図32]図32は、図29Aに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図33]図33は、図29Aに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図34]図34は、図29Aに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図35]図35は、図29Aに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図36]図36は、図29Aに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図37]図37は、図29Aに示す第1アライメントマークおよび第2アライ

メントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図38]図38は、図29Aに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図39]図39は、図29Aに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図40]図40は、図29Aに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例の平面図を示す。

[図41]図41A～図41Cは、図29A、図36および図39に示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例（第1部分が第2アライメントマークと重複する変形例）の平面図、図41Aが、図29Aの第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例、図41Bが、図36に示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例、図41Cが、図39に示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例を示す。

[図42]図42A～図42Bは、本発明の第3実施形態の第1アライメントマークおよび第2アライメントマークであって、図42Aが、平面図、図42Bが、断面図を示す。

[図43]図43は、図42Aに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの変形例の平面図を示す。

[図44]図44は、図42Aに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの変形例の平面図を示す。

[図45]図45は、図42Aに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの変形例の平面図を示す。

[図46]図46は、図42Aに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの変形例の平面図を示す。

[図47]図47は、図42Aに示す第1アライメントマークおよび第2アライメントマークの変形例の平面図を示す。

[図48]図48A～図48Cは、図42A～図42Bに示す第1アライメント

マークおよび第2アライメントマークのさらなる変形例（第1アライメントマークが第2アライメントマークと重複する変形例）であり、図48Aが、平面図、図48Bが、断面図を示す。

発明を実施するための形態

[0040] 第1実施形態は、本発明の条件Aを満足する配線回路基板に対応し、第2～第3実施形態は、本発明の条件Bを満足する配線回路基板に対応する。

[0041] なお、第1実施形態は、第1アライメントマーク（後述）が第1部分（後述）を有し、第2アライメントマーク（後述）が第2部分（後述）を有する態様であり、第2実施形態は、第1アライメントマークが第1部分を有し、第2アライメントマークが第2部分を有さない態様であり、第3実施形態は、第1アライメントマークが第1部分を有さず、第2アライメントマークが第2部分を有さない態様である。

[0042] <第1実施形態>

本発明の配線回路基板の第1実施形態を、図1A～図2を参照して説明する。

[0043] なお、図1Aにおいて、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42（後述）の相対配置を明確に示すために、カバー絶縁層4（後述）を省略している。

[0044] また、図1Bにおいて、アライメントマーク層11の周端縁および第2アライメントマーク42は、平面視で視認されないが、第1アライメントマーク41との相対配置を明確に示すために、破線で描画している。

[0045] また、図1Cにおいて、アライメントマーク層11の周端縁および第1アライメントマーク41は、底面視で視認されないが、第2アライメントマーク42との相対配置を明確に示すために、破線で描画している。

[0046] 図1A～図2において、この配線回路基板1は、略平板形状を有する。具体的には、厚み方向に対向する一方向および他方面を有し、これらは、厚み方向に直交する面方向に延びる。

[0047] 配線回路基板1の平面視におけるサイズは、実装する電子素子（後述）の

サイズなどによって適宜調整され、具体的には、後述する面方向における最大長さ Z （より具体的には、最大長さ Z とずれ量 L （後述）が式を満たす）を有するように、調整される。具体的には、配線回路基板1の最大長さ Z は、例えば、1 mm以上、好ましくは、5 mm以上であり、また、例えば、50 mm以下、好ましくは、30 mm以下である。

[0048] 具体的には、配線回路基板1は、略矩形平板形状を有する。配線回路基板1は、その中央部に位置する実装領域7と、周辺領域8とを有する。

[0049] 実装領域7は、配線回路基板1の一方面に電子素子（図示せず）が実装される平面視略矩形形状の領域である。実装領域7は、配線回路基板1に1つ設けられている。実装領域7の内部には、複数の端子9が設けられている。複数の端子9は、実装領域7の周端部に沿って、周方向に互いに間隔を隔てて隣接配置されている。

[0050] 周辺領域8は、実装領域7の周辺に位置する領域である。周辺領域8には、アライメントマーク層11が設けられている。なお、アライメントマーク層11には、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42が区画される。

[0051] そして、この配線回路基板1は、絶縁層の一例としてのベース絶縁層2と、導体層3と、絶縁層の一例としてのカバー絶縁層4とを厚み方向一方側に向かって順に備える。

[0052] ベース絶縁層2は、配線回路基板1と同一の外形形状を有する。ベース絶縁層2は、厚み方向に対向する一方面および他方面を有する。また、ベース絶縁層2は、周辺領域8において、第2アライメントマーク42に対応するベース開口部5を有する。ベース開口部5は、ベース絶縁層2を厚み方向に貫通する貫通孔であり、第2アライメントマーク42を露出している。

[0053] ベース絶縁層2の材料としては、例えば、ポリイミド樹脂などの絶縁樹脂が挙げられる。ベース絶縁層2の厚みは、例えば、0.1 μm 以上、好ましくは、0.5 μm 以上であり、より好ましくは、1 μm 以上であり、また、例えば、50 μm 以下、好ましくは、30 μm 以下、より好ましくは、20

μm 以下である。

[0054] 導体層 3 は、ベース絶縁層 2 の一方面に配置されている。導体層 3 は、端子 9 と、配線（図示せず）と、アライメントマーク層 1 1 とを備える。

[0055] 端子 9 は、実装領域 7 において、ベース絶縁層 2 の一方面に配置されており、上記したパターンで配置されている。

[0056] 図示しない配線は、実装領域 7 において、ベース絶縁層 2 の一方面に配置されており、端子 9 間を接続する。

[0057] アライメントマーク層 1 1 は、ベース絶縁層 2 に支持されている。具体的には、アライメントマーク層 1 1 は、周辺領域 8 において、ベース絶縁層 2 の一方面に配置されている。換言すれば、ベース絶縁層 2 は、アライメントマーク層 1 1 の厚み方向他方側に配置されている。

[0058] アライメントマーク層 1 1 は、略矩形平板形状を有しており、具体的には、厚み方向に対向する一方面および他方面を有する。アライメントマーク層 1 1 のサイズは、後述する第 1 アライメントマーク 4 1 および第 2 アライメントマーク 4 2 が形成される領域を有するように、調整されている。

[0059] 導体層 3 の材料は、後述するソフトエッチングによる浸食が許容される金属（合金を含む）であって、例えば、銅などの導体が挙げられる。

[0060] 導体層 3 の厚みは、極めて薄く、具体的には、例えば、 $15\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $10\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $8\mu\text{m}$ 以下であり、また、例えば、 $0.1\mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $0.3\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは、 $0.5\mu\text{m}$ である。

[0061] カバー絶縁層 4 は、ベース絶縁層 2 の一方面において、端子 9 を露出し、図示しない配線を被覆するように、配置されている。

[0062] カバー絶縁層 4 は、周辺領域 8 において、第 1 アライメントマーク 4 1 に対応するカバー開口部 6 を有する。カバー開口部 6 は、カバー絶縁層 4 を厚み方向に貫通する貫通孔であり、第 1 アライメントマーク 4 1 を露出している。

[0063] カバー絶縁層 4 の材料は、ベース絶縁層 2 の材料と同様である。カバー絶

縁層 4 の厚みは、例えば、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上であり、より好ましくは $1\ \mu\text{m}$ 以上であり、また、例えば、 $50\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $30\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $20\ \mu\text{m}$ 以下である。

[0064] 次に、条件 A を満足する第 1 アライメントマーク 4 1 および第 2 アライメントマーク 4 2 について詳説する。

[0065] 第 1 アライメントマーク 4 1 は、アライメントマーク層 1 1 の一方面において、カバー開口部 6 から一方側に向かって露出する部分である。

[0066] 第 1 アライメントマーク 4 1 は、平面視略十字（プラス字）形状（あるいはクロス形状）を有する。具体的には、第 1 アライメントマーク 4 1 は、第 1 部分の一例である第 1 起点部分 1 0 と、第 1 延出部 1 3 と、第 2 延出部 1 4 と、第 3 延出部 1 5 と、第 4 延出部 1 6 とを一体的に有する。

[0067] 第 1 起点部分 1 0 は、第 1 延出部 1 3、第 2 延出部 1 4、第 3 延出部 1 5 および第 4 延出部 1 6 が複数方向に延出する（延びる）ための起点となる部分である。

[0068] 第 1 延出部 1 3 および第 2 延出部 1 4 のそれぞれは、第 1 起点部分 1 0 から、面方向に含まれる第 1 方向（図 1 A および図 1 B における左右方向に相当）（複数方向の一部の一例）の一方側または他方側に向かって延びる切片（ストリップ）形状を有する。より具体的には、第 1 延出部 1 3 および第 2 延出部 1 4 は、第 1 起点部分 1 0 から互いに反対側に向かって延びる略直線形状を有する。第 1 延出部 1 3 および第 2 延出部 1 4 は、第 1 起点部分 1 0 を通過する第 1 仮想線 $1\text{L}1$ 上に位置する。

[0069] 第 3 延出部 1 5 および第 4 延出部 1 6 のそれぞれは、第 1 起点部分 1 0 から、面方向に含まれ、第 1 方向および厚み方向に直交する第 2 方向（図 1 A および図 1 B における上下方向に相当）（複数方向の一部の一例）の一方側または他方側に向かって延びる切片（ストリップ）形状を有する。より具体的には、第 3 延出部 1 5 および第 4 延出部 1 6 は、第 1 起点部分 1 0 から互いに反対側に向かって延びる略直線形状を有する。第 3 延出部 1 5 および第 4 延出部 1 6 は、第 1 起点部分 1 0 を通過する第 2 仮想線 $1\text{L}2$ 上に位置す

る。

第2仮想線 I L 2 は、第1仮想線 I L 1 に直交する。

[0070] なお、アライメントマーク層 1 1 の一方面において、第1アライメントマーク 4 1 の周囲部分は、カバー絶縁層 4 に被覆されている。

[0071] 第2アライメントマーク 4 2 は、アライメントマーク層 1 1 の他方面において、ベース開口部 5 から他方側に向かって露出する部分である。

[0072] 第2アライメントマーク 4 2 は、第1アライメントマーク 4 1 と相似する平面視形状を有する。具体的には、第2アライメントマーク 4 2 は、平面視略+字（プラス字）形状（あるいはクロス形状）を有する。第2アライメントマーク 4 2 は、平面視において、第1アライメントマーク 4 1 より小さい形状を有する。

[0073] 詳しくは、第2アライメントマーク 4 2 は、第2部分の一例としての第2起点部分 1 7 と、第5延出部 1 8 と、第6延出部 1 9 と、第7延出部 2 0 と、第8延出部 2 1 とを一体的に有する。

[0074] 第2起点部分 1 7 は、第5延出部 1 8、第6延出部 1 9、第7延出部 2 0 および第8延出部 2 1 が複数方向に延出する（延びる）ための起点となる部分である。

[0075] 第5延出部 1 8 および第6延出部 1 9 のそれぞれは、第2起点部分 1 7 から、第1方向の一方側または他方側に向かって延びる切片（ストリップ）形状を有する。より具体的には、第5延出部 1 8 および第6延出部 1 9 は、第2起点部分 1 7 から互いに反対側に向かって延びる略直線形状を有する。第5延出部 1 8 および第6延出部 1 9 は、第2起点部分 1 7 を通過する第3仮想線 I L 3 上に位置する。第3仮想線 I L 3 は、第1仮想線 I L 1 に平行する。

[0076] 第7延出部 2 0 および第8延出部 2 1 のそれぞれは、第2起点部分 1 7 から、第2方向の一方側または他方側に向かって延びる切片（ストリップ）形状を有する。より具体的には、第7延出部 2 0 および第8延出部 2 1 は、第2起点部分 1 7 から互いに反対側に向かって延びる略直線形状を有する。第

7 延出部 20 および第 8 延出部 21 は、第 2 起点部分 17 を通過する第 4 仮想線 $IL4$ 上に位置する。第 4 仮想線 $IL4$ は、第 2 仮想線 $IL2$ に平行する。

[0077] なお、アライメントマーク層 11 の他方面において、第 2 アライメントマーク 42 の周囲部分は、ベース絶縁層 2 に被覆されている。

[0078] そして、この配線回路基板 1 では、第 1 起点部分 10 は、平面視において、第 2 起点部分 17 と重複せず、ずれて配置されている。

[0079] また、第 1 起点部分 10 は、平面視において、第 2 起点部分 17、第 5 延出部 18、第 6 延出部 19 および第 7 延出部 20 のいずれとも、重複せず、ずれて配置されている。

[0080] また、第 2 起点部分 17 は、平面視において、第 1 延出部 13、第 2 延出部 14、第 3 延出部 15 および第 4 延出部 16 のいずれとも、重複せず、ずれて配置されている。

[0081] つまり、第 1 アライメントマーク 41 と、第 2 アライメントマーク 42 とは、平面視において、重複せず、ずれて配置されている。第 1 アライメントマーク 41 と、第 2 アライメントマーク 42 とは、平面視において、互いに間隔を隔てて配置されている。

[0082] 平面視において、第 1 起点部分 10 と第 2 起点部分 17 とのずれ量（長さ） L は、平面視において、第 1 起点部分 10 と第 2 起点部分 17 との最短距離 L であり、配線回路基板 1 の最大長さ Z とともに、下記式を満足する。

[0083] $Z/10, 0000 \leq L \leq Z \times 2/3$

ずれ量 L が上記した $[Z \times 2/3]$ を超えれば、第 1 アライメントマーク 41 を用いるアライメントと、第 2 アライメントマーク 42 を用いるアライメントとを同時に実施することができず、また、第 1 アライメントマーク 41 および第 2 アライメントマーク 42 を周辺領域 8 に広く配置する必要があるから、配線回路基板 1 の小型化を図ることができない。

[0084] 他方、ずれ量 L が上記した $[Z/10, 0000]$ 未満であれば、後述するソフトエッチング（洗浄）に起因する貫通孔の形成をより確実に抑制する

ことができない。

- [0085] ずれ量 L の上限は、好ましくは、 $[Z \times 1 / 2]$ 、より好ましくは、 $[Z \times 1 / 3]$ 、さらに好ましくは、 $[Z \times 1 / 4]$ である。
- [0086] また、ずれ量 L の下限は、好ましくは、 $[X / 10, 000]$ 、より好ましくは、 $[X / 5, 000]$ 、さらに好ましくは、 $[X / 3, 000]$ である。
- [0087] 具体的には、ずれ量 L は、例えば、 10 mm 以下、好ましくは、 7.5 mm 以下、より好ましくは、 5 mm 以下、さらに好ましくは、 3 mm 以下であり、また、例えば、 0.05 mm 以上、好ましくは、 0.03 mm 以上、より好ましくは、 0.1 mm 以上である。
- [0088] 第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42のサイズは、配線回路基板1の用途および目的に応じて適宜設定される。具体的には、第1起点部分10の平面積は、例えば、 $10\text{ }\mu\text{ m}^2$ 以上、好ましくは、 $100\text{ }\mu\text{ m}^2$ 以上であり、例えば、 $1,0000,000\text{ }\mu\text{ m}^2$ 以下、好ましくは、 $100,000\text{ }\mu\text{ m}^2$ 以下である。第1延出部13、第2延出部14、第3延出部15および第4延出部16のそれぞれの延出長さは、例えば、 0.01 mm 以上、好ましくは、 0.03 mm 以上、より好ましくは、 0.05 mm 以上であり、また、例えば、 10 mm 以下、好ましくは、 3 mm 以下、より好ましくは、 1 mm 以下である。
- [0089] 第2起点部分17の平面積の、第1起点部分10の平面積に対する比は、例えば、1以下、好ましくは、0.9以下、より好ましくは、0.75以下であり、また、例えば、0.1以上、好ましくは、0.3以上である。
- [0090] 第1延出部13、第2延出部14、第3延出部15および第4延出部16のそれぞれの長さは、第5延出部18、第6延出部19、第7延出部20および第8延出部21のそれぞれの長さより、長い。
- [0091] 第1延出部13の延出長さの、第5延出部18の延出長さに対する比は、例えば、1超過、好ましくは、1.1以上、より好ましくは、1.2以上であり、また、例えば、10以下である。第2延出部14の延出長さの第6延出部19の延出長さに対する比と、第3延出部15の延出長さの第7延出部

20の延出長さに対する比と、第4延出部16の延出長さの第8延出部21の延出長さに対する比とは、上記した第1延出部13の延出長さの第5延出部18の延出長さに対する比と同様である。

[0092] 次に、この配線回路基板1を製造する方法を、図3A～図3Cを参照して説明する。

[0093] 図3Aに示すように、まず、この方法では、ベース絶縁層2を準備し、次いで、導体層3を、ベース絶縁層2の一方面に配置する。

[0094] ベース絶縁層2は、例えば、面方向に延びる略シート形状から準備し、まだ、上記したベース開口部5（図3C参照）を有していない。

[0095] 導体層3は、例えば、アディティブ法、サブトラクティブ法などによって、ベース絶縁層2の一方面に、配線（図示せず）、端子9およびアライメントマーク層11を有するパターンに形成する。

[0096] 図3Bに示すように、次いで、この方法では、カバー絶縁層4を、ベース絶縁層2の一方面に、カバー開口部6を有するパターンで形成する。

[0097] これにより、アライメントマーク層11の一方面において、カバー開口部6から露出する第1アライメントマーク41を形成（区画）する。

[0098] 図3Cに示すように、次いで、この方法では、ベース開口部5を、ベース絶縁層2に形成する。

[0099] ベース開口部5をベース絶縁層2に形成するには、例えば、エッチング、レーザーなどが用いられる。

[0100] これにより、アライメントマーク層11の他方面において、ベース開口部5から露出する第2アライメントマーク42を形成（区画）する。

[0101] その後、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42を洗浄する。

[0102] 具体的には、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42を、例えば、ソフトエッチングにより、洗浄する。

[0103] ソフトエッチングでは、アライメントマーク層11の浸食に伴って、第1アライメントマーク41の厚み方向位置が厚み方向他方側に向かってわずか

に移動するとともに、第2アライメントマーク42の厚み方向位置が厚み方向一方側に向かってわずかに移動する条件（エッチング液の種類、時間、温度等）が選択される。

[0104] 第1アライメントマーク41のソフトエッチングでは、エッチング液が第1延出部13～第4延出部16から第1起点部分10に向かって流動し易く、そのため、第1起点部分10にエッチング液が滞留するので、第1起点部分10の厚み方向位置が厚み方向他方側に向かって移動する速度が、第1延出部13～第4延出部16のそれらより速い。

[0105] 第2アライメントマーク42のソフトエッチングでは、エッチング液が第5延出部18～第8延出部21から第2起点部分17に向かって流動し易く、そのため、第2起点部分17にエッチング液が滞留するので、第2起点部分17の厚み方向位置が厚み方向一方側に向かって移動する速度が、第5延出部18～第8延出部21のそれらより速い。

[0106] 一方で、アライメントマーク層11において、第1アライメントマーク41と対向する他方面は、ベース絶縁層2に被覆（マスク）されているので、上記したようなソフトエッチングによる他方面の厚み方向位置の移動を生じない。

[0107] また、アライメントマーク層11において、第2アライメントマーク42と対向する一方面は、カバー絶縁層4に被覆（マスク）されているので、上記したようなソフトエッチングによる一法面の厚み方向位置の移動を生じない。

[0108] これによって、ベース絶縁層2と、導体層3と、カバー絶縁層4とを備える配線回路基板1が得られる。

[0109] 図2に示すように、その後、配線回路基板1の厚み方向一方側に配置される第1画像認識カメラ31と、配線回路基板1の厚み方向他方側に配置される第2画像認識カメラ32とによって、電子素子（図示せず）および配線回路基板1のアライメントを実施する。

[0110] このアライメントでは、第1画像認識カメラが第1アライメントマーク4

1を認識し、第2画像認識カメラ32が第2アライメントマーク42を認識する。

[0111] そして、この配線回路基板1において、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42が条件Aを満足し、第1起点部分10が、平面視において、第2起点部分17とずれている。そのため、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42をソフトエッチングするときに、第1起点部分10の厚み方向位置が他方側に移動するとともに、第2起点部分17の厚み方向位置が一方側に移動しても、第1起点部分10および第2起点部分17の重複に起因する貫通孔の形成を防止することができる。そのため、これら第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42は、視認性に優れる。

[0112] 同時に、第1起点部分10は、第2起点部分17と、上記式を満たすLの量でずれているので、配線回路基板1は、小型化が図られ、第1アライメントマーク41を用いるアライメントと、第2アライメントマーク42を用いるアライメントとを、同時に実施することができる。

[0113] 従って、この配線回路基板1は、小型化および薄型化されながら、視認性に優れる第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42を備え、これらを用いるアライメントを同時に実施することができる。

[0114] また、この配線回路基板1では、第2アライメントマーク42は、第1アライメントマーク41と相似形状を有するので、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42の構成が簡単である。

[0115] また、この配線回路基板1では、ソフトエッチングによって、第1アライメントマーク41の厚み方向位置が他方側に移動し、第2アライメントマーク42の厚み方向位置が一方側に移動しても、そもそも、第1アライメントマーク41と第2アライメントマーク42とが、平面視において、重複しないので、第1アライメントマーク41と第2アライメントマーク42との重複に起因する貫通孔の形成を防止することができる。

[0116] また、上記した配線回路基板1の製造方法は、第1アライメントマーク4

1 および第2アライメントマーク42をソフトエッチングする工程において、それらに対応するアライメントマーク層11の浸食を進め、第1アライメントマーク41の厚み方向位置を他方側に移動させ、また、第2アライメントマーク42の厚み方向位置を一方側に移動させても、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42が条件Aを満足するため、上記した重複に起因する貫通孔の形成を防止することができる。そのため、視認性に優れる第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42を形成することができる。

[0117] また、この配線回路基板1の製造方法は、上記した配線回路基板1を製造する方法であるので、小型化および薄型化が図られながら、視認性に優れる第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42を備え、これらを用いるアライメントを同時に実施することができる配線回路基板1を製造することができる。

[0118] <変形例>

以下の各変形例において、上記した第1実施形態と同様の部材および工程については、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。また、各変形例は、特記する以外、第1実施形態と同様の作用効果を奏することができる。さらに、第1実施形態および変形例を適宜組み合わせることができる。

[0119] 図1Aに示すように、この配線回路基板1には、1つの実装領域7が設けられている。

[0120] しかし、配線回路基板1における実装領域7の数は、上記に限定されず、複数であってもよい。

[0121] 図4に示すように、この変形例では、実装領域7は、配線回路基板1に、例えば、9つ配置されている。具体的には、第1方向に3列、第2方向に3列、合計、9つの実装領域7が、互いに間隔を隔てて並列配置されている。

[0122] 複数の実装領域7を備える配線回路基板1は、1つの実装領域7を備える配線回路基板1（図1A参照）より、面方向における最大長さZが長い。特

に限定されないが、例えば、10 mm以上、好ましくは、25 mm以上であり、また、例えば、1,000 mm以下である。

[0123] そして、このような配線回路基板1においても、平面視において、配線回路基板1の最大長さZと、第1起点部分10および第2起点部分17のずれ量Lとは、下記式を満足する。

$$[0124] \quad Z/10,000 \leq L \leq Z \times 2/3$$

第1アライメントマーク41は、図4に示すように、実装領域7に対して、1対1対応で設けられている。しかし、図示しないが、複数の実装領域7（つまり、1つの配線回路基板1）に対して、1つ設けられていてもよい。このことは、第2アライメントマーク42についても、同様である。

[0125] また、第1実施形態では、第2アライメントマーク42は、平面視において、第1アライメントマーク41より小さいが、その大小関係は、逆転していてもよい。

[0126] 図2の仮想線および図3Dに示すように、配線回路基板1は、めっき層25をさらに備えてもよい。めっき層25は、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42に配置されている。めっき層25の材料としては、例えば、金、ニッケルなどが挙げられる。

[0127] めっき層25を配置するには、図3Dに示すように、洗浄後の第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42をめっき（例えば、電解めっきなど）する。なお、めっき層25は、めっきが複数実施された複数層であってもよい。

[0128] なお、配線回路基板1がめっき層25を備える場合には、第1アライメントマーク41に対応するめっき層25が、第1画像認識カメラ31によって認識され、また、第2アライメントマーク42に対応するめっき層25が、第2画像認識カメラ32によって認識される。

[0129] また、第1実施形態では、図3A～図3Cに示すように、ベース開口部5を形成する前に、導体層3を配置しているが、図示しないが、まず、ベース開口部5をベース絶縁層2に形成し、その後、導体層3をベース絶縁層2に

配置することもできる。例えば、ベース開口部 5 が予め形成されたベース絶縁層 2 を準備し、その後、導体層 3 をサブトラクティブ法でベース絶縁層 2 の一方面に積層（形成）する。

[0130] 第 1 実施形態では、図 2 に示すように、第 1 アライメントマーク 4 1 および第 2 アライメントマーク 4 2 は、共通するアライメントマーク層 1 1 に対して設けられている。しかし、図 5 A～図 5 C に示すように、第 1 アライメントマーク 4 1 および第 2 アライメントマーク 4 2 が、別々のアライメントマーク層に設けられていてもよい。

[0131] 図 5 A～図 5 C に示すように、第 1 アライメントマーク 4 1 は、アライメントマーク層 1 1 に区画され、第 2 アライメントマーク 4 2 は、第 2 アライメントマーク層 1 2 に区画されている。

[0132] 第 1 アライメントマーク 4 1 は、アライメントマーク層 1 1 の一方面において、カバー開口部 6 から一方側に向かって露出している。

[0133] 第 2 アライメントマーク 4 2 は、アライメントマーク層 1 1 と独立して設けられる第 2 アライメントマーク層 1 2 の他方面において、ベース開口部 5 から他方側に向かって露出している。

[0134] この変形例では、図 5 A に示すように、アライメントマーク層 1 1 は、平面視において、第 1 アライメントマーク 4 1 を包含しており、第 1 アライメントマーク 4 1 より大きく、第 1 アライメントマーク 4 1 と相似形状を有する。具体的には、アライメントマーク層 1 1 は、第 1 アライメントマーク 4 1 より大きい、平面視略十字（プラス字）形状（あるいはクロス形状）を有する。アライメントマーク層 1 1 の周端部の一方面が、カバー絶縁層 4 に被覆されている。

[0135] 第 2 アライメントマーク層 1 2 は、ベース絶縁層 2 の一方面において、アライメントマーク層 1 1 と面方向に間隔を隔てて配置されている。第 2 アライメントマーク層 1 2 は、平面視において、第 2 アライメントマーク 4 2 を包含しており、第 2 アライメントマーク 4 2 より大きく、第 2 アライメントマーク 4 2 と相似形状を有する。具体的には、アライメントマーク層 1 1 は

、第2アライメントマーク42より大きい、平面視略＋字（プラス字）形状（あるいはクロス形状）を有する。第2アライメントマーク層12の周端部の他方面が、ベース絶縁層2に被覆されている。

[0136] 図6に示すように、アライメントマーク層11は、ベース絶縁層2のベース開口部5内に充填される充填部23を有していてもよい。充填部23の他方面は、第2アライメントマーク42の一例であって、ベース絶縁層2の他方面と面一である。

[0137] また、図示しないが、第2アライメントマーク42は、第1アライメントマーク41と同一平面視形状を有することもできる。

[0138] 図7に示すように、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42は、それぞれ、平面視略L字形状であってもよい。

[0139] 具体的には、図7に示す第1アライメントマーク41は、図1Bに示す第2延出部14および第4延出部16を備えず、第1起点部分10、第1延出部13および第3延出部15を備える。

[0140] 図7に示す第2アライメントマーク42は、図1B～図1Cに示す第6延出部19および第8延出部21を備えず、第2起点部分17、第5延出部18および第7延出部20を備える。

[0141] 図1Bに示す第1実施形態では、平面視において、第2アライメントマーク42が、第1アライメントマーク41と重複しないが、図8～図10の変形例では、第2アライメントマーク42が第1アライメントマーク41と部分的に重複することが許容される。

[0142] 但し、第1起点部分10および第2起点部分17が平面視においてずれて配置される必要がある。

[0143] 図8に示す変形例では、第1アライメントマーク41の第1延出部13の遊端部と、第2アライメントマーク42の第6延出部19の遊端部とが、平面視において、重複する。

[0144] この変形例では、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42が平面視において重複しない図1Bに示す配線回路基板1に比べて

、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42をコンパクトに配置することができる。

[0145] 図8に示す変形例では、平面視において、第1アライメントマーク41における1つの延出部と、第2アライメントマーク42における1つの延出部とが、重複するが、図9に示す変形例では、第1アライメントマーク41における2つの延出部と、第2アライメントマーク42における2つの延出部とが、重複する。

[0146] 具体的には、図9に示すように、第1アライメントマーク41における第1延出部13および第4延出部16が、それぞれ、第2アライメントマーク42における第7延出部20および第6延出部19と重複する。

[0147] 図9に示すように、具体的には、この変形例では、平面視において、第1延出部13と第7延出部20とが交差（直交）し、第4延出部16および第6延出部19が交差（直交）する。

[0148] なお、図9に示す変形例において、平面視において、第1起点部分10は、第2アライメントマーク42と重複せず、また、第2起点部分17は、第1アライメントマーク41と重複しない。

[0149] 図9に示す変形例では、第1アライメントマーク41の1つの延出部および第2アライメントマーク42の1つの延出部が平面視において重複する図8に示す配線回路基板1に比べて、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42をより一層コンパクトに配置することができる。

[0150] 図10に示す変形例では、平面視において、第2起点部分17と、第1延出部13の先端部（遊端部）とが重複する。

[0151] 一方、平面視において、第1起点部分10は、第2アライメントマーク42とずれて配置される。つまり、第1起点部分10は、第2起点部分17と重複しない。

[0152] 図10に示す変形例では、平面視において、第2起点部分17が第1アライメントマーク41と重複するので、第2起点部分17が第1アライメントマーク41とずれて配置される図9の変形例に比べて、第1アライメントマ

ーク４１および第２アライメントマーク４２をより一層コンパクトに配置することができる。そのため、エッチングが滞留し易い第１起点部分１０および第２起点部分１７の重複に起因する貫通孔の形成を防止しながら、第１アライメントマーク４１および第２アライメントマーク４２をコンパクトに配置することができる。

[0153] 図１１は、図８に示す変形例における第１アライメントマーク４１および第２アライメントマーク４２の形状を、平面視略Ｌ字形状に変更したさらなる変形例を示す。図１１に示す変形例は、図８に示す変形例と同様の作用効果を奏することができる。

[0154] 図１２は、図９に示す変形例における第１アライメントマーク４１および第２アライメントマーク４２の形状を、平面視略Ｌ字形状に変更したさらなる変形例を示す。図１２に示す変形例は、図９に示す変形例と同様の作用効果を奏することができる。

[0155] 図１３は、図１０に示す変形例における第１アライメントマーク４１および第２アライメントマーク４２の形状を、平面視略Ｌ字形状に変更したさらなる変形例を示す。図１３に示す変形例は、図１０に示す変形例と同様の作用効果を奏することができる。

[0156] また、図１４に示すように、第２アライメントマーク４２が、複数（４個）の第２起点部分１７を有することもできる。

[0157] 具体的には、第２アライメントマーク４２は、第１アライメントマーク４１の外側において、第１アライメントマーク４１を囲む平面視略矩形枠形状を有しており、４つの角部２４を有する。４つの角部２４は、第２部分の一例としての第２起点部分１７に相当する。この変形例では、第１アライメントマーク４１および第２アライメントマーク４２は、平面視において、ずれており、重複しない。

[0158] 第２起点部分１７の数は、上記に限定されず、図１５に示すように、１２であってもよい。

[0159] 図１５に示す変形例では、第２アライメントマーク４２は、第１アライメ

ントマーク 4 1 の平面視略十字形状の外側に、第 1 アライメントマーク 4 1 を囲むように配置される無端枠形状を有する。第 2 アライメントマーク 4 2 は、第 1 アライメントマーク 4 1 の外端縁に沿う（対応する）形状を有する。第 2 アライメントマーク 4 2 は、第 1 アライメントマーク 4 1 の外端縁に相似する平面視枠形状を有する。具体的には、第 2 アライメントマーク 4 2 は、内側に向かった開放される平面視コ字形状を有するコ字状部材 3 6 を 4 つ一体的に有する。1 つのコ字状部材 3 6 当たり、3 つの角部 2 4 が設けられる。そのため、この第 2 アライメントマーク 4 2 は、 $3 \times 4 = 12$ 個の角部 2 4 を備える。

[0160] 図 1 6 に示すように、第 1 アライメントマーク 4 1 は、第 1 部分として、第 1 起点部分 1 0 に代えて、ベタ部 3 0 の重心部分 C 1 を有することもできる。

[0161] ベタ部 3 0 は、面方向に沿うベタパターンであって、平面視において、ベタ部 3 0 の外端縁の内側の領域において、貫通孔などの開口を有しない。具体的には、ベタ部 3 0 は、平面視略矩形状を有する。

[0162] 第 1 重心部分 C 1 は、ベタ部 3 0 に有される（含まれる）。なお、ベタ部 3 0 は、「重心」を有するが、厚み方向に投影したときに、かかる「重心」がベタ部 3 0 と重複するときに、重心部分（具体的には、第 1 重心部分 C 1 ）としてベタ部 3 0 に有される（含まれる）。

[0163] 第 1 重心部分 C 1 は、第 1 アライメントマーク 4 1 をソフトエッチングするときに、エッチング液が、第 1 アライメントマーク 4 1 において第 1 重心部分 C 1 の周囲部分に比べて、滞留し易く、そのため、第 1 重心部分 C 1 の厚み方向位置が厚み方向他方側に向かって移動する速度が、周囲部分のそれに比べて、速い。

[0164] ベタ部 3 0 の平面積は、例えば、 0.001 mm^2 以上、好ましくは、 0.005 mm^2 以上、より好ましくは、 0.01 mm^2 以上であり、また、例えば、 100 mm^2 以下、好ましくは、 50 mm^2 以下、より好ましくは、 30 mm^2 以下である。

- [0165] この配線回路基板 1 は、第 1 重心部分 C 1 が、平面視において、角部 2 4 とずれており、条件 A を満足する。そのため、第 1 アライメントマーク 4 1 および第 2 アライメントマーク 4 2 をソフトエッチングするときに、第 1 重心部分 C 1 の厚み方向位置が他方側に移動するとともに、角部 2 4 の厚み方向位置が一方側に移動しても、第 1 重心部分 C 1 および角部 2 4 の重複に起因する貫通孔の形成を防止することができる。そのため、これら第 1 アライメントマーク 4 1 および第 2 アライメントマーク 4 2 は、視認性に優れる。
- [0166] また、この配線回路基板 1 では、第 1 アライメントマーク 4 1 が、ベタ部 3 0 の第 1 重心部分 C 1 を有し、第 2 アライメントマーク 4 2 が、平面視において、第 1 アライメントマーク 4 1 を囲んでいるので、平面視において、第 1 アライメントマーク 4 1 および第 2 アライメントマーク 4 2 を周辺領域 8 においてコンパクトに配置することができる。そのため、配線回路基板 1 の小型化を図ることができる。
- [0167] 図 1 6 に示す変形例では、第 1 アライメントマーク 4 1 が第 2 アライメントマーク 4 2 に囲まれているが、図 1 7 に示すように、第 1 アライメントマーク 4 1 が、第 2 アライメントマーク 4 2 に囲まれず、第 2 アライメントマーク 4 2 の外側に配置されていてもよい。
- [0168] 図 1 8 ～図 2 0 に示すように、第 1 アライメントマーク 4 1 は、第 2 アライメントマーク 4 2 における線分部 3 7 と重複することができる。
- [0169] 線分部 3 7 は、第 2 アライメントマーク 4 2 において 4 つ備えられており、各線分部 3 7 は、2 つの角部 2 4 を連結している。4 つの線分部 3 7 のうちの 1 つが、第 1 アライメントマーク 4 1 と重複する。
- [0170] 図 1 8 に示す変形例では、第 1 重心部分 C 1 が、線分部 3 7 に対して、外側にずれて配置されている。
- [0171] 図 1 9 に示す変形例では、第 1 重心部分 C 1 が、線分部 3 7 と重複している。但し、C 1 は、線分部 3 7 の両端に配置される角部 2 4（第 2 起点部分 1 7）とずれて配置されている。
- [0172] 図 2 0 に示す変形例では、第 1 重心部分 C 1 が、線分部 3 7 に対して、内

側にずれて配置されている。

[0173] 図18～図20の変形例のうち、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42をコンパクトに配置する観点では、図19および図20の変形例が好ましく、図20の変形例がより好ましい。

[0174] 一方、図18～図20の変形例のうち、第1重心部分C1における貫通孔の防止の観点から、線分部37と第1重心部分C1とがずれて配置される図18および図20の変形例が好ましい。

[0175] また、第1アライメントマーク41の形状は、第1重心部分C1を含めば特に限定されず、例えば、図示しないが、平面視略多角形状（矩形を除く）、例えば、三角形状、五角形状、六角形状であってもよく、また、例えば、図21に示すように、平面視略円形状でもよい。

[0176] また、図15～図21の変形例は、第2アライメントマーク42は、無端形状を有するが、図22に示すように、有端形状を有することもできる。

[0177] 第2アライメントマーク42は、1つのコ字状部材36を有しており、2つの角部24（第2起点部分17）を有する。

[0178] また、ベタ部30の数は、特に限定されず、図23に示すように、複数であってもよい。

[0179] 第1アライメントマーク41は、複数（4つ）のベタ部30を有する。複数のベタ部30は、複数の延出部（第5延出部18、第6延出部19、第7延出部20、第8延出部21）に対応して設けられる。ベタ部30は、延出部の遊端部と重複する一方、第2起点部分17とずれて配置されている。

[0180] 図24は、図23に示す変形例における第2アライメントマーク42の形状を、平面視略L字形状に変更したさらなる変形例を示す。図23に示す変形例は、図23に示す変形例と同様の作用効果を奏することができる。

[0181] また、図16～図24の変形例では、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42のいずれか一方（具体的には、第1アライメントマーク41）が、ベタ部30を有するが、図25～図28に示すように、両方がベタ部30を有することもできる。

[0182] 図25に示すように、第2アライメントマーク42は、略矩形のベタ部30を有しており、かかるベタ部30は、第2重心部分C2を有する。

[0183] 第2重心部分C2は、第2アライメントマーク42のベタ部30に有される（含まれる）。なお、ベタ部30は、「重心」を有するが、厚み方向に投影したときに、かかる「重心」がベタ部30と重複するときに、重心部分（具体的には、第2重心部分C2）としてベタ部30に有される（含まれる）。

[0184] 第2重心部分C2は、第2アライメントマーク42をソフトエッチングするときに、エッチング液が、第2アライメントマーク42において第2重心部分C2の周囲部分に比べて、滞留し易く、そのため、第2重心部分C2の厚み方向位置が厚み方向一方側に向かって移動する速度が、周囲部分のそれに比べて、速い。

[0185] 第1重心部分C1と、第2重心部分C2とは、平面視において、ずれて配置されている。

[0186] 第1重心部分C1と第2重心部分C2とのずれ量Lは、配線回路基板1の最大長さZとともに、下記式を満足する。

$$[0187] \quad Z/10,000 \leq L \leq Z \times 2/3$$

ずれ量Lの上限は、好ましくは、 $[Z \times 1/2]$ 、より好ましくは、 $[Z \times 1/3]$ 、さらに好ましくは、 $Z/10,000$ である。

[0188] また、ずれ量Lの下限は、好ましくは、 $[X/10,000]$ 、より好ましくは、 $[X/5,000]$ 、さらに好ましくは、 $[X/3,000]$ である。

[0189] また、第2アライメントマーク42は、平面視において、第1アライメントマーク41と重複せず、ずれている。

[0190] 図26に示すように、第1アライメントマーク41の一部と、第2アライメントマーク42の一部とが重複することが許容される。

[0191] 具体的には、図26に示すように、第1アライメントマーク41の隅部と、第2アライメントマーク42とが、平面視において、重複する。但し、第1重心部分C1は、第2重心部分C2と、ずれて配置されている。

[0192] 第2アライメントマーク42のベタ部30の形状は、上記に限定されず、図27～図28に示すように、略円形状であってもよい。

[0193] 図27および図28は、それぞれ、図25および図26の第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42を、略円形状に変更した変形例である。

[0194] <第2実施形態>

以下の第2実施形態において、上記した第1実施形態および変形例と同様の部材および工程については、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。また、第2実施形態は、特記する以外、第1実施形態および変形例と同様の作用効果を奏することができる。さらに、第1実施形態および変形例を適宜組み合わせることができる。

[0195] 第2実施形態の配線回路基板1は、条件Bを満足し、第1アライメントマーク41が第1部分を有する一方、第2アライメントマーク42が第2部分を有しない。

[0196] 具体的には、図29A～図29Bに示すように、第1アライメントマーク41は、第1部分の一例である、ベタ部30の第1重心部分C1を有する。

[0197] 一方、第2アライメントマーク42は、第2重心部分C2も第2起点部分17も有さない。つまり、第2アライメントマーク42は、第2部分を有さない。具体的には、第2アライメントマーク42は、平面視略円環形状を有しており、第1アライメントマーク41の径方向外側に間隔を隔てて配置されている。

[0198] この第2実施形態では、第1アライメントマーク41の第1重心部分C1は、平面視において、第2アライメントマーク42とずれて配置されている。

[0199] 第2アライメントマーク42をソフトエッチングするときに、第2アライメントマーク42が第2部分（第2起点部分17または第2重心部分C2（後述））を有さないので、第2アライメントマーク42におけるエッチング液の滞留が抑制される。

[0200] 第1アライメントマーク41と第2アライメントマーク42との最短距離Lは、配線回路基板1の最大長さZとともに、下記式を満足する。

$$[0201] \quad Z/10,000 \leq L \leq Z \times 2/3$$

最短距離Lの上限は、好ましくは、 $[Z \times 1/2]$ 、より好ましくは、 $[Z \times 1/3]$ 、さらに好ましくは、 $Z/10,000$ である。

[0202] また、最短距離Lの下限は、好ましくは、 $[X/10,000]$ 、より好ましくは、 $[X/5,000]$ 、さらに好ましくは、 $[X/3,000]$ である。

[0203] 具体的には、最短距離Lは、例えば、10mm以下、好ましくは、7.5mm以下、より好ましくは、5mm以下、さらに好ましくは、3mm以下であり、また、例えば、0.05mm以上、好ましくは、0.03mm以上、より好ましくは、0.1mm以上である。

[0204] さらに、第1重心部分C1と第2アライメントマーク42との最短距離L2は、配線回路基板1の面方向における最大長さZとともに、下記式を満たす。

$$[0205] \quad Z/10,000 \leq L2 \leq Z \times 2/3$$

最短距離L2の上限は、好ましくは、 $[Z \times 1/2]$ 、より好ましくは、 $[Z \times 1/3]$ 、さらに好ましくは、 $Z/10,000$ である。

[0206] また、最短距離L2の下限は、好ましくは、 $[X/10,000]$ 、より好ましくは、 $[X/5,000]$ 、さらに好ましくは、 $[X/3,000]$ である。

[0207] また、この配線回路基板1は、第2アライメントマーク42が、第2部分を有さないので、条件Bを満足する。そのため、第2アライメントマーク42をソフトエッチングするときに、第2アライメントマーク42におけるエッチング液の滞留を抑制でき、そのため、第2アライメントマーク42の厚み方向位置が一方側に緩慢に移動させることができる。つまり、第2アライメントマーク42の厚み方向位置が厚み方向一方側に大きく移動することを抑制できる。

[0208] 同時に、第1アライメントマーク41と第2アライメントマーク42との最短距離 L が上記式を満たすので、配線回路基板1は、小型化が図られ、第1アライメントマーク41を用いるアライメントと、第2アライメントマーク42を用いるアライメントとを、同時に実施することができる。

[0209] さらに、第1重心部分C1が、平面視において、第2アライメントマーク42とずれているので、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42をソフトエッチングするときに、第1重心部分C1の厚み方向位置が他方側に移動しても、第1重心部分C1および第2アライメントマーク42の重複に起因する貫通孔の形成を防止することができる。そのため、これら第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42は、視認性に優れる。

[0210] さらに、第1重心部分C1と第2アライメントマーク42との最短距離 L_2 が上記式を満たせば、配線回路基板1は、小型化が図られ、第1重心部分C1を含む第1アライメントマーク41を用いるアライメントと、第2アライメントマーク42を用いるアライメントとを、同時に実施することができる。

[0211] <変形例>

以下の各変形例において、上記した第1および第2実施形態と同様の部材および工程については、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。また、各変形例は、特記する以外、第1および第2実施形態と同様の作用効果を奏することができる。さらに、第1、第2実施形態および変形例を適宜組み合わせることができる。

[0212] 図30A～図30Bに示す変形例では、平面視において、第2アライメントマーク42は、第1アライメントマーク41に含まれており、具体的には、第1アライメントマーク41の外端縁の内側に間隔を隔てて配置されている。第2アライメントマーク42は、平面視において、径方向にわたって、第1アライメントマーク41の周端部と重複する。そのため、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42をコンパクトに配置する

ことができる。

- [0213] 図31A～図31Bに示す変形例では、第2アライメントマーク42の外端縁は、第1アライメントマーク41の外端縁および内端縁の間に配置されている。第2アライメントマーク42は、平面視において、径方向内側部分が、第1アライメントマーク41の周端部と重複する。
- [0214] 図29A～図31Bのうち、第2アライメントマーク42の第1アライメントマーク41との重複部分の面積が少ないか、あるいは、重複部分がないことから、それに起因する貫通孔の形成を抑制する観点から、図29A～図30Bの変形例が好ましくは、さらには、第2アライメントマーク42および第1アライメントマーク41がずれている図29A～図29Bの変形例がより好ましい。
- [0215] 図32に示す変形例では、第1重心部分C1が、第2アライメントマーク42に対して、外側にずれて配置されている。そのため、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42の構成が簡単である。
- [0216] 図33～図34に示す変形例では、第1アライメントマーク41の周端部の一部が、第2アライメントマーク42と重複している。
- [0217] 図33に示す変形例では、第1重心部分C1が、第2アライメントマーク42の外側にずれて配置されている。
- [0218] 図34に示す変形例では、第1重心部分C1が、第2アライメントマーク42の内側にずれて配置されている。
- [0219] 図32～図34の変形例のうち、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42をコンパクトに配置する観点から、図33～図34の変形例が好ましく、図34の変形例がより好ましい。
- [0220] 第2アライメントマーク42は、第2部分（第2起点部分17または第2重心部分C2）を有さなければその形状は特に限定されず、図35に示すように、例えば、平面視略半円弧形状であってもよい。
- [0221] 図36～図38に示すように、また、第1アライメントマーク41は、第1重心部分C1を有する平面視略矩形状を有することもできる。

- [0222] 図36に示すように、第1アライメントマーク41は、第2アライメントマーク42の内側に間隔を隔てて配置されている。そのため、第1重心部分C1は、第2アライメントマーク42とずれて配置されている。
- [0223] 図37に示すように、第1重心部分C1が第2アライメントマーク42とずれていれば、第1アライメントマーク41が、平面視において第2アライメントマーク42の全部を含んでもよい。
- [0224] さらに、図38に示すように、第1アライメントマーク41の隅部が、平面視において、第2アライメントマーク42と重複することが許容される。
- [0225] また、図39～図40に示すように、第1アライメントマーク41が、第1重心部分C1に代えて、第1起点部分10を有しており、第1起点部分10が、第2アライメントマーク42と、平面視において、ずれて配置されていてもよい。
- [0226] 図39では、第1アライメントマーク41は、平面視において、第2アライメントマーク42の内側にずれて配置されている。具体的には、第1アライメントマーク41は、平面視において、第2アライメントマーク42に囲まれている。
- [0227] 図40では、第1延出部13～第4延出部16が、平面視において、第2アライメントマーク42と重複している。
- [0228] 図39～図40のうち、貫通孔の形成の防止の観点から、図39の変形例が好ましい。
- [0229] 一方、図39～図40のうち、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42をコンパクトに配置する観点から、図40の変形例が好ましい。
- [0230] さらに、第2実施形態およびその変形例では、図29A～図40に示すように、第1重心部分C1が、平面視において、第2アライメントマーク42とずれて配置されている。
- しかし、図41A～図41Cに示すように、第1部分の一例である第1重心部分C1または第1起点部分10が、平面視において、第2アライメントマ

ーク４２と重複することもできる。

[0231] 図４１Ａに示す変形例では、第１アライメントマーク４１が、平面視略円形状のベタ部３０を備えており、ベタ部３０の第１重心部分Ｃ１が、第２アライメントマーク４２と、平面視において重複している。

[0232] 図４１Ｂに示す変形例では、第１アライメントマーク４１が、平面視略矩形形状のベタ部３０を備えており、ベタ部３０の第１重心部分Ｃ１が、第２アライメントマーク４２と、平面視において重複している。

[0233] 図４１Ｃに示す変形例では、第１アライメントマーク４１が、第１起点部分１０を備えており、この第１起点部分１０が、第２アライメントマーク４２と、平面視において重複している。

[0234] 図４１Ａ～図４１Ｃに示す変形例によれば、第１アライメントマーク４１および第２アライメントマーク４２をソフトエッチングするときに、第２アライメントマーク４２は、上記した第２部分を有さないことから、第２部分のようなエッチング液の滞留に起因する厚み方向位置の一方側への迅速な移動を抑制できる。そのため、第２アライメントマーク４２の厚み方向位置の一方側への緩慢な移動を達成することができる。

[0235] その結果、図４１Ａ～図４１Ｃに示すように、たとえ、第１部分の一例である第１重心部分Ｃ１または第１起点部分１０が、平面視において、第２アライメントマーク４２と重複しても、第２アライメントマーク４２における厚み方向位置が他方側に緩慢に移動するため、上記した貫通孔の形成を抑制することができる。

[0236] なお、図４１Ａ～図４１Ｃに示す変形例より、図２９Ａ～図４０に示す第２実施形態および変形例が好適である。図２９Ａ～図４０に示す第２実施形態および変形例であれば、第１重心部分Ｃ１が、平面視において、第２アライメントマーク４２とずれて配置されているので、第１重心部分Ｃ１または第１起点部分１０と、第２アライメントマーク４２との重複に起因する貫通孔の形成を防止することができる。

[0237] <第３実施形態>

以下の第3実施形態において、上記した第1、第2実施形態および変形例と同様の部材および工程については、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。また、第3実施形態は、特記する以外、第1、第2実施形態および変形例と同様の作用効果を奏することができる。さらに、第1、第2実施形態および変形例を適宜組み合わせることができる。

[0238] 第3実施形態の配線回路基板1は、条件Bを満足し、第1アライメントマーク41が第1部分を有さず、かつ、第2アライメントマーク42が第2部分を有しない。

[0239] 具体的には、図42A～図47に示すように、第1アライメントマーク41は、第1起点部分10も、ベタ部30の第1重心部分C1も有しない。つまり、第1アライメントマーク41は、第1部分を有しない。また、第2アライメントマーク42は、第2起点部分17もベタ部30の第2重心部分C2も有しない。つまり、第2アライメントマーク42は、第2部分を有しない。

[0240] 第1アライメントマーク41は、平面視略円環形状を有する。なお、第1アライメントマーク41は、重心を有するが、平面視で、第1アライメントマーク41と重複する第1重心部分C1を有しない。

[0241] 第2アライメントマーク42は、重心を有するが、平面視で、第2アライメントマーク42と重複する第2重心部分C2を有しない。

[0242] そして、第2アライメントマーク42は、平面視において、第1アライメントマーク41の外側にずれて配置されている。具体的には、第2アライメントマーク42は、第1アライメントマーク41より大きい平面視略円環形状を有する。

[0243] 第1アライメントマーク41と、第2アライメントマーク42とのずれ量Lは、第1アライメントマーク41の外端縁と、第2アライメントマーク42の内端縁との最短距離であって、配線回路基板1の最大長さZとともに、下記式を満足する。

[0244]
$$Z/10, 0000 \leq L \leq Z \times 2/3$$

ずれ量 L の上限は、好ましくは、 $[Z \times 1 / 2]$ 、より好ましくは、 $[Z \times 1 / 3]$ 、さらに好ましくは、 $Z / 10, 0000$ である。

[0245] また、ずれ量 L の下限は、好ましくは、 $[X / 10, 000]$ 、より好ましくは、 $[X / 5, 000]$ 、さらに好ましくは、 $[X / 3, 000]$ である。

[0246] 第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42をソフトエッチングするときに、第1アライメントマーク41が第1部分を有さず、また、第2アライメントマーク42が第2部分を有さないので、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42の両方におけるエッチング液の滞留が抑制される。

[0247] そして、この第3実施形態は、条件Bを満足し、第1アライメントマーク41が、第1部分を有さず、かつ、第2アライメントマーク42が、第2部分を有さない。そのため、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42をソフトエッチングするときに、第1アライメントマーク41は、上記した第1部分のようなエッチング液の滞留に起因する厚み方向位置の他方側への迅速な移動を抑制でき、また、第2アライメントマーク42は、上記した第2部分のようなエッチング液の滞留に起因する厚み方向位置の一方側への迅速な移動を抑制できる。そのため、第1アライメントマーク41の厚み方向位置の他方側への緩慢な移動と、第2アライメントマーク42の厚み方向位置の一方側への緩慢な移動とを両立することができる。

[0248] また、この第3実施形態では、そもそも、第1アライメントマーク41が、平面視において、第2アライメントマーク42と、ずれているので、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42をソフトエッチングするときに、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42の重複に起因する貫通孔の形成を防止することができる。そのため、これら第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42は、視認性に優れる。

[0249] 同時に、第1アライメントマーク41は、第2アライメントマーク42と、上記式を満たすずれ量 L でずれているので、配線回路基板1は、小型化が

図られ、第1アライメントマーク41を用いるアライメントと、第2アライメントマーク42を用いるアライメントとを、同時に実施することができる。

[0250] 従って、この配線回路基板1は、小型化および薄型化されながら、視認性に優れる第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42を備え、これらを用いるアライメントを同時に実施することができる。

[0251] <変形例>

以下の各変形例において、上記した第1～第3実施形態と同様の部材および工程については、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。また、各変形例は、特記する以外、第1～第3実施形態と同様の作用効果を奏することができる。さらに、第1～第3実施形態および変形例を適宜組み合わせることができる。

[0252] 第2アライメントマーク42の形状は、第2部分を有しなければ特に限定されず、例えば、図43に示すように、平面視略楕円形状であってもよい。

[0253] 図44に示すように、第1アライメントマーク41は、第2アライメントマーク42の外側にずれて配置されていてもよい。第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42は、平面視において、互いにずれて配置されている。そのため、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42の構成が簡単である。

[0254] 図45に示すように、第1アライメントマーク41が、一方側に向かって開放される平面視略円弧形状を有し、第2アライメントマーク42が、他方側に向かって開放される面視略円弧形状を有することができる。

[0255] また、図46に示すように、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42が、いずれも、同一方向に向かって開放される平面視略円弧形状であってもよい。

[0256] また、図47に示すように、第1アライメントマーク41および第2アライメントマーク42は、いずれも、平面視略C字形状を有していてもよい。

[0257] 平面視において、第1アライメントマーク41の2つの遊端部間を、第2

アライメントマーク４２が通過するとともに、第２アライメントマーク４２の２つの遊端部間を、第１アライメントマーク４１が通過する。

[0258] さらに、第３実施形態およびその変形例では、図４２Ａ～図４７に示すように、第１アライメントマーク４１が、平面視において、第２アライメントマーク４２とずれて配置されている。しかし、図４８Ａ～図４８Ｂに示すように、第１アライメントマーク４１が、平面視において、第２アライメントマーク４２と重複することもできる。

[0259] 第２アライメントマーク４２は、第１アライメントマーク４１と同一の、平面視略円環形状を有する。第１アライメントマーク４１および第２アライメントマーク４２は、平面視において、互いに重複する。

[0260] この変形例では、第１アライメントマーク４１および第２アライメントマーク４２が重複しても、第１アライメントマーク４１および第２アライメントマーク４２をソフトエッチングするときに、第１アライメントマーク４１の厚み方向位置の他方側への緩慢な移動と、第２アライメントマーク４２の厚み方向位置の一方側への緩慢な移動とを両立しているので、第１アライメントマーク４１および第２アライメントマーク４２の重複に起因する貫通孔の形成を抑制することができる。

[0261] なお、図４８Ａ～図４８Ｂに示す変形例より、図４２Ａ～図４７に示す第３実施形態および変形例が好適である。図４２Ａ～図４７に示す第３実施形態および変形例であれば、第１アライメントマーク４１が、平面視において、第２アライメントマーク４２とずれて配置されているので、第１アライメントマーク４１および第２アライメントマーク４２の重複に起因する貫通孔の形成を防止することができる。

[0262] なお、上記発明は、本発明の例示の実施形態として提供したが、これは単なる例示に過ぎず、限定的に解釈してはならない。当該技術分野の当業者によって明らかな本発明の変形例は、後記請求の範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0263] 配線回路基板は、種々の用途に用いられる。

符号の説明

- [0264] 1 配線回路基板
- 2 ベース絶縁層
- 4 カバー絶縁層
- 1 0 第1 起点部分（第1 部分の一例）
- 1 1 アライメントマーク層
- 1 2 第2 アライメントマーク層
- 1 7 第2 起点部分（第2 部分の一例）
- 3 0 ベタ部
- 4 1 第1 アライメントマーク
- 4 2 第2 アライメントマーク
- C 1 第1 重心部分（第1 部分の一例）
- C 2 第2 重心部分（第2 部分の一例）

請求の範囲

[請求項1]

アライメントマーク層と、

前記アライメントマーク層の厚み方向一方側および他方側に配置される絶縁層とを備える配線回路基板であり、

前記アライメントマーク層は、

前記絶縁層から厚み方向一方側に露出する第1アライメントマークと、

前記絶縁層から厚み方向他方側に露出する第2アライメントマークと

を備え、

前記第1アライメントマークおよび前記第2アライメントマークが、下記条件Aまたは条件Bを満足することを特徴とする、配線回路基板。

条件A：前記第1アライメントマークは、前記厚み方向に対する直交方向において複数方向に延びる第1起点部分、および、前記直交方向に連続するベタ部の第1重心部分からなる群から選択される少なくとも1つの部分である第1部分を有する。

前記第2アライメントマークは、前記直交方向において複数方向に延びる第2起点部分、および、前記直交方向に連続するベタ部の第2重心部分からなる群から選択される少なくとも1つの部分である第2部分を有する。

前記第1部分が、平面視において、前記第2部分と、Lの量でずれており、前記ずれ量Lと、前記配線回路基板の最大長さZとが、下記式を満たす。

$$Z/10, 0000 \leq L \leq Z \times 2/3$$

条件B：前記第1アライメントマークが前記第1部分を有する一方、前記第2アライメントマークが前記第2部分を有さず、

または、

前記第 1 アライメントマークが前記第 1 部分を有さず、かつ、前記第 2 アライメントマークが、前記第 2 部分を有さない。

前記第 1 アライメントマークおよび前記第 2 アライメントマークの平面視における最短距離 L と、前記配線回路基板の最大長さ Z が、下記式を満たす。

$$Z/10,000 \leq L \leq Z \times 2/3$$

[請求項2] 前記第 2 アライメントマークが、前記第 1 アライメントマークと、同一形状または相似形状を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の配線回路基板。

[請求項3] 前記第 1 アライメントマークおよび前記第 2 アライメントマークが前記条件 B を満足し、

前記第 1 アライメントマークが、前記第 1 部分を有し、前記第 2 アライメントマークが、前記第 2 部分を有さず、

前記第 1 部分が、平面視において、前記第 2 アライメントマークと、 L の量でずれており、前記ずれ量 L と、前記配線回路基板の最大長さ Z とが、下記式を満たすことを特徴とする、請求項 1 に記載の配線回路基板。

$$Z/10,000 \leq L \leq Z \times 2/3$$

[請求項4] 前記第 1 アライメントマークと前記第 2 アライメントマークとが、平面視において、重複しないことを特徴とする、請求項 1 に記載の配線回路基板。

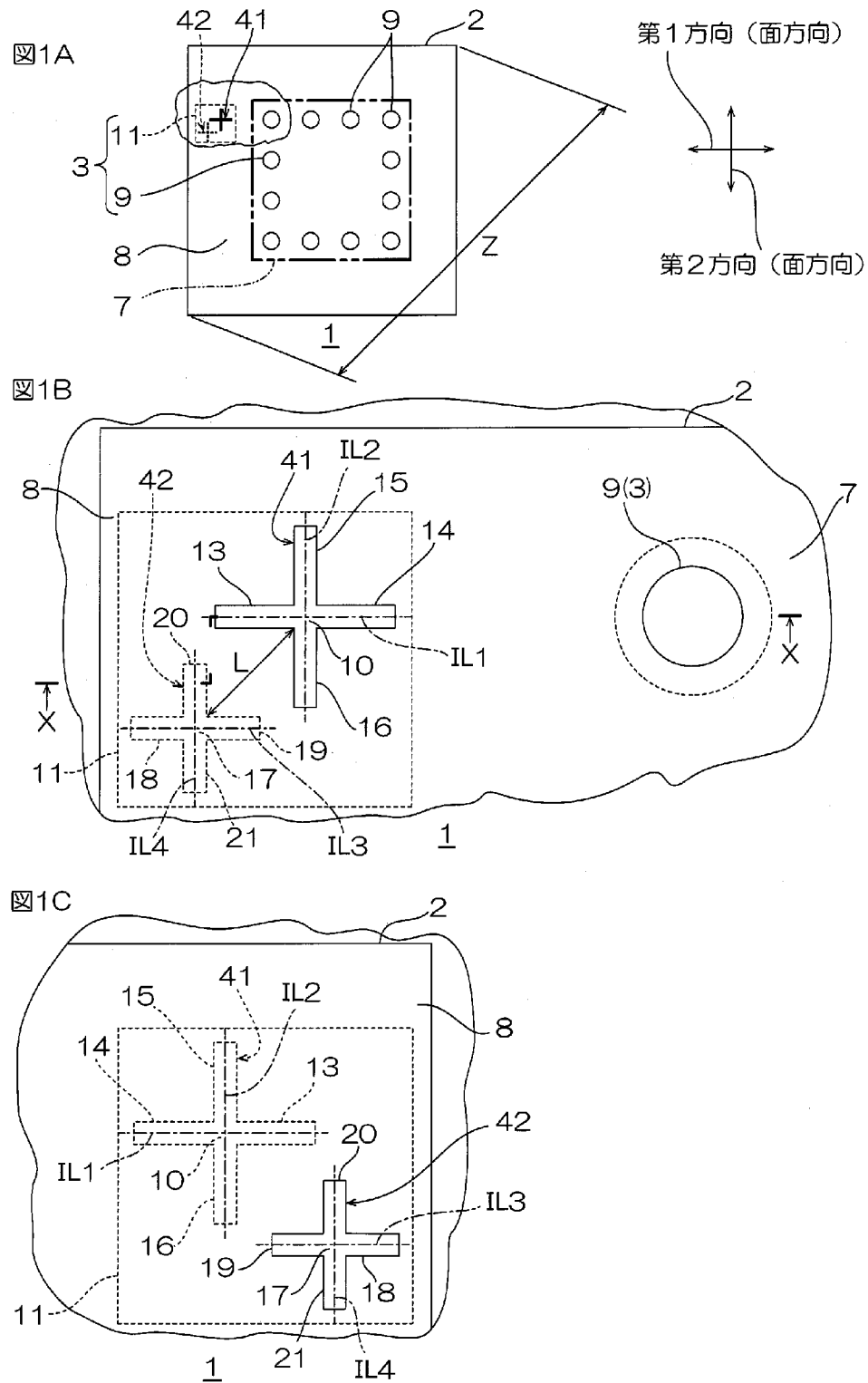
[請求項5] 前記第 2 アライメントマークが、平面視において、前記第 1 アライメントマークを囲んでいることを特徴とする、請求項 4 に記載の配線回路基板。

[請求項6] 請求項 1 に記載の配線回路基板の製造方法であり、
前記アライメントマーク層および前記絶縁層を配置する工程、
前記第 1 アライメントマークを前記絶縁層から厚み方向一方側に露出させる工程、

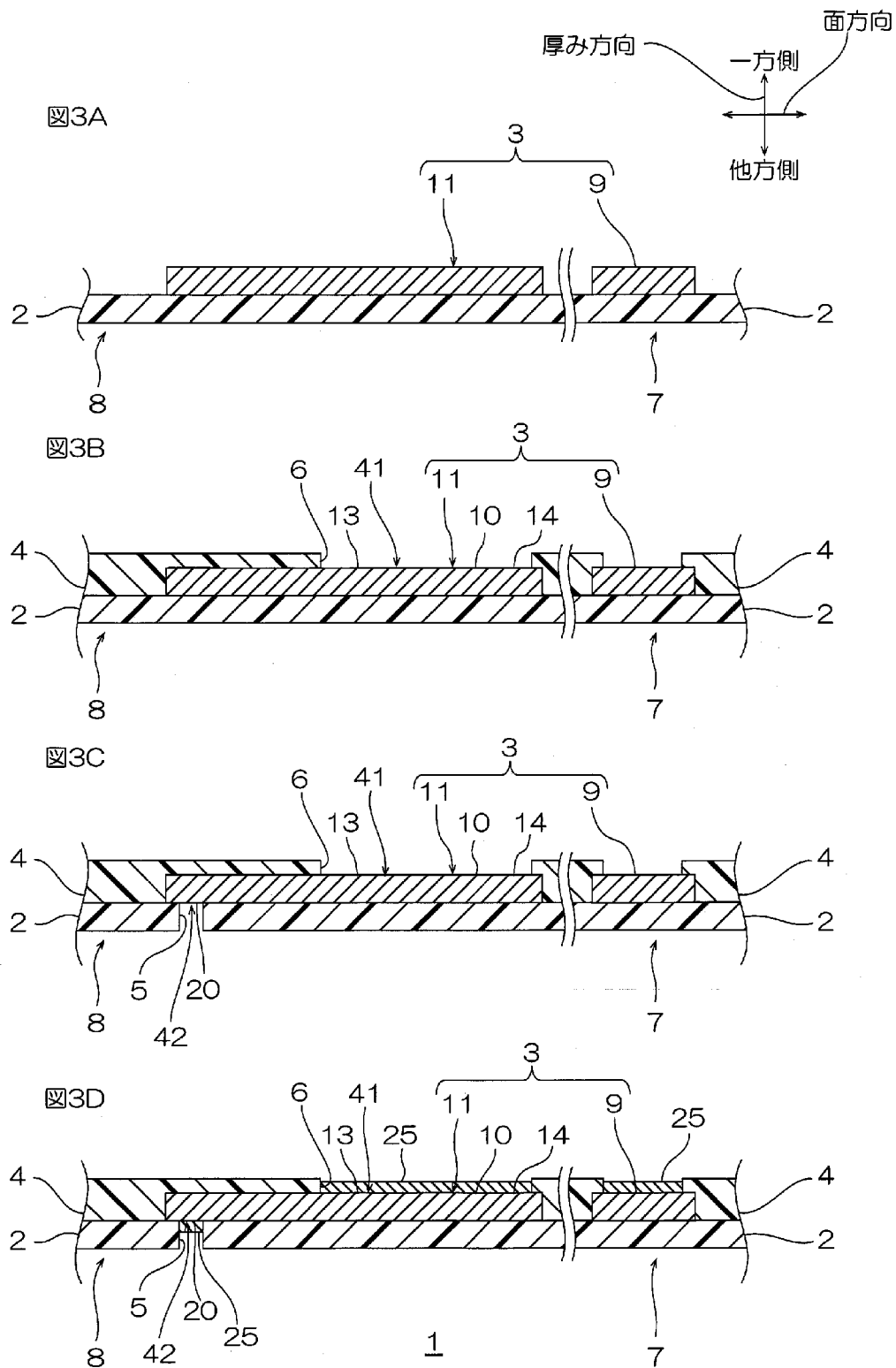
前記第2アライメントマークを前記絶縁層から厚み方向他方側に露出させる工程、および、

前記第1アライメントマークおよび前記第2アライメントマークを、ソフトエッチングする工程
を備えることを特徴とする、配線回路基板の製造方法。

[図1]

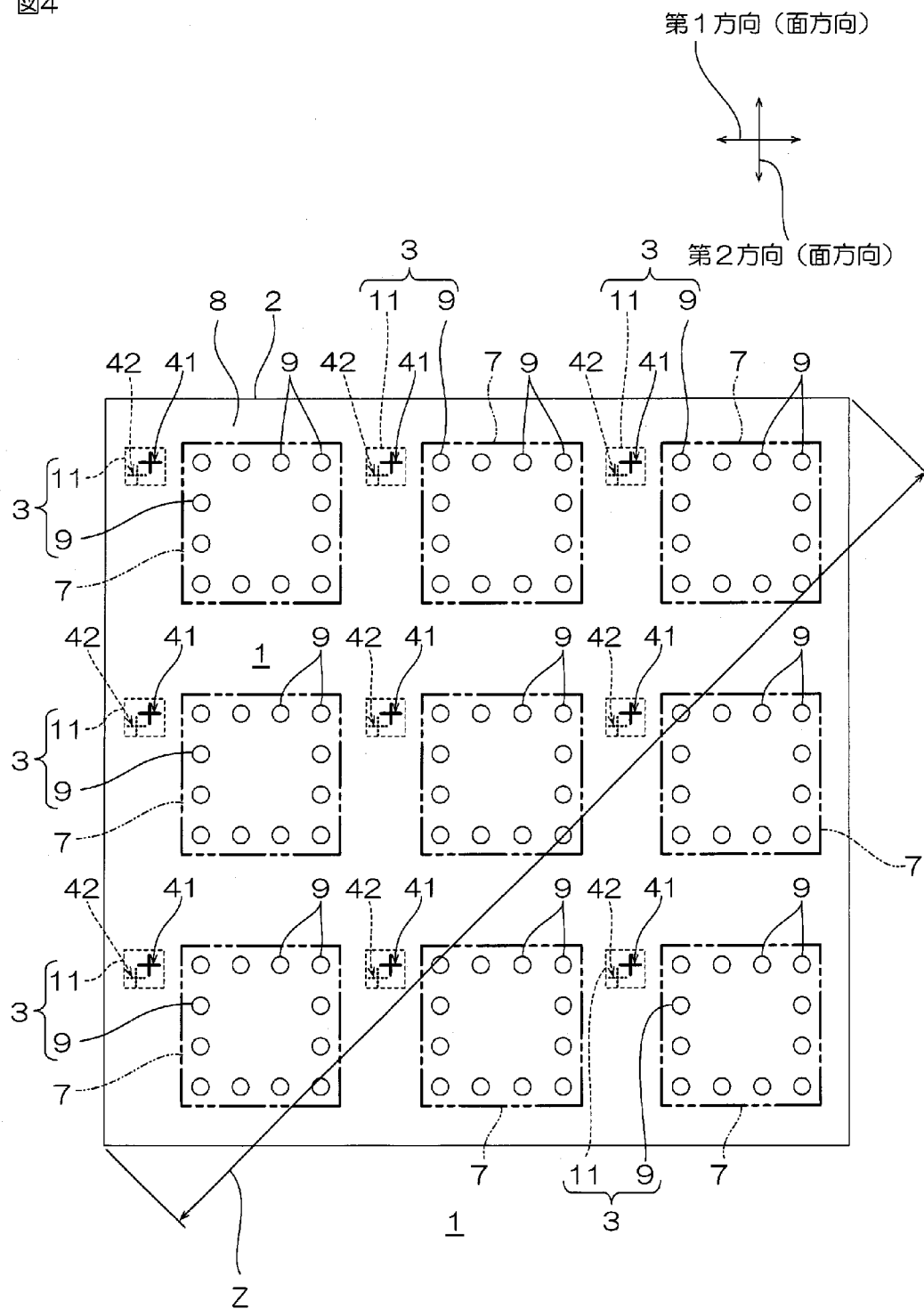


[図3]

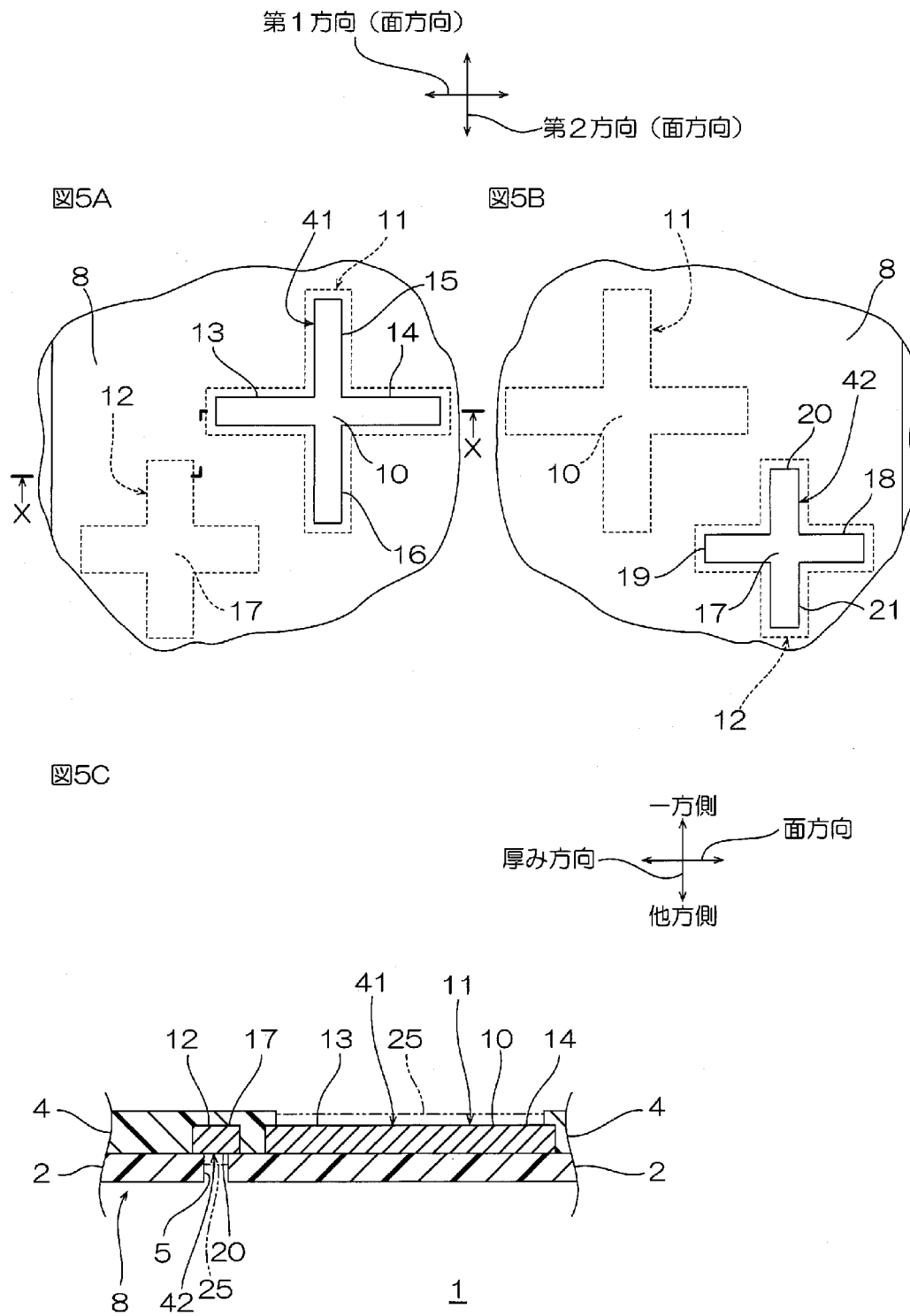


[図4]

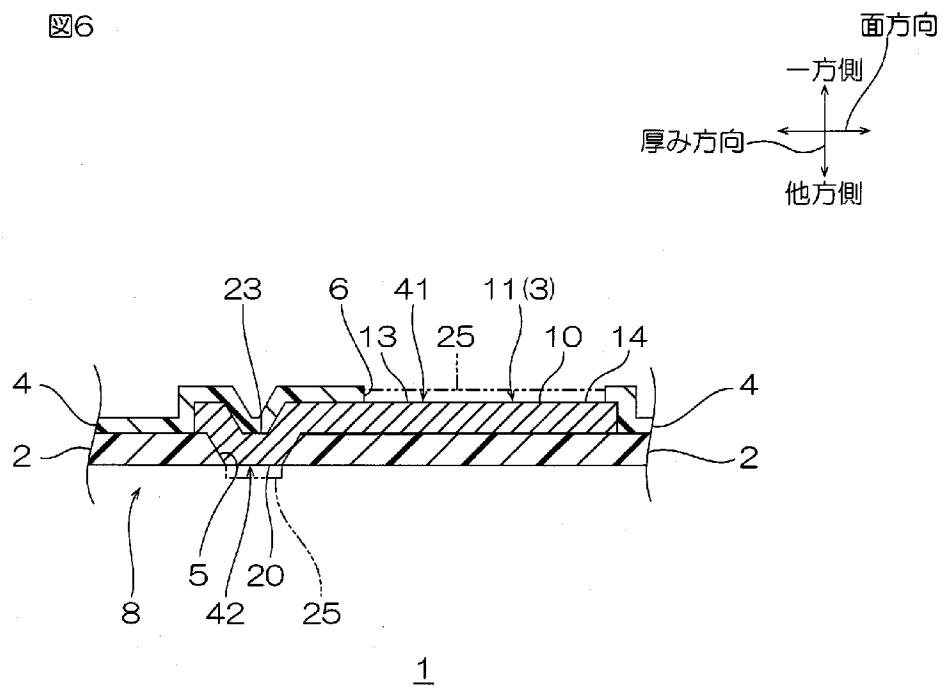
図4



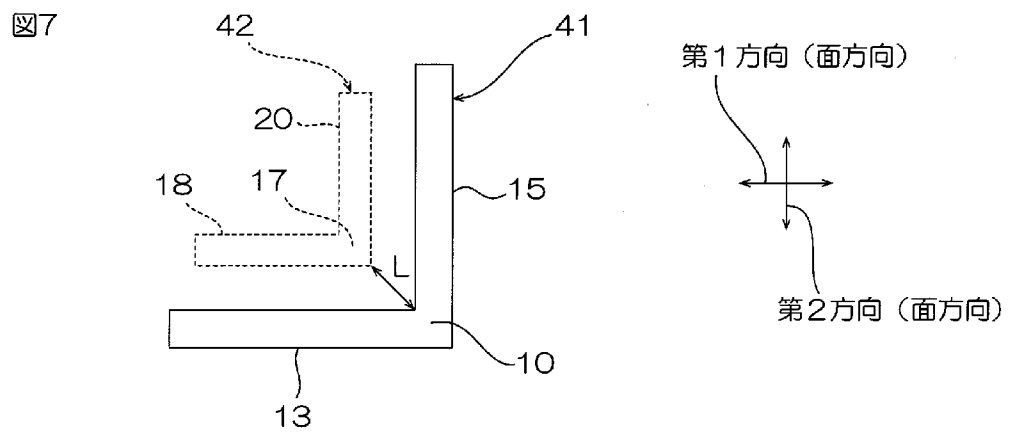
[図5]



[図6]

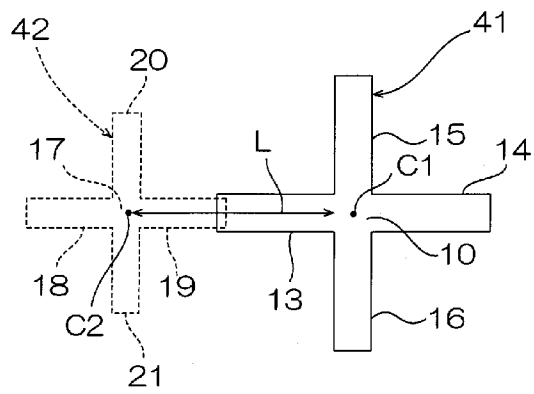


[図7]

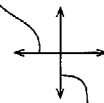


[図8]

図8



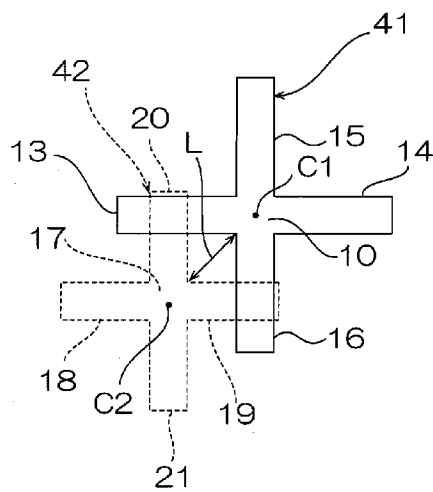
第1方向（面方向）



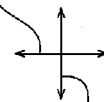
第2方向（面方向）

[図9]

図9



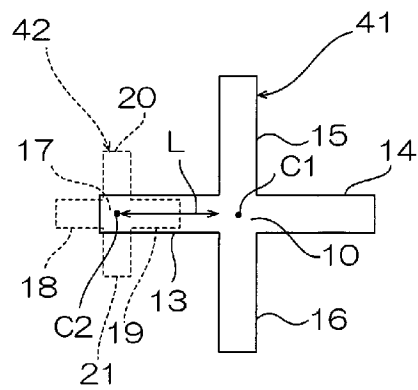
第1方向（面方向）



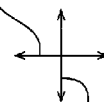
第2方向（面方向）

[図10]

図10



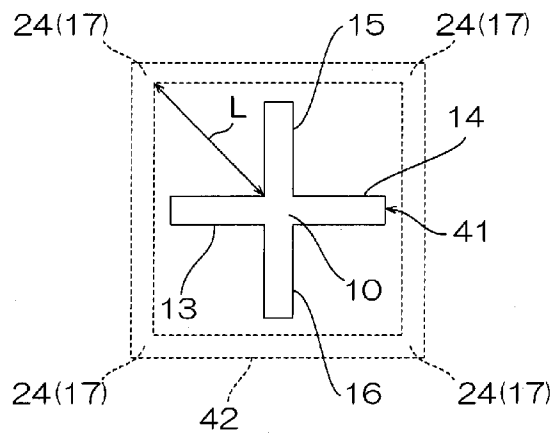
第1方向（面方向）



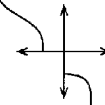
第2方向（面方向）

[図14]

図14



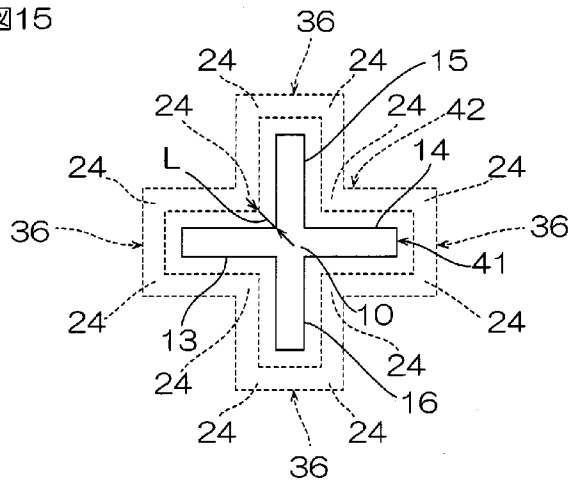
第1方向 (面方向)



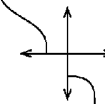
第2方向 (面方向)

[図15]

図15



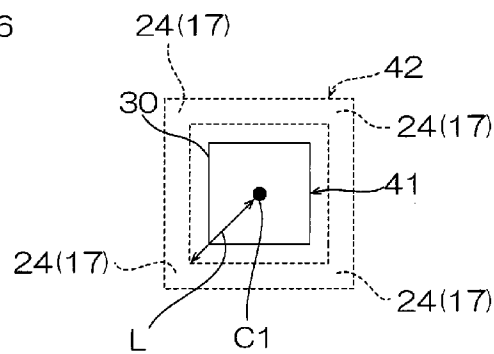
第1方向 (面方向)



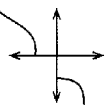
第2方向 (面方向)

[図16]

図16



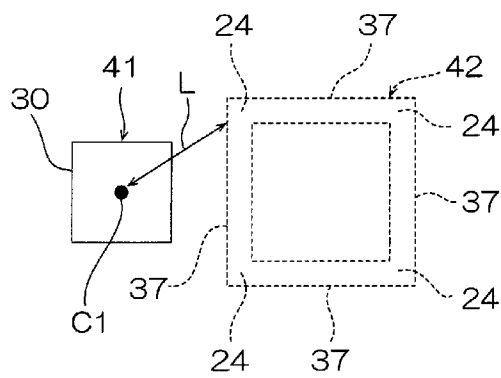
第1方向 (面方向)



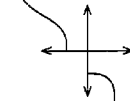
第2方向 (面方向)

[図17]

図17



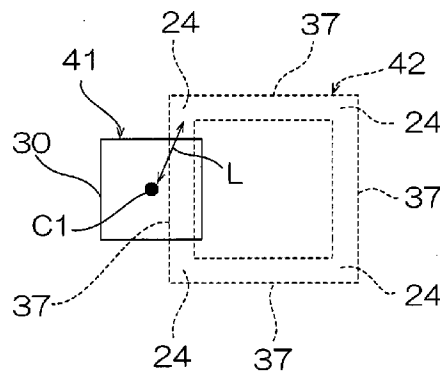
第1方向（面方向）



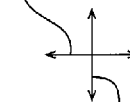
第2方向（面方向）

[図18]

図18



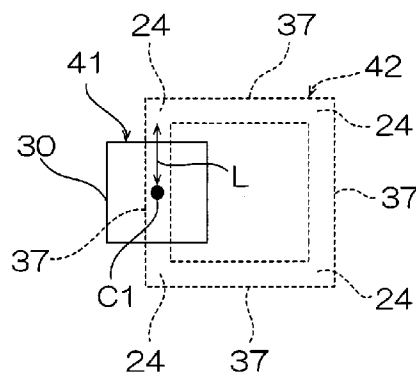
第1方向（面方向）



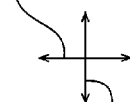
第2方向（面方向）

[図19]

図19



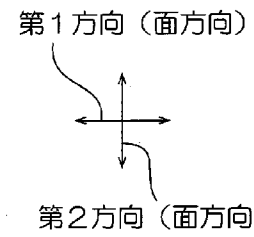
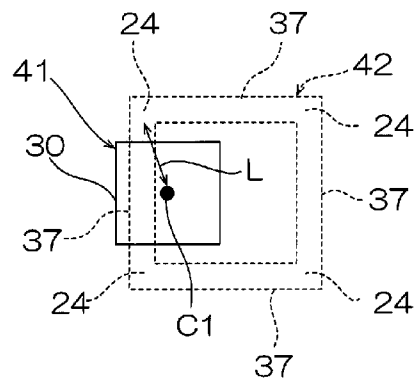
第1方向（面方向）



第2方向（面方向）

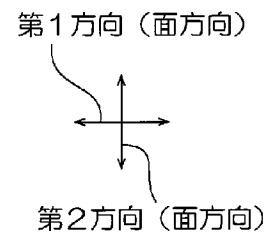
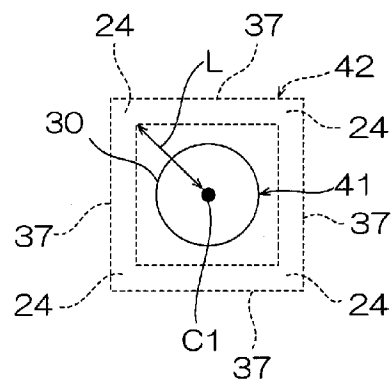
[図20]

図20



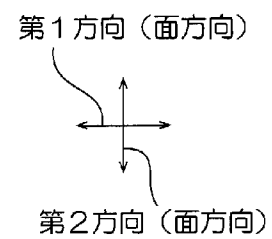
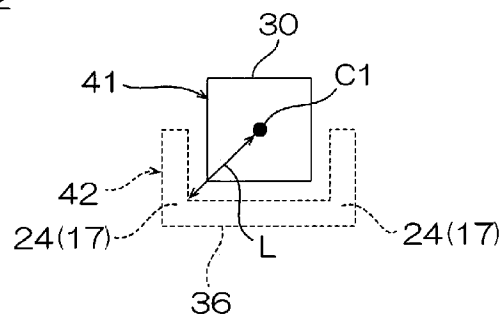
[図21]

図21



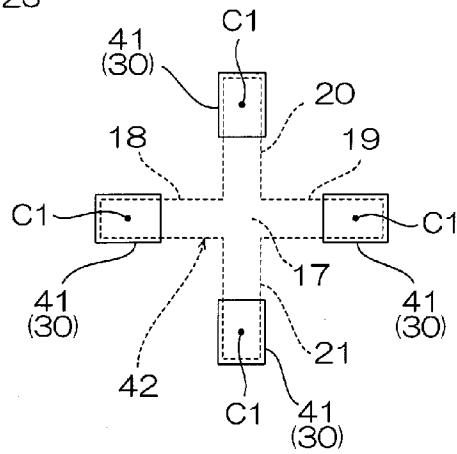
[図22]

図22

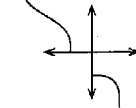


[図23]

図23



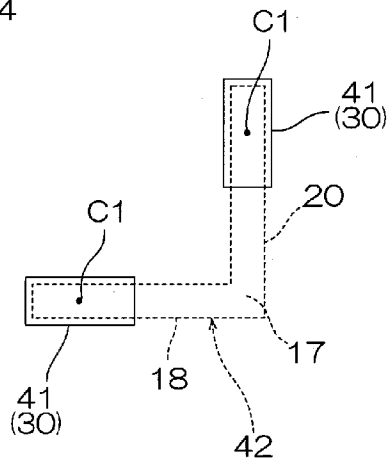
第1方向（面方向）



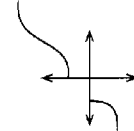
第2方向（面方向）

[図24]

図24



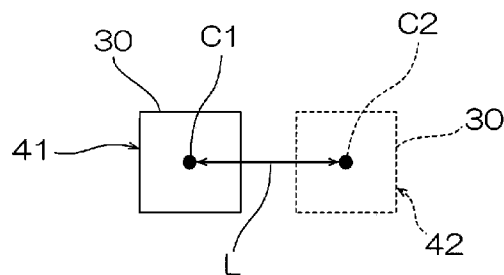
第1方向（面方向）



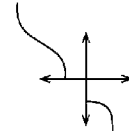
第2方向（面方向）

[図25]

図25



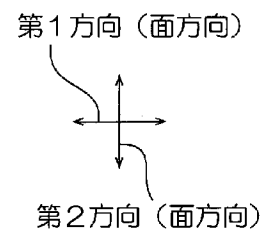
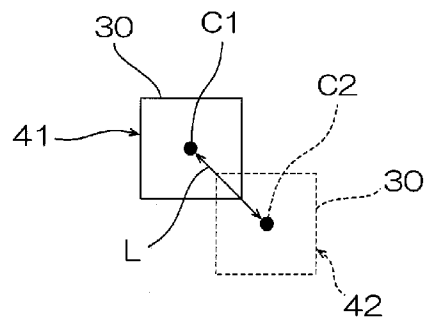
第1方向（面方向）



第2方向（面方向）

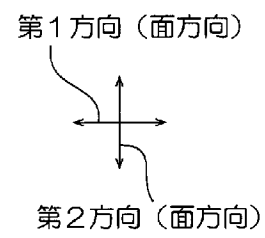
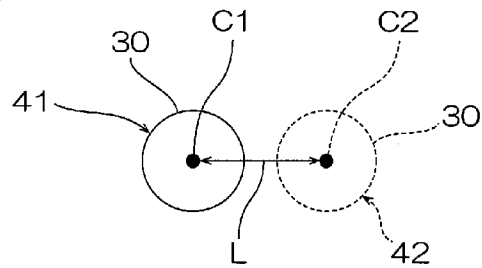
[図26]

図26



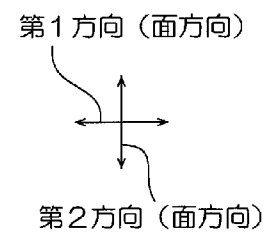
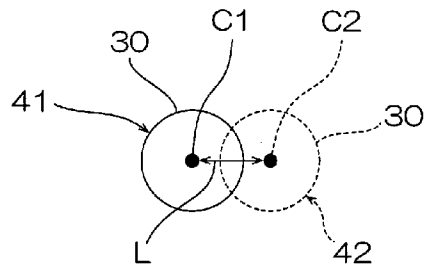
[図27]

図27



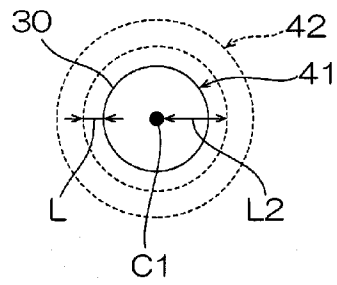
[図28]

図28

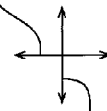


[図29]

図29A

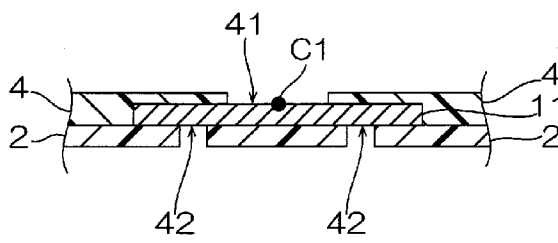


第1方向（面方向）



第2方向（面方向）

図29B

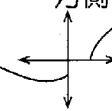


面方向

一方側

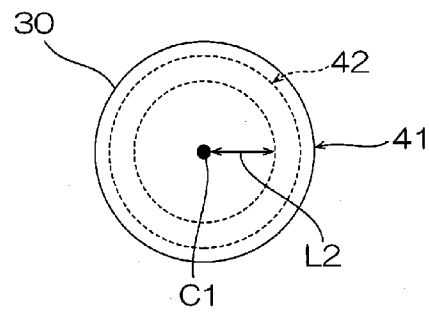
厚み方向

他方側

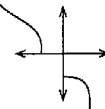


[図30]

図30A

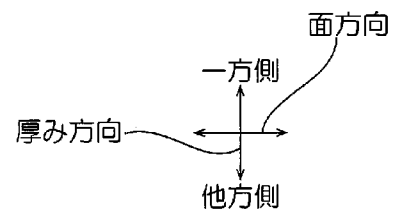
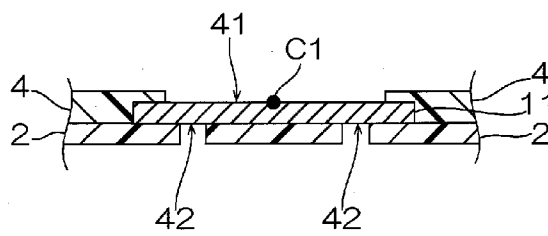


第1方向（面方向）

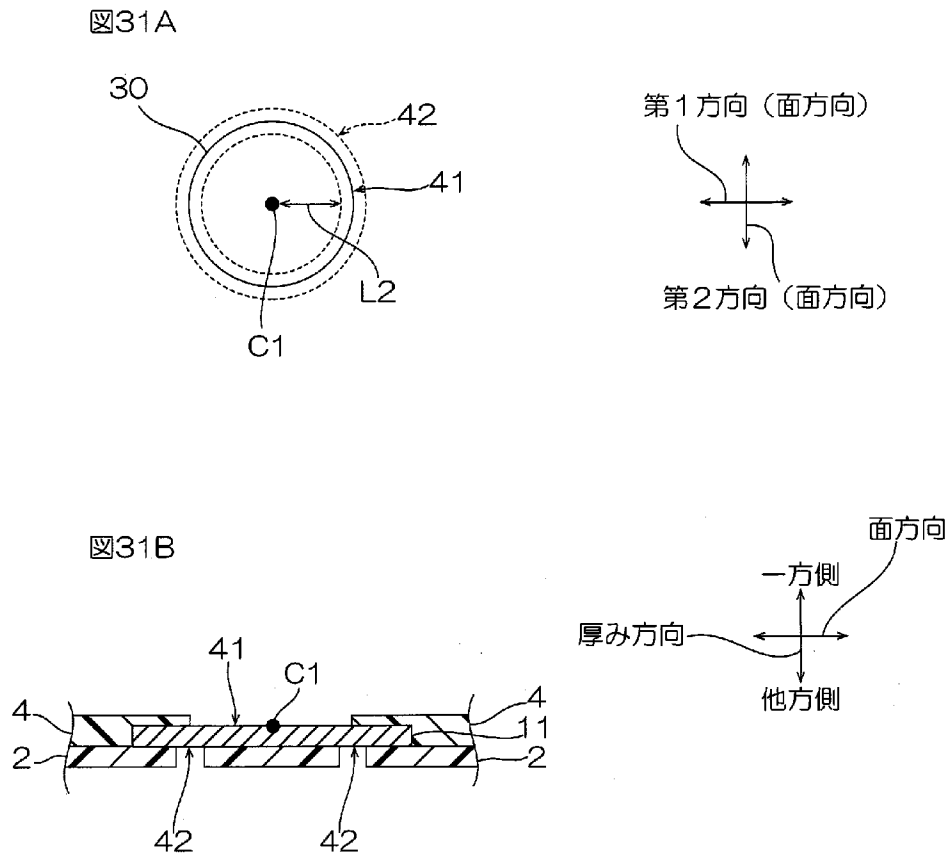


第2方向（面方向）

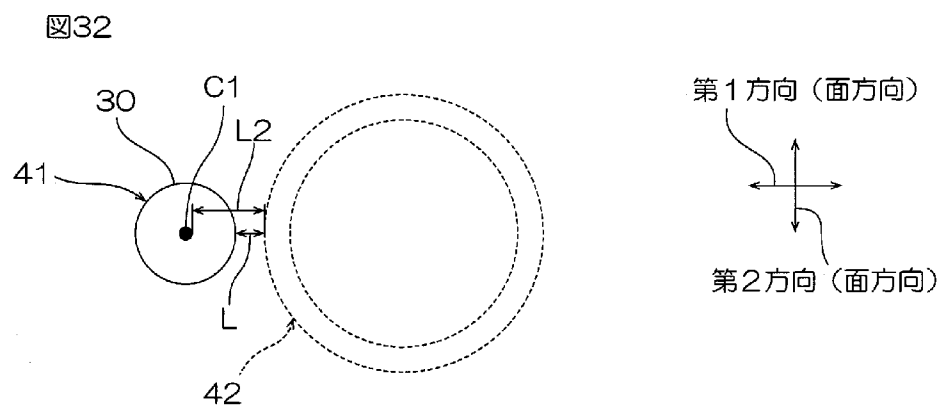
図30B



[図31]

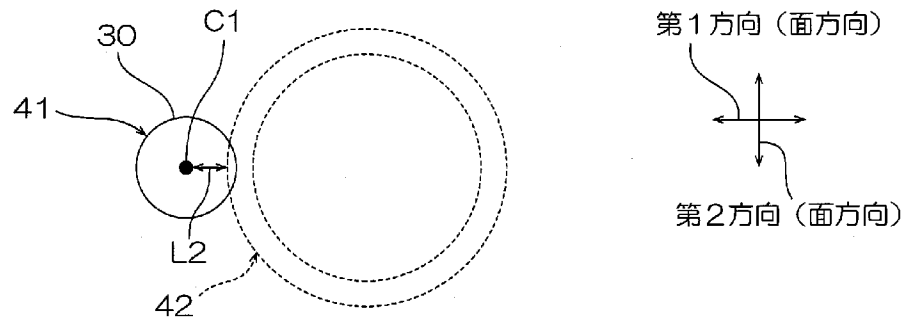


[図32]



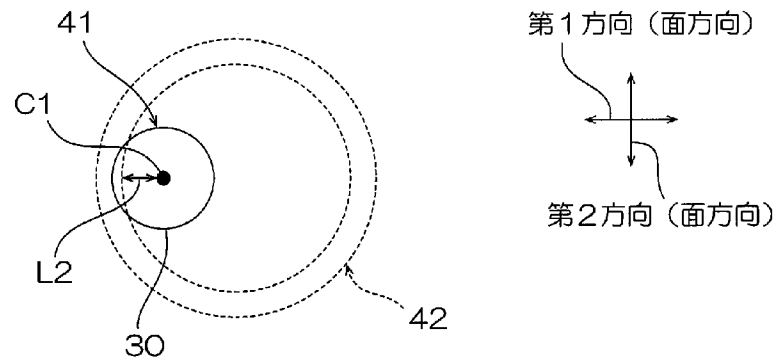
[図33]

図33



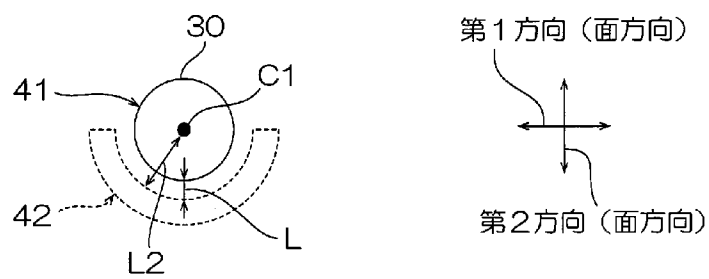
[図34]

図34



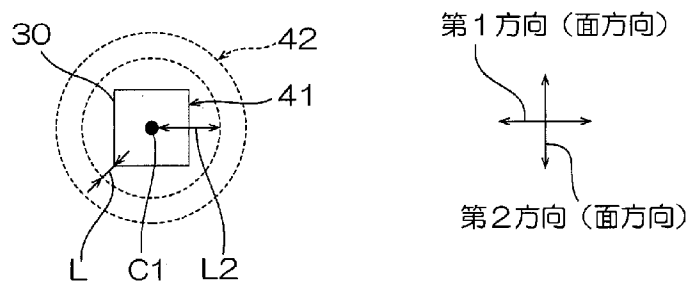
[図35]

図35

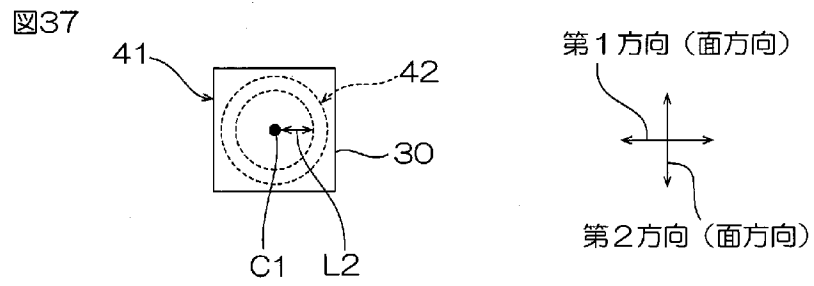


[図36]

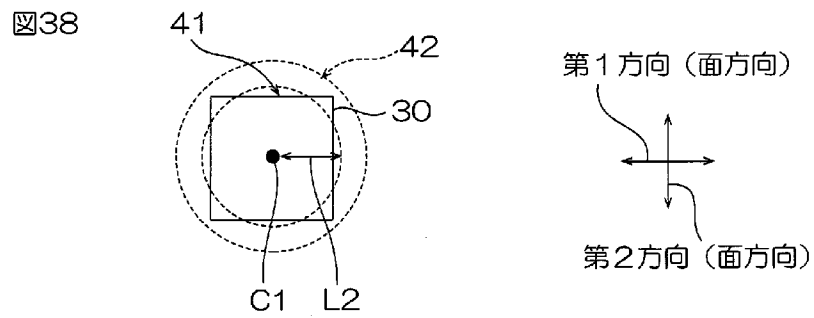
図36



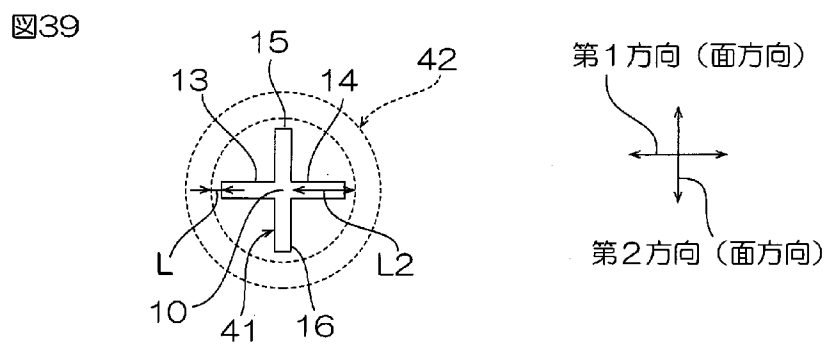
[図37]



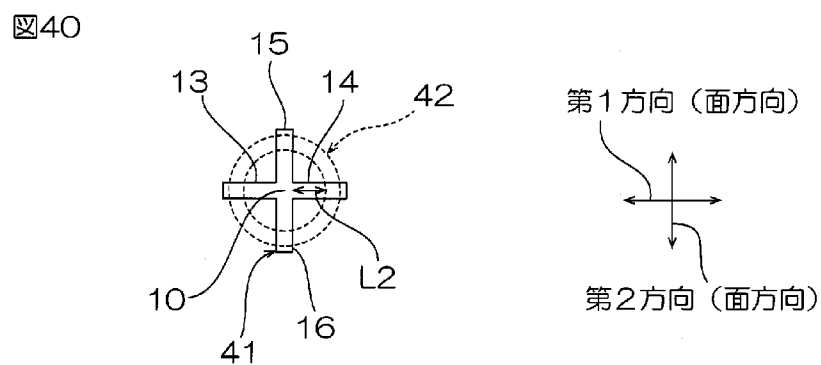
[図38]



[図39]

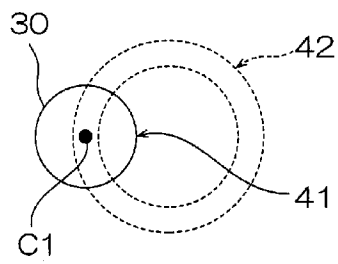


[図40]

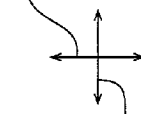


[図41]

図41A

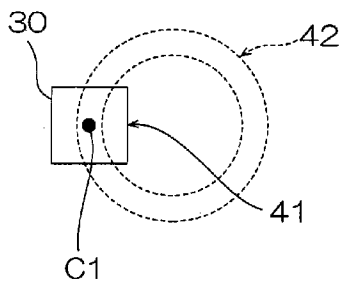


第1方向（面方向）

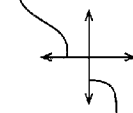


第2方向（面方向）

図41B

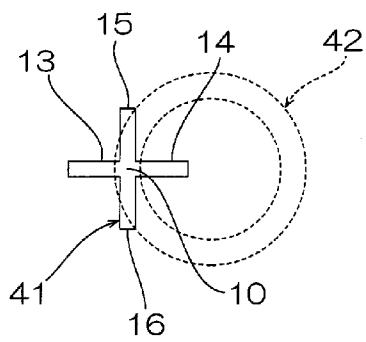


第1方向（面方向）

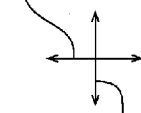


第2方向（面方向）

図41C



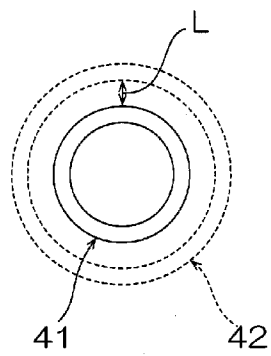
第1方向（面方向）



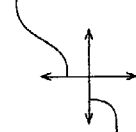
第2方向（面方向）

[図42]

図42A

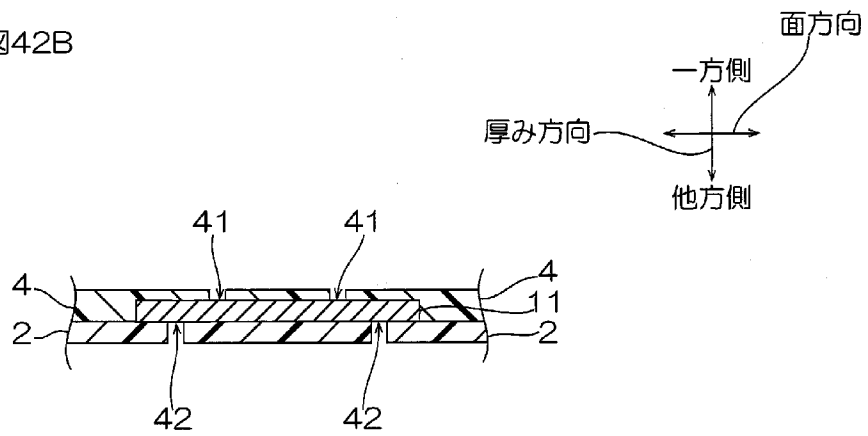


第1方向（面方向）



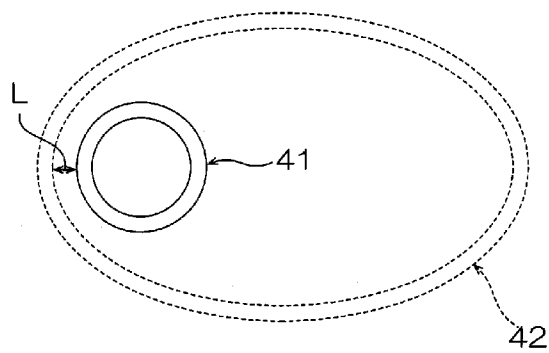
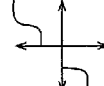
第2方向（面方向）

図42B



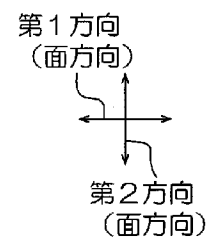
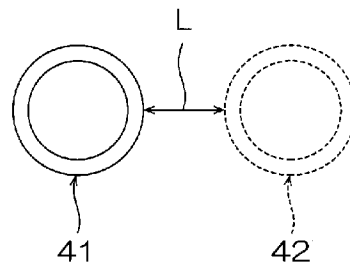
[図43]

図43

第1方向
（面方向）第2方向
（面方向）

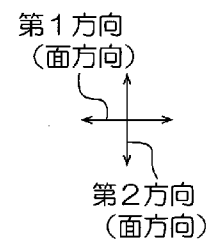
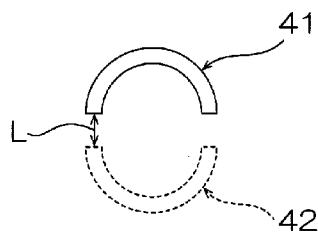
[図44]

図44



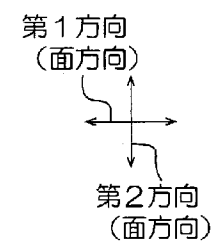
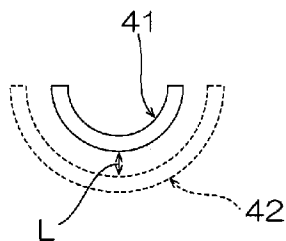
[図45]

図45



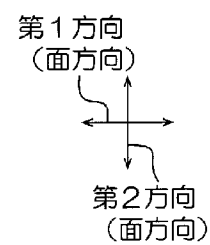
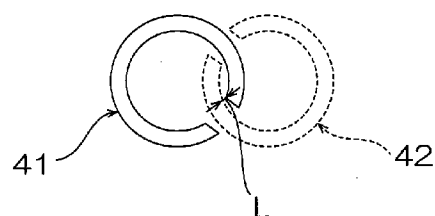
[図46]

図46



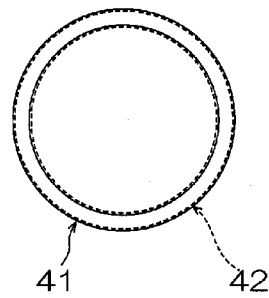
[図47]

図47

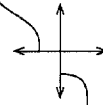


[図48]

図48A

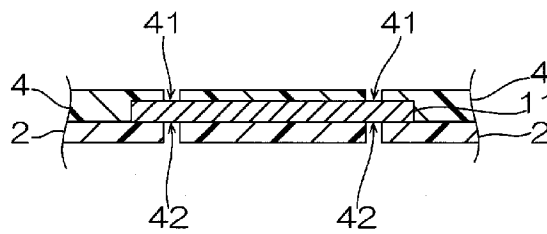


第1方向（面方向）



第2方向（面方向）

図48B



面方向

一方側

厚み方向

他方側

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/009352

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H05K1/02 (2006.01) i, H05K3/00 (2006.01) i
FI: H05K1/02 R, H05K3/00 P

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)

Int. Cl. H05K1/02, H05K3/00

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 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 2002-223054 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 09	1-2, 4
Y	August 2002, paragraphs [0118]-[0133], fig. 23-31	6
A		3, 5
Y	JP 2012-209284 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 25	6
A	October 2012, paragraphs [0026]-[0031], fig. 4	1-5
A	JP 61-196593 A (HITACHI, LTD.) 30 August 1986, page 2, upper right column, lines 1-18, fig. 1-3	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06.04.2020

Date of mailing of the international search report
14.04.2020

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/009352

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2002-223054 A	09.08.2002	(Family: none)	
JP 2012-209284 A	25.10.2012	(Family: none)	
JP 61-196593 A	30.08.1986	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 1/02(2006.01)i; H05K 3/00(2006.01)i FI: H05K1/02 R; H05K3/00 P														
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）） H05K1/02; H05K3/00														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020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 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 2002-223054 A（日本特殊陶業株式会社）09.08.2002（2002 - 08 - 09） 段落[0118]-[0133], 図23-31	1-2, 4												
Y		6												
A		3, 5												
Y	JP 2012-209284 A（日本特殊陶業株式会社）25.10.2012（2012 - 10 - 25） 段落[0026]-[0031], 図4	6												
A		1-5												
A	JP 61-196593 A（株式会社日立製作所）30.08.1986（1986 - 08 - 30） 第2頁右上欄第1-18行, 図1-3	1-6												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 06.04.2020	国際調査報告の発送日 14.04.2020													
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） 三森 雄介 5D 4061 電話番号 03-3581-1101 内線 3551													

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/JP2020/009352

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2002-223054	A	09.08.2002	(ファミリーなし)	
JP	2012-209284	A	25.10.2012	(ファミリーなし)	
JP	61-196593	A	30.08.1986	(ファミリーなし)	