201517443

(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 201517443 A

(43)公開日： 中華民國 104 (2015) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：103137066 (22)申請日： 中華民國 103 (2014) 年 10 月 27 日

(51)Int. Cl.： *H02J17/00 (2006.01)* *B32B27/28 (2006.01)*

H05K7/20 (2006.01)

(30)優先權：2013/10/30 日本 2013-225312

(71)申請人：日東電工股份有限公司 (日本) NITTO DENKO CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：江部宏史 EBE, HIROFUMI (JP) ；古川佳宏 FURUKAWA, YOSHIHIRO (JP) ；大川忠男 OOKAWA, TADAO (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：5 共 29 頁

(54)名稱

通訊模組

(57)摘要

本發明之通訊模組包含：殼體；元件，其配置於殼體內且藉由無線方式產生感應電動勢；通訊電路，其基於由元件所產生之電力而作動；及片構件，其配置於殼體與上述元件之間且具備熱導性及絕緣性。

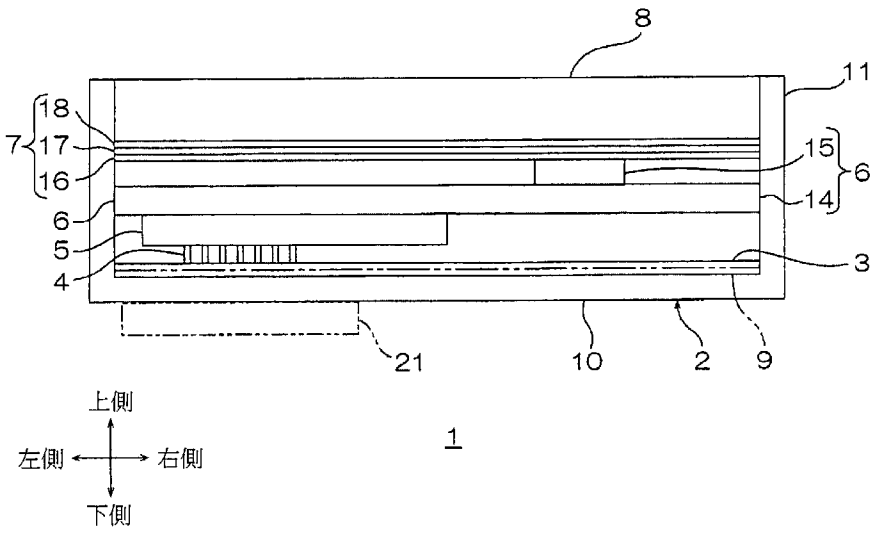


圖1

1・・・通訊模組
2・・・殼體
3・・・片構件
4・・・線圈
5・・・電池
6・・・通訊電路
7・・・散熱片
8・・・圖像顯示裝置
9・・・第 1 接著劑層
10・・・底板
11・・・側壁
14・・・基底基板
15・・・CPU
16・・・絕緣層
17・・・熱導層
18・・・第 2 接著劑層
21・・・外部充電器

201517443

發明摘要

※ 申請案號：103137066

※ 申請日： 103. 10. 27

※IPC 分類：H02J 17/00 (2006.01)
B32B 27/08 (2006.01)
H05K 7/20 (2006.01)

【發明名稱】

通訊模組

【中文】

本發明之通訊模組包含：殼體；元件，其配置於殼體內且藉由無線方式產生感應電動勢；通訊電路，其基於由元件所產生之電力而作動；及片構件，其配置於殼體與上述元件之間且具備熱導性及絕緣性。

【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	通訊模組
2	殼體
3	片構件
4	線圈
5	電池
6	通訊電路
7	散熱片
8	圖像顯示裝置
9	第1接著劑層
10	底板
11	側壁
14	基底基板
15	CPU
16	絕緣層
17	熱導層
18	第2接著劑層
21	外部充電器

【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】

通訊模組

【技術領域】

本發明係關於一種通訊模組，詳細而言，係關於一種移動終端等通訊模組。

【先前技術】

自先前以來，對於移動終端等通訊模組，要求使自CPU(Central Processing Unit，中央處理單元)等熱源產生之熱自殼體高效率地散熱至外部。

作為其散熱方法，例如已知有於圖像顯示裝置與安裝有CPU之通訊電路之間，以接觸CPU之方式配置熱導性較高之石墨片，藉此使自CPU產生之熱擴散至石墨片而進行散熱之方法(例如，參照非專利文獻1、2)。

且說，近年來，於以智慧型手機為代表之小型移動終端中，具備利用電磁感應之無線充電功能之無線充電型移動終端逐漸普及。

該無線充電型移動終端例如包含殼體、內置於殼體側且藉由自外部充電器接受之磁力產生感應電動勢之線圈、與該線圈電性連接之電池、通訊電路、及圖像顯示裝置。

並且，於該無線充電型終端中，亦具備配置於通訊電路與圖像顯示裝置之間之石墨片作為散熱機構。

[先前技術文獻]

[非專利文獻]

[非專利文獻1]村上睦明著，「NEW DIAMOND」Vol. 29 No. 1

(2013)

[非專利文獻2]杉本智志等人著，「鋁」第18卷 第80號(2011)

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

然而，關於該無線充電型移動終端，除CPU以外，亦搭載有線圈作為熱源，故要求更進一步之散熱性能。

因此，試行於殼體與線圈之間進而配置石墨片之方案。

然而，若於殼體與線圈之間配置石墨片，則會對作為導電性材料之石墨施加較強之磁力，其結果，產生石墨發熱，或者對電磁感應造成影響，使充電效率降低之不良情況。

本發明之目的在於提供一種散熱性得到改良且可抑制無線充電中之受送電效率之降低的通訊模組。

[解決問題之技術手段]

本發明之通訊模組之特徵在於包含：殼體；元件，其配置於上述殼體內且藉由無線方式產生感應電動勢；通訊電路，其基於由上述元件所產生之電力而作動；及片構件，其配置於上述殼體與上述元件之間且具備熱導性及絕緣性。

於本發明之通訊模組中，較佳為上述片構件由含有熱導性粒子及樹脂成分之樹脂組合物所形成。

於本發明之通訊模組中，較佳為上述熱導性粒子為氮化硼。

於本發明之通訊模組中，較佳為上述氮化硼為扁平狀。

於本發明之通訊模組中，較佳為上述樹脂成分含有環氧樹脂、酚樹脂及丙烯酸樹脂。

於本發明之通訊模組中，較佳為上述片構件之面方向上之熱導率為30 W/m・K以上。

較佳為本發明之通訊模組為移動終端。

[發明之效果]

根據本發明之通訊模組，散熱性良好，且無線充電中之受送電效率之降低得到抑制。

【圖式簡單說明】

圖1表示本發明之通訊模組之一實施形態之剖面圖。

圖2表示圖1之實施形態之分解立體圖。

圖3表示比較例1之通訊模組之剖面圖。

圖4表示比較例2之通訊模組之剖面圖。

圖5表示於實施例中進行測定之受送電效率評價之實驗裝置之模式圖。

【實施方式】

於圖1中，將紙面上側設為「上側」(第1方向一側、厚度方向一側)，將紙面下側設為「下側」(第1方向另一側、厚度方向另一側)，將紙面左側設為「左側」(第2方向一側)，將紙面右側設為「右側」(第2方向另一側)，將紙厚度方向裏側設為「前側」(第3方向一側)，將紙厚度方向近前側設為「後側」(第3方向另一側)，具體而言，依據圖1所記載之方向箭頭。關於圖1以外之圖式，亦以圖1之方向為基準。

如圖1及圖2所示，通訊模組1包含：殼體2、具備熱導性及絕緣性之片構件3、作為產生感應電動勢之元件之線圈4、電池5、通訊電路6、散熱片7、及圖像顯示裝置8。

殼體2為上方敞開之箱型形狀，具備底板10、及自底板10之周端緣朝向上方延伸之側壁11。

殼體2將片構件3、線圈4、電池5、通訊電路6、散熱片7及圖像顯示裝置8收容於內部。

底板10形成為於左右方向上延伸之俯視大致矩形狀。

側壁11形成為俯視大致矩形框狀，且形成為上下方向長度(高度)與片構件3、線圈4、電池5、通訊電路6、散熱片7及圖像顯示裝置8之合計高度大致相同或者比合計高度長。

殼體2例如由樹脂、金屬等所形成。

作為樹脂，例如可列舉熱塑性樹脂。作為熱塑性樹脂，例如可列舉：聚碳酸酯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS)、聚氯乙烯、丙烯酸系樹脂等。

作為金屬，例如可列舉：鋁、鐵、銅、不鏽鋼等。

如圖1及圖2之實線所示，片構件3形成為於左右方向上延伸之俯視大致矩形狀，且形成為於在上下方向(厚度方向)上投影時，包含於側壁11之內周緣。

片構件3收容於殼體2內之最下面。具體而言，片構件3以接觸底板10之上表面及側壁11之內側面之方式配置於殼體2之內部。

片構件3例如由含有熱導性粒子及樹脂成分之熱導性樹脂組合物所形成。

作為構成熱導性粒子之材料，可列舉：例如氮化硼、氮化鋁、氮化矽、氮化鎵等金屬氮化物，例如二氧化矽、氧化鋁、氧化鎂、氧化鈦、氧化鋅、氧化錫、氧化銅、氧化鎳等金屬氧化物，例如氫氧化鋁、水鋁土、氫氧化鎂、氫氧化鈣、氫氧化鋅、矽酸、氫氧化鐵、氫氧化銅、氫氧化鋇等氫氧化物，例如氧化鋯水合物、氧化錫水合物、鹼性碳酸鎂、鋁碳酸鎂、碳鈉鋁石、硼砂、硼酸鋅等水合金屬氧化物，例如碳化矽、碳酸鈣、鈦酸鋇、鈦酸鉀等。該等可單獨使用1種，亦可併用2種以上。

熱導性粒子具備熱導性及絕緣性。

就熱導性及絕緣性之觀點而言，較佳可列舉金屬氮化物，更佳可列舉氮化硼。

關於熱導性粒子之形狀，只要為粒子狀(粉末狀)，則並無特別限定，例如可列舉：塊狀、針形狀、扁平狀(包含鱗片狀)。塊狀中包含例如球形狀、長方體形狀、破碎狀或該等之異形形狀。就熱導性之觀點而言，較佳可列舉扁平狀。

於扁平狀之情形時，其縱橫比例如為2以上，較佳為4以上，又，例如為1000以下，較佳為200以下。

熱導性粒子之平均粒徑(最大長度之平均)例如為1 μm以上，較佳為10 μm以上，又，例如為300 μm以下，較佳為100 μm以下。

熱導性粒子之平均粒徑係根據藉由雷射散射法下之粒度分佈測定法所測定之粒度分佈，作為體積基準之平均粒徑，更具體而言，作為D50值(累積50%中值粒徑)而求出。

熱導性樹脂組合物中之熱導粒子之體積含有比率(除去溶劑之固形物成分(即，熱導性粒子、樹脂成分、以及視需要含有之熱硬化觸媒及其他添加劑)中之比率)例如為55體積%以上，較佳為60體積%以上，例如為95體積%以下，較佳為90體積%以下。又，質量含有比率例如為50質量%以上，較佳為80質量%以上，又，例如為98質量%以下，較佳為95質量%以下。藉由設為上述範圍，片構件3之熱導性優異。

作為樹脂成分，可含有熱固性樹脂及熱塑性樹脂中之任一者，較佳為含有熱固性樹脂。

作為熱固性樹脂，可列舉：環氧樹脂、酚樹脂、胺基樹脂、不飽和聚酯樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚矽氧樹脂、脲樹脂、三聚氰胺樹脂、熱固性聚醯亞胺樹脂、酞酸二烯丙酯樹脂等。較佳可列舉環氧樹脂、酚樹脂，更佳可列舉環氧樹脂及酚樹脂之併用。

環氧樹脂例如可使用作為接著劑組合物而使用者，可列舉：雙酚型環氧樹脂(尤其是雙酚A型環氧樹脂、雙酚F型環氧樹脂、雙酚S

型環氧樹脂、溴化雙酚A型環氧樹脂、氫化雙酚A型環氧樹脂、雙酚AF型環氧樹脂等)、酚型環氧樹脂(尤其是苯酚酚醛清漆型環氧樹脂、鄰甲酚酚醛清漆型環氧樹脂等)、聯苯型環氧樹脂、萘型環氧樹脂、茀型環氧樹脂、三羥基苯基甲烷型環氧樹脂、四酚基乙烷型環氧樹脂等。又，例如亦可列舉：乙內醯脲型環氧樹脂、異氰尿酸三縮水甘油酯型環氧樹脂、縮水甘油胺型環氧樹脂等。該等可單獨使用，或可併用2種以上而使用。

該等環氧樹脂之中，較佳可列舉雙酚型環氧樹脂，更佳可列舉雙酚A型環氧樹脂。

藉由含有環氧樹脂，與酚樹脂之反應性優異，其結果，片構件3之耐熱性優異。

酚樹脂為環氧樹脂之硬化劑，可列舉：例如苯酚酚醛清漆樹脂、苯酚芳烷基樹脂、甲酚酚醛清漆樹脂、第三丁基苯酚酚醛清漆樹脂、壬基苯酚酚醛清漆樹脂等酚醛清漆型酚樹脂，例如可溶酚醛型酚樹脂，例如聚對羥基苯乙烯等聚氧苯乙烯。該等可單獨使用，或可併用2種以上。

該等酚樹脂之中，較佳可列舉酚醛清漆型樹脂，更佳可列舉苯酚酚醛清漆樹脂、苯酚芳烷基樹脂，進而較佳可列舉苯酚芳烷基樹脂。

於相對於環氧樹脂之環氧當量100 g/eq之酚樹脂之羥基當量為1 g/eq以上且未達100 g/eq之情形時，環氧樹脂相對於樹脂成分100質量份之含有比率例如為15質量份以上，較佳為30質量份以上，又，例如亦為70質量份以下，較佳為50質量份以下，酚樹脂相對於樹脂成分100質量份之含有比率例如為5質量份以上，較佳為15質量份以上，又，例如為50質量份以下，較佳為30質量份以下。

於相對於環氧樹脂之環氧當量100 g/eq之酚樹脂之羥基當量為

100 g/eq以上且未達200 g/eq之情形時，環氧樹脂相對於樹脂成分100質量份之含有比率例如為10質量份以上，較佳為25質量份以上，又，例如亦為50質量份以下，酚樹脂相對於樹脂成分100質量份之含有比率例如為10質量份以上，較佳為25質量份以上，又，例如為50質量份以下。

於相對於環氧樹脂之環氧當量100 g/eq之酚樹脂之羥基當量為200 g/eq以上且1000 g/eq以下之情形時，環氧樹脂相對於樹脂成分100質量份之含有比率例如為5質量份以上，較佳為15質量份以上，又，例如亦為30質量份以下，酚樹脂相對於樹脂成分100質量份之含有比率例如為15質量份以上，較佳為35質量份以上，又，例如為70質量份以下。

再者，併用2種環氧樹脂之情形之環氧當量為將各環氧樹脂之環氧當量乘以各環氧樹脂相對於環氧樹脂之總量之質量比率，並將該等累加所得之全部環氧樹脂之環氧當量。

又，關於酚樹脂中之羥基當量，環氧樹脂之環氧基每1當量例如為0.2當量以上，較佳為0.5當量以上，又，例如為2.0當量以下，較佳為1.2當量以下。若羥基之量為上述範圍內，則半硬化狀態下之片構件3之硬化反應變得良好，又，可抑制劣化。

關於樹脂成分中之熱固性樹脂之含有比率，相對於樹脂成分100質量份，例如為20質量份以上，較佳為30質量份以上，又，例如為90質量份以下，較佳為80質量份以下，更佳為60質量份以下。

樹脂成分除熱固性樹脂以外，較佳為含有丙烯酸樹脂。即，樹脂成分較佳為併用丙烯酸樹脂、環氧樹脂及酚樹脂。藉由樹脂成分含有該等樹脂，熱導性、絕緣性、接著性優異。

作為丙烯酸樹脂，例如可列舉藉由以具有直鏈或支鏈之烷基之(甲基)丙烯酸烷基酯之1種或2種以上作為單體成分，使該單體成分聚

合而獲得之丙烯酸系聚合物等。再者，「(甲基)丙烯酸」表示「丙烯酸及/或甲基丙烯酸」。

作為烷基，例如可列舉：甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、第三丁基、異丁基、戊基、異戊基、己基、庚基、環己基、2-乙基己基、辛基、異辛基、壬基、異壬基、癸基、異癸基、十一烷基、月桂基、十三烷基、十四烷基、硬脂基、十八烷基、十二烷基等碳數1～20之烷基。較佳可列舉碳數1～6之烷基。

丙烯酸系聚合物亦可為(甲基)丙烯酸烷基酯與其他單體之共聚物。

作為其他單體，可列舉：例如丙烯酸縮水甘油酯、甲基丙烯酸縮水甘油酯等含縮水甘油基單體，例如丙烯酸、甲基丙烯酸、丙烯酸羧基乙酯、丙烯酸羧基戊酯、亞甲基丁二酸、順丁烯二酸、反丁烯二酸、丁烯酸等含羧基單體，例如順丁烯二酸酐、亞甲基丁二酸酐等酸酐單體，例如(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸4-羥基丁酯、(甲基)丙烯酸6-羥基己酯、(甲基)丙烯酸8-羥基辛酯、(甲基)丙烯酸10-羥基癸酯、(甲基)丙烯酸12-羥基月桂酯或丙烯酸(4-羥基甲基環己基)甲酯等含羥基單體，例如苯乙烯磺酸、烯丙基磺酸、2-(甲基)丙烯酸醯胺-2-甲基丙磺酸、(甲基)丙烯酸醯胺丙磺酸、(甲基)丙烯酸磺丙酯、(甲基)丙烯醯氧基萘磺酸等含磺酸基單體，丙烯醯基磷酸2-羥基乙酯等含磷酸基單體，例如苯乙烯單體、丙烯腈等。

該等之中，較佳可列舉含縮水甘油基單體、含羧基單體或含羥基單體。於丙烯酸樹脂為(甲基)丙烯酸烷基酯與該等其他單體之共聚物之情形時，即，於丙烯酸樹脂具有縮水甘油基、羧基或羥基之情形時，片構件3之耐熱性優異。

於為(甲基)丙烯酸烷基酯與其他單體之共聚物之情形時，其他單

體之調配比率(質量)相對於共聚物較佳為40質量%以下。

丙烯酸樹脂之重量平均分子量例如為1×10^5以上，較佳為3×10^5以上，又，例如為1×10^6以下。藉由設為該範圍，片構件3之接著性、耐熱性優異。再者，重量平均分子量係藉由凝膠滲透層析法(GPC)，根據標準聚苯乙烯換算值而測定。

於樹脂成分含有丙烯酸樹脂之情形時，丙烯酸樹脂之含有比率相對於樹脂成分100質量份，例如為10質量份以上，較佳為20質量份以上，更佳為40質量份以上，又，例如為80質量份以下，較佳為70質量份以下。藉由設為該範圍，片構件3之片成形性及半硬化狀態之片構件3之接著性優異。

熱導性樹脂組合物中之樹脂成分之含有比率例如為2質量%以上，較佳為5質量%以上，又，例如為50質量%以下，較佳為15質量%以下。藉由設為上述範圍，片構件3之片成形性優異。

樹脂成分亦可含有熱固性樹脂及丙烯酸樹脂以外之其他樹脂。作為此種其他樹脂，例如可列舉熱塑性樹脂。該等樹脂可單獨使用，或可併用2種以上。

作為熱塑性樹脂，例如可列舉：天然橡膠、丁基橡膠、異戊二烯橡膠、氯丁二烯橡膠、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、共聚物、聚丁二烯樹脂、聚碳酸酯樹脂、熱塑性聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂(6-尼龍、6,6-尼龍等)、苯氧基樹脂、飽和聚酯樹脂(PET、PBT等)、聚醯胺醯亞胺樹脂、氟樹脂等。

熱導性樹脂組合物(進一步而言，片構件3)較佳為含有熱硬化觸媒。

作為熱硬化觸媒，只要為藉由加熱促進熱固性樹脂之硬化之觸媒，則並無限定，例如可列舉：咪唑系化合物、三苯基膦系化合物、三苯基硼系化合物、含胺基化合物等。較佳可列舉咪唑系化合物。

作為咪唑系化合物，例如可列舉：2-苯基咪唑(商品名；2PZ)、2-乙基-4-甲基咪唑(商品名；2E4MZ)、2-甲基咪唑(商品名；2MZ)、2-十一烷基咪唑(商品名；C11Z)、2-苯基-4,5-二羥基甲基咪唑(商品名；2-PHZ)、2-苯基-1H-咪唑4,5-二甲醇(商品名；2PHZ-PW)、2,4-二胺基-6-(2'-甲基咪唑基(1)')乙基均三𠯿/異三聚氰酸加成物(商品名；2MAOK-PW)等(上述商品名均為四國化成公司製造)。

熱硬化觸媒之形狀例如可列舉球狀、橢球狀等。

熱硬化觸媒可單獨使用，或可併用2種以上。

熱硬化觸媒之調配比率相對於樹脂成分100質量份，例如為0.2質量份以上，較佳為0.3質量份以上，又，例如為5質量份以下，較佳為2質量份以下。

熱導性樹脂組合物亦可進而視需要含有其他添加劑。作為添加劑，例如可列舉交聯劑、無機填充材料等市售或公知者。

又，熱導性樹脂組合物較佳為實質上不含有導電性材料。

作為導電性材料，可列舉：例如碳，例如金、銀、銅等金屬等。

熱導性樹脂組合物係藉由將上述成分以上述調配比率混合而製備。

片構件3例如可藉由如下步驟製造：製備步驟，其係藉由使熱導性樹脂組合物溶解或分散於溶劑而製備熱導性樹脂組合物溶液；乾燥步驟，其係藉由塗佈於脫模基材之表面並進行乾燥而獲得半硬化狀態之片構件3a；及熱壓步驟，其係將半硬化狀態之片構件3a積層複數層而進行熱壓。

首先，使熱導性樹脂組合物溶解或分散於溶劑(製備步驟)。

作為溶劑，可列舉：例如丙酮、甲基乙基酮(MEK)等酮類，例如乙酸乙酯等酯類，例如N,N-二甲基甲醯胺等醯胺類，丙二醇單甲醚等

醚類等有機溶劑等。又，作為溶劑，亦可列舉：例如水，例如甲醇、乙醇、丙醇、異丙醇等醇等水系溶劑。

熱導性樹脂組合物溶液中之固形物成分量例如為5質量%以上，較佳為10質量%以上，又，例如為50質量%以下，較佳為20質量%以下。

藉此，製備熱導性樹脂組合物溶液。

其次，將熱導性樹脂組合物溶液塗佈於脫模基材之表面並進行乾燥(乾燥步驟)。

作為脫模基材，例如可列舉：聚對苯二甲酸乙二酯(PET)膜、聚乙烯膜、聚丙烯膜、紙等。於該等之表面藉由例如氟系剝離劑、丙烯酸長鏈烷基酯系剝離劑、聚矽氧系剝離劑等而進行脫模處理。

作為塗佈方法，並無特別限定，例如可列舉：刮刀法、輥塗、網版塗佈、凹版塗佈等。

作為乾燥條件，乾燥溫度例如為70℃以上且160℃以下，乾燥時間例如為1分鐘以上且5分鐘以下。

藉此，獲得半硬化狀態之片構件3a。

該片構件3a係於室溫(具體而言，25℃)下為半硬化狀態(B階段狀態)，具備良好接著性之熱導性接著片。

片構件3a(半硬化狀態)之平均膜厚例如為500 μm以下，較佳為200 μm以下，又，例如為5 μm以上，較佳為50 μm以上。

其次，將所獲得之半硬化狀態之片構件3a視需要剪裁而準備複數片，將複數片之片構件3a於厚度方向上積層後，藉由熱壓機於厚度方向上進行熱壓(熱壓步驟)。藉此，將半硬化狀態之片構件3a加熱硬化。

熱壓可使用公知之壓製機實施，例如可列舉平行板壓製機等。

片構件3a(半硬化狀態)之積層片數例如為1層以上，較佳為2層以

上，又，例如為20層以下，較佳為5層以下。藉此，可調整為所需之膜厚之片構件3。

加熱溫度例如為80℃以上，較佳為100℃以上，又，例如為200℃以下，較佳為175℃以下。

加熱時間例如為0.1小時以上，較佳為0.2小時以上，又，例如為24小時以下，較佳為3小時以下。

壓力例如為10 MPa以上，較佳為20 MPa以上，又，例如為500 MPa以下，較佳為200 MPa以下。

藉此，將半硬化狀態之片構件3a加熱硬化，獲得硬化狀態(C階段狀態)之片構件3。

該片構件3之膜厚例如為5 μm以上，較佳為50 μm以上，更佳為100 μm以上，又，例如為500 μm以下，較佳為250 μm以下，更佳為200 μm以下。

又，片構件3較佳為藉由實施熱壓步驟而使片構件3中所含有之熱導性粒子於片構件之二維之面內方向(前後左右方向)排列。即，較佳為以扁平狀之熱導性粒子之長度方向(與厚度方向正交之方向)沿著片構件3之面方向之方式配向。因此，片構件3之熱導性優異。

片構件3之面方向上之熱導率例如為10 W/m・K以上，較佳為30 W/m・K以上，更佳為40 W/m・K以上，又，例如為500 W/m・K以下，較佳為150 W/m・K以下。

該熱導率係藉由雷射閃光法測定。

片構件3之體積電阻率例如為1.0×10^{12} Ω・cm以上，較佳為1.0×10^{14} Ω・cm以上，更佳為1.5×10^{14} Ω・cm以上，又，例如為1.0×10^{18} Ω・cm以下，較佳為1.5×10^{16} Ω・cm以下。

該體積電阻率係藉由雙環電極法測定。

該片構件3例如可如圖1之實線所示，為僅由片構件3之單層所構

成之單層構造，亦可如圖1之假想線所示，設為於片構件3之下表面積層有第1接著劑層9之兩層構造。

作為構成第1接著劑層9之接著劑，可使用作為電路基板之接著劑而通常使用之公知者，例如可列舉：環氧系接著劑、聚醯亞胺系接著劑、丙烯酸系接著劑等。

關於第1接著劑層9，藉由將該接著劑塗佈於片構件3之下表面並進行乾燥而形成第1接著劑層9。又，第1接著劑層9亦可藉由將由該接著劑所形成之市售之雙面膠帶貼附於片構件3之下表面而形成。

具備第1接著劑層9之情形之第1接著劑層9之厚度例如為1 μm以上，較佳為3 μm以上，又，例如為100 μm以下，較佳為30 μm以下。

線圈4為藉由無線方式產生感應電動勢之元件，即，為利用由未圖示之外部充電器(非接觸型之送電機)所產生之磁力而產生感應電動勢之元件，且鄰接配置於片構件3之上側。具體而言，介置於片構件3之上表面及電池5之下表面，且以使該等接觸之方式對向配置。

線圈4具備迴路線圈部12、及一體地形成於迴路線圈部12之各活動端部之一對接合部13。

迴路線圈部12例如為螺旋型，為具備上側線圈部及下側線圈部之兩層構造。上側線圈部及下側線圈部隔著未圖示之絕緣中間片而對向配置，位於上側線圈部之最內側之導線經由未圖示之通孔與位於下側線圈部之最內側之導線導通。於構成各迴路線圈部12之導線間設有間隔。

兩個接合部13分別由位於上側線圈部及下側線圈部之最外側之導線連接而形成，形成為俯視大致矩形狀之平板狀。接合部13與電池5或通訊電路6連接。

電池5鄰接配置於線圈4之上側。具體而言，介置於線圈4之上表面及通訊電路6(下述)之下表面，以與該等接觸之方式對向配置。電

池5與兩個接合部13接合而與線圈4電性連接。

電池5形成為俯視大致矩形之薄型板狀，例如為用於移動終端之公知之電池5。具體而言，可列舉鋰離子電池等二次電池。

電池5具有相對於片構件3大致一半之大小，配置於殼體2之右端部。

通訊電路6具備具有通訊功能之電路，例如，如圖1及圖2所示，具備基底基板14、配置於基底基板14之上表面之電路圖案(未圖示)、CPU15及電路元件(未圖示)。

基底基板14形成為俯視大致矩形狀，且形成為於在上下方向上投影時，具有與片構件3大致相同形狀，且包含於側壁11之內側。

基底基板14例如由聚醯亞胺、聚酯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚碳酸酯等絕緣性樹脂所形成。又，亦可列舉於陶瓷基板(氧化鋁、氮化鋁、氮化矽等)或金屬基板(鋁板等)之表面被覆有絕緣性樹脂之樹脂被覆基板。

電路圖案為例如由金、銀、銅等導體所形成之佈線，且與線圈4或電池5電性連接。

CPU15形成為比電池5小之俯視大致矩形之板狀，安裝於基底基板14之左端部之上表面，與電路圖案電性連接。具體而言，介置於基底基板14之上表面及散熱片7之下表面，以與該等接觸之方式對向配置。

電路元件安裝於基底基板14之上表面，與電路圖案及CPU15電性連接。作為電路元件，例如可列舉電容器、電阻器、無線通訊部等。

如圖2所示，散熱片7形成為俯視大致形狀，且形成為於在上下方向上投影時，具有與片構件3大致相同形狀，且包含於側壁11之內框。具體而言，散熱片7係形成為於俯視下成為與圖像顯示裝置8(下述)相同形狀。

散熱片7具備絕緣層16、積層於絕緣層16之上表面之熱導層17、及積層於熱導層17之上表面之第2接著劑層18。絕緣層16、熱導層17及第2接著劑層18係形成為於俯視下成為大致相同形狀。

作為絕緣層16，例如可列舉：聚醯亞胺膜、聚酯膜、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)膜、聚萘二甲酸乙二酯膜、聚碳酸酯膜等絕緣性膜等。

絕緣層16之厚度例如為1 μm以上，較佳為5 μm以上，又，例如為50 μm以下，較佳為25 μm以下。

作為熱導層17，可列舉：例如石墨片，例如銅箔、銀箔、金箔、鋁箔等金屬膜等。較佳可列舉石墨片。

熱導層17之厚度例如為1 μm以上，較佳為10 μm以上，又，例如為200 μm以下，較佳為100 μm以下。

作為構成第2接著劑層18之接著劑，可列舉關於第1接著劑層9所例示之接著劑。

第2接著劑層18之厚度例如為1 μm以上，較佳為5 μm以上，又，例如為100 μm以下，較佳為50 μm以下。

圖像顯示裝置8形成為俯視大致矩形狀之薄型箱狀，鄰接配置於散熱片7之上側。具體而言，以與第2接著劑層18接觸之方式與散熱片7對向配置。圖像顯示裝置8之上表面與側壁11之上端面成為同一平面，圖像顯示裝置8之周端部以與側壁11之內側面接觸之方式收納於殼體2之內部。

作為圖像顯示裝置8，例如可列舉液晶顯示裝置、有機EL裝置等。

該通訊模組1可藉由將上述構件以上述順序配置而製造。

再者，於將片構件3配置於殼體2之內部之情形時，可如圖1之實線所示，將片構件3直接配置於底板10上。又，亦可將半硬化狀態之

片構件3a貼附於殼體2並進行加熱硬化，藉此將硬化狀態之片構件3接著配置於殼體2。

又，亦可如圖1之假想線所示，經由公知之第1接著劑層9將片構件3接著配置於底板10。

並且，若將該通訊模組1以線圈4對向之方式載置於假想線所示之外部充電器21，則線圈4藉由電磁感應而產生電力。即，該通訊模組1即便不利用電線式之充電，亦可進行無線式之充電。並且，線圈4所產生之電力充電於電池5，其次，通訊電路6基於該電力而作動。此時，線圈4發熱。又，通訊電路6之作動中，CPU15發熱。

然而，該通訊模組1具備配置於通訊電路6與圖像顯示裝置8之間之散熱片7。因此，可使CPU15所產生之熱擴散至散熱片7，從而高效率地釋放至圖像顯示裝置8以至外部。並且，該通訊模組1具備配置於殼體2與線圈4之間且具備熱導性及絕緣性之片構件3。因此，可使線圈4所產生之熱擴散至片構件3，從而高效率地釋放至殼體2以至外部。又，由於片構件3具備絕緣性，故而可藉由來自外部充電器21之磁力而降低片構件3中磁力所導致之影響。其結果，可抑制感應電動勢之降低、進而無線充電中之受送電效率之降低。

該通訊模組1例如可較佳地用於具備無線充電功能之小型移動終端，具體而言，智慧型手機等行動電話，例如無電線電話機、小型電腦、電剃鬚刀、電動牙刷等。

圖1之實施形態中，於通訊電路6之上側配置有散熱片7，例如，雖未圖示，但亦可不配置散熱片7，而於通訊電路6之上側直接配置圖像顯示裝置8。

較佳為如圖1之實施形態所示，於通訊電路6之上側配置有散熱片7。藉此，散熱片7可使自安裝於通訊電路6之CPU15產生之熱高效率地擴散而進行散熱。

[實施例]

以下表示實施例及比較例，進而具體地說明本發明，但本發明不受該等任何限定。以下所示之實施例之數值可替代為上述實施形態中所記載之數值(即，上限值或下限值)。

實施例1

(片構件)

使用氮化硼粒子(電氣化學工業公司製造，商品名「XGP」，扁平狀，平均粒徑30 μm)作為熱導性粒子。以熱導性樹脂組合物中之熱導性粒子之含有比率成為65體積%之方式，將熱導性粒子1150質量份(92質量%)、丙烯酸酯系聚合物50質量份、雙酚A型環氧樹脂(1)20質量份、雙酚A型環氧樹脂(2)12質量份、苯酚芳烷基樹脂18質量份、及熱硬化觸媒0.5質量份混合，藉此獲得熱導性樹脂組合物。

藉由將該熱導性樹脂組合物溶解於甲基乙基酮，而製備固形物成分濃度12質量%之熱導性樹脂組合物溶液。

使用敷料器將該熱導性樹脂組合物溶液塗佈於經聚矽氧脫模處理之包含聚對苯二甲酸乙二酯膜之脫模基材(平均厚度為50 μm)上，其後，以130℃乾燥2分鐘。

藉此，製造積層有脫模基材之半硬化狀態之片構件3a(僅片構件3之平均厚度，120 μm)。

藉由將該片構件3a(半硬化狀態)於100 MPa、175℃、30分鐘之條件下進行熱壓，而製造厚度40 μm之片構件3(硬化狀態)。將該片構件3切成5 cm×5 cm。

(通訊模組)

自圖3所示之市售之無線充電型之智慧型手機(即，圖1所示之通訊模組1中未設有片構件3者)卸下殼體2，於內置於智慧型手機之螺旋型線圈4(外周圓之直徑為4 cm，兩層構造，電感10.5 μH，電阻790

mΩ)依序配置上述所製造之片構件3及雙面膠帶9(第1接著劑層，丙烯酸系黏著劑，日東電工公司製造，商品名「No.5610」，5 cm×5 cm×厚度10 μm)。其次，將設有線圈4之片構件3經由第1接著劑層9再次安裝於殼體2，而製造圖1所示之本發明之一實施形態之通訊模組1。

再者，散熱片7為PET膜(厚度10 μm)、石墨片(厚度70 μm)與丙烯酸系黏著劑(第2接著劑層，厚度10 μm)之積層體。

實施例2

於實施例1中，製造片構件3a(半硬化狀態)2片，將該等片構件3a(除去脫模基材)積層，於100 MPa、175℃、30分鐘之條件下進行熱壓，而製造厚度85 μm之片構件3(硬化狀態)，除此以外，以與實施例1相同之方式製造通訊模組1。

實施例3

於實施例1中，將片構件3a(半硬化狀態)之積層片數設為3片，製造厚度130 μm之片構件3(硬化狀態)，除此以外，以與實施例2相同之方式製造通訊模組1。

比較例1

將圖3所示之市售之無線充電型之智慧型手機作為比較例1之通訊模組。

比較例2

於實施例1中，使用石墨片19(松下公司製造，商品名「PGS」，厚度17 μm)代替片構件3，除此以外，以與實施例1相同之方式製造通訊模組(參照圖4)。

(熱導率測定)

將各實施例及比較例中所使用之片構件3及石墨片19切斷為2 cm見方，使用氙燈閃光法導熱分析儀(商品名「LFA447 nanoflash」，Netzsch Japan公司製造)利用雷射閃光法測定各片之面方向之熱導

率。將其結果示於表1。

(絕緣性測定)

將各實施例及比較例中所使用之片構件3及石墨片19切斷為10 cm見方，使用連接於測定單元箱之電阻率計(商品名「Hiresta MCP-HT450」，三菱化學公司製造)測定各片之體積電阻率(依據JIS-K6911)。將其結果示於表1。

(散熱性評價)

於各實施例中所製作之通訊模組1中，取出包含殼體2、雙面膠帶9、片構件3及螺旋型線圈4之零件，於該零件之兩面(殼體2之表面及螺旋型線圈4之表面)貼附黑體膠帶(熱放射率0.95)，而製作散熱評價用樣品。

再者，於比較例1中，取出包含殼體2及螺旋型線圈4之零件，於該零件之兩面貼附黑體膠帶(熱放射率0.95)，而製作比較例1之散熱評價用樣品。

於比較例2中，取出包含殼體2、雙面膠帶9、石墨片19及螺旋型線圈4之零件，於該零件之兩面貼附黑體膠帶(熱放射率0.95)，而製作散熱評價用樣品。

並且，對該等散熱評價用樣品之螺旋型線圈4以120 kHz之頻率通電1 A，利用熱影像分析法測定殼體2之溫度。將其結果示於表1。

(受送電效率評價)

將螺旋型線圈4(與上述相同)分別用作送電線圈4a及受電線圈4b，而製作圖5所示之電路。為送電線圈4a與受電線圈4b之間(間隙5 mm)。於該送電線圈4a與受電線圈4b之間配置各實施例中製作之片構件3。

其次，對送電線圈4a通電120 kHz、1.25 A之電流，測定於受電線圈4b側接收之電力。並且，將於受電線圈4b側接收之電力相對於來

自電源20之輸入電力之比率作為受送電效率算出。

再者，比較例1之評價中，於送電線圈4a與受電線圈4b之間不配置構件，於比較例2之評價中，配置石墨片19(與上述相同)，而實施測定。將其結果示於表1。

[表1]

		實施例1	實施例2	實施例3	比較例1	比較例2
片構件	厚度(μm)	40	85	130	-	17
	熱導率(W/m・K)	40	40	40	-	100
	體積電阻率(Ω・cm)	2.5×10^{15}	3.6×10^{15}	3.8×10^{15}	-	5.0×10^{-5}
散熱性	殼體表面溫度(℃)	48.2	46.3	43.3	54.4	54.5
	溫度變化* (℃)	-6.2	-8.1	-11.1	-	0.1
受送電效率	受電電力(W)	7.9	7.8	8.0	8.0	6.0
	效率(%)	66	65	67	67	50

* 表示與比較例1之殼體表面溫度之溫度差。

再者，實施例中之各成分係使用下述材料。

・丙烯酸酯系聚合物：商品名「Pagoclone W-197CM」、以丙烯酸乙酯-甲基丙烯酸甲酯為主成分之丙烯酸酯系聚合物、根上工業公司製造

・雙酚A型環氧樹脂(1)：商品名「Epikote 1004」、環氧當量875～975 g/eq、JER公司製造

・雙酚A型環氧樹脂(2)：商品名、「Epikote YL980」、環氧當量180～190 g/eq、JER公司製造

・苯酚芳烷基樹脂：商品名「Milex XLC-4L」、羥基當量170 g/eq、三井化學公司製造

・熱硬化觸媒：商品名「Curezol 2PHZ-PW」、2-苯基-1H-咪唑4,5-二甲醇、四國化成公司製造

再者，上述發明作為本發明之例示之實施形態而提供，但其僅

為例示，不可限定性地解釋。該技術領域之業者所明瞭之本發明之變化例包含於下述申請專利範圍中。

[產業上之可利用性]

本發明之通訊模組例如可較佳地用於具備無線充電功能之小型移動終端等。

【符號說明】

1	通訊模組
2	殼體
3	片構件
4	線圈
4a	送電線圈
4b	受電線圈
5	電池
6	通訊電路
7	散熱片
8	圖像顯示裝置
9	第1接著劑層
10	底板
11	側壁
12	迴路線圈部
13	接合部
14	基底基板
15	CPU
16	絕緣層
17	熱導層
18	第2接著劑層

19	石墨片
20	電源
21	外部充電器

申請專利範圍

1. 一種通訊模組，其特徵在於包含：

殼體；

元件，其配置於上述殼體內且藉由無線方式產生感應電動勢；

通訊電路，其基於由上述元件所產生之電力而作動；及

片構件，其配置於上述殼體與上述元件之間且具備熱導性及絕緣性。

2. 如請求項1之通訊模組，其中上述片構件由含有熱導性粒子及樹脂成分之樹脂組合物所形成。

3. 如請求項2之通訊模組，其中上述熱導性粒子為氮化硼。

4. 如請求項3之通訊模組，其中上述氮化硼為扁平狀。

5. 如請求項2之通訊模組，其中上述樹脂成分含有環氧樹脂、酚樹脂及丙烯酸樹脂。

6. 如請求項1之通訊模組，其中上述片構件之面方向上之熱導率為30 W/m・K以上。

7. 如請求項1之通訊模組，其中上述通訊模組為移動終端。

圖式

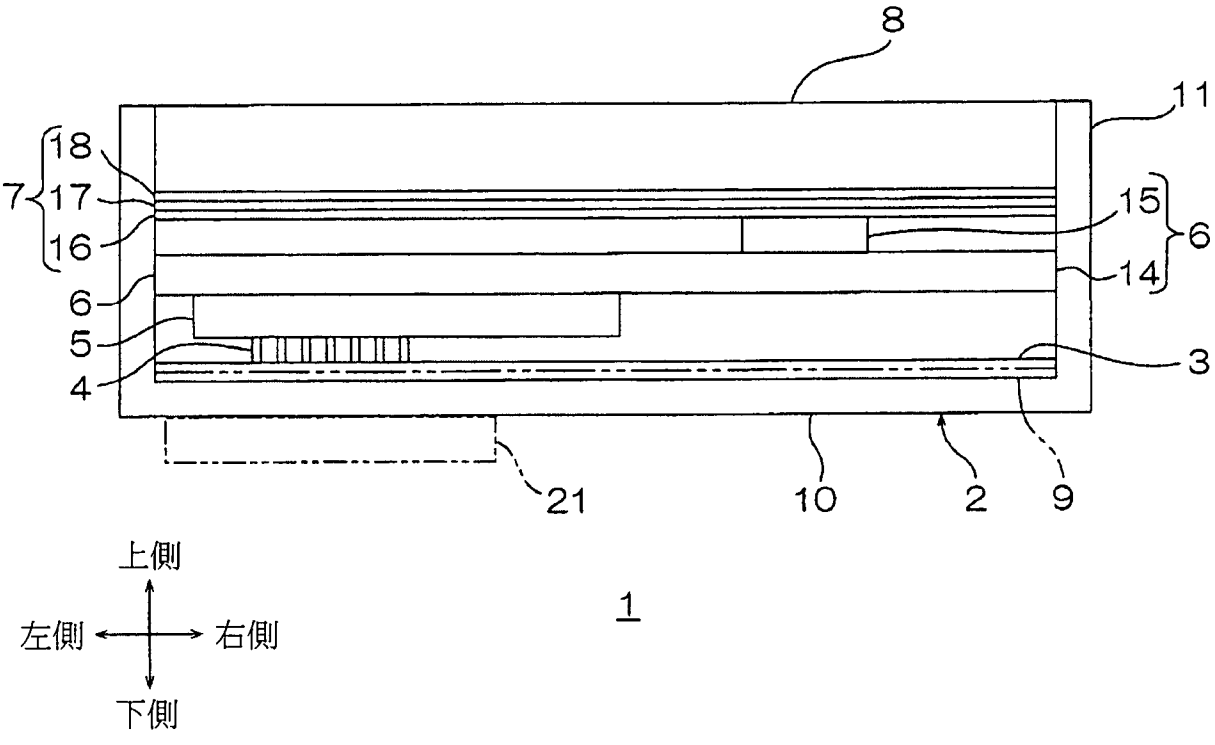


圖1

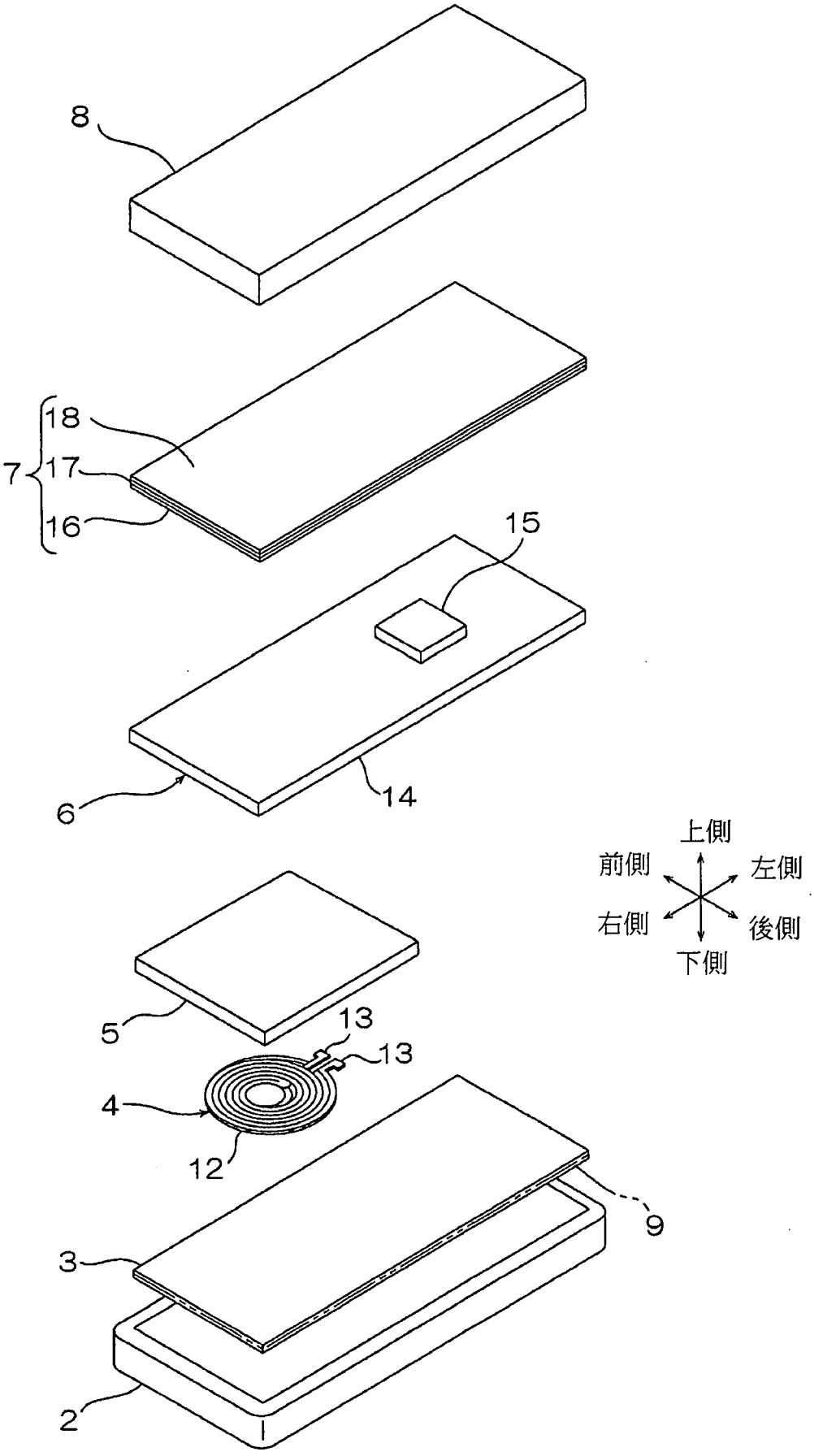


圖2

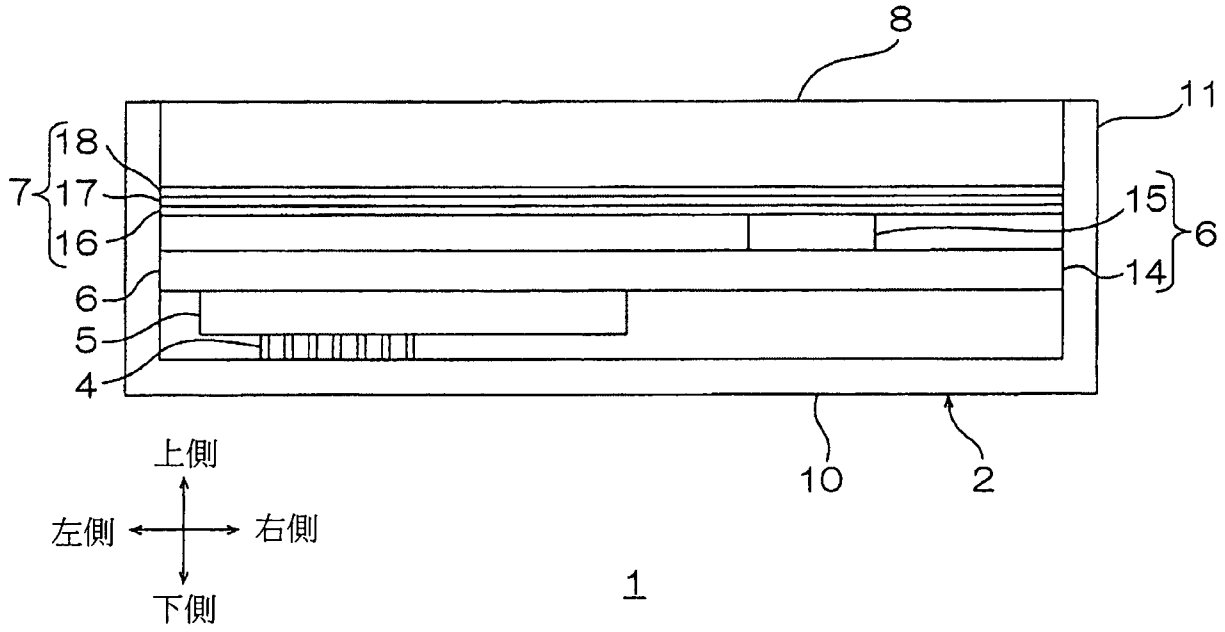

8
11
18
7
17
16
15
6
14
6
5
4
10
2
上側
左側
右側
下側
1

圖3

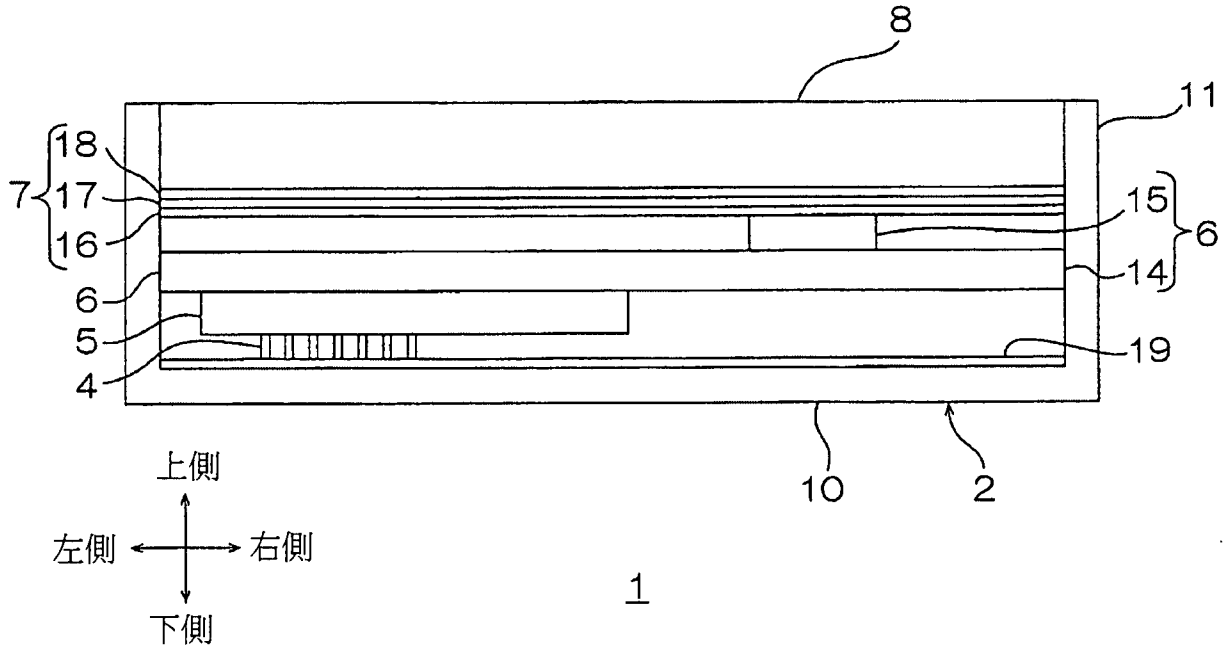

8
11
18
7
17
16
15
6
14
6
5
19
4
10
2
上側
左側
右側
下側
1

圖4

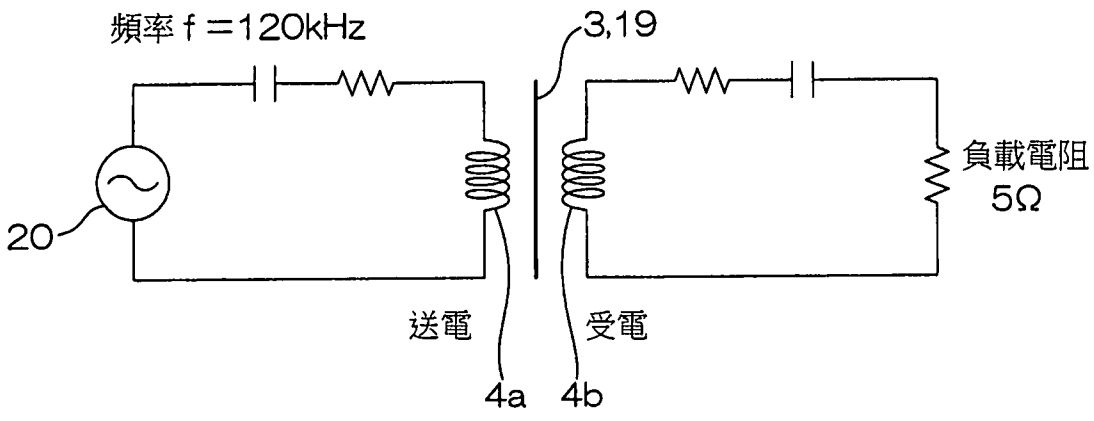


圖5