

(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
2017 年 8 月 31 日(31.08.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/145659 A1

- (51) 国際特許分類:
H01Q 7/00 (2006.01) *H02J 50/12* (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/003271
- (22) 国際出願日: 2017 年 1 月 31 日(31.01.2017)
- (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 2016-036068 2016 年 2 月 26 日(26.02.2016) 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 1 〇 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 山口 佐利(YAMAGUCHI Satoshi); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務所(KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1 丁目 4 番 3 4 号 Osaka (JP).

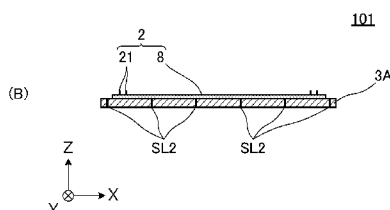
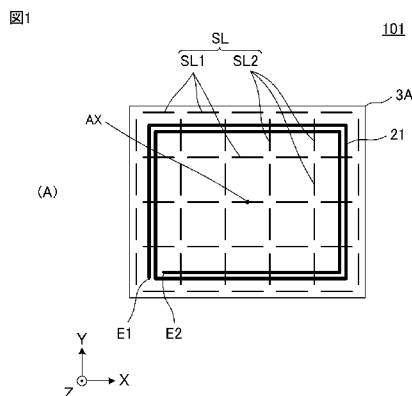
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,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

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ANTENNA DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS

(54) 発明の名称: アンテナ装置および電子機器



(57) Abstract: An antenna device (101) is provided with a coil antenna (2), and a flexible planar conductive member (3A). The coil antenna (2) has a coil conductor (21) wound about a winding axis (AX). The planar conductive member (3A) has cuts (SL1, SL2) that are not reaching the outer ends of the planar conductive member (3A). At least a part of the planar conductive member (3A) overlaps a forming region of the coil conductor (21) when viewed from the winding axis (AX) direction (Z axis direction).

(57) 要約: アンテナ装置 (101) は、コイルアンテナ (2)、可撓性を有する面状導電性部材 (3A) を備える。コイルアンテナ (2) は、巻回軸 (AX) 回り巻回されるコイル導体 (21) を有する。面状導電性部材 (3A) は、面状導電性部材 (3A) の外縁に達していない切れ目 (SL1, SL2) を有する。面状導電性部材 (3A) の少なくとも一部は、巻回軸 (AX) 方向 (Z 軸方向) から見て、コイル導体 (21) の形成領域に重なる。

明 細 書

発明の名称： アンテナ装置および電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、アンテナ装置に関し、特に例えばコイルアンテナと面状導電性部材とを備えるアンテナ装置、およびそれを備える電子機器に関する。

背景技術

[0002] 従来、送電用コイルアンテナと受電用コイルアンテナとを磁界結合させることにより、非接触電力伝送を可能とした磁界共鳴電力伝送システムが知られている（特許文献1）。

[0003] しかし、上記磁界共鳴電力システムでは、送電側のコイルアンテナの周囲に導電性部材が存在する場合に、導電性部材に渦電流が発生すること等により、送電用コイルアンテナのアンテナ特性が変化（例えば放射特性の変化やインダクタンス値の低下等）する。すなわち、送電用コイルアンテナの周囲環境の変化に伴って上記アンテナ特性が変化するため、結果的に電力伝送システムの伝送特性は不安定となる。

[0004] 一方、送電用コイルアンテナの近傍（例えば、送電用コイルアンテナにおいて受電用コイルアンテナとは反対側）に導電性部材を予め配置することにより、周囲環境の変化に伴う上記アンテナ特性の変化を抑制することが考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2013／133028号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、マウスパッド等のように可撓性を有する部材に、導電性部材をコイルアンテナの近傍に予め配置した上記アンテナ装置を組み込んだ場合、上記部材が曲げられることで生じる応力によって導電性部材に裂け目や亀裂が

生じることがある。そして、この導電性部材に生じる裂け目等により、導電性部材に生じる渦電流の経路が変化するため、コイルアンテナのアンテナ特性が変化してしまう。

[0007] なお、このような課題は、磁界共鳴電力伝送システムで利用されるアンテナ装置に限らず、他の電力伝送システムや近距離無線通信（NFC：Near Field Communication）システム等で利用されるアンテナ装置において、コイルアンテナの近傍に予め配置した導電性部材に裂け目等が生じた場合にも同様に生じる。

[0008] 本発明の目的は、コイルアンテナおよび導電性部材を備える構成において、使用時または製造時における導電性部材に生じる大きな裂け目等を抑制するとともに、コイルアンテナの周囲環境の変化に伴うアンテナ特性の変化を抑制したアンテナ装置を提供することにある。また、そのアンテナ装置を備える電子機器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] （１）本発明のアンテナ装置は、

巻回軸回りに巻回されるコイル導体を有するコイルアンテナと、
切れ目または抜き部を有し、且つ、可撓性を有する面状導電性部材と、
を備え、

前記面状導電性部材の少なくとも一部は、前記巻回軸方向から視て、前記コイル導体の形成領域に重なり、

前記切れ目または前記抜き部は、前記面状導電性部材の外縁に達していないことを特徴とする。

[0010] この構成では、コイルアンテナ近傍の一定の位置に予め面状導電性部材を配置しておくことで、アンテナ装置の周囲環境の変化に関わらず、コイルアンテナからの磁束により上記面状導電性部材に一定の渦電流が流れるため、アンテナ装置の周囲環境の変化に伴うアンテナ特性の変化を抑制したアンテナ装置を実現できる。また、この構成では、面状導電性部材に切れ目または抜き部を予め形成しているため、使用時または製造時において曲げられたと

しても、大きな裂け目等が生じ難い面状導電性部材を実現できる。したがって、上記裂け目等に起因する面状導電性部材に生じる渦電流の経路の変化が抑制され、コイルアンテナのアンテナ特性を安定化できる。

[0011] (2) 上記(1)において、前記切れ目または前記抜き部は複数であることが好ましい。この構成により、切れ目または抜き部が単数である場合に比べて、使用時または製造時において大きな裂け目等がさらに生じ難い面状導電性部材を実現できる。

[0012] (3) 上記(2)において、前記複数の切れ目または抜き部は、周期的に形成されていることが好ましい。面状導電性部材に生じる渦電流の経路は、裂け目の位置、数量、大きさ等に伴って変化する。したがって、この構成により、コイルアンテナからの磁束により面状導電性部材に流れる渦電流の向き等が一定となるため、アンテナ特性を安定化できる。

[0013] (4) 上記(2)または(3)において、複数の前記切れ目または前記抜き部は、第1方向に延伸していてもよい。

[0014] (5) 上記(3)または(4)において、前記複数の切れ目または抜き部は、千鳥配置されることが好ましい。この構成により、所定の方角に発生する応力に対して、大きな裂け目等が生じ難い面状導電性部材を実現できる。

[0015] (6) 上記(2)または(3)において、前記複数の切れ目または抜き部は、前記第1方向に延伸する前記切れ目または前記抜き部と、前記第1方向と異なる第2方向に延伸する前記切れ目または前記抜き部とを含むことが好ましい。この構成により、複数の方向に曲げられたとしても、大きな裂け目等が生じ難い面状導電性部材を実現できる。

[0016] (7) 上記(1)から(6)のいずれかにおいて、前記切れ目または抜き部の長さは、前記コイルアンテナの形成領域の径の長さよりも短いことが好ましい。切れ目または抜き部の長さが短い場合、切れ目または抜き部を形成することによる面状導電性部材の作用効果の変化は少ない。したがって、この構成により、切れ目等を形成していない面状導電性部材を予め配置した場合と同様に、アンテナ装置の周囲環境の変化に伴うアンテナ特性の変化を抑制

できる。

[0017] (8) 上記(7)において、前記コイル導体の巻回数は複数であり、前記切れ目または抜き部の長さは、隣接する前記コイル導体の離間距離よりも短いことが好ましい。この構成では、コイルアンテナからの磁束によって切れ目または抜き部の周りを個別に周回する渦電流が流れる。つまり、隣接するコイル導体の離間距離よりも短い切れ目または抜き部の周囲に沿って渦電流の小さなループが発生する。したがって、この構成により、面状導電性部材に切れ目等を形成することによるアンテナ装置の磁束分布等への影響が小さくなり、面状導電性部材に切れ目等を形成した場合と、面状導電性部材に切れ目等を形成しない場合とで、アンテナ装置に生じる磁束分布の差異を小さくできる。

[0018] (9) 上記(1)または(2)において、前記コイル導体の巻回数は複数であり、前記切れ目または抜き部は、前記巻回軸方向から見て、前記コイル導体に沿って、隣接する前記コイル導体同士の間隙に配置されることが好ましい。この構成では、磁界が弱い部分に沿って切れ目が配置されるため、面状導電性部材に切れ目を形成することによるアンテナ特性への影響を小さくできる。

[0019] (10) 上記(1)から(8)のいずれかにおいて、前記面状導電性部材の数は複数であり、複数の前記面状導電性部材は、前記巻回軸方向から見て、少なくとも一部が互いに重なっていてもよい。

[0020] (11) 上記(10)において、複数の前記面状導電性部材が有する前記切れ目または前記抜き部は、前記巻回軸方向から見て、一致しないことが好ましい。この構成により、コイルアンテナからの磁束が面状導電性部材を透過するのを抑制できるため、コイルアンテナの周囲環境の変化に伴うアンテナ特性の変化を抑制できる。

[0021] (12) 上記(11)において、複数の前記面状導電性部材が有する前記切れ目または前記抜き部は、前記巻回軸方向から見て、重ならないことが好ましい。この構成により、コイルアンテナからの磁束が面状導電性部材を透過

するのを抑制できるため、コイルアンテナの周囲環境の変化に伴うアンテナ特性の変化を抑制できる。

[0022] (13) 本発明の電子機器は、

アンテナ装置と、

前記アンテナ装置に接続される給電回路と、

を備え、

前記アンテナ装置は、

巻回軸回りに巻回されるコイル導体を有するコイルアンテナと、

切れ目または抜き部を有し、且つ、可撓性を有する面状導電性部材と、

を備え、

前記面状導電性部材の少なくとも一部は、前記巻回軸方向から見て、前記コイル導体の形成領域に重なり、

前記切れ目または前記抜き部は、前記面状導電性部材の外縁に達していないことを特徴とする。

[0023] この構成により、使用時または製造時における導電性部材に生じる大きな裂け目等を抑制するとともに、コイルアンテナの周囲環境の変化に伴うアンテナ特性の変化を抑制したアンテナ装置を備えた電子機器を実現できる。

[0024] (14) 上記(13)において、前記給電回路は、電力伝送システムの給電回路であってもよい。

[0025] (15) 上記(14)において、前記電力伝送システムは磁界共鳴電力伝送システムであってもよい。

発明の効果

[0026] 本発明によれば、コイルアンテナおよび導電性部材を備える構成において、使用時または製造時における導電性部材に生じる大きな裂け目等を抑制するとともに、コイルアンテナの周囲環境の変化に伴うアンテナ特性の変化を抑制したアンテナ装置を実現できる。また、そのアンテナ装置を備える電子機器を実現できる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]図1 (A) は第1の実施形態に係るアンテナ装置101の平面図であり、図1 (B) はアンテナ装置101の断面図である。

[図2]図2は、コイル導体21の形成領域CEを示した、アンテナ装置101の平面図である。

[図3]図3は、第2の実施形態に係るアンテナ装置102の平面図である。

[図4]図4 (A) は第3の実施形態に係るアンテナ装置103Aの平面図であり、図4 (B) は第3の実施形態に係る別のアンテナ装置103Bの平面図である。

[図5]図5 (A) は第4の実施形態に係るアンテナ装置104Aの平面図であり、図5 (B) は第4の実施形態に係る別のアンテナ装置104Bの平面図である。

[図6]図6 (A) は第5の実施形態に係るアンテナ装置105Aの平面図であり、図6 (B) は別のアンテナ装置105Bの平面図である。

[図7]図7 (A) は第5の実施形態に係るさらに別にアンテナ装置105Cの平面図であり、図7 (B) はさらに別のアンテナ装置105Dの平面図である。

[図8]図8は第6の実施形態に係るアンテナ装置106の平面図である。

[図9]図9 (A) はアンテナ装置106が備える面状導電性部材3Kの平面図であり、図9 (B) はアンテナ装置106が備える面状導電性部材3Lの平面図である。

[図10]図10は第7の実施形態に係るアンテナ装置107の平面図である。

[図11]図11 (A) はアンテナ装置107が備える面状導電性部材3Mの平面図であり、図11 (B) はアンテナ装置107が備える面状導電性部材3Nの平面図である。

[図12]図12は第8の実施形態に係るアンテナ装置108の平面図である。

[図13]図13は第9の実施形態に係るアンテナ装置109の平面図である。

[図14]図14 (A) は第10の実施形態に係る電子機器210の平面図であり、図14 (B) は図14 (A) におけるA-A断面図である。

[図15]図15(A)は、切れ目を有していない面状導電性部材を備える電子機器200の、曲げた状態を示す断面図であり、図15(B)はアンテナ装置100が備える面状導電性部材3Sに生じた裂け目CL1、CL2を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以降、図を参照して幾つかの具体的な例を挙げて、本発明を実施するための複数の形態を示す。各図中には同一箇所には同一符号を付している。要点の説明または理解の容易性を考慮して、便宜上実施形態を分けて示すが、異なる実施形態で示した構成の部分的な置換または組み合わせが可能である。第2の実施形態以降では第1の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。

[0029] 本発明は、例えばマウスとマウスパッド等のように、平面上で位置自由度が求められるシステムに好適である。以降に示す各実施形態において、マウスにワイヤレス給電を行う場合、本発明における「アンテナ装置」は例えばマウスパッド等に設けられ、受電側コイルアンテナはマウスに設けられる。

[0030] 本発明における「電子機器」は、上記アンテナ装置および給電回路（後に詳述する）等を備える装置であり、例えば磁気共鳴電力伝送システム等の電力伝送システム（ワイヤレス給電）に対応した上記マウスパッドや、受電側機器（携帯電話端末、いわゆるスマートフォン、タブレット端末、ノートPCやPDA、ウェアラブル端末、カメラ、ビデオ、ゲーム機および玩具等）にワイヤレス給電する充電器等である。

[0031] 磁界共鳴電力伝送システムは、HF帯、特に6.78MHz付近の周波数で用いられる。また、磁界型非接触電力伝送システムは、磁界結合により電力伝送相手と結合して電力伝送を行う。

[0032] 《第1の実施形態》

図1(A)は第1の実施形態に係るアンテナ装置101の平面図であり、図1(B)はアンテナ装置101の断面図である。図2は、コイル導体21

の形成領域C Eを示した、アンテナ装置101の平面図である。なお、図1(A)では、構造を分かりやすくするために、基材8の図示を省略している。また、図2では、構造を分かりやすくするために、コイル導体21の形成領域C Eをハッチングにより示している。

- [0033] アンテナ装置101はコイルアンテナ2、面状導電性部材3Aを備える。
- [0034] コイルアンテナ2は、基材8、基材8の主面に形成されるコイル導体21を有する。基材8は絶縁性材料からなる矩形状の平板であり、例えばポリイミド(P I)や液晶ポリマー(L C P)等の樹脂製シートである。コイル導体21は、巻回軸A X回りに巻回された約2ターンの矩形スパイラル状の導体パターンであり、第1端E 1および第2端E 2を有する。本実施形態では、コイル導体21の巻回軸A XがZ軸方向に一致している。コイル導体21は、Z軸方向(本発明における「巻回軸方向」に相当する。)から視て、外側から内側に向かって右回りに巻回されている。また、本実施形態に係るコイル導体21は例えばCu箔パターンである。
- [0035] 面状導電性部材3Aは長手方向がX軸方向に一致した矩形状の平面導体であり、可撓性を有する。本実施形態に係る面状導電性部材3Aは、周期的(規則的)に形成された複数の切れ目S Lを有する。複数の切れ目S Lは、X軸方向(本発明における「第1方向」に相当する。)に延伸する切れ目S L 1と、X軸方向と異なるY軸方向(本発明における「第2方向」に相当する。)に延伸する切れ目S L 2とを含む。切れ目S L 1, S L 2は、一方主面から他方主面にまで達するよう形成された切れ目(または開口、スリット)である。また、切れ目S L 1, S L 2は、いずれも面状導電性部材3Aの外縁にまで達していない。面状導電性部材3Aは例えばアルミニウム薄板等である。複数の切れ目S Lは、例えば刃等のついたローラーに面状導電性部材を通過させて形成する。なお、複数の切れ目S Lは、刃等のついた型板を面状導電性部材にプレスすることより形成してもよい。
- [0036] コイルアンテナ2と面状導電性部材3Aとは互いに連結されている。本実施形態では、図1(B)に示すように、巻回軸A X方向から視て、コイルア

ンテナ 2 と面状導電性部材 3 とが互いに重なっている部分全体が連結（貼付）されている。

[0037] なお、「互いに連結されている」とは、一方が変形した場合に、他方がそれに追従して変形するように連結（固定）していることを言う。また、コイルアンテナ 2 と面状導電性部材 3 A とが互いに連結される箇所は、Z 軸方向（巻回軸 A X 方向）から視て、上記の条件を満たす範囲において任意に変更が可能である。つまり、上記の条件を満たすのであれば、コイルアンテナ 2 および面状導電性部材 3 A は、Z 軸方向から視て互いに重なる部分全体が連結されている構成に限定されず、例えば 2 箇所で互いに連結されていてもよく、3 箇所以上で互いに連結されていてもよい。

[0038] ここで、面状導電性部材がないアンテナ装置を備える電子機器を鉄製のデスク上に設置した場合には、コイルアンテナ 2 の近傍に鉄等の導電性部材が存在するため、コイルアンテナ 2 からの磁束によって鉄製のデスクに渦電流が発生する。そのため、例えば、上記アンテナ装置を備える電子機器を鉄製のデスク上に設置した場合と、木製のデスク上に設置した場合とで、コイルアンテナ 2 のアンテナ特性に変化が生じる。一方、本実施形態に係るアンテナ装置 101 では、図 2 に示すように、面状導電性部材 3 A が、Z 軸方向から視て、コイル導体 21 の形成領域 C E 全体に重なっている。すなわち、コイルアンテナ 2 近傍の一定の位置に面状導電性部材 3 A を予め配置しておくことで、アンテナ装置の周囲環境の変化に関わらず、コイルアンテナ 2 からの磁束によって上記面状導電性部材 3 A に一定の渦電流が流れるため、アンテナ装置の周囲環境の変化に伴うアンテナ特性の変化が抑制される。

[0039] 次に、面状導電性部材に切れ目を形成することによる効果について、図を参照して説明する。図 15（A）は、切れ目を有していない面状導電性部材を備える電子機器 200 の、曲げた状態を示す断面図であり、図 15（B）はアンテナ装置 100 が備える面状導電性部材 3 S に生じた裂け目 C L 1，C L 2 を示す平面図である。

[0040] アンテナ装置 100 はコイルアンテナ 2 S および面状導電性部材 3 S を備

え、平面形状が矩形である樹脂製カバー 4 の内部に収納される。コイルアンテナ 2 S は、基材 8 S、基材 8 S の主面に形成されたコイル導体 2 1 S を有する。

[0041] 図 1 5 (A) に示すように、コイルアンテナ 2 S と面状導電性部材 3 S とは、少なくとも 2 箇所において互いに連結されている。そのため、電子機器 2 0 0 の樹脂製カバー 4 が長手方向に沿って曲げられると、樹脂製カバー 4 の内部に収納され、コイルアンテナ 2 S に連結された面状導電性部材 3 S には、引っ張り応力が発生する（図 1 5 (A) 中の矢印参照）。そのため、上記応力等によって、面状導電性部材 3 S に裂け目 C L 1 が生じることがある。面状導電性部材 3 S にこのような裂け目が存在すると、コイルアンテナ 2 S からの磁束によって生じる面状導電性部材 3 S の渦電流の経路は、面状導電性部材 3 S に裂け目が無い場合と比べて変化する。例えば、図 1 5 (B) に示すように、面状導電性部材 3 S の中央の短手方向に沿って大きな裂け目 C L 1 がある場合には、渦電流の経路は大きい（図 1 5 (B) における電流 i_1 を参照）。なお、面状導電性部材 3 S に生じる渦電流の経路は、裂け目の位置、数量、大きさ等に伴って変化するため、面状導電性部材 3 S に裂け目が生じることにより、アンテナ装置のアンテナ特性は非常に不安定となる。特に、図 1 5 (B) に示すように、面状導電性部材 3 S の外縁にまで達する大きな裂け目 C L 2 がある場合には、裂け目 C L 2 がない場合と比べて、渦電流の経路が非常に大きくなる（図 1 5 (B) における電流 i_2 を参照）。そのため、面状導電性部材 3 S の外縁端に渦電流が流れ難くなり、アンテナ装置のアンテナ特性は大きく変化する。

[0042] 一方、本実施形態に係る面状導電性部材 3 A は、切れ目 S L を有する。この構成では、コイルアンテナ 2 の近傍に予め面状導電性部材 3 A を配置するため、コイルアンテナ 2 の周囲環境の変化（コイルアンテナ 2 近傍に導電体が近接すること等）に伴うアンテナ特性の変化を抑制したアンテナ装置を実現できる。また、この構成では、面状導電性部材 3 A に切れ目 S L を予め形成しているため、使用時または製造時において曲げられたとしても、大きな

裂け目等が生じ難い面状導電性部材を実現できる。したがって、上記裂け目等に起因する面状導電性部材に生じる渦電流の経路の変化が抑制され、コイルアンテナ 2 のアンテナ特性を安定化できる。

[0043] また、複数の切れ目 S L 1 , S L 2 は、いずれも面状導電性部材 3 A の外縁に達していない。コイルアンテナ 2 からの磁束によって面状導電性部材 3 A に生じる複数の渦電流は、面状導電性部材 3 A の面内において、それぞれ打ち消し合いまたは強め合うが、全体として面状導電性部材 3 A の外縁付近を流れる渦電流を形成する。この構成では、使用時または製造時において面状導電性部材が曲げられても、切れ目が裂けて外縁にまで達しないかぎり、面状導電性部材の外縁端に渦電流が流れやすい。したがって、アンテナ装置のアンテナ特性は安定化する。

[0044] 本実施形態に係る面状導電性部材 3 A は、複数の切れ目 S L 1 , S L 2 を有する。この構成により、切れ目 S L が単数である場合に比べて、使用時または製造時において大きな裂け目等がさらに生じ難い面状導電性部材を実現できる。なお、切れ目 S L が複数である場合には、面状導電性部材 3 A の全体に分布するように形成することで、全体的に大きな裂け目等が生じ難い面状導電性部材を実現できる。

[0045] 本実施形態に係る面状導電性部材 3 A は、X 軸方向に延伸する切れ目 S L 1 と、Y 軸方向に延伸する切れ目 S L 2 を有する。この構成により、複数の方向に曲げられたとしても、大きな裂け目等が生じ難い面状導電性部材を実現できる。

[0046] また、本実施形態では、切れ目 S L 1 , S L 2 が周期的に形成されている。上述したように、面状導電性部材に生じる渦電流の経路は、裂け目の位置、数量、大きさ等に伴って変化する。したがって、この構成により、コイルアンテナ 2 からの磁束により発生する渦電流が面状導電性部材 3 A の位置によって変化することが抑制され、アンテナ装置のアンテナ特性を安定化できる。また、上述したように、周期的に配列された切れ目 S L 1 , S L 2 は、刃等のついたローラーに面状導電性部材を通過させることにより形成できる。

ため、その製造が容易である。なお、面状導電性部材が有する複数の切れ目は、不規則に形成されていてもよいが、周期的に形成されていることが好ましい。複数の切れ目は周期的に形成されていることにより、アンテナ装置に生じる磁束分布を考慮した設計が容易となる。具体的には、アンテナ装置に予期しない磁束分布の強度や向きが生じることを防げる。なお、「周期的に形成される」とは、単に等間隔に形成されるものだけでなく、対数周期等の規則に則って形成されたものも含む。また、1つの座標軸のみに規則的なだけでなく、複数の座標軸に規則的に形成されていてもよい。また、直交座標系だけでなく、極座標系等の様々な座標系において、規則的に形成されていてもよい。さらには、複数の切れ目が互いに合同な形状だけでなく、相似な形状でもよい。複数の切れ目が全体としてフラクタル（自己相似）形状でもよい。

[0047] なお、本実施形態では、切れ目SLを有する面状導電性部材の例を示したが、この構成に限定されるものではない。本発明における面状導電性部材は、面状導電性部材の一部を切り取るようにして形成される抜き部を有する構成でもよい。このことは、以降に示す各実施形態に係るアンテナ装置についても同様である。抜き部の外形は適宜変更可能であり、例えば矩形、正方形、多角形、円形、楕円形、L字型、Y字形等であってもよい。但し、抜き部の径または開口の幅は、コイルアンテナからの磁束が面状導電性部材を透過しないよう、ゼロに近いほうが望ましい。具体的には、コイル導体21の線幅よりも狭い方が望ましい。

[0048] なお、面状導電性部材3Aに設ける切れ目SL1、SL2は、長いほど面状導電性部材を曲げたときにかかる引っ張り応力を逃がし易くなる。但し、切れ目SL1、SL2が長いと渦電流が面状導電部材に流れ難くなり、アンテナ特性の変化を抑制するという面状導電性部材3Aを設けたことによる効果は減少してしまう。したがって、図2に示すように、切れ目SL1、SL2の長さL1A、L2Aは、コイルアンテナの形成領域CEの径Dよりも短いことが好ましい。切れ目の長さ（外形が円形や楕円形等の抜き部である場

合には、抜き部の長径を「抜き部の長さ」とする。）が短い場合には、面状導電性部材に切れ目等を形成することによる渦電流の変化を抑制できる。つまり、切れ目等を形成することによる面状導電性部材の作用効果の変化は少ない。なお、「径」とは、図形に含まれる任意２点間が最大になる、その２点間距離を指す。

[0049] したがって、切れ目 $SL1$ 、 $SL2$ の長さ $L1A$ 、 $L2A$ をコイルアンテナの形成領域 CE の径 D よりも短くすることで、切れ目等を形成していない面状導電性部材を予め配置した場合と同様に、アンテナ装置の周囲環境の変化に伴うアンテナ特性の変化を抑制できる。

[0050] 《第２の実施形態》

第２の実施形態では、コイルアンテナの構造および切れ目の長さが第１の実施形態に係るアンテナ装置 101 と異なる。その他の構成についてはアンテナ装置 101 と実質的に同じである。

[0051] 図３は第２の実施形態に係るアンテナ装置 102 の平面図である。

[0052] 図３に示すように、面状導電性部材 $3B$ に形成される切れ目 $SL1$ 、 $SL2$ の長さ $L1B$ 、 $L2B$ は、隣接するコイル導体 22 の離間距離 CD よりも短い。

[0053] このような構成であっても、アンテナ装置 101 と同様の作用効果を奏する。

[0054] また、本実施形態では、切れ目 $SL1$ 、 $SL2$ の長さ $L1B$ 、 $L2B$ が、隣接するコイル導体 22 の離間距離 CD よりも短い。この構成では、コイルアンテナ 2 からの磁束によって切れ目 $SL1$ 、 $SL2$ の周りを個別に周回する渦電流が流れる。つまり、隣接するコイル導体 22 の離間距離 CD よりも短い切れ目 $SL1$ 、 $SL2$ の周囲に沿って渦電流の小さなループが発生する。したがって、この構成により、面状導電性部材に切れ目等を形成することによるアンテナ装置の磁束分布等への影響が小さくなり、面状導電性部材に切れ目等を形成した場合と、面状導電性部材に切れ目等を形成しない場合とで、アンテナ装置に生じる磁束分布の差異を小さくできる。

[0055] なお、面状導電部材に設ける切れ目が短いと、面状導電性部材を曲げたときにかかる引っ張り応力を逃がし難くなる。したがって、切れ目の長さは、切れ目の幅に対して2倍以上あることが好ましい。

[0056] 《第3の実施形態》

第3の実施形態では、切れ目の個数および配置が第1の実施形態に係る面状導電性部材3Aと異なる。その他の構成についてはアンテナ装置101と実質的に同じである。

[0057] 図4(A)は第3の実施形態に係るアンテナ装置103Aの平面図であり、図4(B)は第3の実施形態に係る別のアンテナ装置103Bの平面図である。

[0058] 図4(A)および図4(B)に示すように、アンテナ装置103A、103Bは、面状導電性部材3C、3Dが有する切れ目SL1、SL2の数量および配列等が第1の実施形態に係るアンテナ装置101と異なる。

[0059] このような構成であっても、アンテナ装置101と同様の作用効果を奏する。

[0060] なお、切れ目SL1、SL2は、切れ目SL1、SL2のそれぞれの両端が重ならないように配置することが好ましい。それにより、アンテナ装置103A、103Bを曲げたときに面状導電性部材3C、3Dにかかる引っ張り応力の集中が抑制され、引っ張り応力を分散できる。

[0061] 《第4の実施形態》

第4の実施形態では、切れ目の数量および配列等が、第1・2・3の実施形態に係る面状導電性部材3A、3B、3C、3Dと異なる。その他の構成についてはアンテナ装置101と実質的に同じである。

[0062] 図5(A)は第4の実施形態に係るアンテナ装置104Aの平面図であり、図5(B)は第4の実施形態に係る別のアンテナ装置104Bの平面図である。

[0063] アンテナ装置104Aは、X軸方向に延伸する複数の切れ目SL1のみを有する面状導電性部材3Eを備える。複数の切れ目SL1は周期的に形成さ

れ、面状導電性部材 3 E 全体に分布している。図 5 (A) に示すように、複数の切れ目 S L 1 は、Z 軸方向から視て、千鳥配置されている。具体的には、X 軸方向に延伸する複数の切れ目 S L 1 の間の部分が、Y 軸方向において交互に配置されるように、複数の切れ目 S L 1 が配置されている。

[0064] アンテナ装置 1 0 4 B は、Y 軸方向に延伸する複数の切れ目 S L 2 のみを有する面状導電性部材 3 F を備える。複数の切れ目 S L 2 は周期的に形成され、面状導電性部材 3 F 全体に分布している。図 5 (B) に示すように、複数の切れ目 S L 2 は、Z 軸方向から視て、千鳥配置されている。具体的には、Y 軸方向に延伸する複数の切れ目 S L 2 の間の部分が、X 軸方向において交互に配置されるように、複数の切れ目 S L 2 が配置されている。

[0065] この構成により、所定の方向に発生する応力に対して（図 5 (A) および図 5 (B) 中における矢印および白抜き矢印を参照。）、大きな裂け目等が生じ難い面状導電性部材を実現できる。

[0066] 《第 5 の実施形態》

第 5 の実施形態では、切れ目の配列等が、第 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 の実施形態に係る面状導電性部材 3 A, 3 B, 3 C, 3 D, 3 E, 3 F と異なる。その他の構成についてはアンテナ装置 1 0 1 と実質的に同じである。

[0067] 図 6 (A) は第 5 の実施形態に係るアンテナ装置 1 0 5 A の平面図であり、図 6 (B) は別のアンテナ装置 1 0 5 B の平面図である。図 7 (A) は第 5 の実施形態に係るさらに別のアンテナ装置 1 0 5 C の平面図であり、図 7 (B) はさらに別のアンテナ装置 1 0 5 D の平面図である。

[0068] アンテナ装置 1 0 5 A が備える面状導電性部材 3 G は、X 軸方向に延伸する複数の切れ目 S L 2、X 軸方向または Y 軸方向とは異なる方向に延伸する複数の切れ目 S L 3, S L 4 を有する。図 6 (A) に示すように、Y 字状に配置された 3 つの切れ目 S L 2, S L 3, S L 4 は周期的に配列され、面状導電性部材 3 G の全体に分布している。

[0069] アンテナ装置 1 0 5 B が備える面状導電性部材 3 H は、X 軸方向に延伸する複数の切れ目 S L 2、X 軸方向または Y 軸方向とは異なる方向に延伸する

複数の切れ目 S L 3, S L 4、外形が円形である複数の抜き部 H L 1 を有する。図 6 (B) に示すように、抜き部 H L 1 を中心にして星状に配置された 6 つの切れ目 S L 2, S L 3, S L 4 は周期的に配列され、面状導電性部材 3 H の全体に分布している。

[0070] アンテナ装置 1 0 5 C が備える面状導電性部材 3 I は、X 軸方向等に延伸する複数の切れ目 S L 5 を有する。図 7 に示すように、切れ目 S L 5 は Y 字形である。複数の切れ目 S L 5 は、周期的に配列され、面状導電性部材 3 I の全体に分布している。このように、面状導電性部材が有する切れ目は、一方方向に延伸するものに限定されるものではなく、複数の方向に延伸する構成であってもよい。

[0071] アンテナ装置 1 0 5 D が備える面状導電性部材 3 J は、複数の切れ目 S L 1, S L 2, S L 3, S L 4 および抜き部 H L 1 を有する。図 7 (B) に示すように、複数の切れ目 S L 1, S L 2, S L 3, S L 4 および抜き部 H L 1 は、面状導電性部材 3 J の中心から放射状に配置されている。

[0072] この構成により、複数の方向に曲げられたとしても、大きな裂け目等が生じ難い面状導電性部材を実現できる。

[0073] 《第 6 の実施形態》

第 6 の実施形態では、複数の面状導電性部材を備えるアンテナ装置について示す。面状導電性部材以外の構成についてはアンテナ装置 1 0 1 と実質的に同じである。

[0074] 図 8 は第 6 の実施形態に係るアンテナ装置 1 0 6 の平面図である。図 9 (A) はアンテナ装置 1 0 6 が備える面状導電性部材 3 K の平面図であり、図 9 (B) はアンテナ装置 1 0 6 が備える面状導電性部材 3 L の平面図である。

[0075] アンテナ装置 1 0 6 は、2 つの面状導電性部材 3 L, 3 K を備える。面状導電性部材 3 K, 3 L は互いに略同じ形状、略同じ大きさの平面導体である。面状導電性部材 3 K, 3 L は例えばポリイミド (P I) や液晶ポリマー (L C P) 等の樹脂製シートの表裏面に形成される導体パターンである。

[0076] 図8に示すように、2つの面状導電性部材3K, 3Lは、Z軸方向から視て、略全面が互いに重なっている。また、面状導電性部材3Kが有する複数の切れ目SL1A, SL2Aは、Z軸方向から視て、面状導電性部材3Lが有する複数の切れ目SL1B, SL2Bに重なっていない。

[0077] 本実施形態で示すように、複数の面状導電性部材を備える構成であっても、アンテナ装置101と同様の作用効果を奏する。

[0078] また、本実施形態では、複数の面状導電性部材3K, 3Lが有する複数の切れ目SL1A, SL1B, SL2A, SL2Bは、Z軸方向から視て、重なっていないことにより、コイルアンテナからの磁束が面状導電性部材を透過するのを抑制できる。そのため、コイルアンテナ2の周囲環境の変化（コイルアンテナ2近傍に導電体が近接する等）に伴うアンテナ特性の変化を抑制できる。

[0079] なお、本実施形態では、2つの面状導電性部材3K, 3Lが、Z軸方向から視て、略全面が互いに重なっている例を示したが、この構成に限定されるものではない。アンテナ装置が2つ以上の面状導電性部材を備える構造であってもよい。また、複数の面状導電性部材の少なくとも一部が、Z軸方向から視て、互いに重なっている構成であってもよい。

[0080] また、本実施形態では、2つの面状導電性部材3K, 3Lが互いに略同じ形状、略同じ大きさの平面導体である例を示したが、この構成に限定されるものではない。複数の面状導電性部材を備える場合、各々の面状導電性部材の形状、大きさ等は異なる構成であってもよい。

[0081] 《第7の実施形態》

第7の実施形態では、複数の面状導電性部材が有する切れ目の配列等が、第6の実施形態に係るアンテナ装置106と異なる。その構成についてはアンテナ装置106と実質的に同じである。

[0082] 図10は第7の実施形態に係るアンテナ装置107の平面図である。図11(A)はアンテナ装置107が備える面状導電性部材3Mの平面図であり、図11(B)はアンテナ装置107が備える面状導電性部材3Nの平面図

である。

[0083] アンテナ装置 107 は、2つの面状導電性部材 3M, 3N を備える。面状導電性部材 3M, 3N は互いに略同じ形状、略同じ大きさの平面導体である。図 10 に示すように、面状導電性部材 3M が有する複数の切れ目 SL3A, SL4A は、Z 軸方向から視て、面状導電性部材 3N が有する複数の切れ目 SL3B, SL4B に一部のみ重なる。すなわち、複数の面状導電性部材 3M, 3N が有する複数の切れ目 SL3A, SL3B, SL4A, SL4B は、Z 軸方向から視て、一致していない。この構成でも、第 6 の実施形態に係るアンテナ装置 106 と同様に、コイルアンテナからの磁束が面状導電性部材を透過するのを抑制できるため、コイルアンテナ 2 の周囲環境の変化に伴うアンテナ特性の変化を抑制できる。但し、一方の面状導電性部材が有する複数の切れ目は、Z 軸方向から視て、他方の面状導電性部材が有する複数の切れ目に重なっていないことが好ましい。

[0084] 《第 8 の実施形態》

第 8 の実施形態では、面状導電性部材が有する複数の切れ目の配列等が、第 1 から第 4 の実施形態に係るアンテナ装置 101, 102, 103A, 103B, 104A, 104B, 105A, 105B, 105C と異なる。その構成についてはアンテナ装置 101 と実質的に同じである。

[0085] 図 12 は第 8 の実施形態に係るアンテナ装置 108 の平面図である。

[0086] 本実施形態に係るコイル導体 28 は、Z 軸方向から視て、外側から内側に向かって右回りに巻回された約 3 ターンの矩形スパイラル状の導体パターンである。

[0087] アンテナ装置 108 が備える面状導電性部材 3P は、複数の切れ目 SL6 を有する。図 12 に示すように、複数の切れ目 SL6 は、Z 軸方向から視て、隣接するコイル導体 28 同士の間隙に配置され、コイル導体 28 に沿って配列されている。

[0088] 図 12 に示すように、コイル導体 28 に電流 i_0 が流れた場合、隣接するコイル導体 28 同士の間隙に反対向きの磁束 ϕ_1 , ϕ_2 が発生して互いに打

ち消し合うため、隣接するコイル導体 28 同士の間隙の磁界は弱い。本実施形態では、複数の切れ目 S L 6 が、Z 軸方向から視て、隣接するコイル導体 28 同士の間隙に配置される。すなわち、本実施形態では、磁界が弱い部分に沿って複数の切れ目 S L 6 が配置されるため、面状導電性部材に切れ目を形成することによるアンテナ特性への影響を小さくできる。

[0089] 《第 9 の実施形態》

第 9 の実施形態では、面状導電性部材が有する切れ目が単数である点が、第 8 の実施形態に係るアンテナ装置 108 と異なる。その構成についてはアンテナ装置 108 と実質的に同じである。

[0090] 図 13 は第 9 の実施形態に係るアンテナ装置 109 の平面図である。

[0091] アンテナ装置 109 が備える面状導電性部材 3Q は、切れ目 S L 7 を有する。図 13 に示すように、切れ目 S L 7 は、X 軸方向および Y 軸方向に延伸する矩形スパイラル状である。また、切れ目 S L 7 は、Z 軸方向から視て、コイル導体 28 に沿って、隣接するコイル導体 28 同士の間隙に配置されている。

[0092] このような構成でも、アンテナ装置 108 と同様の作用効果を奏する。

[0093] 《第 10 の実施形態》

第 10 の実施形態では、アンテナ装置と給電回路を備える電子機器 210 について示す。

[0094] 図 14 (A) は第 10 の実施形態に係る電子機器 210 の平面図であり、図 14 (B) は図 14 (A) における A-A 断面図である。

[0095] 電子機器 210 は、樹脂製カバー 4、アンテナ装置 101A、回路基板 6、給電回路 7、ケーブル 9 等を備える。本実施形態に係る電子機器 210 はケーブル 9 により他の電子機器に接続されている。

[0096] 樹脂製カバー 4 は平面形状が略矩形の直方体状である。図 14 (B) に示すように、樹脂製カバー 4 の内部には、アンテナ装置 101A、回路基板 6、給電回路 7 等が収納されている。回路基板 6 は例えばプリント配線板である。

[0097] アンテナ装置 101A は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 101 と実質的に同じである。

[0098] 回路基板 6 の主面には給電回路 7 等が実装されている。給電回路 7 は、図示しない導体パターン等を介してコイル導体 21 の第 1 端および第 2 端に接続される。給電回路 7 は、例えば磁界共鳴電力伝送システム等の電力伝送システム用の送電回路、受電回路、または送受電回路のうちの少なくとも一つである。

[0099] この構成により、使用時または製造時における導電性部材に生じる大きな裂け目等を抑制するとともに、コイルアンテナ 2 の周囲環境の変化（コイルアンテナ 2 近傍に導電体が近接する等）に伴うアンテナ特性の変化を抑制したアンテナ装置 101A を備えた電子機器を実現できる。

[0100] なお、回路基板 6 には共振回路用のチップキャパシタなどの表面実装部品が実装されていてもよい。すなわち、コイルアンテナ 2 は表面実装部品を介して給電回路に接続されていてもよい。

[0101] 《その他の実施形態》

以上に示した各実施形態では、コイルアンテナ 2 が、Z 軸方向から見て、右回りに巻回された矩形スパイラル状の導体パターンである例を示したが、この構成に限定されるものではない。コイルアンテナ 2 の外形は、Z 軸方向から見て、円形、楕円形、多角形等、適宜変更可能である。コイルアンテナ 2 のコイル導体は、ループ状の導体やヘリカル状の導体等であってもよい。さらに、ループ状またはスパイラル状のコイル導体が形成された基材を積層したヘリカル状の積層コイルアンテナであってもよい。また、コイルアンテナは巻線コイルであってもよい。すなわち、コイルアンテナにおいて基材は必須ではない。なお、コイル導体は左回りに巻回されていてもよい。

[0102] 以上に示した各実施形態では、面状導電性部材が矩形状の平面導体である例を示したが、この構成に限定されるものではない。面状導電性部材の平面形状は、Z 軸方向から見て、円形、楕円形、正方形、多角形等、適宜変更可能である。

- [0103] 以上に示した各実施形態では、コイル導体の巻回数が、約 2・3 ターン強である例を示したが、この構成に限定されるものではない。コイル導体の巻回数は本発明の作用効果を奏する範囲において適宜変更可能である。
- [0104] また、以上に示した各実施形態では、コイルアンテナと面状導電性部材とが互いに連結されている構成のアンテナ装置の例を示したが、この構成のみに限定されるものではない。コイルアンテナおよび面状導電性部材は、一方が変形した場合に他方が同じように変形するのであれば、互いに連結されている必要はない。例えば、図 14 に示す樹脂製カバー 4 の上側内面にコイルアンテナ 2 が貼付され、樹脂製カバー 4 の下側内面に面状導電性部材 3 A が貼付されているような構造のアンテナ装置であってもよい。この場合でも、以上の各実施形態で示したアンテナ装置と同様の作用効果を奏する。
- [0105] 最後に、上述の実施形態の説明は、すべての点で例示であって、制限的なものではない。当業者にとって変形および変更が適宜可能である。本発明の範囲は、上述の実施形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。さらに、本発明の範囲には、特許請求の範囲内と均等の範囲内での実施形態からの変更が含まれる。

符号の説明

- [0106] i_0 , i_1 , i_2 …電流
2, 2 S…コイルアンテナ
A X…コイルアンテナの巻回軸
C E…コイルアンテナの形成領域
D…コイルアンテナの形成領域の径
C D…隣接するコイル導体の離間距離
L 1 A, L 1 B, L 2 A, L 2 B…切れ目の長さ
2 1, 2 2, 2 8…コイル導体
E 1…コイル導体の第 1 端
E 2…コイル導体の第 2 端
3 A, 3 B, 3 C, 3 D, 3 E, 3 F, 3 G, 3 H, 3 I, 3 J, 3 K, 3

L, 3 M, 3 N, 3 P, 3 Q, 3 S…面状導電性部材

SL, SL 1 A, SL 1 B, SL 2, SL 2 A, SL 2 B, SL 3, SL 4
, SL 4 A, SL 4 B, SL 5, SL 6, SL 7…切れ目

HL 1…抜き部

CL 1, CL 2…裂け目

4, 4 S…樹脂製カバー

6…回路基板

7…給電回路

8…基材

9…ケーブル

100, 101, 101 A, 102, 103 A, 103 B, 104 A, 10
4 B, 105 A, 105 B, 105 C, 105 D, 106, 107, 108
, 109…アンテナ装置

200, 210…電子機器

請求の範囲

- [請求項1] 巻回軸回りに巻回されるコイル導体を有するコイルアンテナと、
切れ目または抜き部を有し、且つ、可撓性を有する面状導電性部材と、
を備え、
前記面状導電性部材の少なくとも一部は、前記巻回軸方向から見て、
前記コイル導体の形成領域に重なり、
前記切れ目または前記抜き部は、前記面状導電性部材の外縁に達していないことを特徴とするアンテナ装置。
- [請求項2] 前記切れ目または前記抜き部の数は複数である、請求項1に記載のアンテナ装置。
- [請求項3] 複数の前記切れ目または前記抜き部は、周期的に形成される、請求項2に記載のアンテナ装置。
- [請求項4] 複数の前記切れ目または前記抜き部は、第1方向に延伸する、請求項2または3に記載のアンテナ装置。
- [請求項5] 前記複数の切れ目または抜き部は、千鳥配置される、請求項3または4に記載のアンテナ装置。
- [請求項6] 複数の前記切れ目または前記抜き部は、第1方向に延伸する前記切れ目または前記抜き部と、前記第1方向と異なる第2方向に延伸する前記切れ目または前記抜き部とを含む、請求項2または3に記載のアンテナ装置。
- [請求項7] 前記切れ目または抜き部の長さは、前記コイルアンテナの形成領域の径の長さよりも短い、請求項1から6のいずれかに記載のアンテナ装置。
- [請求項8] 前記コイル導体の巻回数は複数であり、
前記切れ目または抜き部の長さは、隣接する前記コイル導体の離間距離よりも短い、請求項7に記載のアンテナ装置。
- [請求項9] 前記コイル導体の巻回数は複数であり、

前記切れ目または抜き部は、前記巻回軸方向から視て、前記コイル導体に沿って、隣接する前記コイル導体同士の間隙に配置される、請求項 1 または 2 に記載のアンテナ装置。

[請求項10] 前記面状導電性部材の数は複数であり、
複数の前記面状導電性部材は、前記巻回軸方向から視て、少なくとも一部が互いに重なる、請求項 1 から 8 のいずれかに記載のアンテナ装置。

[請求項11] 前記複数の面状導電性部材が有する前記切れ目または前記抜き部は、前記巻回軸方向から視て、一致しない、請求項 10 に記載のアンテナ装置。

[請求項12] 前記複数の面状導電性部材が有する前記切れ目または前記抜き部は、前記巻回軸方向から視て、重ならない、請求項 11 に記載のアンテナ装置。

[請求項13] アンテナ装置と、
前記アンテナ装置に接続される給電回路と、
を備え、
前記アンテナ装置は、
巻回軸回りに巻回されるコイル導体を有するコイルアンテナと、
切れ目または抜き部を有し、且つ、可撓性を有する面状導電性部材と、
を備え、
前記面状導電性部材の少なくとも一部は、前記巻回軸方向から視て、前記コイル導体の形成領域に重なり、
前記切れ目または前記抜き部は、前記面状導電性部材の外縁に達していない、電子機器。

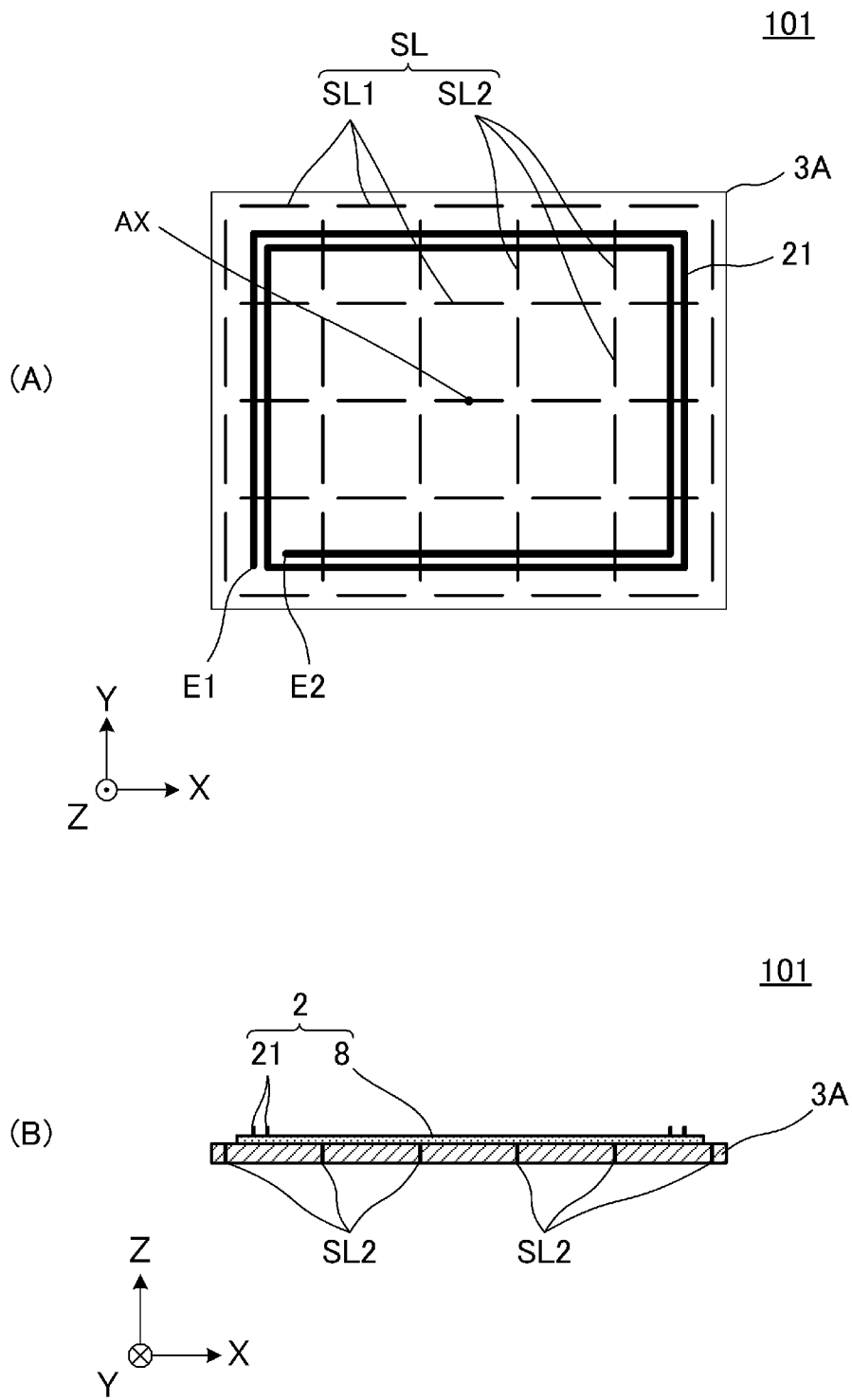
[請求項14] 前記給電回路は、電力伝送システムの給電回路である、請求項 13 に記載の電子機器。

[請求項15] 前記電力伝送システムは磁界共鳴電力伝送システムである、請求項

1 4 に記載の電子機器。

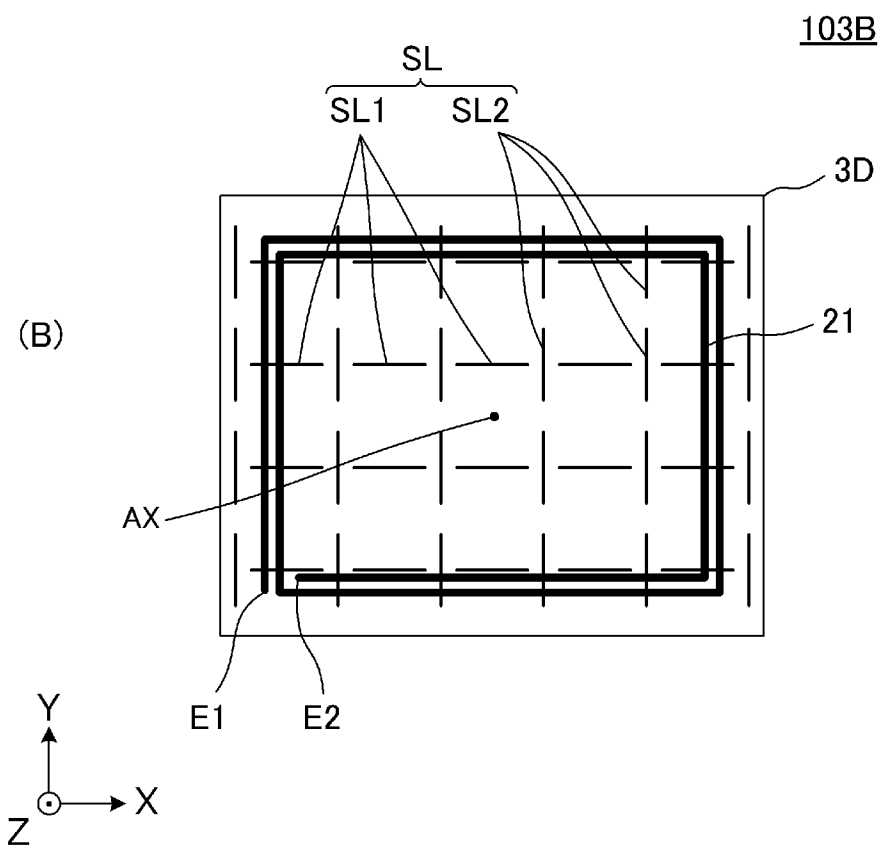
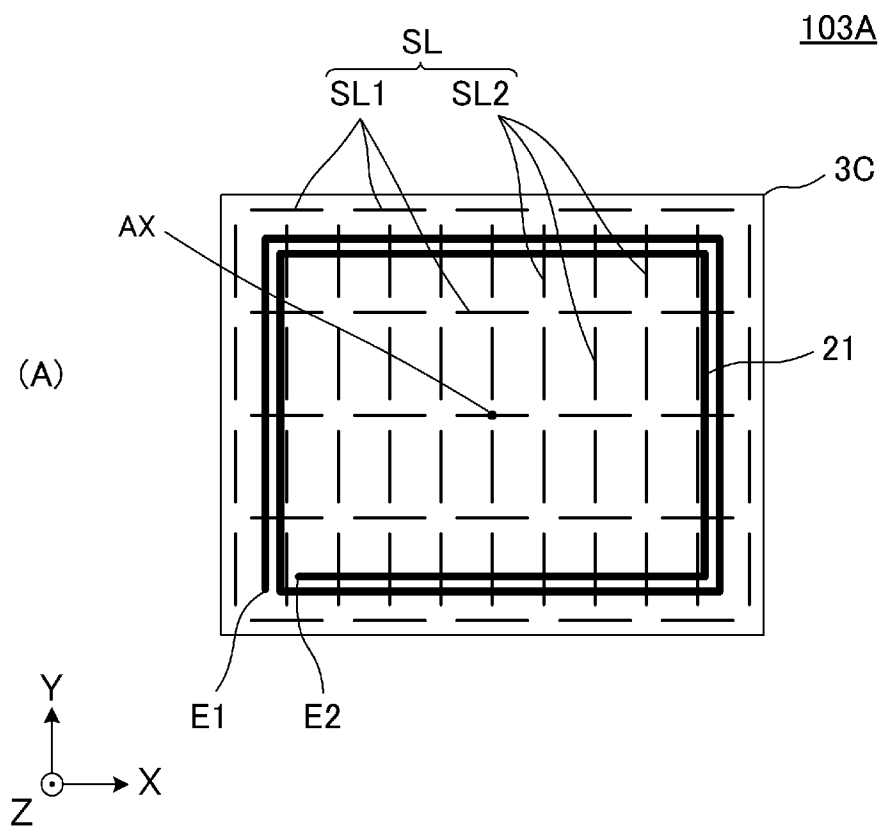
[図1]

図1



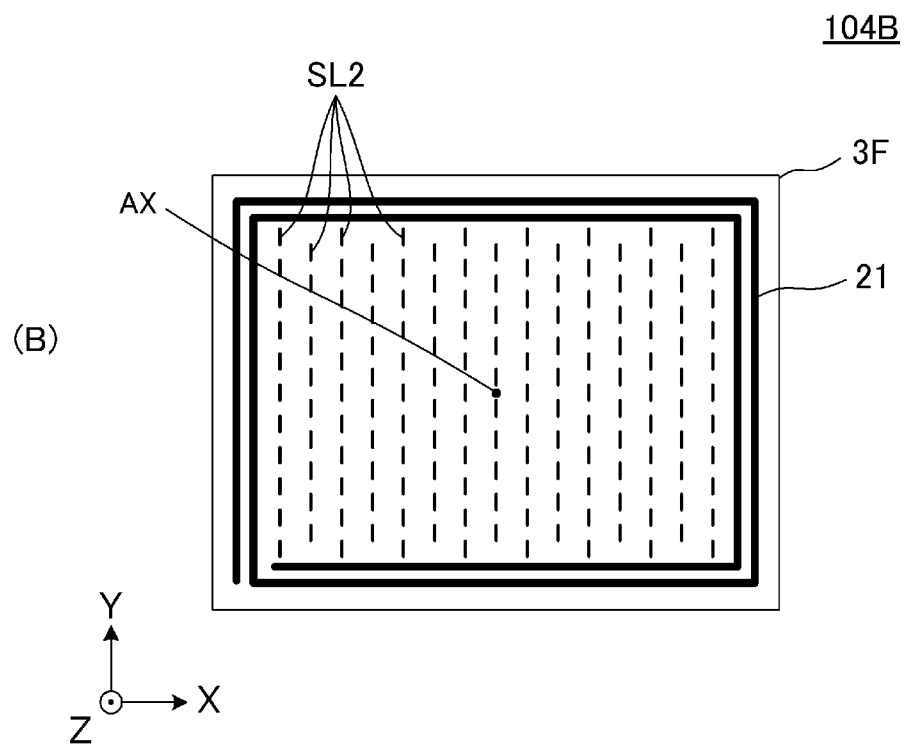
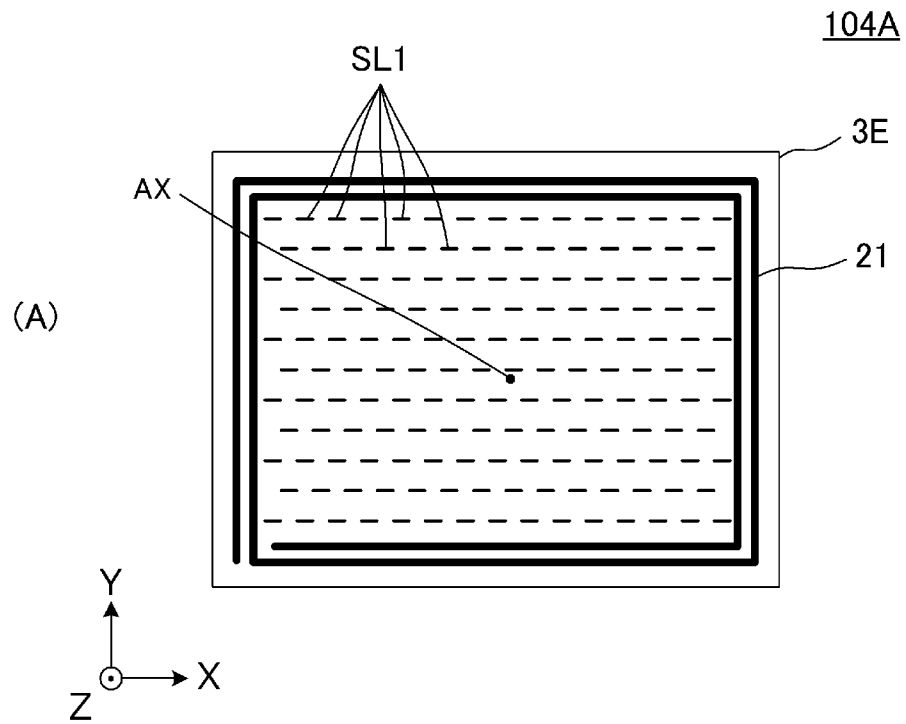
[図4]

図4



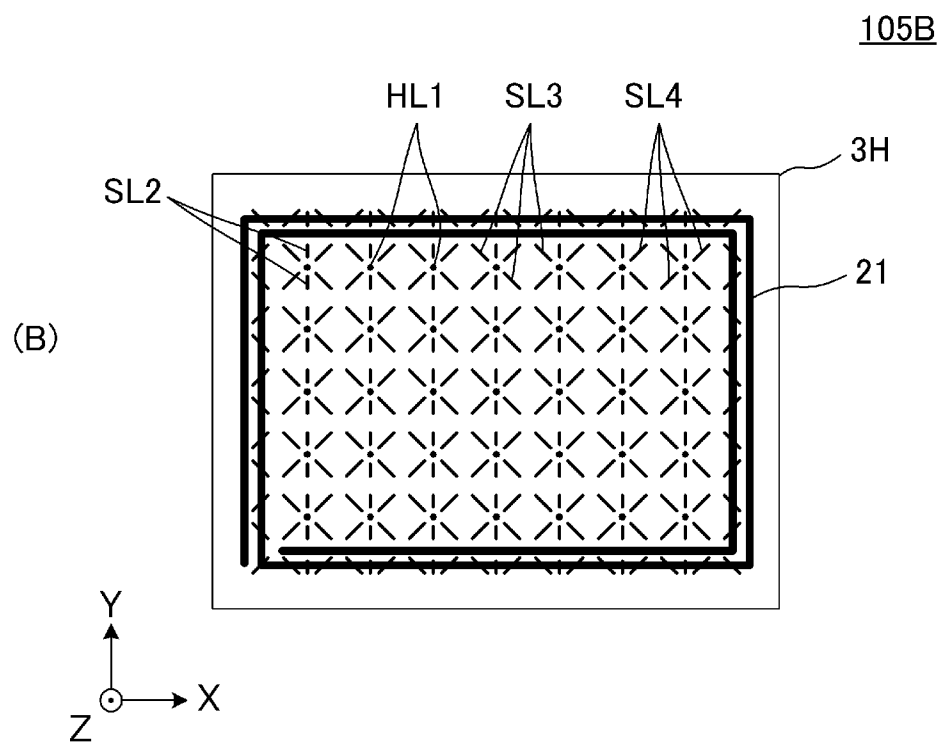
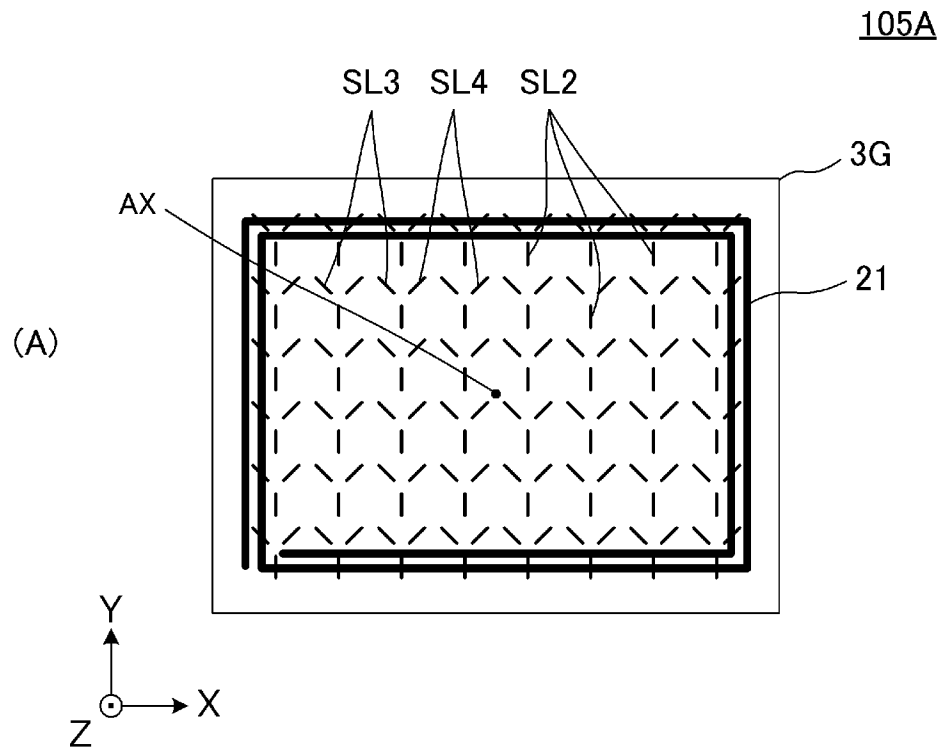
[図5]

図5



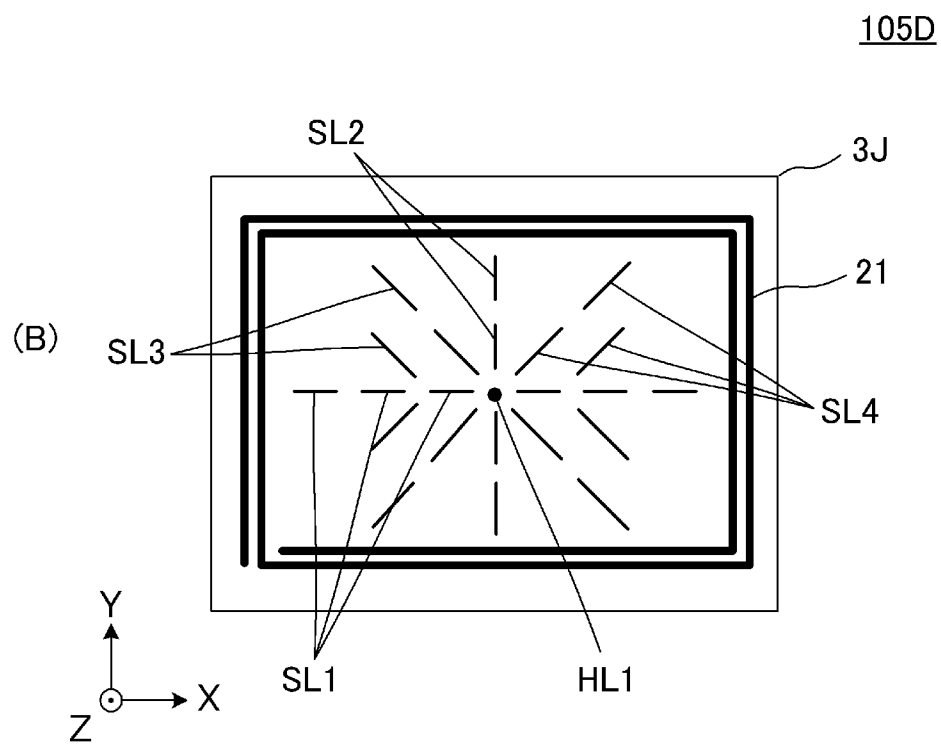
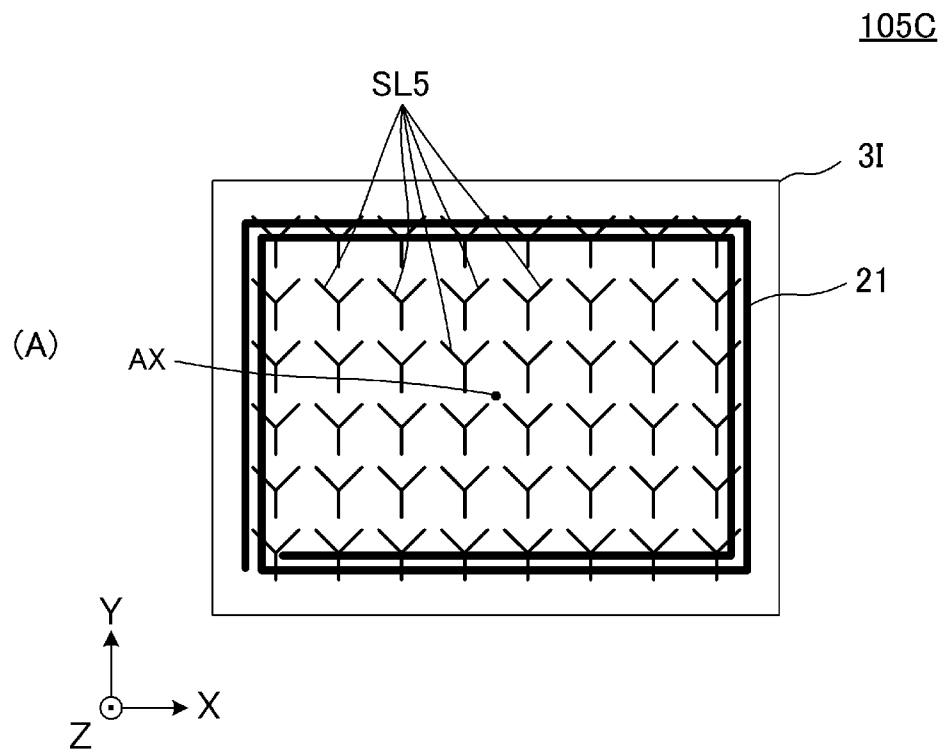
[図6]

図6



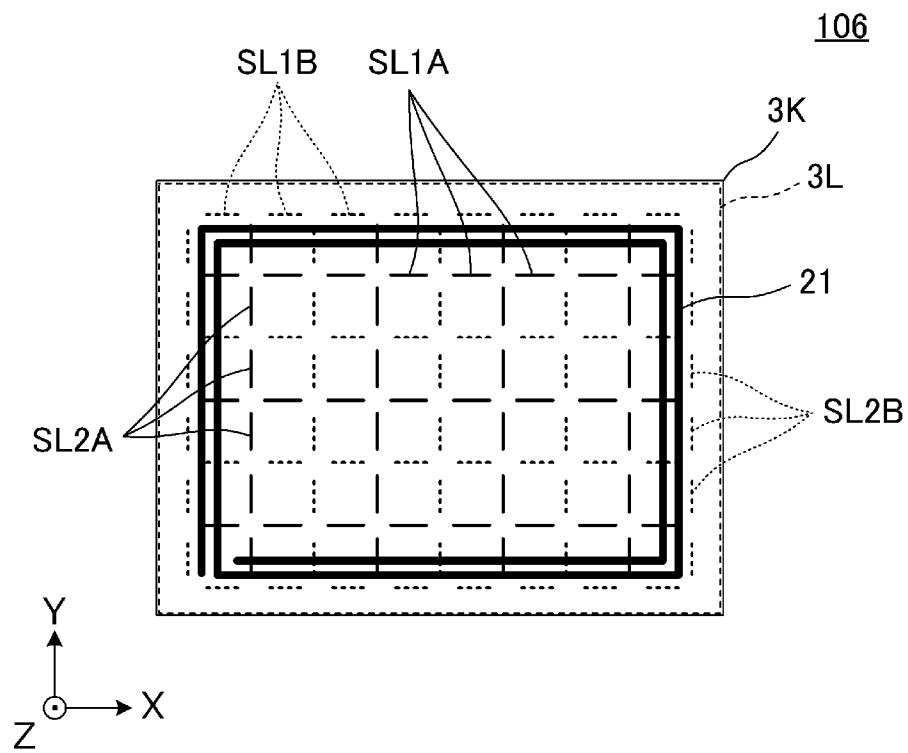
[図7]

図7



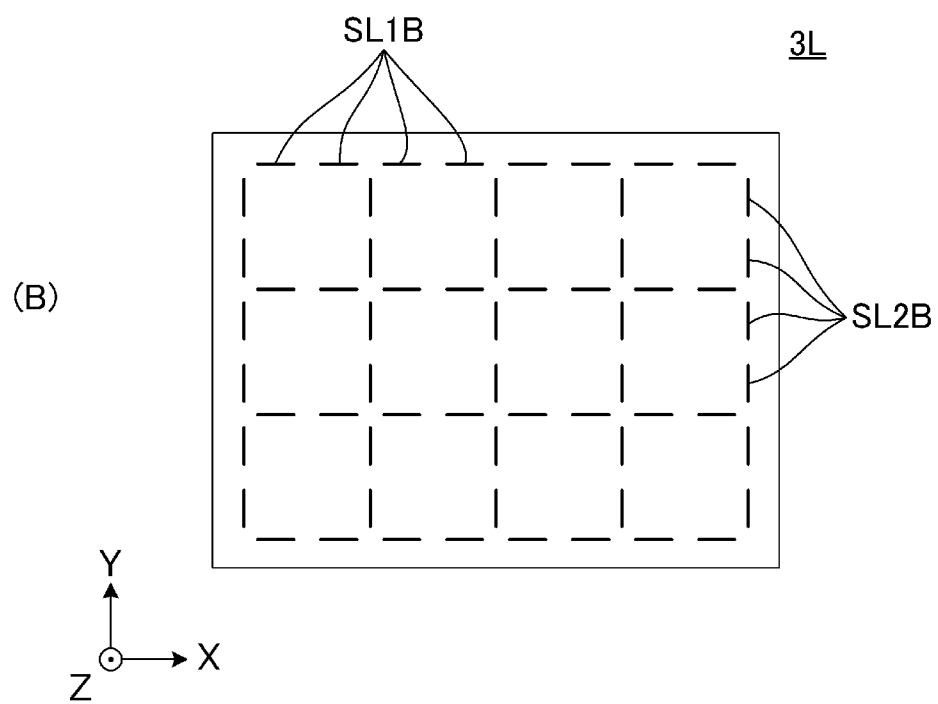
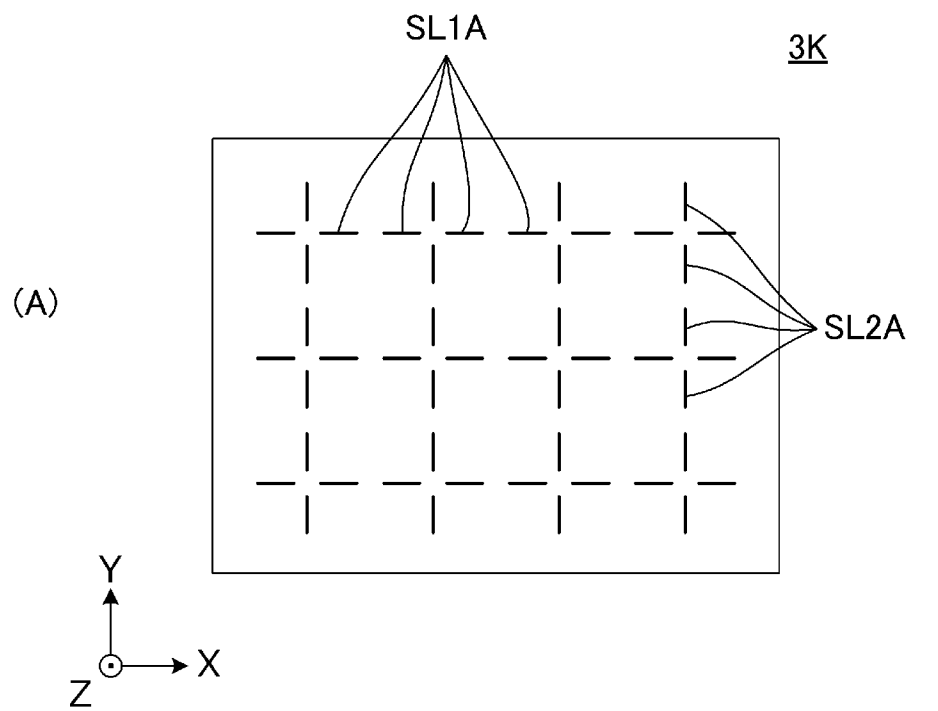
[図8]

図8



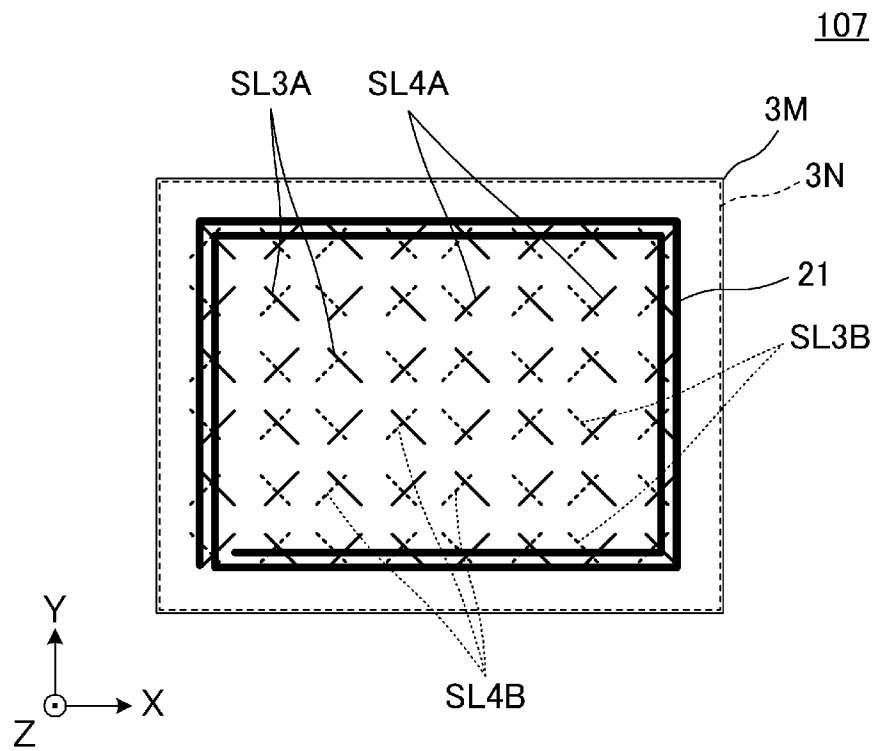
[図9]

図9



[図10]

図10



[図11]

図11

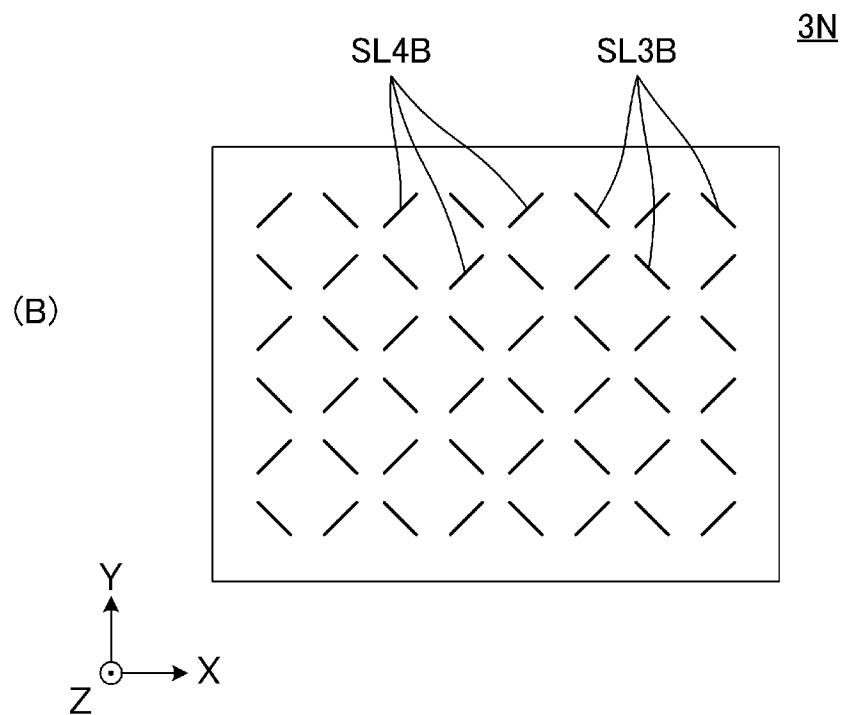
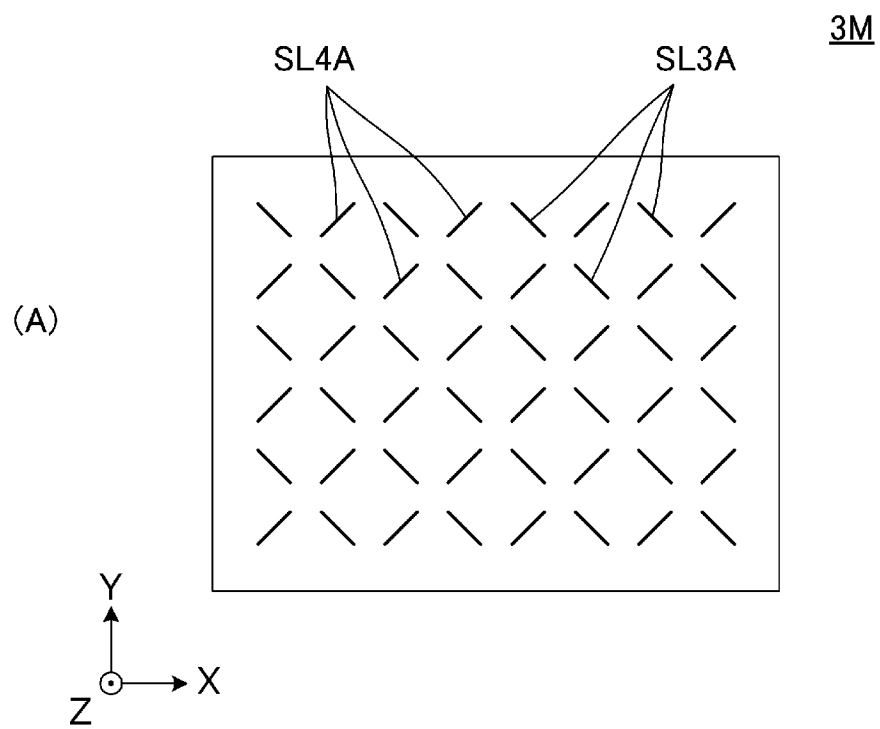
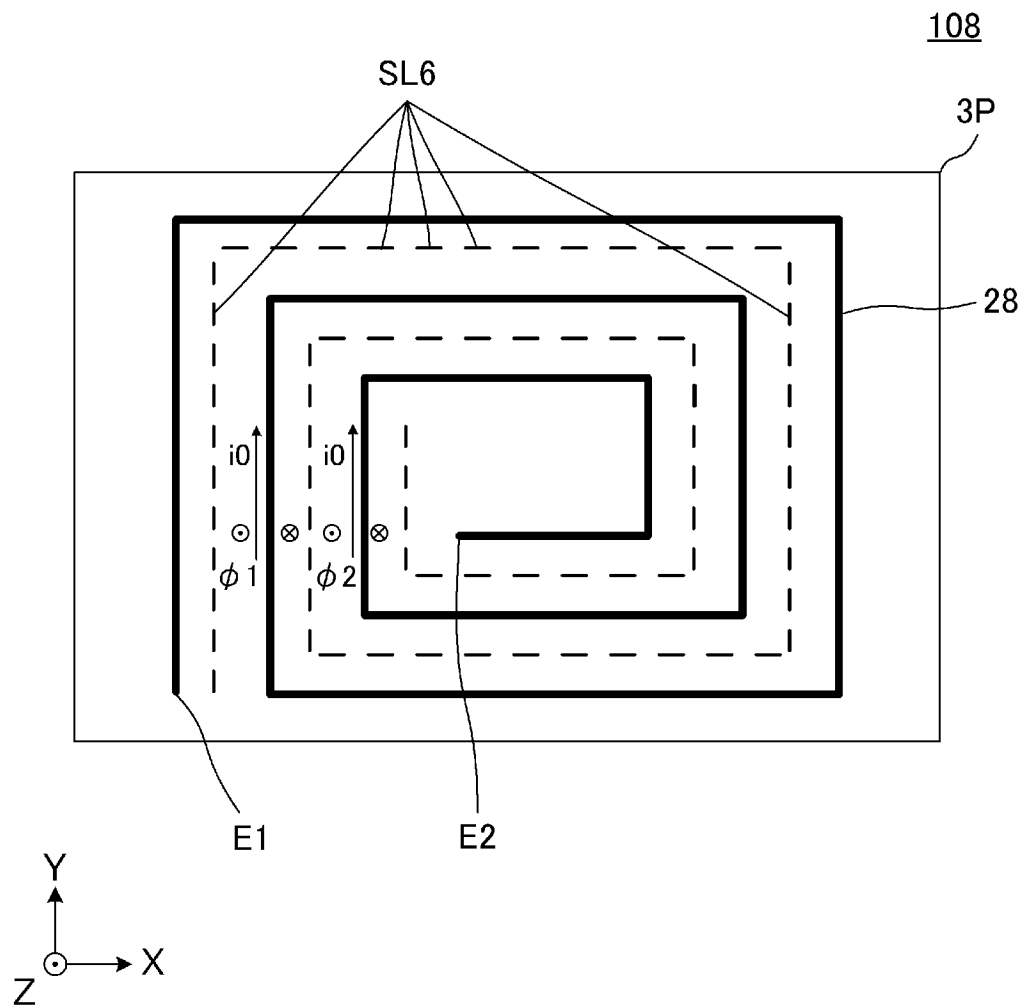
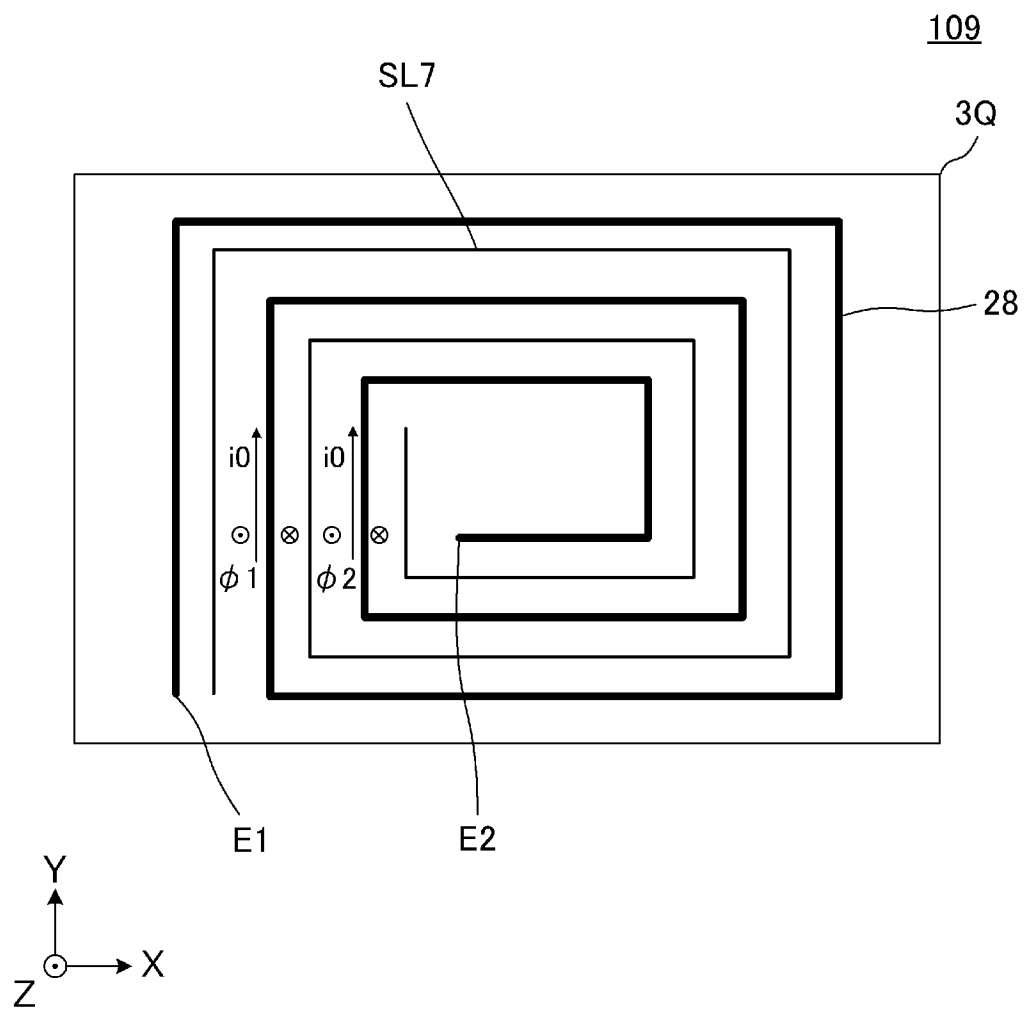


図12



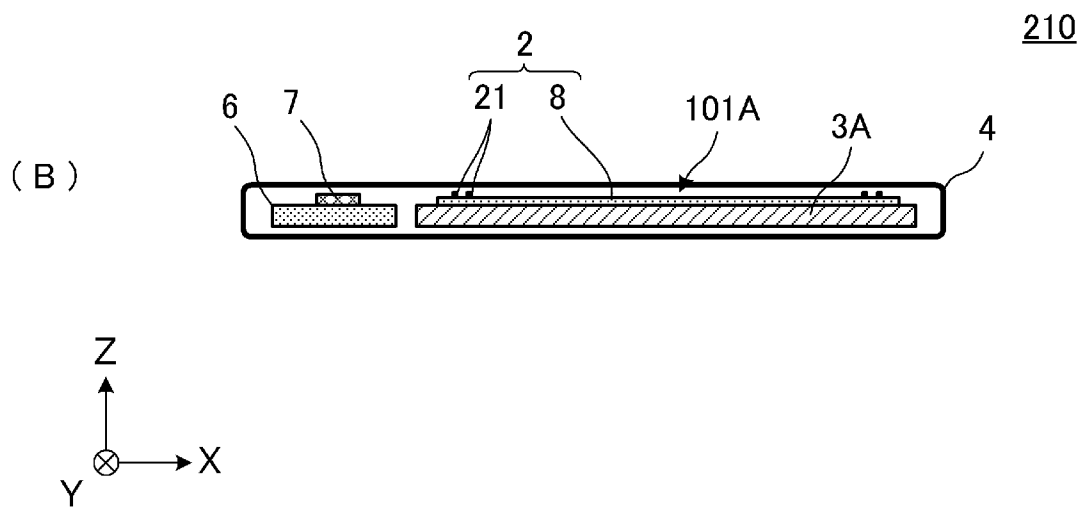
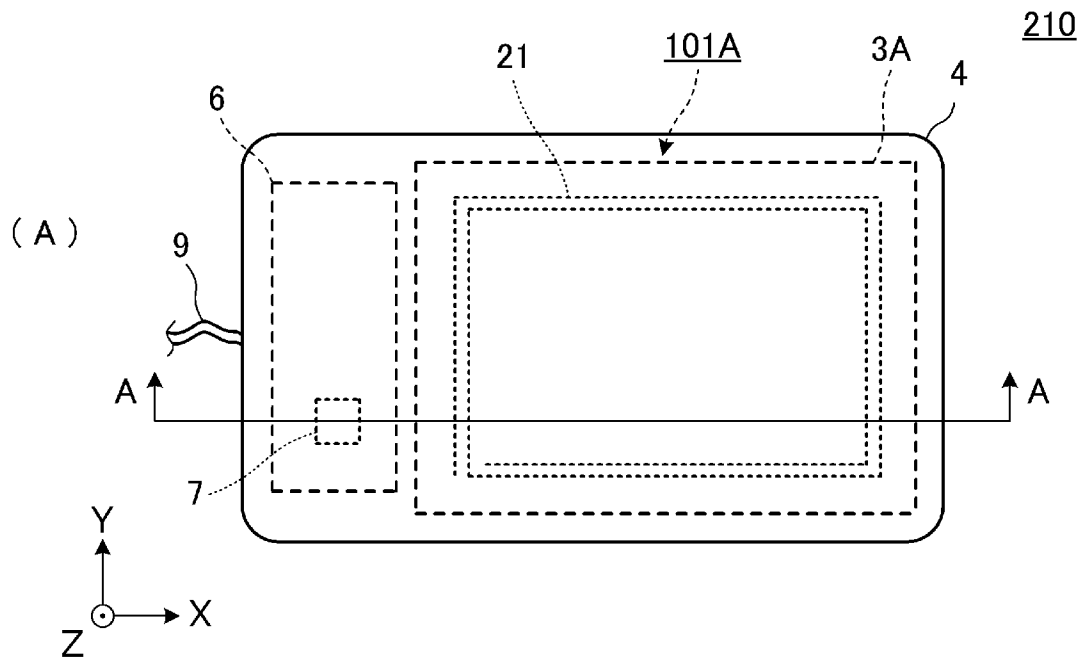
[図13]

図13



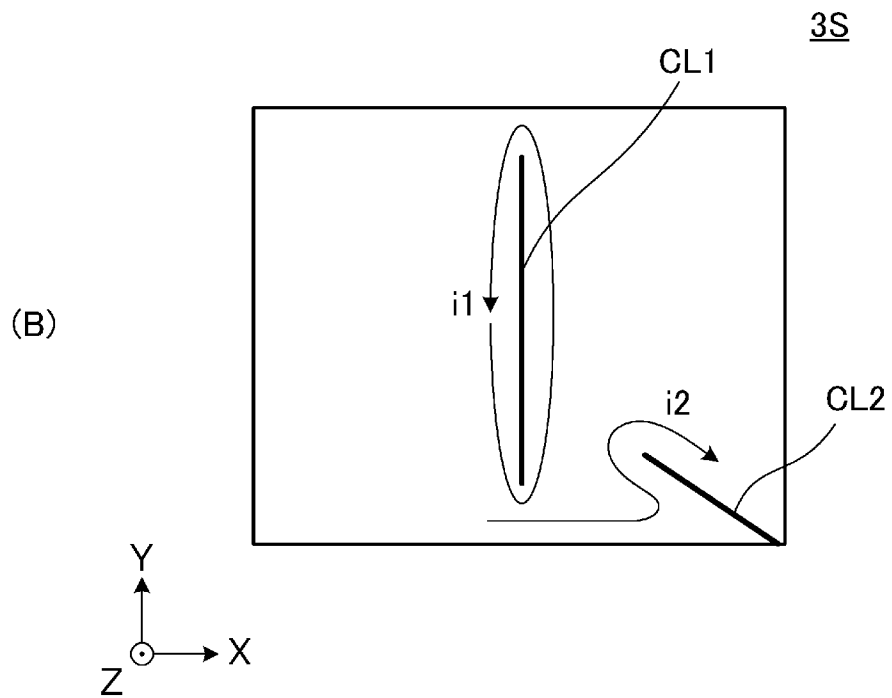
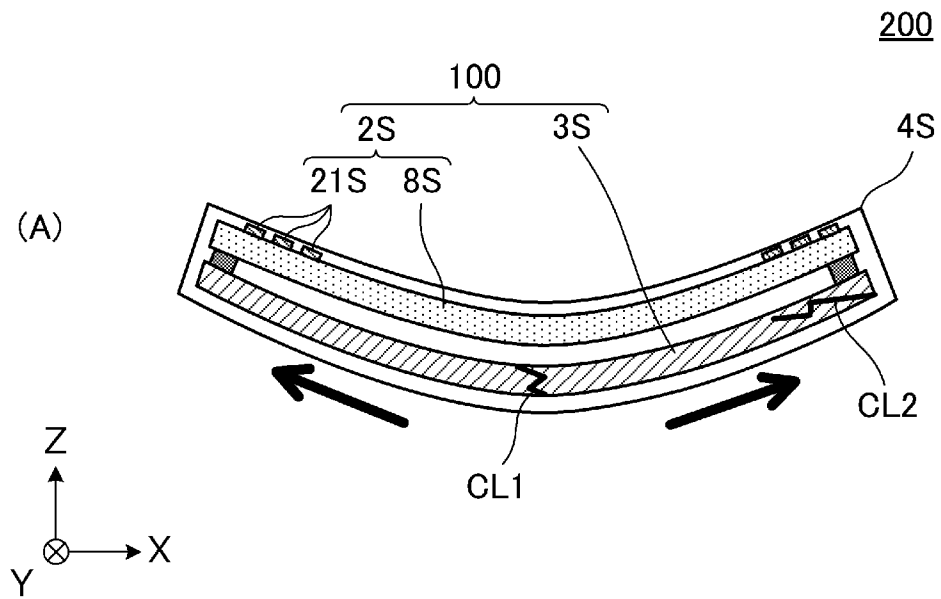
[図14]

図14



[図15]

図15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/003271

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q7/00(2006.01)i, H02J50/12(2016.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01Q7/00, H02J50/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2012-164728 A (Hitachi Metals, Ltd.), 30 August 2012 (30.08.2012), paragraphs [0018] to [0026], [0030] to [0031]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-4, 6-7, 9, 13-15
A		5, 8, 10-12
A	JP 2011-035980 A (Takenaka Corp.), 17 February 2011 (17.02.2011), (Family: none)	1-15
A	JP 2009-136048 A (Meleagros Corp.), 18 June 2009 (18.06.2009), paragraphs [0292] to [0293]; fig. 51 to 52 (Family: none)	1-15

☐ 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
11 April 2017 (11.04.17)

Date of mailing of the international search report
18 April 2017 (18.04.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01Q7/00(2006.01)i, H02J50/12(2016.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01Q7/00, H02J50/12

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2012-164728 A（日立金属株式会社）2012.08.30, [0018]-[0026], [0030]-[0031], 図1-5（ファミリーなし）	1-4, 6-7, 9, 13-15
A		5, 8, 10-12
A	JP 2011-035980 A（株式会社竹中工務店）2011.02.17, （ファミリーなし）	1-15
A	JP 2009-136048 A（メレアグロス株式会社）2009.06.18, [0292]-[0293], 図51-52（ファミリーなし）	1-15

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.04.2017

国際調査報告の発送日

18.04.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

米倉 秀明

5 K

4684

電話番号 03-3581-1101 内線 3556