

公告本

申請日期	88.12.8
案 號	88125772
類 別	H01R 17/00, H05K 9/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

486843

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	無線電波吸收體及其製法
	英 文	RADIOWAVE ABSORBENT AND MANUFACTURING METHOD THEREOF
二、發明 人	姓 名	1. 豐田 準一 JUNICHI TOYODA 2. 岩下 斌 SAKAN IWASHITA 3. 岡山 克巳 KATSUMI OKAYAMA
	國 籍	均日本
三、申請人	住、居所	1. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號 2. 日本東京都港區三田3-13-16三田43森大廈7樓 3. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號
	姓 名 (名稱)	日商新力股份有限公司 SONY CORPORATION
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本東京都品川區北品川六丁目七番35號
	代 表 人 姓 名	田中 啓介 KEISUKE TANAKA

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

日本 1999年12月08日 特願平11-349168 ☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

發明背景

發明領域

本發明有關於一種無線電波吸收體及其製造方法。更特別地，它有關於一包括一磁性顆粒及一樹脂材料或陶磁材料混合之無線吸收體及其製造方法。

相關技藝說明

在電子設備或通訊系統中，無線電波吸收體已被使用來吸收外界之無線電波，其構成外部干擾或自內部洩露之無線電波，以阻止雜訊或無線電波干擾，藉以得到穩定功能。用於這類無線電波吸收體，包括燒結之尖晶石型亞鐵鹽、燒結亞鐵鹽之六角形系統或片狀軟磁性金屬材料形成之顆粒及混合顆粒與一樹脂成爲一複合材料之那些無線電波已被實際使用至今。上述現存之無線電波吸收體吸收波帶幾百萬赫至幾兆赫。

與這類無線電波吸收體特徵相關之材料參數係複數介電常數 ϵ 及在高頻之導磁性 μ 。在它們之中，作爲該複數導磁性 μ ($=\mu' - j\mu''$) 之影像元件 μ'' 在乎在磁性材料中該無線電波吸收體之無線電波吸收特徵。

然而，因用於該設備之尺寸降低及工作頻率增加已有進展，使得例如在其它設備賦與不要之效應之印刷電路板中射出之雜訊或由外界電磁波引起之錯誤操作類之電磁波環境問題已變得嚴重。作爲對策，方法爲改變印刷電路板之接線方式或使用作爲對策之零件已成主流。該方法牽涉到例如需要修改設計或零件之成本或花太多時間來取得產品

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (2)

這類缺點。

另一方面，因吸收不須要電磁波並轉換它們成為熱之無線電波吸收體導致每次因果下之雜訊減少，也就是說它們作為電磁波環境方面問題的激烈解決方案係有用的。然而，該設備尺寸已越來越減少，在基板上所架設之不同半導體裝置之架設密度已顯著地增加，而該電磁波環境變得更糟，導致用於對策上配置吸收體之空間進一步被減少。

為了解決它們，需要增加該無線電波吸收體之無線電波吸收效率。進一步，如使用於 CPU 之 GHz 頻帶之趨勢中所見到的，工作頻率已變得較高且增加頻率同時對該無線電波吸收體已有強烈要求。

就上述而言，用於無線電波吸收層或電磁干擾消除器層作為電磁相容性(EMC)對策以保持該適當電磁環境，利用組合一尖晶石型亞鐵粉或一具有一樹脂之淺平軟磁性金屬粉成為一混合磁性材料所形成之無線電波吸收體已被發展。然而，有一可應用頻率之限制，也就是，對該尖晶石型亞鐵鹽最高至 1 GHz 而對該軟磁性材料最高至幾 GHz。為了解決此問題，本發明者已發展出一種利用一似碟狀軟磁性金屬粉之無線電波吸收體，其可以增加該可應用頻率至一高頻帶 10 GHz 或更高。

圖 7 係一用以備製一來自一薄層中之似碟狀磁性材料之示意圖。

如圖中所示，一似碟狀磁性材料係利用一基底膜 1 利用一遮罩 2 使用例如濺鍍法、蒸鍍沉積法或化學氣相沉積法

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

來形成一薄膜而得。該圖式顯示一利用一氬(Ar)束 4 之蒸鍍沉積法，其中一例如一以鐵為底之磁性材料之材料被當作一目標物 3。起先，熔化之材料係來自以鐵為底之磁性材料所形成之一目標物 3 中，利用一具有許多開口(未顯示)所形成之圖案 3 作蒸鍍並沉積在該基底膜 1 上

接著，移除該遮罩 2。接著，作為該碟形之金屬磁性材料之細似碟顆粒 5 被沉積且保留在該基底膜 1 上。將該似碟狀細顆粒 5 自該基底膜 1 剝去以備製一似碟狀金屬磁性材料。然而，從該薄膜中備製該磁性材料之方法牽涉到需要相當大成本的問題。

圖 8 係一從細球狀粉末顆粒中製造似碟磁性材料之示意圖。

如圖式中所示，球狀顆粒 7 係利用一霧化方法或一化學沉積法來備製。在該化學沉積法中，降低一離子金屬鹽以沉積細離子顆粒。該霧化法將稍後再述。形成該球狀顆粒 7 可根據使用之無線電波吸收體之設計條件來正確地調整該直徑從幾百毫微米至幾十微米。這類球狀顆粒可利用一鑄模工廠之物理力量壓碎以形成細淺平似碟狀顆粒 8。

然而，從該球狀粉末中備製該淺平粉末之方法牽涉到具有均勻顆粒大小及良好安排之似碟狀外形之粉末產量係少量之問題。

進一步，當上述方法得到如以下面公式(1)代表該共振頻率與該導磁性之乘積所示之高導磁性時，該共振頻率係低的。因此，這個不能克服在該特徵中所期待超過 10 GHz

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

之這類高頻帶。

$$f_r(\mu_r - 1) = \frac{\gamma \cdot I_s}{3\pi\mu_0} \left(\frac{1}{2} \sqrt{\frac{H_{A1}}{H_{A2}}} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{H_{A2}}{H_{A1}}} \right) \quad (1)$$

其中， f_r ：磁性共振頻率， μ_r ：複數導磁性， γ ：迴轉儀磁性常數， I_s ：飽滿之磁化， μ_0 ：真空中導磁性($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$)， H_{A1} ：該磁碟平面內之異向性， H_{A2} ：垂直於該磁碟平面方向之異向性。

本發明已完成前述習知技藝並嘗試提供一即使是在一儲存空間中也能有效吸收無線電波並克服高頻帶之無線電波吸收體，以及其製造方法。

爲了達到前述目的，本發明提供一無線電波吸收體，其中包括一軟磁性金屬材料之磁性顆粒係混合一聚合材料或陶磁基底，其中該磁性顆粒係爲一橢圓淺平外形。

根據這個架構，既然該磁性顆粒係形成一橢圓淺平外形，該頻率限制可被增加至一超過 10 GHz 之高頻帶，且可得到一在具有高磁性導磁特徵之高頻下工作之無線電波吸收體。

在一較佳架構例中，不同無線電波吸收特徵之許多無線電波吸收體係由薄片形成的。

根據此架構，一在尺寸及厚度上減少之無線電波吸收體能夠吸收許多頻帶中之無線電波，在最佳效率的每一個可藉正確地選擇不同類材料之不同無線電波吸收特徵以形成許多層無線電波吸收體而獲得。

五、發明說明 (5)

在一較佳架構例中，它係成爲一層形或糊狀。

根據該架構，可得到一易於實際使用作爲該無線電波吸收體之形式。

進一步，本發明提供一方法爲製造一形成包括一軟磁性金屬材料之細球狀顆粒之無線電波吸收體，利用一噴氣壓對著一傾斜容器表面碰撞該細球狀顆粒以形成一橢圓淺平外形之磁性顆粒，以及混合該橢圓淺平外形之磁性顆粒與一聚合材料或陶磁基底。

根據此架構，輕易且有效率地在一減少之成本下，具有良好安排外形之均勻顆粒大小之橢圓平面顆粒可輕易地從大量之球狀顆粒中產生。

根據本發明，增加該共振頻率以使它可以利用將該軟磁性金屬粉末轉成該橢圓淺平外形之方式來克服高頻。將說明本發明原則。

在上述公式(1)中，因在該碟片平面內之異向性 $HA1$ 係小的，左邊之 $fr(\mu_r - 1)$ 選取一大的值，既然在該碟片平面內之異向性 $HA1$ 係小的。進一步，因在該平面中該異向性 $HA1$ 係小的，它係易於被磁化以得到高導磁性。然而，因該值 $fr(\mu_r - 1)$ 係在一固定常數下，若該導磁性 μ_r 選取一相當大的值，用於該共振頻率 fr 之值係小的且該導磁性係未延伸至如此之高頻。

在此例中，它係須需要設定該共振頻率至一沒有降低該導磁性如此多之高頻。就上述中，該軟磁性金屬形式係從一圓形變化至一橢圓形，而一弱架構異向性被提供在該橢

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (6)

圓主軸的方向，藉此增加該共振頻率。此係因為該共振頻率係大體上如下列方程式(2)所示之與該磁性材料之異向性磁場 H_A 成比例。

$$f_r \propto H_A \quad (2)$$

當這有些降低該導磁性時，既然該下列公式(3)所示之能量損失因高頻增加而增加，此在該無線電波吸收特徵上沒賦予顯著效應。

$$P = \frac{1}{2} \omega \mu_0 \mu'' | H^2 | \quad (3)$$

其中 P ：每單位容積(W/m^3)之無線電波吸收能量， ω ：角頻率($= 2 \pi f$)， μ_0 ：真空中之導磁性， μ'' ：該複數導磁性(磁性損失)之影像元件， H ：外部施加之電磁波磁場強度。

圖式之簡單說明

圖 1 係一橢圓淺平外形之軟磁性金屬顆粒外表圖。

圖 2 係一說明一備製一橢圓平面方法之示意圖。

圖 3 係一使用一層形之無線電波吸收體之示意圖。

圖 4 係一說明一來自一 IC 零件之放射雜訊位準圖。

圖 5 係一使用膏狀之無線電波吸收體之示意圖。

圖 6 係一無線電波吸收體鑄造物之示意圖。

圖 7 係一說明一從一薄膜中備製似碟磁性主體之方法之示意圖。

圖 8 係一說明一從球狀粉末顆粒中備製一似碟磁性主體之方法之示意圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (7)

較佳具體實施例說明

一根據本發明備製一橢圓淺平外形之軟磁性材料之方法係參考圖示作說明。

圖 1 係一橢圓淺平外形之軟磁性金屬顆粒外表圖。

在圖 1 中， t 是該橢圓平面顆粒 10 之平面厚度， a 是該橢圓主軸以及 b 是該橢圓短軸。該縱橫比(b/a)係一介於 0 及 1 間之值，其會隨該備製狀況作調整。進一步，該厚度 t 也會因該備製狀況作調整且最佳特徵係在它被備製介於 0.1 至幾微米時得到，其提供一小於該皮膚深度之厚度。

圖 2 係一顯示一備製該橢圓平面之方法之示意圖。

在該霧化方法中，熔化金屬被一噴嘴落下或吹出至一高速流體中以利用冷卻期間之流體形成細顆粒。在此例中，顆粒大小會隨該製造條件如流速或金屬吹入量而改變。在該霧化方法中，一氣化方法係適合於被製真正球狀細顆粒。

當在一真空熔爐 11 中之熔化金屬 12 落下時，從一氣體供應來源 14 中供應一注入氣體，而當該注入氣體被噴出噴嘴 13 時，該液態金屬被噴成霧狀並產生球體而保持該液態狀態，且累積於一收集容器 17 中成為液態金屬顆粒 15。此例中，利用調整一容器 16 內壁大小及斜度來使它們如它係為球狀液體撞向該容器傾斜表面般地以一液態狀態撞向該容器 16 內壁，並在形成一橢圓平面後形成固態。

一如以此方式所得之平面顆粒之細粉末 18 幾乎是一橢圓平面以液態狀態反射該真實球形。霧化可期待地導引一注

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

入空氣用以阻止高溫下溶化軟磁性金屬材料所引起之氧化。該注入氣體可利用一氣體循環通道 19 來循環使用，且該氣體循環通道 19 中氣流所包含之細粉末 18 也可藉提供一正確的收集空間來收集。該顆粒尺寸係主要藉相同於該一般氣體霧化方法中之相同方式控制該氣壓來調整，且當該氣壓係較高時，可得到較細顆粒。

爲了使用該細粉末 18 而形成具有無線電波吸收特徵作爲該電子設備電磁干擾(EMI)之對策，因該粉末狀態係難對此作處理，最好混合形成具有不同聚合材料如樹脂或橡膠或一陶瓷材料之細粉末 18 成爲易於處理的外形。在溶化方法中，使用一已知溶化法來溶成一所需外形。也就是，當製造成一層狀時，使用一修理葉片法或滾動法，當形成一預置架構時，開始裸晶溶化。另外，有時可使用一膏狀或一不定外形。

藉由與該陶瓷混合，細金屬磁性顆粒係由該硬陶瓷材料之外形保持效果所穩定以得到一穩定外形混合物，其中該細金屬磁性顆粒係穩定地被束縛及保持而包含細磁性顆粒。具有該陶瓷之混合物可根據用作該無線電波吸收體之外形及尺寸先被形成並被裝附至它之使用位置成爲該無線電波吸收體。

圖 3 係當使用層狀形式之無線電波吸收體時之示意圖，圖 4 係在此例中一來自一 IC 零件之放射雜訊位準之說明圖。

一橢圓平面造形之軟磁性金屬粉末及一上述所形成之樹

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

編

五、發明說明 (9)

脂之組合主體係形成一層狀並裝附在一架設於一基板 20 之 IC 零件 21 上，成為該無線電波吸收層 23。該 IC 零件 21 係一雜訊來源而在該無線電波吸收層 23 中之細粉末 18 填充率係約為 70 wt%。作為該軟磁性材料，使用一為鎳：鐵 = 28：72 透磁合金之合金。

結果，如圖 4 所示，可見到來自附有該無線電波吸收層 23 之 IC 零件 21 之雜訊放射量比較於一不附有該無線電波吸收層 23 者係降低。進一步，該壓抑效果未在超過 10 GHz 之高頻下降低且該放射量進一步被降低。裝附該無線電波吸收層 23 之位置未嚴格只限在該 IC 零件 21 上，也可以在如導線或直流-直流轉換器之交連元件上。

圖 5 係一使用一膏狀所形成之無線電波吸收體之示意圖。

如圖式所示，一根據本發明成為一橢圓膏之軟磁性金屬粉末膏之無線電波吸收膏 24 係覆蓋至一作為一架設在一基板 20 上之雜訊來源之 IC 零件 21。該無線電波吸收膏 24 之填充率係約為 75 wt%。同時在此例中，該覆蓋位置係未限於該 IC 零件 21 上，也可以如同該層狀之相同方式置在該交連元件或直流-直流轉換器上。另外，它可在該鑄造物內部或在一介於該基板及該鑄造裝置組間之微小空間中。

圖 6 係一無線電波吸收鑄造物之示意圖。

如圖式所示，一無線電波吸收鑄造物 25 係混合一根據本發明之無線電波吸收體 25 及一已知聚合材料來製造以形成一適當硬度之平面主體並如同一鑄造物般地組合。電子零

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

編

五、發明說明 (10)

件係包含在該鑄造物內。如該樹脂，考慮與該填充材料之結合度及易於模造性來選擇如環氧樹脂、石碳酸樹脂及液態聚合物之已知聚合材料。

如上述，本發明中，該頻率限制可使該磁性顆粒成為一橢圓平面外形來增加至超過 10 GHz 之高頻帶，藉此得到一在高頻具有高導磁性特徵之無線電波吸收體並解決高至此頻帶之 EMC 問題。進一步，具有良好安排外形之實質均勻顆粒大小之橢圓顆粒可藉氣體吹入，例如藉氣體霧化方法作為一備製一橢圓平面外形之磁性顆粒之方法，來將一球狀顆粒撞向傾斜表面之方法以在降低成本下相當容易且有效地產生。

進一步，限制該混合物對該基底材料之填充率一般係大部份由該填充材料之摩擦力來完成，且因根據本發明該無線電波吸收體粉末係為一平滑橢圓平面外形，該摩擦力被減少而比較於平面層或片狀層，該填充量增加。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 無線電波吸收體及其製法)

提供一能以一空間儲存及有效率方式吸收無線電波又能克服高頻帶之無線電波吸收體及其製造方法。在一其中包括一軟磁性材料之磁性顆粒係與一聚合材料或陶瓷基礎混合之無線電波中，該磁性顆粒係形成為橢圓平面顆粒。

英文發明摘要 (發明之名稱： RADIOWAVE ABSORBENT AND MANUFACTURING METHOD THEREOF)

A radio wave absorbent capable of absorbing radiowaves in a space saving and efficient manner and capable of coping with up to high frequency bands, as well as a manufacturing method thereof are provided. In a radio wave absorbent in which magnetic particles comprising a soft magnetic metal material are mixed with a matrix of a polymeric material or ceramics, the magnetic particles are formed into elliptic plate particles.

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種無線電波吸收體，其中包括一軟磁性金屬材料之磁性顆粒係以一聚合材料或陶瓷為基底來混合，其中該磁性顆粒係為一橢圓平面外形。
2. 如申請專利範圍第 1 項之無線電波吸收體，其中不同無線電波吸收特徵之許多無線電波吸收體係由薄片所形成。
3. 如申請專利範圍第 1 項之無線電波吸收體，其係形成為一層狀或膏狀外形。
4. 一種製造一無線電波吸收體之方法，包括下列步驟：
 形成包括一軟磁性金屬材料之細球狀顆粒；
 利用一噴氣壓力將該細球狀顆粒撞向一傾斜容器表面以形成一橢圓平面外形之磁性顆粒；以及
 將該橢圓平面外形之磁性顆粒與以一聚合材料或陶瓷為基底混合。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

圖 1

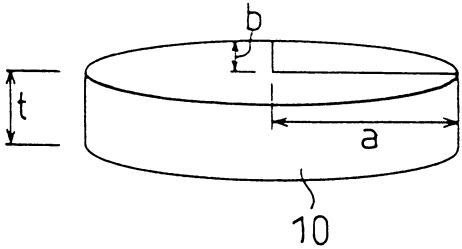


圖 2

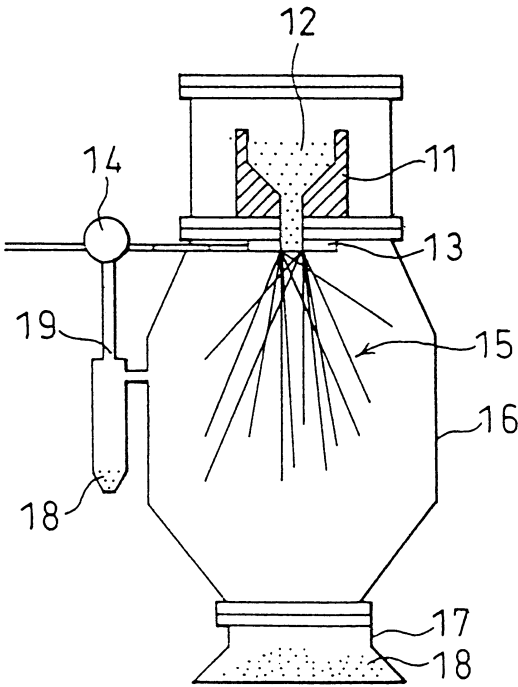


圖 3

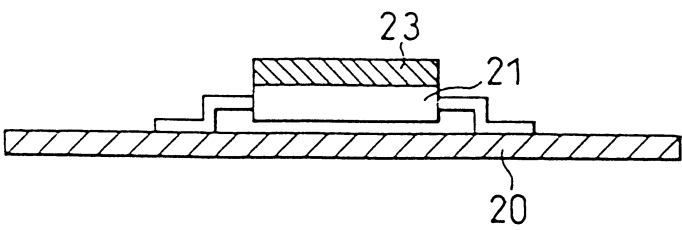


圖 4

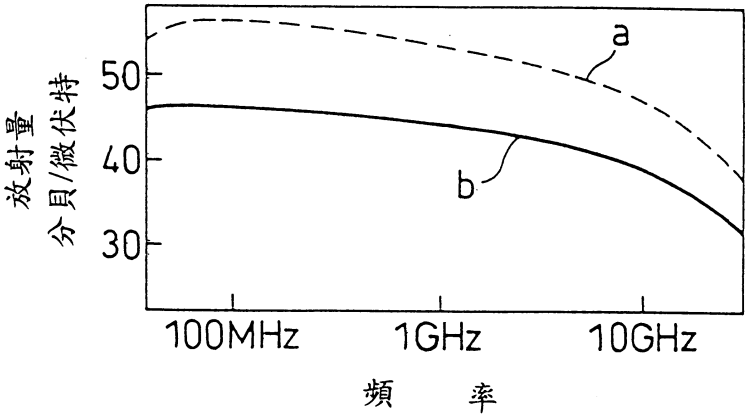


圖 5

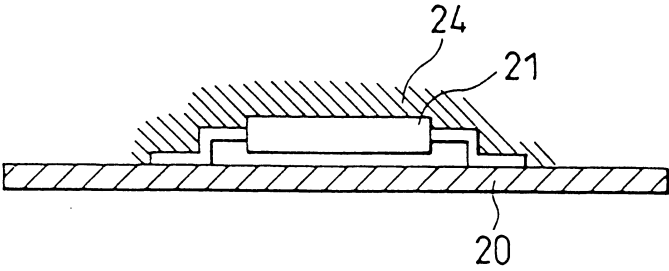


圖 6

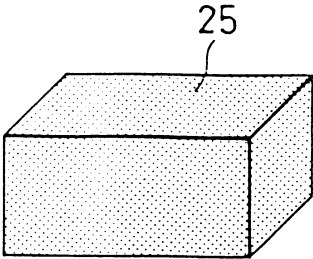


圖 7

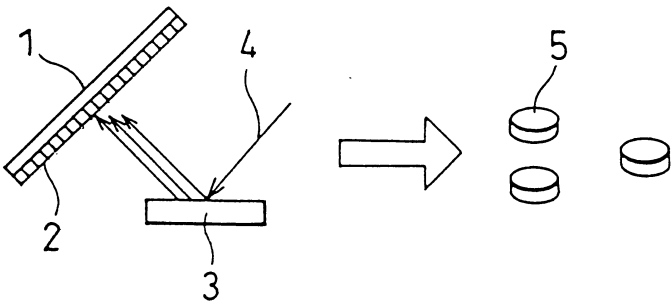


圖 8

