(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
2023年2月2日(02.02.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/008136 A1

(51) 国際特許分類:
H01G 2/24 (2006.01) *H01F 27/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/027041

(22) 国際出願日： 2022年7月8日(08.07.2022)

(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 2021-121734 2021年7月26日(26.07.2021) 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: 大家 裕史 (**OIE, Hirofumi**); 〒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).

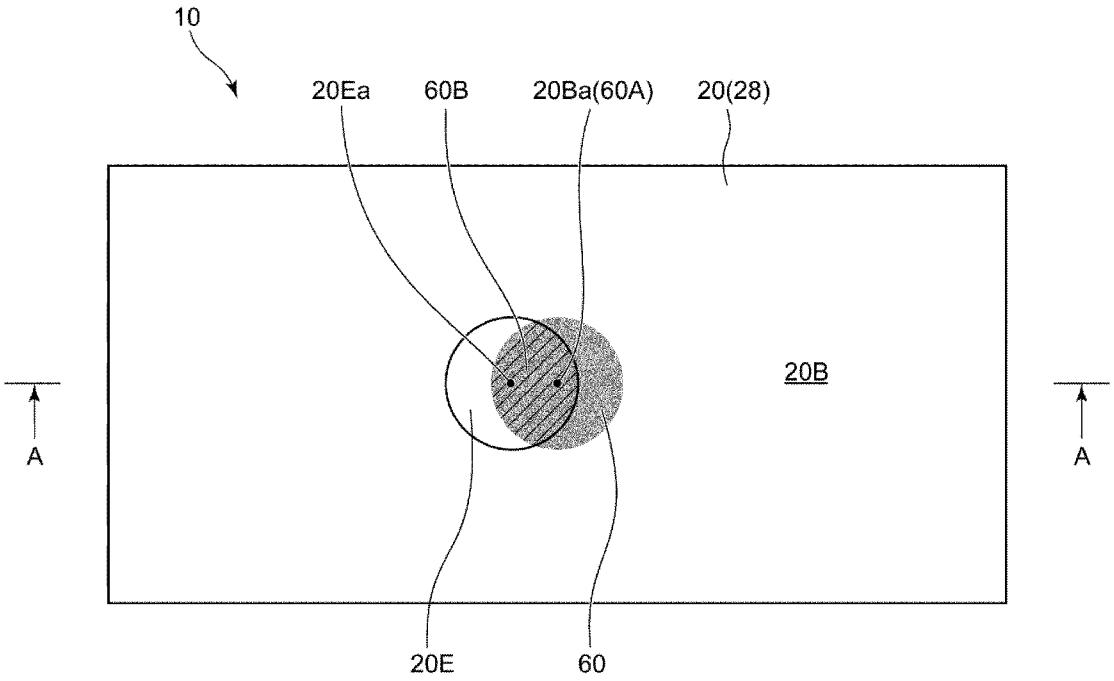
(74) 代理人: 山尾 憲人, 外 (**YAMAO, Norihito** et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町８番１号 大阪梅田ツインタワーズ・ノース 青山特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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,

(54) **Title:** ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称： 電子部品

図
→



(57) **Abstract:** Provided is an electronic component for which the visibility of a mark is improved and which enables the direction of the component to be determined on the basis of the location of the mark on a body. The electronic component comprises the body, the mark formed on a primary face of the body, and a recess formed on the primary face of the body. A section of the mark is formed on a section of the recess. Due to this configuration, when viewed from a direction perpendicular to the primary face of the body, a section of the mark and a section of the recess are overlapping.

WO 2023/008136 A1

［続葉有］

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))

(57) 要約:マークの視認性を高めつつ、素体におけるマークの位置に基づいて部品の方向を判別することができる電子部品を提供する。電子部品は、素体と、素体の主面に形成されたマークと、素体の主面に形成された凹部とを備える。マークの一部は、凹部の一部に形成されている。これにより、素体の主面と直行する方向から見て、マークの一部と凹部の一部とが重複している。

明　細　書

発明の名称 ： 電子部品

技術分野

[0001] 本発明は、素体と当該素体の外面に形成されたマークとを備える電子部品及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 素体と当該素体の外面に形成されたマークとを備える電子部品の一例として、特許文献１には、部品の方向を示すマーカー部を備える受動電子部品が開示されている。

[0003] 特許文献１に開示された受動電子部品では、マークに対応するマーカー部が素体に対応する絶縁体部の外面の中央部からずれた位置に形成されていたり、マーカー部が三角形等の非対称な形状であったりすることによって、部品の方向が判別可能である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１８－３７５１６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] マークは、例えばカメラ等によって読み取られる。マークが素体の外面の中央部からずれた位置に形成されている場合、マークの位置が読み取られることによって、部品の方向が判別される。しかし、マークが素体の外面の中央部に形成されている場合、マークの位置では、部品の方向が判別できないおそれがある。

[0006] マークが非対称な形状である場合、マークが素体の外面の中央部に形成されていたとしても、マークの形状が読み取られることによって、部品の方向が判別可能である。しかし、マークの形状の読み取りは、マークの位置の読み取りより、高い読み取り精度が要求される。そのため、マークの形状を読

み取ることによって部品の方向を判別するより、マークの位置を読み取ることによって部品の方向を判別することが望ましい。

[0007] また、素体のサイズが小さい場合、マークが形成されるスペースが制限される。また、マークが素体に形成された電極等と干渉するおそれがある。これらの問題の解決のため、マークのサイズを小さくすることが考えられる。しかし、マークを小さくすることによって、マークの視認性が低下するおそれがある。

[0008] 従って、本発明の目的は、前記課題を解決することにあって、マークの視認性を高めつつ、素体におけるマークの位置に基づいて部品の方向を判別することができる電子部品を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 前記目的を達成するために、本発明は以下のように構成する。

本発明の一態様に係る電子部品は、

素体と、

前記素体の外面に形成されたマークと、を備え、

前記素体の外面に、凹部が形成されており、

前記マークの一部は、前記凹部に形成されている。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、マークの視認性を高めつつ、素体におけるマークの位置に基づいて部品の方向を判別することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態に係る電子部品の平面図。

[図2]図１のＡ－Ａ断面を示す断面図。

[図3]本発明の実施形態に係る電子部品の製造方法において基材に層間接続導体が形成されたときの断面図。

[図4]本発明の実施形態に係る電子部品の製造方法において基材に内部電極が印刷されたときの断面図。

[図5]本発明の実施形態に係る電子部品の製造方法において基材にマークが印

刷される過程を示す断面図。

[図6]本発明の実施形態に係る電子部品の製造方法において複数の基材が積層されて素体が形成されたときの断面図。

[図7]本発明の実施形態の変形例１に係る電子部品の平面図。

[図8]本発明の実施形態の変形例２に係る電子部品の平面図。

[図9]本発明の実施形態の変形例３に係る電子部品の平面図。

[図10]本発明の実施形態の変形例４に係る電子部品の平面図。

[図11]本発明の実施形態の変形例５に係る電子部品の平面図。

[図12]本発明の実施形態の変形例６に係る電子部品の平面図。

[図13]本発明の実施形態の変形例７に係る電子部品の平面図。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明の一態様に係る電子部品は、

素体と、

前記素体の外面に形成されたマークと、を備え、

前記素体の外面に、凹部が形成されており、

前記マークの一部は、前記凹部に形成されている。

[0013] この構成によれば、マークの一部は、凹部に形成される。そのため、マークの一部とマークの当該一部以外の部分とを、異なる深さとすることができる。これにより、マーク内の各位置に応じてマークの見え方を変えることができる。例えば、マークに光を当てたとき、マーク内の凹部に対応する位置は、マーク内の凹部以外に対応する位置より暗く見える。この見え方の違いによって、マークを、明るさ、色彩、模様等の形状以外の要素を含めた場合において非回転対称なものとして認識することができる。その結果、マークの位置に基づいて電子部品の方向を判別することができる。

[0014] この構成によれば、マークの一部が凹部に形成されている。そのため、マークに光を当てたとき、マーク内の凹部に対応する位置は、マーク内の凹部以外の部分に対応する位置より暗く見える。これにより、マーク内の凹部に対応する位置と、マーク内の凹部に対応しない位置とに、濃淡差が発生する

。その結果、マークの視認性を高めることができる。

[0015] 前記電子部品において、前記素体の外面と直交する直交方向から見て、前記マークのうちの前記凹部に形成された部分は、前記マークの回転対称の中心点に対して非対称であってもよい。

[0016] 直交方向から見て、マークのうちの凹部に形成された部分がマークの回転対称の中心点に対して対称である場合、マーク内の凹部に対応する位置とマーク内の凹部以外に対応する位置との見え方の違いによっても、マークを非回転対称なものとして認識することができない。しかし、この構成によれば、マークのうちの凹部に形成された部分は、マークの回転対称の中心点に対して非対称である。そのため、マークを、明るさ、色彩、模様等の形状以外の要素を含めた場合において非回転対称なものとして認識することができる。

[0017] 前記電子部品において、前記素体の外面と直交する直交方向から見て、前記マークの形状は、前記凹部の形状と異なっていてもよい。

[0018] この構成によれば、直交方向から見てマークの形状と凹部の形状とが同じである構成より、マークにおいて凹部に形成された部分と凹部以外に形成された部分との違いを明確にすることができる。これにより、マークの視認性を高めることができる。

[0019] 前記電子部品において、前記素体の外面と直交する直交方向から見て、前記凹部は、前記素体の外面のうちの前記マークが形成された部分と、前記素体の外面のうちの前記マークが形成されていない部分とに跨って形成されていてもよい。

[0020] この構成によれば、マークが形成された部分のみに凹部が形成されている構成より、凹部を大きくすることができる。これにより、素体に凹部を形成することが容易である。

[0021] 前記電子部品において、前記素体の外面と直交する直交方向から見て、前記凹部は、前記素体の外面のうちの前記マークが形成された部分のみに形成されていてもよい。

[0022] この構成によれば、凹部がマークの外部に形成されない。これにより、電子部品において、マークを形成するための部分と、凹部を形成するための部分とを、共通化することができる。そのため、電子部品を小型化することができる。

[0023] 前記電子部品において、前記素体の外面に、複数の前記凹部が形成されていてもよい。

[0024] マークに光を当てたとき、マーク内の凹部に対応する位置は、マーク内の凹部以外の部分に対応する位置より暗く見える。この構成によれば、素体の外面には、複数の凹部が形成されている。そのため、マーク内の暗く見える箇所が複数箇所形成される。これにより、マークにおいて明暗の境界部を多数形成することができる。その結果、マークの視認性を高めることができる。

[0025] 前記電子部品において、前記凹部の前記素体の外面と直交する直交方向に沿った深さは、前記マークの前記素体の外面と直交する直交方向に沿った厚み以上であってもよい。

[0026] 凹部に形成されたマークに光を当てたとき、凹部が深い程、凹部に形成されたマークは暗く見える。この構成によれば、凹部の直交方向に沿った深さは、マークの直交方向に沿った厚み以上である。そのため、凹部の直交方向に沿った深さがマークの直交方向に沿った厚みより小さい構成より、マークの視認性を高めることができる。

[0027] 前記電子部品において、前記素体の外面と直交する直交方向から見て、前記マークは回転対称な形状であってもよく、前記素体の外面と直交する直交方向から見て、前記素体の外面は回転対称な形状であってもよく、前記素体の外面と直交する直交方向から見て、前記マークの回転対称の中心点は、前記素体の外面の回転対称の中心点と一致または略一致していてもよい。

[0028] 直交方向から見てマーク及び素体の外面がそれぞれ回転対称な形状を有し、直交方向から見てマークの回転対称の中心点が素体の外面の回転対称の中心点と一致または略一致する構成であっても、以下の効果を奏する。前述し

たように、光を当てたときの見え方の違いによって、回転対称な形状であるマークを、明るさ、色彩、模様等の形状以外の要素において非回転対称なものとして認識することができる。その結果、素体におけるマークの位置に基づいて電子部品の方向を判別することができる。

[0029] 前記電子部品において、前記素体は、セラミックで構成されていてもよい。

[0030] ＜実施形態＞

図１は、本発明の実施形態に係る電子部品の平面図である。図２は、図１のＡ－Ａ断面を示す断面図である。電子部品は、素体にマークが設けられたものである。本実施形態に係る電子部品は、マークの他に内部導体と外部電極とが素体に設けられている。電子部品は、外部電極を介してマザー基板等に実装され得る。

[0031] 図１及び図２に示すように、本実施形態に係る電子部品１０は、素体２０と、層間接続導体３０と、内部電極４０と、外部電極５０と、めっき層５５と、識別マーク６０とを備える。識別マーク６０は、マークの一例である。

[0032] 素体２０は、全体として直方体形状である。素体２０の形状は、直方体形状に限らない。本実施形態において、素体２０は、積層された基材２２～２８が一体化されたものである。なお、素体２０を構成する基材の数は７つに限らない。基材２２～２８の各々は、絶縁性であり、板状である。本施形態において、素体２０（各基材２２～２８）は、ＬＴＣＣ(Low Temperature Co-fired Ceramics)で構成されている。素体２０は、ＬＴＣＣに限らず、例えばアルミナ等のＬＴＣＣ以外のセラミックで構成されていてもよいし、ガラスエポキシ、テフロン（登録商標）、紙フェノール等の樹脂で構成されていてもよい。本実施形態の場合、素体２０は同一材料の焼結体であるため各基材２２～２８間の界面が存在しない。図２では、説明の便宜上、各基材２２～２８間に破線を記している。なお、素体２０が異種材料を積層して構成される場合には、図２に破線で示す箇所に界面が残ることがある。

[0033] 図２に示すように、素体２０は、主面２０Ａ，２０Ｂと側面２０Ｃとを備

える。主面２０Ａは、基材２２の主面であって素体２０の外部に面している。主面２０Ｂは、基材２８の主面であって素体２０の外部に面している。主面２０Ｂは、主面２０Ａと反対を向いている。側面２０Ｃは、基材２２～２８の側面で構成されている。側面２０Ｃは、主面２０Ａ，２０Ｂを繋いでいる。

[0034] 図１の平面図は、電子部品１０を直交方向１００（図２参照）から見たときの図である。直交方向１００は、素体２０の主面２０Ｂと直交する方向である。言い換えると、直交方向１００は、識別マーク６０と直交する方向である。図１に示すように、直交方向１００から見て、素体２０の主面２０Ｂは、長方形である。つまり、本実施形態において、直交方向１００から見て、素体２０の主面２０Ｂは、回転中心を中心点２０Ｂａとする回転対称な形状である。素体の主面２０Ｂは、直交方向１００から見て非回転対称な形状、例えば直交方向１００から見てＴ字形状であってもよい。

[0035] 図１及び図２に示すように、素体２０の主面２０Ｂに、凹部２０Ｅが形成されている。凹部２０Ｅは、識別マーク６０が形成される面に形成されている。本実施形態では、後述するように、識別マーク６０は素体２０の主面２０Ｂに形成されている。そのため、凹部２０Ｅは、素体２０の主面２０Ｂに形成されている。凹部２０Ｅが形成されている面は素体の外面に相当する。つまり、本実施形態では、素体２０の主面２０Ｂが素体の外面に相当する。

[0036] 凹部２０Ｅは、素体の主面２０Ｂ以外に形成されていてもよい。例えば、識別マーク６０が素体２０の主面２０Ａに形成される場合、凹部２０Ｅは、素体の主面２０Ａに形成される。また、例えば、識別マーク６０が素体２０の主面２０Ａ，２０Ｂの双方に形成される場合、凹部２０Ｅは、素体の主面２０Ａ，２０Ｂの双方に形成されてもよいし、素体２０の主面２０Ａ，２０Ｂの一方に形成されてもよい。つまり、電子部品１０が複数の面の各々に識別マーク６０を備えている場合、当該複数の面の少なくとも１つの面に凹部２０Ｅが形成されている。

[0037] 凹部２０Ｅは、球形状である。言い換えると、凹部２０Ｅを構成する面は

、球面である。つまり、図１に示すように、直交方向１００から見て、凹部２０Ｅは円形状である。しかし、凹部２０Ｅの形状は、球形状に限らない。例えば、凹部２０Ｅは、直方体形状であってもよい。この場合、直交方向１００から見て、凹部２０Ｅは長方形である。

[0038] 図２に示すように、層間接続導体３０は、素体２０の内部に形成されている。層間接続導体３０は、基材２２～２８の少なくとも１つに形成され得る。本実施形態では、層間接続導体３０は、基材２２～２６に形成されている。

[0039] 層間接続導体３０は、複数の基材２２～２８の少なくとも１つを基材２２～２８の厚み方向に貫通する貫通孔２０Ｄに、導電性のペーストが充填されセラミック（本実施形態ではＬＴＣＣ）と共焼成されたものである。導電性のペーストは、例えば銅等の導電性粉末を含んでいる。導電性ペーストが含む導電性粉末は、銅に限らず、例えば銀でもよい。素体２０が樹脂で構成されている場合、層間接続導体３０は、銅などで構成された導電性金属がメッキ形成されたものである。本実施形態では、貫通孔２０Ｄは円柱形状であるため、層間接続導体３０は円柱形状である。貫通孔２０Ｄの形状は、円柱形状に限らず、例えば四角柱等の形状であってもよい。

[0040] 図２では、層間接続導体３０は、４つの層間接続導体３１～３４を備えている。層間接続導体３１は、基材２４～２６を貫通する貫通孔２０Ｄに充填されている。層間接続導体３２は、基材２５，２６を貫通する貫通孔２０Ｄに充填されている。層間接続導体３３は、基材２２～２６を貫通する貫通孔２０Ｄに充填されている。層間接続導体３４は、基材２２，２３を貫通する貫通孔２０Ｄに充填されている。層間接続導体３０の数は４つに限らない。各層間接続導体３１～３４の厚み方向の長さ（貫通する基材の数）は、前述した長さに限らない。

[0041] 内部電極４０は、素体２０の内部に形成されており、素体２０の外部に露出していない。内部電極４０は、基材２２～２８の少なくとも１つに形成され得る。本実施形態では、内部電極４０は、基材２４の主面２４Ａ、基材２

５の主面２５Ａ、及び基材２７の主面２７Ａに形成されている。

[0042] 本実施形態のように素体２０がセラミックで構成されている場合、内部電極４０は、基材の主面（本実施形態では、主面２４Ａ，２５Ａ，２７Ａ）に導電性のペーストを印刷し、基材と共焼成されたものである。導電性のペーストは、例えば銅や銀で構成されている。素体２０が樹脂で構成されている場合、内部電極４０は、金属箔をエッチング等の公知の手段によって、基材の主面に形成されている。

[0043] 図２では、内部電極４０は、４つの内部電極４１～４４を備えている。内部電極４１は、基材２４の主面２４Ａに形成されている。内部電極４２は、基材２５の主面２５Ａに形成されている。内部電極４３，４４は、基材２７の主面２７Ａに形成されている。

[0044] 内部電極４０の各々は、層間接続導体３０を介して、他の内部電極４０及び外部電極５０と電気的に接続されている。本実施形態では、内部電極４１，４３は、層間接続導体３１を介して互いに電気的に接続されている。また、内部電極４２，４４は、層間接続導体３２を介して互いに電気的に接続されている。また、内部電極４１，４３の各々は、後述する外部電極５０と層間接続導体３３，３４を介して電気的に接続されている。

[0045] 外部電極５０は、素体２０の外部に形成されている。つまり、外部電極５０は、素体２０の外部に露出している。本実施形態では、外部電極５０は、基材２２の主面、つまり素体２０の主面２０Ａに形成されている。なお、外部電極５０は、基材２８の主面、つまり素体２０の主面２０Ｂに形成されていてもよい。

[0046] 外部電極５０は、内部電極４０と同様にして構成されている。つまり、本実施形態では、外部電極５０は、素体２０の主面２０Ａに導電性のペーストを印刷し、基材２２～２８と共焼成されたものである。本実施形態において、電子部品１０は、２つの外部電極５０を備えている。前述したように、各外部電極５０は、内部電極４１，４３の各々と電気的に接続されている。

[0047] めっき層５５は、外部電極５０を覆っている。めっき層５５は、外部電極

５０に対する雰囲気や水分等の影響を抑制する。めっき層５５は、例えば、Ｎｉ－ＳｎやＮｉ－無電解Ａｕ等で構成された膜である。図２では、２つのめっき層５５が描かれているが、電子部品１０が備えるめっき層５５の数は、２つに限らない。

[0048] 識別マーク６０は、素体２０に形成されている。識別マーク６０は、電子部品１０の姿勢や方向を示すためのものである。本実施形態では、識別マーク６０は、素体２０の外面である素体２０の主面２０Ｂに形成されている。なお、識別マーク６０は、素体２０の他の外面、例えば素体の主面２０Ａに形成されていてもよい。また、本実施形態では、電子部品１０は、１つの識別マーク６０を備えているが、複数の識別マーク６０を備えていてもよい。また、各図において、識別マーク６０の色はグレーで示されているが、識別マーク６０の色はグレー限らず、黒、赤等の他の色であってもよい。

[0049] 本実施形態において、識別マーク６０は、素体２０に入り込んでいる。なお、識別マーク６０の外面は、素体２０に入り込んでいなくてもよい。例えば、識別マーク６０は、一部のみが素体２０に入り込んでいることによって、素体２０の主面２０Ｂに対して突出していてもよい。

[0050] 識別マーク６０は、素体２０とは異なる材料で構成されている。本実施形態において、識別マーク６０は、非導電性の無機物材料（例えばセラミック）で構成されている。

[0051] なお、識別マーク６０は、セラミックに限らず、例えば、樹脂や、導電性の部材（例えば銅や銀等の金属）で構成されていてもよい。また、セラミックを素体２０と異なる色とすることによって、識別マーク６０の視認性を向上させてもよい。例えば、アルミナ、ジルコニア、コバルト等の酸化物セラミックを混ぜて色を変えてもよい。また、識別マーク６０は、複数種類の材料で構成されていてもよい。例えば、識別マーク６０は、構成材料の中で最も割合の高い主材料と、主材料より割合の低い少なくとも１種類の他材料とで構成されていてもよい。この場合、例えば、識別マーク６０の他材料として、ガラスや、素体２０の材料であるＬＴＣＣと近い成分等が、識別マーク

６０の主材料に添加される。

[0052] 図１に示すように、直交方向１００から見て、識別マーク６０は、円形状である。つまり、本実施形態において、直交方向１００から見て、識別マーク６０は、回転中心を中心点６０Ａとする回転対称な形状である。また、本実施形態において、直交方向１００から見て、識別マーク６０の回転対称の中心点６０Ａと、素体２０の主面２０Ｂの回転対称の中心点２０Ｂａとは、一致している。識別マーク６０の直交方向１００から見た形状は、円形状に限らず、例えば四角形であってもよい。

[0053] なお、直交方向１００から見て、識別マーク６０の回転対称の中心点６０Ａと、素体２０の主面２０Ｂの回転対称の中心点２０Ｂａとは、完全に一致している必要はない。例えば、前記の２つの中心点６０Ａ，２０Ｂａは、識別マーク６０の形成時の誤差、及び素体２０の公差の分だけ相違していてもよい。つまり、直交方向１００から見て、前記の２つの中心点６０Ａ，２０Ｂａは、略一致していてもよい。

[0054] 本実施形態では、直交方向１００から見て、素体２０の凹部２０Ｅは、前述したように円形状である。また、直交方向１００から見て、素体２０の凹部２０Ｅは、識別マーク６０と同じ大きさである。

[0055] 直交方向１００から見て、凹部２０Ｅの中心点２０Ｅａは、識別マーク６０の回転対称の中心点６０Ａと異なる位置にある。つまり、凹部２０Ｅは、識別マーク６０からずれた位置に形成されている。これにより、直交方向１００から見て、識別マーク６０の一部が、素体２０の凹部２０Ｅの一部と重複している。つまり、識別マーク６０の一部は、素体２０の凹部２０Ｅに形成されている。言い換えると、直交方向１００から見て、素体２０の凹部２０Ｅは、素体２０の主面２０Ｂのうちの識別マーク６０が形成された部分と、素体２０の主面２０Ｂのうちの識別マーク６０が形成されていない部分とに跨って形成されている。

[0056] 前記のように構成されていることにより、直交方向１００から見て、識別マーク６０のうちの凹部２０Ｅに形成された部分（図１にハッチングが付さ

れた部分であり、以下では重複部分６０Ｂと記載する。）は、識別マーク６０の回転対称の中心点６０Ａに対して非対称である。

[0057] 図２に示すように、凹部２０Ｅの直交方向１００に沿った深さＤは、識別マーク６０の直交方向１００に沿った厚みＴより大きい。凹部２０Ｅの直交方向１００に沿った深さが凹部２０Ｅ内の各位置で異なる場合、凹部２０Ｅの深さＤは、当該各位置の深さのうちの最大深さである。識別マーク６０の直交方向１００に沿った厚みが識別マーク６０内の各位置で異なる場合、識別マーク６０の厚みＴは、当該各位置の厚みのうちの最大厚みである。例えば、本実施形態では、深さＤは６～７（μｍ）であり、厚みＴは５（μｍ）である。もちろん、深さＤ及び厚みＴは前記の値に限らない。

[0058] なお、凹部２０Ｅの直交方向１００に沿った深さＤは、識別マーク６０の直交方向１００に沿った厚みＴと同じ大きさでもよいし、識別マーク６０の直交方向１００に沿った厚みＴより小さくてもよい。

[0059] 本実施形態によれば、識別マーク６０の一部は、凹部２０Ｅに形成される。そのため、識別マーク６０の一部と識別マーク６０の当該一部以外の部分とを、異なる深さとすることができる。これにより、識別マーク６０内の各位置に応じて識別マーク６０の見え方を変えることができる。例えば、識別マーク６０に光を当てたとき、識別マーク６０内の凹部２０Ｅに対応する位置は、識別マーク６０内の凹部２０Ｅ以外に対応する位置より暗く見える。この見え方の違いによって、識別マーク６０を、明るさ、色彩、模様等の形状以外の要素を含めた場合において非回転対称なものとして認識することができる。その結果、識別マーク６０の位置に基づいて電子部品１０の方向を判別することができる。

[0060] 本実施形態によれば、識別マーク６０の一部が凹部２０Ｅに形成されている。そのため、識別マーク６０に光を当てたとき、識別マーク６０内の凹部２０Ｅに対応する位置は、識別マーク６０内の凹部２０Ｅ以外の部分に対応する位置より暗く見える。これにより、識別マーク６０内の凹部２０Ｅに対応する位置と、識別マーク６０内の凹部２０Ｅに対応しない位置とに、濃淡

差が発生する。その結果、識別マーク６０の視認性を高めることができる。

[0061] 直交方向１００から見て、識別マーク６０のうちの凹部２０Ｅに形成された部分が識別マーク６０の回転対称の中心点６０Ａに対して対称である場合、識別マーク６０内の凹部２０Ｅに対応する位置と識別マーク６０内の凹部２０Ｅ以外に対応する位置との見え方の違いによっても、識別マーク６０を非回転対称なものとして認識することができない。例えば、凹部２０Ｅの中心点２０Ｅａが識別マーク６０の回転対称の中心点６０Ａと一致する場合、識別マーク６０のうちの凹部２０Ｅに形成された部分は、識別マーク６０の回転対称の中心点６０Ａに対して対称である。しかし、本実施形態によれば、識別マーク６０のうちの凹部２０Ｅに形成された部分は、識別マーク６０の回転対称の中心点６０Ａに対して非対称である。そのため、識別マーク６０を、明るさ、色彩、模様等の形状以外の要素を含めた場合において非回転対称なものとして認識することができる。

[0062] 本実施形態によれば、直交方向１００から見て、凹部２０Ｅは、素体２０の主面２０Ｂのうちの識別マーク６０が形成された部分と、素体２０の主面２０Ｂのうちの識別マーク６０が形成されていない部分とに跨って形成されている。そのため、識別マーク６０が形成された部分のみに凹部２０Ｅが形成されている構成より、凹部２０Ｅを大きくすることができる。これにより、素体２０に凹部２０Ｅを形成することが容易である。

[0063] 凹部２０Ｅに形成された識別マーク６０に光を当てたとき、凹部２０Ｅが深い程、凹部２０Ｅに形成された識別マーク６０は暗く見える。本実施形態によれば、凹部２０Ｅの直交方向１００に沿った深さＤは、識別マーク６０の直交方向１００に沿った厚みＴより大きい。そのため、凹部２０Ｅの直交方向１００に沿った深さＤが識別マーク６０の直交方向１００に沿った厚みＴより小さい構成より、識別マーク６０の視認性を高めることができる。

[0064] 直交方向１００から見て識別マーク６０及び素体２０の主面２０Ｂがそれぞれ回転対称な形状を有し、直交方向１００から見て識別マーク６０の回転対称の中心点６０Ａが素体２０の主面２０Ｂの回転対称の中心点２０Ｂａと

一致または略一致する構成であっても、以下の効果を奏する。つまり、前述したように、光を当てたときの見え方の違いによって、回転対称な形状である識別マーク６０を、明るさ、色彩、模様等の形状以外の要素において非回転対称なものとして認識することができる。その結果、素体２０における識別マーク６０の位置に基づいて電子部品１０の方向を判別することができる。

[0065] 本実施形態では、直交方向１００から見て、識別マーク６０と凹部２０Ｅとが重なった部分である重複部分６０Ｂ（図１にハッチングが付された部分）の面積は、識別マーク６０の面積の３０％～７０％の範囲である。つまり、本実施形態では、直交方向１００から見て、識別マーク６０の面積に対する重複部分６０Ｂの面積の割合の下限は識別マーク６０の面積の３０％である。また、本実施形態では、直交方向１００から見て、識別マーク６０の面積に対する重複部分６０Ｂの面積の割合の上限は識別マーク６０の面積の７０％である。

[0066] なお、前記の下限は３０％に限らず、前記の上限は７０％に限らない。前記の下限及び上限は、識別マーク６０の大きさ及び形状等に応じて異なる値となり得る。例えば、前記の下限は３０％より低く（例えば２０％）てもよく、３０％より高く（例えば４０％）てもよい。また、例えば、前記の上限は７０％より高く（例えば８０％）てもよく、７０％より低く（例えば６０％）てもよい。

[0067] 前記の下限が適正値（例えば３０％）より低い場合、直交方向１００から見た重複部分６０Ｂの面積が小さ過ぎて、識別マーク６０における重複部分６０Ｂ以外の他部分に対する重複部分６０Ｂの視認性改善効果が十分に奏されない。視認性改善効果は、例えば、識別マーク６０に光を当てたとき、重複部分６０Ｂが他部分より暗く見えることによって識別マーク６０の視認性が向上することである。また、前記の下限が適正値より低い場合、直交方向１００から見た重複部分６０Ｂの面積が小さすぎて、他部分に対する重複部分６０Ｂの形状判別が十分にできないおそれがある。

[0068] 前記の上限が適正値（例えば７０％）より高い場合、識別マーク６０が全体として暗く見えるため、識別マーク６０以外との濃淡差が鮮明になり、識別マーク６０全体としての視認性は改善される。しかし、直交方向１００から見た重複部分６０Ｂの面積が他部分の面積に対して大きすぎるために、重複部分６０Ｂに対する他部分の形状判別が十分にできないおそれがある。

[0069] ＜本実施形態に係る電子部品の製造方法＞

以下に、本実施形態に係る電子部品１０の製造方法が、図３～図６が参照されつつ説明される。図３は、本発明の実施形態に係る電子部品の製造方法において基材に層間接続導体が形成されたときの断面図である。図４は、本発明の実施形態に係る電子部品の製造方法において基材に内部電極が印刷されたときの断面図である。図５は、本発明の実施形態に係る電子部品の製造方法において基材に識別マークが印刷される過程を示す断面図である。図６は、本発明の実施形態に係る電子部品の製造方法において複数の基材が積層されて素体が形成されたときの断面図である。

[0070] 電子部品１０は、積層体を複数の素体２０に個片化することにより製造される。積層体は、複数の素体２０が配列された状態で一体化されたものである。図３～図６では、説明の便宜上、積層体のうち１つの素体２０に対応する部分のみが示される。本実施形態に係る電子部品１０の製造方法は、シート成形工程、層間接続導体形成工程、電極形成工程、識別マーク形成工程、素体形成工程、個片化工程、焼成工程、及びめっき層形成工程を含む。

[0071] （シート成形工程）

最初に、シート成形工程が実行される。シート成形工程では、図２に示す基材２２～２８が個別に成形される。シート成形工程において成形される基材２２～２８は、各基材２２～２８に応じた主材、可塑剤、バインダ等を含む原料を混合することにより、各基材２２～２８を構成するスラリが作製される。この段階での各基材２２～２８は、スラリで構成されたグリーンシートである。

[0072] 各基材２２～２８には、主材として、例えば焼結性セラミック粉末等が使

用される。可塑剤としては、例えば、フタル酸エステルやジ－ｎ－ブチルフタレート等が使用される。バインダとしては、例えば、アクリル樹脂やポリビニルブチラール等が使用される。

[0073] 各基材２２～２８を構成するスラリは、例えばリップコータやドクターブレード等を用いて、図３に示すキャリアフィルム７１上にシート状に成形される。つまり、７枚の基材２２～２８の各々が、７枚のキャリアフィルム７１の各々の上に成形される。キャリアフィルム７１としては、例えば、ＰＥＴ（ポリエチレンテレフタレート）フィルム等が使用される。各基材２２～２８の厚さは、例えば５～１００（μｍ）である。

[0074] 図３では、キャリアフィルム７１と、キャリアフィルム７１上に成形された基材２２とが示されている。

[0075] 次に、各基材２２～２８及びキャリアフィルム７１を厚み方向に貫通する貫通孔２０Ｄが形成される。

[0076] なお、図３では、２つの貫通孔２０Ｄが基材２２及びキャリアフィルム７１に形成されているが、各基材２２～２８に形成される貫通孔２０Ｄの数は２つに限らない。また、７枚の基材２２～２８及びキャリアフィルム７１に形成される貫通孔２０Ｄの数は、同数であってもよいし、異なる数であってもよい。また、また、７枚の基材２２～２８及びキャリアフィルム７１に形成される貫通孔２０Ｄの数は、同じ位置であってもよいし、異なる位置であってもよい。

[0077] 本実施形態に係る電子部品１０の製造方法では、最終的に、図２に示すような素体２０が形成されるように、７枚の基材２２～２８及びキャリアフィルム７１に形成される貫通孔２０Ｄの数及び位置が決定される。

[0078] （層間接続導体形成工程）

次に、層間接続導体形成工程が実行される。層間接続導体形成工程では、シート成形工程において各基材２２～２８及びキャリアフィルム７１に形成された貫通孔２０Ｄに、導電性のペースト７２が充填される（図３参照）。

[0079] ペースト７２は、例えば、導電性粉末と可塑剤とバインダとを含む原料を

混合することにより作製される。

[0080]（電極形成工程）

次に、電極形成工程が実行される。電極形成工程では、外部電極５０及び内部電極４０が形成される。

[0081] 本実施形態に係る電子部品１０の製造方法では、例えば、図４に示すように、基材２４の主面２４Ａに、内部電極４１に対応するペースト７３が形成される。ペースト７３は、例えば、スクリーン印刷、インクジェット印刷、グラビア印刷等により形成される。なお、内部電極４２～４４及び外部電極５０も、内部電極４１と同様にして、各基材２２，２５，２７に形成される。

[0082] ペースト７３は、前述したペースト７２と同様に、導電性粉末と可塑剤とバインダとを含む原料を主として混合することにより作製される。なお、ペースト７３は、ペースト７２と同じ原料で構成されていてもよいし、ペースト７２と異なる原料で構成されていてもよい。

[0083]（識別マーク形成工程）

次に、識別マーク形成工程が実行される。識別マーク形成工程は、第１印刷工程と第２印刷工程とを含む。

[0084] 本実施形態に係る電子部品１０の製造方法は、複数の基材のうちの１つであるマーク印刷対象基材の主面に識別マークを印刷する第１印刷工程と、前記識別マークの一部の領域上に、または、前記マーク印刷対象基材の主面の一部と前記識別マークの一部との双方に亘る領域上に、非焼結性のペーストを印刷する第２印刷工程と、を含む。

[0085] 以下、図５が参照されつつ、識別マーク形成工程が説明される。図５では、識別マーク形成工程が２段階に分けて記されている。図５の紙面の上側が第１段階で、図５の紙面の下側が第２段階である。

[0086] 第１段階では、基材２８の主面２０Ｂに、識別マーク６０に対応するペースト７４が形成される。基材２８は、マーク印刷対象基材の一例である。ペースト７４は、例えば、スクリーン印刷、インクジェット印刷、グラビア印

刷等により形成される。ペースト７４は、前述した識別マーク６０を構成する材料よりなる。本工程では、ペースト７５は、セラミックがペースト状にされたものである。以上のように、第１段階において、識別マーク６０が、基材２８の主面２０Ｂに印刷される。第１段階が、識別マーク形成工程の第１印刷工程に相当する。

[0087] 次に実行される第２段階では、基材２８の主面２０Ｂに、ペースト７５が形成される。ペースト７５の材料は、後述する焼成時に焼失するものが用いられる。本工程では、ペースト７５の材料は、非焼結性の樹脂である。ペースト７５は、ペースト７４と同様に、例えば、スクリーン印刷、インクジェット印刷、グラビア印刷等により形成される。

[0088] ペースト７５は、基材２８の主面２０Ｂの一部と第１段階で形成されたペースト７４の一部との双方に亘る領域上に形成される。以上のように、第２段階において、非焼結性のペースト７５が、前記の領域上に印刷される。第２段階が、識別マーク形成工程の第２印刷工程に相当する。

[0089] ペースト７５は、素体２０の凹部２０Ｅの基となる。そのため、ペースト７５は、基材２８の主面２０Ｂのうち、凹部２０Ｅに対応する領域に印刷される。例えば、図１に示すように凹部２０Ｅを形成する場合、ペースト７５は、前述したように、基材２８の主面２０Ｂの一部と識別マーク６０の一部との双方に亘る領域上に形成される。また、例えば、後述する図１０に示すように凹部２０Ｅを形成する場合、ペースト７５の全部が、識別マーク６０の一部の領域上に形成される。

[0090] （素体形成工程）

次に、素体形成工程が実行される。本実施形態に係る電子部品１０の製造方法は、前記マーク印刷対象基材の主面が露出するように且つ前記識別マーク及び前記樹脂ペーストが前記マーク印刷対象基材に入り込むように、前記複数の基材が互いに積層されて素体が形成される素体形成工程を含む。

[0091] 素体形成工程では、図６に示すように、キャリアフィルム７１を除いた各基材２２～２８が積層され、金型内で圧着される。これにより、素体２０が

得られる。

[0092] 素体形成工程では、７つの基材２２～２８が、参照符号番号の小さい基材から参照符号番号の大きい基材への順序で、具体的には基材２２，２３，２４，２５，２６，２７，２８の順序で積層される。これにより、基材２２の主面２０Ａと基材２８の主面２０Ｂとが、素体２０の外面となる。つまり、素体形成工程では、基材２８の主面２０Ｂが露出するように、複数の基材２２～２８が互いに積層される。

[0093] 素体形成工程では、各基材２２～２８が圧着されることによって、外部電極５０が基材２２内へ入り込み、識別マーク６０及びペースト７５が基材２８内へ入り込む。つまり、素体形成工程では、識別マーク６０及びペースト７５が基材２８に入り込むように、複数の基材２２～２８が互いに積層される。

[0094] （個片化工程）

次に、個片化工程が実行される。個片化工程では、複数の素体２０が配列された積層体が、複数の素体２０に切断される。積層体の切断には、例えば、ダイシングソー、ギロチンカッタ、レーザ等が使用される。積層体の切断後、素体２０の角部および縁部は、例えばバレル加工等により研磨されてもよい。なお、前記の研磨は、焼成工程後に実行されてもよい。

[0095] （焼成工程）

次に、焼成工程が実行される。本実施形態に係る電子部品１０の製造方法は、前記素体が焼成されて前記樹脂ペーストが除去される焼成工程を含む。

[0096] 焼成工程では、素体２０が焼成される。これにより、素体２０を構成する各基材２２～２８が、硬化される。つまり、柔軟性のあるグリーンシートである各基材２２～２８が、硬化されて基板へ変質する。

[0097] また、素体２０が焼成されることにより、ペースト７５が焼失する。これにより、ペースト７５が存在していた部分に、凹部２０Ｅが形成される（図２参照）。

[0098] 凹部２０Ｅを形成する方法は、前述したようなペースト７５を焼失させる

方法に限らない。例えば、凸を有する金型によって素体２０が押されることによって、素体２０に凹部２０Ｅが形成されてもよい。

[0099] （めっき層形成工程）

次に、めっき層形成工程が実行される。めっき層積層工程では、外部電極５０に、公知のめっき処理が施される。これにより、図２に示すように、めっき層５５が、外部電極５０を完全に覆うように形成される。

[0100] なお、めっき層５５は、外部電極５０の一部のみを覆うように形成されてもよい。また、めっき層５５は、外部電極５０に加えて、外部電極５０の周囲の主面２０Ａを覆うように形成されてもよい。

[0101] この製造方法によれば、素体形成工程において基材２８に入り込んだペースト７５が、焼成工程によって除去される。これにより、基材２８の主面２０Ｂのうち、識別マーク６０の少なくとも一部を含む領域に、凹部２０Ｅを形成することができる。

[0102] ＜実施形態の変形例＞

以上説明した実施形態に係る電子部品１０では、直交方向１００から見て、識別マーク６０及び凹部２０Ｅが共に円形（同一形状）であって同一の大きさである。また、直交方向１００から見て、識別マーク６０の一部と凹部２０Ｅの一部とが互いに重複している。しかし、識別マーク６０及び凹部２０Ｅは、前述したような構成に限らない。以下、実施形態に係る電子部品１０の変形例が説明される。

[0103] ＜変形例１＞

図７は、本発明の実施形態の変形例１に係る電子部品の平面図である。識別マーク６０は、凹部２０Ｅと異なる大きさでもよい。例えば、図７に示すように、変形例１に係る電子部品１０Ａでは、直交方向１００から見て、識別マーク６０及び凹部２０Ｅが共に円形であって同一形状であるが、凹部２０Ｅは、識別マーク６０より小さい。なお、前記とは逆に、凹部２０Ｅは、識別マーク６０より大きくてもよい。

[0104] ＜変形例２，３＞

図８は、本発明の実施形態の変形例２に係る電子部品の平面図である。図９は、本発明の実施形態の変形例３に係る電子部品の平面図である。識別マーク６０と凹部２０Ｅとは、互いに異なる形状であってもよい。例えば、図８に示すように、変形例２に係る電子部品１０Ｂでは、直交方向１００から見て、識別マーク６０が四角形状である一方、凹部２０Ｅが円形状である。また、例えば、図９に示すように、変形例３に係る電子部品１０Ｃでは、直交方向１００から見て、識別マーク６０が円形状である一方、凹部２０Ｅが楕円形状である。

[0105] この変形例によれば、直交方向１００から見て識別マーク６０の形状と凹部２０Ｅの形状とが同じである構成より、識別マーク６０において凹部２０Ｅに形成された部分と凹部２０Ｅ以外に形成された部分との違いを明確にすることができる。これにより、識別マーク６０の視認性を高めることができる。

[0106] ＜変形例４＞

図１０は、本発明の実施形態の変形例４に係る電子部品の平面図である。

[0107] 図１に示すように、前述した電子部品１０では、直交方向１００から見て、素体２０の凹部２０Ｅは、素体２０の主面２０Ｂのうちの識別マーク６０が形成された部分と、素体２０の主面２０Ｂのうちの識別マーク６０が形成されていない部分とに跨って形成されている。

[0108] 一方、図１０に示すように、変形例２に係る電子部品１０Ｄでは、素体２０の凹部２０Ｅの全部は、素体２０の主面２０Ｂのうちの識別マーク６０が形成された部分に形成されている。つまり、電子部品１０Ｄでは、素体２０の凹部２０Ｅは、素体２０の主面２０Ｂのうちの識別マーク６０が形成された部分のみに形成されている。また、電子部品１０Ｄでは、素体２０の凹部２０Ｅは、識別マーク６０の一部を占めている。つまり、識別マーク６０は、素体２０の主面２０Ｂのうちの凹部２０Ｅに形成されている部分と、素体２０の主面２０Ｂのうちの凹部２０Ｅ以外に形成されている部分とよりなる。

[0109] この変形例によれば、凹部２０Ｅが識別マーク６０の外部に形成されない。これにより、電子部品において、識別マーク６０を形成するための部分と、凹部２０Ｅを形成するための部分とを、共通化することができる。そのため、電子部品１０を小型化することができる。

[0110] ＜変形例５＞

図１１は、本発明の実施形態の変形例５に係る電子部品の平面図である。変形例５に係る電子部品１０Ｅでは、素体２０の主面２０Ｂに、複数の凹部２０Ｅが形成されている。図１１に示すように、電子部品１０Ｅでは、素体２０の主面２０Ｂに、４つの凹部２０Ｅｂ，２０Ｅｃ，２０Ｅｄ，２０Ｅｅが形成されている。直交方向１００から見て、凹部２０Ｅｂ，２０Ｅｃ，２０Ｅｄの各々の一部が、識別マーク６０と重複している。直交方向１００から見て、凹部２０Ｅｅの全部が、識別マーク６０と重複している。

[0111] なお、凹部２０Ｅの数は４つに限らない。複数の凹部２０Ｅの形状は円形状に限らない。各凹部２０Ｅの大きさは同一であってもよいし、互いに異なっていてもよい。図１１では、直交方向１００から見て、３つの凹部２０Ｅｂ，２０Ｅｃ，２０Ｅｄの各々の一部が識別マーク６０と一部重複しており、凹部２０Ｅｅの全部が識別マーク６０と重複しているが、これに限らない。例えば、直交方向１００から見て、複数の凹部２０Ｅの全てが、識別マーク６０と一部のみ重複していてもよい。また、例えば、直交方向１００から見て、複数の凹部２０Ｅの全てが、識別マーク６０内に形成されていてもよい。

[0112] 識別マーク６０に光を当てたとき、識別マーク６０内の凹部２０Ｅに対応する位置は、識別マーク６０内の凹部２０Ｅ以外の部分に対応する位置より暗く見える。この変形例によれば、素体２０の主面２０Ｂには、複数の凹部２０Ｅが形成されている。そのため、識別マーク６０内の暗く見える箇所が複数箇所形成される。これにより、識別マーク６０において明暗の境界部を多数形成することができる。その結果、識別マーク６０の視認性を高めることができる。

[0113] ＜変形例６，７＞

図１２は、本発明の実施形態の変形例６に係る電子部品の平面図である。図１３は、本発明の実施形態の変形例７に係る電子部品の平面図である。

[0114] 図１に示すように、前述した電子部品１０では、直交方向１００から見て、識別マーク６０のうちの凹部２０Ｅに形成された重複部分６０Ｂ（図１にハッチングが付された部分）は、識別マーク６０の回転対称の中心点６０Ａに対して非対称である。

[0115] 一方、図１２及び図１３に示すように、変形例６に係る電子部品１０Ｆ及び変形例７に係る電子部品１０Ｇでは、直交方向１００から見て、識別マーク６０のうちの凹部２０Ｅに形成された重複部分６０Ｂ（図１２及び図１３にハッチングが付された部分）は、識別マーク６０の回転対称の中心点６０Ａに対して対称である。

[0116] この場合、図１２及び図１３に示すように、直交方向１００から見て、識別マーク６０の回転対称の中心点６０Ａが素体２０の主面２０Ｂの回転対称の中心点２０Ｂａと異なる位置となるように、識別マーク６０が形成されることによって、識別マーク６０の位置に基づいて電子部品１０の方向を判別することができる。また、識別マーク６０に光を当てたときに、識別マーク６０のうちの凹部２０Ｅに形成された重複部分６０Ｂが識別マーク６０の他の部分に比べて暗く見える。これにより、識別マーク６０の視認性を高めることができる。

[0117] なお、変形例６，７以外の構成において、直交方向１００から見て、識別マーク６０の回転対称の中心点６０Ａが素体２０の主面２０Ｂの回転対称の中心点２０Ｂａと異なる位置となるように、識別マーク６０が形成されてもよい。

[0118] なお、前記様々な実施形態及び変形例のうちの任意の実施形態及び変形例を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

[0119] 本発明は、適宜図面を参照しながら好ましい実施の形態に関連して充分に

記載されているが、この技術に熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した請求の範囲による本発明の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。

符号の説明

[0120] １０　電子部品
２０　素体
２０Ｂ　主面（外面）
２０Ｅ　凹部
６０　識別マーク

請求の範囲

[請求項1] 素体と、

前記素体の外面に形成されたマークと、を備え、

前記素体の外面に、凹部が形成されており、

前記マークの一部は、前記凹部に形成されている電子部品。

[請求項2] 前記素体の外面と直交する直交方向から見て、前記マークのうちの前記凹部に形成された部分は、前記マークの回転対称の中心点に対して非対称である請求項１に記載の電子部品。

[請求項3] 前記素体の外面と直交する直交方向から見て、前記マークの形状は、前記凹部の形状と異なる請求項１または２に記載の電子部品。

[請求項4] 前記素体の外面と直交する直交方向から見て、前記凹部は、前記素体の外面のうちの前記マークが形成された部分と、前記素体の外面のうちの前記マークが形成されていない部分とに跨って形成されている請求項１から３のいずれか１項に記載の電子部品。

[請求項5] 前記素体の外面と直交する直交方向から見て、前記凹部は、前記素体の外面のうちの前記マークが形成された部分のみに形成されている請求項１から３のいずれか１項に記載の電子部品。

[請求項6] 前記素体の外面に、複数の前記凹部が形成されている請求項１から５のいずれか１項に記載の電子部品。

[請求項7] 前記凹部の前記素体の外面と直交する直交方向に沿った深さは、前記マークの前記素体の外面と直交する直交方向に沿った厚み以上である請求項１から６のいずれか１項に記載の電子部品。

[請求項8] 前記素体の外面と直交する直交方向から見て、前記マークは回転対称な形状であり、

前記素体の外面と直交する直交方向から見て、前記素体の外面は回転対称な形状であり、

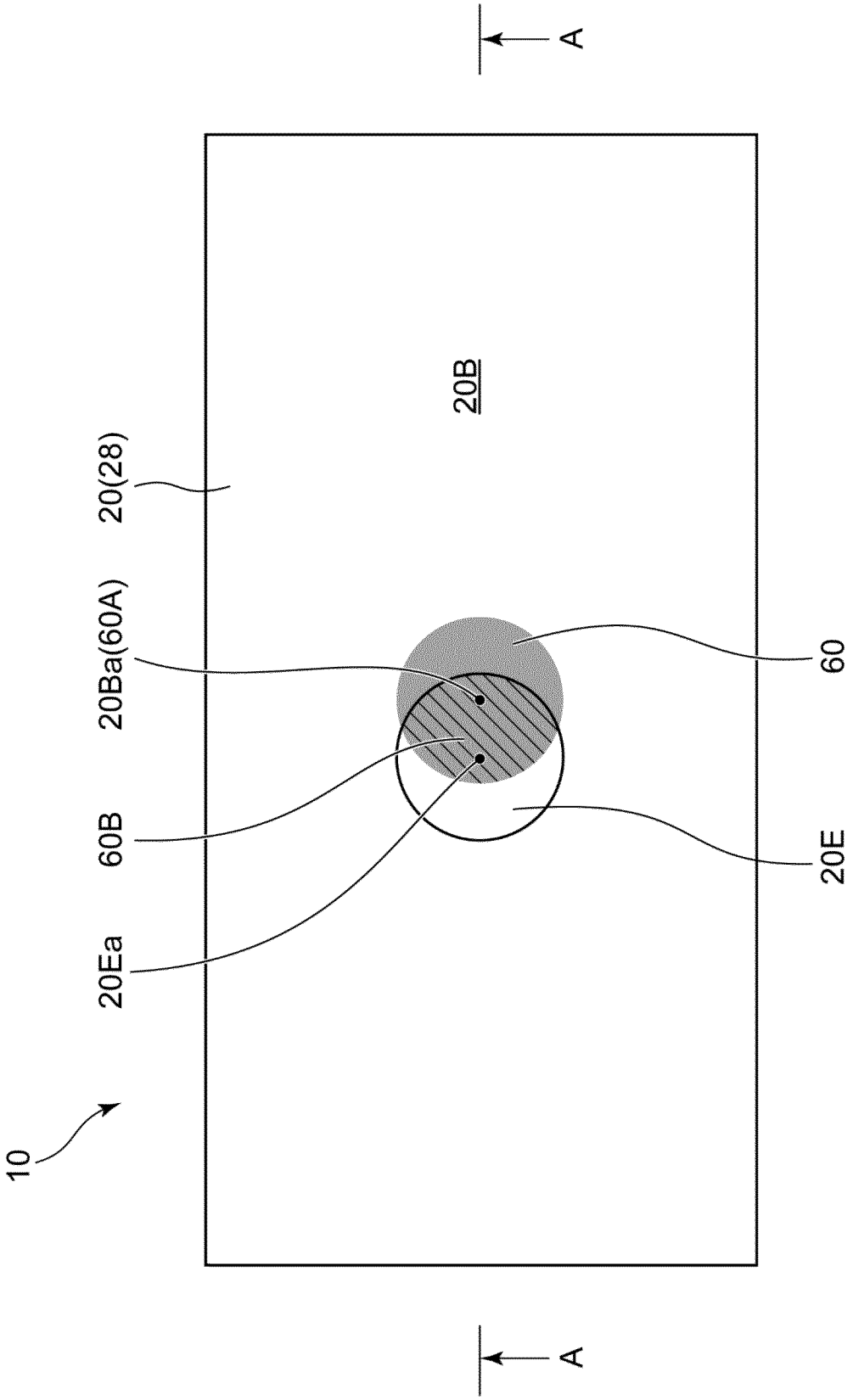
前記素体の外面と直交する直交方向から見て、前記マークの回転対称の中心点は、前記素体の外面の回転対称の中心点と一致または略一

致する請求項１から７のいずれか１項に記載の電子部品。

[請求項9] 前記素体は、セラミックで構成されている請求項１から８のいずれか１項に記載の電子部品。

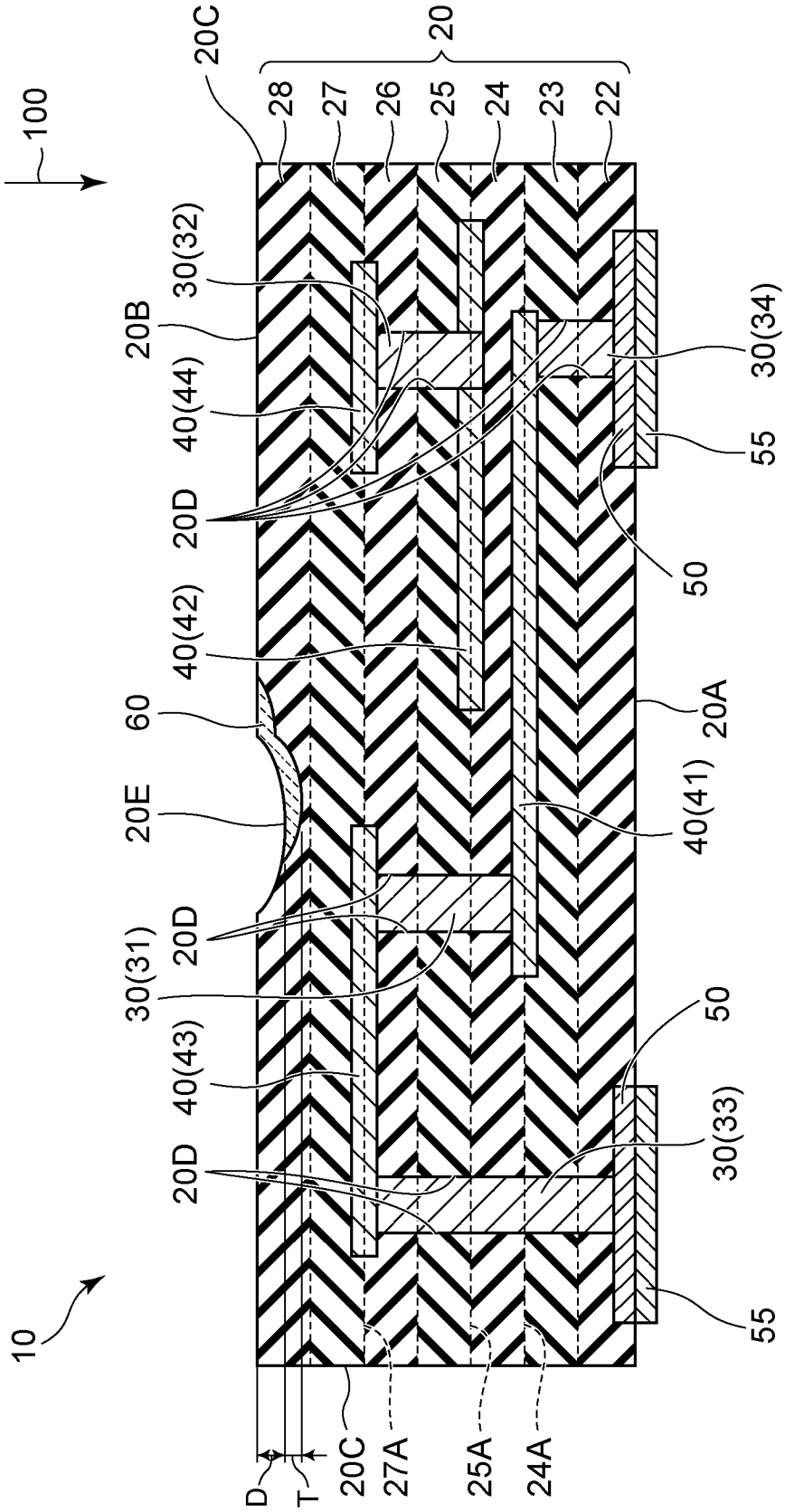
[図1]

図 1



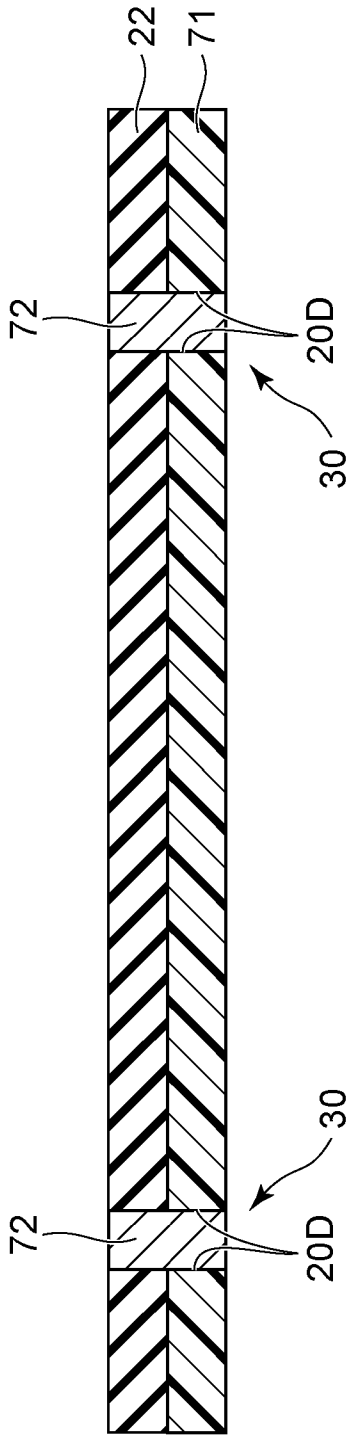
[図2]

図 2


100
20C
20
28
27
26
25
24
23
22
30(32)
20B
40(44)
20D
40(42)
60
20E
30(31)
20D
40(43)
20D
10
30(34)
55
50
20A
40(41)
50
30(33)
55
D
T
20C
27A
25A
24A

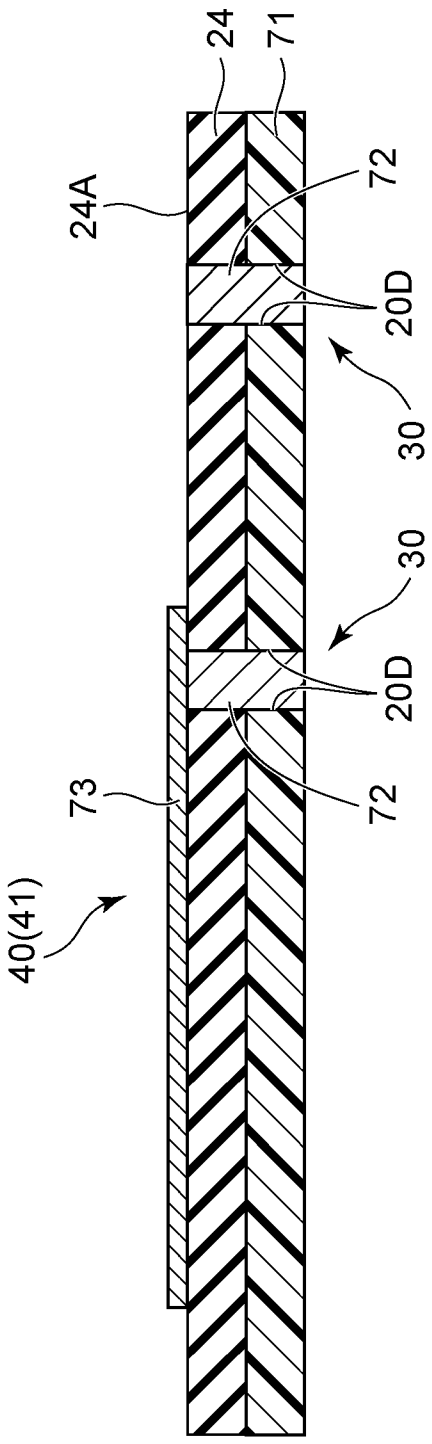
[図3]

図 3



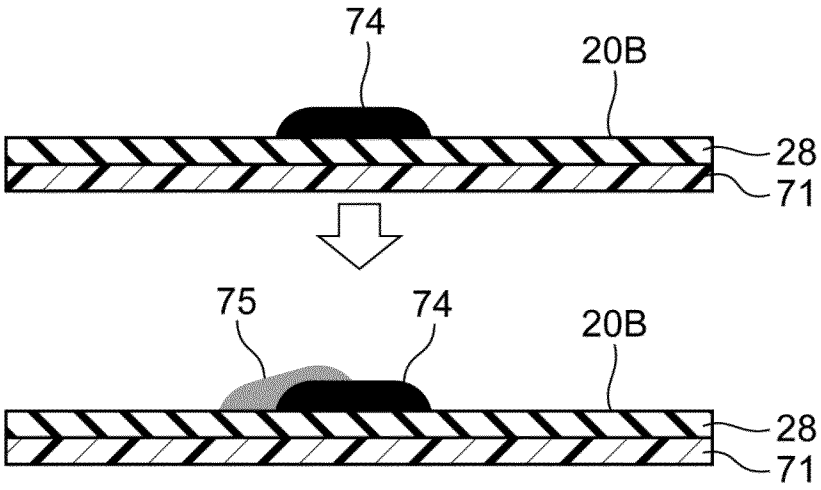
[図4]

図 4



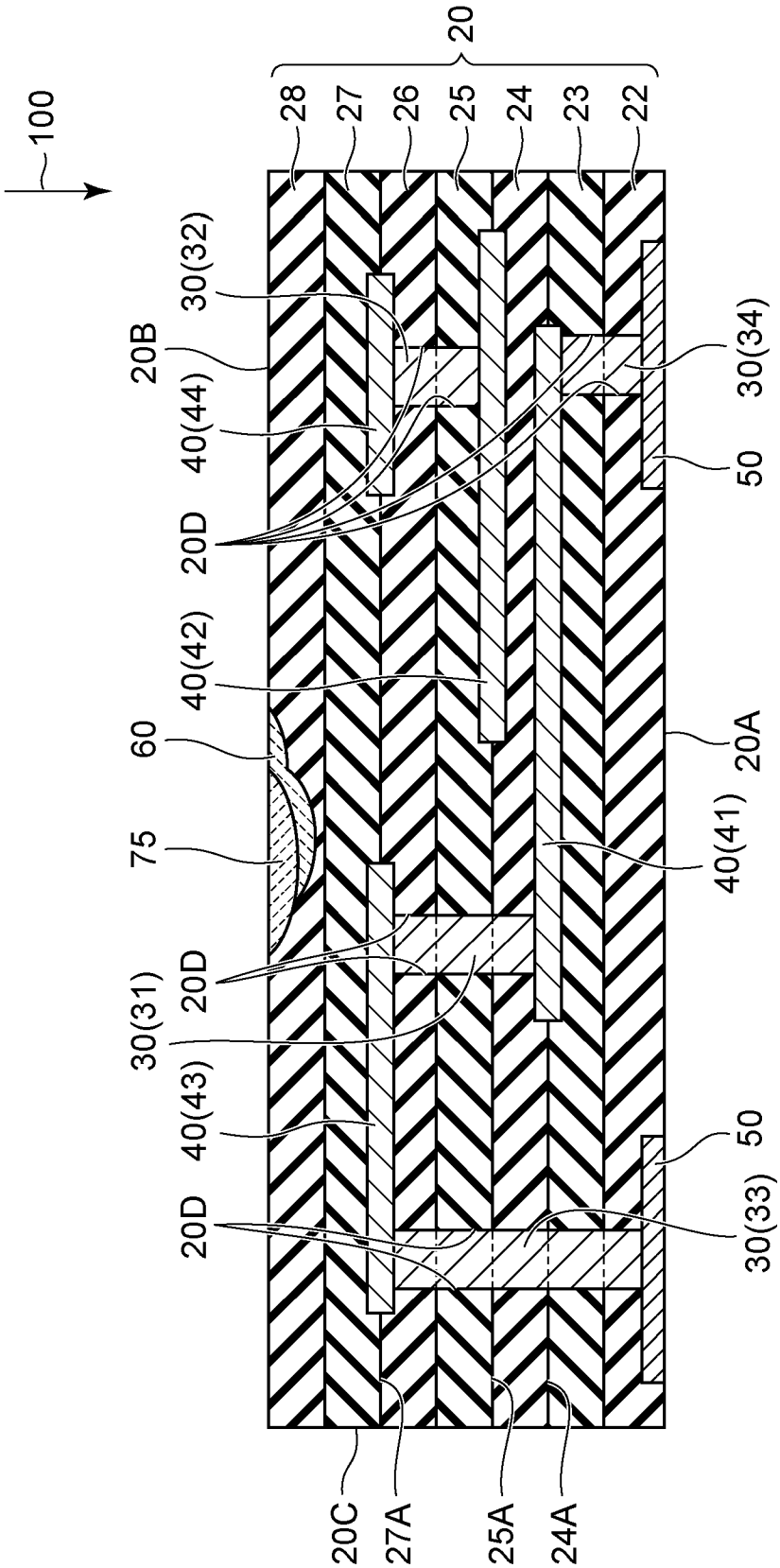
[図5]

図 5



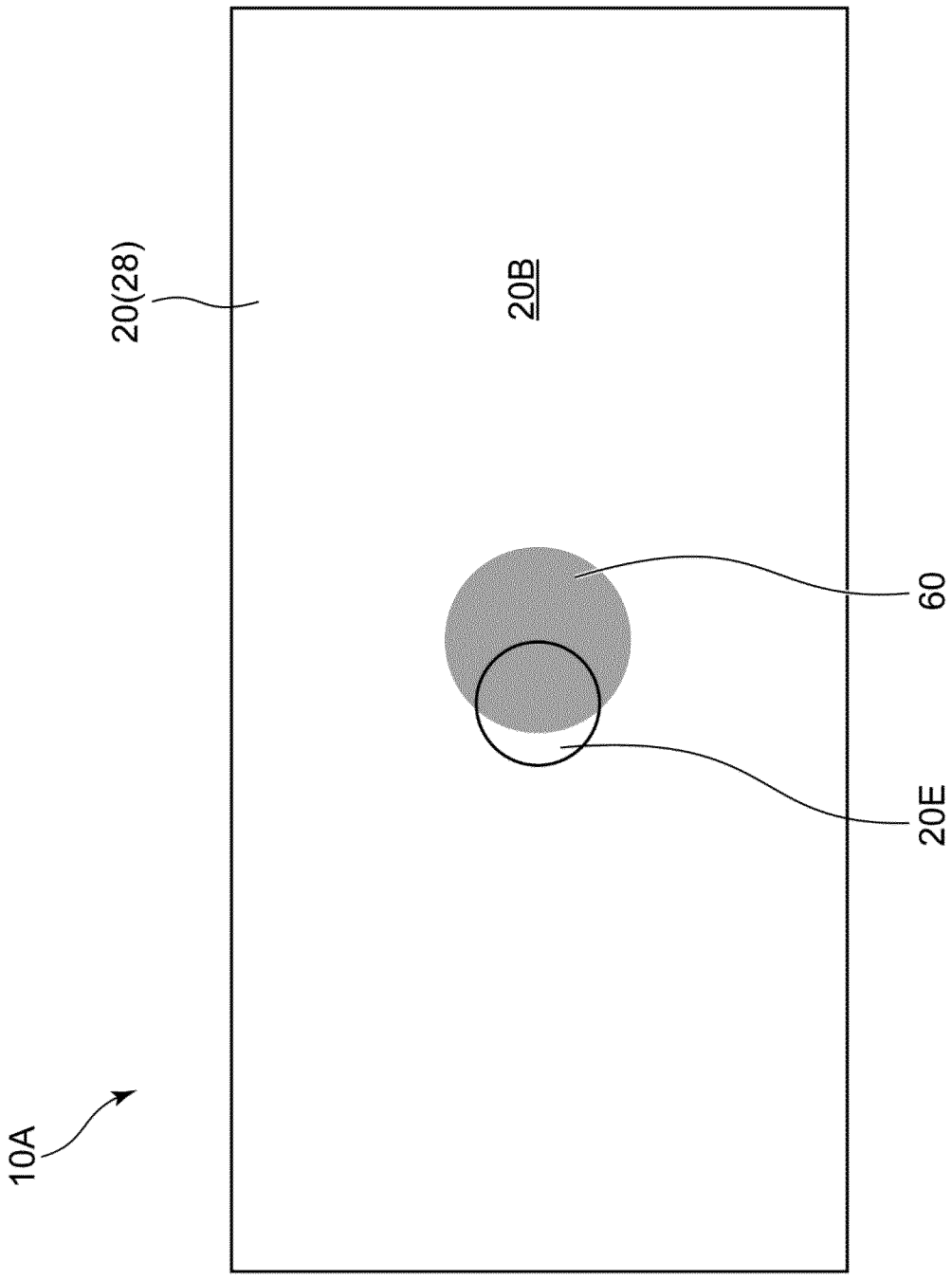
[図6]

図 6


20
28
27
26
25
24
23
22
100
30(32)
20B
40(44)
20D
40(42)
60
75
30(31)
20D
40(43)
20D
30(34)
50
20A
40(41)
50
30(33)
20C
27A
25A
24A

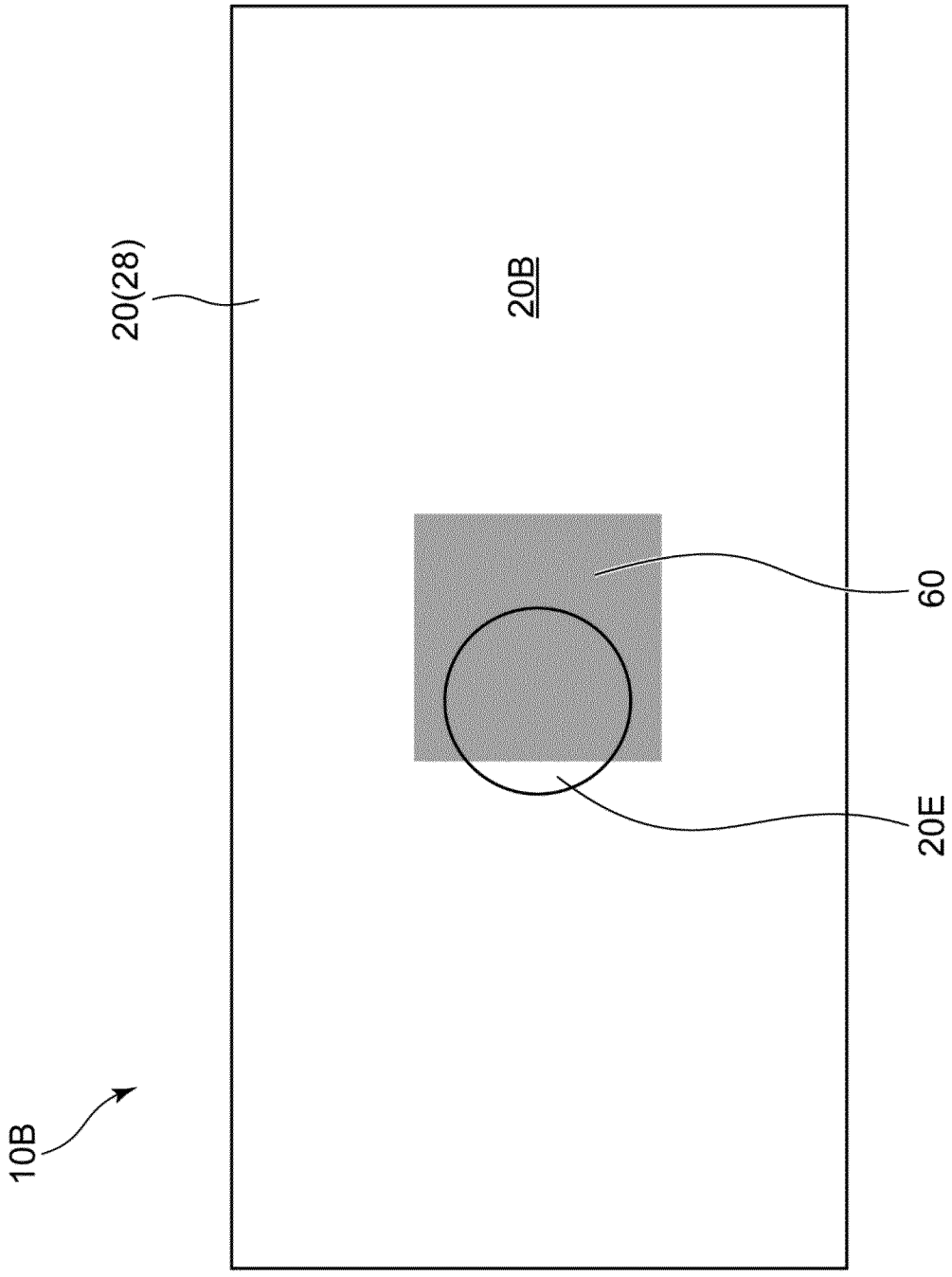
[図7]

図 7



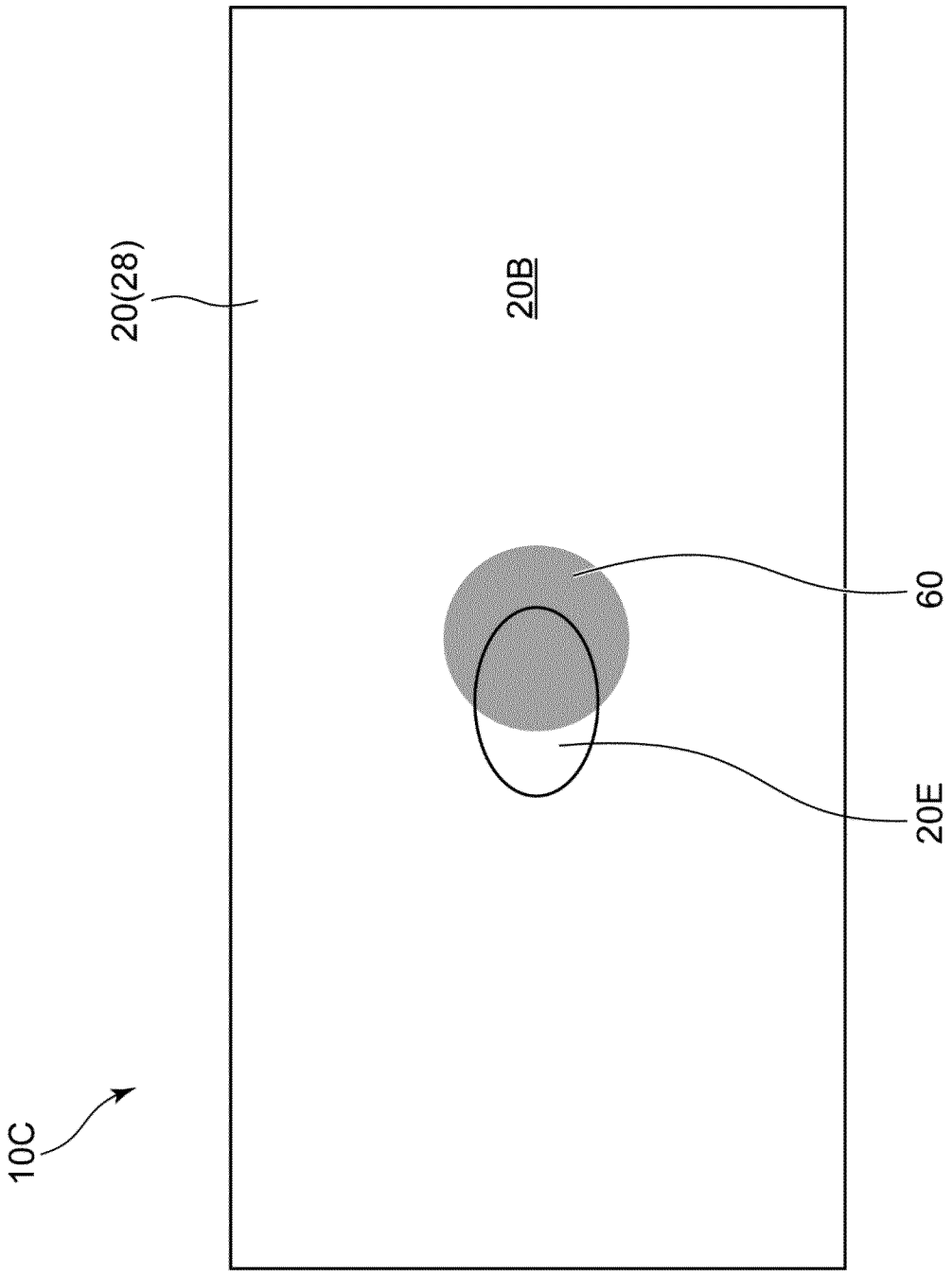
[図8]

図 8



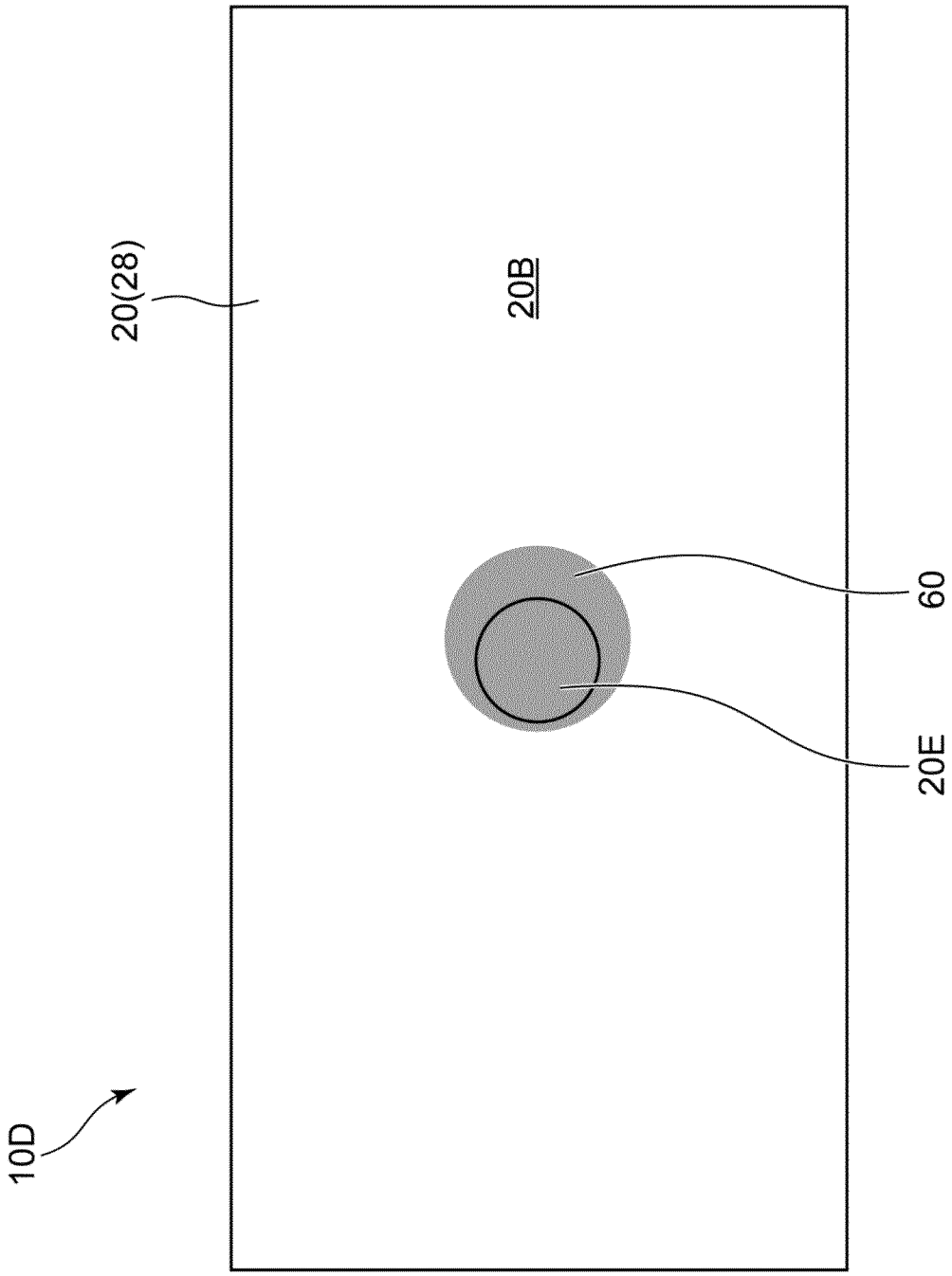
[図9]

図 9



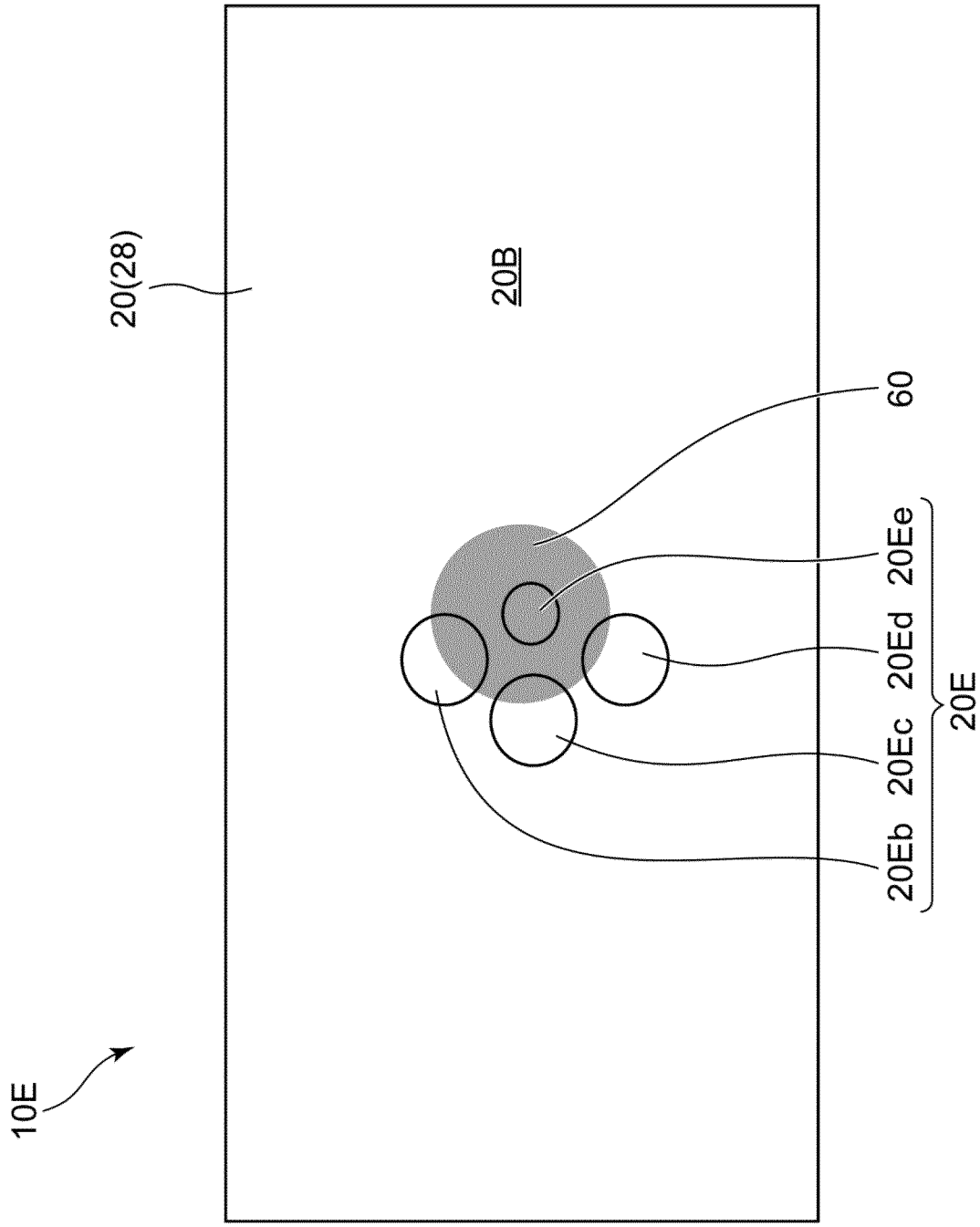
[図10]

図 10



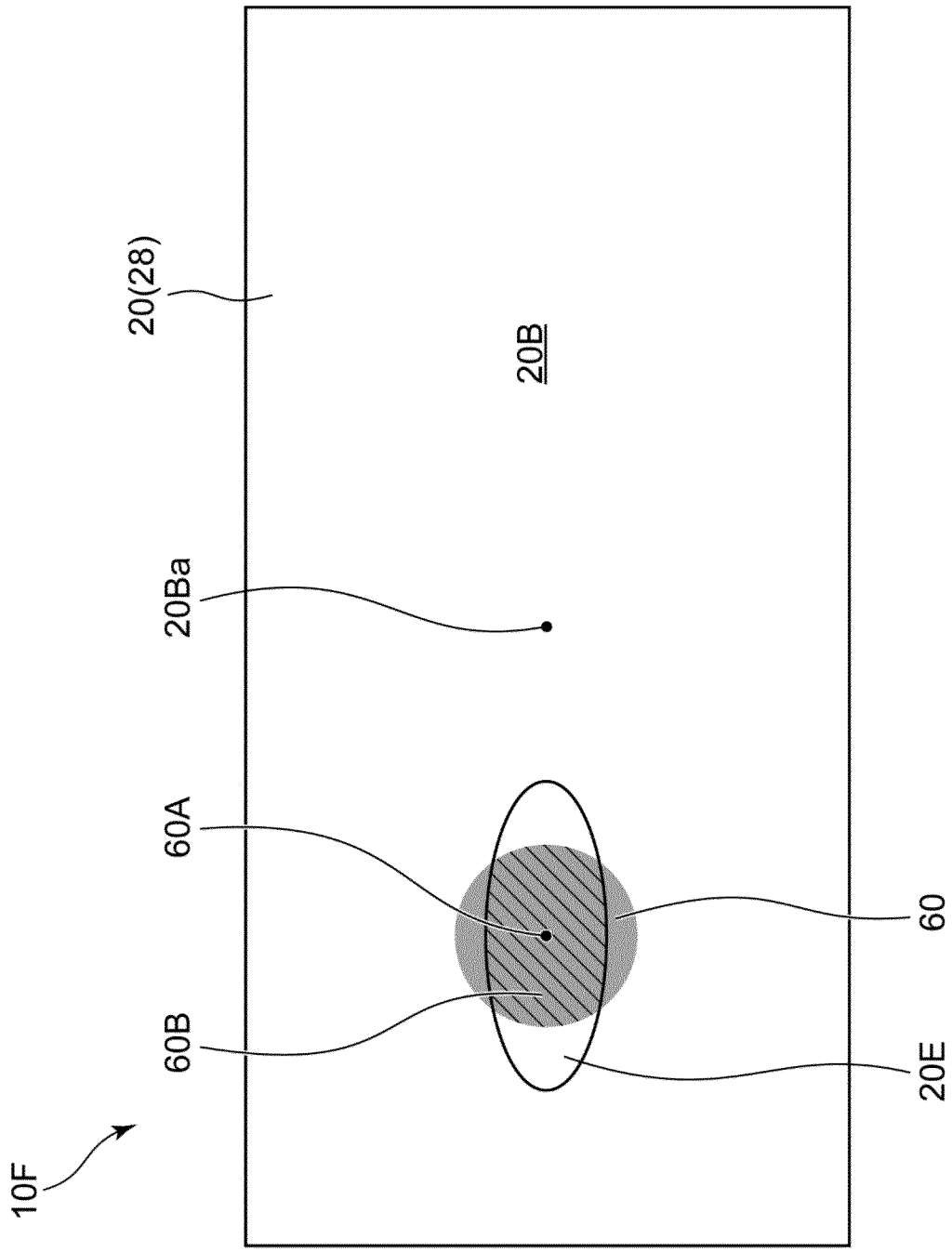
[図11]

図 11



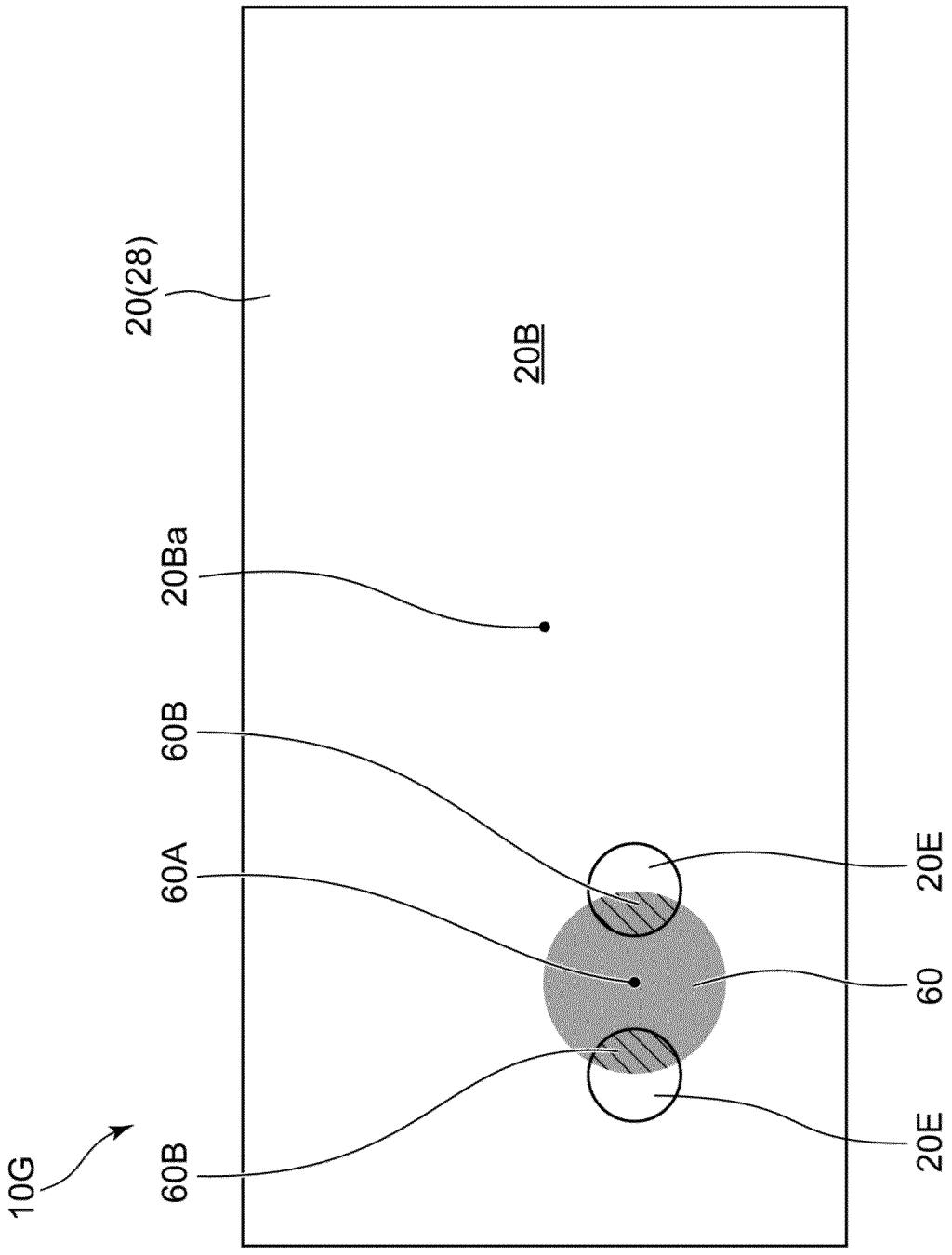
[図12]

図 12



[図13]

図 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/027041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01G 2/24(2006.01)i; ***H01F 27/00***(2006.01)i
FI: H01G2/24; H01F27/00 Q

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)

H01G2/24; H01F27/00

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 7-94357 A (MURATA MFG. CO., LTD.) 07 April 1995 (1995-04-07) paragraphs [0010]-[0011], fig. 1-2	1, 5, 7, 9
Y	paragraphs [0010]-[0011], fig. 1-2	6
Y	JP 2010-073961 A (SOSHIN ELECTRIC CO., LTD.) 02 April 2010 (2010-04-02) paragraphs [0036]-[0038], fig. 3	6
A	JP 2003-007573 A (ROHM CO., LTD.) 10 January 2003 (2003-01-10) paragraphs [0021]-[0030], fig. 6-8	1, 5, 7, 9
A	JP 2018-037516 A (TAIYO YUDEN CO., LTD.) 08 March 2018 (2018-03-08) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2004-031833 A (KYOCERA CORP.) 29 January 2004 (2004-01-29) entire text, all drawings	1-9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
29 September 2022	**11 October 2022**
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/027041

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 7-94357 A	07 April 1995	(Family: none)	
JP 2010-073961 A	02 April 2010	(Family: none)	
JP 2003-007573 A	10 January 2003	(Family: none)	
JP 2018-037516 A	08 March 2018	US 2018/0061551 A1 entire text, all drawings US 2021/0134518 A1 CN 107785153 A	
JP 2004-031833 A	29 January 2004	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/027041

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01G 2/24(2006.01)i; H01F 27/00(2006.01)i
FI: H01G2/24; H01F27/00 Q

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））

H01G2/24; H01F27/00

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

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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 7-94357 A (株式会社村田製作所) 07.04.1995 (1995-04-07) [0010]-[0011],図1-2	1,5,7,9
Y	[0010]-[0011],図1-2	6
Y	JP 2010-073961 A (双信電機株式会社) 02.04.2010 (2010-04-02) [0036]-[0038],図3	6
A	JP 2003-007573 A (ローム株式会社) 10.01.2003 (2003-01-10) [0021]-[0030],図6-8	1,5,7,9
A	JP 2018-037516 A (太陽誘電株式会社) 08.03.2018 (2018-03-08) 全文、全図	1-9
A	JP 2004-031833 A (京セラ株式会社) 29.01.2004 (2004-01-29) 全文、全図	1-9

☐ 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	国際調査報告の発送日
29.09.2022	11.10.2022

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）
北原　昂 5D 5381
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/JP2022/027041

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 7-94357 A	07.04.1995	（ファミリーなし）	
JP 2010-073961 A	02.04.2010	（ファミリーなし）	
JP 2003-007573 A	10.01.2003	（ファミリーなし）	
JP 2018-037516 A	08.03.2018	US 2018/0061551 A1 全文、全図 US 2021/0134518 A1 CN 107785153 A	
JP 2004-031833 A	29.01.2004	（ファミリーなし）	