(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6月8日(08.06.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/100502 A1

(51) 国際特許分類:
H01G 4/32 (2006.01)　　*H01G 4/224* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2022/038446

(22) 国際出願日：　2022年10月14日(14.10.2022)

(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 2021-195396　2021年12月1日(01.12.2021)　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：城岸 賢(**JOGAN, Satoru**)；〒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).

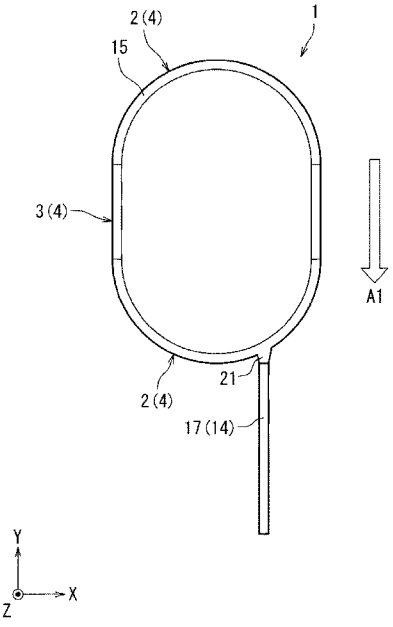
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, CV, 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,

(54) **Title:** FILM CAPACITOR AND METHOD FOR PRODUCING FILM CAPACITOR

(54) 発明の名称： フィルムコンデンサおよびフィルムコンデンサの製造方法

[図2]



(57) **Abstract:** A film capacitor according to the present disclosure is to be mounted on a substrate, and comprises: a multilayer body of dielectric films; a first electrode; a second electrode; a terminal electrode which comprises a connection part that is electrically connected to the first electrode or the second electrode, and an extension part that extends from the connection part toward the substrate in a direction along the first electrode or the second electrode; and an outer covering material which covers the multilayer body, the first electrode, the second electrode, the connection part, and at least a part of the extension part. This film capacitor is formed into a columnar shape which has a lateral surface that connects the first electrode and the second electrode to each other; the lateral surface has a curved part; and if the film capacitor is mounted on the substrate, at least a part of the extension part is arranged at a position that is deviated from a point of the curved part closest to the substrate within a space that is formed between the substrate and a region of the curved part facing the substrate.

WO 2023/100502 A1

［続葉有］

IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本開示のフィルムコンデンサは、基板に実装されるフィルムコンデンサであって、誘電体フィルムの積層体と、第１電極と、第２電極と、第１電極または第２電極と電気的に接続する接続部と接続部から第１電極または第２電極に沿う方向で基板に向かって延びる延伸部とを有する端子電極と、積層体と第１電極と第２電極と接続部と延伸部の少なくとも一部とを覆う外装材と、を備え、フィルムコンデンサは記第１電極と第２電極とを繋ぐ側面を有する柱状に形成され、側面は湾曲部を有し、延伸部の少なくとも一部は、フィルムコンデンサが基板に実装されたときに、湾曲部のうち基板に対向する領域と基板との間に形成されるスペース内で、湾曲部のうち基板に最も近い位置からずれた位置に配置される。

明　細　書

発明の名称 ：

フィルムコンデンサおよびフィルムコンデンサの製造方法

技術分野

[0001]　本開示は、フィルムコンデンサおよびフィルムコンデンサの製造方法に関する。

背景技術

[0002]　誘電体フィルムの積層体を樹脂で封止したフィルムコンデンサが知られている。

[0003]　例えば、特許文献１には、樹脂で塗装して外装封止したフィルムコンデンサが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平０８－３１６１１０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　特許文献１に記載のフィルムコンデンサでは、小型化および低背化の点で改善の余地がある。

[0006]　本発明は、小型化および低背化を実現したフィルムコンデンサおよびフィルムコンデンサの製造方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0007]　本発明の一態様にかかるフィルムコンデンサは、基板に実装されるフィルムコンデンサであって、誘電体フィルムの積層体と、積層体の一方端面に形成された第１電極と、積層体の他方端面に形成された第２電極と、第１電極または第２電極と電気的に接続する接続部と、接続部から第１電極または第２電極に沿う方向で基板に向かって延びる延伸部と、を有する端子電極と、

積層体と、第１電極と、第２電極と、接続部と、延伸部の少なくとも一部と、を覆う外装材と、を備え、フィルムコンデンサは、第１電極と第２電極とを繋ぐ側面を有する柱状に形成され、側面は湾曲部を有し、延伸部の少なくとも一部は、フィルムコンデンサが基板に実装されたときに、湾曲部のうち基板に対向する領域と基板との間に形成されるスペース内であって、湾曲部のうち基板に最も近い位置からずれた位置に配置さる。

[0008] 本発明の一態様にかかるフィルムコンデンサの製造方法は、誘電体フィルムの積層体を形成するステップと、積層体の両端に外部電極を形成するステップと、外部電極に、外部電極との接続部と接続部から延びる延伸部とを有する端子電極を接続するステップと、端子電極を接続した積層体を液状の外装材に浸漬するステップと、外装材を硬化させるステップと、を含み、端子電極を接続した積層体を液状の外装材に浸漬するステップは、端子電極の延伸部を外装材の液面に対して垂直な方向から傾けること、を含む。

発明の効果

[0009] 本発明によると、小型化および低背化を実現したフィルムコンデンサおよびフィルムコンデンサの製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施の形態１にかかるフィルムコンデンサを示す斜視図

[図2]図１のフィルムコンデンサの正面図

[図3]図１のフィルムコンデンサの側面図

[図4]図１のフィルムコンデンサの外装材を省略した図

[図5]図２のフィルムコンデンサの外装材を省略した図

[図6]図３のフィルムコンデンサの外装材を省略した図

[図7]図１のフィルムコンデンサを基板に実装したときの正面図

[図8]フィルムコンデンサの製造方法を示すフローチャート

[図9A]積層体を液状の樹脂に浸漬する前の状態を示す図

[図9B]積層体を液状の樹脂に浸漬している状態を示す図

[図9C]液状の樹脂に浸漬した積層体を引き上げた状態を示す図

[図10]実施の形態２にかかるフィルムコンデンサを示す斜視図

[図11]図１０のフィルムコンデンサの正面図

[図12]図１０のフィルムコンデンサの側面図

[図13]図１０のフィルムコンデンサを基板に実装した状態を示す図

[図14]積層体を液状の樹脂に浸漬している状態を示す図

[図15]実施の形態３にかかるフィルムコンデンサを示す斜視図

[図16]図１４のフィルムコンデンサの正面図

[図17]図１４のフィルムコンデンサの側面図

[図18]図１５のフィルムコンデンサの外装材を省略した図

[図19]図１７のフィルムコンデンサの外装材を省略した図

[図20]積層体を液状の樹脂に浸漬している状態を示す図

[図21]実施の形態４にかかるフィルムコンデンサを示す斜視図

[図22]図２１のフィルムコンデンサの正面図

[図23]図２１のフィルムコンデンサの外装材を省略した図

[図24]図２２のフィルムコンデンサの外装材を省略した図

[図25]図２１のフィルムコンデンサの端子電極を示す斜視図

[図26]積層体を液状の樹脂に浸漬している状態を示す図

[図27]図２１のフィルムコンデンサを基板に実装した状態を示す図

発明を実施するための形態

[0011] （本発明に至った経緯）

誘電体フィルムを巻回して形成される巻回型フィルムコンデンサは、一般的に丸みを帯びた側面を有している。このため、基板に実装した際に、丸みを帯びた部分がデッドスペースとなってしまい、機器の小型化の妨げとなる。

[0012] さらに、特許文献１に記載のフィルムコンデンサのように、樹脂を塗装して外装封止する場合、端子に余分な樹脂が付着し、基板に実装したときにさらにデッドスペースが大きくなるという課題がある。

[0013] そこで、本発明者（ら）は、基板に実装したとときにデッドスペースとな

る部分に端子電極を配置したフィルムコンデンサについて検討し、以下の発明に至った。

[0014] 本発明の第１態様にかかるフィルムコンデンサは、基板に実装されるフィルムコンデンサであって、誘電体フィルムの積層体と、積層体の一方端面に形成された第１電極と、積層体の他方端面に形成された第２電極と、第１電極または第２電極と電気的に接続する接続部と、接続部から第１電極または第２電極に沿う方向で基板に向かって延びる延伸部と、を有する端子電極と、積層体と、第１電極と、第２電極と、接続部と、延伸部の少なくとも一部と、を覆う外装材と、を備え、フィルムコンデンサは、第１電極と第２電極とを繋ぐ側面を有する柱状に形成され、側面は湾曲部を有し、延伸部の少なくとも一部は、フィルムコンデンサが基板に実装されたときに、湾曲部のうち基板に対向する領域と基板との間に形成されるスペース内であって、湾曲部のうち基板に最も近い位置からずれた位置に配置される。

[0015] このような構成により、基板に実装したときのフィルムコンデンサと基板との距離を小さくすることができるため、機器の小型化および低背化を実現することができる。

[0016] 本発明の第２態様にかかるフィルムコンデンサは、前記外装材のうち前記延伸部の少なくとも一部を覆う部分は、前記スペースに配置されてもよい。

[0017] このような構成により、端子電極に付着する余分な外装材を、デッドスペースとなる部分に配置することができる。このため、実装したときのフィルムコンデンサと基板との距離を小さくすることができる。また、基板の実装面積を小さくすることができるため、設計自由度を向上させることができる。

[0018] 本発明の第３態様にかかるフィルムコンデンサにおいて、前記外装材のうち延伸部の少なくとも一部を覆う部分は、湾曲部のうち基板に最も近い位置よりも基板から遠い位置に配置されてもよい。

[0019] このような構成により、さらに小型化および低背化を実現することができる。

[0020] 本発明の第４態様にかかるフィルムコンデンサにおいて、延伸部は、接続部から湾曲部に沿って延びる第１延伸部と、第１延伸部から基板に向かって延びる第２延伸部と、を含んでもよい。

[0021] このような構成により、実装面積を増やすことなく、端子電極の間隔を変更することができる。

[0022] 本発明の第５態様にかかるフィルムコンデンサにおいて、端子電極は、延伸部から基板に沿った方向に延びる基板接続部をさらに有し、基板接続部は、スペース内に配置されてもよい。

[0023] このような構成により、実装面積を小さくしつつ、表面実装に対応したフィルムコンデンサを提供することができる。

[0024] 本発明の第６態様にかかるフィルムコンデンサにおいて、フィルムコンデンサの側面の一部と基板とが接触していてもよい。

[0025] このような構成により、基板とフィルムコンデンサとの接触箇所を増やすことができるため、基板に実装したときの安定性を向上させることができる。

[0026] 本発明の第７態様にかかるフィルムコンデンサにおいて、湾曲部の直径は、８ｍｍ以上であってもよい。

[0027] このような構成により、基板とフィルムコンデンサとの間に形成されるスペースを広くとることができるため、実装面積を小さくしつつ、低背化の効果を容易に得ることができる。

[0028] 本発明の第８態様にかかるフィルムコンデンサの製造方法は、誘電体フィルムの積層体を形成するステップと、積層体の両端に外部電極を形成するステップと、外部電極に、外部電極との接続部と接続部から延びる延伸部とを有する端子電極を接続するステップと、端子電極を接続した積層体を液状の外装材に浸漬するステップと、外装材を硬化させるステップと、を含み、端子電極を接続した積層体を液状の外装材に浸漬するステップは、端子電極の延伸部を外装材の液面に対して垂直な方向から傾けること、を含む。

[0029] このような構成により、小型化および低背化を実現したフィルムコンデン

サを製造することができる。

[0030] 以下、本発明にかかる実施の形態について、添付の図面を参照しながら説明する。また、各図においては、説明を容易なものとするため、各要素を誇張して示している。

[0031] （実施の形態１）

図１は、実施の形態１にかかるフィルムコンデンサ１を示す斜視図である。図２は、図１のフィルムコンデンサ１の正面図である。図３は、図１のフィルムコンデンサ１の側面図である。図４は、図１のフィルムコンデンサ１の外装材１５を省略した図である。図５は、図２のフィルムコンデンサ１の外装材１５を省略した図である。図６は、図３のフィルムコンデンサ１の外装材１５を省略した図である。なお、図中のＸ、Ｙ、Ｚ方向はそれぞれ、フィルムコンデンサ１の横方向、高さ方向、縦方向を示す。

[0032] ［全体構成］

フィルムコンデンサ１は、図１～図３に示すように、長円形状の断面を有する柱状のフィルムコンデンサである。言い換えると、フィルムコンデンサ１は、２つの湾曲部２と、湾曲部２を繋ぐ扁平部３と含む側面４を有し、柱状に形成されている。なお、図１～図６の湾曲部２と扁平部３との境界を実線で示しているが便宜上実線で示しているに過ぎず、実際のフィルムコンデンサにおいて、必ずしも湾曲部２と扁平部３とが境界で区切られていなくてもよい。図７以降の図においても同様である。

[0033] フィルムコンデンサ１は、図４に示すように、誘電体フィルムの積層体１１と、第１電極１２と、第２電極１３と、端子電極１４と、を有する。また、積層体１１と、第１電極１２と、第２電極１３と、端子電極１４の少なくとも一部と、が外装材１５で覆われている。フィルムコンデンサ１は、端子電極１４により基板３０（図７参照）に実装される。

[0034] 本実施の形態のフィルムコンデンサ１の積層体１１は、表面に金属蒸着膜を形成した誘電体フィルムを積み重ねた後、巻回することにより形成されている。したがって、積層体１１は、巻回体と称することもある。本実施の形

態では、誘電体フィルムの巻回体を扁平形状にプレスすることにより、積層体１１は長円形状の断面を有する柱状に形成される。積層体１１は、誘電体フィルムを巻回せずに積層することにより形成することもできる。

[0035] 誘電体フィルムとして、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリフェニレサルファイド、または、ポリエチレンナフタレート等のプラスチックフィルムを使用することができる。プラスチックフィルムの表面に形成される金属蒸着膜として、例えば、Ａｌ、Ｚｎ等の金属を使用することができる。誘電体フィルムの積層体１１の一方の端部に第１電極１２が形成され、他方の端部に第２電極１３が形成されている。第１電極１２および第２電極１３は、積層体１１の一方端部および他方端部に、例えば、Ｚｎ等を溶射することにより形成することができる。

[0036] 本実施の形態では、端子電極１４は、第１電極１２に電気的に接続する端子電極１４と、第２電極１３に電気的に接続する端子電極１４と、の２つの端子電極１４を含む。端子電極１４は、図４～図６に示すように、第１電極１２または第２電極１３に電気的に接続する接続部１６と、接続部１６から第１電極１２または第２電極１３に沿う方向（図２の矢印Ａ１）に延びる延伸部１７と、を有する。接続部１６は、溶接されることにより、第１電極１２または第２電極１３に接続されている。端子電極１４は、例えば、リード線等の導電性を有する材料で形成される。

[0037] 外装材１５は、積層体１１と、第１電極１２と、第２電極１３と、端子電極１４の接続部１６と、端子電極１４の延伸部１７の少なくとも一部と、を覆うよう配置される。外装材１５として、例えばエポキシ樹脂等の合成樹脂を使用することができる。

[0038] 外装材１５は、積層体１１に第１電極１２および第２電極１３が形成され、第１電極１２および第２電極１３に端子電極１４が接続されたフィルムコンデンサ（図４参照）を、例えばディップコート法により液状の樹脂に浸漬させることで形成することができる。

[0039] フィルムコンデンサ１を液状の樹脂に浸漬させると、第１電極１２および

第２電極１３を含む積層体１１が樹脂で被覆され、さらに、端子電極１４の接続部１６と、端子電極１４の延伸部１７の少なくとも一部と、にも樹脂が付着する。すなわち、後述する図９Ａ～図９Ｃに示すように、外装材１５と、延伸部１７の根元の樹脂膜２１と、がともに形成される。本実施の形態では、延伸部１７に形成される樹脂膜２１が、フィルムコンデンサ１を基板に実装したときにデッドスペースとなる部分に配置される。

[0040] 図７は、図１のフィルムコンデンサ１を基板３０に実装したときの正面図である。図７に示すように、本実施の形態では、側面４のうち一方の湾曲部２が基板３０の主面３０ａに対向するよう、フィルムコンデンサ１が基板３０に実装される。このとき、湾曲部２のうち基板３０に対向する領域２ａと基板３０との間にスペースＳｐ１が形成される。スペースＳｐ１には、他の部品を実装することができないため、基板３０においてスペースＳｐ１はデッドスペースとなる。本実施の形態では、フィルムコンデンサ１を基板３０に実装したときに、延伸部１７の少なくとも一部がスペースＳｐ１内に配置されるよう、端子電極１４が形成される。さらに、延伸部１７は、湾曲部２のうち基板３０に最も近い位置Ｎ１からずれた位置に引き出される。

[0041] 延伸部１７をこのように配置することにより、フィルムコンデンサ１を基板３０に実装したときに、樹脂膜２１がスペースＳｐ１に収まるよう外装材１５を形成することができる。延伸部１７のうち、樹脂膜２１が形成されている部分は、基板３０のスルーホールに挿入することができないため、樹脂膜２１をスペースＳｐ１に収まるよう形成することで、デッドスペースをより小さくすることができる。このため、デッドスペースを減らすことができ、機器の小型化および低背化に寄与する。

[0042] また、樹脂膜２１は、湾曲部２のうち基板３０に最も近い位置Ｎ１よりも基板３０から遠い位置（基板３０から矢印Ａ２の方向に離れた位置）に配置される。言い換えると、フィルムコンデンサ１を基板３０に実装したときに、位置Ｎ１と基板３０との距離は、樹脂膜２１と基板３０との距離よりも小さくなる。樹脂膜２１がこのような配置となることで、デッドスペースをよ

り小さくすることができる。

[0043] フィルムコンデンサ１を基板３０に実装したときに形成されるスペースＳｐ１の大きさを確保するため、湾曲部２の直径Ｄ１は８ｍｍ以上であるとよい。湾曲部２の直径Ｄ１が大きくなるほど、フィルムコンデンサ１を基板３０に実装したときのスペースＳｐ１も大きくなる。このため、延伸部１７の樹脂膜２１をスペースＳｐ１に容易に収めることができる。

[0044] また、端子電極１４の延伸部１７から扁平部３までの距離Ｄ２は、湾曲部２の直径Ｄ１の１／４以下であるとよい。延伸部１７がこのように配置されることにより、樹脂膜２１をスペースＳｐ１に容易に収めることができる。

[0045] また、図７に示すように、基板３０とフィルムコンデンサ１の位置Ｎ１とが接触していてもよい。この場合、フィルムコンデンサ１と基板３０との接触箇所を増やすことができるため、実装時の安定性を向上させることができる。

[0046] ［製造方法］

図８は、フィルムコンデンサ１の製造方法を示すフローチャートである。図８を参照して、フィルムコンデンサ１の製造方法について説明する。

[0047] まず、誘電体フィルムの積層体１１を形成する（ステップＳ１１）。表面に金属蒸着膜を形成した誘電体フィルムを円筒形に巻き取った後、所定の圧力でプレス加工することにより、長円形状の断面を有する積層体１１を形成することができる。

[0048] 次に、積層体１１の両端に、第１電極１２および第２電極１３（外部電極）を形成する（ステップＳ１２）。第１電極１２および第２電極１３は、積層体１１の両端に、例えばＺｎ等の金属を溶射することにより形成することができる。

[0049] 次に、第１電極１２および第２電極１３に端子電極１４を接続する（ステップＳ１３）。端子電極１４は、例えばリード線等の導電性を有する材料により形成され、溶接により第１電極１２および第２電極１３に接続することができる。

[0050] 次に、端子電極１４を接続した積層体１１を、液状の樹脂２２に浸漬する（ステップＳ１４）。積層体１１を、エポキシ樹脂等の液状の樹脂に浸漬して引き上げることにより、積層体１１に膜状に樹脂を付着させることができる。図９Ａは、積層体１１を液状の樹脂２２に浸漬する前の状態を示す図である。図９Ｂは、積層体１１を液状の外装材に浸漬している状態を示す図である。図９Ａおよび図９Ｂに示すように、積層体１１を液状の樹脂２２に浸漬させる際に、延伸部１７を樹脂２２の液面２２ａ対して垂直な法線ＮＬから傾けるとよい。このとき、液面２２ａに対して垂直な方向からの角度θ１が例えば２０度以上４５度以下となるよう、延伸部１７を傾けるとよい。角度θ１の値は、フィルムコンデンサの形状または大きさにより適宜調整することができる。図９Ｃは、液状の樹脂２２に浸漬した積層体１１を引き上げた状態を示す図である。液状の樹脂２２から、積層体１１を引き上げると、図９Ｃに示すように、表面張力により、端子電極１４の延伸部１７の根元に樹脂膜２１が形成される。

[0051] 最後に、外装材を硬化させて（ステップＳ１５）、フィルムコンデンサ１が完成する。完成したフィルムコンデンサ１は、図７に示すように、基板３０に実装される。延伸部１７を液面２２ａに対して垂直な方向から傾けて浸漬させることにより、図７に示すように、樹脂膜２１が基板３０と湾曲部２との間のスペースＳｐ１に収まるよう形成される。

[0052] ［効果］

実施の形態１にかかるフィルムコンデンサ１によれば、以下の効果を奏することができる。

[0053] フィルムコンデンサ１は、積層体１１と、第１電極１２と、第２電極１３と、端子電極１４と、外装材１５と、を備える。積層体１１は、誘電体フィルムを巻回して形成される。第１電極１２は、積層体１１の一方端面に形成される。第２電極１３は、積層体１１の他方端面に形成される。端子電極１４は、接続部１６と、延伸部１７と、を有する。接続部１６は、第１電極１２または第２電極１３と電気的に接続する。延伸部１７は、接続部１６から

第１電極１２または第２電極１３に沿う方向で基板３０に向かって延びる。外装材１５は、第１電極１２と、第２電極１３と、接続部１６と、延伸部１７の少なくとも一部と、を覆う。フィルムコンデンサ１は、第１電極１２と第２電極１３とを繋ぐ側面４を有する柱状に形成され、側面４は湾曲部２を有する。延伸部１７の少なくとも一部は、フィルムコンデンサ１が基板３０に実装されたときに、湾曲部２のうち基板３０に対向する領域と基板３０との間に形成されたスペースＳｐ１内であって、湾曲部２のうち基板３０に最も近い位置からずれた位置に配置される。

[0054] このような構成により、小型化および低背化を実現したフィルムコンデンサを提供することができる。基板に実装したときのフィルムコンデンサと基板との距離を小さくすることができるため、機器の小型化および低背化を実現することができる。

[0055] また、外装材１５のうち延伸部１７の少なくとも一部を覆う部分は、スペースＳｐ１に配置される。

[0056] このような構成により、端子電極１４の延伸部１７を、スペースＳｐ１に収まるように配置することで、フィルムコンデンサ１を基板３０に実装したときにデッドスペースとなる部分（スペースＳｐ１）に樹脂膜２１を収めることができる。このため、フィルムコンデンサ１を基板３０に実装したときの実装面積を小さくし、かつ低背化を実現することができる。

[0057] また、外装材１５のうち延伸部１７の少なくとも一部を覆う部分は、湾曲部２のうち基板３０に最も近い位置よりも基板３０から遠い位置に配置される。

[0058] このような構成により、フィルムコンデンサ１を基板３０に実装したときのデッドスペースに樹脂膜２１を収めることができる。このため、機器の小型化および低背化に寄与する。

[0059] また、フィルムコンデンサ１の側面４の一部と基板３０とが接触している。

[0060] このような構成により、フィルムコンデンサ１と基板３０との接触箇所を

増やすことができ、実装時の安定性を向上させることができる。

[0061] また、湾曲部２の直径は、８ｍｍ以上である。

[0062] このような構成により、フィルムコンデンサ１を基板３０に実装したときのデッドスペースが大きくなるため、樹脂膜２１をデッドスペースに収めやすくなり、より小型化および低背化を実現することができる。

[0063] フィルムコンデンサ１の製造方法は、誘電体フィルムの積層体１１を形成するステップと、積層体１１の両端に外部電極１２、１３を形成するステップと、外部電極１２、１３に、外部電極との接続部１６と接続部１６から延びる延伸部１７とを有する端子電極１４を接続するステップと、端子電極１４を接続した積層体１１を液状の樹脂２２に浸漬するステップと、樹脂２２を硬化させるステップと、を含む。端子電極１４を接続した積層体１１を液状の樹脂２２に浸漬するステップは、端子電極１４の延伸部１７を樹脂２２の液面２２ａに対して垂直な方向から傾けることを含む。

[0064] このような構成により、小型化および低背化を実現したフィルムコンデンサを製造することができる。液状の樹脂２２の液面２２ａに対して、延伸部１７を傾けることで、フィルムコンデンサ１を基板３０に実装したときにデッドスペースとなる部分に樹脂膜２１を収めることができる。このため、機器の低背化を実現することができる。

[0065] なお、上述した実施の形態では、長円形状の断面を有する柱状のフィルムコンデンサ１を例に説明したが、フィルムコンデンサ１の形状はこれに限定されない。例えば、円柱形状または楕円柱形状など、側面に湾曲部を有する形状であればよい。

[0066] また、上述した実施の形態では、外装材１５をディップコート法により形成する例について説明したが、これに限定されない。外装材１５は、液体に浸漬する工程を含む方法により、形成することができる。

[0067] また、上述した実施の形態では、端子電極１４がリード線により形成されている例について説明したが、これに限定されない。例えば、端子電極１４は平板状の端子により形成されていてもよい。また、端子電極１４は、半田

接合により、第１電極１２または第２電極１３に接続されてもよい。

[0068]（実施の形態２）

本発明の実施の形態２にかかるフィルムコンデンサ１Ａについて説明する。

[0069] 実施の形態２では、主に実施の形態１と異なる点について説明する。実施の形態２においては、実施の形態１と同一または同等の構成については同じ符号を付して説明する。また、実施の形態２では、実施の形態１と重複する記載は省略する。

[0070] 図１０は、実施の形態２にかかるフィルムコンデンサを示す斜視図である。図１１は、図１０のフィルムコンデンサの正面図である。図１２は、図１０のフィルムコンデンサの側面図である。図１３は、図１０のフィルムコンデンサを基板に実装した状態を示す図である。なお、図中のＸ、Ｙ、Ｚ方向はそれぞれ、フィルムコンデンサ１Ａの横方向、高さ方向、縦方向を示す。

[0071] 実施の形態２では、図１０～図１２に示すように、延伸部１１７の延びる方向が実施の形態１と異なる。実施の形態１のフィルムコンデンサ１では、端子電極１４の延伸部１７が扁平部３に沿った方向に延びて形成されていたが、実施の形態２のフィルムコンデンサ１Ａでは、延伸部１１７が扁平部１０３と交差する方向（図１１の矢印Ａ３）に延びて配置される。延伸部１１７がこのように配置されるため、実施の形態２のフィルムコンデンサ１Ａは、図１３に示すように、扁平部１０３が基板３０の主面３０ａに対向するよう基板に実装される。

[0072] 図１３に示すように、基板３０に最も近い位置Ｎ２は、基板３０の主面３０ａに対向する扁平部１０３である。延伸部１１７は、位置Ｎ２からずれた位置に配置されているため、フィルムコンデンサ１Ａを基板３０に実装したときに、外装材１１５の樹脂膜１２１が湾曲部１０２のうち基板３０に対向する領域１０２ａと基板３０との間のスペースＳｐ２に収まるよう配置される。

[0073] 図１４は、第１電極および第２電極のそれぞれに端子電極を接続した積層

体１１１を、液状の樹脂２２に浸漬している状態を示す図である。実施の形態１の場合と同様に、延伸部１１７が、液状の樹脂２２の液面２２ａに対して垂直な法線ＮＬに対して角度θ２だけ傾くよう、積層体１１１を樹脂２２に浸漬させる。このようにして外装材１１５を形成すると、樹脂膜１２１をスペースＳｐ２に収めるよう形成することができる。

[0074] ［効果］

実施の形態２にかかるフィルムコンデンサ１Ａによれば、以下の効果を奏することができる。

[0075] 扁平部１０３が基板３０の主面３０ａに対向して配置されるため、実装時の安定性を向上させることができる。また、さらに低背化することができる。

[0076] （実施の形態３）

本発明の実施の形態３にかかるフィルムコンデンサ１Ｂについて説明する。

[0077] 実施の形態３では、主に実施の形態１と異なる点について説明する。実施の形態３においては、実施の形態１と同一または同等の構成については同じ符号を付して説明する。また、実施の形態３では、実施の形態１と重複する記載は省略する。

[0078] 図１５は、実施の形態３にかかるフィルムコンデンサ１Ｂを示す斜視図である。図１６は、図１５のフィルムコンデンサ１Ｂの正面図である。図１７は、図１５のフィルムコンデンサ１Ｂの側面図である。図１８は、図１５のフィルムコンデンサ１Ｂの外装材２１５を省略した図である。図１９は、図１７のフィルムコンデンサ１Ｂの外装材２１５を省略した図である。

[0079] 実施の形態３では、図１５～図１９に示すように、端子電極２１４の形状が実施の形態１と異なる。具体的には、端子電極２１４の延伸部は、接続部２１６からフィルムコンデンサ１Ｂの湾曲部２０２に沿って延びる第１延伸部２１７ａと、第１延伸部２１７ａから基板（図示省略）に向かって延びる第２延伸部２１７ｂと、を含む。

[0080] 端子電極２１４は、例えばリード線等を屈曲させて接続部２１６、第１延伸部２１７ａ、および第２延伸部２１７ｂを形成することができる。予め接続部２１６、第１延伸部２１７ａ、および第２延伸部２１７ｂを形成した端子電極２１４の接続部２１６を、積層体２１１の両端の第１電極２１２および第２電極２１３に溶接して取り付けることができる。

[0081] 第１延伸部２１７ａを、フィルムコンデンサ１Ｂの側面２０４に沿って配置することで、第１電極２１２および第２電極２１３のそれぞれに接続される２つ端子電極２１４の間の間隔を変更することができる。また、第１延伸部２１７ａが接続部２１６から湾曲部２０２に沿って延びるため、フィルムコンデンサ１Ｂを基板に実装したときに、第１延伸部２１７ａに形成される樹脂膜２２１は基板と湾曲部２０２との間に形成されるスペース内に配置される。このため、デッドスペースに樹脂膜２２１を収めつつ、端子電極２１４間の間隔を変更することができ、設計自由度を向上させることができる。

[0082] 図２０は、第１電極および第２電極のそれぞれに端子電極を接続した積層体２１１を、液状の樹脂２２に浸漬している状態を示す図である。実施の形態１の場合と同様に、延伸部１１７が、液状の樹脂２２の液面２２ａに対して垂直な法線ＮＬに対して角度θ３だけ傾くよう、積層体１１１を樹脂２２に浸漬させる。このとき、第１延伸部２１７ａが樹脂２２に浸漬するようにするとよい。このようにして外装材２１５を形成すると、樹脂膜２２１をデッドスペースに収めるよう形成することができる。

[0083] ［効果］

実施の形態３にかかるフィルムコンデンサ１Ｂによれば、以下の効果を奏することができる。

[0084] フィルムコンデンサ１Ｂにおいて、延伸部は、接続部２１６から湾曲部２０２に沿って延びる第１延伸部２１７ａと、第１延伸部２１７ａから基板に向かって延びる第２延伸部２１７ｂと、を含む。

[0085] このような構成により、実装面積を増やすことなく端子電極２１４間の間隔を変更することができるため、設計自由度を向上させることができる。

[0086]（実施の形態４）

本発明の実施の形態４にかかるフィルムコンデンサ１Ｃについて説明する。

[0087] 実施の形態４では、主に実施の形態１と異なる点について説明する。実施の形態４においては、実施の形態１と同一または同等の構成については同じ符号を付して説明する。また、実施の形態４では、実施の形態１と重複する記載は省略する。

[0088] 図２１は、実施の形態４にかかるフィルムコンデンサ１Ｃを示す斜視図である。図２２は、図２１のフィルムコンデンサ１Ｃの正面図である。図２３は、図２１のフィルムコンデンサ１Ｃの外装材３１５を省略した図である。図２４は、図２２のフィルムコンデンサの外装材３１５を省略した図である。図２５は、図２１のフィルムコンデンサの端子電極３１４を示す斜視図である。

[0089] 実施の形態４では、端子電極３１４が基板接続部３１８を有する点で、実施の形態1と異なる。具体的には、図２１～図２４に示すように、端子電極３１４は、延伸部３１７から基板３１（図２７参照）に沿った方向に延びる基板接続部３１８をさらに有する。また、延伸部３１７の少なくとも一部に樹脂膜３２１が形成されている。

[0090] 本実施の形態では、端子電極３１４は、図２５に示すように、接続部３１６と、延伸部３１７と、基板接続部３１８と、を有する形状に形成される。基板接続部３１８は、板状に形成されている。端子電極３１４は、例えば、プレス加工で所定の形状に切り取った金属板を屈曲させることにより形成することができる。

[0091] 図２６は、第１電極３１２および第２電極３１３のそれぞれに端子電極３１４を接続した積層体３１１を、液状の樹脂２２に浸漬している状態を示す図である。実施の形態４では、基板接続部３１８が液状の樹脂２２の液面２２ａに垂直な法線ＮＬに対して角度θ４だけ傾くように樹脂２２に浸漬させる。角度θ４は、フィルムコンデンサの形状または大きさにより適宜調整す

ることができる。このようにして外装材３１５を形成すると、基板３１に接続される基板接続部３１８の主面３１８ａ（図２５参照）への樹脂膜３２１が生成されることを抑制することができる。樹脂２２をこのように形成することで、端子電極３１４のうち、接続部３１６と延伸部３１７の少なくとも一部が樹脂で覆われる。

[0092] 図２７は、図２１のフィルムコンデンサ１Ｃを基板３１に実装した状態を示す図である。図２７に示すように、フィルムコンデンサ１Ｃは表面実装により基板３１に実装される。このとき、端子電極３１４は、湾曲部３０２のうち基板３１に対向する領域３０２ａと基板３１の主面３１ａとの間に形成されるスペースＳｐ３に収まるよう配置される。このため、実装面積を増やすことなく、表面実装に対応したフィルムコンデンサ１Ｃを提供することができる。

[0093] ［効果］

実施の形態４にかかるフィルムコンデンサ１Ｃによれば、以下の効果を奏することができる。

[0094] フィルムコンデンサ１Ｃにおいて、端子電極３１４は延伸部３１７から基板３１に沿った方向に延びる基板接続部３１８をさらに有する。基板接続部３１８は、スペースＳｐ３内に配置される。

[0095] このような構成により、実装面積を小さくしつつ、表面実装に対応したフィルムコンデンサ１Ｃ提供することができる。

産業上の利用可能性

[0096] 本発明は、各種電子機器、電気機器、産業機器、車両装置等に使用されるコンデンサに有用である。

符号の説明

[0097] １、１Ａ～１Ｃ　フィルムコンデンサ

２、１０２、２０２、３０２　湾曲部

３、１０３　扁平部

４、２０４　側面

１１、１１１、２１１、３１１　積層体

１２、２１２、３１２　第１電極（外部電極）

１３、２１３、３１３　第２電極（外部電極）

１４、２１４、３１４　端子電極

１５、１１５、２１５、３１５　外装材

１６、２１６、３１６　接続部

１７、１１７、３１７　延伸部

３０、３１　基板

２１７ａ　第１延伸部

２１７ｂ　第２延伸部

３１８　基板接続部

請求の範囲

[請求項1] 基板に実装されるフィルムコンデンサであって、

誘電体フィルムの積層体と、

前記積層体の一方端面に形成された第１電極と、

前記積層体の他方端面に形成された第２電極と、

前記第１電極または前記第２電極と電気的に接続する接続部と、前記接続部から前記第１電極または前記第２電極に沿う方向で前記基板に向かって延びる延伸部と、を有する端子電極と、

前記積層体と、前記第１電極と、前記第２電極と、前記接続部と、前記延伸部の少なくとも一部と、を覆う外装材と、

を備え、

前記フィルムコンデンサは、前記第１電極と前記第２電極とを繋ぐ側面を有する柱状に形成され、

前記側面は湾曲部を有し、

前記延伸部の少なくとも一部は、前記フィルムコンデンサが前記基板に実装されたときに、前記湾曲部のうち前記基板に対向する領域と前記基板との間に形成されるスペース内であって、前記湾曲部のうち前記基板に最も近い位置からずれた位置に配置される、

フィルムコンデンサ。

[請求項2] 前記外装材のうち前記延伸部の少なくとも一部を覆う部分は、前記スペースに配置される、

請求項１に記載のフィルムコンデンサ。

[請求項3] 前記外装材のうち前記延伸部の少なくとも一部を覆う部分は、前記湾曲部のうち前記基板に最も近い位置よりも前記基板から遠い位置に配置される、

請求項１または２に記載のフィルムコンデンサ。

[請求項4] 前記延伸部は、前記接続部から前記湾曲部に沿って延びる第１延伸部と、前記第１延伸部から前記基板に向かって延びる第２延伸部と、

を含む、

請求項１から３のいずれか１項に記載のフィルムコンデンサ。

[請求項5] 前記端子電極は、前記延伸部から前記基板に沿った方向に延びる基板接続部をさらに有し、

前記基板接続部は、前記スペース内に配置される

請求項１から３のいずれか１項に記載のフィルムコンデンサ。

[請求項6] 前記フィルムコンデンサの前記側面の一部と前記基板とが接触している、

請求項１から５のいずれか１項に記載のフィルムコンデンサ。

[請求項7] 前記湾曲部の直径は、８ｍｍ以上である、

請求項１から６のいずれか１項に記載のフィルムコンデンサ。

[請求項8] 誘電体フィルムの積層体を形成するステップと、

前記積層体の両端に外部電極を形成するステップと、

前記外部電極に、前記外部電極との接続部と前記接続部から延びる延伸部とを有する端子電極を接続するステップと、

前記端子電極を接続した前記積層体を液状の外装材に浸漬するステップと、

前記外装材を硬化させるステップと、

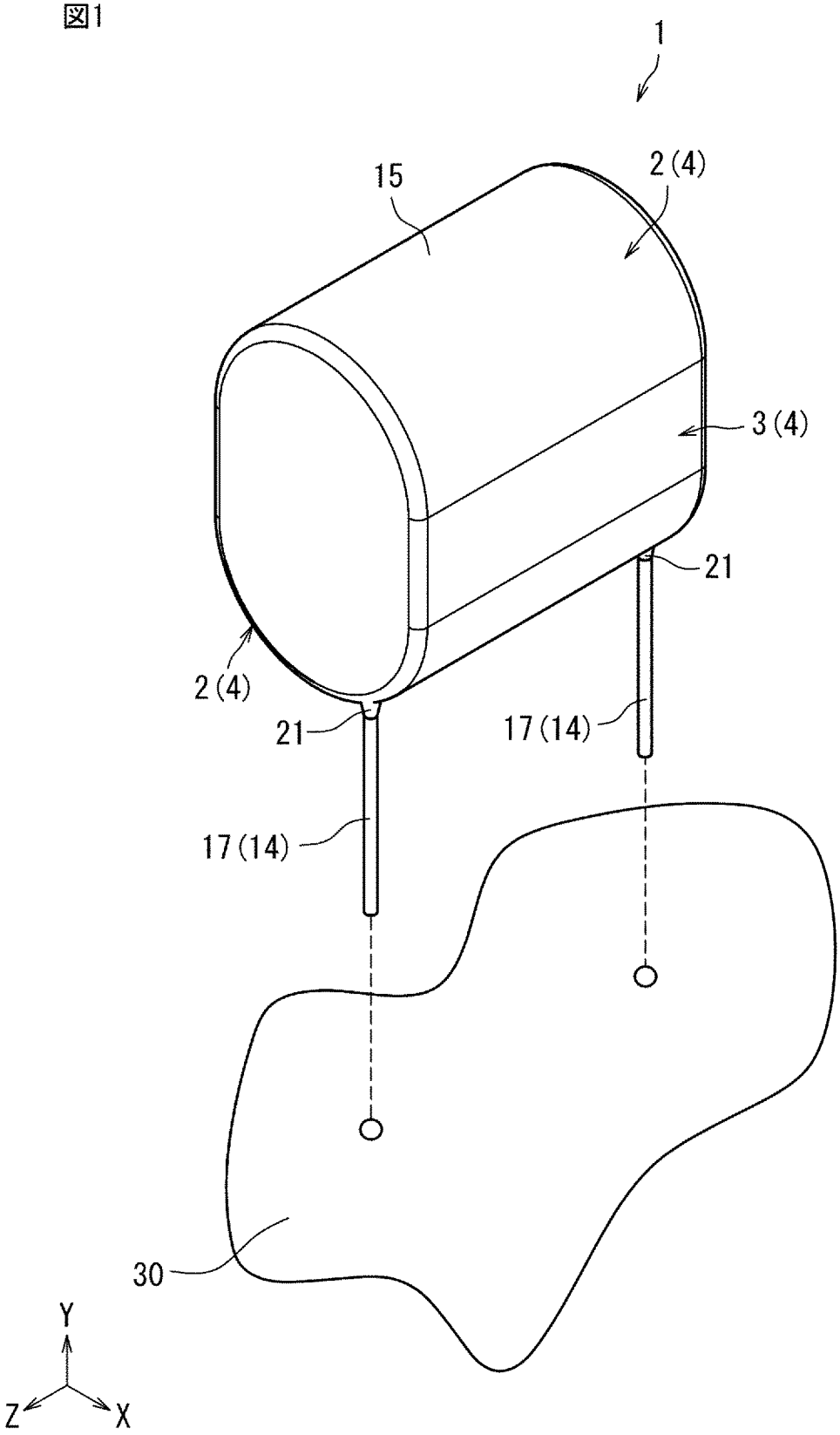
を含み、

前記端子電極を接続した前記積層体を液状の外装材に浸漬するステップは、前記端子電極の前記延伸部を前記外装材の液面に対して垂直な方向から傾けること、を含む、

フィルムコンデンサの製造方法。

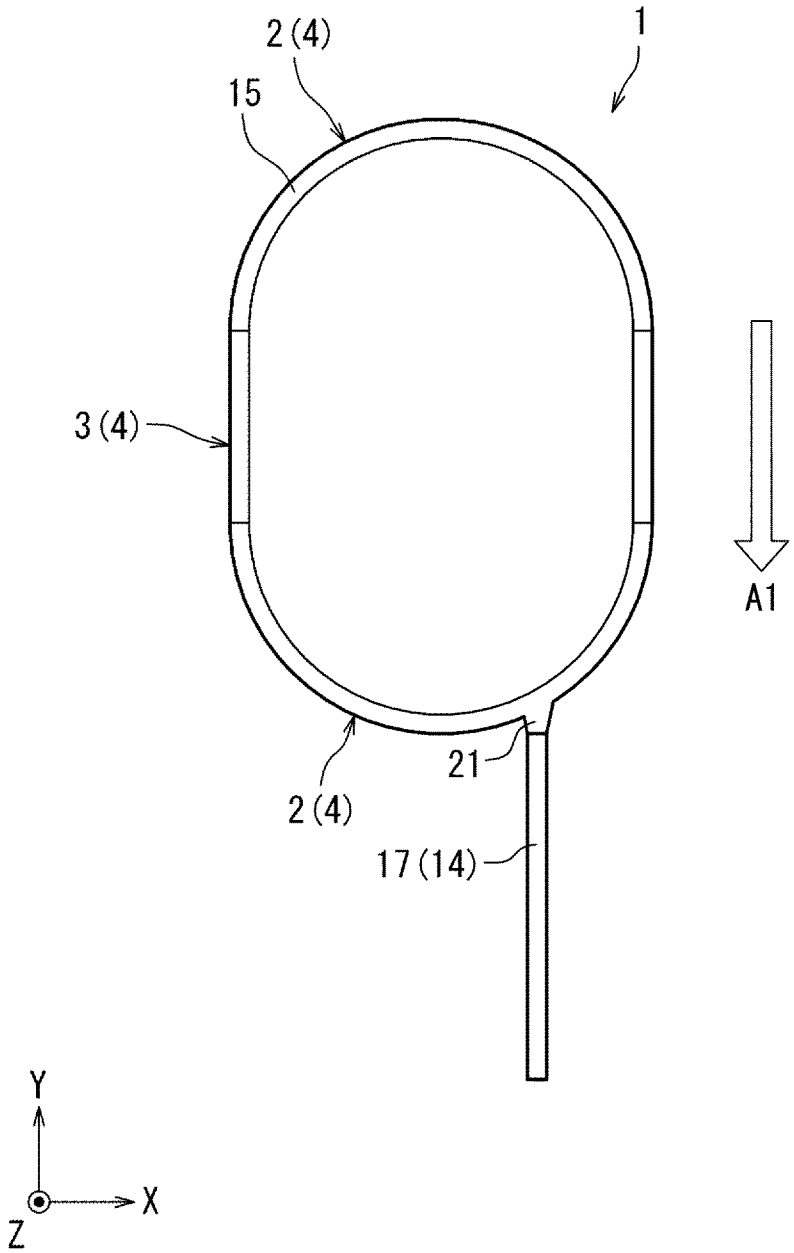
[図1]

図1



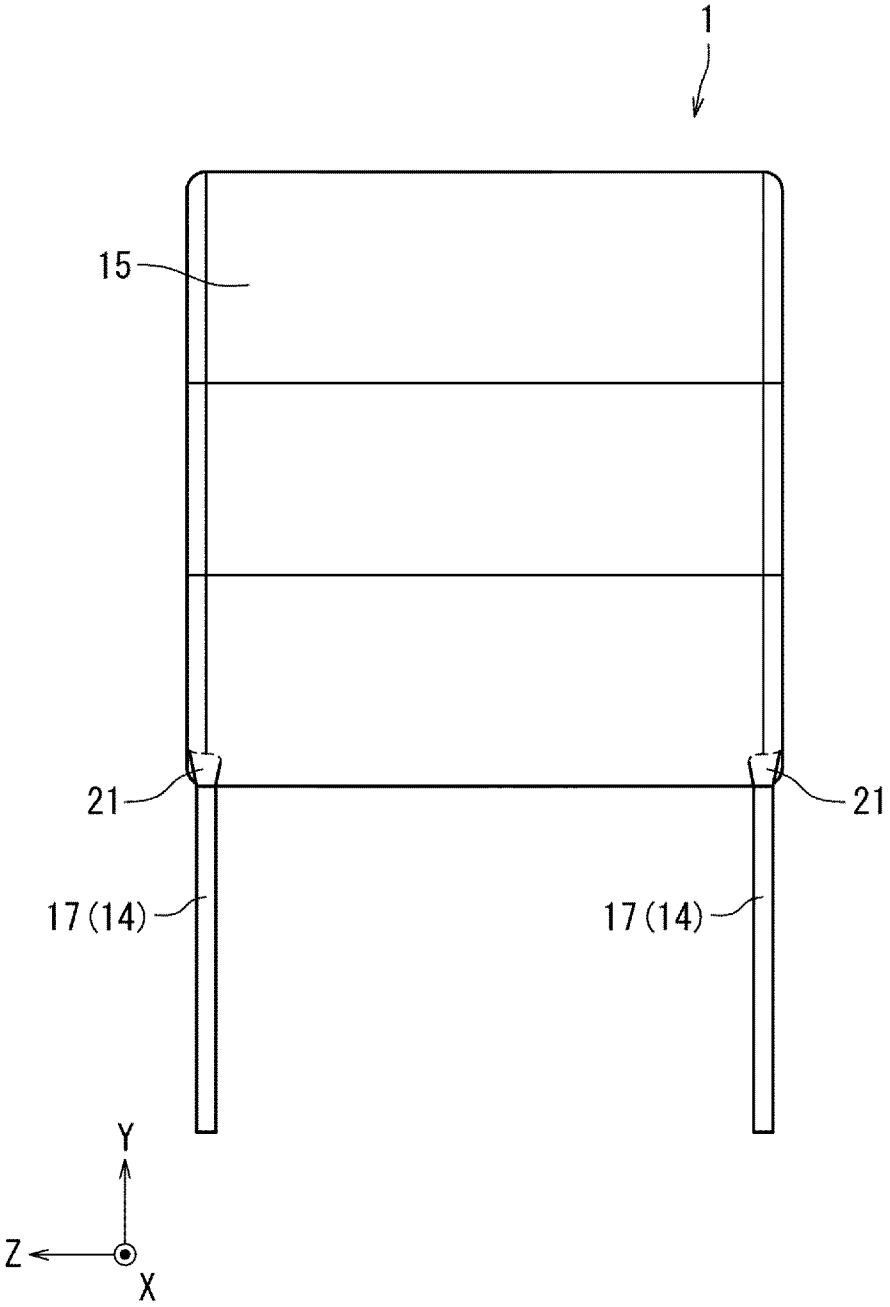
[図2]

図2



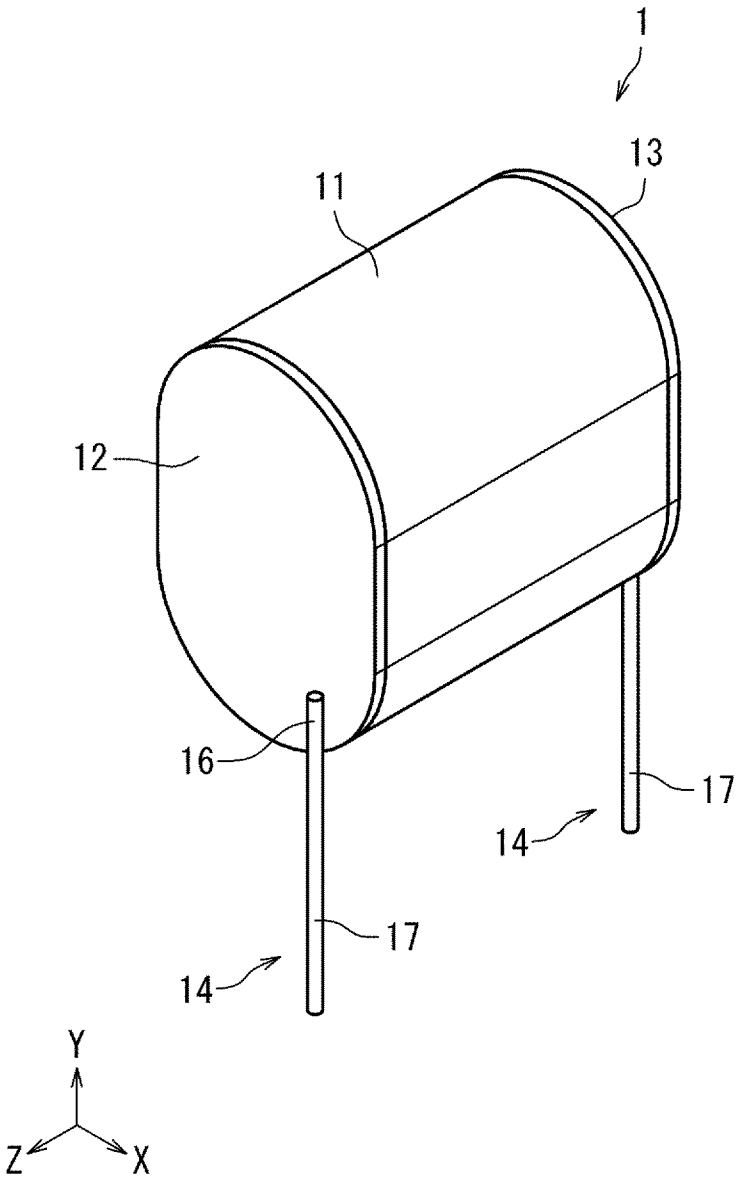
[図3]

図3



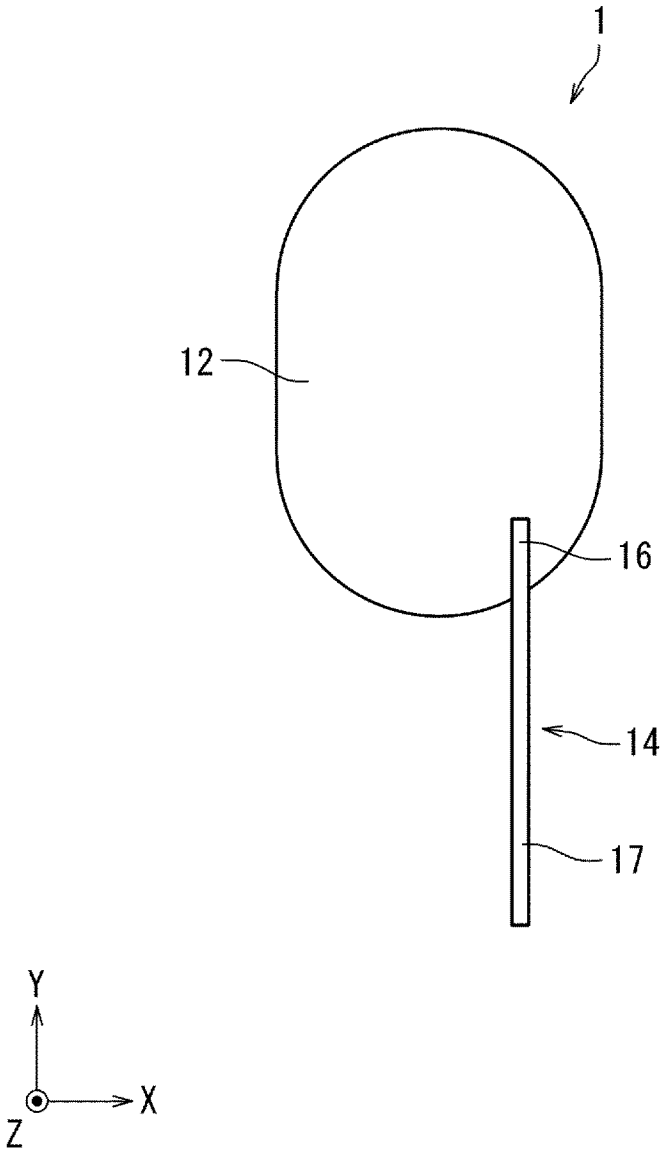
[図4]

図4



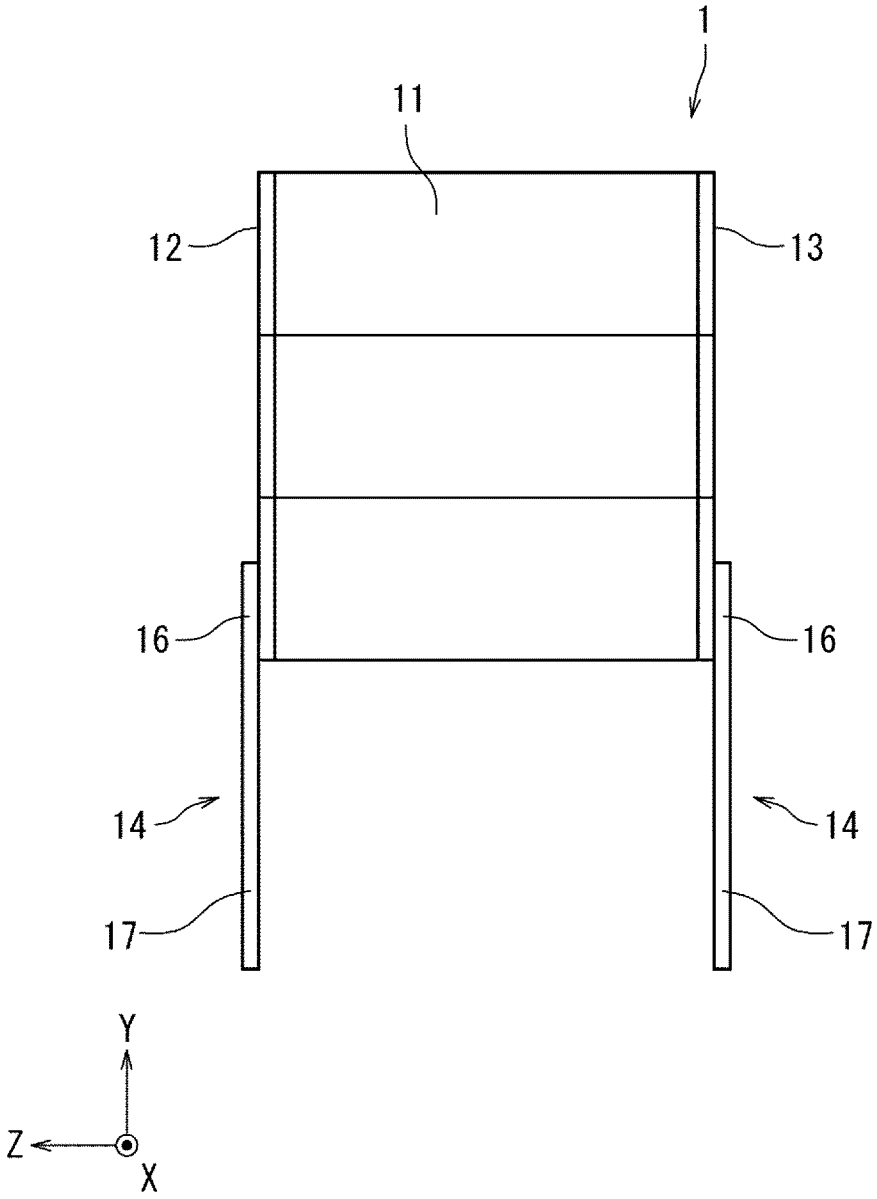
[図5]

図5



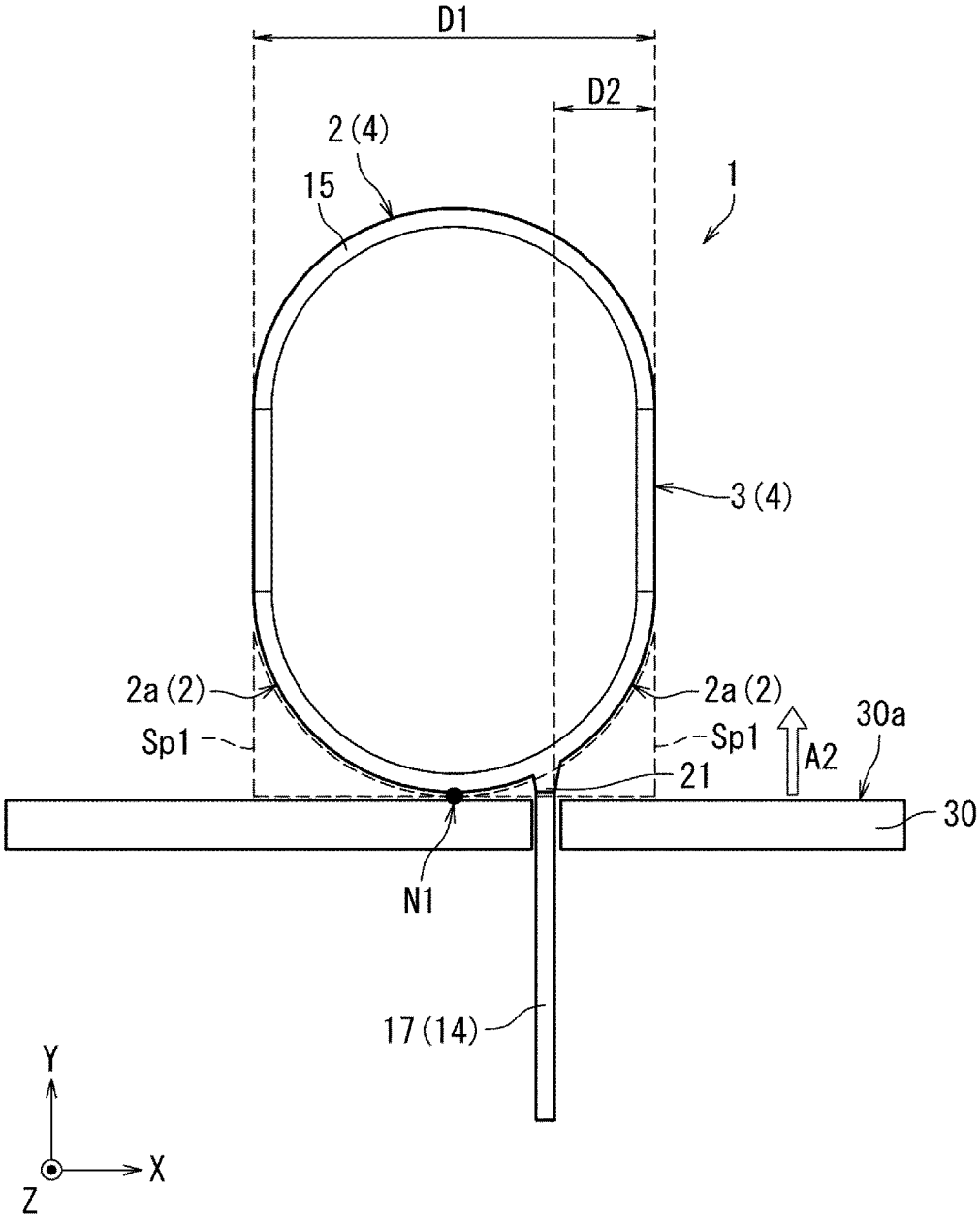
[図6]

図6



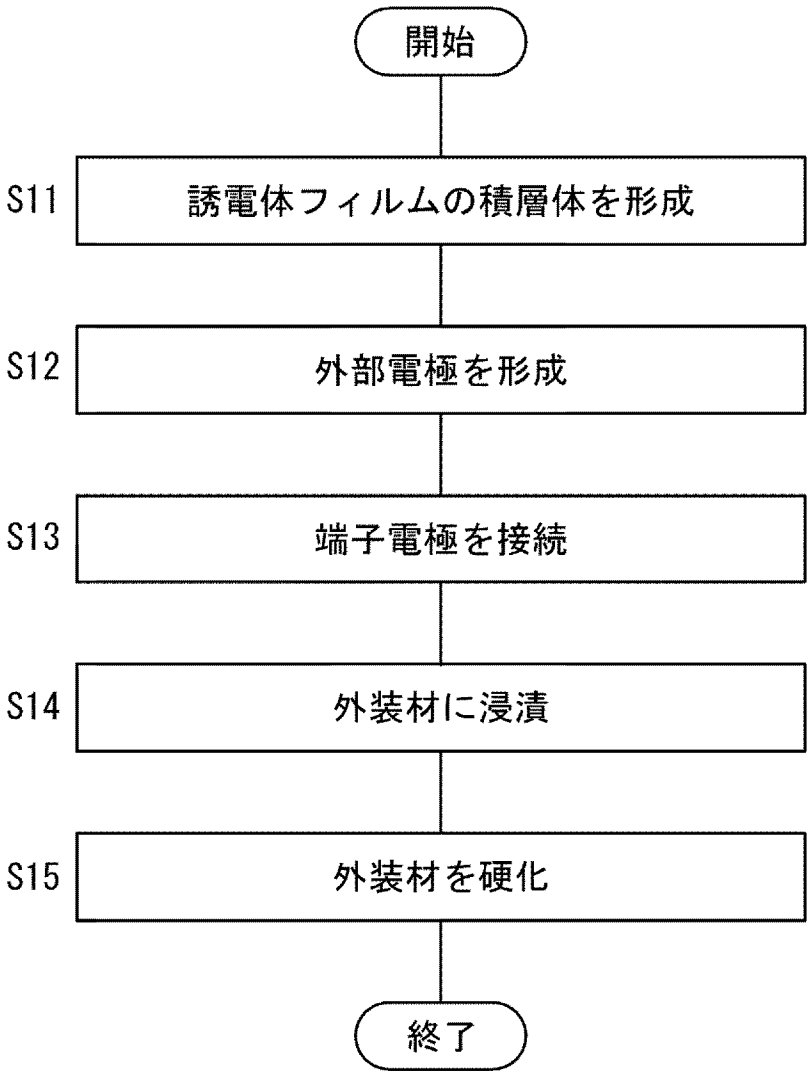
[図7]

図7



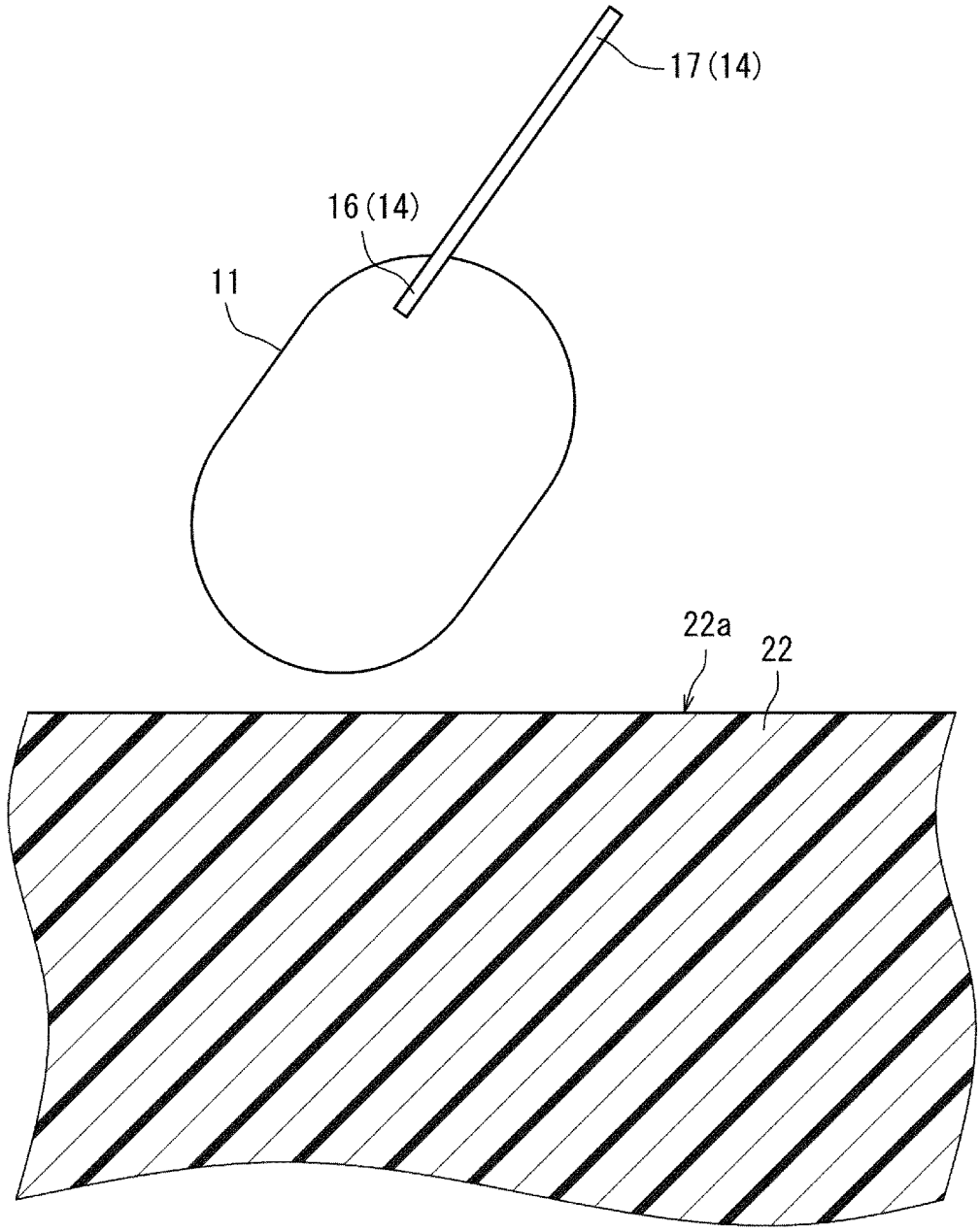
[図8]

図8


開始
S11
誘電体フィルムの積層体を形成
S12
外部電極を形成
S13
端子電極を接続
S14
外装材に浸漬
S15
外装材を硬化
終了

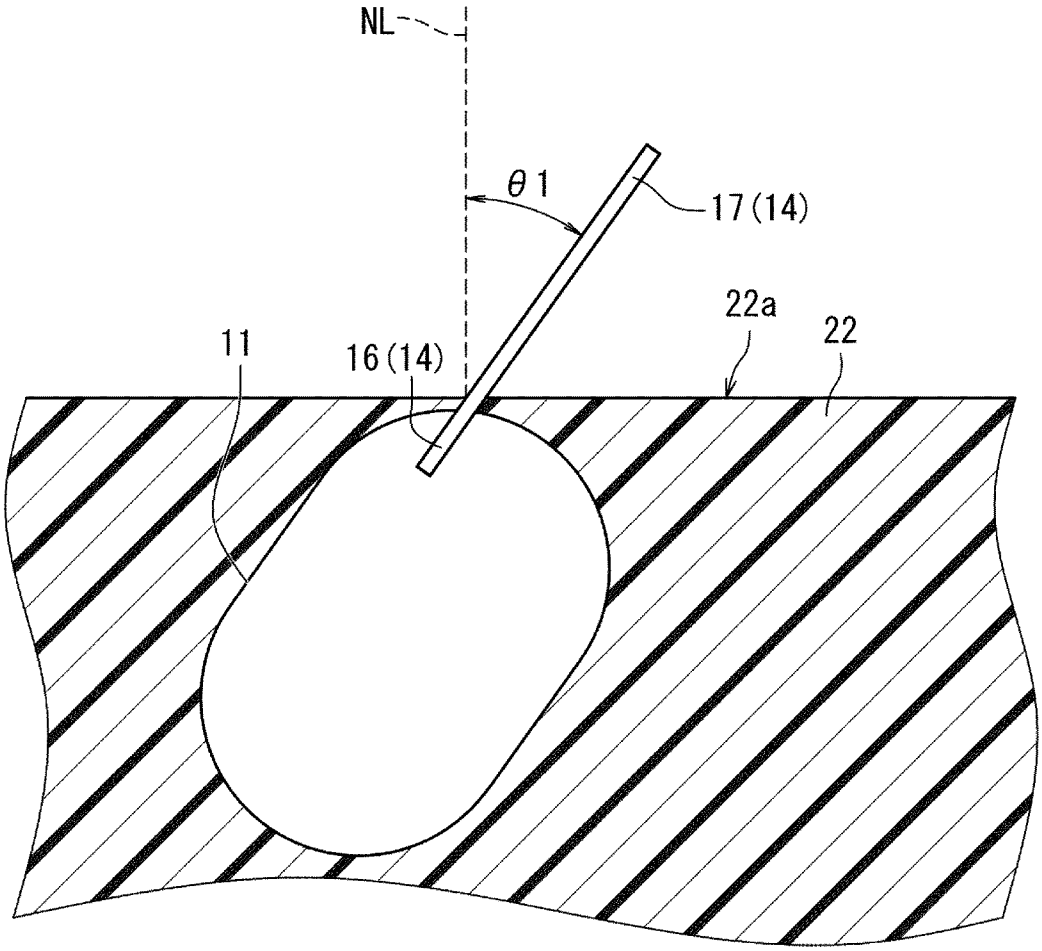
[図9A]

図9A



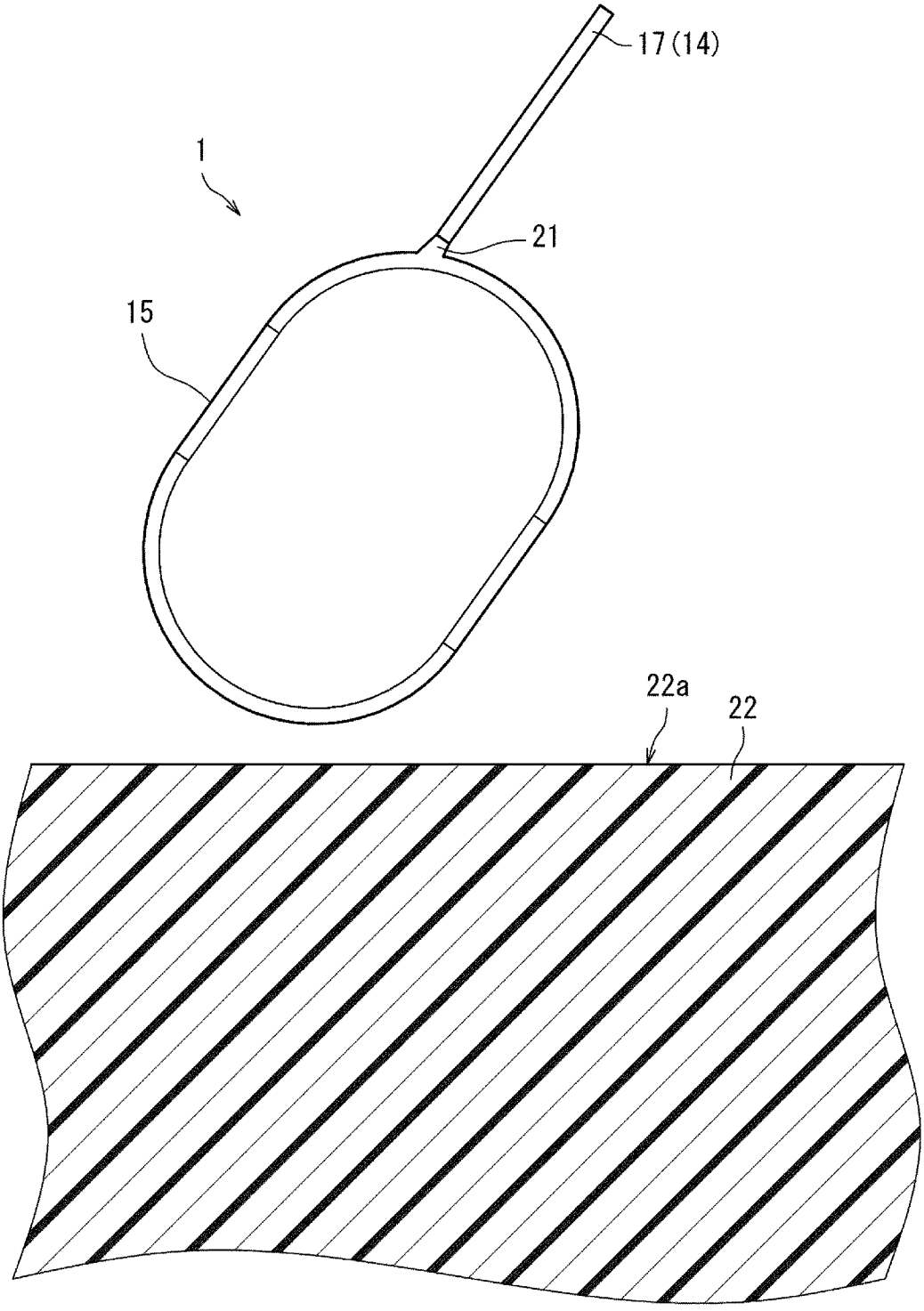
[図9B]

図9B



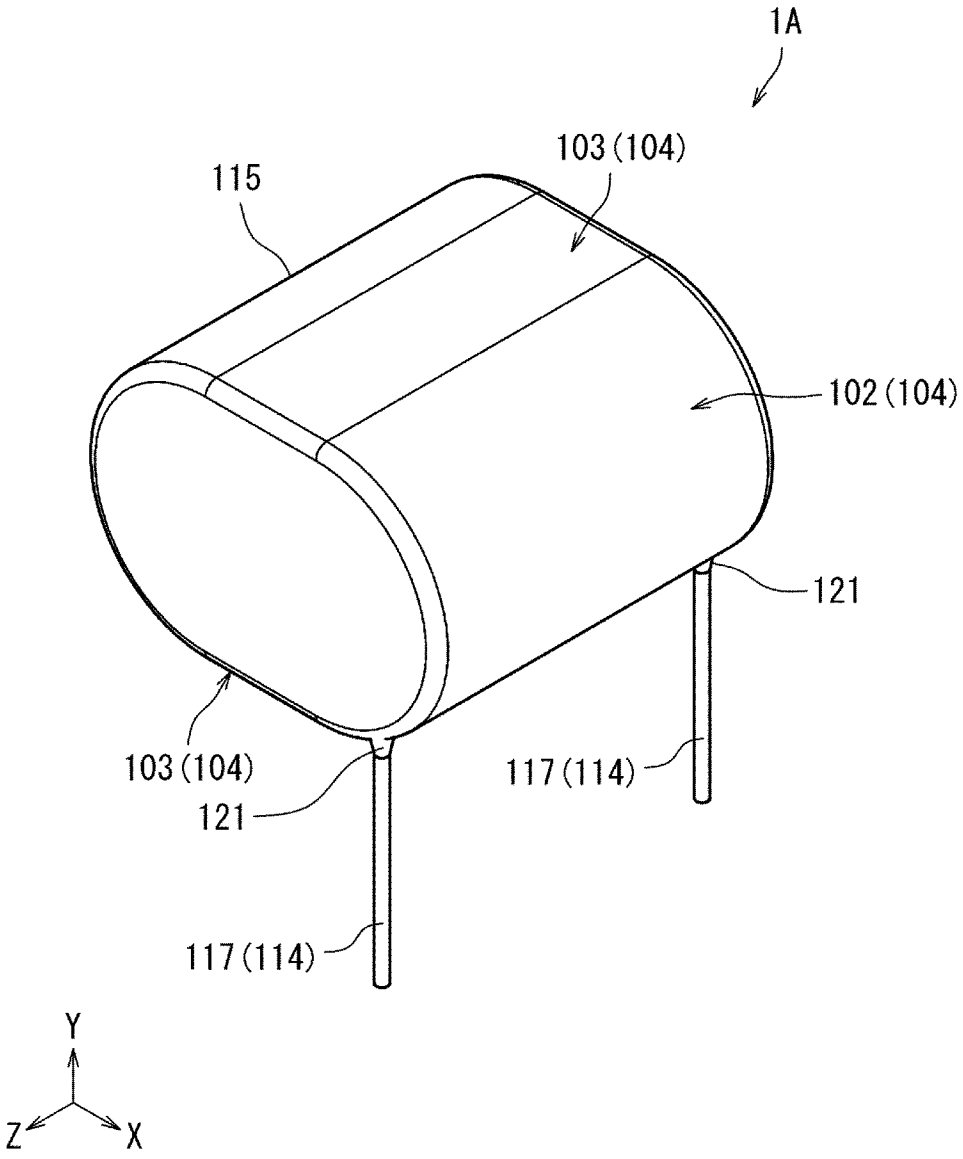
[図9C]

図9C



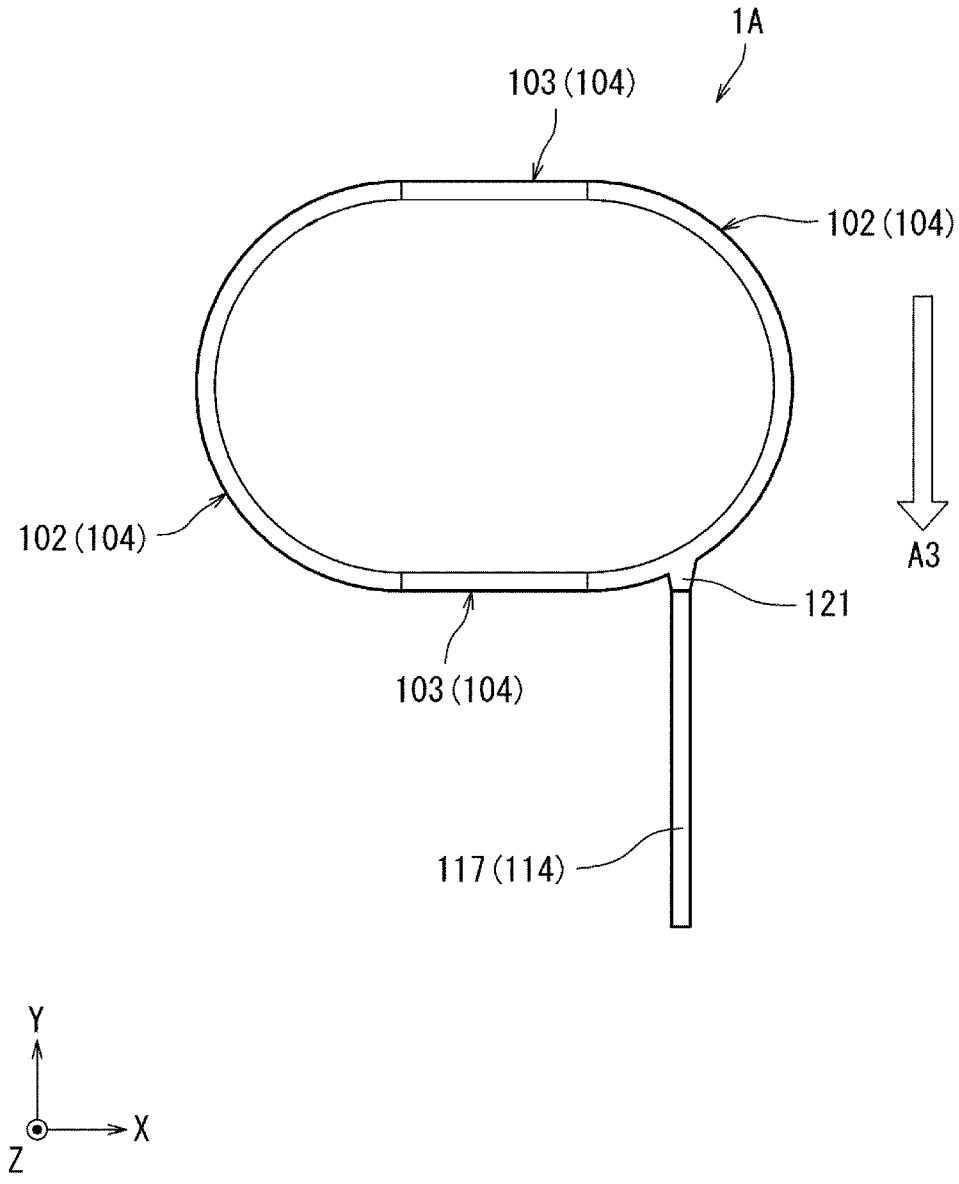
[図10]

図10



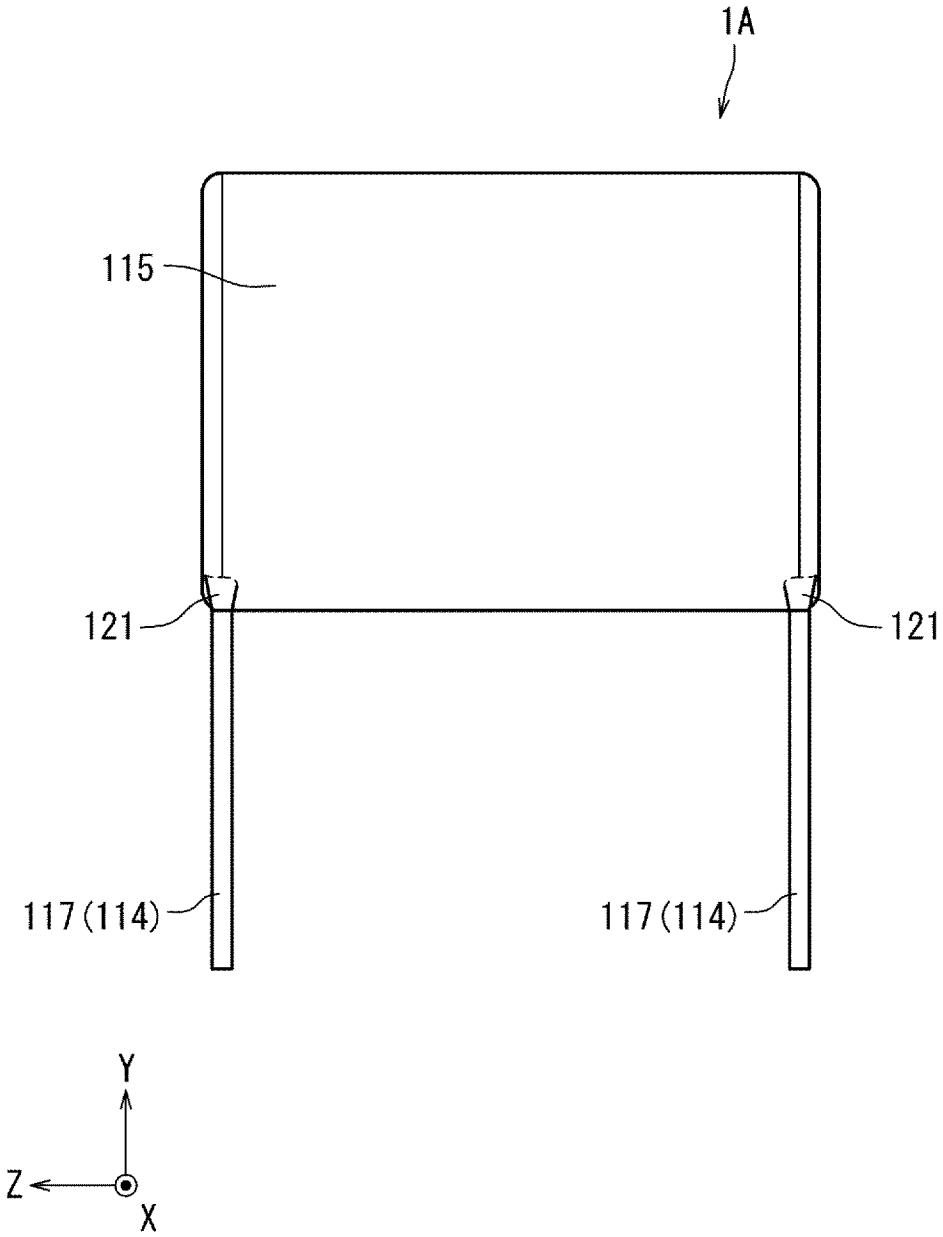
[図11]

図11



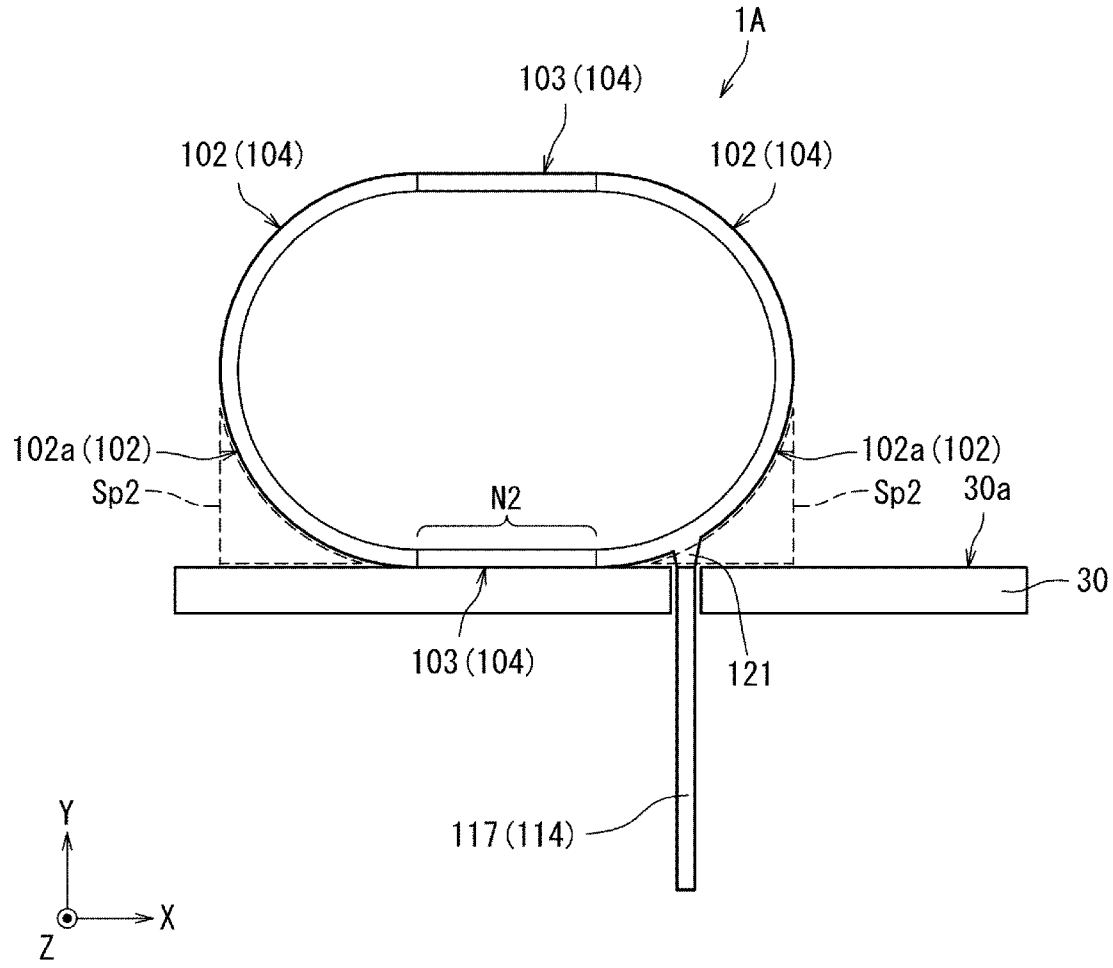
[図12]

図12



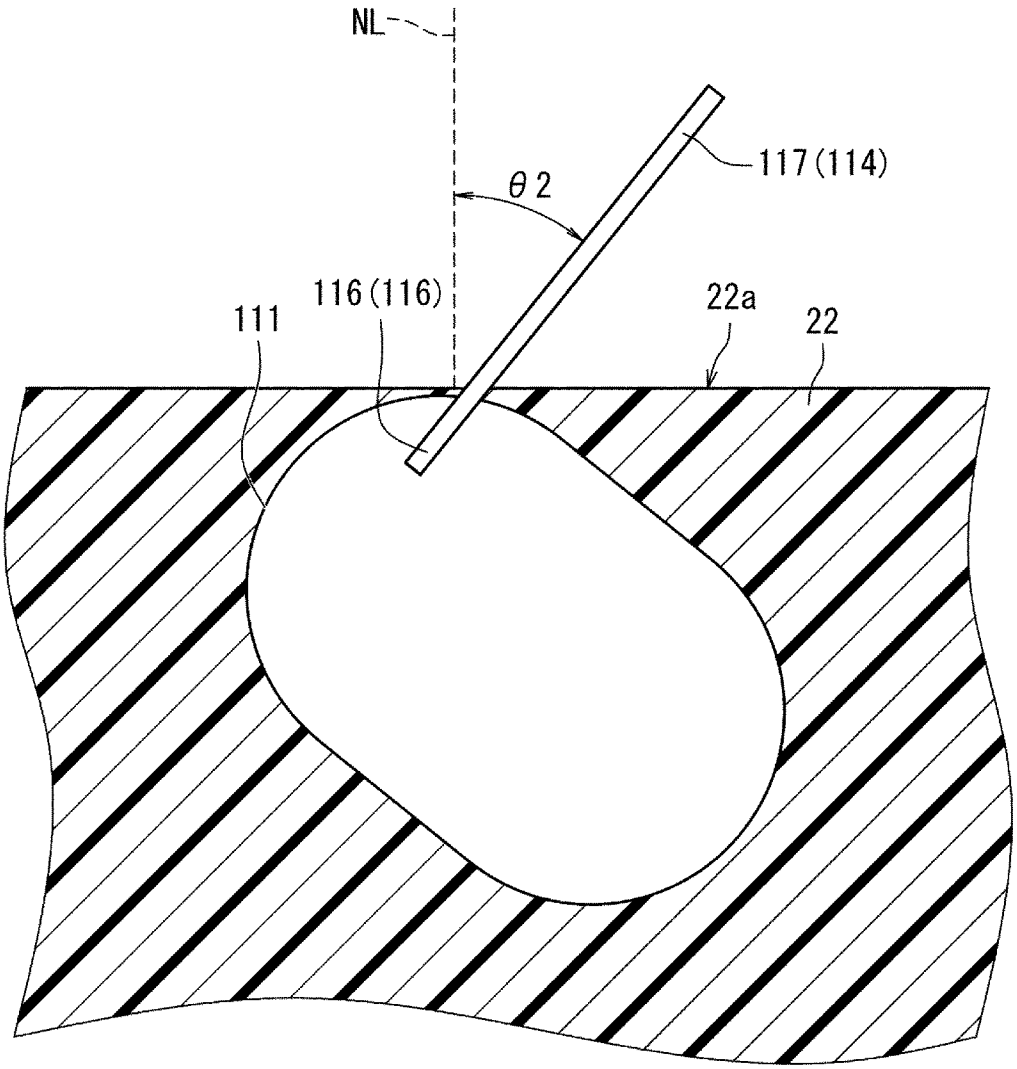
[図13]

図13


1A
103 (104)
102 (104)
102 (104)
102a (102)
102a (102)
Sp2
Sp2
N2
30a
30
103 (104)
121
117 (114)
Y
X
Z

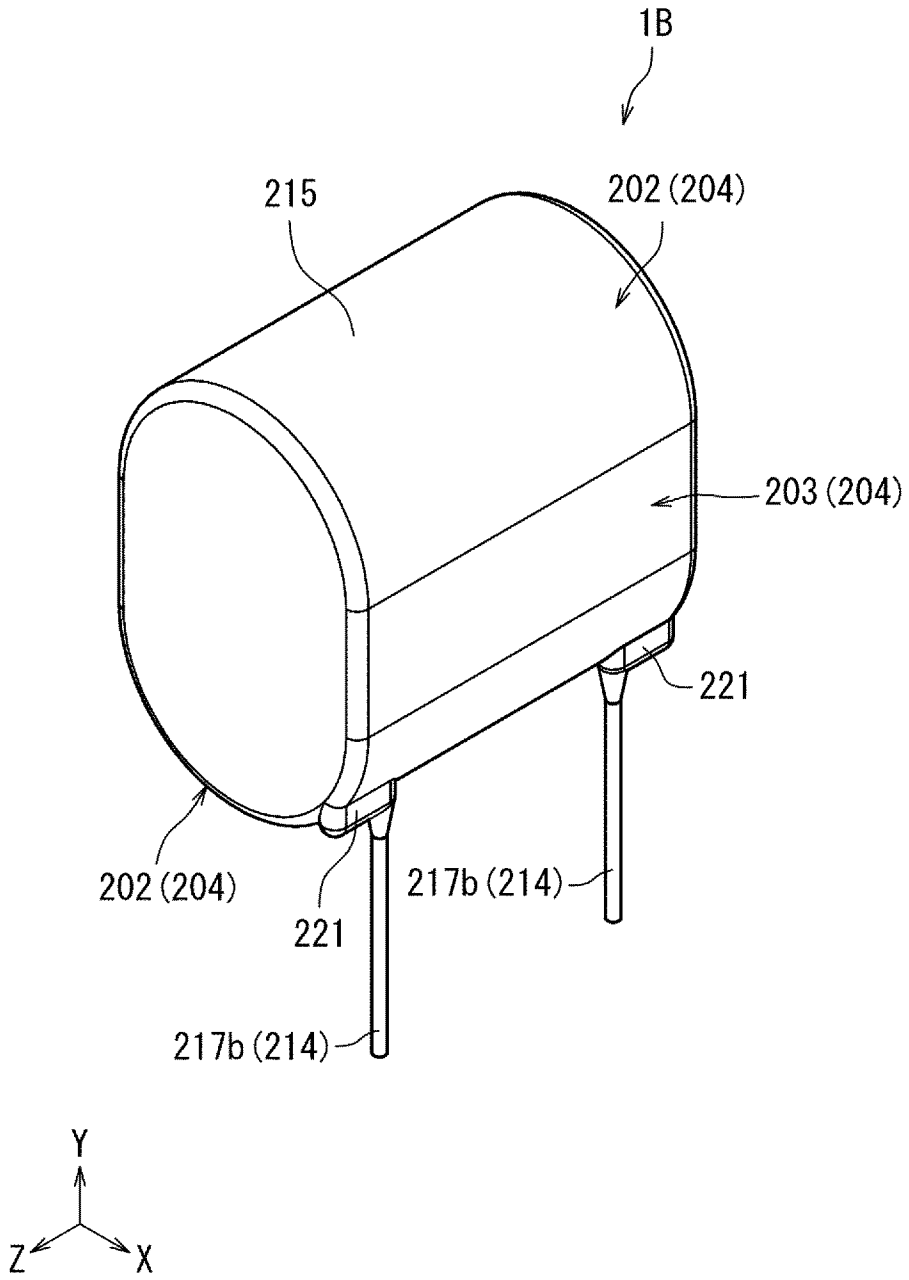
[図14]

図14



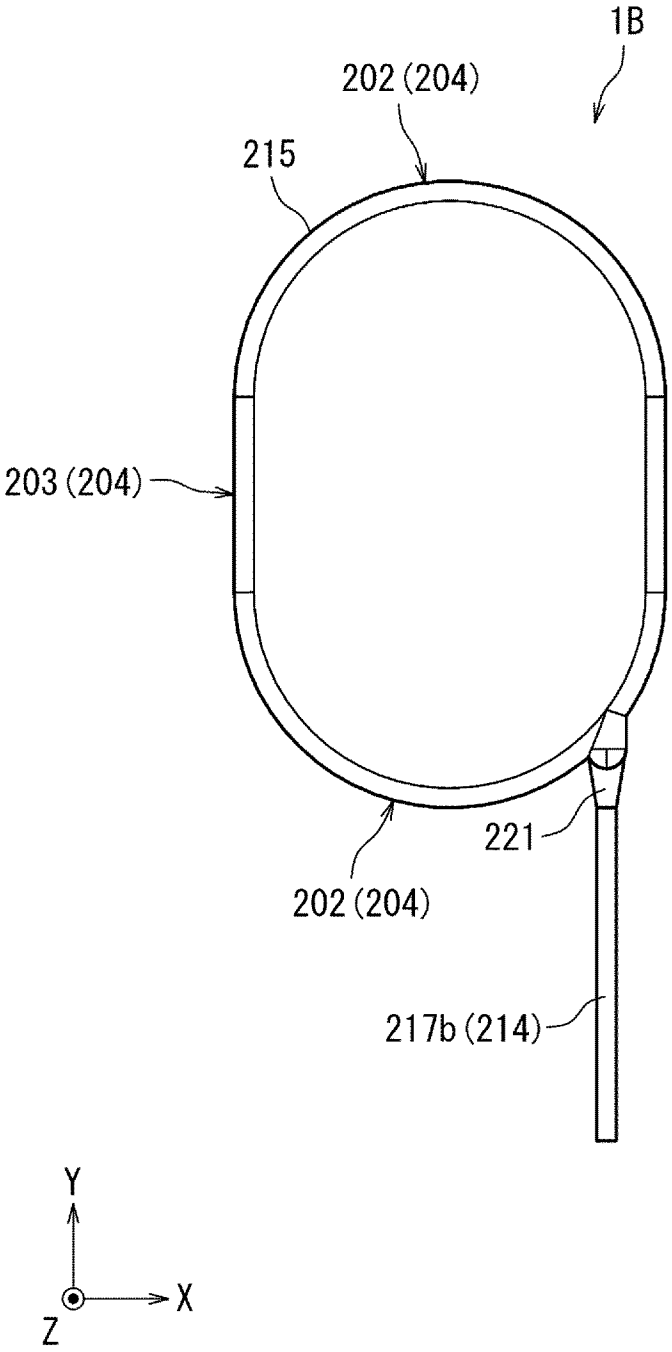
[図15]

図15



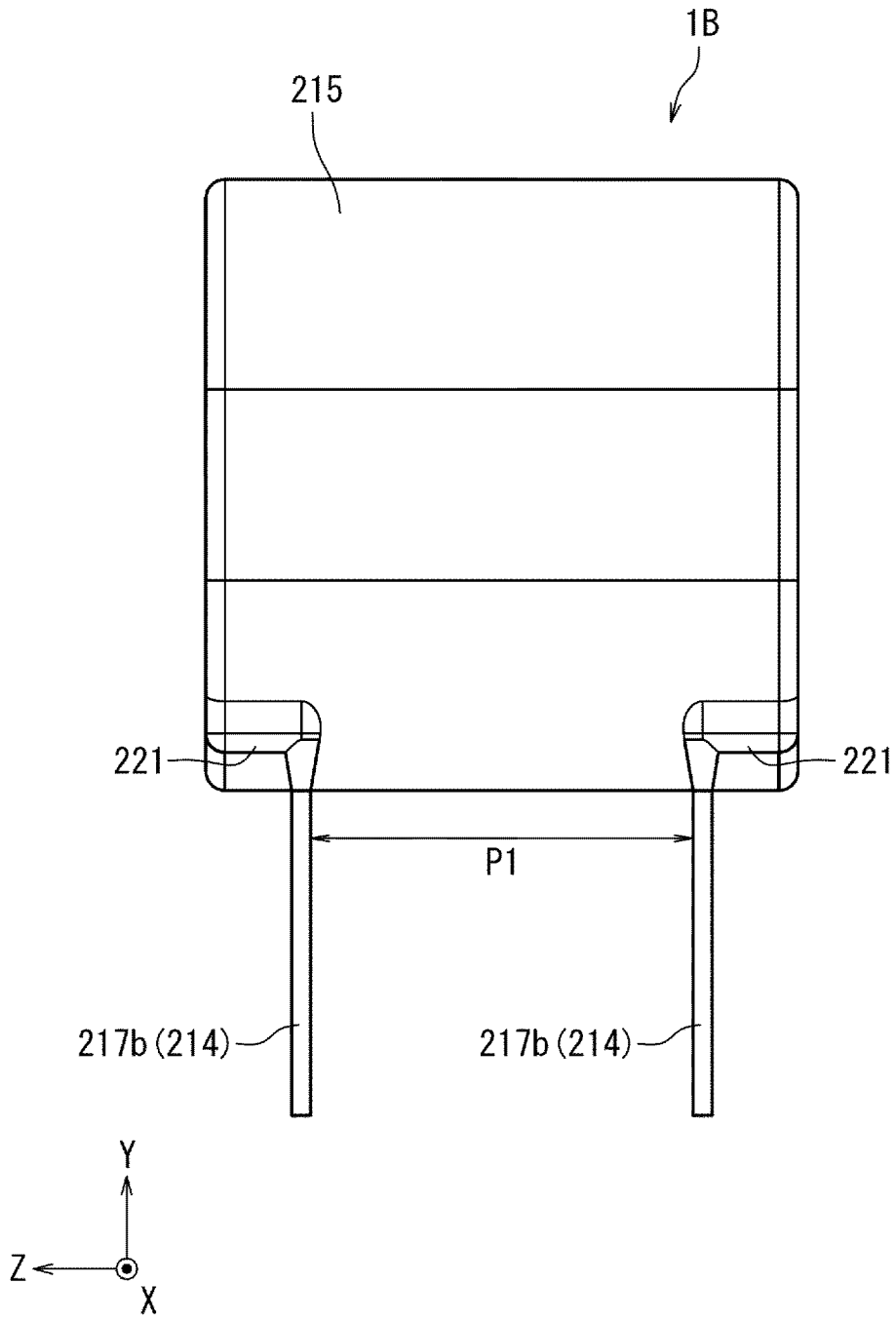
[図16]

図16



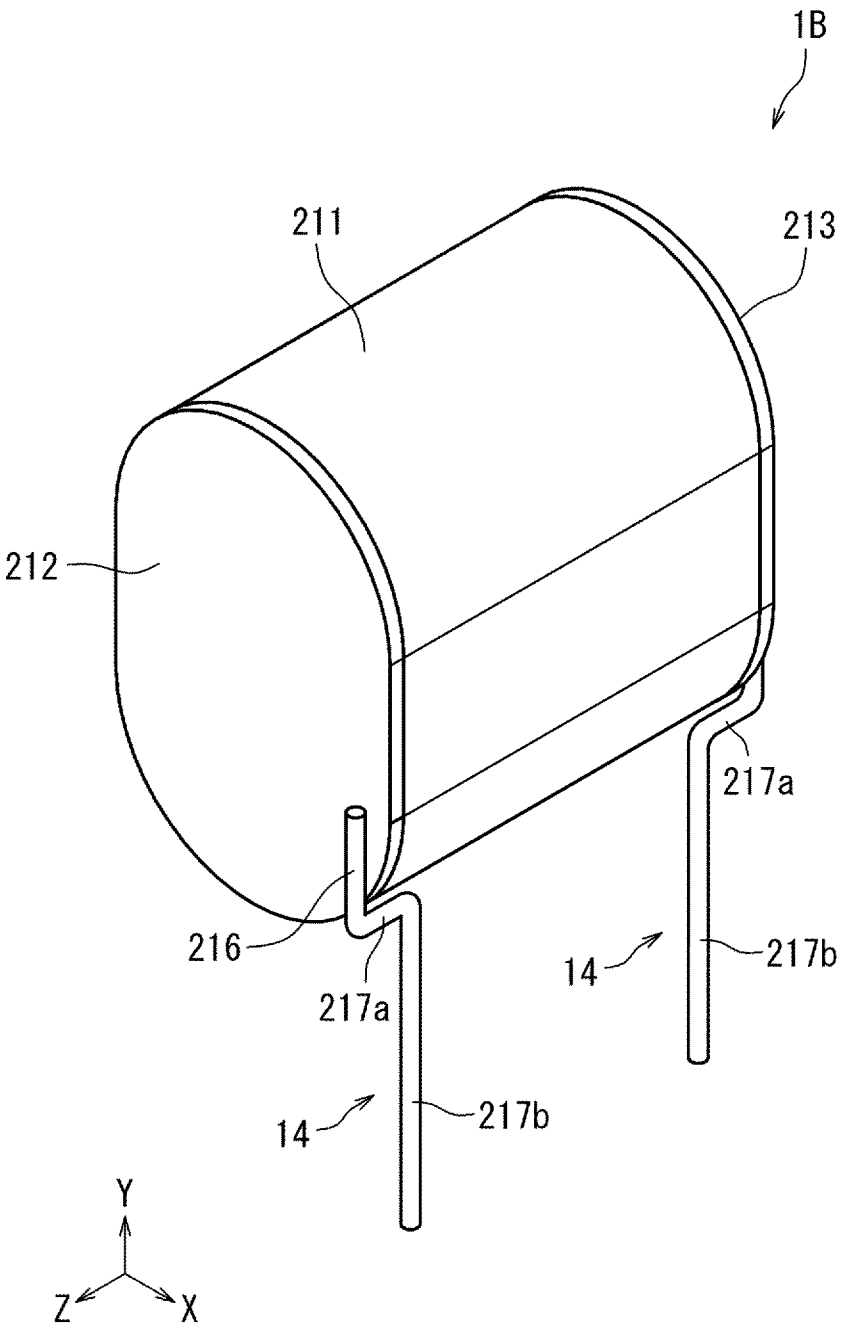
[図17]

図17



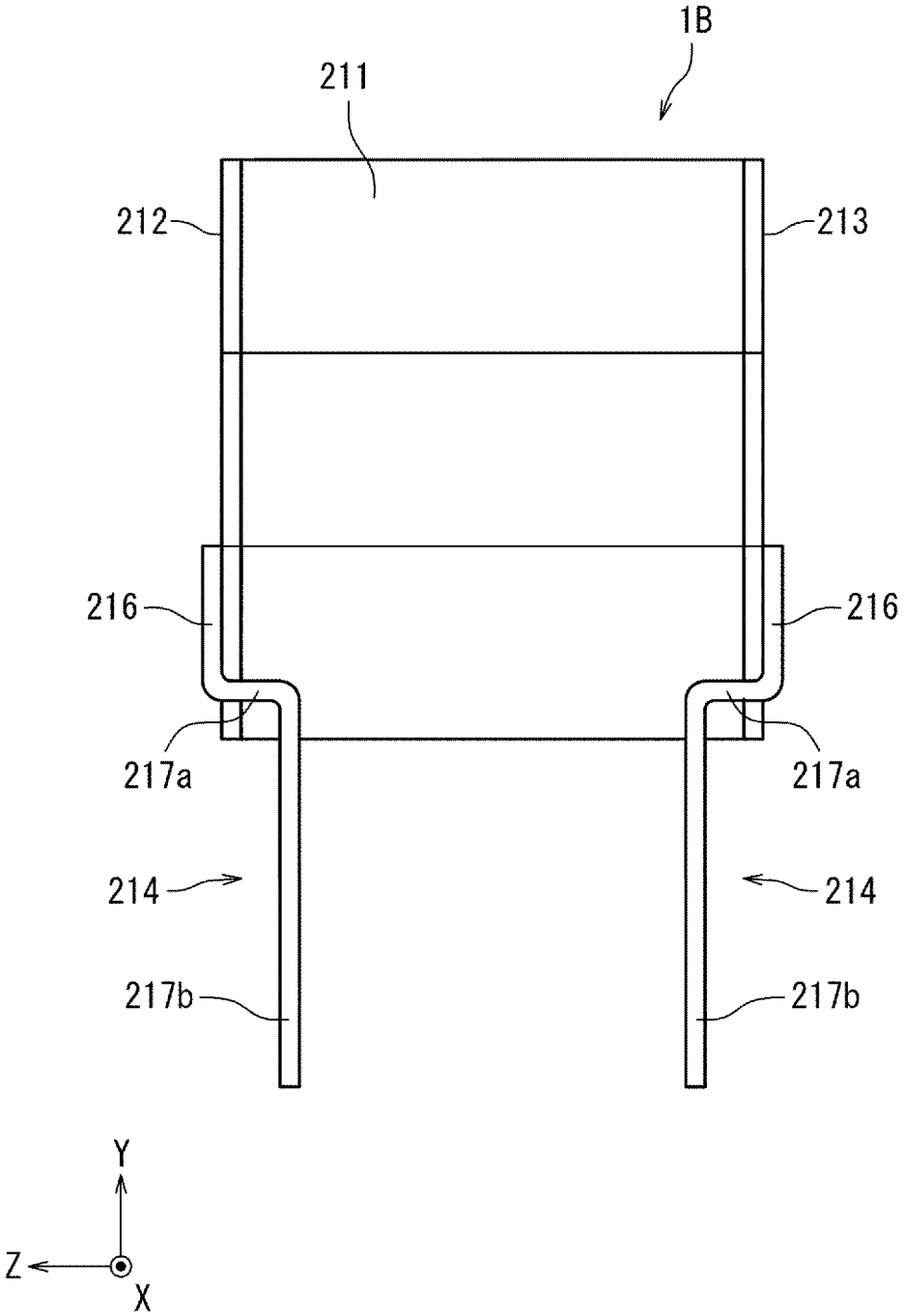
[図18]

図18



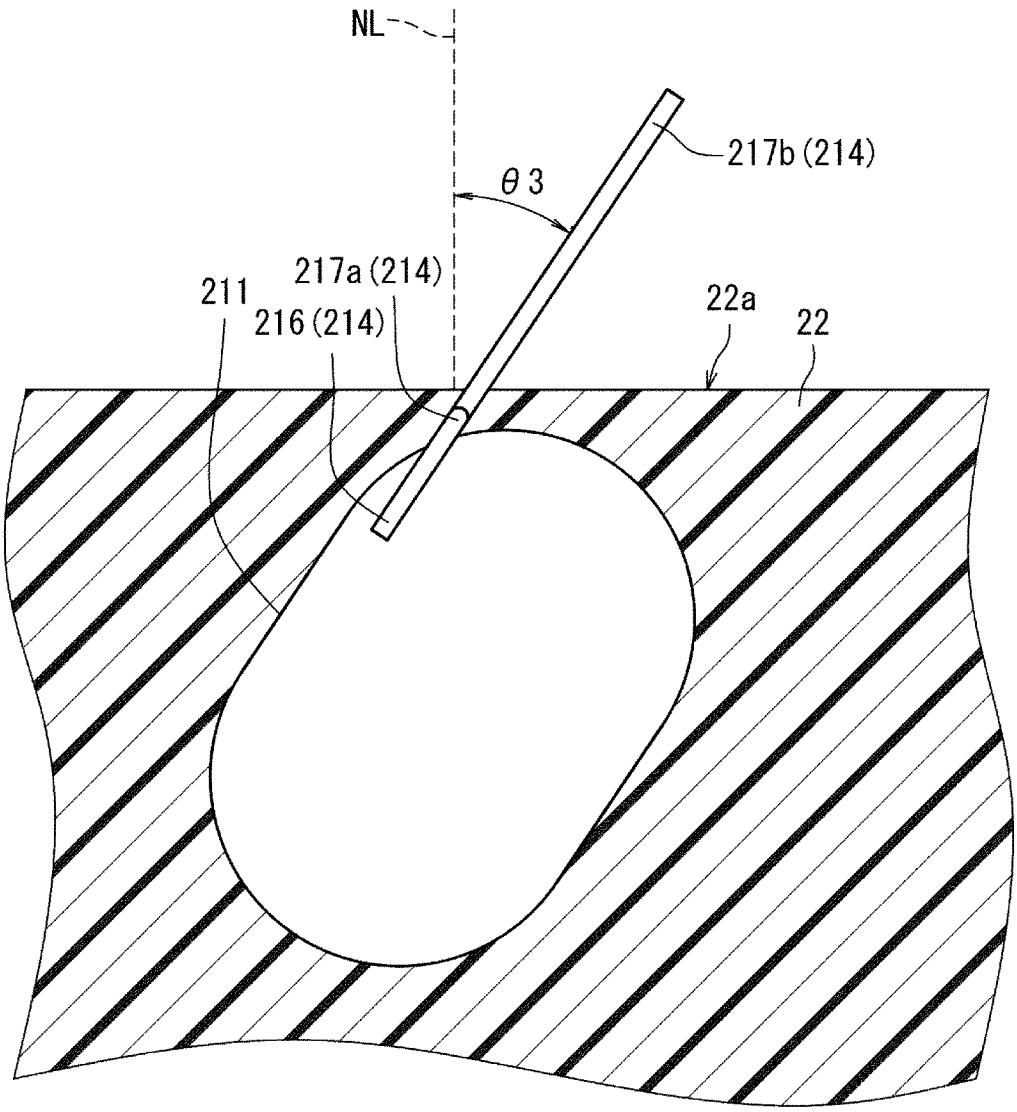
[図19]

図19



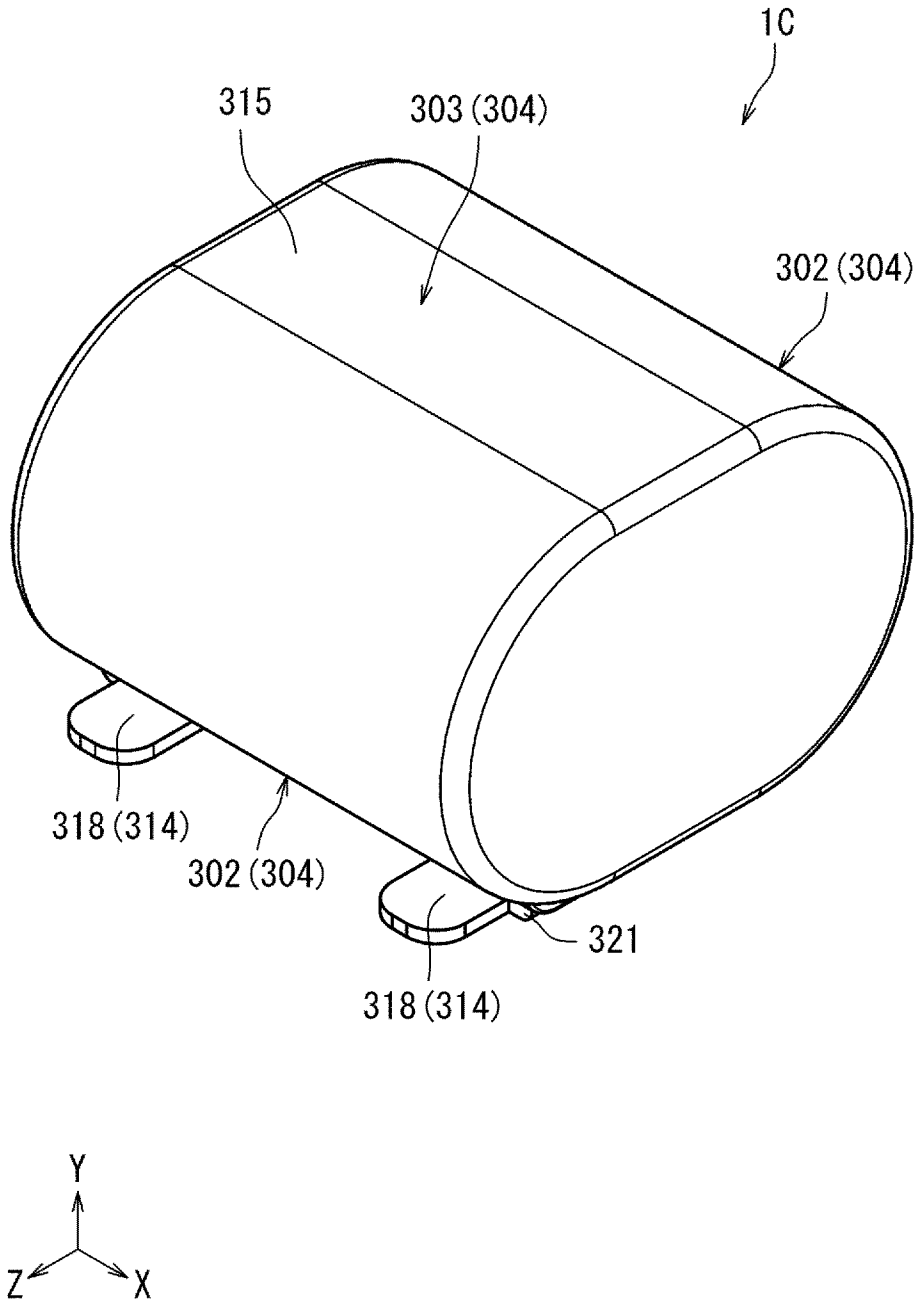
[図20]

図20



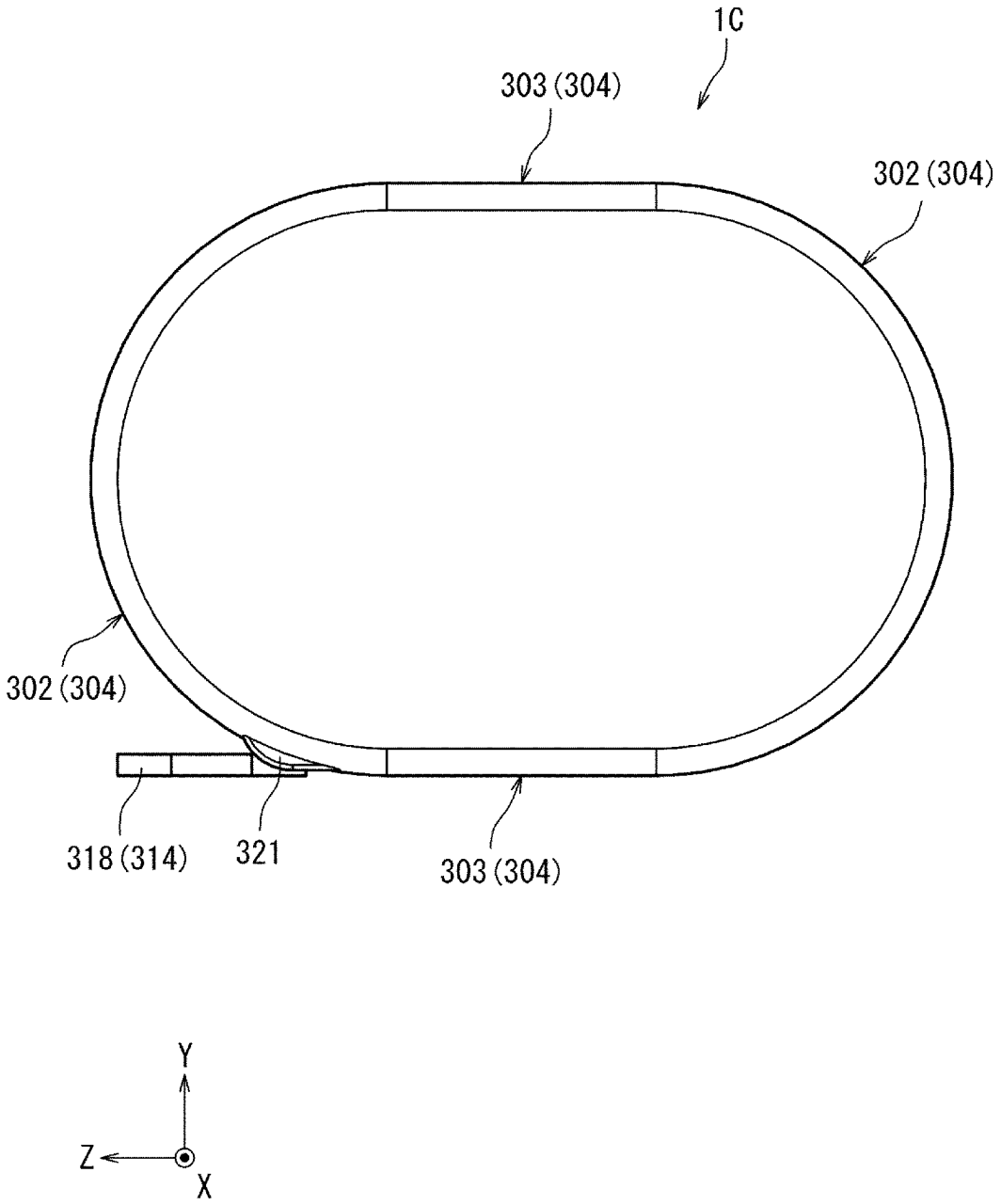
[図21]

図21



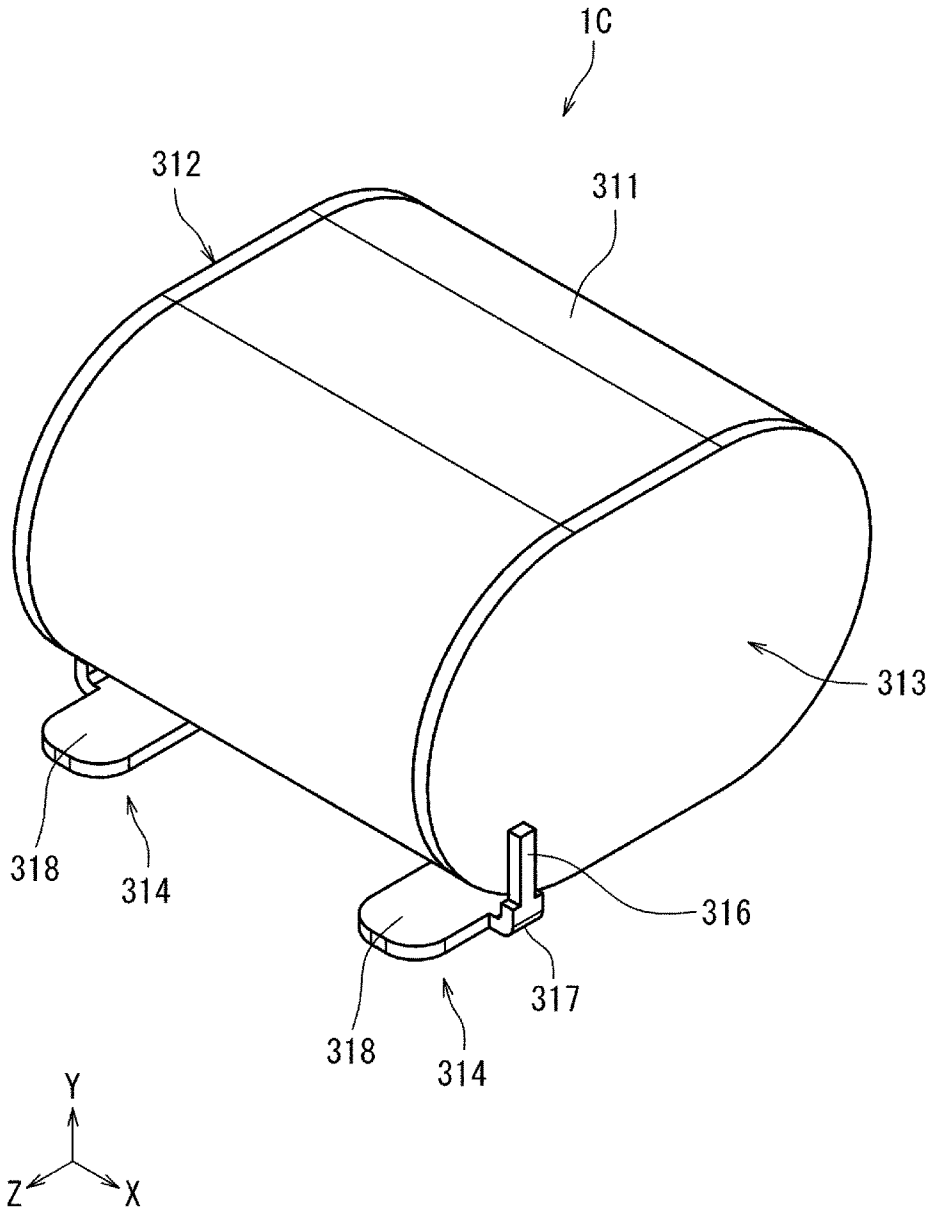
[図22]

図22



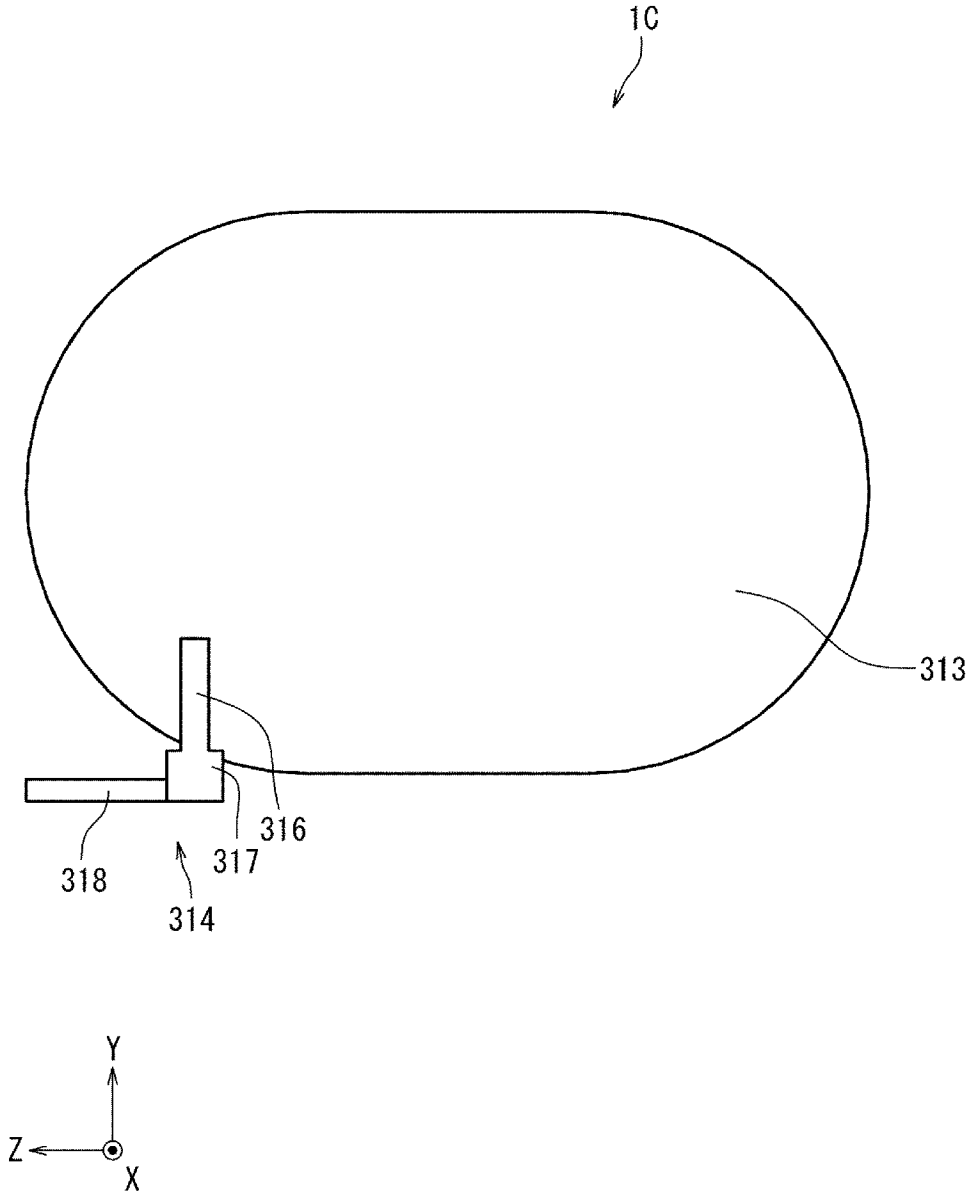
[図23]

図23



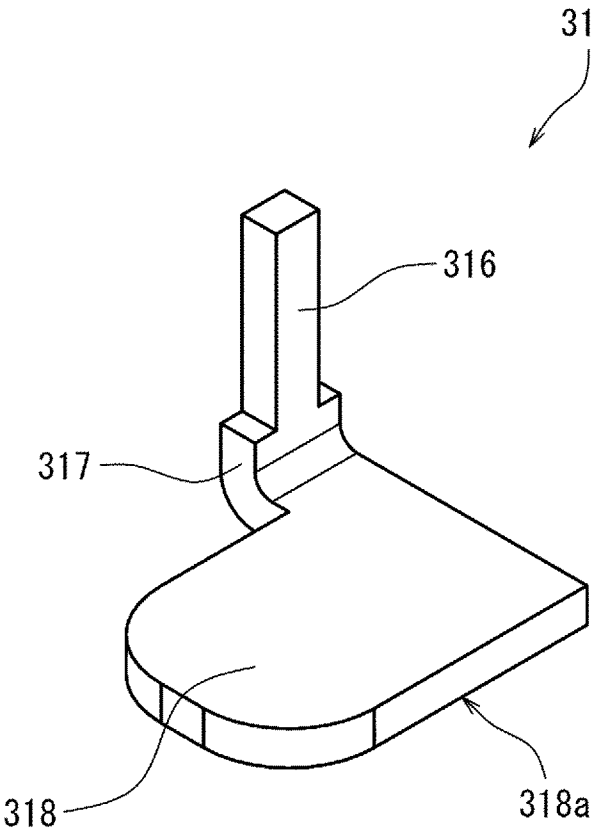
[図24]

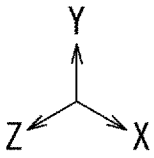
図24



[図25]

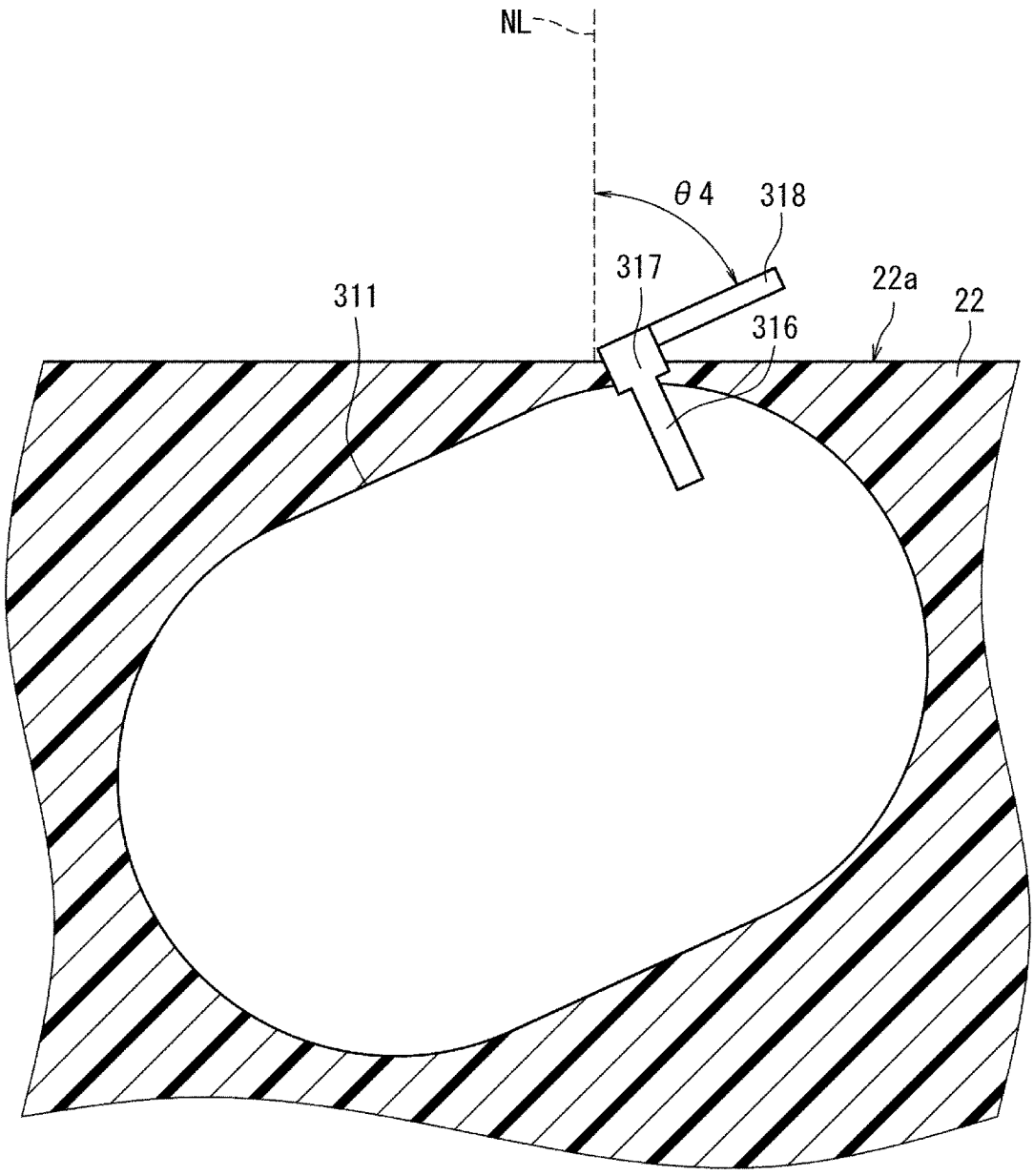
図25





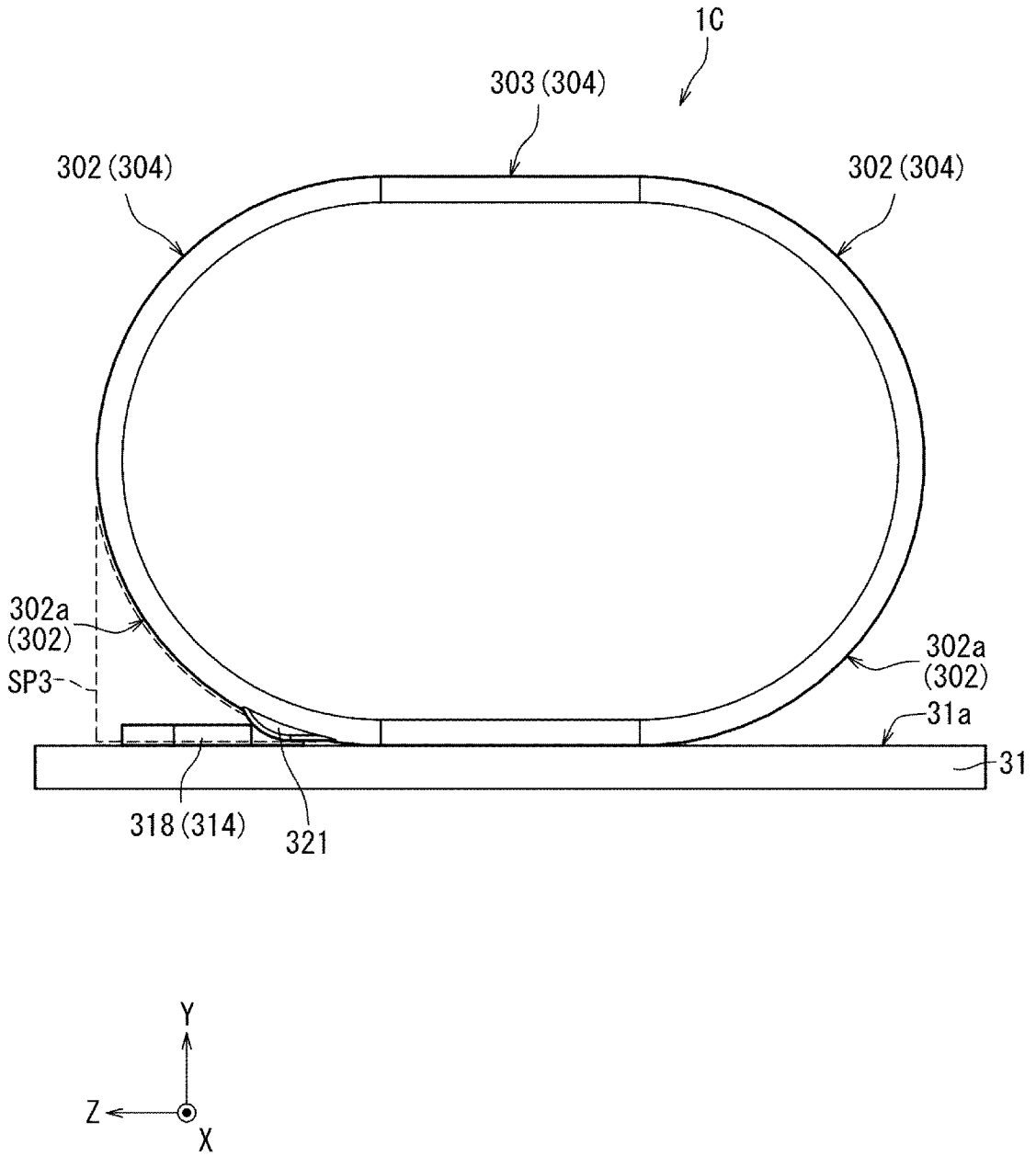
[図26]

図26



[図27]

図27


1C
303 (304)
302 (304)
302 (304)
302a
(302)
SP3
302a
(302)
31a
31
318 (314)
321
Y
Z
X

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/038446

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01G 4/32(2006.01)i; ***H01G 4/224***(2006.01)i
FI: H01G4/32 305A; H01G4/32 301F; H01G4/32 301Z

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)

H01G4/32; H01G4/224

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 6-45178 A (NISSEI DENKI KK) 18 February 1994 (1994-02-18) paragraphs [0008]-[0017], fig. 1	1-4, 7, 8
Y	paragraphs [0008]-[0017], fig. 1	6
A	paragraphs [0008]-[0017], fig. 1	5
Y	JP 2-155215 A (NITSUKO CORP) 14 June 1990 (1990-06-14) fig. 1	6
A	fig. 1	5
X	JP 2-240907 A (NITSUKO CORP) 25 September 1990 (1990-09-25) claims, p. 2, upper right column, line 3 to lower right column, line 7, fig. 1, 3	1-4, 7, 8
A	claims, p. 2, upper right column, line 3 to lower right column, line 7, fig. 1, 3	5
A	JP 3025930 U (FUJITSU TOWA ELECTRON KK) 10 April 1996 (1996-04-10) entire text, all drawings	1-8
A	WO 2019/087260 A1 (SHOWA DENKO MATERIALS CO., LTD.) 09 May 2019 (2019-05-09) entire text, all drawings	1-8

☐ 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
26 December 2022	**10 January 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/038446

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 6-45178 A	18 February 1994	(Family: none)	
JP 2-155215 A	14 June 1990	(Family: none)	
JP 2-240907 A	25 September 1990	(Family: none)	
JP 3025930 U	10 April 1996	(Family: none)	
WO 2019/087260 A1	09 May 2019	US 2020/0350121 A1 entire text, all drawings	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/038446

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01G 4/32(2006.01)i; H01G 4/224(2006.01)i
FI: H01G4/32 305A; H01G4/32 301F; H01G4/32 301Z

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））

H01G4/32; H01G4/224

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 6-45178 A (ニッセイ電機株式会社) 18.02.1994 (1994-02-18) 段落[0008]-[0017],図1	1-4,7,8
Y	段落[0008]-[0017],図1	6
A	段落[0008]-[0017],図1	5
Y	JP 2-155215 A (日通工株式会社) 14.06.1990 (1990-06-14) 第1図	6
A	第1図	5
X	JP 2-240907 A (日通工株式会社) 25.09.1990 (1990-09-25) 特許請求の範囲,第2頁右上欄第3行－右下欄第7行,第１図,第3図	1-4,7,8
A	特許請求の範囲,第2頁右上欄第3行－右下欄第7行,第１図,第3図	5
A	JP 3025930 U (富士通東和エレクトロン株式会社) 10.04.1996 (1996-04-10) 全文,全図	1-8
A	WO 2019/087260 A1 (昭和電工マテリアルズ株式会社) 09.05.2019 (2019-05-09) 全文,全図	1-8

☐ 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
26.12.2022	10.01.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
田中　晃洋 5D 3800

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/JP2022/038446

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 6-45178 A	18.02.1994	（ファミリーなし）	
JP 2-155215 A	14.06.1990	（ファミリーなし）	
JP 2-240907 A	25.09.1990	（ファミリーなし）	
JP 3025930 U	10.04.1996	（ファミリーなし）	
WO 2019/087260 A1	09.05.2019	US 2020/0350121 A1 全文,全図	