

(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1月19日(19.01.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/010449 A1

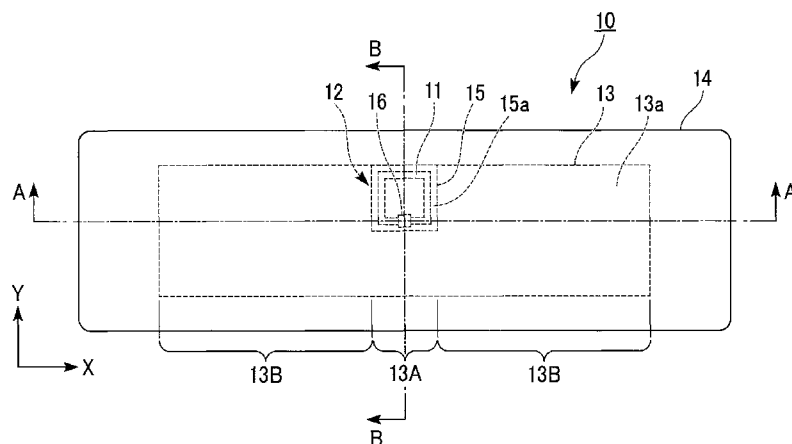
- (51) 国際特許分類:
G06K 19/077 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/070399
- (22) 国際出願日: 2016年7月11日(11.07.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-139720 2015年7月13日(13.07.2015) JP
- (71) 出願人: トップラン・フォームズ株式会社(TOP-PAN FORMS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1058311 東京都港区東新橋1-7-3 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 水沼 義博(MIZUNUMA Yoshihiro); 〒1058311 東京都港区東新橋1-7-3 トップラン・フォームズ株式会社内 Tokyo (JP). 加賀谷 仁(KAGAYA Hitoshi); 〒1058311 東京都港区東新橋1-7-3 トップラン・フォームズ株式会社内 Tokyo (JP). 大石 教博(OOISHI Norihiro); 〒1058311 東京都港区東新橋1-7-3 トップラン・フォームズ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロパ (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).

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 電子機器

[図1A]



(57) Abstract: This electronic device (10) is provided with: an electronic substrate (12) having a substrate (15) comprising an insulating inorganic material, a main antenna (11) formed on a first surface (15a) of the substrate (15), and an electronic element (16) connected to the main antenna (11); an auxiliary antenna (13) for boosting that resonates with the main antenna (11) in a contactless manner; and a coating member (14) for covering the electronic substrate (12) and the auxiliary antenna (13). In the substrate (15), the surface area of the first surface (15a) is 600 mm² or less, and the ratio (short axis/long axis) of the short axis to the long axis of the first surface (15a) of 1/4 or more.

(57) 要約: 本発明の電子機器(10)は、絶縁性を有する無機材料からなる基板(15)と、基板(15)の第一面(15a)に形成された主アンテナ(11)と、主アンテナ(11)に接続された電子素子(16)と、を有する電子基板(12)と、主アンテナ(11)と非接触で共振するブースター用の副アンテナ(13)と、電子基板(12)および副アンテナ(13)を覆う被覆部材(14)と、を備え、基板(15)は、第一面(15a)の面積が600mm²以下、第一面(15a)の長軸と短軸の長さの比(短軸/長軸)が1/4以上である。

WO 2017/010449 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、電子機器に関する。

本願は、2015年7月13日に、日本に出願された特願2015-139720号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] RFID (Radio Frequency Identification) 用途の情報記録メディアのように、電磁波または電波を媒体として外部から情報を受信し、また、外部に情報を送信できるようにした非接触型データ受送信体などの電子機器としては、例えば、ICタグが挙げられる。ICタグは、例えば、基材と、その一方の面に設けられ互いに接続されたアンテナおよびICチップとから構成されるインレットを備えている。

ICタグは、情報書込／読出装置からの電磁波または電波を受信すると共振作用によりアンテナに起電力が発生し、この起電力によりICタグ内のICチップが起動し、このICチップ内の情報を信号化し、この信号がICタグのアンテナから発信される。

[0003] ICタグは、建設現場、業務用クリーニングなどの過酷な環境で用いられることがあるため、曲げ、衝撃等に対する耐久性が求められている。そのため、インレットを被覆部材で覆う構造のICタグが提案されている。しかしながら、この構造のICタグでは、屈曲、衝撃等による応力がICチップに集中し、ICチップの破損およびそれに伴う通信への悪影響が生じることがあった。

[0004] 従来、インレットとしては、一般的に、ガラスエポキシ樹脂基板と、その一方の面に設けられ互いに接続されたアンテナおよびICチップとから構成されるものが用いられている。このインレットを被覆部材で覆う場合、例えば、ICチップを収容する凹部を有する樹脂製の第一の被覆部材内にインレ

トを收容し、インレットを覆うように、第一の被覆部材に対して、樹脂製の第二の被覆部材を配置し、これら2つの被覆部材を超音波接合または加熱・加圧接合して、封止する（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2009-099018号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上述のように、第一の被覆部材と第二の被覆部材を封止すると、第一の被覆部材と第二の被覆部材によって形成される内部空間に空気が巻き込まれる。この内部空間に空気が存在すると、例えば、2つの被覆部材を接合する際に発生する熱や外部から加えられる熱により、空気が膨張し、その空気によってインレットに圧力が掛かることがある。また、封止後のインレットを高温の環境で使用した場合にも、同様の現象が現われる。すると、ガラスエポキシ樹脂基板が反り、アンテナに亀裂が生じ、断線することがあった。アンテナが断線した場合、インレットは通信不能となる。

[0007] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、高温の環境で使用しても、アンテナが断線することなく、通信性能を維持することができる電子機器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

[0008] 本発明の電子機器は、絶縁性を有する無機材料からなる基板と、該基板に形成された主アンテナと、該主アンテナに接続された電子素子と、を有する電子基板と、前記主アンテナと非接触で共振するブースター用の副アンテナと、前記電子基板および前記副アンテナを覆う被覆部材と、を備え、前記基板は、面積が 600 mm^2 以下、長軸と短軸の長さの比（短軸／長軸）が $1/4$ 以上である。

[0009] 本発明の電子機器において、前記基板の厚みは 1 mm 以上であることが好

ましい。

[0010] 本発明の電子機器において、前記基板は、セラミックスまたはジルコニアからなることが好ましい。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、高温の環境で使用しても、アンテナが断線することなく、通信性能を維持することができる電子機器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1A]本発明の電子機器の第1実施形態である非接触型データ受送信体を示す概略平面図である。

[図1B]本発明の電子機器の第1実施形態である非接触型データ受送信体を示し、図1AのA-A線に沿う概略断面図である。

[図1C]本発明の電子機器の第1実施形態である非接触型データ受送信体を示し、図1AのB-B線に沿う概略断面図である。

[図2]本発明の電子機器の第2実施形態である非接触型データ受送信体を示す概略平面図であり、被覆部材の一部を切り欠いた図である。

[図3]本発明の電子機器の第3実施形態である非接触型データ受送信体を示す概略平面図であり、被覆部材の一部を切り欠いた図である。

[図4]本発明の電子機器の第4実施形態である非接触型データ受送信体を示す概略平面図であり、被覆部材の一部を切り欠いた図である。

[図5]本発明の電子機器の第5実施形態である非接触型データ受送信体を示す概略平面図であり、被覆部材の一部を切り欠いた図である。

発明を実施するための形態

[0013] 本発明の電子機器の実施の形態について説明する。

なお、本実施の形態は、発明の趣旨をより良く理解させるために具体的に説明するものであり、特に指定のない限り、本発明を限定するものではない。

[0014] [第1実施形態]

図1Aは、本発明の電子機器の第1実施形態である非接触型データ受送信体10を示す概略平面図である。図1Bは、本発明の電子機器の第1実施形態

である非接触型データ受送信体を示し、図1AのA-A線に沿う概略断面図である。図1Cは、本発明の電子機器の第1実施形態である非接触型データ受送信体を示し、図1AのB-B線に沿う概略断面図である。

図1Aにおいて、基板15の長さ方向をX方向といい、基板15の第一面15a（および副アンテナ13の第一面13a）に沿う面内においてX方向と直交する方向をY方向（幅方向）という。

[0015] 図1A、図1B、図1Cに示すように、本実施形態の非接触型データ受送信体10は、主アンテナ11を有するインレット（電子基板）12と、主アンテナ11と非接触で配置されたブースター用の副アンテナ13と、インレット12および副アンテナ13を覆う被覆部材14とから概略構成されている。

なお、被覆部材14が、インレット12および副アンテナ13を覆うとは、インレット12および副アンテナ13の外周が、被覆部材14で被覆されていることを言う。

[0016] インレット12は、基板15と、基板15の第一面15aに形成された主アンテナ11と、基板15の第一面15a上において、主アンテナ11に接続されたICチップ（電子素子）16とを有する。

[0017] 基板15は、第一面15aの面積が 600 mm^2 以下であり、 444 mm^2 以下であることが好ましく、 250 mm^2 以下であることがより好ましく、 127.5 mm^2 以下であることがさらに好ましい。なお、基板15の第一面15aとは反対側の面（以下、「第二面」と言う。）15bの面積は、第一面15aの面積と等しい。

基板15の第一面15aの面積が 600 mm^2 以下であれば、非接触型データ受送信体10を高温の環境で使用した場合に、熱により被覆部材14が厚さ方向に曲げ変形しても、基板15（インレット12）は曲げ変形し難いため、基板15や主アンテナ11に亀裂が生じない。また、射出成形等により、インレット12および副アンテナ13を被覆部材14で被覆する際に、材料樹脂の圧力により基板15に厚さ方向の力が加えられても、基板15の曲げ

変形は抑制される。従って、基板 15 や主アンテナ 11 に亀裂が生じない。
また、射出成形等により、インレット 12 および副アンテナ 13 を被覆部材 14 で被覆した後、被覆部材 14 が収縮する際に応力が生じても、基板 15 (インレット 12) に歪みが生じ難い。従って、基板 15 や主アンテナ 11 に亀裂が生じない。

[0018] 基板 15 を平面視した場合の形状、すなわち、基板 15 の第一面 15 a の形状は、その第一面 15 a に主アンテナ 11 と IC チップ 16 を設けることができれば特に限定されないが、例えば、正方形、長方形、円形、楕円形等が挙げられる。本実施形態では、基板 15 を平面視した場合の形状は、正方形をなしている。

また、基板 15 の第一面 15 a の長軸と短軸の長さの比 (短軸/長軸) が $1/4$ 以上であり、 $1/1$ であることが特に好ましい。

[0019] 基板 15 の形状が正方形である場合、第一面 15 a の長軸とは、正方形の一边のことであり、第一面 15 a の短軸とは、正方形の一边に隣接し、その一边と直交する他の辺のことである。この場合、長軸の長さと短軸の長さは等しく、長軸と短軸の長さの比 (短軸/長軸) は $1/1$ である。

基板 15 の形状が長方形である場合、第一面 15 a の長軸とは、長方形の長辺のことであり、第一面 15 a の短軸とは、長方形の長辺に隣接し、その長辺と直交する短辺のことである。この場合、長軸 (長辺) と短軸 (短辺) の長さの比 (短軸/長軸) は $1/4$ 以上である。

基板 15 の形状が円形である場合、第一面 15 a の長軸とは、直径 (第一の直径) のことであり、第一面 15 a の短軸とは、第一の直径と直交する直径 (第二の直径) のことである。この場合、長軸の長さと短軸の長さは等しく、長軸と短軸の長さの比 (短軸/長軸) は $1/1$ である。

基板 15 の形状が楕円形である場合、第一面 15 a の長軸とは、楕円形の長軸のことであり、第一面 15 a の短軸とは、楕円形の長軸と直交する、楕円の短軸のことである。この場合、長軸 (長辺) と短軸 (短辺) の長さの比 (短軸/長軸) は $1/4$ 以上である。

[0020] 基板 15 の第一面 15 a の長軸と短軸の長さの比（短軸／長軸）が $1/4$ 以上であれば、非接触型データ受送信体 10 を高温の環境で使用した場合に、熱により被覆部材 14 が厚さ方向に曲げ変形しても、基板 15（インレット 12）は曲げ変形し難いため、基板 15 や主アンテナ 11 に亀裂が生じない。また、射出成形等により、インレット 12 および副アンテナ 13 を被覆部材 14 で被覆する際に、材料樹脂の圧力により基板 15 に厚さ方向の力が加えられても、基板 15 の曲げ変形は抑制される。従って、基板 15 や主アンテナ 11 に亀裂が生じない。また、射出成形等により、インレット 12 および副アンテナ 13 を被覆部材 14 で被覆した後、被覆部材 14 が収縮する際に応力が生じても、基板 15（インレット 12）に歪みが生じ難い。従って、基板 15 や主アンテナ 11 に亀裂が生じない。

[0021] 基板 15 の厚みは 1 mm 以上 20 mm 以下であることが好ましく、1 mm 以上 10 mm 以下であることがより好ましく、2 mm 以上 5 mm 以下であることがさらに好ましい。

基板 15 の厚みが 1 mm 以上であれば、非接触型データ受送信体 10 を高温の環境で使用した場合に、熱により被覆部材 14 が厚さ方向に曲げ変形しても、基板 15（インレット 12）は曲げ変形し難い。そのため、基板 15 や主アンテナ 11 に亀裂が生じない。また、射出成形等により、インレット 12 および副アンテナ 13 を被覆部材 14 で被覆する際に、材料樹脂の圧力により基板 15 に厚さ方向の力が加えられても、基板 15 の曲げ変形は抑制される。従って、基板 15 や主アンテナ 11 に亀裂が生じない。また、射出成形等により、インレット 12 および副アンテナ 13 を被覆部材 14 で被覆した後、被覆部材 14 が収縮する際に応力が生じても、基板 15（インレット 12）に歪みが生じ難い。従って、基板 15 や主アンテナ 11 に亀裂が生じない。

[0022] 基板 15 としては、絶縁性を有する無機材料からなる基板が用いられる。絶縁性を有する無機材料からなる基板としては、耐熱性に優れ、熱膨張係数が小さいことから、セラミックスからなる基板（以下、「セラミックス基板」

と言う。)またはジルコニアからなる基板(以下、「ジルコニア基板」と言う。)が好ましい。

基板15として、絶縁性を有する無機材料からなる基板を用いることにより、非接触型データ受送信体10を高温の環境で使用した場合に、熱により被覆部材14が厚さ方向に曲げ変形しても、基板15(インレット12)は曲げ変形し難い。そのため、基板15や主アンテナ11に亀裂が生じない。また、射出成形等により、インレット12および副アンテナ13を被覆部材14で被覆する際に、材料樹脂の圧力により基板15に厚さ方向の力が加えられても、基板15の曲げ変形は抑制される。従って、基板15や主アンテナ11に亀裂が生じない。また、射出成形等により、インレット12および副アンテナ13を被覆部材14で被覆した後、被覆部材14が収縮する際に応力が生じても、基板15(インレット12)に歪みが生じ難い。従って、基板15や主アンテナ11に亀裂が生じない。

[0023] 基板15の曲げ弾性率は、74GPa~470GPaであることが好ましい。

基板15の曲げ弾性率を74GPa以上とすることによって、曲げ、衝撃等に対する耐久性を確保することができる。また、基板15の曲げ弾性率を470GPa以下とすることによって、取扱い性に優れ、かつ安価な基板15を採用できる。

なお、材質によっては、基板15の曲げ弾性率はヤング率とほぼ等しくなることがある。その場合にはヤング率の値を曲げ弾性率とみなすことができる。

[0024] ICチップ16としては、特に限定されず、主アンテナ11を介して非接触状態にて情報の書き込みおよび読み出しが可能であり、非接触型ICタグや非接触型ICラベル、あるいは、非接触型ICカードなどのRFIDメディアに適用可能なものであればいかなるものでも用いることができる。

ICチップ16は、はんだ等を介して基板15の第一面15aに形成された主アンテナ11に接続、固定することができる。

[0025] また、主アンテナ 11 に接続された IC チップ 16 は、図示しないセラミックペーストで封止されている。

IC チップ 16 をセラミックペーストで封止することにより、非接触型データ受送信体 10 を高温の環境で使用した場合に、IC チップ 16 が劣化することを防止できる。

[0026] 主アンテナ 11 は、基板 15 の外縁に沿って形成されたループアンテナである。本実施形態では、基板 15 を平面視した場合の形状が正方形であるため、主アンテナ 11 を平面視した場合の形状は、正方形である。

基板 15 を平面視した場合の形状が長方形である場合、主アンテナ 11 を平面視した場合の形状は、長方形である。基板 15 を平面視した場合の形状が円形である場合、主アンテナ 11 を平面視した場合の形状は、円形である。基板 15 を平面視した場合の形状が楕円形である場合、主アンテナ 11 を平面視した場合の形状は、楕円形である。

[0027] 主アンテナ 11 は、図示しない給電点を有し、その給電点に、はんだ等を介して IC チップ 16 が接続されている。

主アンテナ 11 は、導電性材料からなる。

[0028] 副アンテナ 13 は、インレット 12 の主アンテナ 11 の近傍で、かつ、主アンテナ 11 の外縁の少なくとも一部に沿うように設けられる。なお、副アンテナ 13 が、主アンテナ 11 の外縁に沿うように設けられるとは、主アンテナ 11 と副アンテナ 13 の間で電氣的な接続（電磁界結合）が可能な位置に、両者が互いに配置されていることを言う。本実施形態では、副アンテナ 13 は、平面視正方形のループ状の主アンテナ 11 の 3 辺に沿うように設けられ、主アンテナ 11 に沿う部分においては、平面視コ字状をなしている。

[0029] さらに言い換えれば、副アンテナ 13 は、インレット 12（主アンテナ 11）の外側に沿うように形成された部分（インレット 12 を配置する部分、中央部）13A と、中央部 13A から基板 15 の X 方向の両端部まで延在する線状または帯状の放射素子 13B、13B とからなるアンテナである。副アンテナ 13 の中央部 13A は、板状または帯状の導電体が平面視コ字形状を

なしている。

副アンテナ 13 の中央部 13 A は、その内側に配されるインレット 12（主アンテナ 11）とほぼ同一の形状に形成されていることが好ましい。さらに、インレット 12（主アンテナ 11）と中央部 13 A は非接触に設けられているが、両者の間の隙間はできる限り小さくなるように中央部 13 A を形成し、かつ、両者の間の隙間はできる限り小さくなるように中央部 13 A 内にインレット 12（主アンテナ 11）を配置することが好ましい。

また、主アンテナ 11 と副アンテナ 13 の距離は、両者の間で電氣的な接続（電磁界結合）が可能な範囲であれば特に限定されない。

[0030] なお、主アンテナ 11 は、少なくともその一辺が副アンテナ 13 の少なくとも一辺に対して非接触でかつ略平行になるよう配されていればよく、副アンテナ 13 にインレット 12（主アンテナ 11）とほぼ形状が同一の中央部 13 A が形成されていなくてもよい。

[0031] 副アンテナ 13 は、主アンテナ 11 と、電磁界結合による電氣的な接続を行い、主アンテナ 11 のみによって非接触通信を行う場合よりも、通信距離を長くする（長距離通信を可能とする）ためのものである。

[0032] 副アンテナ 13 は、非接触 IC カード等の非接触 IC モジュールに利用できる極超短波帯（UHF）やマイクロ波帯の電波帯の周波数（300MHz～30GHz）の $1/2$ 波長に相当する長さとなっている。すなわち、IC チップ 16 を中心とする 2 つの領域に放射素子 13 B、13 B を区分した場合、それぞれの長手方向における長さは、 $1/4$ 波長に相当する長さとなっている。

[0033] 副アンテナ 13 は、熱膨張係数が小さい材料から構成される、外形が板状または帯状をなす部材である。熱膨張係数が小さい材料としては、例えば、ステンレス鋼、JIS G3141「冷間圧延鋼板および鋼帯」に規定される極低炭素の鋼材である普通鋼（SPCC）が挙げられる。

[0034] 被覆部材 14 は、熱可塑性樹脂からなる。熱可塑性樹脂は、ガラス転移温度または融点以上に加熱することで流動化し、冷却により固化する樹脂である。

。

熱可塑性樹脂としては、エンブラ（エンジニアリングプラスチック）、スーパーエンブラ（スーパーエンジニアリングプラスチック）等が挙げられる。エンブラとしては、ナイロン、ポリカーボネート（PC）、ポリエチレンテレフタレート（PET）等が挙げられる。

スーパーエンブラとしては、ポリフェニレンスルファイド（PPS）、ポリエーテルサルフォン（PES）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）等が挙げられる。

これらの中でも、被覆部材14を構成する熱可塑性樹脂は、高耐熱性を有するエンブラまたはスーパーエンブラが好ましい。

[0035] 被覆部材14の厚み、すなわち、基板15の法線方向の厚みは、特に限定されず、目的とする耐熱性や通信特性に応じて適宜調整される。

なお、本実施形態では、被覆部材14が、インレット12および副アンテナ13の外周に一体に形成されている場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。被覆部材14は、インレット12および副アンテナ13を収容（嵌合）する収容凹部を有する第一の被覆部材と、インレット12および副アンテナ13を収容した第一の被覆部材を封止する第二の被覆部材とから構成されていてもよい。

[0036] 次に、本実施形態の非接触型データ受送信体の製造方法の一例を説明する。

（第一工程）

基板15の第一面15aに主アンテナ11およびICチップ16を設けることによって、インレット12を得る。

[0037] （第二工程）

予め射出成形等により得た第一の被覆部材の収容凹部に、インレット12および副アンテナ13を配置（嵌合）する。この際、第一の被覆部材の収容凹部の底面側に、ICチップ16を配置する。

[0038] （第三工程）

次いで、インレット12および副アンテナ13を収容した第一の被覆部材を

金型内に配置し、基板 15 の第二面 15 b 側に、射出成形によって、インレット 12 および副アンテナ 13 を収容した第一の被覆部材を封止する第二の被覆部材を形成する。これにより、第一の被覆部材と第二の被覆部材が一体化して被覆部材 14 となり、非接触型データ受送信体 10 が得られる。

射出成形により、被覆部材 14 を形成することにより、インレット 12 および副アンテナ 13 に対して、被覆部材 14 を隙間なく形成することができる。従って、インレット 12 および副アンテナ 13 と、被覆部材 14 との間に、空気を巻き込むことがない。

なお、被覆部材 14 の形成方法は、上記の方法に限定されず、一度の射出成形により、金型内に配置されたインレット 12 および副アンテナ 13 を覆うように被覆部材 14 を形成してもよい。

[0039] 本実施形態の非接触型データ受送信体 10 は、絶縁性を有する無機材料からなる基板 15 が、第一面 15 a の面積が 600 mm^2 以下、第一面 15 a の長軸と短軸の長さの比（短軸／長軸）が $1/4$ 以上である。そのため、非接触型データ受送信体 10 を高温の環境で使用した場合に、熱により被覆部材 14 が厚さ方向に曲げ変形しても、基板 15（インレット 12）は曲げ変形し難いため、基板 15 や主アンテナ 11 に亀裂が生じない。その結果、主アンテナ 11 の断線や、主アンテナ 11 と IC チップ 16 の接続不具合等を原因とする非接触型データ受送信体 10 の通信性能の劣化を回避できる。

また、射出成形等により、インレット 12 および副アンテナ 13 を被覆部材 14 で被覆する際に、材料樹脂の圧力により基板 15 に厚さ方向の力が加えられても、基板 15 の曲げ変形は抑制される。従って、基板 15 や主アンテナ 11 に亀裂が生じない。また、射出成形等により、インレット 12 および副アンテナ 13 を被覆部材 14 で被覆した後、被覆部材 14 が収縮する際に応力が生じても、基板 15（インレット 12）に歪みが生じ難い。従って、基板 15 や主アンテナ 11 に亀裂が生じない。

[0040] 射出成形を採用すると、曲げ弾性率が高い、絶縁性を有する無機材料からなる基板 15 を使用しても、材料樹脂の圧力により基板 15 に曲げ変形が発生

する可能性がある。本実施形態の非接触型データ受送信体 10 は、この新規な知見に基づき、第一面 15 a の面積が 600 mm^2 以下、第一面 15 a の長軸と短軸の長さの比（短軸／長軸）が $1/4$ 以上の基板 15 を使用することによって、基板 15 の曲げ変形を原因とする通信性能の劣化を防ぐことができる点に技術的意義がある。

[0041] [第 2 実施形態]

図 2 は、本発明の電子機器の第 2 実施形態である非接触型データ受送信体 20 を示す概略平面図であり、被覆部材 14 の一部を切り欠いた図である。図 2 において、図 1 に示した第 1 実施形態の非接触型データ受送信体 10 と同一の構成要素には同一符号を付して、その説明を省略する。

本実施形態の非接触型データ受送信体 20 が、上述の第 1 実施形態の非接触型データ受送信体 10 と異なる点は、インレット 12 の主アンテナ 21 が、それぞれ給電点（IC チップ 16 と接続する部分）を有する一対の放射素子 22, 22 と、放射素子 22, 22 の給電点近傍を短絡する短絡部 23 とを備えたダイポールアンテナからなる点である。

[0042] 本実施形態の非接触型データ受送信体 20 においても、上述の第 1 実施形態の非接触型データ受送信体 10 と同様の効果が得られる。

[0043] [第 3 実施形態]

図 3 は、本発明の電子機器の第 3 実施形態である非接触型データ受送信体 30 を示す概略平面図であり、被覆部材 14 の一部を切り欠いた図である。図 3 において、図 1 に示した第 1 実施形態の非接触型データ受送信体 10 と同一の構成要素には同一符号を付して、その説明を省略する。

本実施形態の非接触型データ受送信体 30 が、上述の第 1 実施形態の非接触型データ受送信体 10 と異なる点は、インレット 12 が、副アンテナ 13 の中央部ではなく、基板 15 の X 方向の一端部に配置されている点である。

[0044] 本実施形態の非接触型データ受送信体 30 においても、上述の第 1 実施形態の非接触型データ受送信体 10 と同様の効果が得られる。

[0045] [第 4 実施形態]

図4は、本発明の電子機器の第4実施形態である非接触型データ受送信体40を示す概略平面図であり、被覆部材14の一部を切り欠いた図である。図4において、図1に示した第1実施形態の非接触型データ受送信体10と同一の構成要素には同一符号を付して、その説明を省略する。

本実施形態の非接触型データ受送信体40が、上述の第1実施形態の非接触型データ受送信体10と異なる点は、副アンテナ43が、外形が線状をなす部材からなる点である。

[0046] 本実施形態の非接触型データ受送信体40においても、上述の第1実施形態の非接触型データ受送信体10と同様の効果が得られる。

[0047] [第5実施形態]

図5は、本発明の電子機器の第5実施形態である非接触型データ受送信体50を示す概略平面図であり、被覆部材14の一部を切り欠いた図である。図5において、図1に示した第1実施形態の非接触型データ受送信体10と同一の構成要素には同一符号を付して、その説明を省略する。

本実施形態の非接触型データ受送信体50が、上述の第1実施形態の非接触型データ受送信体10と異なる点は、インレット52が、平面視楕円形の基板55と、基板55の第一面55aに形成された平面視楕円形の主アンテナ51と、基板55の第一面55a上において、主アンテナ51に接続されたICチップ（電子素子）56とを有する点である。また、副アンテナ53の中央部53Aは、板状または帯状の導電体が平面視半楕円形状をなしている点である。

[0048] 本実施形態の非接触型データ受送信体50においても、上述の第1実施形態の非接触型データ受送信体10と同様の効果が得られる。

[0049] なお、上述した実施形態では、主アンテナ11, 21（主アンテナ51）が基板15（基板55）の第一面15a（第一面55a）に形成されている例について説明したが、主アンテナは、基板の第二面（例えば、第二面15b）に形成されていても良く、基板の側面（第一面及び第二面に交差する4つの面）に形成されていても良い。また、上述した実施形態では、ICチップ

16 (ICチップ56) が、基板15 (基板55) の第一面15a (第一面55a) に設けられている例について説明したが、ICチップは第二面に設けられていても良く、基板の側面に形成されていても良い。

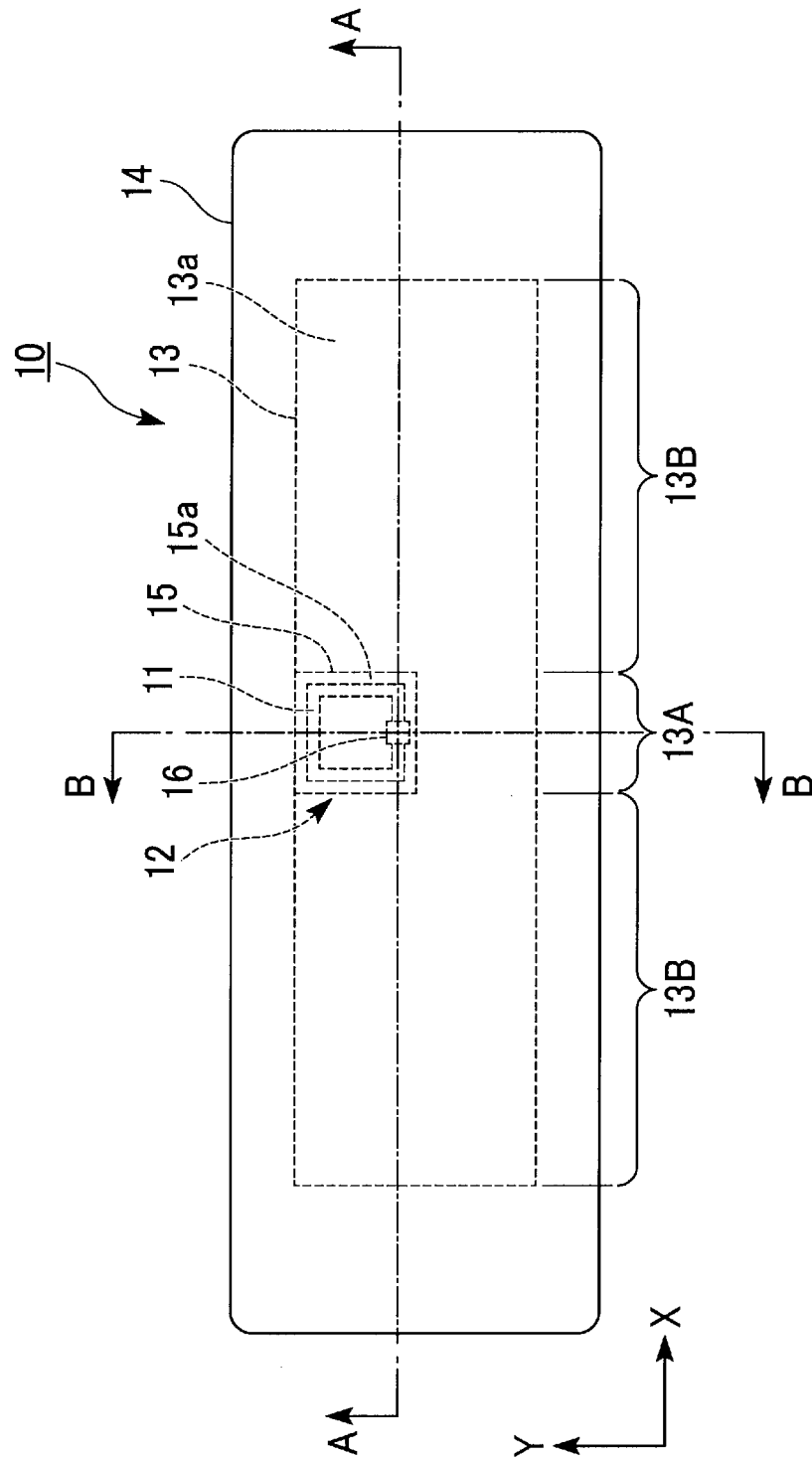
符号の説明

[0050] 10, 20, 30, 40, 50・・・非接触型データ受送信体、11, 21, 51・・・主アンテナ、12, 52・・・インレット (電子基板)、13, 43, 53・・・副アンテナ、14・・・被覆部材、15, 55・・・基板、16, 56・・・ICチップ (電子素子)、22・・・放射素子。

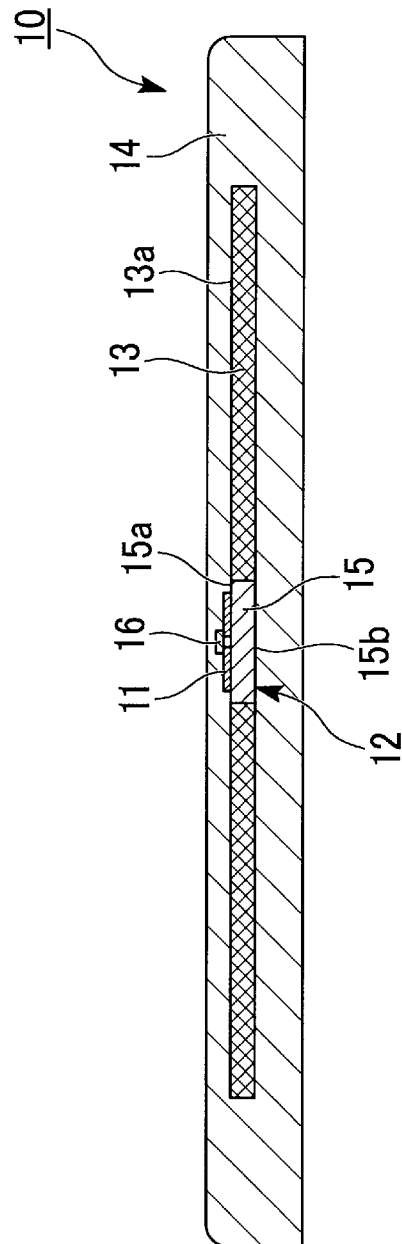
請求の範囲

- [請求項1] 絶縁性を有する無機材料からなる基板と、該基板に形成された主アンテナと、該主アンテナに接続された電子素子と、を有する電子基板と、
- 前記主アンテナと非接触で共振するブースター用の副アンテナと、前記電子基板および前記副アンテナを覆う被覆部材と、を備え、前記基板は、面積が 600 mm^2 以下、長軸と短軸の長さの比（短軸／長軸）が $1/4$ 以上であることを特徴とする電子機器。
- [請求項2] 前記基板の厚みは 1 mm 以上であることを特徴とする請求項1に記載の電子機器。
- [請求項3] 前記基板は、セラミックスまたはジルコニアからなることを特徴とする請求項1または2に記載の電子機器。

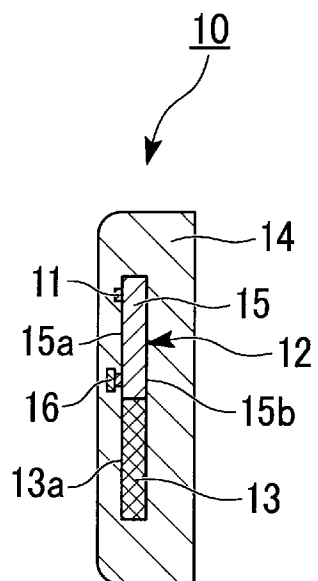
[図1A]



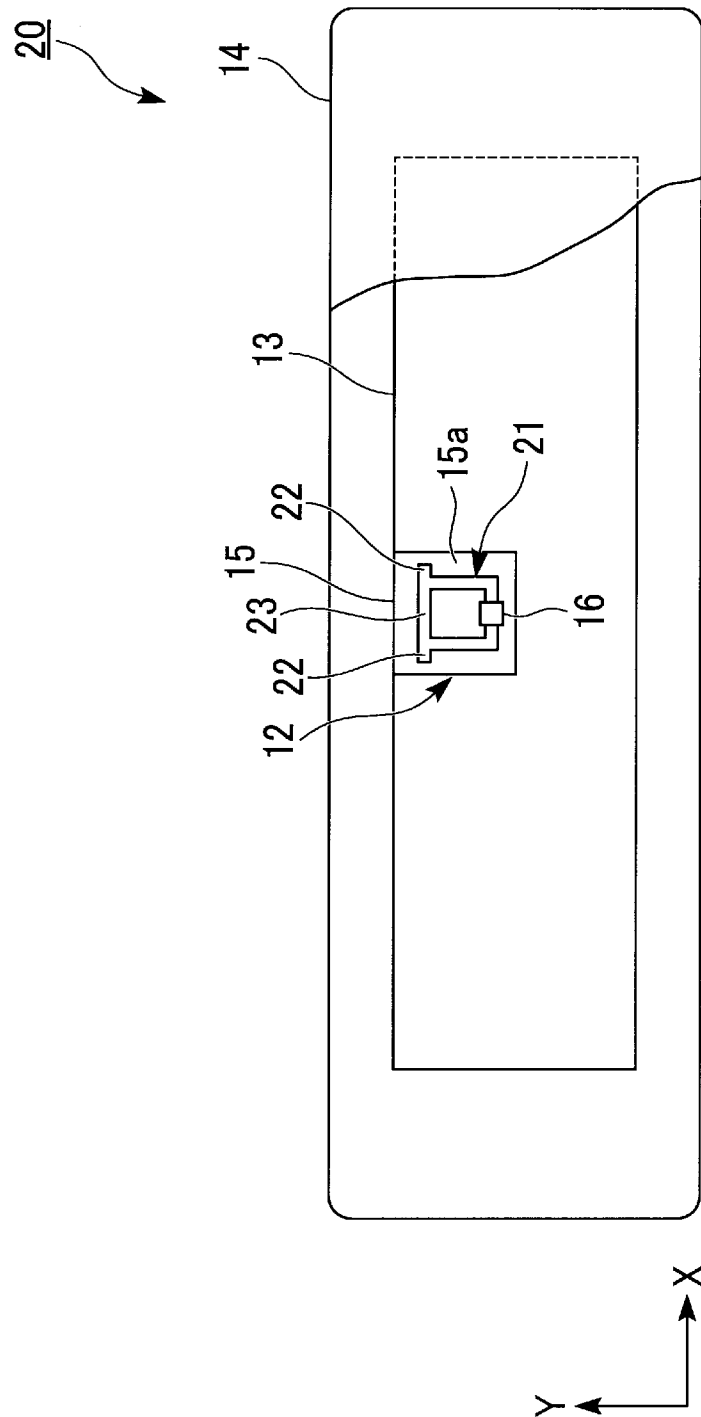
[図1B]



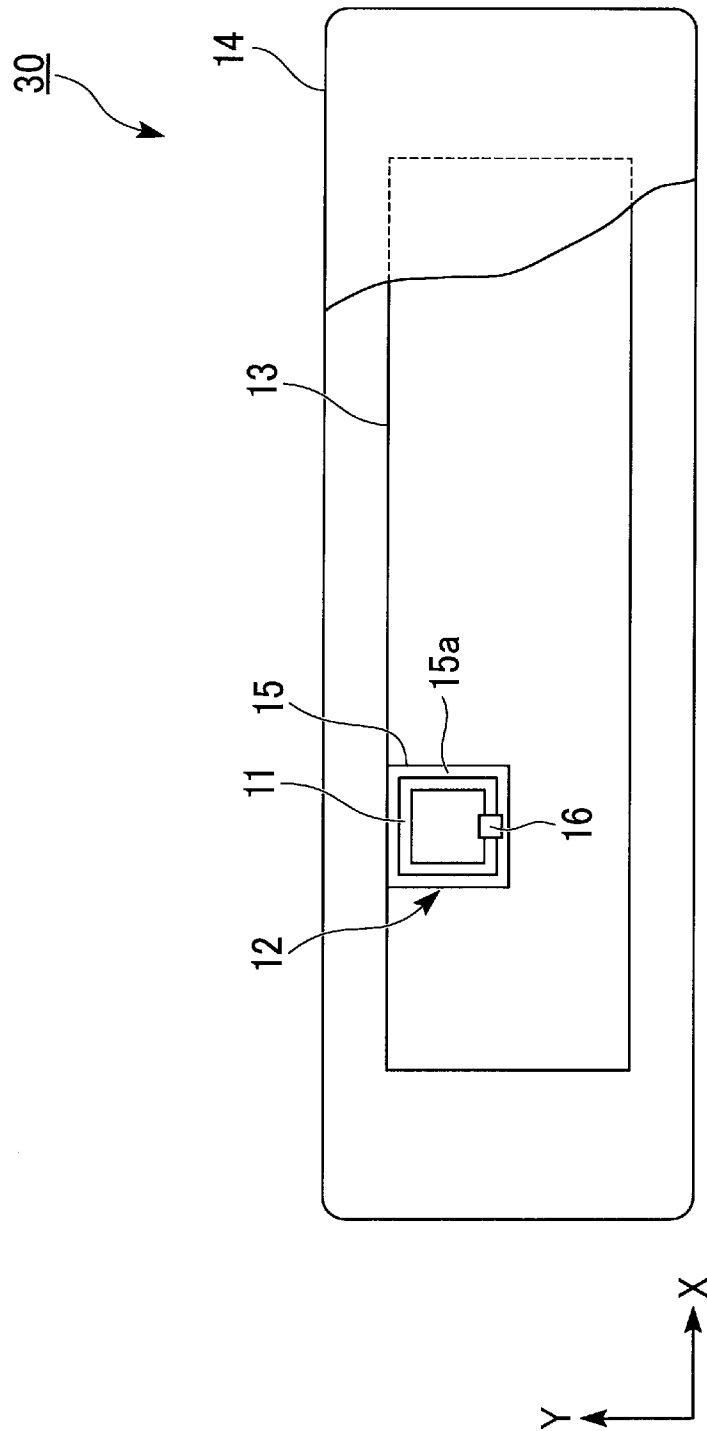
[図1C]



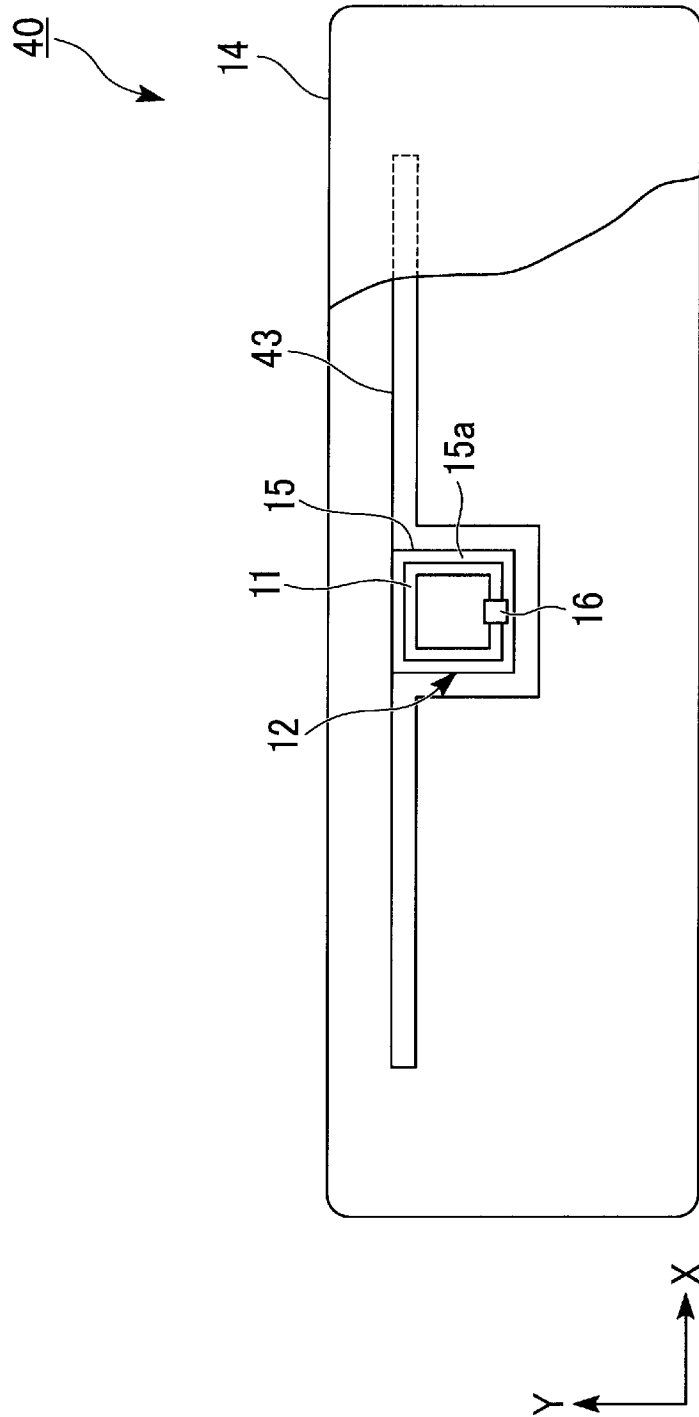
[図2]



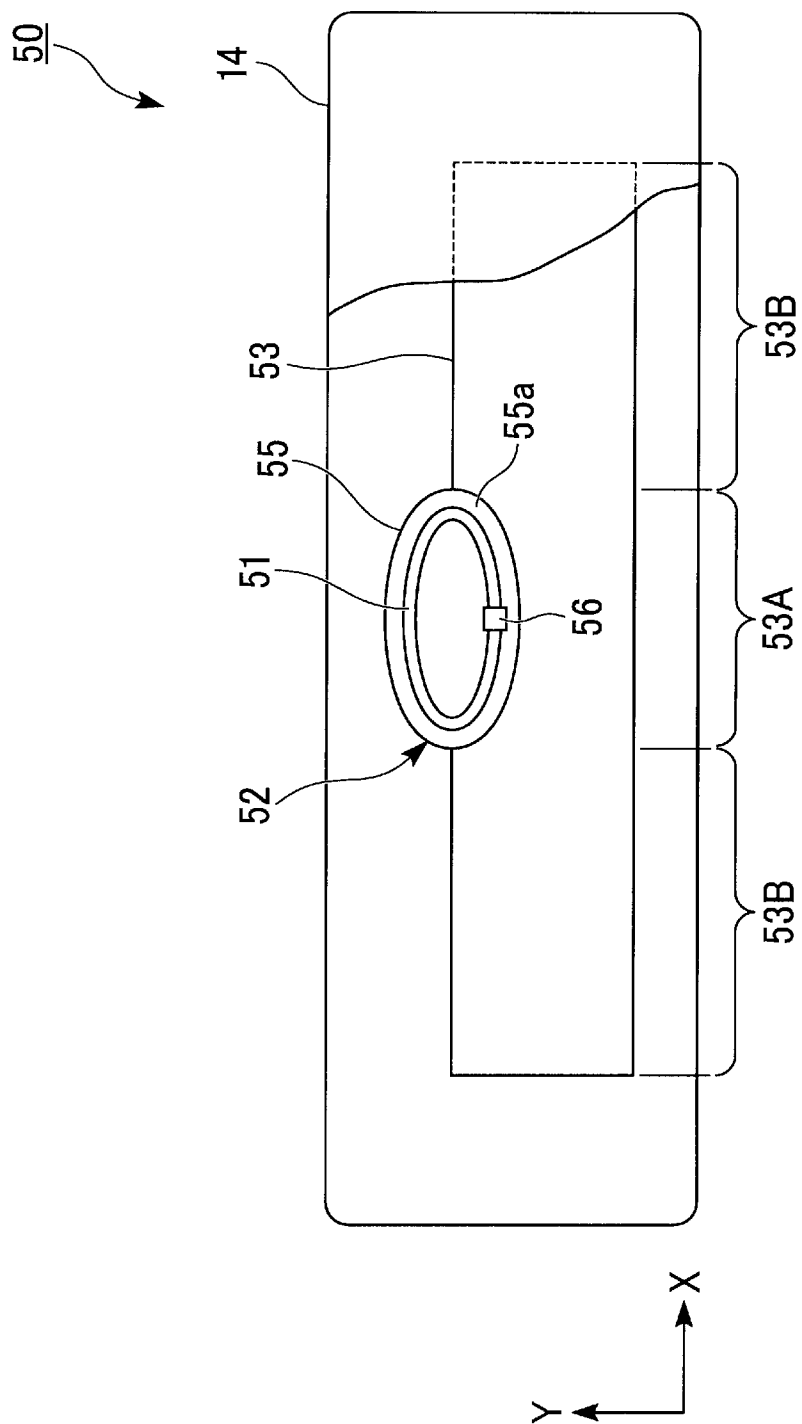
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/070399

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K19/077(2006.01) 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)

G06K19/077

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y	JP 2008-217776 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 18 September 2008 (18.09.2008), paragraphs [0012], [0054] to [0061] & US 2008/0191959 A1 paragraphs [0014], [0077] to [0084]	1-3
Y	WO 2011/092752 A1 (Sato Corp., Sato Knowledge & Intellectual Property Institute), 04 August 2011 (04.08.2011), paragraph [0062] & JP 2011-159029 A & US 2012/0012658 A1 paragraph [0083] & EP 2530625 A1	1-3

☒ 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
16 August 2016 (16.08.16)

Date of mailing of the international search report
11 October 2016 (11.10.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/070399

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-194596 A (Toyo Seikan Kaisha, Ltd.), 09 October 2014 (09.10.2014), paragraph [0035] & US 2015/0108222 A1 paragraph [0211] & WO 2014/002436 A1 & EP 2866172 A1 & CN 104428797 A & KR 10-2015-0022835 A	2-3
Y	JP 2009-266134 A (Shinwa Ind. Co., Ltd.), 12 November 2009 (12.11.2009), paragraph [0013] & TW 200945213 A	3
A	JP 2008-123196 A (Hitachi, Ltd.), 29 May 2008 (29.05.2008), paragraph [0015] (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06K19/077(2006.01)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. G06K19/077

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y	JP 2008-217776 A（株式会社半導体エネルギー研究所）2008.09.18, 段落[0012]、[0054]-[0061] & US 2008/0191959 A1;段落[0014], [0077]-[0084]	1-3
Y	WO 2011/092752 A1（株式会社サトー、株式会社サトー知識財産研究 所）2011.08.04, 段落[0062] & JP 2011-159029 A & US 2012/0012658 A1;段落[0083] & EP 2530625 A1	1-3

☒ 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

16.08.2016

国際調査報告の発送日

11.10.2016

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）

福田 正悟

5N

3861

電話番号 03-3581-1101 内線 3586

C (続き) . 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
Y	JP 2014-194596 A (東洋製罐株式会社) 2014. 10. 09, 段落[0035] & US 2015/0108222 A1;段落[0211] & WO 2014/002436 A1 & EP 2866172 A1 & CN 104428797 A & KR 10-2015-0022835 A	2-3
Y	JP 2009-266134 A (進和工業株式会社) 2009. 11. 12, 段落[0013] & TW 200945213 A	3
A	JP 2008-123196 A (株式会社日立製作所) 2008. 05. 29, 段落[0015] (ファミリーなし)	1-3