(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
2025年2月13日(13.02.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/032933 A1

(51) 国際特許分類:
H01G 4/30 (2006.01) *H01F 27/29* (2006.01)
H01C 1/01 (2006.01) *H01G 4/32* (2006.01)
H01C 1/142 (2006.01) *H01G 4/232* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/019744

(22) 国際出願日： 2024年5月29日(29.05.2024)

(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 2023-130123 2023年8月9日(09.08.2023) JP
特願 2023-206482 2023年12月6日(06.12.2023) 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).

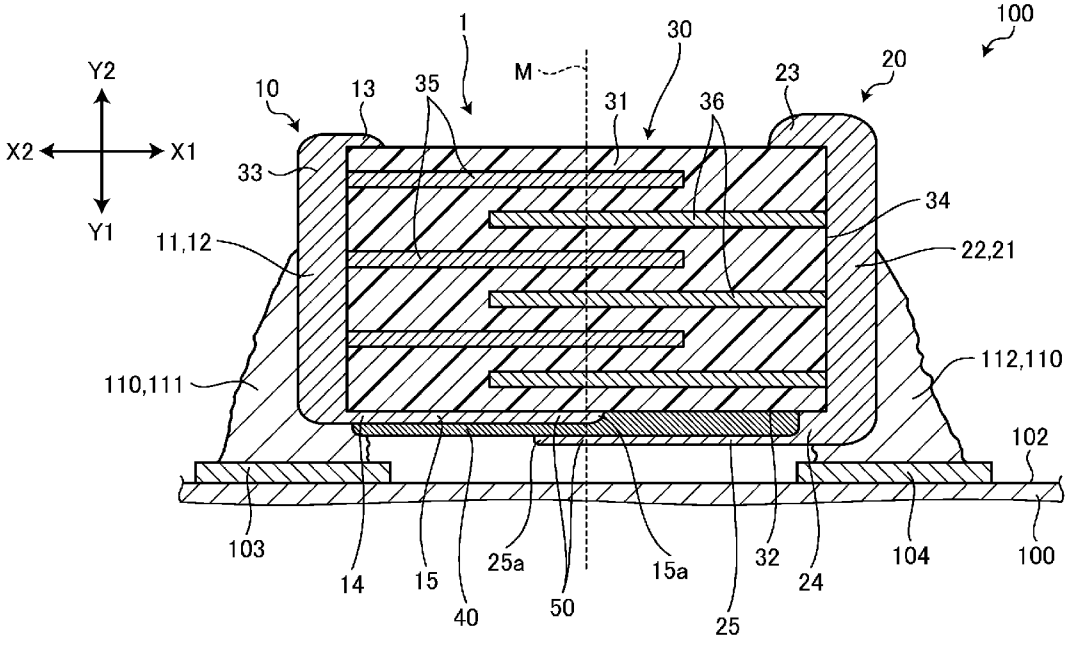
(72) 発明者: 三輪 俊介(MIWA, Shunsuke); 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 伊藤 健一(ITO, Kenichi); 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 橋本 樹明(HASHIMOTO, Shigeaki); 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎ノ門ダイビルイースト Tokyo (JP).

(54) **Title:** ELECTRONIC COMPONENT AND COMPOSITE ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称： 電子部品及び複合電子部品

図2



(57) **Abstract:** This electronic component has a first external electrode, a base body part, and a second external electrode that are disposed in order in a first direction. A direction opposite to the first direction is defined as a second direction. A direction orthogonal to the first direction is defined as an orthogonal direction. The first external electrode includes: a first external electrode body which is spaced apart from the base body part and disposed in a second direction relative to the second external electrode; and a first external electrode extension part extending in the first direction from an edge section

WO 2025/032933 A1

［続葉有］

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

of the first external electrode body. The second external electrode includes: a second external electrode body which is spaced apart from the base body part and disposed in the first direction relative to the first external electrode; and a second external electrode extension part extending in the second direction from an edge section of the second external electrode body. A portion of the first external electrode extension part and a portion of the second external electrode extension part constitute a pair of facing parts facing each other in the orthogonal direction. An insulating layer is provided between the pair of facing parts.

(57) 要約:電子部品は、第１方向に順に配置された第１外部電極、基体部及び第２外部電極を有している。第１方向に対し反対方向を第２方向とする。第１方向に対し直交する方向を直交方向とする。第１外部電極は、基体部を隔てて第２外部電極より第２方向に配置された第１外部電極本体と、第１外部電極本体の縁部から、第１方向に延在する第１外部電極延長部と、を有する。第２外部電極は、基体部を隔てて第１外部電極より第１方向に配置された第２外部電極本体と、第２外部電極本体の縁部から、第２方向に延在する第２外部電極延長部と、を有する。第１外部電極延長部の一部と第２外部電極延長部の一部は、互いに直交方向に対向する一対の対向部を構成する。一対の対向部の間には、絶縁層が設けられている。

明　細　書

発明の名称 ： 電子部品及び複合電子部品

技術分野

[0001]　本開示は、電子部品及び複合電子部品に関する。

背景技術

[0002]　下記特許文献に示す交流結合回路は、直流電気成分を除去する電子部品として、並列に接続されたチップコンデンサとダイキャップを備えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００４－２４１９２４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　ところで、小さい容積で大きい容量を確保する場合、コンデンサの誘電体として高誘電率材料が選択される。一方で、高誘電率材料は、一般的に高周波特性に優れず、高周波信号が損失する。よって、高周波信号の損失が抑制される電子部品の開発が望まれている。また、電子部品がコンデンサ以外の場合であっても高周波信号の損失が抑制されることが望まれている。

[0005]　本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、高周波信号の損失が抑制される電子部品、及びその電子部品を備える複合電子部品を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006]　本開示の電子部品は、第１方向に順に配置された第１外部電極、基体部及び第２外部電極を有する。前記第１方向に対し反対方向を第２方向とする。前記第１方向に対し直交する方向を直交方向とする。前記第１外部電極は、前記基体部を隔てて前記第２外部電極より前記第２方向に配置された第１外部電極本体と、前記第１外部電極本体の縁部から、前記第１方向に延在する第１外部電極延長部と、を有する。前記第２外部電極は、前記基体部を隔て

て前記第１外部電極より前記第１方向に配置された第２外部電極本体と、前記第２外部電極本体の縁部から、前記第２方向に延在する第２外部電極延長部と、を有している。前記第１外部電極は、前記基体部を隔てて前記第２外部電極より前記第２方向に配置された第１外部電極本体と、前記第１外部電極本体の縁部から、前記第１方向に延在する第１外部電極延長部と、を有する。前記第２外部電極は、前記基体部を隔てて前記第１外部電極より前記第１方向に配置された第２外部電極本体と、前記第２外部電極本体の縁部から、前記第２方向に延在する第２外部電極延長部と、を有する。前記第１外部電極延長部の一部と前記第２外部電極延長部の一部は、互いに前記直交方向に対向する一対の対向部を構成する。一対の対向部の間には、絶縁層が設けられている。

[0007] また、本開示の複合電子部品は、前記する電子部品と、前記電子部品の外周面に沿って周方向に延在する環状の保持部と、前記保持部の外周面に沿って周方向に延在する環状の外部導体部と、を備える。

発明の効果

[0008] 本開示の電子部品及び複合電子部品によれば、高周波信号の損失が抑制される。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１は、第１実施形態の電子部品モジュールを斜視した斜視図である。

[図2]図２は、図１のＩＩ－ＩＩ線で切った断面を矢印方向から視た図である。

[図3]図３は、図２の一部を拡大した拡大図である。

[図4]図４は、第１実施形態の電子部品の効果を説明するための図である。

[図5]図５は、第１変形例の電子部品を拡大した拡大図である。

[図6]図６は、第２実施形態の電子部品モジュールを同軸ケーブルの中心線に沿って切った断面図である。

[図7]図７は、第２実施形態の電子部品を斜視した斜視図である。

[図8]図８は、図７のＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ線で切った断面を矢印方向から視た

断面図である。

[図9]図９は、図７のＩＸ－ＩＸ線で切った断面を矢印方向から視た断面図である。

[図10]図１０は、図７のＸ－Ｘ線で切った断面を矢印方向から視た断面図である。

[図11]図１１は、第２実施形態の電子部品の効果を説明するための図である。

[図12]図１２は、第２変形例の電子部品の効果を説明するための図である。

[図13]図１３は、図１２のＸＩＩ－ＸＩＩ線で切った断面を矢印方向から視た断面図である。

[図14]図１４は、実施形態１の電子部品を同軸ケーブルに設けた例を示す断面図である。

[図15]図１５は、第３変形例の電子部品の断面図である。

[図16]図１６は、第３実施形態の電子部品モジュールを同軸ケーブルの中心線に沿って切った断面図である。

[図17]図１７は、図１６のＸＶＩＩ－ＸＶＩＩ線で切った断面を矢印方向から視た断面図である。

[図18]図１８は、第４変形例の複合電子部品を直交方向に切った断面図である。

[図19]図１９は、第５変形例の複合電子部品を直交方向に切った断面図である。

[図20]図２０は、第６変形例の電子部品モジュールを同軸ケーブルの中心線に沿って切った断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本開示の電子部品及び複合電子部品の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態により本開示が限定されるものではない。各実施の形態は例示であり、異なる実施の形態で示した構成の部分的な置換又は組み合わせが可能であることは言うまでもない。第１実施形態

以降では第２実施形態と共通の事柄についての記述を省略し、異なる点についてのみ説明する。特に、同様の構成による同様の作用効果については実施形態毎には逐次言及しない。

[0011]（第１実施形態）

図１は、第１実施形態の電子部品モジュールを斜視した斜視図である。図１に示すように、第１実施形態の電子部品モジュール１００は、実装面１０２を有する基板１０１と、実装面１０２に配置された電子部品１と、電子部品１を実装面１０２に固定するはんだ１１０と、を備えている。

[0012] 基板１０１は、多層配線基板であり、配線層と絶縁層とが交互に積層されている。基板１０１の実装面１０２は、絶縁層で構成されている。基板１０１の実装面１０２には、第１ランド電極１０３及び第２ランド電極１０４が設けられている。なお、本開示の基板は、多層配線基板に限定されない。

[0013] はんだ１１０は、第１ランド電極１０３と電子部品１とを接合する第１はんだ１１１と、第２ランド電極１０４と電子部品１とを接合する第２はんだ１１２と、を有している。

[0014] 電子部品１は、実装面１０２と平行な方向に順に配置された第１外部電極１０、基体部３０及び第２外部電極２０を有している。以下、第１外部電極１０、基体部３０及び第２外部電極２０が配置された方向を長さ方向と称する。長さ方向のうち第１外部電極１０から視て第２外部電極２０が配置された方向を第１方向Ｘ１と称し、第１方向Ｘ１と反対方向を第２方向Ｘ２と称する。また、長さ方向（第１方向Ｘ１）と直交する方向を直交方向と称する。電子部品１の全体形状は、六面体であり、かつ六面体の稜線及び角部の全てが面取りされている。なお、本開示は、六面体の稜線及び角部の全てが面取りされたものに限定されなず、六面体の稜線及び角部のうち少なくとも１つ以上が面取りされていればよい。また、上記した稜線は２つの面が交わる部分であり、上記した角部は３つの面が交わる部分である。

[0015] 図２は、図１のＩＩ－ＩＩ線で切った断面を矢印方向から視た図である。図２に示すように、基体部３０は、誘電体３１と、誘電体３１の内部に交互

に配置された複数の第１内部電極３５及び第２内部電極３６と、を有している。なお、図２の破線Ｍは、基体部３０の長さ方向の中央を通過する仮想線である。

[0016] 誘電体３１は、例えば、$BaTiO_3$、$CaTiO_3$、$SrTiO_3$、$SrZrO_3$、または、$CaZrO_3$などを主成分とするセラミック材料で形成されている。これらの主成分に、Ｍｎ化合物、Ｆｅ化合物、Ｃｒ化合物、Ｃｏ化合物、Ｎｉ化合物などの主成分よりも含有量の少ない副成分が添加されていてもよい。なお、本開示の誘電体３１の材料は、上記した高誘電率材料に限定されない。

[0017] 誘電体３１は、直方体に形成されており、第２方向Ｘ２を向く第１端面３３と、第１方向Ｘ１を向く第２端面３４と、を有している。また、誘電体３１の外周面には、実装面１０２の方を向く第１面３２が含まれている。第１面３２は、実装面１０２と平行な平面である。第１面３２には、絶縁層４０が設けられている。絶縁層４０の詳細は後述する。

[0018] 第１内部電極３５及び第２内部電極３６は、板状に形成され、実装面１０２と平行な方向に延在している。以下、第１内部電極３５及び第２内部電極３６が配列する方向を積層方向と称する。積層方向のうち第１内部電極３５及び第２内部電極３６から視て第１面３２が配置される方向を第１積層方向Ｙ１と称し、第１積層方向Ｙ１と反対方向を第２積層方向Ｙ２と称する。また、長さ方向と積層方向とのそれぞれを直交する方向を幅方向Ｚ（図１参照）と称する。

[0019] 第１内部電極３５及び第２内部電極３６は、例えば、Ｎｉ、Ａｇ、Ｐｄ、Ａｕ、Ｃｕ、Ｔｉ、または、Ｃｒ等の金属、または、上述した金属を主成分とする合金等を含有している。第１内部電極３５及び第２内部電極３６は、共材として、誘電体３１に含まれる誘電体セラミックと同じセラミック材料を含んでいてもよい。

[0020] 第１内部電極３５の第２方向Ｘ２の端部は、誘電体３１の第１端面３３に引き出され、第１外部電極１０と接合している。第２内部電極３６の第１方

向Ｘ１の端部は、誘電体３１の第２端面３４に引き出され、第２外部電極２０と接合している。

[0021] 第１内部電極３５及び第２内部電極３６は、互いに積層方向に離間している。よって、第１内部電極３５と第２内部電極３６の間に、誘電体３１（誘電体層）が介在している。これにより、第１内部電極３５と第２内部電極３６のうち互いに対向している部分が対向電極を構成する。そして、対向電極により容量が形成され、電子部品１がコンデンサとして機能する。

[0022] 第１外部電極１０及び第２外部電極２０は、それぞれ、単一の金属部品で構成されている。なお、本開示は、複数のめっき層から構成される第１外部電極１０及び第２外部電極２０であってもよく、特に限定されない。

[0023] 第１外部電極１０は、基体部３０の第２方向Ｘ２に配置された第１外部電極本体１１と、基体部３０の第１積層方向Ｙ１に配置された第１外部電極延長部１５と、を有している。第１外部電極本体１１は、誘電体３１の第１端面３３と対向する第１対向壁１２と、第１対向壁１２の縁部から第１方向Ｘ１に突出する環状の第１嵌合部１３と、を有している。第１対向壁１２は、板状に形成され、積層方向及び幅方向Ｚに延在している。第１対向壁１２は、長さ方向から視て四角形となっている。第１対向壁１２の第１方向Ｘ１の面に第１内部電極３５が接合している。

[0024] 第１嵌合部１３は、長さ方向から視て矩形枠状に形成されている。第１嵌合部１３の内部に、基体部３０の第２方向Ｘ２の端部が嵌合している。また、第１嵌合部１３の一部は、誘電体３１に対し第１積層方向Ｙ１に配置され、第１面３２と当接している。以下、第１嵌合部１３の一部であり、誘電体３１の第１面３２に当接している部分を第１実装面側壁部１４と称する。

[0025] 第１外部電極本体１１は、第１ランド電極１０３の第２積層方向Ｙ２に配置されている。第１はんだ１１１は、主に第１対向壁１２の第２方向Ｘ２の面に接合している（図１参照）。これにより、第１外部電極１０と第１ランド電極１０３が電気的に接続している。

[0026] 第１外部電極延長部１５は、第１外部電極本体１１の縁部から第１方向Ｘ

１に延在している。ここで、第１外部電極本体１１の縁部とは、第１嵌合部１３の縁部（本実施形態では、第１実装面側壁部１４の第１方向Ｘ１の端部）である。第１外部電極延長部１５は、板状に形成されており、長さ方向及び幅方向Ｚに延在している。また、第１外部電極延長部１５は、第１面３２に沿って延在し、第１面３２と当接している。第１外部電極延長部１５の第１方向Ｘ１の端部１５ａは、破線Ｍよりも第１方向Ｘ１に配置されている。

[0027] 第２外部電極２０は、基体部３０の第１方向Ｘ１に配置された第２外部電極本体２１と、基体部３０の第１積層方向Ｙ１に配置された第２外部電極延長部２５と、を有している。第２外部電極本体２１は、誘電体３１の第２端面３４と対向する第２対向壁２２と、第２対向壁２２の縁部から第２方向Ｘ２に突出する環状の第２嵌合部２３と、を有している。第２対向壁２２は、板状に形成され、積層方向及び幅方向Ｚに延在している。第２対向壁２２は、長さ方向から視て四角形となっている。第２対向壁２２の第２方向Ｘ２の面に第２内部電極３６が接合されている。

[0028] 第２嵌合部２３は、長さ方向から視て矩形枠状に形成されている。第２嵌合部２３の内部に基体部３０の第１方向Ｘ１の端部が嵌合している。また、第２嵌合部２３の一部は、誘電体３１に対し第１積層方向Ｙ１に配置され、第１面３２と当接している。以下、第２嵌合部２３の一部であり、誘電体３１の第１面３２に当接している部分を第２実装面側壁部２４と称する。

[0029] 第２外部電極本体２１は、第２ランド電極１０４の第２積層方向Ｙ２に配置されている。第２はんだ１１２は、主に第２対向壁２２の第１方向Ｘ１の面に接合している（図１参照）。これにより、第２外部電極２０と第２ランド電極１０４が電気的に接続している。

[0030] 第２外部電極延長部２５は、第２外部電極本体２１の縁部から第２方向Ｘ２に延在している。ここで、第２外部電極本体２１の縁部とは、第２嵌合部２３の縁部（本実施形態では、第２実装面側壁部２４の第２方向Ｘ２の端部）である。第２外部電極延長部２５は、板状に形成されており、長さ方向及び幅方向Ｚに延在している。第２外部電極延長部２５は、基体部３０の第１

面３２から第１積層方向Ｙ１に離間している。そして、第２外部電極延長部２５と第１面３２との間に絶縁層４０が介在している。

[0031] 第２外部電極延長部２５の第２方向Ｘ２の端部２５ａは、破線Ｍよりも第２方向Ｘ２に配置されている。よって、第１外部電極延長部１５の一部と第２外部電極延長部２５の一部は、積層方向に離隔しており、互いに直交方向に対向している。以下、第１外部電極延長部１５と第２外部電極延長部２５とのうち互いに対向している部分を一対の対向部５０、５０と称する。

[0032] 一対の対向部５０、５０との間には、絶縁層４０が介在している。絶縁層４０は、第１外部電極延長部１５の第１積層方向Ｙ１にも設けられている。このため、第１外部電極延長部１５の第１積層方向Ｙ１の面は露出していない。一方で、第２外部電極延長部２５の第１積層方向Ｙ１には、絶縁層４０が設けられていない。このため、第２外部電極延長部２５の第１積層方向Ｙ１の面が露出している。次に一対の対向部５０、５０の詳細を説明する。

[0033] 図３は、図２の一部を拡大した拡大図である。なお、図３の仮想線Ｎ１及び仮想線Ｎ２は、基体部３０を長さ方向に三等分した場合の境界線であり、より詳細には、仮想線Ｎ１は、基体部３０の長さ方向の中央よりも第２方向Ｘ２側の境界線であり、仮想線Ｎ２は、基体部３０の長さ方向の中央よりも第１方向Ｘ１側の境界線である。

[0034] 図３に示すように、一対の対向部５０、５０は、基体部３０を長さ方向に三等分した場合の中央部（仮想線Ｎ１とＮ２との間の部分）に対し、第１積層方向Ｙ１（直交方向）に配置されている。このため、第２外部電極延長部２５から第１はんだ１１１までの距離Ｌ１が比較的大きい。なお、第２外部電極延長部２５の第１積層方向Ｙ１の面が露出しており、実装面１０２と基体部３０との間に溶出した第１はんだ１１１と接合する可能性がある。ただし、本実施形態によれば、距離Ｌ１が比較的大きいため、第２外部電極延長部２５と第１はんだ１１１とが接合する可能性が低い。

[0035] また、一対の対向部５０、５０における長さ方向の長さＬ２は、基体部３０の長さ方向（第１方向Ｘ１）の長さＬ３の１／２０以上となっている。

[0036] 一対の対向部５０、５０の距離Ｌ４は、２５μｍ以上１００μｍ以下となっている。距離Ｌ４が２５μｍ以上１００μｍ以下であれば、一対の対向部５０、５０は互いに磁気結合する。また、対向部５０の表面には、１０μｍ以下の微小な凹凸が形成されることがある。少なくとも一対の対向部５０、５０の距離Ｌ４が２５μｍあれば、一対の対向部５０、５０のそれぞれに１０μｍの凸部がそれぞれ形成されていても、凸部同士の間に確実に絶縁層４０が介在する。つまり、一対の対向部５０、５０同士の接触が確実に回避される。また、一対の対向部５０、５０の距離Ｌ４が１００μｍを超えると、高周波信号の損失が大きくなる可能性があり、好ましくない。

[0037] また、第１外部電極延長部１５と内部電極（図３では第２内部電極３６）との距離Ｌ５は、一対の対向部５０、５０の距離Ｌ４よりも大きい。これにより、第１外部電極延長部１５と内部電極（図３では第２内部電極３６）とが磁気結合しないようになっている。

[0038] 図４は、第１実施形態の電子部品の効果を説明するための図である。次に第１実施形態の電子部品モジュール１００において、第１ランド電極１０３から第１外部電極１０に信号が供給された場合を説明する。図４に示すように、第１ランド電極１０３から第１外部電極１０に高周波信号が供給されると、高周波信号は、最短経路である一対の対向部５０、５０を通過して第２外部電極２０に送られる（図４の矢印Ａを参照）。なお、本実施形態の最短経路とは、第１ランド電極１０３と第２ランド電極１０４とを接続する電気回路のうち最も短い回路を指す。つまり、一対の対向部５０、５０は、他の内部電極よりも実装面側に配置され、最短経路である。以上から、高周波信号は、一対の対向部５０、５０を経路とし、第１内部電極３５と第２内部電極３６との間にある誘電体層を通過しない。よって、高周波信号の損失が抑制される。

[0039] なお、低周波信号は、第１内部電極３５と第２内部電極３６を通過する（図４の矢印Ｂを参照）。以上から、本実施形態の電子部品１によれば、直流電気成分が除去されるとともに、高周波帯域から低周波帯域に亘って広帯域

で信号の損失が抑制される。

[0040] 以上、第１実施形態の電子部品１について説明したが、本開示はこれに限定されない。本開示は、例えば、一対の対向部５０、５０の長さ方向の位置を変更したものであってもよい。以下、一対の対向部５０、５０の長さ方向の位置を変更した第１変形例について説明する。

[0041] 図５は、第１変形例の電子部品を拡大した拡大図である。図５に示すように、第１変形例の電子部品１Ａは、第１外部電極延長部１５の第１方向Ｘ１の端部１５ａが仮想線Ｎ２よりも第１方向Ｘ１に配置されている点で、第１実施形態の電子部品１と相違する。また、第１変形例の電子部品１Ａは、第２外部電極延長部２５の第２方向Ｘ２の端部２５ａが仮想線Ｎ２よりも第１方向Ｘ１に配置されている点で、第１実施形態の電子部品１と相違する。

[0042] 第１変形例によれば、一対の対向部５０Ａ、５０Ａは、仮想線Ｎ２よりも第１方向Ｘ１（第２外部電極本体２１寄り）に配置されている。このため、第１実施形態よりも第１はんだ１１１と第２外部電極延長部２５との距離Ｌ１が大きくなる。これにより、第２外部電極延長部２５と第１はんだ１１１とが接合する可能性を極めて低くすることができる。

[0043] また、第１実施形態の一対の対向部５０、５０は、基体部３０の外周側の一部のみ延在しているが、本開示はこれに限定されない。第２実施形態では、一対の対向部５０、５０が環状となっている例を説明する。また、第２実施形態では、基板１０１に代えて同軸ケーブルに設けられた例を挙げて説明する。

[0044] （第２実施形態）

図６は、第２実施形態の電子部品モジュールを同軸ケーブルの中心線に沿って切った断面図である。図６に示すように、第２実施形態の電子部品モジュール１００Ｂは、同軸ケーブル２００と、電子部品１Ｂと、を備えている。同軸ケーブル２００は、内周側から順に配置された内部導体２０１、誘電体２０２、外部導体２０３、及び保護層（不図示）を備えている。内部導体２０１は、一部が切り欠かれており、電子部品１Ｂが配置されるスペースと

なっている。次に、電子部品１Ｂについて説明するが、実施形態１の電子部品１との相違点に絞って説明する。

[0045] 図７は、第２実施形態の電子部品を斜視した斜視図である。図８は、図７のＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ線で切った断面を矢印方向から視た断面図である。図９は、図７のＩＸ－ＩＸ線で切った断面を矢印方向から視た断面図である。図１０は、図７のＸ－Ｘ線で切った断面を矢印方向から視た断面図である。

[0046] 図７に示すように、電子部品１Ｂは、全体形状が円柱体となっている。よって、図８から図１０に示すように、電子部品１Ｂは、直交方向の断面形状が円形に形成されている。また、基体部３０Ｂの外周面３８も円形状となっている。

[0047] 基体部３０Ｂは、誘電体シート、第１内部電極３５Ｂ、誘電体シート、第２内部電極３６Ｂの順で積層した積層体を巻き回することで形成されている。よって、基体部３０Ｂの誘電体３１Ｂは、２枚の誘電体シートから構成されている。

[0048] 第１外部電極１０Ｂにおいて、第１外部電極本体１１Ｂの第１対向壁１２Ｂは、特に図示しないが円形状に形成されている。図８に示すように、第１嵌合部１３Ｂは円筒状に形成されている。図９に示すように、第１外部電極延長部１５Ｂは、第１嵌合部１３Ｂ（第１外部電極本体１１Ｂ）の縁部に沿って周方向に延在している。つまり、第１外部電極延長部１５Ｂは、円筒状（環状）に形成されている。第１外部電極延長部１５Ｂは、基体部３０Ｂの外周面３８に当接している。

[0049] 第２外部電極２０Ｂにおいて、第２外部電極本体２１Ｂの第２対向壁２２Ｂは、図７に示すように、円形状に形成されている。図１０に示すように、第２嵌合部２３Ｂは円筒状に形成されている。図９に示すように、第２外部電極延長部２５は、第２嵌合部２３Ｂ（第２外部電極本体２１Ｂ）の縁部に沿って周方向に延在している。よって、第２外部電極延長部２５は、円筒状（環状）に形成されている。

[0050] 図９に示すように、第２外部電極延長部２５の内径は、第１外部電極延長

部１５Ｂの外径よりも大きい。基体部３０Ｂの外周面３８と第２外部電極延長部２５との間には、絶縁層４０が介在している。つまり、第２外部電極延長部２５は、基体部３０Ｂの外周面３８に当接していない。また、図６に示すように、第１外部電極延長部１５Ｂと第２外部電極延長部２５Ｂは、互いに直交方向に対向する部分を有している。つまり、第１外部電極延長部１５Ｂと第２外部電極延長部２５Ｂとのうち互いに対向する部分が一対の対向部５０Ｂ、５０Ｂとなっている。

[0051] 図１１は、第２実施形態の電子部品の効果を説明するための図である。図１１に示すように、第２実施形態の電子部品１Ｂによれば、表皮効果から内部導体２０１の外周側を高周波信号が流れる。よって、内部導体２０１から第１外部電極１０に高周波信号が供給されると、電子部品１Ｂの外周側であり、かつ最短経路である一対の対向部５０Ｂ、５０Ｂを通過して第２外部電極２０Ｂに信号が流れる（図１１の矢印Ｃ参照）。よって、高周波信号は、誘電体３１Ｂの影響を受けず、損失が抑制される。

[0052] また、一対の対向部５０Ｂ、５０Ｂは、円筒状（環状）である。つまり、高周波信号の経路は、第１実施形態の一対の対向部５０、５０よりも周方向に拡大している。よって、第２実施形態によれば、第１実施形態よりも高周波信号の損失がより小さく抑えられる。なお、低周波信号は、内部導体２０１の内周側を通過する。よって、低周波信号が第１外部電極１０Ｂに供給されると、第１内部電極３５と第２内部電極３６を通過する（図１１の矢印Ｄを参照）。以上から、第２実施形態の電子部品１Ｂであっても、高周波帯域から低周波帯域に亘って広帯域で信号の損失が抑制される。

[0053] 以上、第２実施形態について説明したが、次に第２実施形態を変形した第２変形例について説明する。

[0054] 図１２は、第２変形例の電子部品の効果を説明するための図である。図１３は、図１２のＸＩＩ－ＸＩＩ線で切った断面を矢印方向から視た断面図である。図１２に示すように、第２変形例の電子部品１Ｃは、四角柱状に形成されている。この電子部品１Ｃは、図１３に示すように、直交方向に切った

断面形状が四角形に形成されている。

[0055] 第１外部電極１０Ｃの第１外部電極延長部１５Ｃは、基体部３０Ｃの外周側を囲む四角枠状に形成されている。第１外部電極延長部１５Ｃの外周側に配置された絶縁層４０も四角枠状に形成されている。また、絶縁層４０の外周側に配置された第２外部電極２０Ｃの第２外部電極延長部２５Ｃも四角枠状となる。

[0056] 第２変形例の電子部品１Ｃによれば、一対の対向部５０Ｃ、５０Ｃが四角枠状（環状）となっている。よって、一対の対向部５０Ｃ、５０Ｃは、第１実施形態の一対の対向部５０、５０よりも周方向に拡張されている。よって、第１実施形態よりも高周波信号の損失がより小さく抑えられる。

[0057] 図１４は、実施形態１の電子部品を同軸ケーブルに設けた例を示す断面図である。なお、第１実施形態の電子部品１は、基板１０１に実装されて例を挙げているが、図１４に示すように、電子部品１を同軸ケーブル２００に設けてもよい。そのほか、本開示の電子部品が設けられる対象物は、基板や同軸ケーブルに限定されない。また、電子部品の全体形状に関し、第１実施形態は稜線及び角部が面取りされた六面体であり、第２変形例では円柱状であるが、本開示は例えば直方体（四角柱）に形成された電子部品であってもよい。

[0058] 図１５は、第３変形例の電子部品の断面図である。また、各実施形態及び各変形例の基体部は、誘電体と内部電極を備えたコンデンサとなっているが、本開示の基体部は、図１５に示すように、本開示の基体部３０は、抵抗体３００と、抵抗体３００の周囲を絶縁する絶縁層３０１と、を備えていてもよい。つまり、電子部品１Ｄが抵抗部品を形成していてもよい。この電子部品１Ｄによれば、第１外部電極１０に直流電流が流れた場合、直流電流のうち低周波成分は、抵抗体３００を通過して第２外部電極２０に流れる。また、直流電流のうち高周波成分は、一対の対向部５０Ｄ、５０Ｄを通過して第２外部電極２０に流れる。よって、高周波信号の損失が抑制される。または、本開示の基体部は、コイルを備えたインダクタであってもよい。

[0059] （第３実施形態）

図１６は、第３実施形態の電子部品モジュールを同軸ケーブルの中心線に沿って切った断面図である。図１７は、図１６のＸＶＩＩ－ＸＶＩＩ線で切った断面を矢印方向から視た断面図である。図１６に示すように、第３実施形態の電子部品モジュール１００Ｅは、同軸ケーブル２００Ｅと、複合電子部品４００と、を備えている。

[0060] 第３実施形態の同軸ケーブル２００Ｅは、複合電子部品４００を配置するためのスペースを形成するため、内部導体２０１と誘電体２０２と外部導体２０３のそれぞれの一部が切り欠かれている。よって、第３実施形態の同軸ケーブル２００Ｅは、内部導体２０１のみが切り欠かれている第２実施形態の同軸ケーブル２００（図６参照）と相違している。

[0061] 複合電子部品４００は、同軸ケーブル２００Ｅの切り欠かれたスペースに配置（実装）されている。また、複合電子部品４００の外周側は、同軸ケーブル２００の図示しない保護層に被覆されている。複合電子部品４００は、内部導体２０１と接合する電子部品１Ｅと、誘電体２０２と接合する保持部４１０と、外部導体２０３と接合する外部導体部４２０と、を備えている。

[0062] 図１７に示すように、複合電子部品４００の外周面は円形となっている。つまり、複合電子部品４００は円柱状の部品である。なお、複合電子部品４００が成す円柱の中心を以下で複合電子部品４００の中心Ｏと称する。また、電子部品１Ｅは、複合電子部品４００の中央部に配置されている。言い換えると、電子部品１Ｅは、複合電子部品４００の中心Ｏから径方向（直交方向）にずれて配置されていない。

[0063] 電子部品１Ｅは、長さ方向から視て四角形となっている。つまり、第３実施形態の電子部品１Ｅは、四角柱に形成された第２変形例の電子部品１Ｃと同一構造である。よって、電子部品１Ｅの説明を省略する。また、図面においては電子部品１Ｃと同じ符号を付す。図１６に示すように、本実施形態の電子部品１Ｅの外周面４０１の径は、同軸ケーブル２００Ｅの内部導体２０１の外径よりも小さい。

[0064] 保持部４１０は、誘電体により形成されている。図１７に示すように、保持部４１０は、電子部品１Ｅの外周面４０１に沿って周方向に延在し、環状に形成されている。保持部４１０の内周面４１１の断面形状は、電子部品１Ｅの外周面４０１に対応して四角形となっている。保持部４１０の内周面４１１は、電子部品１Ｅの外周面４０１に接合している。保持部４１０の外周面４１２の断面形状は円形となっている。

[0065] 外部導体部４２０は、導電材料により形成されている。図１７に示すように、外部導体部４２０は、保持部４１０の外周面４１２に沿って周方向に延在し、環状に形成されている。外部導体部４２０の内周面４２１の断面形状は、保持部４１０の外周面４１２に対応して円形となっている。外部導体部４２０の内周面４２１は保持部４１０の外周面４１２に接合している。

[0066] 図１６に示すように、外部導体部４２０の内周面４２１は、第１縁部４２２と、第２縁部４２３と、中間部４２４と、を有している。第１縁部４２２は、外部導体部４２０の内周面４２１のうち第１方向Ｘ１の端部に位置する環状の部分である。第２縁部４２３は、外部導体部４２０の内周面４２１のうち第２方向Ｘ２の端部に位置する環状の部分である。中間部４２４は、外部導体部４２０の内周面４２１のうち第１縁部４２２と第２縁部４２３との間に位置する環状の部分である。

[0067] 外部導体部４２０の内周面４２１（中間部４２４）と電子部品１Ｅの外周面４０１との距離（保持部４１０の径方向の厚み）は、所望のインピーダンス値となる距離（厚み）となっている。ここで、所望のインピーダンス値は、同軸ケーブル２００Ｅにおける内部導体２０１と外部導体２０３との間のインピーダンス値である。よって、本実施形態では、同軸ケーブル２００Ｅと複合電子部品４００との間でインピーダンス整合を図ることができる。

[0068] 第１縁部４２２及び第２縁部４２３は、テーパ状となっている。より詳細に説明すると、第１縁部４２２は、第１方向Ｘ１に向かうにつれて拡径している。また、第２縁部４２３は、第２方向Ｘ２に向かうにつれて拡径している。そして、第１縁部４２２の第１方向Ｘ１の端の径と、第２縁部４２３の

第２方向Ｘ２の端の径は、同軸ケーブル２００Ｅの外部導体２０３の内周面と同径となっている。このため、外部導体部４２０の内周面４２１は、中間部４２４が電子部品１Ｅに向かって突出する凸型となっている。

[0069] 次に第３実施形態の効果について説明する。上記した第２実施形態の電子部品モジュール１００Ｂでは、同軸ケーブル２００に対して電子部品１Ｂのみが実装されている。このような構造であると、内部導体２０１の中心から電子部品１Ｂが径方向にずれてしまうことがある。この結果、電子部品１Ｂの外周面と、同軸ケーブル２００の外部導体２０３との距離、言い換えると誘電体２０２の厚みが周方向の位置によって異なってしまう。つまり、電子部品１Ｂの外周面と外部導体２０３との間のインピーダンスが所望値とならない場合がある。一方で、第３実施形態の複合電子部品４００は、電子部品１Ｅだけでなく、保持部４１０と外部導体部４２０を備えている。つまり、電子部品１Ｅと外部導体部４２０との距離が周方向の位置によって異なる、ということがない。よって、第２実施形態によりも高周波信号の通過特性が向上する。

[0070] また、第１縁部４２２及び第２縁部４２３がテーパ状となっていない場合、つまり、外部導体部４２０の内周面４２１の全てが中間部４２４と同径となっている場合、外部導体部４２０と、同軸ケーブル２００Ｅの外部導体２０３との間に、外部導体２０３の内周面よりも径方向内側に突出し、かつ直交方向に延在する段差面が形成される。この段差面が形成されると、高周波信号が反射し易くなってしまう。一方、第３実施形態によれば、テーパ状の第１縁部４２２及び第２縁部４２３を有しているため、直交方向に延在する段差面がなくなり、高周波信号の反射が抑制される。

[0071] 以上、第３実施形態の複合電子部品４００を説明した。次に第３実施形態の複合電子部品４００の一部を変形させた変形例を説明する。

[0072] 図１８は、第４変形例の複合電子部品を直交方向に切った断面図である。図１８に示すように、第４変形例の複合電子部品４００Ｈの電子部品１Ｈは、四角柱状となっている点で、第３実施形態と共通している。一方で、電子

部品１Ｈは、角部が面取りされている点で、第３実施形態と相違する。つまり、電子部品１Ｈの外周面４０１Ｈは、長さ方向から視て四角形であり、かつ角部が円弧状となっている。また、第４変形例の複合電子部品４００Ｈの内周面４２１Ｈは、長さ方向から視て四角形であり、かつ角部が円弧状となっている点で、第３実施形態と相違する。つまり、第４変形例では、外部導体部４２０Ｈの内周面４２１Ｈと電子部品１Ｈの外周面４０１Ｈとが対応した形状（相似形）となっている。この複合電子部品４００Ｈであれば、第３実施形態と同じ効果を奏することができる。さらには電子部品１Ｈの外周面４０１Ｈと外部導体部４２０Ｈの内周面４２１Ｈとの距離が全て均一となり、電流分布の集中を回避できる。よって、第３実施形態よりも電力の損失が小さく抑えられる。なお、本開示の外部導体部の内周面は、第３実施形態や第４変形例に示して例に限定されず、円形やその他の形状であってもよい。

[0073] 図１９は、第５変形例の複合電子部品を直交方向に切った断面図である。図１９に示すように、第５変形例の複合電子部品４００Ｆは、四角柱状の電子部品１Ｅに代えて、円柱状の電子部品１Ｆを備えている点で、第３実施形態と相違している。電子部品１Ｆは、第２実施形態で説明した電子部品１Ｂと同一構造である。よって、電子部品１Ｆの説明を省略する。また、図面においては電子部品１Ｂと同じ符号を付す。このような複合電子部品４００Ｆであっても、第３実施形態と同じ効果を奏することができる。

[0074] 図２０は、第６変形例の電子部品モジュールを同軸ケーブルの中心線に沿って切った断面図である。図２０に示すように、第６変形例の複合電子部品４００Ｇは、外部導体部４２０Ｇの内周面４２１Ｇの形状が第３実施形態と相違している。以下、詳細を説明する。

[0075] 外部導体部４２０Ｇの中間部４２４Ｇと電子部品１Ｅの外周面４０１との距離は、所望のインピーダンス値を得るため、同軸ケーブル２００Ｅの外部導体２０３の内周面より大径となっている。第１縁部４２２Ｇは、第１方向Ｘ１に向かうにつれて縮径している。第２縁部４２３Ｇは、第２方向Ｘ２に向かうにつれて縮径している。よって、外部導体部４２０Ｇの内周面４２１

Ｇは、中間部４２４Ｇが外部導体部４２０Ｇの外周側に向かって凹む凹型となっている。

[0076] このような第６変形例においても、第１縁部４２２Ｆ及び第２縁部４２３Ｆがテーパ状となっているため、高周波信号の反射が抑制される。

[0077] 以上、複合電子部品４００の変形例を説明したが、本開示は、外部導体部４２０の第１縁部４２２及び第２縁部４２３がテーパ状となっていなくてもよい。

[0078]（実施例）

次に実施例について説明する。実施例では、電子部品を同軸ケーブル（図１１参照）に設け、高周波信号を供給した場合におけるＳパラメータのＳ１１（反射特性）とＳ２１（透過特性）を求めた。なお、高周波信号の周波数は、２０ＧＨｚの信号と、１００ＧＨｚの信号の２種類である。

[0079] 実施例で製造した電子部品は、第２変形例で示した四角柱（直方体）の電子部品１Ｃ（図１２参照）であり、四角枠状の一対の対向部５０Ｄ、５０Ｄを有している（図１３参照）。また、電子部品を３つ準備し、それぞれの一対の対向部５０Ｄ、５０Ｄの距離Ｌ４（図３参照）を変えた。１つ目の電子部品（以下、実施例１と称する）は、一対の対向部５０Ｄ、５０Ｄの距離Ｌ４が２５μｍである。２つ目の電子部品（以下、実施例２と称する）は、一対の対向部５０Ｄ、５０Ｄの距離Ｌ４が５０μｍである。３つ目の電子部品（以下、実施例３と称する）は、一対の対向部５０Ｄ、５０Ｄの距離Ｌ４が１００μｍである。

[0080] 実施例の効果を確認するため、比較例の電子部品を準備した。比較例の電子部品は、第２変形例で示した四角柱側の電子部品から第１外部電極延長部１５Ｃと第２外部電極延長部２５Ｃが除去された電子部品である。つまり、四角枠状の一対の対向部５０、５０を有していない。

[0081] 最初に各実施例と比較例のＳパラメータのＳ１１（反射特性）を表１に示す。

[0082]

[表1]

（表1）

信号の周波数	20GHz	100GHz
実施例1（25um）	−15.1dB	−8dB
実施例2（50um）	−14.8dB	−5dB
実施例3（100um）	−15dB	−4dB
比較例	−10dB	−4dB

[0083] ＳパラメータのＳ１１（反射特性）は、数値が小さいほど高周波信号が電子部品を通過したことを示す。信号の周波数が２０ＧＨｚの場合、表１に示すように、実施例１から実施例３の全てで、比較例よりもＳ１１（反射特性）が優れた結果となった。また、信号の周波数が１００ＧＨｚの場合、実施例１と実施例２は、比較例よりもＳ１１（反射特性）が優れている結果を示した。よって、実施例によれば、高周波信号の反射が低減した。次に、各実施例と比較例のＳパラメータのＳ２１（透過特性）を表２に示す。

[0084] [表2]

（表2）

信号の周波数	20GHz	100GHz
実施例1（25um）	−0.13dB	−1.9dB
実施例2（50um）	−0.15dB	−2.1dB
実施例3（100um）	−0.19dB	−2.5dB
比較例	−0.5dB	−3.8dB

[0085] ＳパラメータのＳ２１（透過特性）は、数値が０．１に近いほど信号の損失が小さいことを示す。信号の周波数が２０ＧＨｚ又は１００ＧＨｚのいずれの場合であっても、表２に示すように、実施例１から実施例３は、比較例よりもＳ２１（透過特性）が優れた結果となった。つまり、実施例によれば

高周波信号の損失が抑制された。

[0086] なお、本開示は、以下のような構成の組み合わせであってもよい。

（１）

第１方向に順に配置された第１外部電極、基体部及び第２外部電極を有し、

前記第１方向に対し反対方向を第２方向とし、

前記第１方向に対し直交する方向を直交方向とし、

前記第１外部電極は、

前記基体部を隔てて前記第２外部電極より前記第２方向に配置された第１外部電極本体と、

前記第１外部電極本体の縁部から、前記第１方向に延在する第１外部電極延長部と、

を有し、

前記第２外部電極は、

前記基体部を隔てて前記第１外部電極より前記第１方向に配置された第２外部電極本体と、

前記第２外部電極本体の縁部から、前記第２方向に延在する第２外部電極延長部と、

を有し、

前記第１外部電極延長部の一部と前記第２外部電極延長部の一部は、互いに前記直交方向に対向する一対の対向部を構成し、

一対の対向部の間には、絶縁層が設けられている

電子部品。

（２）

前記直交方向の断面が矩形に形成され、全体形状が直方体となっている

（１）に記載の電子部品。

（３）

全体形状は、六面体であり、かつ前記六面体の稜線及び角部のうち少なく

とも１つ以上面取りされている

（１）に記載の電子部品。

（４）

前記直交方向の断面が円形に形成され、全体形状が円柱体となっている

（１）に記載の電子部品。

（５）

前記基体部の外周面は、前記電子部品が取り付けられる基板の方を向く第１面を有し、

前記第１外部電極延長部と前記第２外部電極延長部は、それぞれ、前記基体部から視て前記第１面の方に配置され、

一対の前記対向部は、前記基体部を前記第１方向に三等分した場合の中央部に対し、前記直交方向に配置される

（１）から（４）のいずれか１つに記載の電子部品。

（６）

前記基体部の外周面は、前記電子部品が取り付けられる基板と対向する第１面を有し、

前記第１外部電極延長部と前記第２外部電極延長部は、それぞれ、前記基体部から視て前記第１面の方に配置され、

前記第１外部電極延長部は、前記第２外部電極延長部よりも、前記第１面寄りに配置され、

一対の前記対向部は、前記基体部を前記第１方向に三等分した場合の中央部よりも、前記第２外部電極本体寄りとなっている

（１）から（４）のいずれか１つに記載の電子部品。

（７）

前記直交方向の断面において、前記第１外部電極延長部は、前記第１外部電極本体の縁部に沿って周方向に延在して環状に形成され、

前記第２外部電極延長部は、前記第２外部電極本体の縁部に沿って周方向に延在して環状に形成され、

一対の前記対向部は、互いに環状に形成されている

（１）から（６）のいずれか１つに記載の電子部品。

（８）

一対の前記対向部の前記第１方向の長さは、前記基体部の前記第１方向の長さの１／２０以上となっている

（１）から（７）のいずれか１つに記載の電子部品。

（９）

前記基体部が複数の内部電極を有し、コンデンサを形成している

０以上かつ２／１０以下となっている

（１）から（８）のいずれか１つに記載の電子部品。

（１０）

前記基体部が抵抗体を有し、抵抗部品を形成している

（１）から（８）のいずれか１つに記載の電子部品。

（１１）

一対の前記対向部の距離は、２５μｍ以上１００μｍ以下である

（１）から（１０）のいずれか１つに記載の電子部品。

（１２）

一対の前記対向部は、互いに磁気結合している

（１）から（１１）のいずれか１つに記載の電子部品。

（１３）

（７）に記載の電子部品と、

前記電子部品の外周面に沿って周方向に延在する環状の保持部と、

前記保持部の外周面に沿って周方向に延在する環状の外部導体部と、

を備える複合電子部品。

（１４）

前記外部導体部の内周面は、

前記外部導体部の前記内周面のうち前記第１方向の端部に位置する環状の第１縁部と、

前記外部導体部の前記内周面のうち前記第２方向の端部に位置する環状の第２縁部と、

前記外部導体部の前記内周面のうち前記第１縁部と前記第２縁部との間に位置する環状の中間部と、

を有し、

前記第１縁部及び前記第２縁部は、テーパ状となっている

（１３）に記載の複合電子部品。

（１５）

前記第１縁部は、前記第１方向に向かうにつれて拡径し、

前記第２縁部は、前記第２方向に向かうにつれて拡径し、

前記外部導体部の前記内周面は、前記中間部が前記電子部品に向かって突出する凸型となっている

（１４）に記載の複合電子部品。

（１６）

前記第１縁部は、前記第１方向に向かうにつれて縮径し、

前記第２縁部は、前記第２方向に向かうにつれて縮径し、

前記外部導体部の前記内周面は、前記中間部が前記外部導体の外周側に向かって凹む凹型となっている

（１４）に記載の複合電子部品。

符号の説明

[0087] １、１Ａ、１Ｂ、１Ｃ、１Ｅ、１Ｆ　電子部品

１０、１０Ｂ、１０Ｃ　第１外部電極

１１、１１Ｂ　第１外部電極本体

１４　第１実装面側壁部

１５、１５Ｂ、１５Ｃ　第１外部電極延長部

２０、２０Ｂ、２０Ｃ　第２外部電極

２１、２１Ｂ　第２外部電極本体

２４　第２実装面側壁部

２５、２５Ｂ、２５Ｃ　　第２外部電極延長部

３０、３０Ｂ、３０Ｃ　　基体部

３１　　誘電体

３２　　第１面

３５、３５Ｂ　　第１内部電極

３６、３６Ｂ　　第２内部電極

４０　　絶縁層

５０、５０Ａ、５０Ｂ、５０Ｃ、５０Ｄ　　対向部

１００、１００Ｂ、１００Ｅ　　電子部品モジュール

１０１　　基板

１１０　　はんだ

２００　　同軸ケーブル

３００　　抵抗体

４００　　複合電子部品

４１０　　保持部

４２０　　外部導体部

請求の範囲

[請求項1] 第１方向に順に配置された第１外部電極、基体部及び第２外部電極を有し、

前記第１方向に対し反対方向を第２方向とし、

前記第１方向に対し直交する方向を直交方向とし、

前記第１外部電極は、

前記基体部を隔てて前記第２外部電極より前記第２方向に配置された第１外部電極本体と、

前記第１外部電極本体の縁部から、前記第１方向に延在する第１外部電極延長部と、

を有し、

前記第２外部電極は、

前記基体部を隔てて前記第１外部電極より前記第１方向に配置された第２外部電極本体と、

前記第２外部電極本体の縁部から、前記第２方向に延在する第２外部電極延長部と、

を有し、

前記第１外部電極延長部の一部と前記第２外部電極延長部の一部は、互いに前記直交方向に対向する一対の対向部を構成し、

一対の対向部の間には、絶縁層が設けられている

電子部品。

[請求項2] 前記直交方向の断面が矩形に形成され、全体形状が直方体となっている

請求項１に記載の電子部品。

[請求項3] 全体形状は、六面体であり、かつ前記六面体の稜線及び角部のうち少なくとも１つ以上面取りされている

請求項１に記載の電子部品。

[請求項4] 前記直交方向の断面が円形に形成され、全体形状が円柱体となって

いる

請求項１に記載の電子部品。

[請求項5] 前記基体部の外周面は、前記電子部品が取り付けられる基板と対向する第１面を有し、

前記第１外部電極延長部と前記第２外部電極延長部は、それぞれ、前記基体部から視て前記第１面の方に配置され、

一対の前記対向部は、前記基体部を前記第１方向に三等分した場合の中央部に対し、前記直交方向に配置される

請求項１から請求項４のいずれか１項に記載の電子部品。

[請求項6] 前記基体部の外周面は、前記電子部品が取り付けられる基板と対向する第１面を有し、

前記第１外部電極延長部と前記第２外部電極延長部は、それぞれ、前記基体部から視て前記第１面の方に配置され、

前記第１外部電極延長部は、前記第２外部電極延長部よりも、前記基体部側に配置され、

一対の前記対向部は、前記基体部を前記第１方向に三等分した場合の中央部よりも、前記第２外部電極本体寄りとなっている

請求項１から請求項４のいずれか１項に記載の電子部品。

[請求項7] 前記直交方向の断面において、前記第１外部電極延長部は、前記第１外部電極本体の縁部に沿って周方向に延在して環状に形成され、

前記第２外部電極延長部は、前記第２外部電極本体の縁部に沿って周方向に延在して環状に形成され、

一対の前記対向部は、互いに環状に形成されている

請求項１から請求項６のいずれか１項に記載の電子部品。

[請求項8] 一対の前記対向部の前記第１方向の長さは、前記基体部の前記第１方向の長さの１／２０以上となっている

請求項１から請求項７のいずれか１項に記載の電子部品。

[請求項9] 前記基体部が複数の内部電極を有し、コンデンサを形成している

請求項１から請求項８のいずれか１項に記載の電子部品。

[請求項10] 前記基体部が抵抗体を有し、抵抗部品を形成している

請求項１から請求項８のいずれか１項に記載の電子部品。

[請求項11] 一対の前記対向部の距離は、２５μｍ以上１００μｍ以下である

請求項１から請求項１０のいずれか１項に記載の電子部品。

[請求項12] 一対の前記対向部は、互いに磁気結合している

請求項１から請求項１１のいずれか１項に記載の電子部品。

[請求項13] 請求項７に記載の電子部品と、

前記電子部品の外周面に沿って周方向に延在する環状の保持部と、

前記保持部の外周面に沿って周方向に延在する環状の外部導体部と、

を備える複合電子部品。

[請求項14] 前記外部導体部の内周面は、

前記外部導体部の前記内周面のうち前記第１方向の端部に位置する環状の第１縁部と、

前記外部導体部の前記内周面のうち前記第２方向の端部に位置する環状の第２縁部と、

前記外部導体部の前記内周面のうち前記第１縁部と前記第２縁部との間に位置する環状の中間部と、

を有し、

前記第１縁部及び前記第２縁部は、テーパ状となっている

請求項１３に記載の複合電子部品。

[請求項15] 前記第１縁部は、前記第１方向に向かうにつれて拡径し、

前記第２縁部は、前記第２方向に向かうにつれて拡径し、

前記外部導体部の前記内周面は、前記中間部が前記電子部品に向かって突出する凸型となっている

請求項１４に記載の複合電子部品。

[請求項16] 前記第１縁部は、前記第１方向に向かうにつれて縮径し、

前記第２縁部は、前記第２方向に向かうにつれて縮径し、

前記外部導体部の前記内周面は、前記中間部が前記電子部品の外周側に向かって凹む凹型となっている

請求項１４に記載の複合電子部品。

[図1]

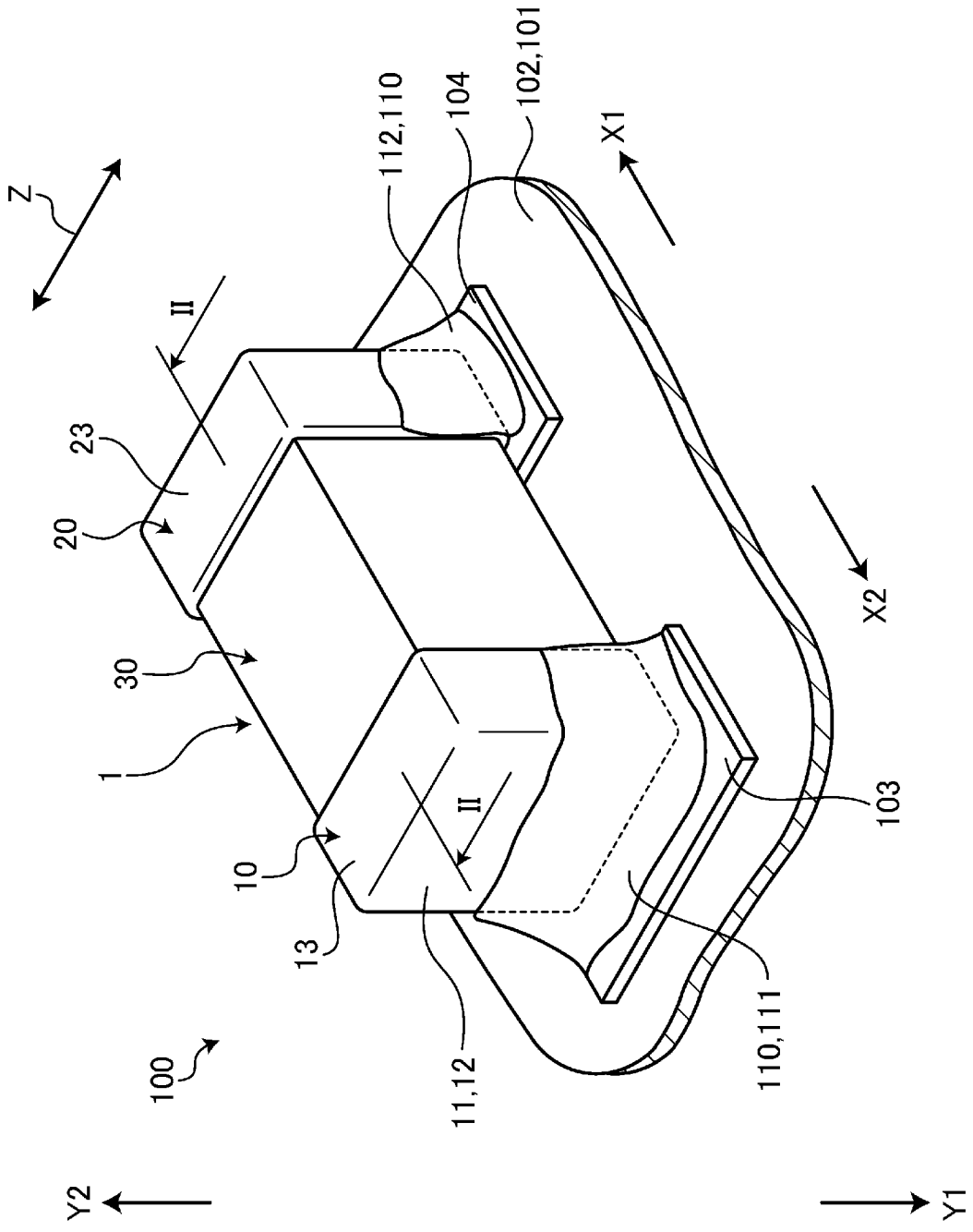

Z
II
23
20
30
1
10
13
100
Y2
Y1
11,12
110,111
103
X2
X1
112,110
104
102,101
II

図1

[図2]

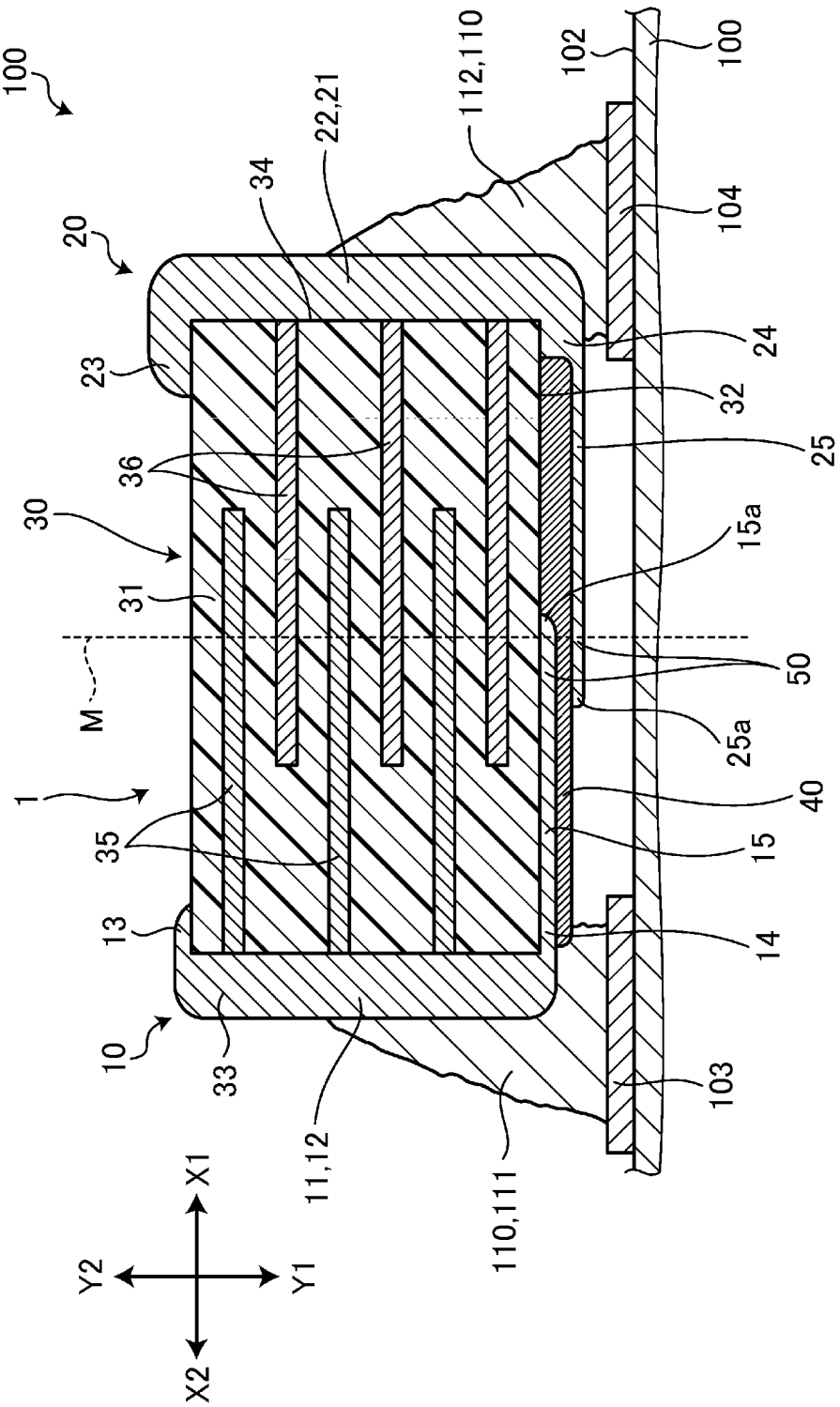

100
20
34
22,21
112,110
102
100
104
24
23
32
25
36
30
15a
31
50
M
25a
1
40
35
15
13
14
10
33
103
11,12
110,111
X1
Y2
Y1
X2

図2

[図3]

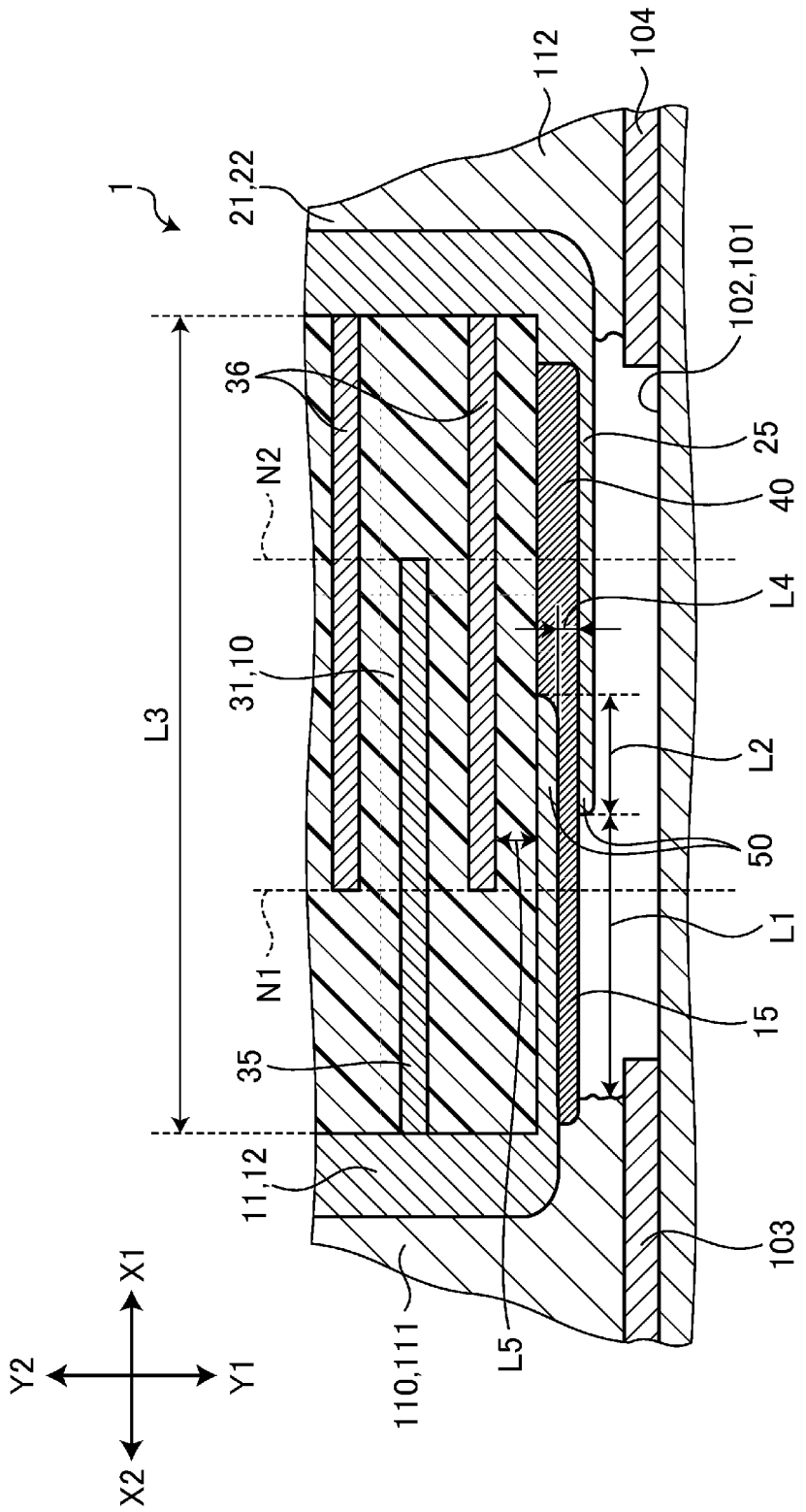

1
21,22
112
104
102,101
36
N2
25
40
L4
31,10
L3
L2
50
N1
L1
15
35
11,12
103
110,111
L5
X1
Y2
Y1
X2

図3

[図4]

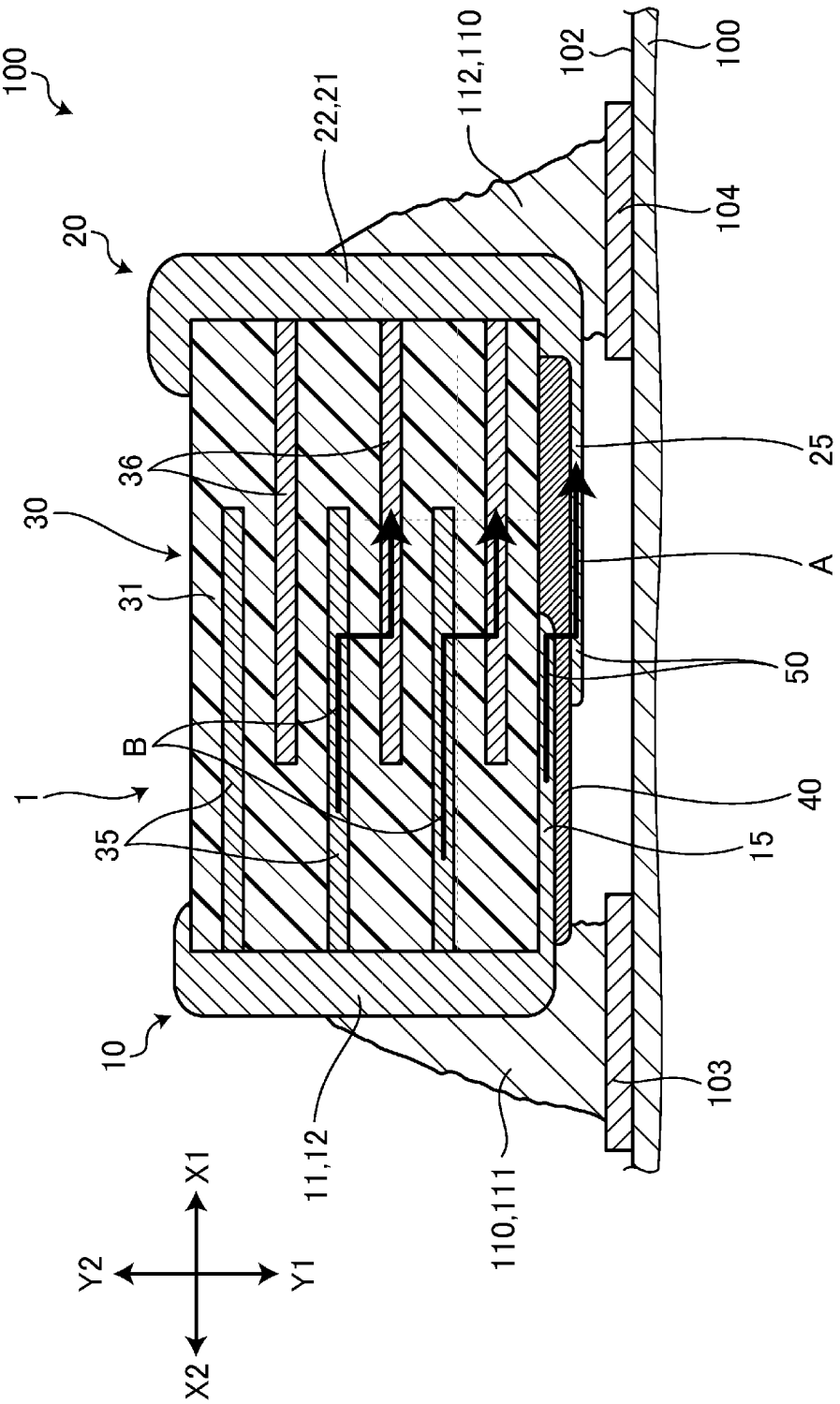

100
20
22,21
112,110
102
100
104
25
36
30
A
31
50
B
1
40
35
15
10
103
11,12
110,111
X1
Y2
Y1
X2

図4

[図5]

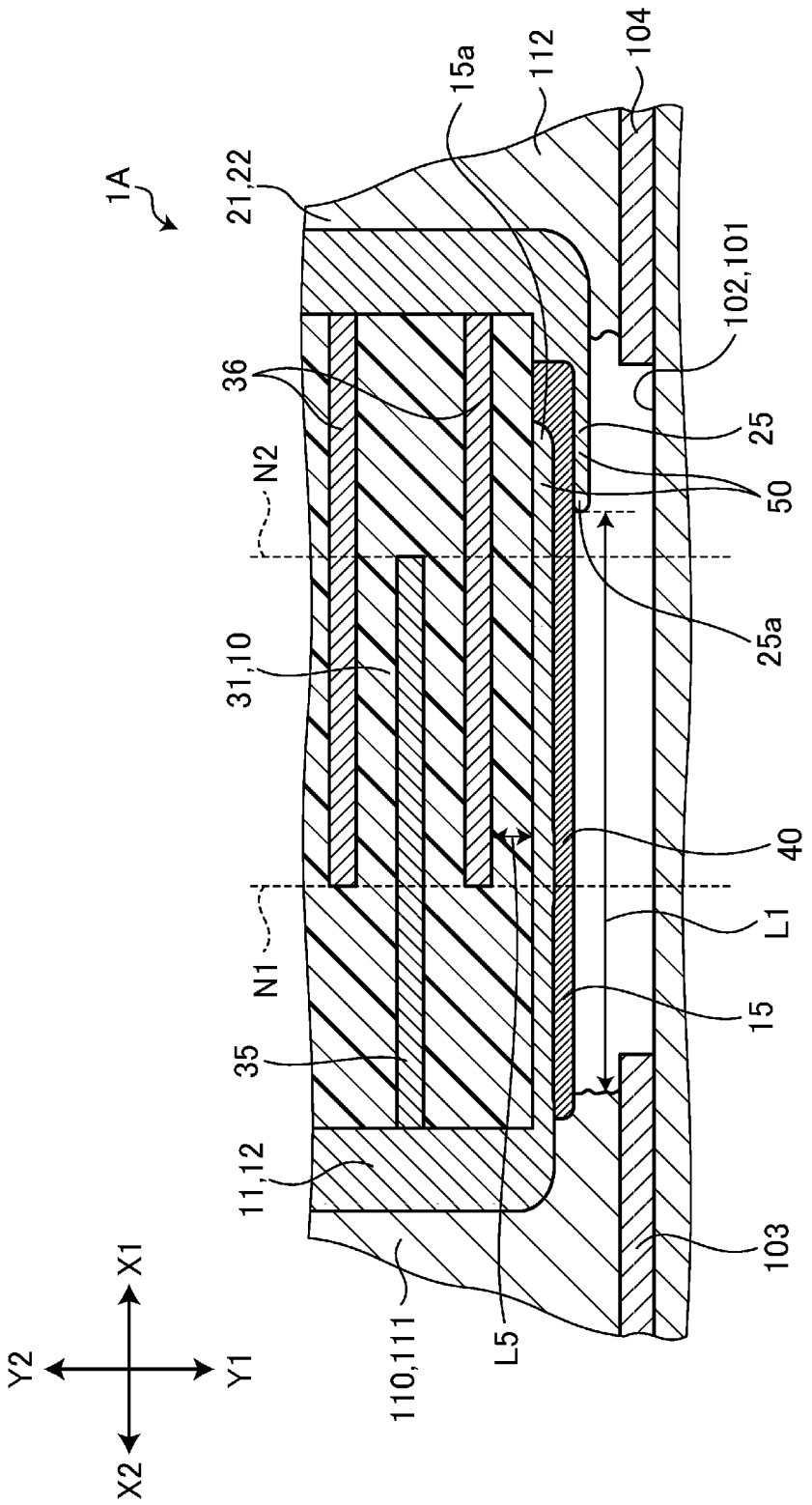

1A
21,22
15a
112
104
102,101
36
25
50
N2
25a
31,10
40
L1
N1
15
35
11,12
103
110,111
L5
X1
Y2
Y1
X2

図5

[図6]

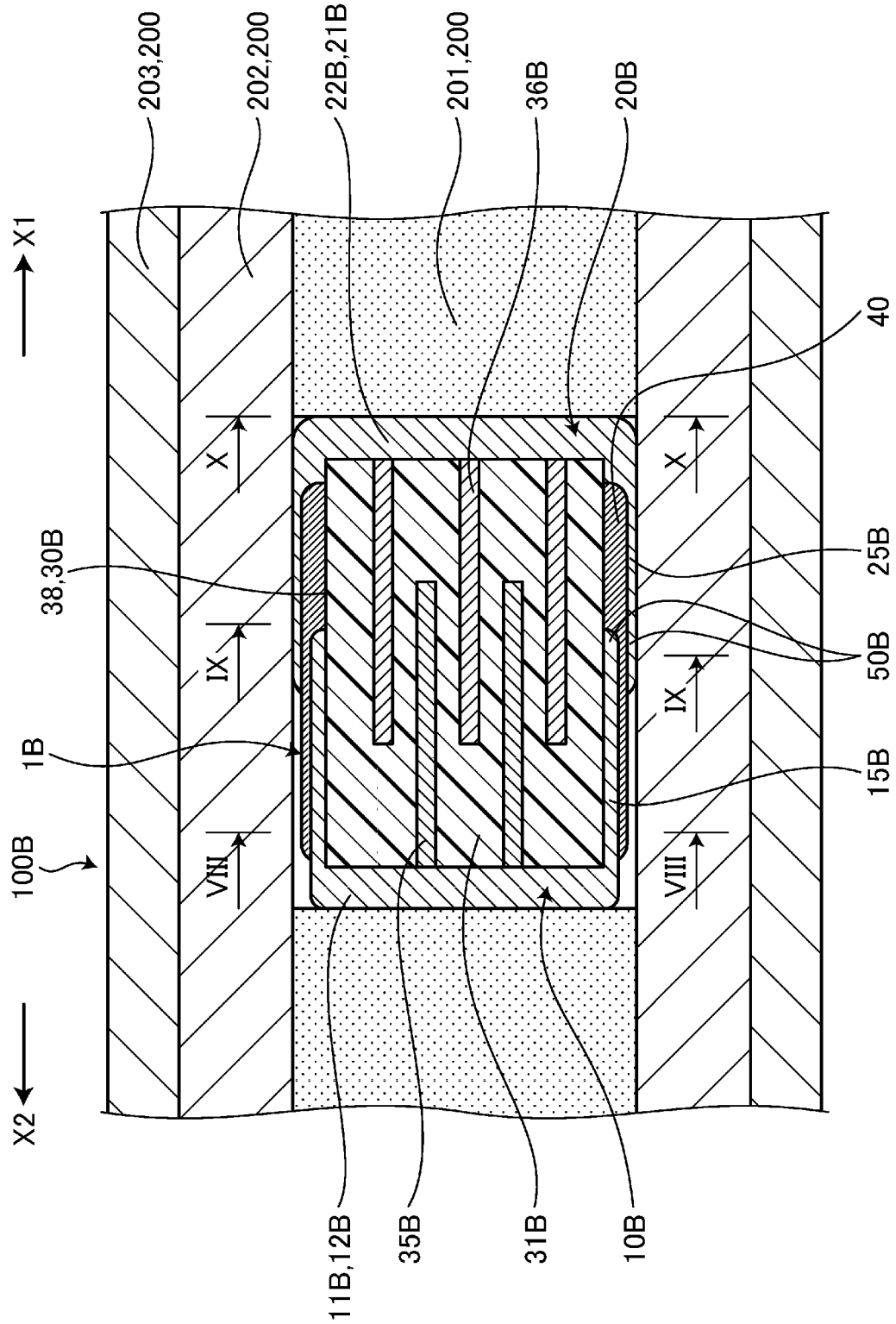
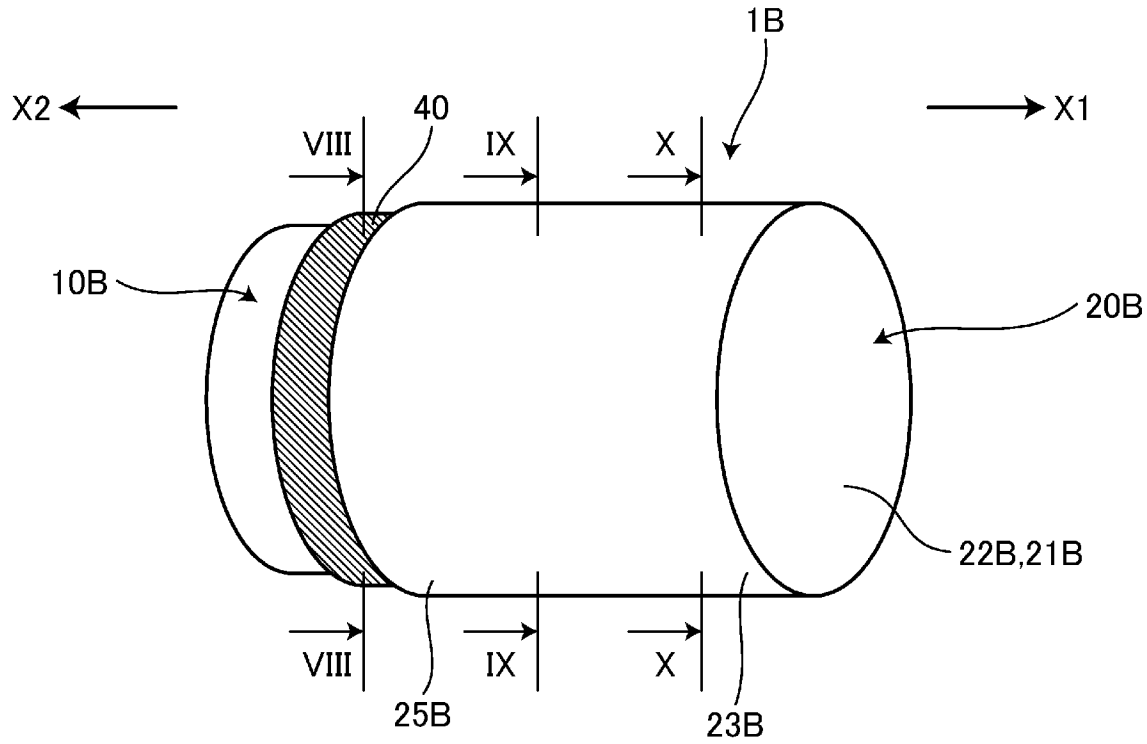

203,200
202,200
22B,21B
201,200
36B
20B
X1
X2
40
X
X
38,30B
25B
50B
IX
IX
1B
15B
100B
VIII
VIII
11B,12B
35B
31B
10B

図6

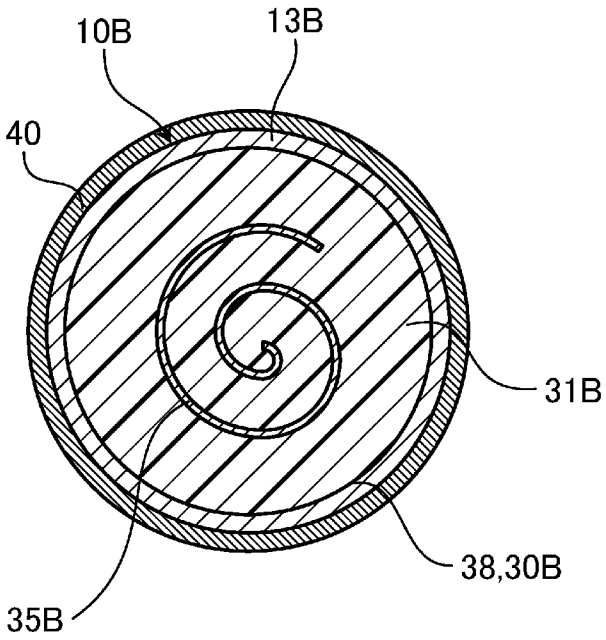
[図7]

図7


1B
X2
X1
40
VIII
IX
X
10B
20B
22B,21B
VIII
IX
X
25B
23B

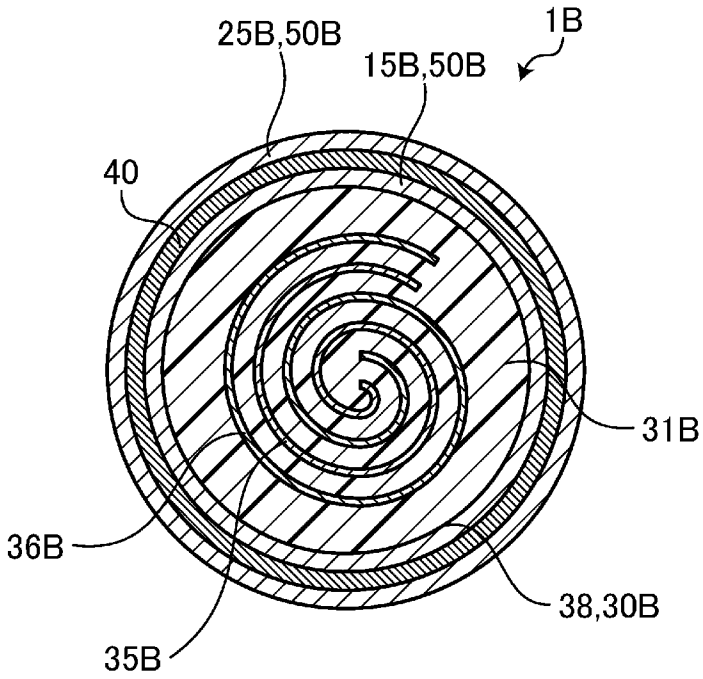
[図8]

図8


10B
13B
40
31B
38,30B
35B

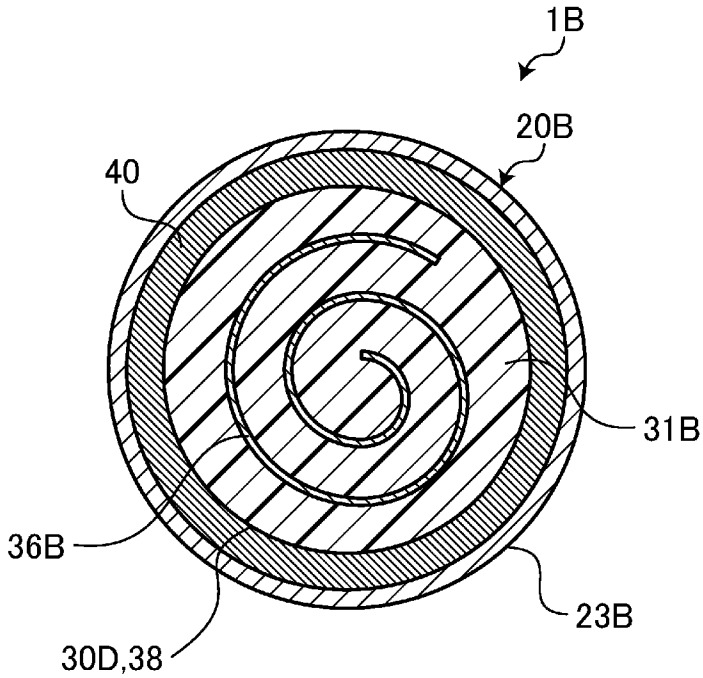
[図9]

図9


25B,50B
15B,50B
1B
40
31B
36B
38,30B
35B

[図10]

図10


1B
20B
40
31B
36B
23B
30D,38

[図11]

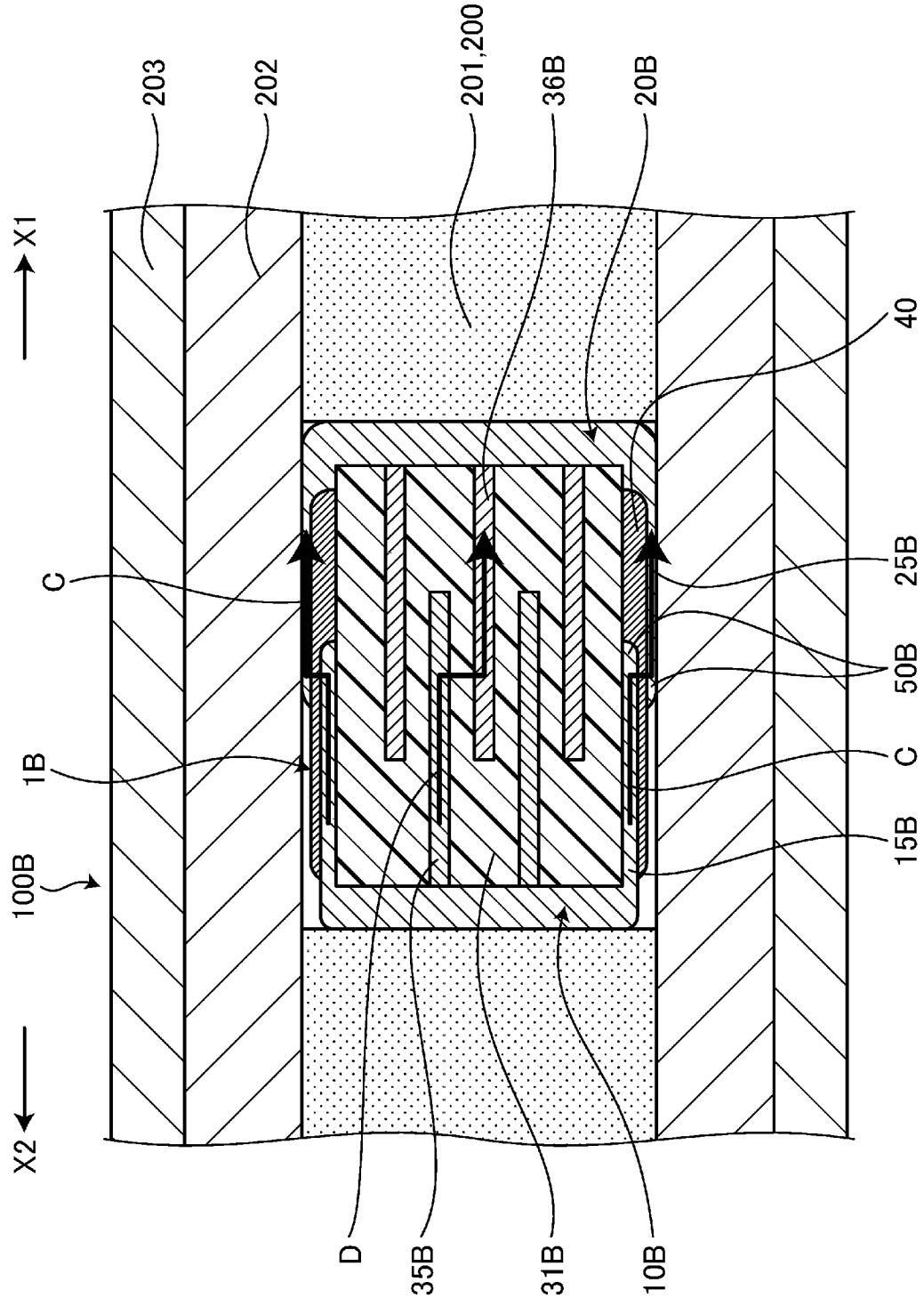
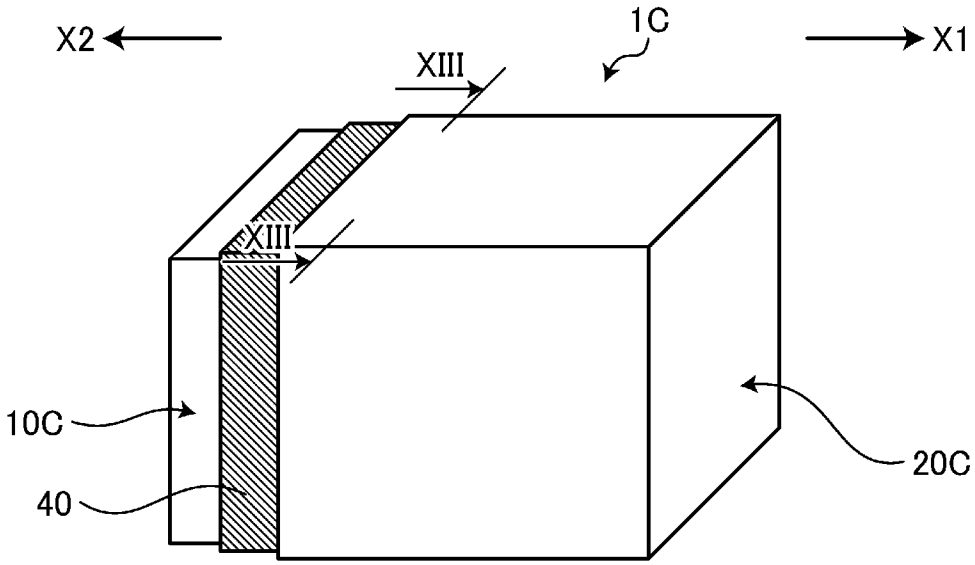

203
202
201,200
36B
20B
40
X1
C
25B
50B
1B
C
15B
100B
X2
D
35B
31B
10B

図11

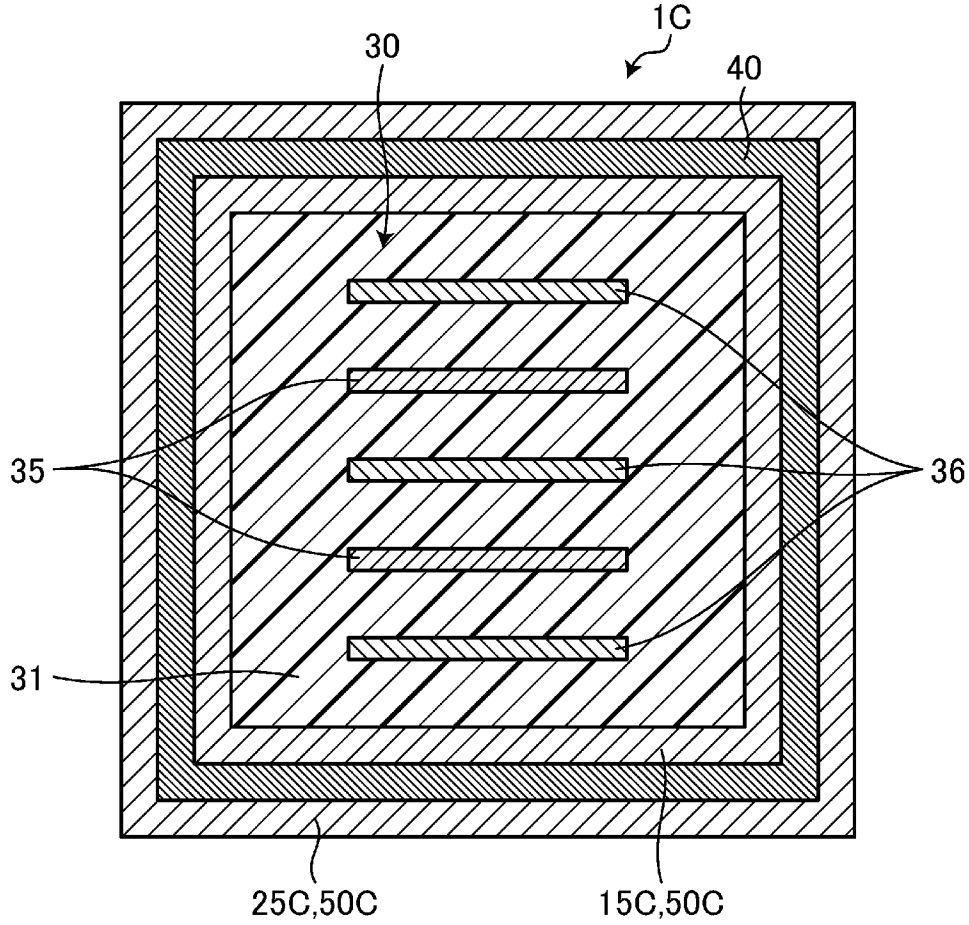
[図12]

図12



[図13]

図13



[図14]

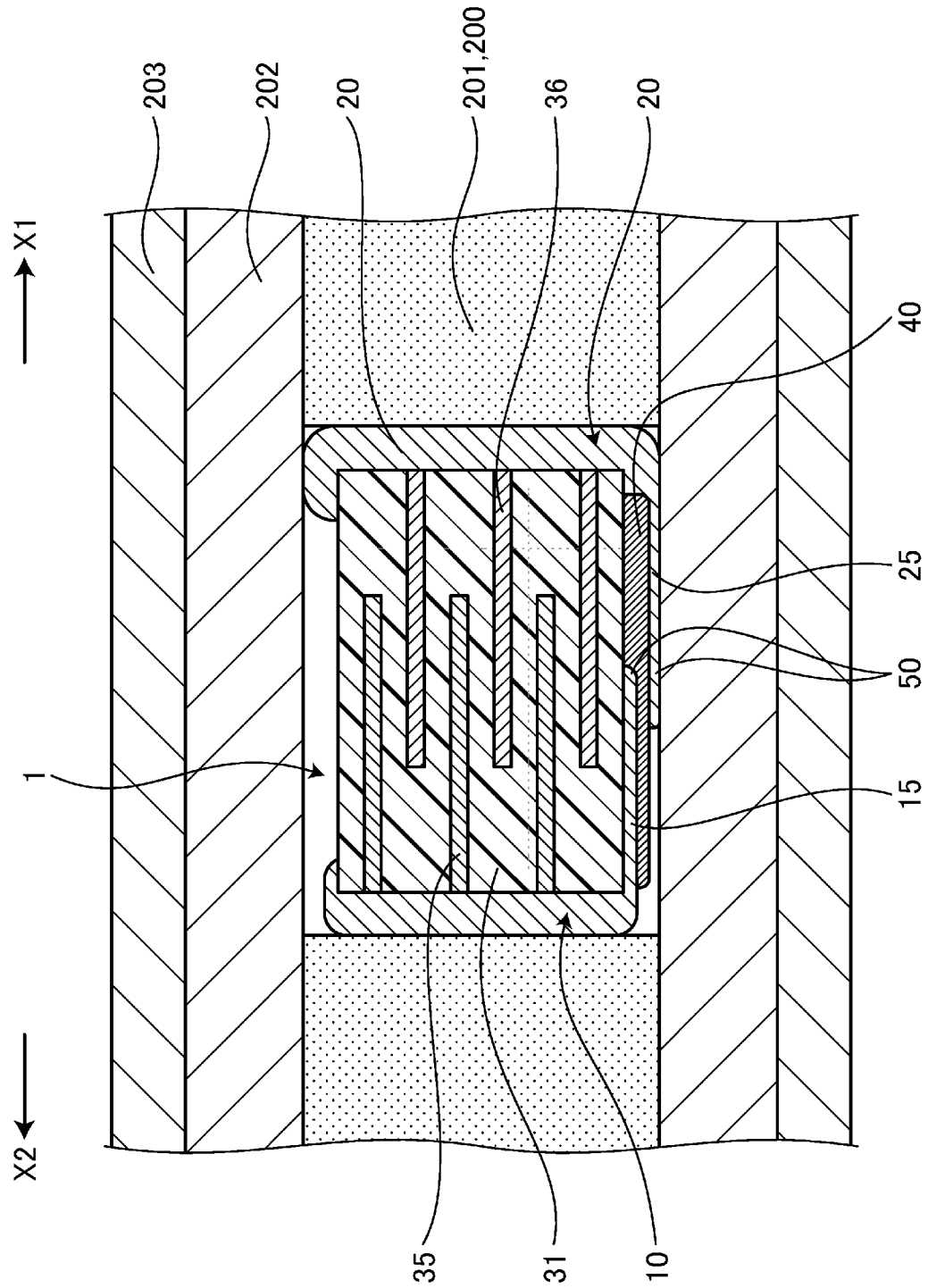
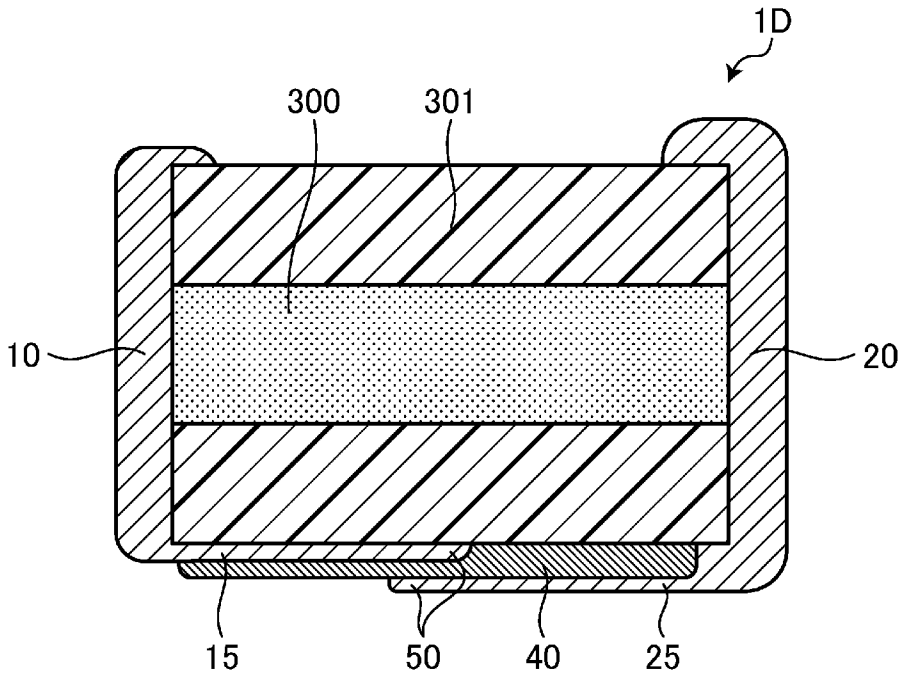


図14

[図15]

図15



[図16]

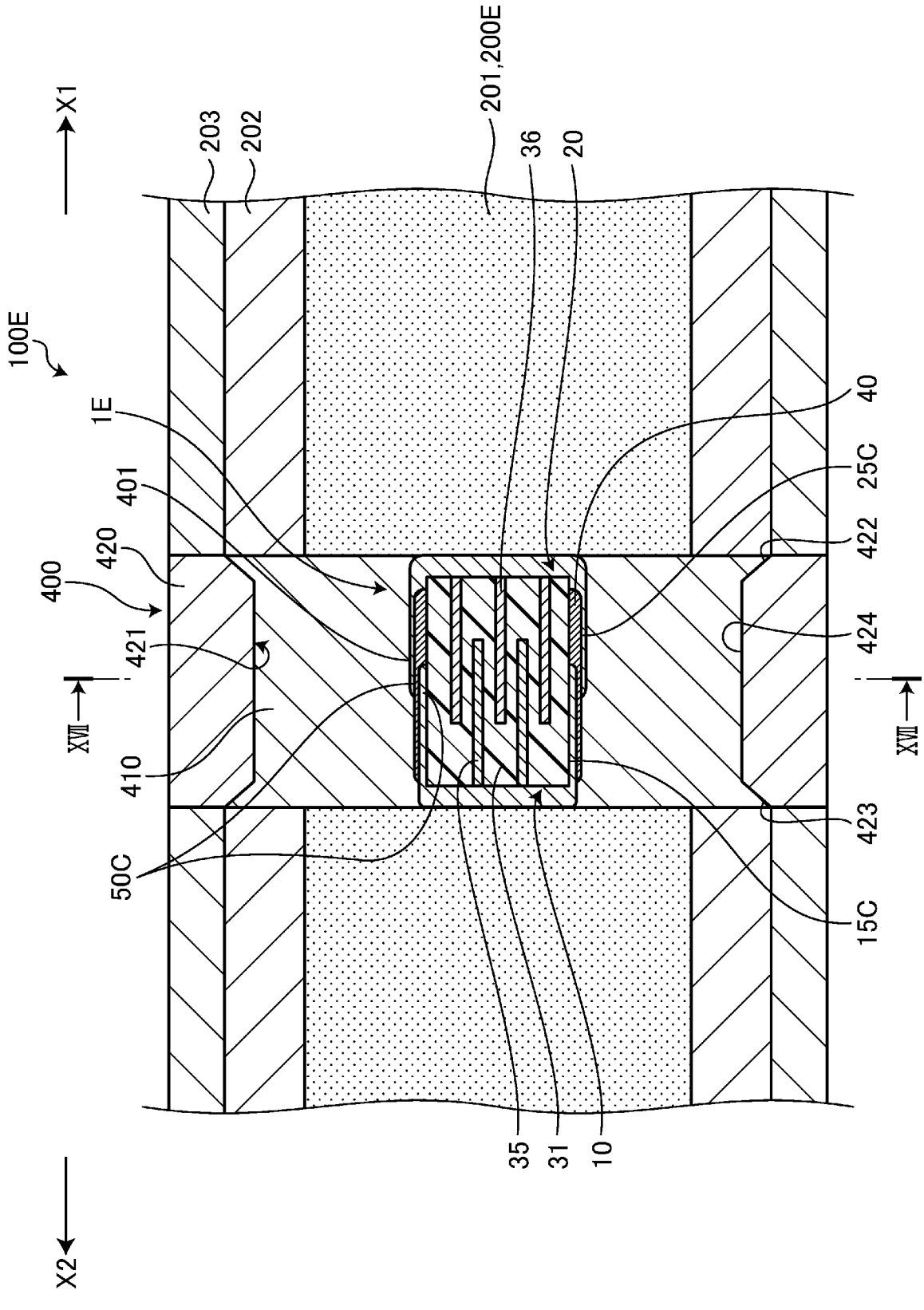
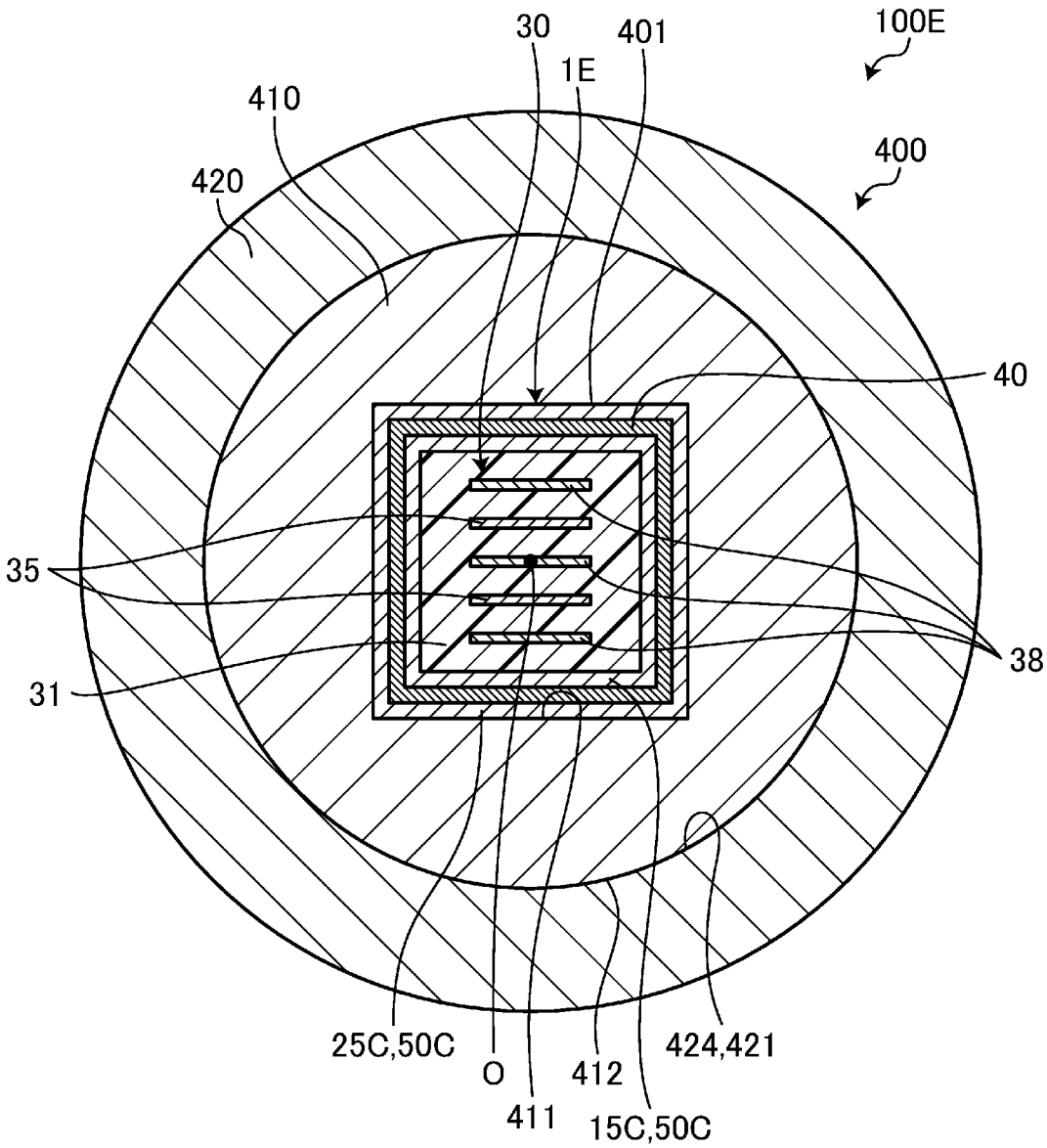

X1
X2
100E
1E
201,200E
203
202
36
20
40
25C
422
424
423
15C
401
420
400
421
410
50C
35
31
10
XVII
XVII

図16

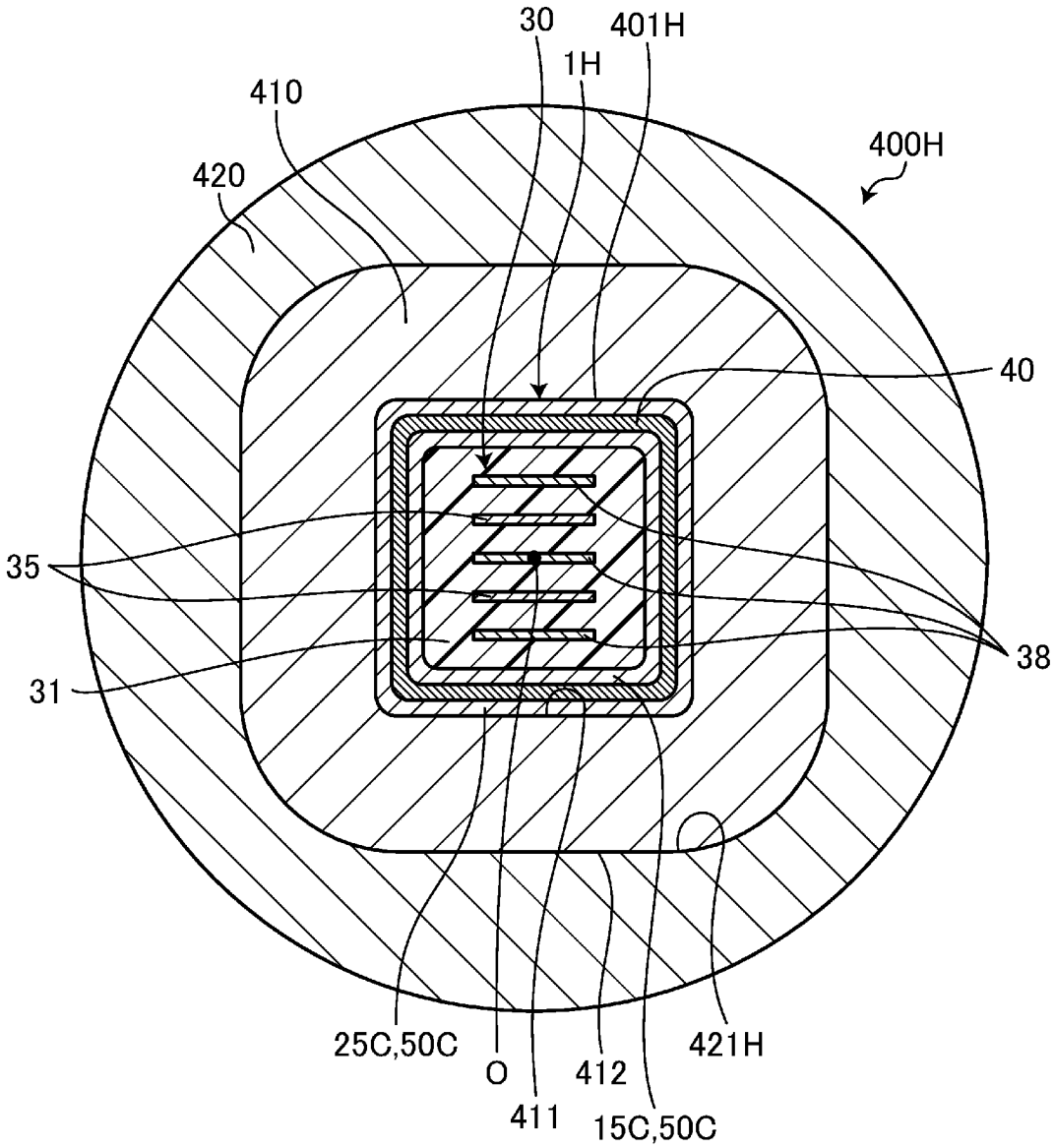
[図17]

図17


30
401
100E
1E
410
400
420
40
35
38
31
25C,50C
O
412
424,421
411
15C,50C

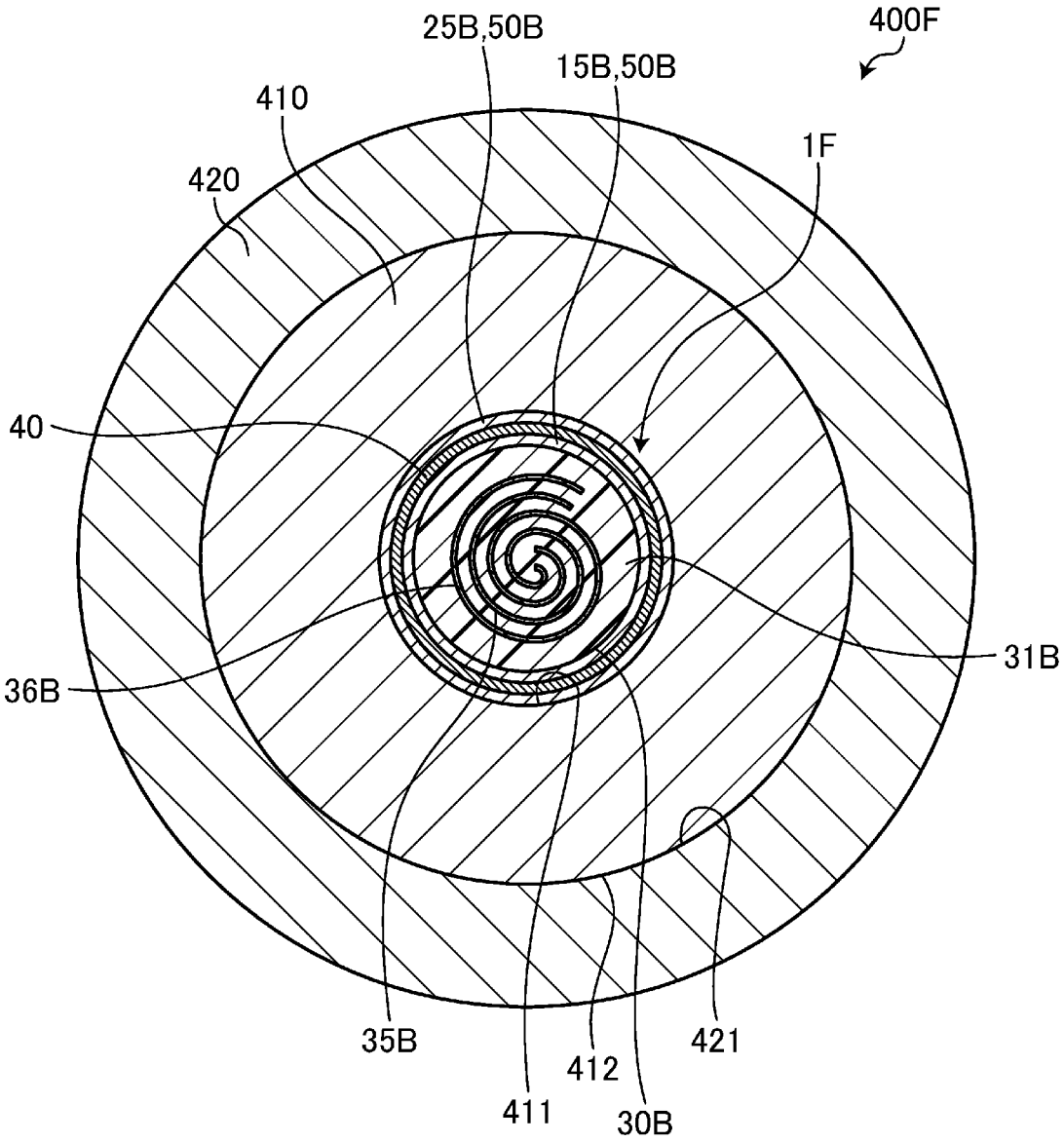
[図18]

図18



[図19]

図19



[図20]

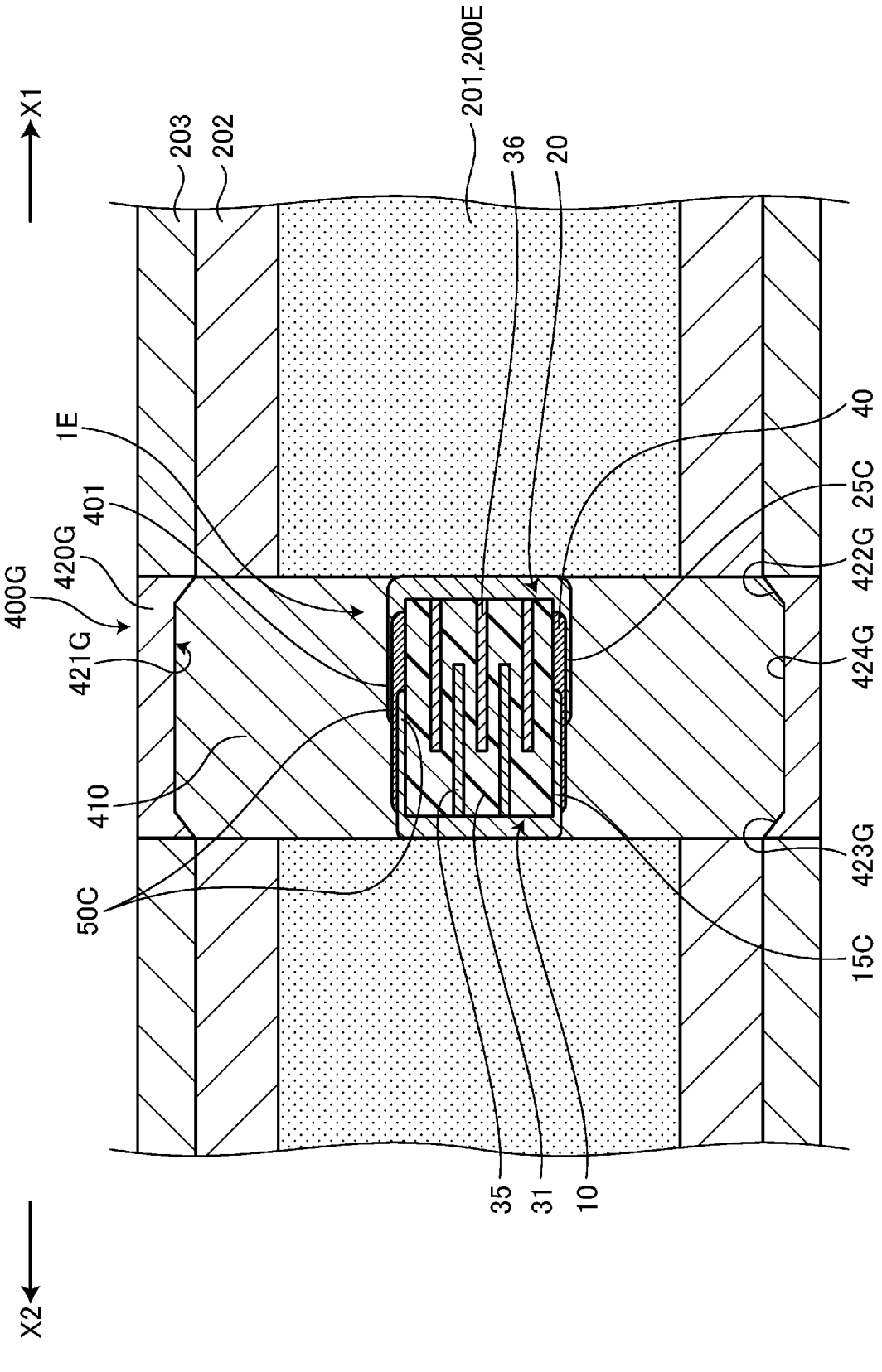

X1
X2
203
202
201,200E
36
20
1E
401
420G
400G
421G
410
50C
40
25C
422G
424G
423G
15C
35
31
10

図20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/019744

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01G 4/30(2006.01)i; ***H01C 1/01***(2006.01)i; ***H01C 1/142***(2006.01)i; ***H01F 27/29***(2006.01)i; ***H01G 4/32***(2006.01)i; ***H01G 4/232***(2006.01)i

FI: H01G4/30 201F; H01G4/30 511; H01G4/30 513; H01C1/142; H01G4/32 305B; H01G4/30 201K; H01G4/232 Z; H01F27/29 123; H01C1/01 Z

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)

H01G4/30; H01C1/01; H01C1/142; H01F27/29; H01G4/32; H01G4/232; H01G4/35; H01C7/02; H01C7/04; H01C7/10

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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.
A	JP 2006-270047 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 05 October 2006 (2006-10-05)	1-16
A	JP 7-249541 A (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) 26 September 1995 (1995-09-26)	1-16

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
19 July 2024	**30 July 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/019744

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2006-270047 A	05 October 2006	US 2006/0215349 A1	
		KR 10-2006-0102572 A	
		CN 1838350 A	
JP 7-249541 A	26 September 1995	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/019744

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01G 4/30(2006.01)i; H01C 1/01(2006.01)i; H01C 1/142(2006.01)i; H01F 27/29(2006.01)i; H01G 4/32(2006.01)i; H01G 4/232(2006.01)i
FI: H01G4/30 201F; H01G4/30 511; H01G4/30 513; H01C1/142; H01G4/32 305B; H01G4/30 201K; H01G4/232 Z; H01F27/29 123; H01C1/01 Z

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））

H01G4/30; H01C1/01; H01C1/142; H01F27/29; H01G4/32; H01G4/232; H01G4/35; H01C7/02; H01C7/04; H01C7/10

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	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４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
A	JP 2006-270047 A (サムソン エレクトロ-メカニックス カンパニーリミテッド.) 05.10.2006 (2006-10-05)	1-16
A	JP 7-249541 A (三菱マテリアル株式会社) 26.09.1995 (1995-09-26)	1-16

☐ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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
19.07.2024	30.07.2024

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）
小南　奈都子 5D 1981

電話番号 03-3581-1101 内線 3549

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/JP2024/019744

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2006-270047 A	05.10.2006	US 2006/0215349 A1	
		KR 10-2006-0102572 A	
		CN 1838350 A	
JP 7-249541 A	26.09.1995	（ファミリーなし）	