



(21)申請案號：108119484

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 05 日

(51)Int. Cl. : **B32B27/16 (2006.01)**
H05K9/00 (2006.01)**B32B27/28 (2006.01)**

(30)優先權：2018/06/08 日本

2018-110231

(71)申請人：日商麥克賽爾控股股份有限公司 (日本) MAXELL HOLDINGS, LTD. (JP)
日本

(72)發明人：藤田真男 FUJITA, MASAO (JP)；廣井俊雄 HIROI, TOSHIO (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：11 共 40 頁

(54)名稱

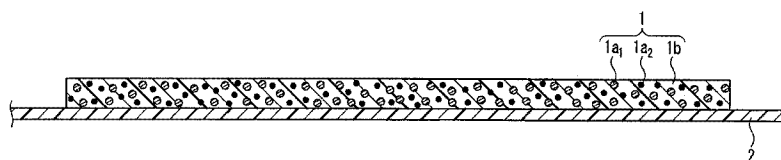
電磁波吸收體及電磁波吸收體用組成物

(57)摘要

[課題] 實現電磁波吸收體、及電磁波吸收體用組成物，能夠在毫米波頻帶以上的高頻帶中，良好地吸收預定的廣頻帶寬度的電磁波。

[解決手段] 藉由包含以毫米頻帶以上的高頻進行磁共振的磁性氧化鐵(1a)、及樹脂製黏結劑(1b)成的電磁波吸收層(1)形成的電磁波吸收體，包含：異向性磁場 H_A 的值不同的 2 種以上的前述磁性氧化鐵(1a₁、1a₂)；將施加的磁場強度從 16kOe 到 -16kOe 之間的磁特性的遲滯迴路微分的微分曲線具有 1 個極值。

指定代表圖：



符號簡單說明：

1 . . . 電磁波吸收層

1a₁、1a₂ . . . 磁性
氧化鐵粒子1b . . . 樹脂製黏結
劑

2 . . . 樹脂片

【圖 1】

【發明說明書】

【中文發明名稱】

電磁波吸收體及電磁波吸收體用組成物

【技術領域】

【0001】本揭示係有關於吸收電磁波的電磁波吸收體，特別是關於從稱為毫米波頻帶的數十Giga赫茲(GHz)到數百Giga赫茲(GHz)的頻帶，再到3兆赫茲(THz)的高頻帶中，吸收的電磁波的頻率具有預定的頻帶寬度的電磁波吸收體、及電磁波吸收體用組成物。

【先前技術】

【0002】於行動電話等移動通信或無線LAN、自動收費系統(ETC)等中，使用具有數Giga赫茲(GHz)的頻帶的稱為厘米波的電磁波。

【0003】作為吸收這種厘米波的電磁波吸收片材，提案有層積橡膠狀電磁波吸收片材及瓦楞紙等的紙狀片材的層積體片材(參照專利文獻1)。又，提案有藉由將包含異方向性石墨與黏結劑的薄型片材交互層積並調整其厚度，與電磁波入射方向無關係地使電磁波吸收特性穩定的電磁波吸收片材(參照專利文獻2)。

【0004】再來，以能夠吸收更高頻帶的電磁波為目的，提案有藉由將扁平狀的軟磁性粒子的長邊方向在片材的面方向對齊，能吸收20Giga赫茲以上的頻帶的電磁波的

電磁波吸收片材(參照專利文獻3)。

【0005】又，已知具有將 ϵ 磁性氧化鐵($\epsilon\text{-Fe}_2\text{O}_3$)結晶以磁性相具備的粒子的填充構造的電磁波吸收體，在25～100Giga赫茲的範圍內發揮電磁波吸收性能(參照專利文獻4)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】

[專利文獻1] 特開2011-233834號公報

[專利文獻2] 特開2006-80352號公報

[專利文獻3] 特開2015-198163號公報

[專利文獻4] 特開2008-60484號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的問題]

【0007】近年，為了使發送的資料能更加大容量化，計劃有使用60Giga赫茲的頻率的無線通信，又，作為活用極窄指向性的車載雷達機器，利用具有數十Giga赫茲以上的所謂毫米波頻帶(30～300Giga赫茲)的頻率的毫米波雷射持續進展。再來，作為超過毫米波頻帶的高頻帶的電磁波，利用具有兆赫茲(THz)等級的頻率的電磁波的技術的研究也持續進展。

【0008】不過，作為電磁波利用技術的一個即為了防止洩漏電磁波等不可或缺的電磁波吸收體，雖然提案有吸

收 60GHz 前後的所謂毫米波頻帶的預定頻率的電磁波的電磁波吸收體，但從毫米波頻帶到更高的頻帶中，還未實現吸收的電磁波具有預定的廣頻帶寬度的電磁波吸收體。

【0009】本揭示為了解決上述從前的課題，目的為實現電磁波吸收體、電磁波吸收體用組成物，能夠在毫米波頻帶以上的高頻帶中良好地吸收預定的廣頻帶寬度的電磁波。

[解決問題的手段]

【0010】為了解決上述課題，本案揭示的電磁波吸收體，係藉由包含以毫米頻帶以上的高頻進行磁共振的磁性氧化鐵、及樹脂製黏結劑的電磁波吸收層形成的電磁波吸收體，包含：異向性磁場 H_A 的值不同的 2 種以上的前述磁性氧化鐵；將施加的磁場強度從 16kOe 到 -16kOe 之間的磁特性的遲滯迴路微分的微分曲線具有 1 個極值。

【0011】又，本案揭示的電磁波吸收體用組成物，係藉由以毫米頻帶以上的高頻進行磁共振的磁性氧化鐵、及樹脂製黏結劑形成的電磁波吸收體用組成物，包含：異向性磁場 H_A 的值不同的 2 種以上的前述磁性氧化鐵；將施加的磁場強度從 16kOe 到 -16kOe 之間的磁特性的遲滯迴路微分的微分曲線具有 1 個極值。

[發明的效果]

【0012】本案揭示的電磁波吸收體、及電磁波吸收體

用組成物，作為電磁波吸收物質，都具有以毫米波頻帶以上的高頻率進行磁共振的異向性磁場 H_A 的值不同的 2 種以上的磁性氧化鐵，在將施加的磁場強度為從 16kOe 到 -16kOe 之間的磁特性的遲滯迴路微分的微分曲線具有 1 個以上的極值。因此，能夠將數十 Giga 赫茲以上的高頻帶的電磁波，在預定的廣頻帶寬度良好地吸收。

【圖式簡單說明】

【0013】

[圖 1] 說明本實施形態的片狀的電磁波吸收體即電磁波吸收片材的構成的剖面構成圖。

[圖 2] 說明置換 Fe 位置的一部分的 ϵ 磁性氧化鐵的電磁波吸收特性的圖。

[圖 3] 表示 ϵ 磁性氧化鐵的保磁力與吸收的電磁波的頻率的關係的圖。

[圖 4] 表示鋁鐵氧體磁性氧化鐵磁性氧化鐵的保磁力與吸收的電磁波的頻率的關係的圖。

[圖 5] 表示構成本實施形態的電磁波吸收片材的電磁波吸收層的第 1 構成例中的，磁特性的遲滯迴路與將其微分的微分曲線的圖。

[圖 6] 表示構成本實施形態的電磁波吸收片材的電磁波吸收層的第 2 構成例中的，磁特性的遲滯迴路與將其微分的微分曲線的圖。

[圖 7] 表示構成本實施形態的電磁波吸收片材的電磁

波吸收層的第3構成例中的，磁特性的遲滯迴路與將其微分的微分曲線的圖。

[圖8] 表示構成本實施形態的電磁波吸收片材的電磁波吸收層的第4構成例中的，磁特性的遲滯迴路與將其微分的微分曲線的圖。

[圖9] 表示構成本實施形態的電磁波吸收片材的電磁波吸收層的第5構成例中的，磁特性的遲滯迴路與將其微分的微分曲線的圖。

[圖10] 表示構成本實施形態的電磁波吸收片材的電磁波吸收層的第6構成例中的，磁特性的遲滯迴路與將其微分的微分曲線的圖。

[圖11] 表示構成本實施形態的電磁波吸收片材的電磁波吸收層的第6構成例中的，吸收頻率與透過衰減量的圖。

【實施方式】

【0014】 本案揭示的電磁波吸收體，係藉由包含以毫米頻帶以上的高頻進行磁共振的磁性氧化鐵、及樹脂製黏結劑的電磁波吸收層形成的電磁波吸收體，包含：異向性磁場 H_A 的值不同的2種以上的前述磁性氧化鐵；將施加的磁場強度從 16kOe 到 -16kOe 之間的磁特性的遲滯迴路微分的微分曲線具有1個極值。

【0015】 因此，本案揭示的電磁波吸收體，因為包含吸收電磁波的構件即磁性氧化鐵的共振頻率，亦即藉由該

磁性氧化鐵吸收的電磁波的頻率決定的異向性磁場 H_A 之值為不同的2種以上的磁性氧化鐵，以各磁性氧化鐵吸收的電磁波的峰值頻率複數存在。另一方面，因為在將施加的磁場強度為從16kOe到-16kOe之間的磁特性的遲滯迴路微分的微分曲線具有1個的極值，作為電磁波吸收體全體吸收的電磁波的頻率特性成為具有1個峰值的形狀。因此，在具有高電磁波吸收特性的同時，與僅使用1種磁性氧化鐵的情形相比，能夠得到吸收的電磁波的頻帶具有廣寬度的電磁波吸收體。

【0016】此外，本案揭示的發明中，「將遲滯迴路微分的微分曲線具有1個極值」代表微分曲線只有1個極值，亦即只有1個反曲點者，不包含極值(反曲點)有2個以上的情形。

【0017】在本案揭示的電磁波吸收體中，前述電磁波吸收層中包含的2種以上的前述磁性氧化鐵，主要的元素構成相同且置換元素相互不同較佳。藉此，使用吸收的電磁波的頻率為不同者的粒徑及形狀等具有類似的特性的電磁波吸收材料，能夠得到具有分散性等佳且更均勻化的特性的電磁波吸收體，即便使用2種以上的磁性氧化鐵，也能夠容易使將磁特性的遲滯迴路微分的微分曲線具有1個極值。

【0018】此外，前述磁性氧化鐵為鋳鐵氧體磁性氧化鐵、 ϵ 磁性氧化鐵的任一者較佳。

【0019】再來，前述電磁波吸收層相對於在俯視時的

大小以薄厚度形成，作為全體為片狀較佳。藉此，採取本案揭示的電磁波吸收體能夠作為容易的電磁波吸收片材活用。

【0020】又，本案揭示的電磁波吸收體用組成物，係藉由以毫米頻帶以上的高頻進行磁共振的磁性氧化鐵、及樹脂製黏結劑形成的電磁波吸收體用組成物，包含：異向性磁場 H_A 的值不同的2種以上的前述磁性氧化鐵；將施加的磁場強度從16kOe到-16kOe之間的磁特性的遲滯迴路微分的微分曲線具有1個極值。

【0021】因此，本案揭示的電磁波吸收體用組成物，具有高電磁波吸收特性的同時，能夠形成吸收的電磁波的頻帶具有預定的廣寬度的電磁波吸收體。

【0022】在本案揭示的電磁波吸收體用組成物中，前述電磁波吸收層中包含的2種以上的前述磁性氧化鐵，主要的元素構成相同且置換元素相互不同較佳。藉此，能夠得到特性更均勻化的特性的電磁波吸收體用組成物，即便使用2種以上的磁性氧化鐵，也能夠容易使將磁特性的遲滯迴路微分的微分曲線具有1個極值。

【0023】又，前述磁性氧化鐵為鋁鐵氧體磁性氧化鐵、 ϵ 磁性氧化鐵的任一者較佳。

【0024】再來，利用本案揭示的電磁波吸收體用組成物形成的建築構件、電子機器都具有上述電磁波吸收體用組成物，能作為具備高且吸收的頻帶廣的優良電磁波吸收特性的建築構件、電子機器。

【0025】以下，參照圖式說明關於本案揭示的電磁波吸收體與電磁波吸收體用組成物。

【0026】

(第1實施形態)

作為本案揭示的電磁波吸收體的第1實施形態，以包含粒子狀的磁性氧化鐵及樹脂製的黏結劑的電磁波吸收層相對於其俯視時的大小以小厚度形成，作為全體構成片狀的所謂透過型的電磁波吸收片材為例示進行說明。

【0027】

[片材構成]

圖1為表示本實施形態說明的作為電磁波吸收體的電磁波吸收片材的構成的剖面圖。

【0028】圖1中，表示將電磁波吸收性組成物在作為基材的樹脂片2上進行塗佈、乾燥而將電磁波吸收片材1成型的狀態。

【0029】此外，圖1係為了容易理解本實施形態的電磁波吸收片材的構成而記載的圖，關於圖中所示的構件的大小及厚度並非依現實表現。

【0030】本實施形態例示的電磁波吸收片材，作為包含異向性磁場 H_A 的值不同的2種類的磁性氧化鐵 $1a_1$ 、 $1a_2$ 及樹脂製的黏結劑 $1b$ 的電磁波吸收層1形成。

【0031】圖1所示的本實施形態的電磁波吸收片材中，包含於電磁波吸收層1中的2個磁性氧化鐵 $1a_1$ 、 $1a_2$ ，異方向性磁場(H_A)之值不同，磁性氧化鐵 $1a_1$ 及磁性氧化

鐵 $1a_2$ 的保磁力不同。因為磁性氧化鐵藉由進行磁共振吸收的電磁波的頻率會因保磁力之值而不同，在本實施形態的電磁波吸收片材中，各磁性氧化鐵 $1a_1$ 、 $1a_2$ 吸收不同頻率的電磁波。另一方面，作為電磁波吸收片材全體的電磁波吸收特性，將相對於從外部施加的磁場的磁特性即遲滯迴路微分的微分曲線具有 1 個極值。這意味著相對於電磁波的頻率的吸收特性，作為在預定的頻率具有峰值的 1 個峰型者表現。

【0032】在本實施形態的電磁波吸收片材中，因為如此作為電磁波吸收材料包含的包含的異向性磁場 H_A 之值不同的磁性氧化鐵分別吸收不同的頻率的電磁波，與僅包含 1 種類的磁性氧化鐵的電磁波吸收片材相比吸收的電磁波的頻帶較廣。另一方面，因為將表示電磁波吸收片材全體的磁特性的遲滯迴路微分的微分曲線具有 1 個極值，吸收的電磁波的頻率特性作為 1 個峰型表示，與該頻率特性具有 2 個峰時，亦即各磁性氧化鐵吸收的電磁波的頻率遠離且將遲滯迴路微分的微分曲線具有 2 個極大值及 1 個極小值的情形相比，能夠將電磁波吸收特性的峰值維持在較高。因此，在本實施形態的電磁波吸收片材中，能夠達成高電磁波吸收特性與廣寬度吸收頻帶。

【0033】此外，在圖 1 中，雖圖示包含於電磁波吸收層 1 的磁性氧化鐵為 2 種類的情形，但如同後述，在本實施形態的電磁波吸收片材中，包含於電磁波吸收層 1 中的磁性氧化鐵為 3 種類以上也可以。

【0034】又，在本實施形態的電磁波吸收片材中，關於包含於電磁波吸收層1中的磁性氧化鐵的異方向性磁場 H_A 之值不同，同時將磁特性的遲滯迴路微分的微分曲線具有1個極值的狀態，示出具體例並後述。

【0035】

[磁性氧化鐵]

本實施形態的電磁波吸收片材中，作為粒子狀的磁性氧化鐵，使用 ϵ 磁性氧化鐵。

【0036】 ϵ 磁性氧化鐵($\epsilon\text{-Fe}_2\text{O}_3$)為在氧化鐵(Fe_2O_3)中，在 α 相($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$)與 γ 相($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$)之間出現的相，藉由組合逆膠束法與溶膠凝膠法的奈米微粒子合成方法以單相的狀態得到的磁性材料。

【0037】 ϵ 磁性氧化鐵為從數nm到數十nm的微細粒子，在常溫下具備約20kOe這種作為金屬氧化物最大的保磁力，再來，因為基於進動運動的陀螺磁效應造成的自然共振在數十Giga赫茲以上的所謂毫米波頻帶的頻帶產生，能夠作為吸收毫米波頻帶的電磁波的電磁波吸收材料使用。

【0038】再來，因為 ϵ 磁性氧化鐵設為將結晶的Fe位置的一部分置換成鋁(Al)、鎵(Ga)、銻(Rh)、銦(In)等3價的金屬元素的結晶，使得磁共振頻率，亦即，作為電磁波吸收材料使用時吸收的電磁波的頻率不同。

【0039】圖2為表示使置換Fe位置的金屬元素不同時的， ϵ 磁性氧化鐵的保磁力 H_c 與自然共振頻率 f 的關係。此

外，自然共振頻率 f 與吸收的電磁波的頻率一致。

【0040】從圖2可得知置換Fe位置的一部分的 ϵ 磁性氧化鐵，根據置換的金屬元素的種類與置換的量，自然共振頻率會有所不同。又，得知自然共振頻率的值越高，該 ϵ 磁性氧化鐵的保磁力越大。

【0041】更具體來說，鎵置換的 ϵ 磁性氧化鐵，亦即 $\epsilon\text{-Ga}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ 的情形，藉由調整置換量「 x 」在從30Giga赫茲到150Giga赫茲左右的頻帶具有吸收的峰值，鋁置換的 ϵ 磁性氧化鐵，亦即 $\epsilon\text{-Al}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ 的情形，藉由調整置換量「 x 」在從100Giga赫茲到190Giga赫茲左右的頻帶具有吸收的峰值。因此，以成為由電磁波吸收片材欲吸收的頻率的自然磁共振頻率的方式，決定 ϵ 磁性氧化鐵的Fe位置及置換的元素種類，調整與Fe的置換量，能夠將吸收的電磁波的頻率設為所期望的值。再來，將置換的金屬設為銨的 ϵ 磁性氧化鐵，亦即 $\epsilon\text{-Rh}_x\text{Fe}_{2-x}\text{O}_3$ 的情形，能將吸收的電磁波的頻帶，從180Giga赫茲或其以上轉換至更高的方向。

【0042】 ϵ 磁性氧化鐵能包含將一部分的Fe位置進行金屬置換者而得到。 ϵ 磁性氧化鐵能夠作為平均粒徑為約30nm左右的略球形或短桿形狀(棒狀)的粒子得到。

【0043】此外，作為用於本實施形態的電磁波吸收片材的磁性氧化鐵，除了上述的 ϵ 磁性氧化鐵以外，還能夠使用銨鐵氧體磁性氧化鐵、或M型鐵氧體。

【0044】又，銨鐵氧體磁性氧化鐵為了設計對應60GHz頻帶的無線LAN的電磁波吸收體，為在 $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ 添

加Al者，在電磁波吸收片材中，藉由添加Al，表現電磁波吸收的頻率會轉換至高頻側。這應該是對應到異方向性磁場 H_A 的值的增加。

【0045】M型鐵氧體著目於與電磁波吸收有關的複磁導率的虛部($\mu r''$)，在將磁性體以高頻磁化時引起共振的頻率中會變高，因為自然共振頻率 f 與材料具有的異向性磁場 H_A 呈比例關係，異向性磁場 H_A 越高的材料，自然共振頻率 f 的值越高。M型鐵氧體即 $BaFe_{12}O_{19}$ 的自然共振頻率 f ，其 H_A 的值從 $1.35MA/m$ 計算成 $48GHz$ ，能夠吸收高 GHz 頻帶的電磁波。又，藉由將 Fe^{3+} 的一部分以 $(TiMn)^{3+}$ 及 Al^{3+} 等置換，控制異方向性磁場 H_A 的值，能夠將自然共振頻率 f 控制在 $5\sim 150GHz$ 的範圍內。

【0046】因此，作為磁性氧化鐵，藉由使用 ϵ 磁性氧化鐵、M型鐵氧體、鋇鐵氧體磁性氧化鐵，能夠控制各自的磁性氧化鐵的異方向性磁場(H_A)的值，其結果，能夠使在電磁波吸收層1中包含該等磁性氧化鐵的電磁波吸收片材吸收的電磁波的頻率變化。

【0047】其中，關於在本實施形態的電磁波吸收片材中作為電磁波吸收材料使用的 ϵ 磁性氧化鐵與鋇鐵氧體磁性氧化鐵，關於各自具有的保磁力與吸收的電磁波的頻率的關係說明測定的結果。

【0048】圖3為表示 ϵ 磁性氧化鐵的保磁力與吸收的電磁波的頻率的關係的圖。

【0049】圖3中，相對於置換元素的種類及置換量不

同的 ϵ 磁性氧化鐵，關於各者標記測定的保磁力(Hc)的值(Oe)與吸收的電磁波的頻率的峰值(GHz)。如圖3所示，在各種 ϵ 磁性氧化鐵的保磁力與吸收的電磁波的頻率之間，如圖3中符號31所示確認到有明顯的線性關係。

【0050】又，圖4表示關於鋁鐵氧體磁性氧化鐵的保磁力與吸收的電磁波的頻率的關係。

【0051】圖4中，相對於鋁(Al)置換量不同的鋁鐵氧體磁性氧化鐵，關於各者標記測定的保磁力(Hc)的值(Oe)與吸收的電磁波的頻率的峰值(GHz)。雖然樣本數少，但在鋁鐵氧體磁性氧化鐵中，於各種鋁鐵氧體磁性氧化鐵的保磁力與吸收頻率之間，確認到如圖4中符號41所示的那種線性關係。

【0052】從該等情事，可明白磁性氧化鐵的保磁力與該磁性氧化鐵吸收電磁波的頻率之間有強的相關性，藉由使作為電磁波吸收材料使用的磁性氧化鐵的保磁力不同，能夠控制吸收的電磁波的頻率。

【0053】此外，在圖3與圖4的比較中，例如吸收的電磁波的頻率為75GHz時， ϵ 磁性氧化鐵的保磁力約為7500Oe，相對地鋁鐵氧體磁性氧化鐵的保磁力約為2500Oe而較小。該保磁力的大小之差，與各構件的電磁波吸收特性有關係， ϵ 磁性氧化鐵與鋁鐵氧體磁性氧化鐵相比，表現出電磁波的吸收能力更高。

【0054】

[電磁波吸收層]

在本實施形態的電磁波吸收片材中，在電磁波吸收層1中，藉由將磁性氧化鐵的粒子1a₁、1a₂藉由黏結劑1b分散，具備作為片材的可撓性。

【0055】作為用於電磁波吸收層1樹脂製的黏結劑，可以使用環氧系樹脂、聚酯系樹脂、聚氨酯系樹脂、丙烯酸系樹脂、酚醛系樹脂、密胺系樹脂、橡膠系樹脂等樹脂材料。

【0056】更具體來說，作為環氧系樹脂，能夠使用將雙酚A的兩末端的羥基環氧化的化合物。又，作為聚氨酯系樹脂，能夠使用聚酯纖維系聚氨酯樹脂、聚醚系聚氨酯樹脂、聚碳酸酯系聚氨酯樹脂、環氧系聚氨酯樹脂等。作為丙烯酸系的樹脂，能使用以甲基丙烯酸系樹脂，藉由使烷基的碳數在2～18的範圍中的丙烯酸酸烷基酯及/或甲基丙烯酸烷基酯、含有官能基的單體、及因應必要能將其等共聚合的其他改質用單體共聚合而得到的含有官能基的甲基丙烯酸聚合物等。

【0057】又，作為橡膠系樹脂，能夠將苯乙烯系的熱可塑性彈性體即SIS(苯乙烯-異戊二烯嵌段共聚物)及SBS(苯乙烯-丁二烯區塊共聚物)、石油系合成橡膠即EPDM(乙烯·丙烯·二烯·橡膠)、以及丙烯酸橡膠及矽橡膠等橡膠系材料作為黏結劑利用。

【0058】此外，為了將電磁波吸收體作為成型體形成，作為熱塑性樹脂使用有耐熱性的高熔點的熱塑性樹脂時，可以使用6T尼龍(6TPA)、9T尼龍(9TPA)、10T尼龍

(10TPA)、12T尼龍(12TPA)、MXD6尼龍(MXDPA)等芳香族聚醯胺及其等的合金材料、聚苯硫醚(PPS)、液晶聚合物(LCP)、聚醚醚酮(PEEK)、聚醚酰亞胺(PEI)、聚苯硫(PPSU)等。

【0059】又，從考慮環境的觀點來看，作為黏結劑使用的樹脂，較佳為使用未含有鹵素的無鹵素者較佳。該等樹脂材料，作為樹脂片的黏結劑材料因為是一般者，故能夠容易入手。

【0060】此外，在本說明書中具有可撓性是指電磁波吸收層，表現出能以一定程度彎曲的狀態，亦即將片材弄彎並回復原時不會產生斷裂等塑性變形而恢復至平面狀的片材的狀態。

【0061】本實施形態的電磁波吸收片材的電磁波吸收層，作為電磁波吸收材料雖使用 ϵ 磁性氧化鐵，但因為 ϵ 磁性氧化鐵如同上述為粒徑從數nm到數十nm的微細奈米粒子，在電磁波吸收層的形成時使其在黏結劑內良好地分散是重要的。因此，在電磁波吸收層中，包含：苯基膦酸、苯基膦酸二氯化物等的芳基膦酸、甲基膦酸、乙基膦酸、辛基膦酸、丙基膦酸等的烷基膦酸、或者羥基乙二膦酸、硝基三亞甲基膦酸等多官能膦酸等的磷酸化合物。該等磷酸化合物，因為具有難燃性，且作為微細的磁性氧化鐵粉的分散劑作用，能夠使黏結劑內的 ϵ 磁性氧化鐵粒子良好地分散。

【0062】更具體來說，作為分散劑，能使用和光純藥

工業股份公司製、或日產化學工業股份公司製的苯基膦酸(PPA)、城北化學工業股份公司製的氧化磷酸酯「JP-502」(製品名)等。

【0063】此外，作為電磁波吸收層的組成，作為一例，能夠相對於 ϵ 磁性氧化鐵粉100份，樹脂製黏結劑設為2～50份、磷酸化合物的含有量設為0.1～15份。樹脂製的黏結劑若比2份還少的話，無法使磁性氧化鐵良好地分散。又作為磁性體層無法維持片狀的形狀。若比50份還多，因為在電磁波吸收層之中磁性氧化鐵的體積含率變少，透磁率變低，電磁波吸收的效果變小。

【0064】磷酸化合物的含有量若比0.1份還少的話，使用樹脂製黏結劑無法使磁性氧化鐵良好地分散。若比15份還多的話，使磁性氧化鐵良好地分散的效果會飽和。因為在電磁波吸收層之中磁性氧化鐵的體積含率變少，透磁率變低，電磁波吸收的效果變小。

【0065】

[電磁波吸收片材的製造方法]

在此，說明關於本實施形態的電磁波吸收片材的製造方法。

【0066】本實施形態的電磁波吸收片材，例如，能夠藉由製作至少包含磁性氧化鐵粉及樹脂製黏結劑的磁性塗料並將其以預定的厚度塗佈，使其乾燥後壓延處理來形成。

【0067】又，作為磁性塗料成分，至少將磁性氧化鐵

粉、分散劑即磷酸化合物、黏著劑樹脂以高速攪拌機高速混合來調製混合物，之後，將得到的混合物以砂磨機進行分散處理也能夠得到磁性塗料。

【0068】利用以此方式製作的磁性塗料，製作電磁波吸收片材。

【0069】製作電磁波吸收片材時，如圖1所示，在樹脂製的片材2之上塗佈上述製作的磁性塗料。作為樹脂片2，作為一例，能夠使用藉由矽塗層在表面進行剝離處理的，厚度38 μ m的聚對苯二甲酸(PET)的片材。在該樹脂片2之上，利用載台塗佈機法及棒塗佈機法等塗佈方法，塗佈磁性塗料。

【0070】之後，將濕狀態的磁性塗料乾燥，再進行壓延處理，能夠在支持體上形成電磁波吸收片材。電磁波吸收片材的厚度，能夠藉由塗佈厚及壓延處理的條件等來控制。使進行壓延處理後的電磁波吸收片材1從樹脂片2剝離，得到所期望的厚度的電磁波吸收片材1。

【0071】此外，壓延處理因應必要進行即可，在使磁性塗料乾燥的狀態下磁性氧化鐵粉的體積含率成為預定的範圍內時，不進行壓延處理也可以。

【0072】又，製作至少包含磁性氧化鐵粉及橡膠等樹脂製黏結劑的磁性複合物，藉由使其以預定的厚度成型、交聯能夠形成電磁波吸收片材的電磁波吸收層。

【0073】具體來說首先，製作磁性複合物。磁性複合物能夠藉由將磁性氧化鐵粉及分散劑、樹脂製黏結劑混練

而得到。混練物作為一例，藉由以加壓式的分批式捏合機混練來得到。此外，此時，因應必要可以調配交聯劑。

【0074】將得到的磁性複合物，作為一例使用油壓加壓機等在150℃的溫度交聯/成型加壓成片狀。之後，在恆溫槽內施予2次交聯處理能夠形成電磁波吸收層。

【0075】此外，成型除了上述的加壓成型以外，能夠藉由壓出成型、射出成型進行。具體來說，將磁性氧化鐵粉、黏結劑、及因應必要的分散劑等以預先加壓式捏合機及擠壓機、輥磨機等混合、將混合的該等材料從壓出成型機的樹脂供應口供應至可塑性汽缸內。此外，作為壓出成型機，能夠使用具備可塑性汽缸、設於可塑性汽缸的前端的鑄模、以旋轉自如的方式配設於可塑性汽缸內的螺桿、使螺桿驅動的驅動機構的通常的壓出成型機。藉由壓出成型機的帶加熱器被可塑化的熔融材料，藉由螺桿的旋轉而送至前方並從前端壓出成片狀，藉此能得到預定厚度的電磁波吸收層。

【0076】又，能夠藉由將磁性氧化鐵粉、及分散劑、黏結劑因應必要預先混合，將混合後的該等材料從射出成型機的樹脂供應口供應至可塑性汽缸內，在可塑化汽缸內以螺桿進行熔融混練之後，將熔融樹脂射出至連接於射出成型機的前端的金屬模，能夠形成成型體。

【0077】

[基底薄膜、黏接層]

圖示雖省略，但本實施形態的電磁波吸收片材，能夠

將電磁波吸收層1形成於基底薄膜上。

【0078】形成的電磁波吸收層1的厚度薄且未得到作為電磁波吸收片材1的預定強度時，在電磁波吸收層1背面側層積樹脂製的基材即基底薄膜較佳。

【0079】此外，作為基底薄膜，能夠利用PET薄膜等各種樹脂製薄膜、橡膠、和紙等紙構件構成。基底薄膜的材料及厚度，因為在本實施形態中電磁波吸收片材中不會對電磁波吸收特性造成影響，從電磁波吸收片材的強度及處理的容易性等實用的觀點來看，能夠選擇適切的材料、且具有適切的厚度的基底薄膜。

【0080】再來，在本實施形態中的電磁波吸收片材中，在電磁波吸收層1的背面側、或與形成基底薄膜的電磁波吸收層1之側相反側的表面，能夠形成圖未示的黏接層。

【0081】藉由設置黏接層，不管基底薄膜的有無，能夠容易將由電磁波吸收層1構成的電磁波吸收片材，貼附至收納電路的框體的內面、及電子機器的內面或外面等所期望的位置。特別是本實施形態的電磁波吸收片材因為是電磁波吸收層1具有可撓性者，也能夠在彎曲的曲面上容易地貼附，提升了電磁波吸收片材的處理容易性。

【0082】作為黏接層，可以使用作為黏著膠等黏著層利用的公知的材料、丙烯酸系黏著劑、橡膠系黏著劑、矽氧系黏著劑等。又為了相對於被貼附體的黏著力的調節、黏膠殘留的降低，也可以使用黏著附加劑及交聯劑。相對

於被貼附體的黏著力為 $5\text{N}/10\text{mm} \sim 12\text{N}/10\text{mm}$ 較佳。黏著力比 $5\text{N}/10\text{mm}$ 更小的話，電磁波吸收片材容易從被貼附體被剝離、或產生偏差。又，黏著力比 $12\text{N}/10\text{mm}$ 還大的話，會變得難以將電磁波吸收片材從被貼附體剝離。

【0083】又黏接層的厚度較佳為 $20\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 。黏接層的厚度比 $20\mu\text{m}$ 更薄的話，黏著力變小，電磁波吸收片材容易從被貼附體被剝離、或產生偏差。黏接層4的厚度比 $100\mu\text{m}$ 還大的話，會變得難以將電磁波吸收片材從被貼附體剝離。又黏接層的凝集力小時，將電磁波吸收片材剝離時，在被貼附體會有產生黏膠殘留的情形。

【0084】此外，本案說明書中黏接層，為以不可剝離的方式貼附的黏接層，同時是進行可剝離貼附的黏接層。

【0085】又，將電磁波吸收片材貼附至預定之面時，當然電磁波吸收片材具備黏接層不是必須的要件，可以在配置電磁波吸收片材的構件之側的表面具備黏著性、或利用兩面膠帶及黏接劑在預定的部位貼附電磁波吸收片材。在該點中，黏接層在本實施形態所示的電磁波吸收片材中並非必須的構成要件。

【0086】

[遲滯迴路與將其微分的微分曲線]

圖5為表示本實施形態的電磁波吸收片材的電磁波吸收層的第1構成例中的，磁特性的遲滯迴路與將其微分的微分曲線的圖。

【0087】此外，以下各圖所示的遲滯曲線，製作包含

預定的磁性氧化鐵的徑為 8mm ϕ 、厚度為 2mm 的試料，利用東英工業股份公司製的振動試料型磁力計 VSM-P7(製品名)，在施加磁場在從 16kOe 到 -16kOe 的範圍內測定。此外，測定的時常數 Tc 設為 0.03sec。

【0088】如圖 5 所示，表示從外部施加強度變化的磁場時的磁性氧化鐵中殘留的磁化強度的磁化曲線 51，描繪所謂的遲滯曲線。毫米波頻帶即以從數十到數百 Giga 赫茲，再來到 3 兆赫茲的高頻率引起磁共振的磁性氧化鐵，因為是陀螺磁共振型的磁性體而有高保磁力，測定到磁場強度為從 16kOe 到 -16kOe 之間的磁特性時，磁性氧化鐵的遲滯曲線成為傾斜的形狀。此時，在困難軸方向的磁化曲線到達飽和磁場的施加磁場之值為磁性氧化鐵的異向性磁場 H_A 之值，該值表示旋轉在一個方向對齊的施加磁場的強度。

【0089】異方向性磁場 H_A 的值、與磁性體的自然共振頻率 f_r 之間，成立下述式(1)的關係。

【0090】

$$f_r = \nu / 2\pi * H_A \quad (1)$$

其中， ν 為陀螺磁常數，根據磁性體的種類而定的值。

【0091】如此，在陀螺磁共振型的磁性體中，因為異方向性磁場 H_A 之值與自然磁共振頻率 f_r 之間成立比例關係，在本實施形態的電磁波吸收層 1 中，因為具備有不同的異方向性磁場 H_A 之值的不同保磁力的複數磁性氧化鐵包

含於電磁波吸收片材中，以不同的頻率引起磁共振，使該頻率的電磁波轉換成熱並衰減。其結果，在本實施形態的電磁波吸收片材中，能以各磁性氧化鐵吸收預定頻率的電磁波，因為具備有不同的異方向性磁場 H_A 之值的不同保磁力的複數磁性氧化鐵包含在電磁波吸收層中，能夠吸收複數頻率的電磁波。

【0092】又，在本實施形態的電磁波吸收片材中，在電磁波吸收層1中包含異向性磁場 H_A 之值不同的2個以上的磁性氧化鐵，並就電磁波吸收片材，使得將從外部施加的磁場強度從16kOe到-16kOe之間的磁特性的遲滯曲線51微分的微分曲線52具有1個極值，亦即，成為具有如圖5所示的一個峰頂的峰形。

【0093】在圖5所示的例中，將電磁波遮蔽頻率(自然共振頻率)為76GHz與79GHz的 ϵ 氧化鐵以1：1的比例混合，以下記的組成製作磁性塗料。

【0094】		
磁性氧化鐵粉	ϵ 磁性氧化鐵	100份
	(峰值吸收波長76GHz：79GHz=1：1)	
分散劑	DISPERBYK-142(商品名)	15份
溶劑	甲基乙基酮/甲苯(=1/1混合溶劑)	95份

此外， ϵ 磁性氧化鐵的保磁力，峰值吸收波長為76GHz者為7544Oe、峰值吸收波長為79GHz者為7944Oe。

【0095】將磁性塗料成分，以徑0.5mm的氧化鋯珠粒作為分散媒體，在內容量為2L的碟盤型砂磨機分散。將

藉此得到的分散塗料以攪拌機攪拌，並調配以下材料，以作為上述電磁波吸收片材的製造方法說明的條件分散得到磁性塗料

磁性塗料成分	100份
聚氨酯黏結劑(Byron UR8700(商品名))	46份
溶劑(稀釋)甲基乙基酮/甲苯(=1/1混合溶劑)	120份。

【0096】接著，將得到的磁性塗料，在由矽塗層進行剝離處理的厚度38 μ m的聚對苯二甲酸(PET)的片材上，利用棒塗佈機塗佈，在濕潤狀態下以80℃進行1440分乾燥後，得到厚度400 μ m的片材。在藉此得的片材以溫度80℃、壓力150 kg/cm進行壓延處理，得到厚度300 μ m的電磁波吸收片材。

【0097】該電磁波吸收片材，如圖5所示，遲滯曲線51的微分曲線52作為畫出1個峰值的峰型形狀表現，測定對象的試料包具有不同的2個異向性磁場H_A之值的磁性氧化物，另一方面異向性磁場H_A之值，亦即決定吸收的電磁波的頻率的保磁力之差為400Oe而較小，因此得知作為電磁波吸收層全體表示具有1個峰值波長的電磁波吸收特性。

【0098】此外，圖5所示的電磁波吸收片材的第1構成例的情形，2個 ϵ 磁性氧化鐵的異向性磁場H_A之值為7544Oe及7944Oe，電磁波遮蔽(吸收)頻率(76GHz、79GHz)之差為3GHz。根據發明者們的檢討，電磁波吸收層中包含的磁性氧化鐵的遮蔽頻率之差若為5GHz以下，

如同圖5所示的曲線52那樣，確認到遲滯曲線的微分曲線為具有1個極值的形狀，亦即，成為一個峰型的形狀。另一方面，吸收波長之差為5GHz以上時，將遲滯迴路微分的微分曲線成為具有2個峰的雙峰形狀，得知2個峰值的中央部分的電磁波吸收特性降低了。

【0099】接著，確認關於作為電磁波吸收材料使用銲鐵氧體磁性氧化鐵的電磁波吸收片材的磁特性。

【0100】圖6～圖9都表示使用鐵氧體磁性氧化鐵的電磁波吸收片材的從外部施加的磁場強度為從16kOe到-16kOe之間的磁特性的遲滯曲線、及將其微分的微分曲線。

【0101】圖6表示電磁波遮蔽頻率為包含75GHz及76GHz的銲鐵氧體磁性氧化鐵的電磁波吸收片材的第2構成例的情形。圖7表示電磁波遮蔽頻率為包含75GHz及77GHz的銲鐵氧體磁性氧化鐵的電磁波吸收片材的第3構成例的情形。圖8表示電磁波遮蔽頻率為包含76GHz及77GHz的銲鐵氧體磁性氧化鐵的電磁波吸收片材的第4構成例的情形。圖9表示電磁波遮蔽頻率為包含75GHz及76GHz及77GHz的3種的銲鐵氧體磁性氧化鐵的電磁波吸收片材的第5構成例的情形。圖10表示電磁波遮蔽頻率為包含76GHz、81GHz、86GHz、91GHz、96GHz的5種類的銲鐵氧體磁性氧化鐵的電磁波吸收片材的第6構成例的情形。

【0102】此外，各電磁波吸收片材，作為黏結劑使用矽氧橡膠製黏結劑KE-510-U(商品名：信越化學工業股份

公司製)利用以下的材料製作。

【0103】

磁性氧化鐵粉 鋇鐵氧體磁性氧化鐵 100份

將不同遮蔽頻率的材料以相同比例(1：1、1：1：1、1：1：1：1：1)混合

分散劑 DISPERBYK-142(商品名) 15份

溶劑 甲基乙基酮/甲苯(=1/1混合溶劑) 95份。

【0104】將磁性塗料成分，以徑0.5mm的氧化鋇珠粒作為分散媒體，在內容量為2L的碟盤型砂磨機分散。將藉此得到的分散塗料以攪拌機攪拌，並調配以下材料，以作為上述電磁波吸收片材的製造方法說明的條件分散得到磁性塗料

磁性塗料成分 100份

聚氨酯黏結劑(Byron UR8700(商品名)) 46份

溶劑(稀釋) 甲基乙基酮/甲苯(=1/1混合溶劑) 120份。

【0105】接著，將得到的磁性塗料，在由矽塗層進行剝離處理的厚度38μm的聚對苯二甲酸(PET)的片材上，利用棒塗佈機塗佈，在濕潤狀態下以80℃進行1440分乾燥後，得到厚度400μm的片材。

此外，具有不同的遮蔽頻率的鋇鐵氧體磁性氧化鐵，將使將鋇鐵氧體磁性氧化鐵的鋇元素置換成鎳時的置換量變化而製作。

【0106】如圖6～圖10所示，作為電磁波吸收材料使用鋇鐵氧體磁性氧化鐵時，表現出與使用如圖5所示的ε磁

性氧化鐵的情形比較，遲滯迴路(61、71、81、91、101)的寬度較小，銲鐵氧體磁性氧化鐵的保磁力相較於 ϵ 磁性氧化鐵的保磁力較小。另一方面，電磁波吸收片材的從第2構成到第5構成的任一者中，將遲滯迴路(61、71、81、91、101)微分的微分曲線(62、72、82、92、102)都出現成為一個峰型的形狀，得知微分曲線的極值為1個。

【0107】因此，得知作為電磁波吸收材料使用銲鐵氧體磁性氧化鐵時也一樣，異向性磁場 H_A 之值包含不同的2個以上的磁性氧化鐵，另一方面作為電磁波吸收層全體，因為遲滯迴路的微分曲線具有1個極值，能夠兼具高電磁波吸收特性與吸收波長頻帶的廣寬度。

特別是為了使寬度廣的吸收帶域的電磁波吸收特性提升，能夠藉由組合多個不同的遮蔽頻率的材料來實現。此時，為了使遲滯曲線的微分曲線具有1個極值，成為一個峰型的形狀，將各遮蔽頻率的材料遮蔽頻率之差設為5GHz以下較佳。

作為一例如圖10所示的，關於使用遮蔽頻率之差具有5GHz的5種不同遮蔽頻率的銲鐵氧體磁性氧化鐵的電磁波吸收片材，頻率與透過衰減量的關係示於圖11。從該結果得知使用遮蔽頻率之差具有5GHz的5種不同遮蔽頻率的銲鐵氧體磁性氧化鐵的情形，以廣寬度的吸收帶，表現出10dB以上的良好透過衰減量。使用具有6種以上的不同遮蔽頻率的銲鐵氧體磁性氧化鐵的電磁波吸收片材也一樣，各銲鐵氧體磁性氧化鐵的遮蔽頻率之差若為5GHz，則在

廣寬度的吸收帶表現出良好的透過衰減量。

【0108】此外，上述說明的圖5～圖10中，表示遲滯迴路與其微分曲線的電磁波吸收片材的從第1構成到第6構成中，包含於電磁波吸收層中的磁性氧化鐵的比例都相同，亦即表現出作為1：1、1：1：1或1：1：1：1：1的情形。不過，在本案實施形態的電磁波吸收片材中，不限於包含於電磁波吸收層中的磁性氧化鐵的含有量相同的情形，以不同的比例含有也可以。經發明者們確認後，含有的磁性氧化鐵的比例為相同的含有量(1：11：1：1或1：1：1：1：1)的情形中遲滯迴路的微分曲線具有1個極值時，即便是具有不同的異向性磁場(H_A)之值的磁性氧化鐵的含有量不同的情形，也能夠確認到遲滯迴路的微分曲線具有一個極值。再來，得知具有不同遮蔽頻率的5種類的磁性氧化鐵的情形為相同含有量(1：1：1：1：1)時，以非常廣寬度的吸收帶，表現出10dB以上的良好透過衰減量。

此外，關於包含於電磁波吸收層中的磁性氧化鐵的含有量，從將吸收電磁波的頻帶良好地擴大的這種觀點來看，使具有不同的異向性磁場(H_A)之值的磁性氧化鐵的含有量盡可能地均等較佳。

【0109】因此，在作為本實施形態的電磁波吸收體的電磁波吸收片材中，因為包含於電磁波吸收層中的磁性氧化鐵的異方向性磁場(H_A)之值不同，而另一方面磁特性的遲滯迴路的微分曲線具有一個極值，與僅包含一種磁性氧

化鐵的情形相比，能夠作為對更廣的頻帶的電磁波具有高吸收特性者。又，本案揭示的電磁波吸收體，不只是作為相對於俯視時的大小厚度為小的片狀，也能夠作為將電磁波吸收層作為成型體形成而具有預定厚度的區塊形狀。

【0110】此外，在上述實施例中，雖示出在一層的電磁波吸收層包含異向性磁場(H_A)之值不同的2個以上的磁性氧化鐵之例，但將異方向性磁場(H_A)之值不同的磁性氧化鐵分散於2層以上的電磁波吸收層包含，也能夠因磁特性的遲滯迴路的微分曲線具有一個極值，同樣能夠作為將更廣的頻帶的電磁良好地吸收的電磁波吸收體。

【0111】

(第2實施形態)

接著，說明關於本案揭示的電磁波吸收體用組成物。

【0112】作為第2實施形態表示的電磁波吸收體用組成物，意味著製作第1實施形態說明的電磁波吸收體即電磁波吸收片材時所用的磁性塗料。

【0113】該磁性塗料，因為在樹脂製黏結劑內具有預定的異方向性磁場(H_A)之值而包含具有不同的保磁力的複數磁性氧化物，磁性塗料其作為自體，又作為以塊狀固形的電磁波吸收體，分別具有與上述的電磁波吸收片材相同的電磁波吸收特性。又，作為電磁波吸收片材全體的磁特性，與第1實施形態上述的電磁波吸收片材一樣，遲滯迴路的微分曲線具有1個極值。

【0114】使用作為包含磁性氧化鐵粒子及樹脂製黏結

劑的電磁波吸收體用組成物的磁性塗料，能夠在複雜的表面形狀的構件、及壁面、頂部等各種建築構件的廣範圍的部分賦形成磁性塗料的塗膜而賦予電磁波吸收特性。又，也能在產生電磁波的IC晶片及發信器等電子機器塗佈磁性塗料，在該等電子機器直接模製具有電磁吸收特性的被覆層。其結果，能夠遮蔽產生電磁波的複雜的形狀的機器全體。又，能將房間全體從複數頻率的電磁波遮蔽。

【0115】在複雜的表面形狀的構件、及壁面、頂部等廣範圍的部分，作為賦予本案揭示的電磁波吸收體用組成物的方法，有利用刷子等在表面塗佈的方法、以噴塗吹送的方法等。

【0116】此時也一樣，電磁波吸收體用組成物吸收的電磁波的頻率，成為因應包含的磁性氧化物的異向性磁場(H_A)之值者，與僅含有一種磁性氧化鐵的情形相比，能良好地吸收更廣頻帶的電磁波收。

【0117】此外，電磁波吸收體用組成物，除了作為吸收預定頻率的電磁波的構件作用以外，能夠作為選擇性地使微分曲線的極值部分以外的頻率的電磁波透過的濾波器作用。

【0118】因此，本案揭示的電磁波吸收體，能夠作為片狀、區塊狀等各種形狀者實現。又，將本案揭示的電磁波吸收體用組成物，對以上述例示的建築構件、電子機器為例的其他構件或構成物，藉由塗佈、注入、貼附、及其他方法供應，能在該其他構件或構成物賦予良好的電磁波

吸收特性。

【0119】如同以上說明，本案揭示的電磁波吸收體、及電磁波吸收體用組成物，在電磁波吸收層包含異向性磁場 H_A 不同的2種以上的磁性氧化鐵，且將施加外部磁場得到的磁特性的遲滯迴路微分的微分曲線具有1個極值。因此，本案揭示的電磁波吸收體、及電磁波吸收體組成物，與具有包含1種類的磁性氧化鐵的電磁波吸收層者相比較，能夠實現吸收的電磁波的廣頻帶及高吸收特性。

【0120】此外，將用來測定遲滯迴路的外部磁場的強度設為從16kOe到-16kOe，意味著至少施加該範圍的外部磁場，能得到良好的遲滯迴路。因此，即便將施加的外部磁場的大小，設為其絕對值比16kOe還大也不會有問題，測定外部磁場的大小從16kOe到-16kOe的範圍的遲滯迴路，求出該微分曲線即可。

[產業上的利用可能性]

【0121】本案揭示的電磁波吸收體、電磁波吸收體用組成物，作為在毫米波頻帶以上的高頻帶中良好地吸收廣頻帶的電磁波的電磁波吸收構件是有用的。

【符號說明】

【0122】

1：電磁波吸收層

1a(1a₁、1a₂)：磁性氧化鐵粒子

1b：樹脂製黏結劑



202000461

【發明摘要】

【中文發明名稱】

電磁波吸收體及電磁波吸收體用組成物

【中文】

〔課題〕 實現電磁波吸收體、及電磁波吸收體用組成物，能夠在毫米波頻帶以上的高頻帶中，良好地吸收預定的廣頻帶寬度的電磁波。

〔解決手段〕 藉由包含以毫米頻帶以上的高頻進行磁共振的磁性氧化鐵(1a)、及樹脂製黏結劑(1b)成的電磁波吸收層(1)形成的電磁波吸收體，包含：異向性磁場 H_A 的值不同的2種以上的前述磁性氧化鐵(1a₁、1a₂)；將施加的磁場強度從16kOe到-16kOe之間的磁特性的遲滯迴路微分的微分曲線具有1個極值。

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1：電磁波吸收層

1a₁、1a₂：磁性氧化鐵粒子

1b：樹脂製黏結劑

2：樹脂片

【特徵化學式】無

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種電磁波吸收體，係藉由包含以毫米頻帶以上的高頻進行磁共振的磁性氧化鐵、及樹脂製黏結劑的電磁波吸收層形成的電磁波吸收體，包含：

異向性磁場 H_A 的值不同的2種以上的前述磁性氧化鐵；

在將施加的磁場強度為從16kOe到-16kOe之間的磁特性的遲滯迴路微分的微分曲線具有1個極值。

【第2項】

如請求項1記載的電磁波吸收體，其中，前述電磁波吸收層中包含的2種以上的前述磁性氧化鐵，主要的元素構成相同且置換元素相互不同。

【第3項】

如請求項1或2記載的電磁波吸收體，其中，前述磁性氧化鐵為鋁鐵氧體磁性氧化鐵、 ϵ 磁性氧化鐵的任一者。

【第4項】

如請求項1至3中任1項記載的電磁波吸收體，其中，前述電磁波吸收層相對於在俯視時的大小以薄厚度形成，作為全體為片狀。

【第5項】

一種電磁波吸收體用組成物，係藉由以毫米頻帶以上的高頻進行磁共振的磁性氧化鐵、及樹脂製黏結劑形成的電磁波吸收體用組成物，包含：

異向性磁場 H_A 的值不同的 2 種以上的前述磁性氧化鐵；

在將施加的磁場強度為從 16kOe 到 -16kOe 之間的磁特性的遲滯迴路微分的微分曲線具有 1 個極值。

【第 6 項】

如請求項 5 記載的電磁波吸收體用組成物，其中，前述電磁波吸收層中包含的 2 種以上的前述磁性氧化鐵，主要的元素構成相同且置換元素相互不同。

【第 7 項】

如請求項 5 或 6 記載的電磁波吸收體用組成物，其中，作為前述磁性氧化鐵，為鋇鐵氧體磁性氧化鐵、 ϵ 磁性氧化鐵的任一者。

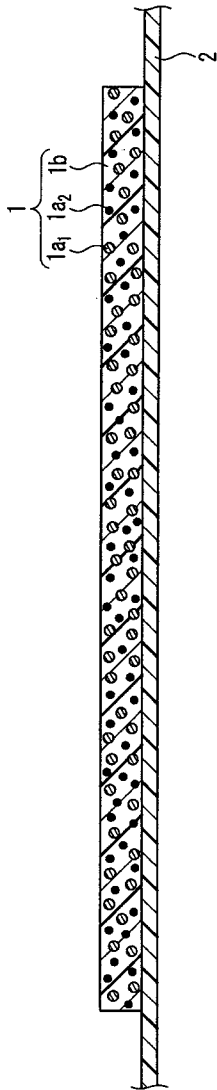
【第 8 項】

一種建築構件，使用如請求項 5 至 7 中的任一項記載的電磁波吸收體用組成物。

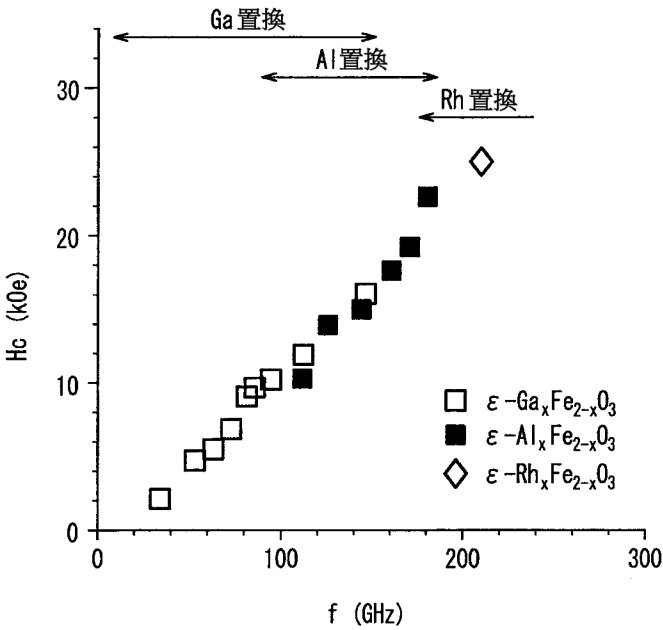
【第 9 項】

一種電子機器，至少一部分被如請求項 5 至 7 中的任一項記載的電磁波吸收體用組成物形成的被覆層覆蓋。

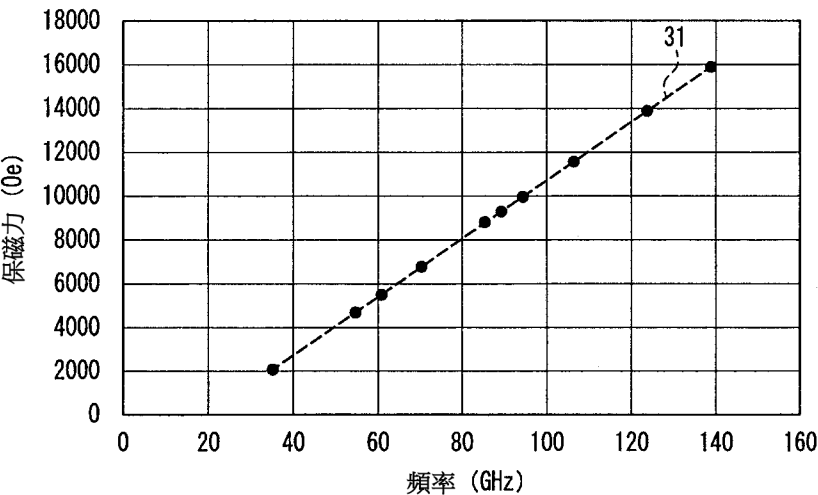
【發明圖式】



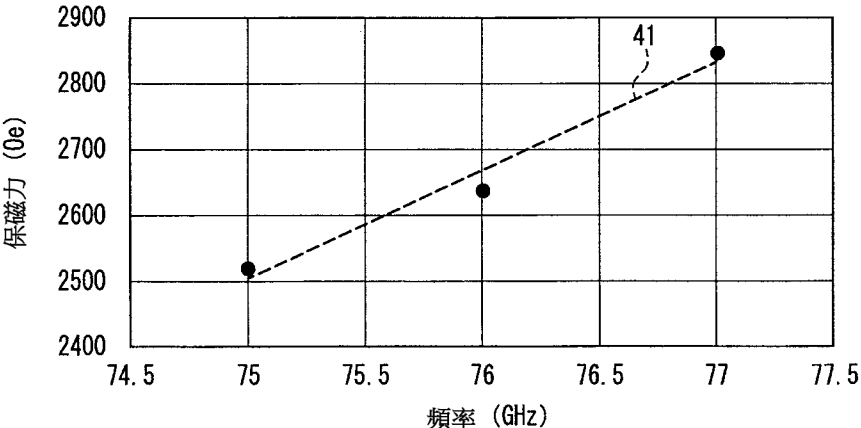
【圖 1】



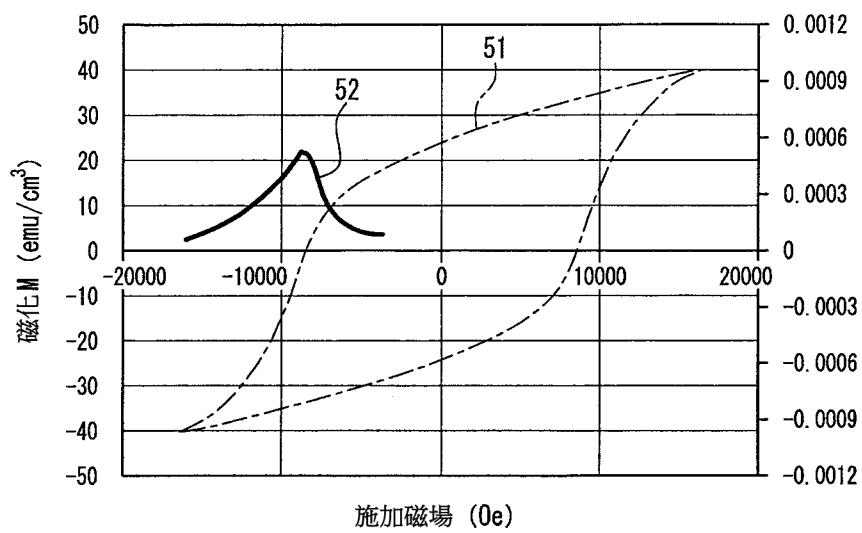
【圖 2】



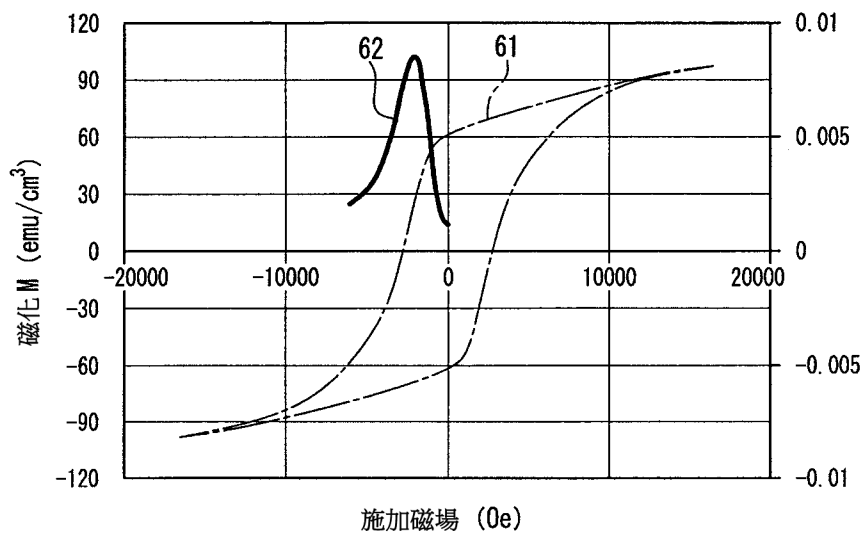
【圖 3】



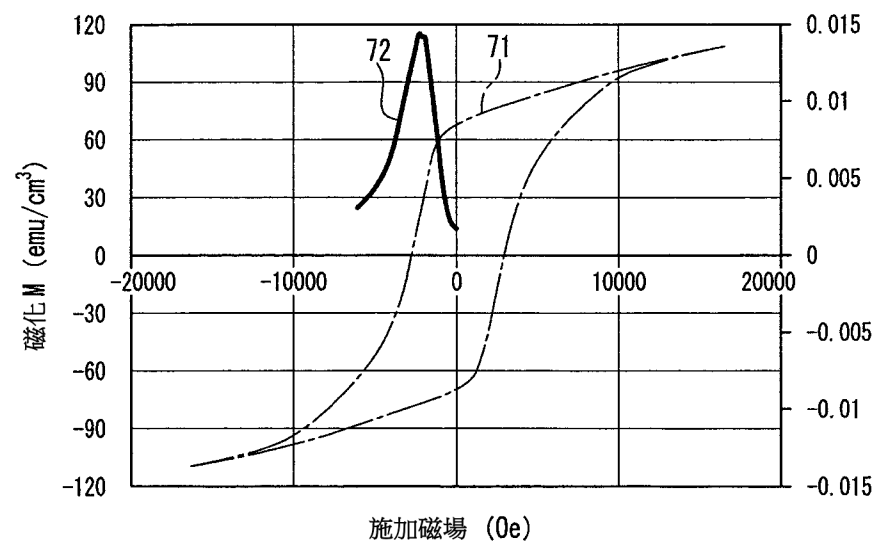
【圖 4】



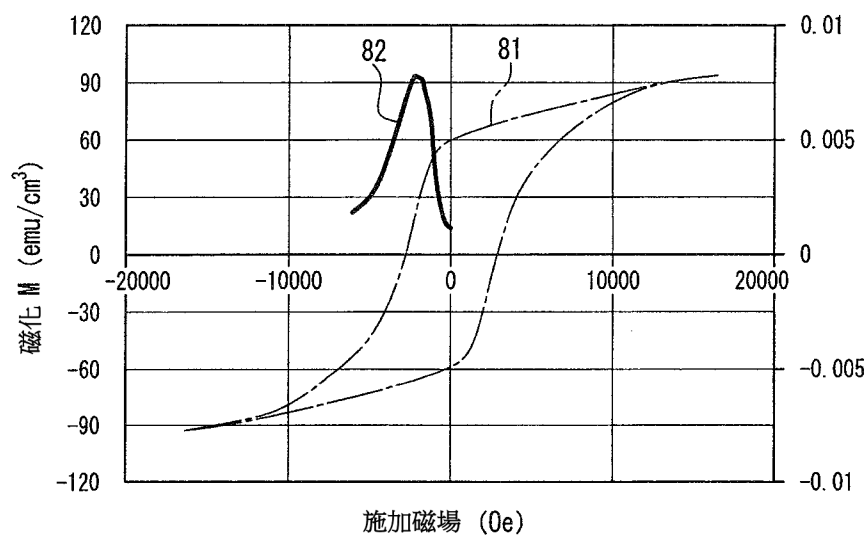
【圖 5】



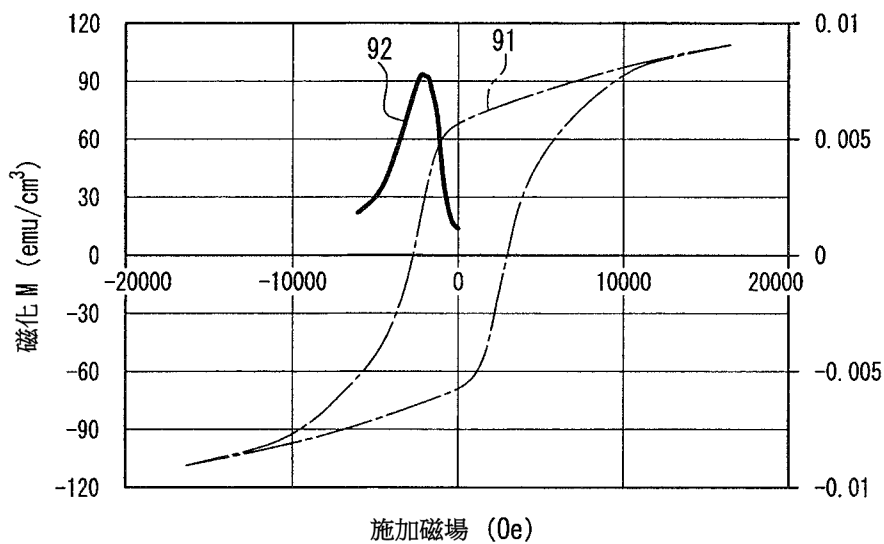
【圖 6】



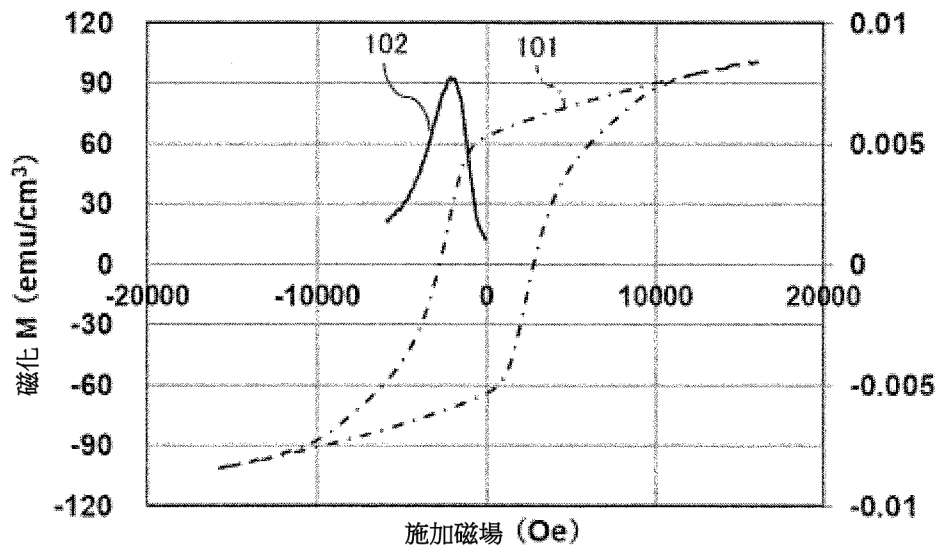
【圖 7】



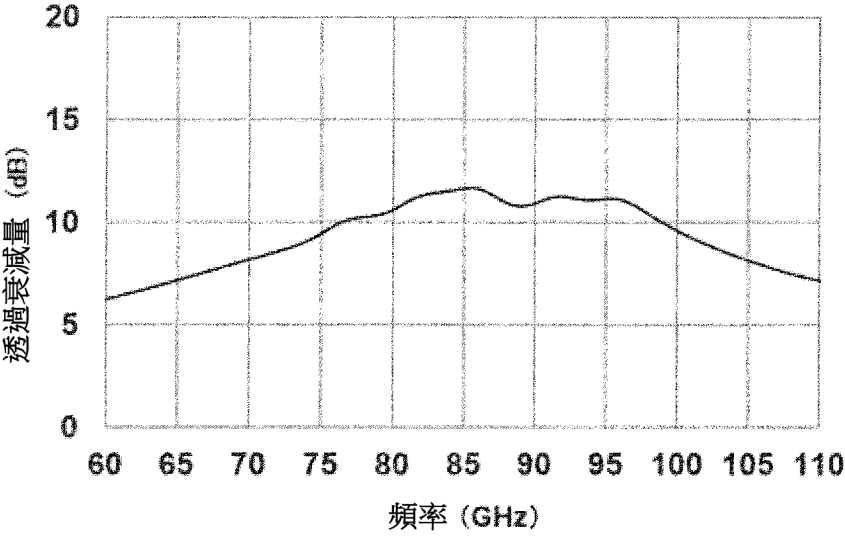
【圖 8】



【圖 9】



【圖 10】



【圖 11】