



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201414085 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：102126256

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 23 日

(51)Int. Cl. : **H01Q21/28 (2006.01)**

H01Q1/52 (2006.01)

(30)優先權：2012/07/26 日本

JP2012-165973

(71)申請人：迪睿合股份有限公司 (日本) DEXERIALS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：久村達雄 KUMURA, TATSUO (JP)；久保佑介 KUBO, YUSUKE (JP)；良尊弘幸
RYOSON, HIROYUKI (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

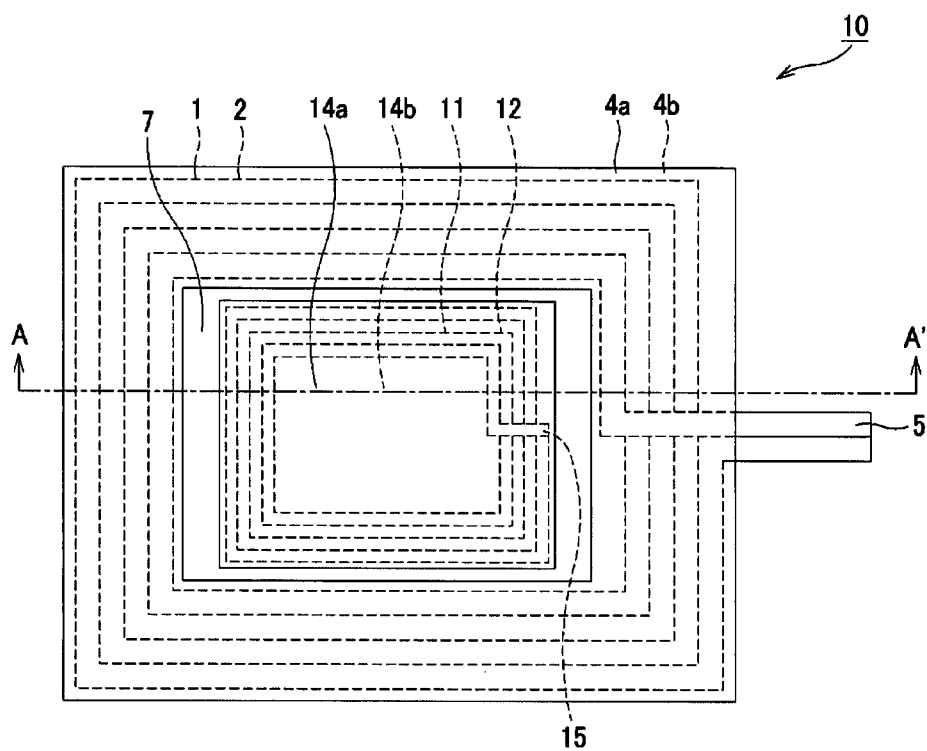
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：10 共 34 頁

(54)名稱

天線裝置及通訊裝置

(57)摘要

提供一種將複數個天線高效率省空間地配置並同時抑制天線間之相互干涉之天線裝置。天線裝置(10)具備螺旋線圈狀之環狀天線元件(2)、具有載置環狀天線元件(2)之磁性片(4b)及磁性樹脂層(4a)之環狀天線部(3)。此外，配置在環狀天線部(3)之內徑(7)之天線部(13)具有螺旋線圈狀之天線元件(12)、載置天線元件(12)之磁性片(14b)、及磁性樹脂層(14a)。環狀天線部(3)之磁性片(4b)係形成為內徑(7)空的圓環狀，環狀天線部(3)之磁性片(4b)與天線部(13)之磁性片(14b)物理上分離。環狀天線部(3)與天線部(13)之磁性樹脂層(4a),(14a)彼此亦物理上分離。



- 1：導線
- 2：環狀天線元件
- 3：環狀天線部
- 4a：磁性樹脂層
- 4b：磁性片
- 5：引出部
- 7：內徑
- 10：天線裝置
- 11：導線
- 12：天線元件
- 13：天線部
- 14a：磁性樹脂層
- 14b：磁性片
- 15：引出部

圖1A

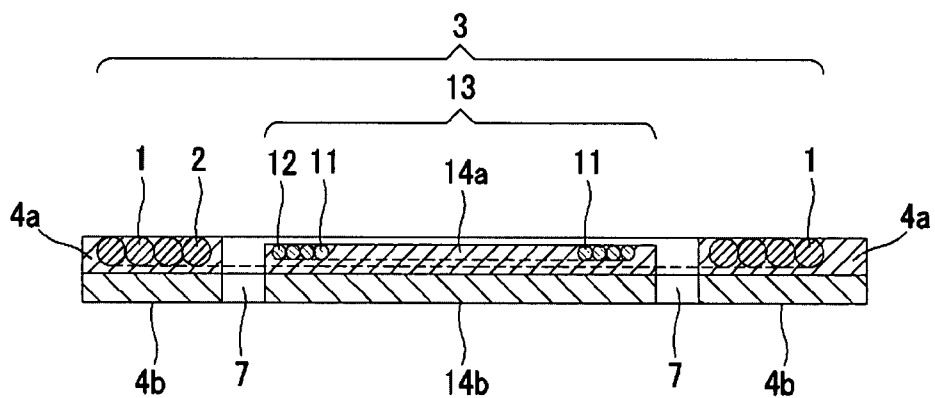


圖1B



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201414085 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：102126256

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 23 日

(51)Int. Cl. : **H01Q21/28 (2006.01)**

H01Q1/52 (2006.01)

(30)優先權：2012/07/26 日本

JP2012-165973

(71)申請人：迪睿合股份有限公司 (日本) DEXERIALS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：久村達雄 KUMURA, TATSUO (JP)；久保佑介 KUBO, YUSUKE (JP)；良尊弘幸
RYOSON, HIROYUKI (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：10 共 34 頁

(54)名稱

天線裝置及通訊裝置

(57)摘要

提供一種將複數個天線高效率省空間地配置並同時抑制天線間之相互干涉之天線裝置。天線裝置(10)具備螺旋線圈狀之環狀天線元件(2)、具有載置環狀天線元件(2)之磁性片(4b)及磁性樹脂層(4a)之環狀天線部(3)。此外，配置在環狀天線部(3)之內徑(7)之天線部(13)具有螺旋線圈狀之天線元件(12)、載置天線元件(12)之磁性片(14b)、及磁性樹脂層(14a)。環狀天線部(3)之磁性片(4b)係形成為內徑(7)空的圓環狀，環狀天線部(3)之磁性片(4b)與天線部(13)之磁性片(14b)物理上分離。環狀天線部(3)與天線部(13)之磁性樹脂層(4a),(14a)彼此亦物理上分離。

發明摘要

※ 申請案號：102126256

※ 申請日：102. 7. 23

※IPC 分類：H01Q 1/58 (2006.01)

H01Q 1/52 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

天線裝置及通訊裝置

【中文】

提供一種將複數個天線高效率省空間地配置並同時抑制天線間之相互干涉之天線裝置。天線裝置(10)具備螺旋線圈狀之環狀天線元件(2)、具有載置環狀天線元件(2)之磁性片(4b)及磁性樹脂層(4a)之環狀天線部(3)。此外，配置在環狀天線部(3)之內徑(7)之天線部(13)具有螺旋線圈狀之天線元件(12)、載置天線元件(12)之磁性片(14b)、及磁性樹脂層(14a)。環狀天線部(3)之磁性片(4b)係形成為內徑(7)空的圓環狀，環狀天線部(3)之磁性片(4b)與天線部(13)之磁性片(14b)物理上分離。環狀天線部(3)與天線部(13)之磁性樹脂層(4a), (14a)彼此亦物理上分離。

【英文】

(無)

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1, 11 導線
- 2 環狀天線元件
- 12 天線元件
- 3 環狀天線部
- 13 天線部
- 4a, 14a 磁性樹脂層
- 4b, 14b 磁性片
- 5, 15 引出部
- 7 內徑
- 10 天線裝置

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

天線裝置及通訊裝置

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種具有複數個天線之天線裝置，尤其是關於在環狀天線之內徑配置有其他天線之天線裝置及使用該天線裝置之通訊裝置。本申請以 2012 年 7 月 26 日在日本申請之日本專利申請號特願 2012-165973 為基礎而主張優先權，參照該申請並將其內容引用於本申請。

【先前技術】

【0002】 在近年之無線通訊機器，搭載了電話通訊用天線、GPS 用天線、無線 LAN / BLUETOOTH (註冊商標) 用天線、以及稱為 RFID (Radio Frequency Identification) 之複數個 RF 天線。除了此等以外，伴隨著非接觸充電之導入，亦開始搭載電力傳送用之天線線圈。使用非接觸充電方式之電力傳送方式，可舉出電磁感應方式、電波收訊方式、磁共振方式等。此等皆是利用一次側線圈與二次側線圈間之電磁感應或磁共振，上述 RFID 也是利用電磁感應。

【0003】 此等天線，即使是被設計為在單一天線在目標頻率可以得到最大特性，但若實際上構裝在電子機器，獲得目標之特性是有困難。其原因在於天線周邊之磁場成分與位於周邊之金屬等干涉(耦合)，因為天線線圈之電感實質上減少，諧振頻率將會偏移。又，因電感實質上減少，收訊靈敏度也會降低。作為此等之對策，藉由在天線線圈與存在於其周邊之金屬之間插入磁屏蔽材，將從天線線圈產生之磁通聚集於磁屏蔽材，藉此可

以使金屬干涉之狀況降低。

【發明內容】

【0004】 伴隨著電子機器之小型化、高機能化之動向，爲了在行動終端機器等電子機器搭載上述複數個天線而分配之空間極小。一般而言，天線之構成，如圖 10 所示，將磁通聚集用之防磁片 42 藉由塗布有接著劑之接著劑層 41 黏貼在螺旋線圈狀之環狀天線元件 2。然而，在上述環狀天線，各天線分別佔有搭載天線之電子機器內之構裝空間，因此搭載之天線之種類、數量增加且構裝面積亦增加。因此，此等天線之小型化、薄型化，再者，複合化、集成化之要求變強。

【0005】 又，圖 10 所示之使用螺旋線圈之環狀天線之防磁片 42 防止與環狀天線周邊之干涉，尤其是與金屬部分之干涉，再者，具有謀求磁通聚集作用產生之傳送效率之高效率化之目的。然而，爲了節省空間而將複數個天線接近設置之情形，若藉由使防磁片之透磁率上升等使各天線高性能化，則會產生天線間之干涉變大之問題。

【0006】 因此，本發明之目的在於提供一種將複數個天線高效率省空間地配置並同時抑制天線間之相互干涉之天線裝置。

【0007】 作爲用以解決上述課題之手段，本發明之天線裝置，具備：環狀天線；以及一個以上之天線，係配置在環狀天線之內徑。此外，環狀天線具有磁屏蔽層；一個以上之天線具有其他磁屏蔽層。磁屏蔽層或其他磁屏蔽層中之至少一者具有由含有磁性粒子之樹脂構成之磁性樹脂層，磁屏蔽層及其他磁屏蔽層之各個物理上分離。又，本發明之通訊裝置，具備：天線裝置，具有環狀天線與配置在環狀天線之內徑之一個以上之其他天

線；以及整流電路，將環狀天線及該一個以上之其他天線之各個之受電輸入加以整流；環狀天線具有含有磁性材料之磁屏蔽層；其他天線分別具有含有磁性材料之其他磁屏蔽層；磁屏蔽層或其他磁屏蔽層中之至少一者具有由含有磁性粒子之樹脂構成之磁性樹脂層，磁屏蔽層及其他磁屏蔽層之各個物理上分離。

【0008】 根據本發明之天線裝置及通訊裝置，由於在環狀天線之內徑配置一個以上之其他天線，因此天線裝置之構裝面積成為環狀天線之佔有面積，可降低構裝面積。又，環狀天線、其他天線分別具有物理上分離之磁屏蔽層，因此可實現天線彼此之干涉少並同時具有高電氣特性之天線。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖 1(A)係本發明適用之天線裝置之俯視圖。圖 1(B)係圖 1(A)之 AA' 線之剖面圖。

圖 2(A)係本發明適用之天線裝置之俯視圖。圖 2(B)係圖 2(A)之 AA' 線之剖面圖。

圖 3(A)係本發明適用之天線裝置之俯視圖。圖 3(B)係圖 3(A)之 AA' 線之剖面圖。

圖 4(A)係本發明之變形例之天線裝置之俯視圖。圖 4(B)係圖 4(A)之 AA' 線之剖面圖。

圖 5(A)係本發明之變形例之天線裝置之俯視圖。圖 5(B)係圖 5(A)之 AA' 線之剖面圖。

圖 6(A)係本發明之變形例之天線裝置之俯視圖。圖 6(B)係圖 6(A)之

AA' 線之剖面圖。

圖 7(A)係本發明之變形例之天線裝置之俯視圖。圖 7(B)係圖 7(A)之 AA' 線之剖面圖。

圖 8(A)係本發明之變形例之天線裝置之俯視圖。圖 8(B)係圖 8(A)之 AA' 線之剖面圖。

圖 9(A)係用以比較本發明之天線裝置之特性之天線裝置之俯視圖。圖 9(B)係圖 9(A)之 AA' 線之剖面圖。

圖 10(A)係習知單一天線裝置之俯視圖。圖 10(B)係圖 10(A)之 AA' 線之剖面圖。

【實施方式】

【0010】 以下，關於用以實施本發明之形態，一邊參照圖式一邊詳細說明。另外，本發明，並非僅限定於以下之實施形態，在不偏離本發明之概要範圍內當然有各種變更之可能。

【0011】 (天線裝置之構成)

如圖 1(A)及圖 1(B)所示，本發明之天線裝置 10 具備將導線 1 捲繞形成為漩渦狀之螺旋線圈狀之環狀天線元件 2、具有載置環狀天線元件 2 之磁性片 4b 與形成為埋設環狀天線元件 2 整體之磁性樹脂層 4a 之環狀天線部 3。此外，在環狀天線部 3 之內徑 7 配置天線部 13。天線部 13 具有將導線 11 捲繞形成為漩渦狀之螺旋線圈狀之天線元件 12、載置天線元件 12 之磁性片 14b、形成為埋設天線元件 12 整體之磁性樹脂層 14a。環狀天線部 3 之磁性片 4b 形成為內徑 7 空的環狀，環狀天線部 3 之磁性片 4b 與天線部 13 之磁性片 14b 物理上分離。環狀天線部 3 與天線部 13 之磁性樹脂層 4a, 14a 彼此

亦物理上分離。是以，環狀天線部 3 與天線部 13 係隔著透磁率低(磁阻高)之空氣配置，因此磁耦合變弱。環狀天線部 3 與天線部 13 載置在相同平面上較佳，但依據載置之電子機器之構裝部位在不同平面上亦可。載置在相同平面上之情形，在具有高磁阻之絕緣材料、例如環氧樹脂或酚醛等之基板或聚醯亞胺等形成之可撓性基板等固定環狀天線部 3 及天線部 13 亦可。

【0012】 天線元件 12 並不限於圖 1 之環狀天線，為其他天線元件亦可。對天線之供電、來自天線之輸出係藉由環狀天線元件 2、形成在天線元件 12 之導線 1, 11 之端部之引出部 5, 15 連接於外部電路。

【0013】 磁性樹脂層 4a, 14a，含有由軟磁性粉末所構成之磁性粒子與作為黏合劑之樹脂。磁性粒子為肥粒鐵等之氧化物磁性體，Fe 系、Co 系、Ni 系、Fe-Ni 系、Fe-Co 系、Fe-Al 系、Fe-Si 系、Fe-Si-Al 系、Fe-Ni-Si-Al 系等之結晶系，微結晶系金屬磁性體，或是 Fe-Si-B 系、Fe-Si-B-C 系、Co-Si-B 系、Co-Zr 系、Co-Nb 系、Co-Ta 系等之非晶質金屬磁性體之粒子。磁性粒子雖然使用粒徑在數 μm ~數 $10\mu\text{m}$ 之球形或是扁平粉，但使破碎粉混合亦可。在上述金屬磁性體之情況，複透磁率具有頻率特性，若動作頻率變高則因表面效果會產生損耗，因此依據使用頻帶調整粒徑及形狀。又，天線裝置 10 之電感值，是根據磁性體之實部透磁率（以下，簡略為透磁率）來決定，但透磁率，是可以依據磁性粒子與樹脂之混合比率做調整。磁性樹脂層 4a, 14a 之平均透磁率，與配合之磁性粒子之透磁率之關係，因為對於配合量一般來說遵照對數混合法則，因此較佳為設為粒子間之相互作用提高之體積填充率 40vol% 以上。另外，磁性樹脂層 4a, 14a 之熱傳導特性亦

隨著磁性粒子之填充率提高而提昇。

【0014】 磁性樹脂層 4a, 14a，不限只由單一之磁性材料所構成之情形。混合使用 2 種以上之磁性材料亦可，多層積層以形成磁性樹脂層亦可。又，即使同樣之磁性材料，選擇複數種磁性粒子之粒徑及／或形狀來混合亦可，多層積層亦可。又，就各天線分別改變磁性材料或組成亦可。因為有這些變化之可能性，可以實現所欲之磁氣特性。

【0015】 黏合劑，使用因熱、紫外線照射等會硬化之樹脂等。作為黏合劑，例如可使用環氧樹脂、酚醛樹脂、三聚氰胺樹脂、尿素樹脂、不飽和聚脂等之樹脂，或是矽氧橡膠、聚氨酯橡膠、丙烯酸酯橡膠、丁基橡膠、乙烯丙烯橡膠等周知之材料，但並不限於此等，可使用周知之材質。另外，在上述之樹脂或是橡膠，適量加入阻燃劑、反應調整材、交聯劑或是矽烷耦合劑等之表面處理劑亦可。

【0016】 磁性片 4b, 14b，一般而言，雖使用電氣電阻率高之肥粒鐵，亦可使用與磁性粒子相同之磁性材料，例如 Fe 系或 Co 系等之非晶質金屬磁性體，當然也可使用鐵矽鋁、高導磁合金等之 Fe 系之結晶金屬磁性體、微結晶磁性體等。又，磁性片 4b, 14b，如磁性樹脂層 4a, 14a，為選自上述磁性體之一個以上之材料與樹脂混合製作之片亦可。與磁性樹脂層 4a, 14a 同樣地，就各天線分別改變磁性材料或組成當然亦可。

【0017】 形成環狀天線元件 2 之導線 1，在將環狀天線部 3 使用為具有 5W 程度之充電輸出電容之非接觸充電用之二次側充電線圈之情況下，使用 120kHz 程度之頻率時，較佳為使用直徑 0.20 mm～0.45 mm 之由 Cu 或是 Cu 為主成分之合金構成之單線。或是，為了降低導線 1 之表面效果，使用將

比上述之單線細之細線綑綁複數條之平行線、編線亦可，亦可使用厚度薄之平角線或是扁平線作為 1 層或是 2 層之 α 卷。關於天線部 13，亦可考量使用之頻率、電流容量來任意決定。此外，依據電流容量，在既定基板上使用形成圖案之 Cu 箔等亦可。

【0018】 以上述方式構成之本發明之天線裝置 10，由於在環狀天線部 3 之內徑 7 配置有天線部 13，因此環狀天線部 3 之內徑 7 不會成為死空間，可實現省空間化之天線裝置。即使將環狀天線部 3 與天線部 13 如此地接近配置，磁性樹脂層 4a, 14a 及磁性片 4b, 14b 分別亦物理上分離，因此磁阻變高，各天線彼此之相互干涉變少。

【0019】 再者，本發明之天線裝置 10，由於環狀天線元件 2 及天線元件 12 分別埋設於磁性樹脂層 4a, 14a，因此能使線圈附近之磁通密度變高，即使匝數少亦可獲得所欲之電感值。為了獲得所欲之電感值可減少匝數，因此可減少導線 1, 11 之直流電阻，可達成低損耗化。又，藉由磁性樹脂層 4a, 14a 之高熱傳導特性，能更有效散熱，可削減發熱降低導致之電子機器內之散熱空間。

【0020】 (天線裝置之製造方法)

接著，針對此天線裝置 10 之製作方法之一例進行說明。首先，準備磁性片 4b, 14b，此處，作為磁性片 4b, 14b，以使用肥粒鐵之例進行說明。

【0021】 將肥粒鐵原料之混合物壓入模框並成形，燒成後成為塊狀之肥粒鐵，之後藉由切割成形為片狀。

【0022】 將以上述方式成形之磁性片 4b, 14b 進一步配置在模框，在磁性片 4b, 14b 上分別載置環狀天線元件 2、天線元件 12 後，將磁性樹脂層

4a, 14a 注入模框。之後，進行加熱或紫外線照射等，使磁性樹脂硬化，從模框取出天線裝置 10。又，在注入磁性樹脂後，將環狀天線元件 2、天線元件 12 埋入亦可。或者，將磁性樹脂注入模框後，埋設環狀天線元件 2、天線元件 12，進一步以燒結後之磁性片 4b, 14b 覆蓋磁性樹脂層 4a, 14a 之方式載置，之後，使磁性樹脂硬化亦可。

【0023】 在形成磁性片 4b, 14b 之情形，不使用切割而使用其他方法亦可。例如，使用將混合肥粒鐵原料粉末與黏合劑製作而成之肥粒鐵漿料藉由刮刀法等成形成薄片狀（坯片），之後，將以空模等成形成既定形狀之坯片燒結成肥粒鐵片之方法亦可。在燒結之肥粒鐵之磁性片 4b, 14b 上藉由施加與上述相同之加工可形成本發明之天線裝置 10。

【0024】 此外，亦可在磁性片 4b, 14b 形成用以收納導線 1, 11 之引出部 5, 15 之缺口部。在此情況，將塊狀之肥粒鐵燒結後，亦可在塊體狀態下形成缺口部，亦可在磁性片 4b, 14b 切割後藉由槽加工形成缺口部。又，在從坯片形成磁性片 4b, 14b 之情況，藉由預先準備考量了缺口部之空模，可形成形成有缺口部之磁性片 4b, 14b。

【0025】 樹脂等之量，如圖 1 將環狀天線元件 2 及天線元件 12 完全埋設之量亦可，或是使環狀天線元件 2 及天線元件 12 之一部分露出之量亦可。又，如後述，樹脂等之位置，為以填充環狀天線元件 2 及/或天線元件 12 之外徑部分或內徑部分之全部或一部分之方式埋設之位置亦可。

【0026】 在形成之環狀天線部 3 之內徑 7 配置形成之天線部 13，構成天線裝置 10。搭載於電子機器內時，分別個別地配置亦可，在酚醛基板等之子基板或聚醯亞胺等形成之可撓性基板等配置環狀天線部 3 與在其內

徑 7 配置天線部 13 亦可。

【0027】 根據上述製造方法，在固定環狀天線元件 2 及天線元件 12 與磁性樹脂層 4a, 14a 之情況下，不必要使用接著劑。因此，可以削減接著劑之塗布步驟，再加上與沒有因接著劑塗布形成之接著劑層對應，天線裝置 10 可薄型化。

【0028】 此外，天線之特性上，較佳為，將高透磁率之磁性片 4b, 14b 加以連接，但不將高透磁率之磁性片 4b, 14b 加以連接而構成天線裝置 10 亦可。此情形，磁性樹脂層 4a, 14a，因如同上述將樹脂混鍊，對於來自外部之衝擊，不會產生割裂等之破損，不必要在表面黏貼保護片。因此，可以削減保護片黏貼步驟，可抑制因保護片增大之天線裝置之厚度。

【0029】 (變形例 1)

如圖 2(A)及圖 2(B)所示，本發明之天線裝置 10 具備將導線 1 捲繞形成為漩渦狀之螺旋線圈狀之環狀天線元件 2、具有載置環狀天線元件 2 之磁性片 4b 與用以將環狀天線元件 2 固定在磁性片 4b 上之接著劑層 41 之環狀天線部 3。此外，在環狀天線部 3 之內徑 7 配置天線部 13。天線部 13 具有將導線 11 捲繞形成為漩渦狀之螺旋線圈狀之天線元件 12、載置天線元件 12 之磁性片 14b、形成為埋設天線元件 12 整體之磁性樹脂層 14a。環狀天線部 3 之磁性片 4b 與天線部 13 之磁性片 14b 物理上分離。是以，環狀天線部 3 與天線部 13 係隔著具有磁電路般更高之磁阻之空氣較弱地磁耦合。環狀天線部 3 與天線部 13 載置在相同平面上。為了載置在相同平面上，在具有高磁阻之絕緣材料、例如環氧樹脂或酚醛等之子基板固定亦可。

【0030】 在此變形例，僅配置在環狀天線部 3 之內徑側之天線部 13，

磁性樹脂層 14a 形成為埋設天線元件 12 整體。在環狀天線部 3，在磁性片 4b 上塗布接著劑，隔著接著劑層 41 固定環狀天線元件 2。

【0031】 在此變形例，僅天線部 13 之磁性樹脂層 14a 形成為埋設天線元件 12 整體。相較於圖 1 之情形，由於環狀天線元件 2 及天線元件 12 整體未埋設在磁性樹脂層 14a，因此可減少磁性樹脂之量，對天線裝置 10 之輕量化、低成本化有所貢獻。再者，即使不埋設環狀天線元件 2 及天線元件 12 整體，磁性樹脂層 14a 亦形成在磁電路上，因此可達成電感提升等之電氣特性之提升。又，藉由磁性樹脂之高熱傳導特性，能使在導線 11 產生之焦耳熱(銅損)有效率地散熱，因此對電子機器內之散熱空間之削減亦有所貢獻。

【0032】 如圖 3(A)及圖 3(B)所示，本發明之天線裝置 10 具備將導線 1 捲繞形成為漩渦狀之螺旋線圈狀之環狀天線元件 2、具有載置環狀天線元件 2 之磁性片 4b 與形成為埋設環狀天線元件 2 整體之磁性樹脂層 4a 之環狀天線部 3。此外，在環狀天線部 3 之內徑 7 配置天線部 13。天線部 13 具有將導線 11 捲繞形成為漩渦狀之螺旋線圈狀之天線元件 12、載置天線元件 12 之磁性片 14b、用以將天線元件 12 固定在磁性片 14b 上之接著劑層 41。環狀天線部 3 之磁性片 4b 與天線部 13 之磁性片 14b 物理上分離。是以，環狀天線部 3 與天線部 13 係隔著具有磁電路般更高之磁阻之空氣較弱地磁耦合。環狀天線部 3 與天線部 13 載置在相同平面上較佳，但依據搭載之電子機器之構裝部位載置在不同平面上亦可。為了載置在相同平面上，在具有高磁阻之絕緣材料、例如環氧樹脂或酚醛等之子基板固定亦可。

【0033】 在此變形例，僅環狀天線元件 2，磁性樹脂層 4a 形成為埋

設環狀天線元件 2 整體。在天線部 13，在磁性片 14b 上塗布接著劑，隔著接著劑層 41 固定天線元件 12。

【0034】 在此變形例，與圖 2 之情形相同，由於環狀天線元件 2 及天線元件 12 整體未埋設在磁性樹脂層 4a，因此可減少磁性樹脂之量，對天線裝置 10 之輕量化、低成本化有所貢獻。再者，即使不埋設環狀天線元件 2 及天線元件 12 整體，磁性樹脂層 4a 亦形成在磁電路上，因此可達成電感提升等之電氣特性之提升。又，藉由磁性樹脂之高熱傳導特性，能有效率地散熱，因此對電子機器內之散熱空間之削減亦有所貢獻。

【0035】 (變形例 2)

如圖 4(A)及圖 4(B)所示，本發明之天線裝置 10 具備將導線 1 捲繞形成為漩渦狀之螺旋線圈狀之環狀天線元件 2、具有載置環狀天線元件 2 之磁性片 4b 與用以將環狀天線元件 2 固定在磁性片 4b 上之接著劑層 41 之環狀天線部 3。此外，在環狀天線部 3 之內徑 7 配置天線部 13。天線部 13 具有將導線 11 捲繞形成為漩渦狀之螺旋線圈狀之天線元件 12、載置天線元件 12 之磁性片 14b、以填充天線元件 12 之內徑部分之方式埋設形成之磁性樹脂層 14a。環狀天線部 3 之磁性片 4b 與天線部 13 之磁性片 14b 物理上分離。是以，環狀天線部 3 與天線部 13 係隔著具有磁電路般更高之磁阻之空氣較弱地磁耦合。

【0036】 在此變形例，以填充配置在環狀天線部 3 之內徑 7 之天線部 13 中之一部分、亦即天線部 13 之內徑部分之方式形成磁性樹脂層 14a。

【0037】 如圖 5(A)及圖 5(B)所示，替代在圖 4 之天線部 13 之內徑部分填充磁性樹脂，在內徑部分以外之部分以埋設天線元件 12 之方式形成磁

性樹脂層 14a 亦可。

【0038】 在圖 4 及圖 5 之情形，藉由磁性樹脂層 14a 之存在謀求電感值等電氣特性之提升，可達成磁性樹脂量少導致之天線裝置之輕量化、低成本化。

【0039】 如圖 6 所示，分別埋設環狀天線元件 2 及天線元件 12 之磁性樹脂層 4a 及磁性樹脂層 14a 藉由接著劑層 41 分別安裝在磁性片 4b 及磁性片 14b 亦可。如上述，將磁性樹脂層 4a, 14a 預先形成為片狀，在該片上載置環狀天線元件 2 及天線元件 12，藉由加壓或加壓熱處理，作成埋設有環狀天線元件 2 及天線元件 12 之片，將此藉由接著劑層 41 黏貼在磁性片 4b, 14b，藉此形成環狀天線部 3 及天線部 13 亦可。

【0040】 (變形例 3)

本發明之天線裝置 10 中，複合地配置三個天線亦可。如圖 7(A)及圖 7(B)所示，本發明之天線裝置 10 具備環狀天線部 3、配置在環狀天線部 3 之內徑 7 之第 1 天線部 13、及配置在第 1 天線部 13 之內徑 7 之第 2 天線部 23。環狀天線部 3、第 1 天線部 13 及第 2 天線部 23(以下，稱為環狀天線部 3 等)皆具有將導線 1, 11, 21 捲繞形成為漩渦狀之螺旋線圈狀之環狀天線元件 2、第 1 天線元件 12 及第 2 天線元件 22(以下，稱為環狀天線元件 2 等)、載置環狀天線元件 2 等之磁性片 4b, 14b, 24b、形成為分別埋設環狀天線元件 2 等之整體之磁性樹脂層 4a, 14a, 24a。環狀天線部 3 等之磁性片 4b, 14b, 24b 之各個物理上分離，磁性樹脂層 4a, 14a, 24a 亦分別物理上分離。是以，環狀天線部 3 等係以具有磁電路般更高之磁阻之空氣耦合，因此可降低天線彼此之干涉。此外，如圖 4 及圖 5 所示，不埋設環狀天線元件 2 等之整體，

埋設一部分當然亦可。

【0041】 如上述，本發明之天線裝置 10 中，藉由將環狀天線嵌套般地配置，即使是三個天線亦能以更少空間配置。磁性片 4b, 14b, 24b 及磁性樹脂層 4a, 14a, 24a 分別物理上分離，因此可減少各天線彼此之干涉。

【0042】 又，藉由將環狀天線元件 2 等之至少一部分埋設於磁性樹脂層 4a, 14a, 24a，可提升電感等之電氣特性，增加散熱特性，可實現進一步之小型化。

【0043】 天線之形狀或大小因收發訊電波之頻率等受到某種程度限制。因此，如上述圖 7 所示，亦會產生無法將所有天線以嵌套狀態配置之情形。

【0044】 如圖 8(A)及圖 8(B)所示，本發明之天線裝置 10 中，使第 1 及第 2 天線部 13, 23 不為嵌套，以第 1 及第 2 天線部 13, 23 彼此不重疊之方式在環狀天線部 3 之內徑 7 並排排列之構成亦可。

【0045】 關於天線部在環狀天線部 3 之內徑之配置，可採取各種形態。使配置在環狀天線部 3 之內徑之天線部彼此不重疊地排列、或配置在其他天線之內徑，再者將此等組合，藉此，可複合化之天線數不限於上述二個、三個，為四個以上亦可。

【0046】 (與習知天線裝置之特性比較)

藉由使用模擬程式進行本發明之天線裝置 10 之特性之評估。

【0047】 以下，關於說明之實施例 1、實施例 2、比較例，除了磁性樹脂層、接著劑層之有無以外，皆為具有完全相同之天線形狀、大小之天線裝置模型。

【0048】 (實施例 1)

在實施例 1，作為天線裝置 10，使用圖 2 之構成。亦即，天線裝置 10，僅環狀天線部 3 之內徑 7 側之天線元件 12 埋設於磁性樹脂層 14a。

【0049】 環狀天線部 3 之線圈，將線寬 2.4mm×線厚 0.25mm 之平角導線作成外徑 44.8mm 之 1T 扁平線圈。作為磁性片 4b，作成外徑 48mm、內徑 36mm、厚度 0.4mm 之環狀形狀之 Ni-Zn 肥粒鐵(透磁率=100)。在環狀天線元件 2 與磁性片 4b 之間插入 0.1mm 厚之接著劑層 41。

【0050】 配置在環狀天線部 3 之內徑 7 之天線部 13 之線圈，將線寬 5.6mm×線厚 0.25mm 之平角導線作成外徑 29.2mm 之 1T 扁平線圈。作為磁性片 14b，作成 34mm×34mm×0.4mm 之 Ni-Zn 肥粒鐵(透磁率=100)，作為磁性樹脂層 14a，設定成透磁率=15。

【0051】 磁性樹脂層 14a 形成為埋設天線元件 12 整體。

【0052】 (實施例 2)

在實施例 2，作為天線裝置之構成，使用圖 1 之構造。亦即，天線裝置，環狀天線元件 2 及天線元件 12 之兩者埋設於磁性樹脂層 4a, 14a。

【0053】 環狀天線部 3 之線圈，將線寬 2.4mm×線厚 0.25mm 之平角導線作成外徑 44.8mm 之 1T 扁平線圈。作為磁性片 4b，作成外徑 48mm、內徑 36mm、厚度 0.4mm 之環狀形狀之 Ni-Zn 肥粒鐵(透磁率=100)，作為磁性樹脂層 4a，設定成透磁率=15。

【0054】 配置在環狀天線部 3 之內徑 7 之天線部 13 之線圈，將線寬 5.6mm×線厚 0.25mm 之平角導線作成外徑 29.2mm 之 1T 扁平線圈。作為磁性片 14b，作成 34mm×34mm×0.4mm 之 Ni-Zn 肥粒鐵(透磁率=100)，作為磁

性樹脂層 14a，設定成透磁率=15。

【0055】 磁性樹脂層 14a 形成為埋設天線元件 12 整體。

【0056】 (比較例)

在比較例，作為天線裝置之構成，使用圖 9 之構造。亦即，天線裝置 10，不使用磁性樹脂層，環狀天線元件 2 及天線元件 12 藉由接著劑層 41 黏貼於磁性片 4b, 14b。

【0057】 環狀天線部 3 之線圈，將線寬 2.4mm×線厚 0.25mm 之平角導線作成外徑 44.8mm 之 1T 扁平線圈。作為磁性片 4b，作成外徑 48mm、內徑 36mm、厚度 0.4mm 之環狀形狀之 Ni-Zn 肥粒鐵(透磁率=100)。在環狀天線元件 2 與磁性片 4b 之間插入 0.1mm 厚之接著劑層 41。

【0058】 配置在環狀天線部 3 之內徑 7 之天線部 13 之線圈，將線寬 5.6mm×線厚 0.25mm 之平角導線作成外徑 29.2mm 之 1T 扁平線圈。作為磁性片 14b，作成 34mm×34mm×0.4mm 之 Ni-Zn 肥粒鐵(透磁率=100)。在環狀天線元件 2 與磁性片 4b 之間插入 0.1mm 厚之接著劑層 41。

【0059】 (結果)

結果如表 1 所示。關於電感及 Q 值之結果，使用以比較例為基準正規化之值表示。

【0060】 (表 1)

	天線部(內側)之特性		環狀天線部(外側)之特性		耦合係數 k
	電感	Q	電感	Q	
實施例 1	1.11	1.42	1.00	1.01	0.124
實施例 2	1.11	1.42	1.17	1.40	0.121
比較例	1.00	1.00	1.00	1.00	0.126

【0061】 關於配置在環狀天線部 3 之內徑 7 之天線部 13 之電氣特性，關於電感，實施例 1~2 顯示較比較例大 10%程度之值。在天線部 13，爲了將天線元件 12 整體埋設於磁性樹脂層 14a，磁性體之體積變大，天線元件 12 周邊之磁通密度增加。關於 Q，實施例 1~2 較比較例大幅上升 40%以上。

【0062】 關於環狀天線部 3 之電氣特性，關於電感，實施例 2 顯示較比較例大 20%程度之值。在環狀天線部 3，埋設環狀天線元件 2 整體，磁性體之體積變大，天線元件 12 周邊之磁通密度增加。另一方面，在實施例 1，在環狀天線元件 2，由於未追加磁性樹脂層，因此顯示與比較例同等之值。關於 Q，實施例 2 較比較例大幅上升 40%。

【0063】 作爲表示線圈間之電磁耦合之比例之指標，使用耦合係數 k，關於此耦合係數 k，在實施例 2，電感值及 Q 值在環狀天線部 3 及天線部 13 皆相對於比較例大幅提升，但另一方面，表示與比較例同等以下之數值。是以，藉由採取本發明天線裝置之構成，能提升電感、Q 值等電氣特性並同時使天線間之相互干涉不會惡化，相反地可加以改善。

【0064】 本發明之天線裝置中，能使天線間之干涉不會惡化，增加電

感及 Q 值，提升各天線之性能。又，此電感之增加，在調整成所欲電感值之情形，可減少天線元件之匝數，因此能使天線元件之直流電阻值變小，其結果，有助於低耗電化。伴隨著低耗電化，從天線裝置產生之熱變少，可削減搭載天線裝置之電子機器內之散熱空間，對實質上機器之小型化、薄型化具有貢獻。

【符號說明】

【0065】

1, 11, 21	導線
2	環狀天線元件
12, 22	天線元件
3	環狀天線部
13, 23	天線部
4a, 14a, 24a	磁性樹脂層
4b, 14b, 24b	磁性片
5, 15	引出部
7, 17	內徑
10	天線裝置
41	接著劑層
42	防磁片

申請專利範圍

1.一種天線裝置，具備：

環狀天線；以及

一個以上之其他天線，係配置在該環狀天線之內徑；

該環狀天線具有含有磁性材料之磁屏蔽層；

該其他天線分別具有含有磁性材料之其他磁屏蔽層；

該磁屏蔽層或該其他磁屏蔽層中之至少一者具有由含有磁性粒子之樹脂構成之磁性樹脂層，該磁屏蔽層及該其他磁屏蔽層之各個物理上分離。

2.如申請專利範圍第 1 項之天線裝置，其中，該環狀天線或一個以上之該其他天線中之至少一者，至少其一部分埋設於該磁性樹脂層。

3.如申請專利範圍第 1 項之天線裝置，其中，該環狀天線或一個以上之該其他天線中之至少一者，其全部埋設於該磁性樹脂層。

4.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之天線裝置，其中，該環狀天線之磁屏蔽層含有磁性片；

一個以上之該其他天線之磁屏蔽層含有磁性片。

5.如申請專利範圍第 1 項之天線裝置，其中，該其他天線為二個以上之天線。

6.如申請專利範圍第 5 項之天線裝置，其中，二個以上之該天線彼此不重疊地排列在該環狀天線之內徑。

7.如申請專利範圍第 5 項之天線裝置，其中，二個以上之該天線皆為環狀；

二個以上之該天線中之一個天線配置在其餘天線之內徑。

8.如申請專利範圍第 7 項之天線裝置，其中，二個以上之該天線分別同心圓狀配置在該其餘天線之內徑。

9.一種通訊裝置，具備：

天線裝置，具有環狀天線與配置在該環狀天線之內徑之一個以上之其他天線；以及

整流電路，將該環狀天線及該一個以上之其他天線之各個之受電輸入加以整流；

該環狀天線具有含有磁性材料之磁屏蔽層；

該其他天線分別具有含有磁性材料之其他磁屏蔽層；

該磁屏蔽層或該其他磁屏蔽層中之至少一者具有由含有磁性粒子之樹脂構成之磁性樹脂層，該磁屏蔽層及其他磁屏蔽層之各個物理上分離。

圖式

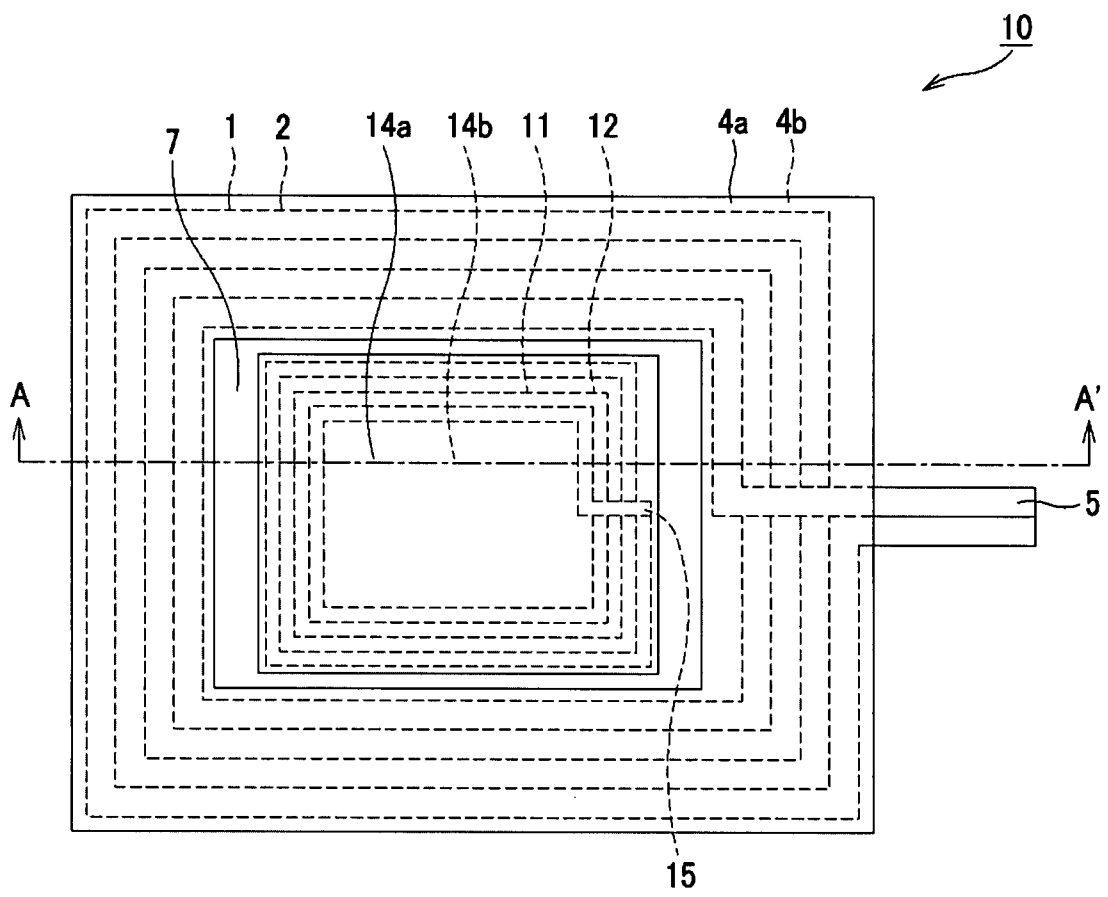


圖1A

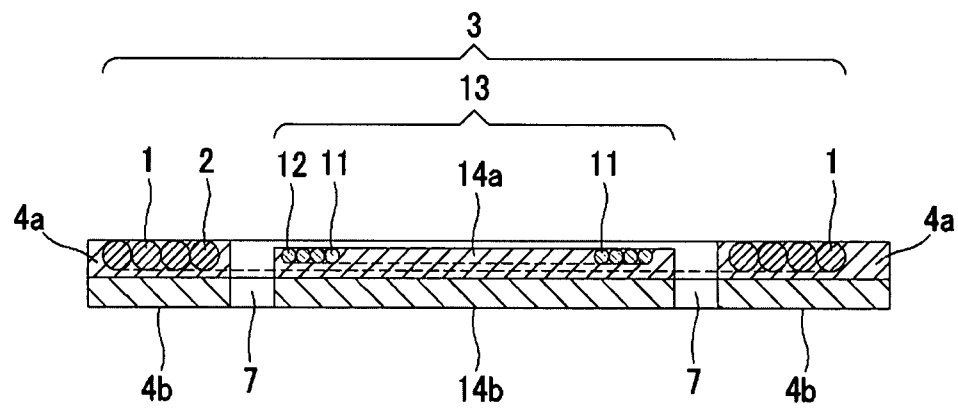


圖1B

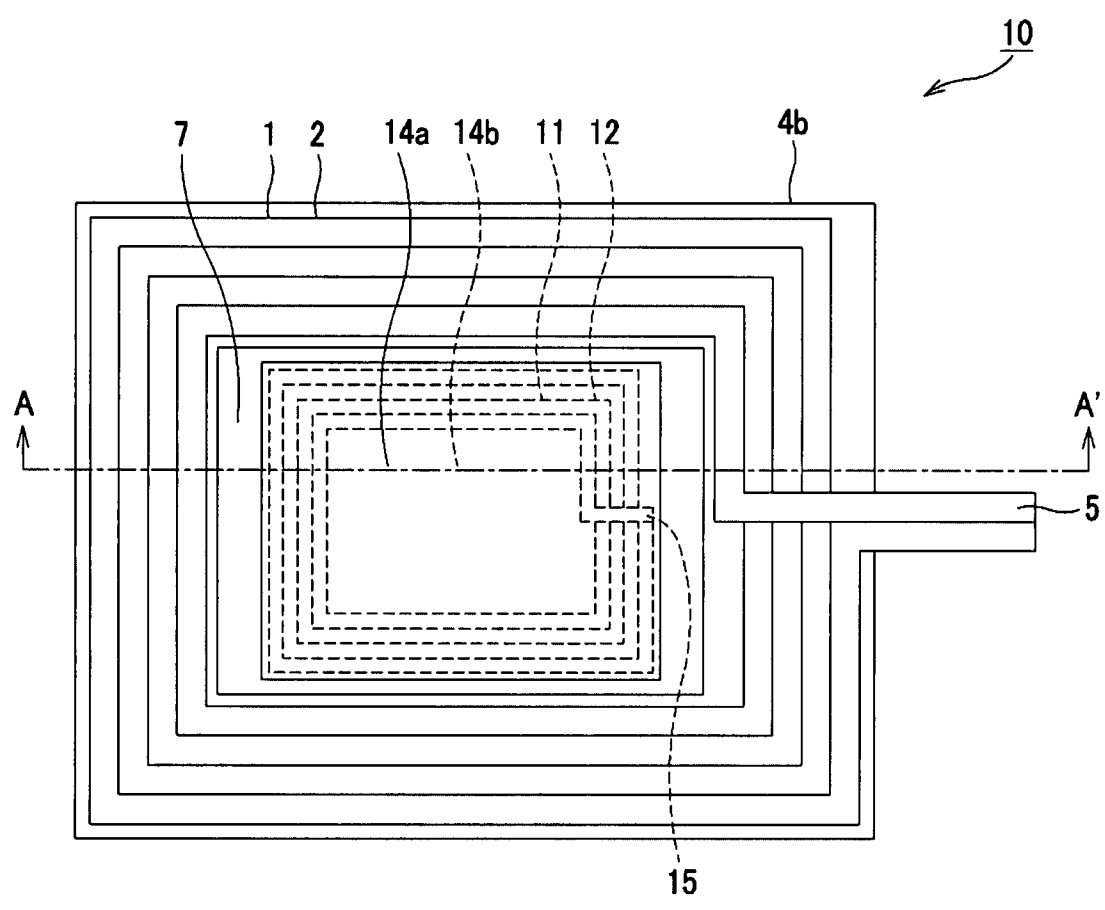


圖2A

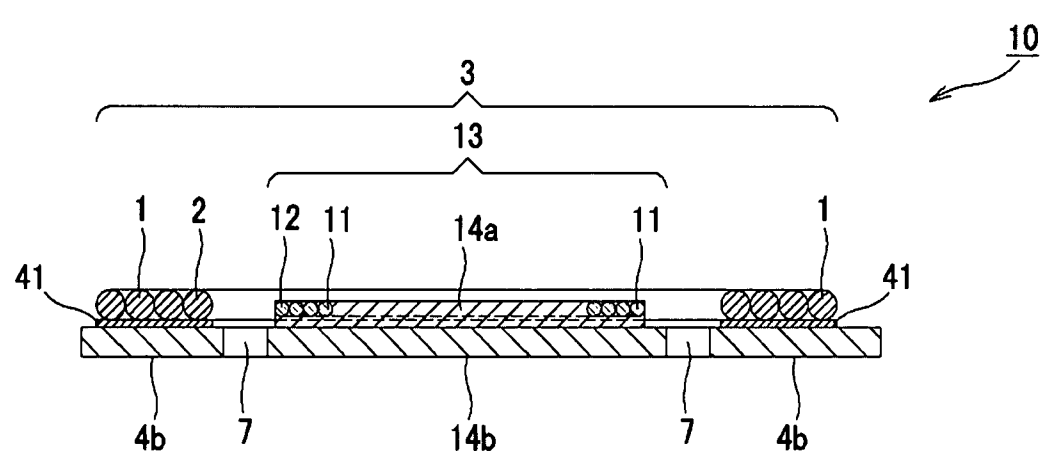


圖2B

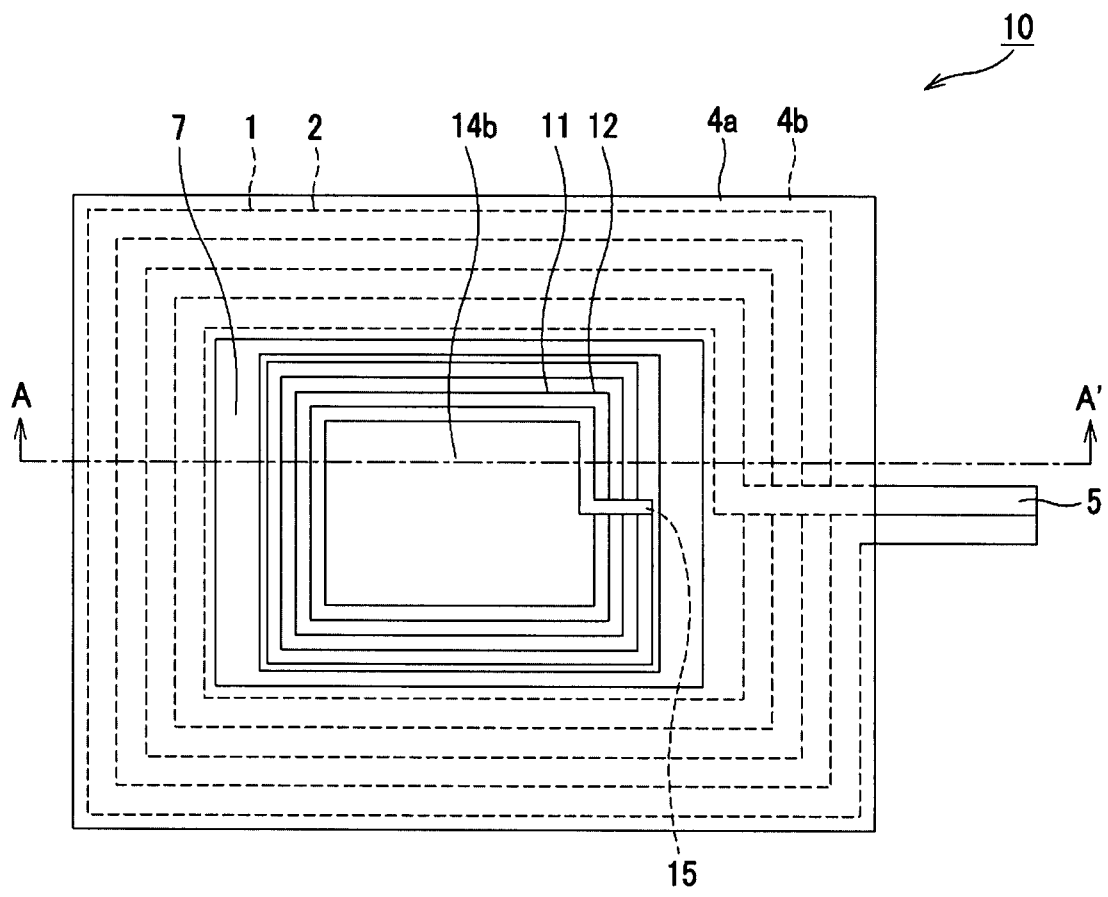


圖3A

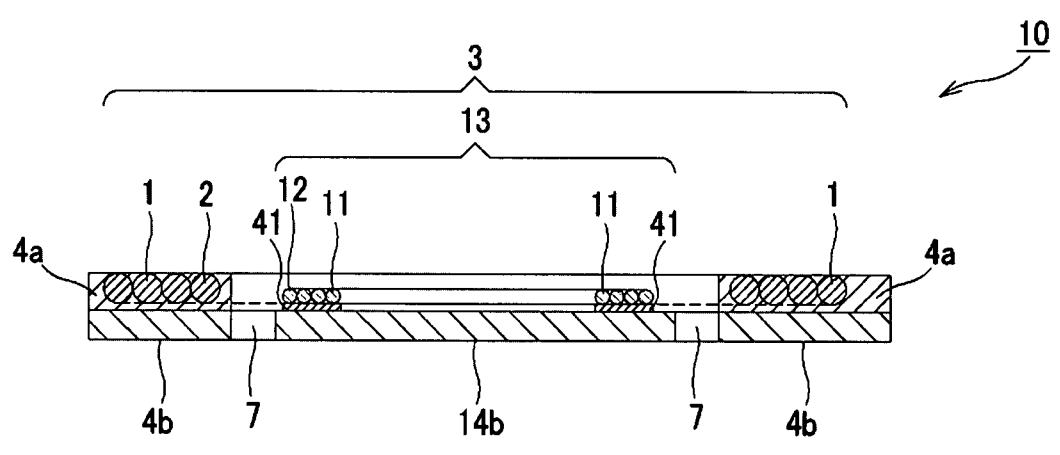


圖3B

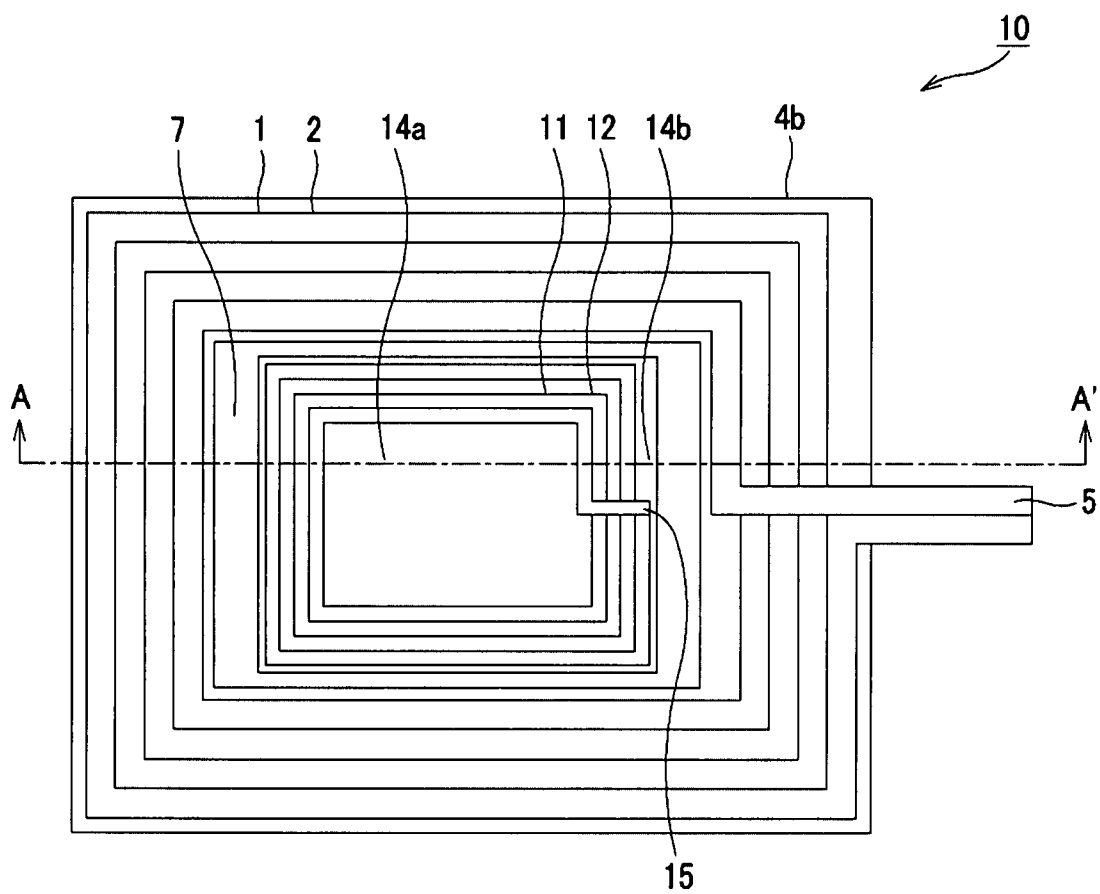


圖4A

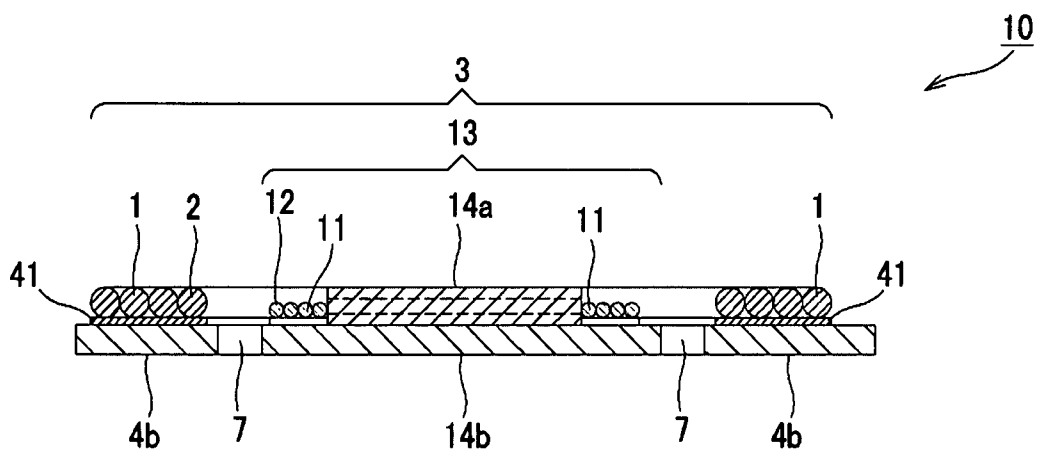


圖4B

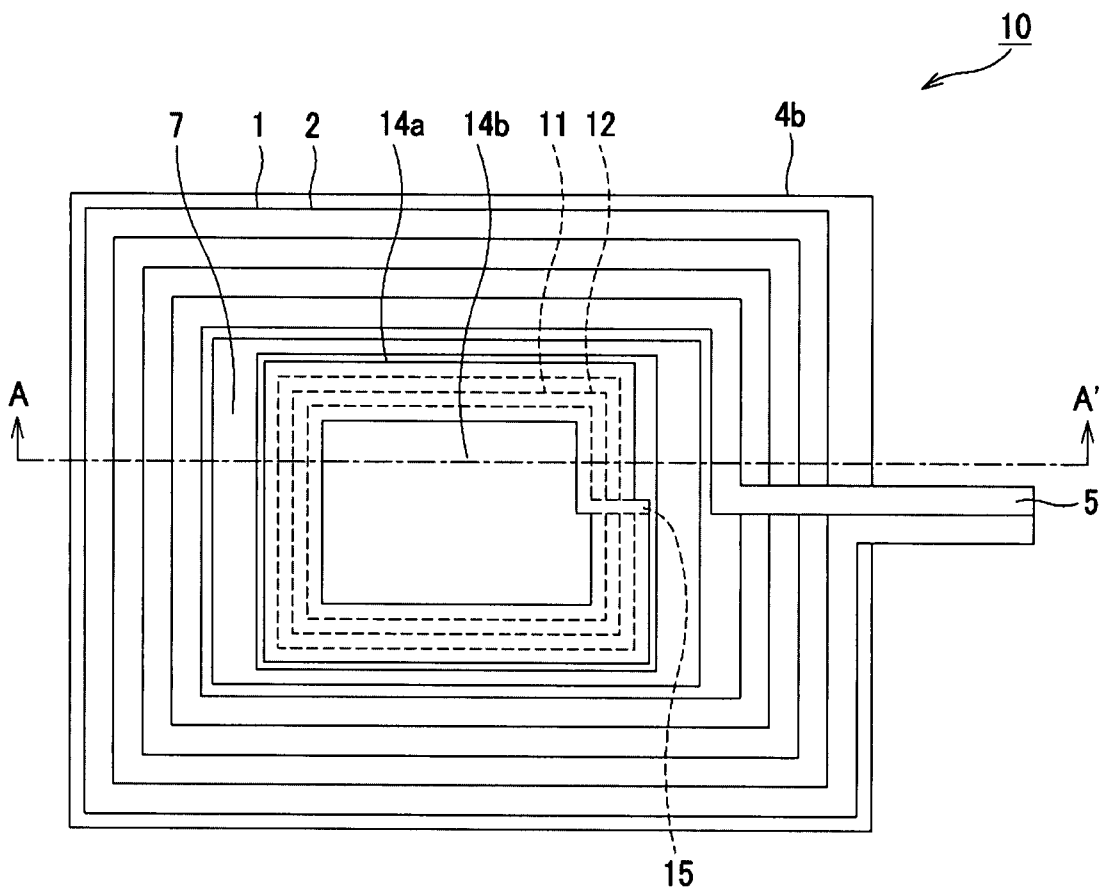


圖5A

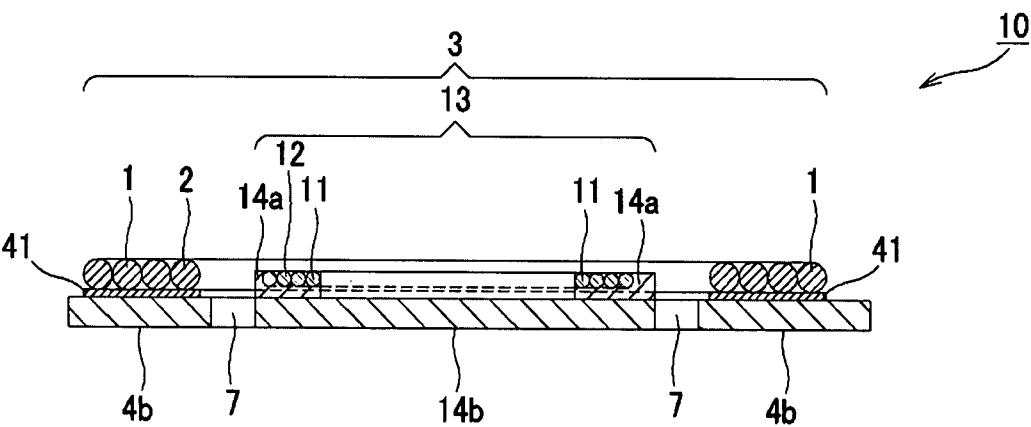


圖5B

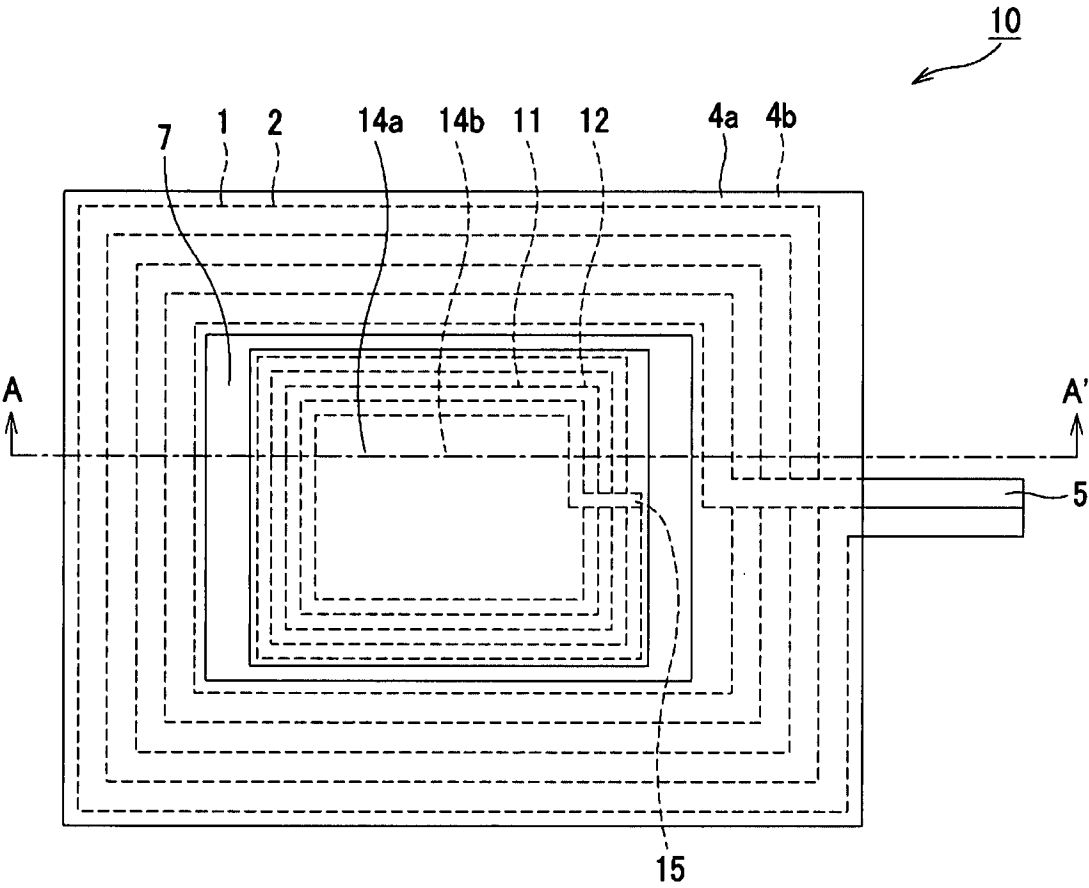


圖6A

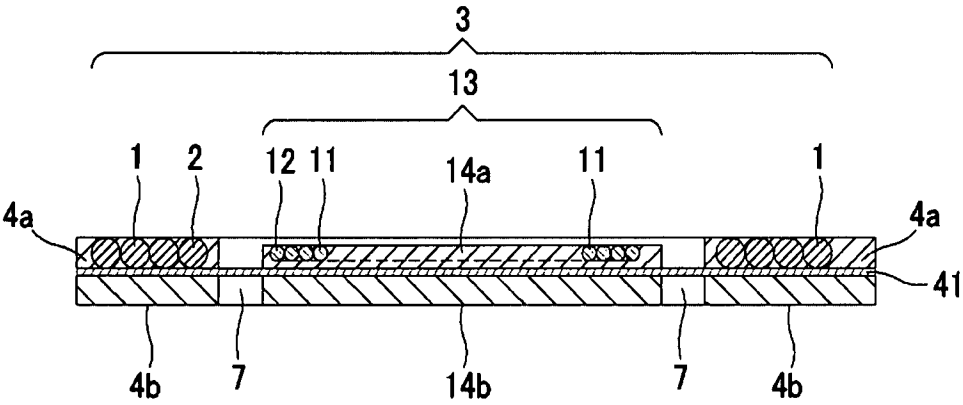


圖6B

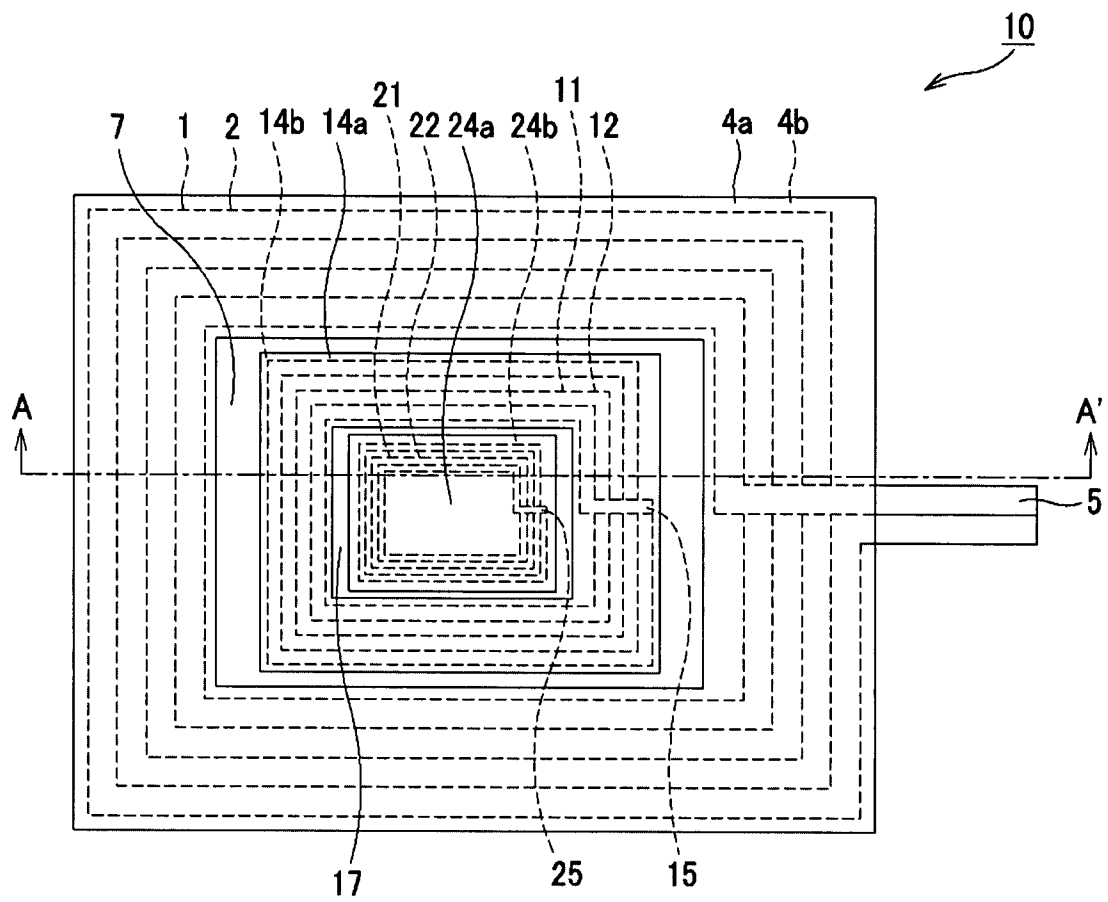


圖7A

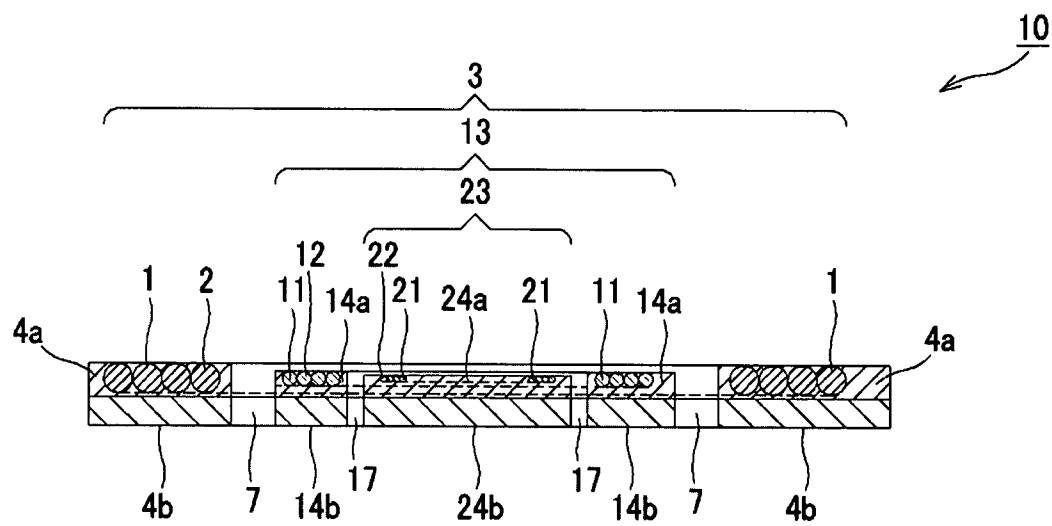


圖7B

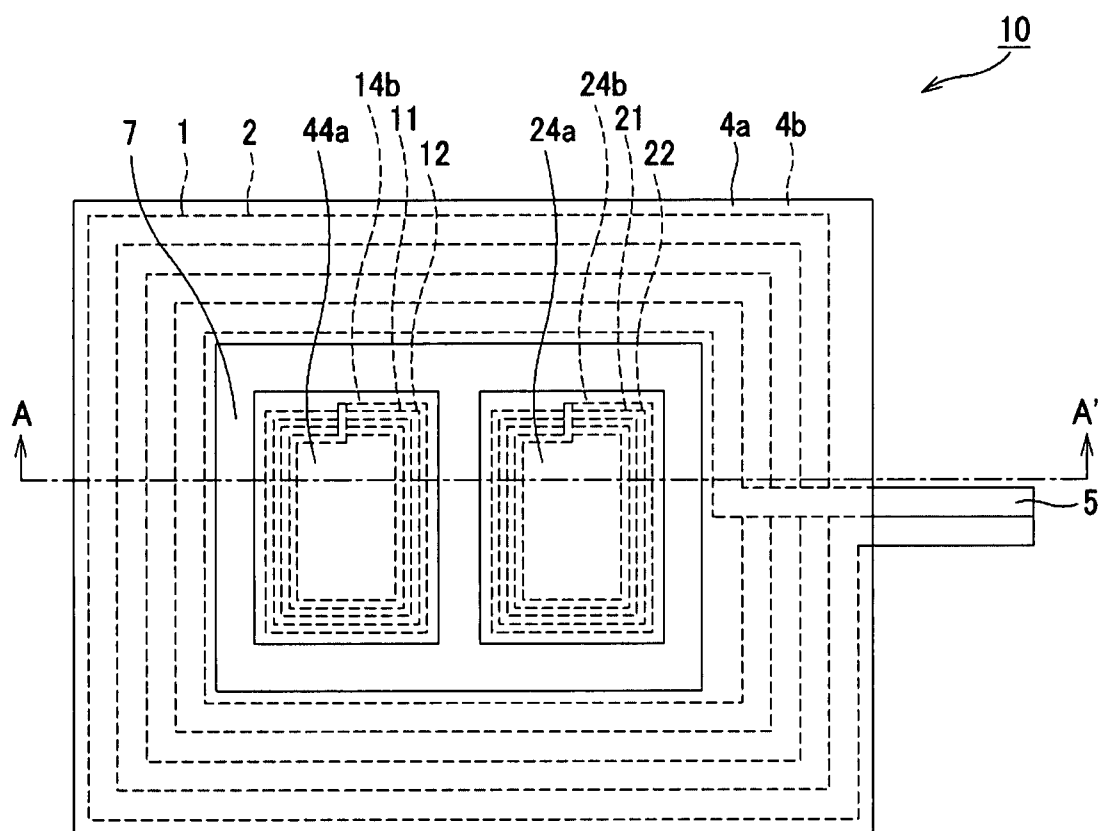


圖8A

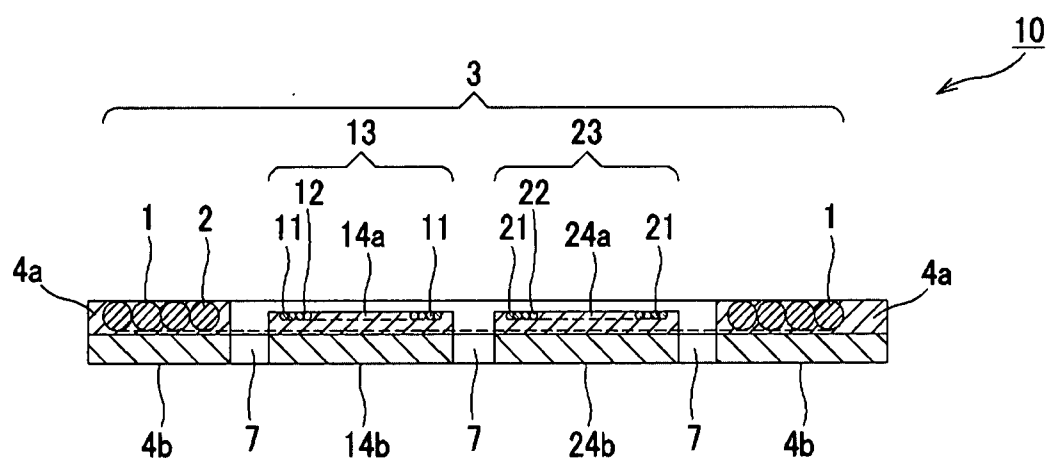


圖8B

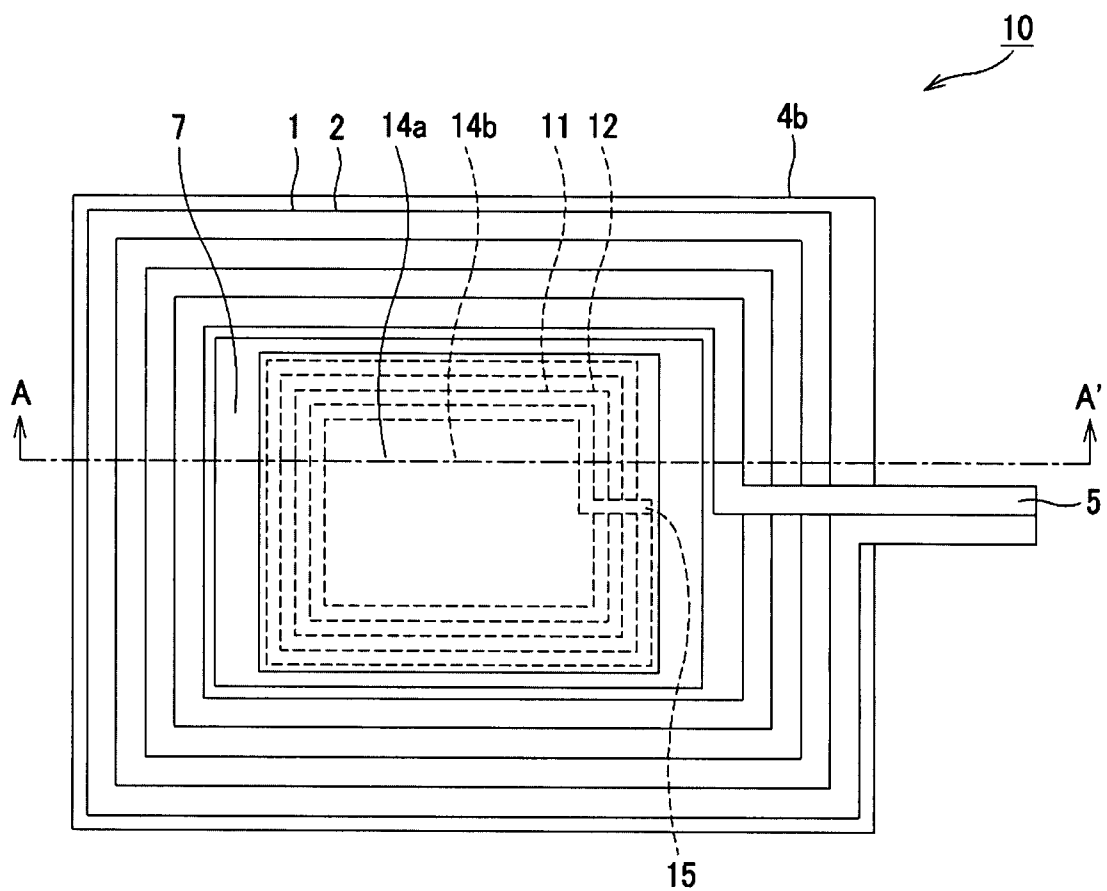


圖9A

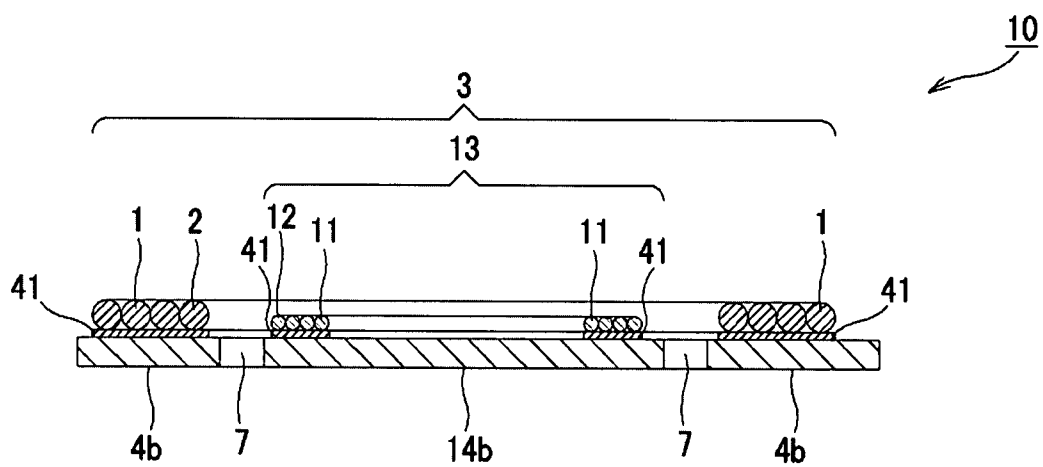


圖9B

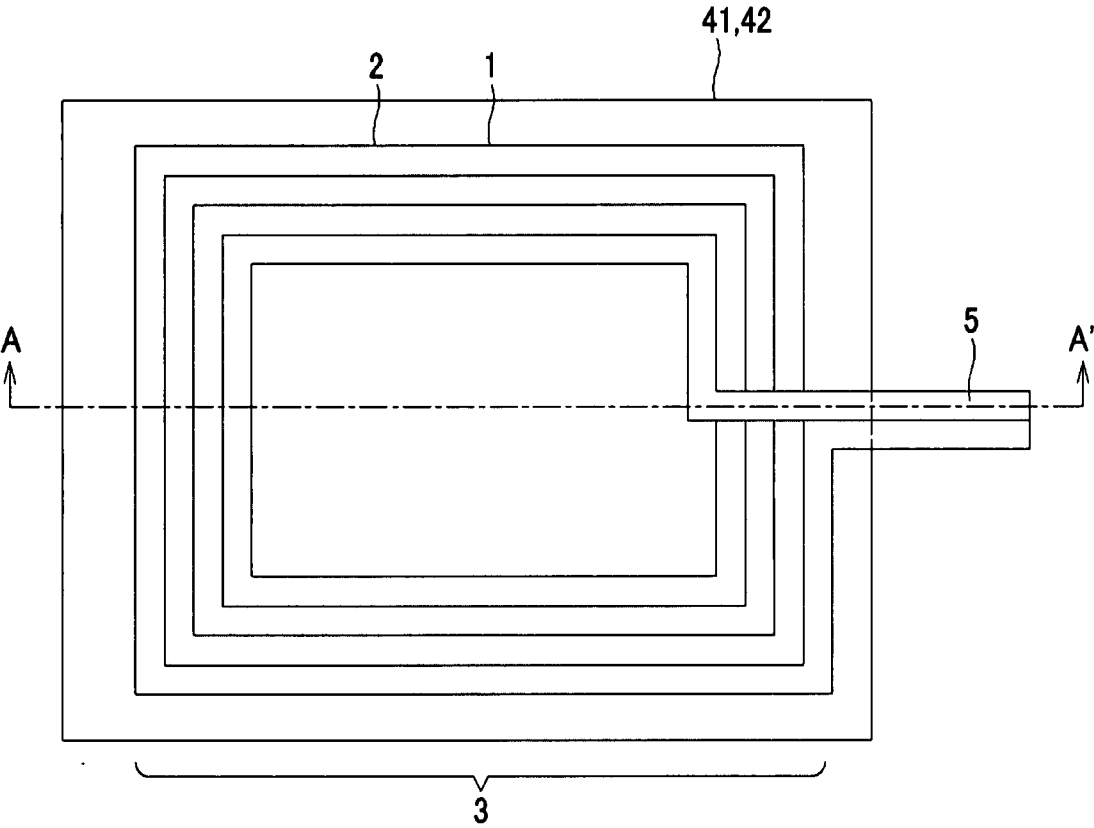


圖10A

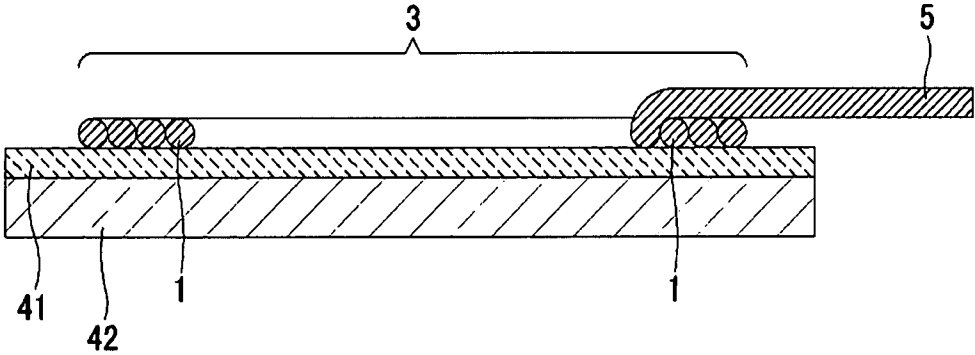


圖10B