

(21)申請案號：111149733

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 23 日

(51)Int. Cl. : H01Q15/14 (2006.01)

H01Q15/16 (2006.01)

H01Q1/22 (2006.01)

(30)優先權：2022/02/01 日本

2022-014485

(71)申請人：日商積水化學工業股份有限公司(日本) SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：野本博之 NOMOTO, HIROYUKI (JP)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：11 共 45 頁

(54)名稱

電波反射體、及建築材料

(57)摘要

本發明提供一種一面保持強度一面反射電波且具有可撓性之電波反射體、建築材料。

本發明係一種反射電波之電波反射體 11，於將電波反射體 11 設為平坦之狀態，當以入射波之入射角為 15 度以上 75 度以下之角度使電波反射體 11 反射電波時，入射波鏡反射時之反射波之強度相對於入射波之強度成為 -30 dB 以上之頻率存在至少 1 個，且相對於將電波反射體 11 設為平坦之狀態之電波反射體 11 之表面電阻率 R1，使電波反射體 11 沿著曲率半徑 200 mm 之曲面彎曲之狀態之表面電阻率 R2 之變化率為 -10% 以上 10% 以下，彎曲彈性模數為 0.05 GPa 以上 4 GPa 以下。

無

指定代表圖：

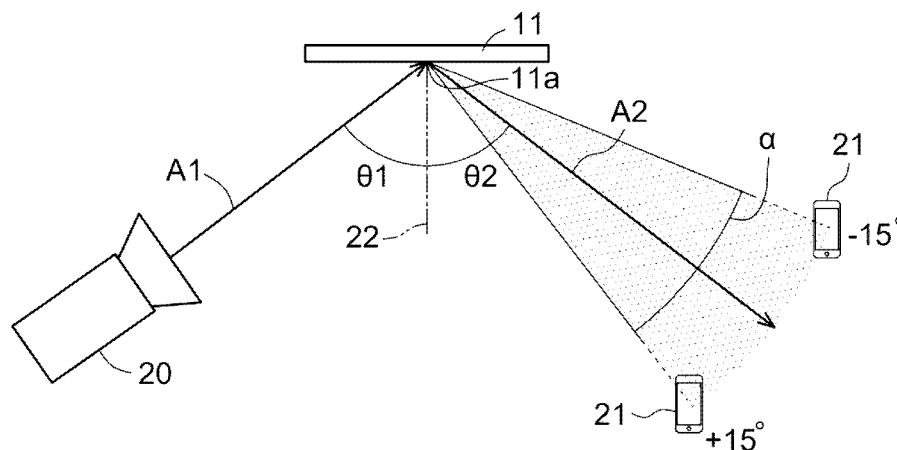


圖1

符號簡單說明：

11:電波反射體

11a:反射點

20:電波產生源

21:接收部

22:法線

A1:箭頭

A2:箭頭

theta_1:入射角

theta_2:反射角

alpha:角度範圍

【發明摘要】

【中文發明名稱】 電波反射體、及建築材料

【英文發明名稱】 無

【中文】

本發明提供一種一面保持強度一面反射電波且具有可撓性之電波反射體、建築材料。

本發明係一種反射電波之電波反射體11，於將電波反射體11設為平坦之狀態，當以入射波之入射角為15度以上75度以下之角度使電波反射體11反射電波時，入射波鏡反射時之反射波之強度相對於入射波之強度成為-30 dB以上之頻率存在至少1個，且相對於將電波反射體11設為平坦之狀態之電波反射體11之表面電阻率R1，使電波反射體11沿著曲率半徑200 mm之曲面彎曲之狀態之表面電阻率R2之變化率為-10%以上10%以下，彎曲彈性模數為0.05 GPa以上4 GPa以下。

【英文】

無

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

11:電波反射體

11a:反射點

20:電波產生源

21:接收部

22:法線

A1:箭頭

A2:箭頭

θ_1 :入射角

θ_2 :反射角

α :角度範圍

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 電波反射體、及建築材料

【英文發明名稱】 無

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種用以反射電波之電波反射體及建築材料。

【先前技術】

【0002】 於行動電話或無線通訊中，使用2 GHz以上300 GHz以下左右之頻帶之電波。此種波長較短之電波之直進性較強，即便具有障礙物亦不易繞到其後方，因此為了使電波到達更大之範圍，會使用反射板。例如，於專利文獻1中，提出一種將單極天線、及反射電波之金屬反射板配置於室內之地板下側空間之通訊系統。於專利文獻1中，使自單極天線發射之電波向地板下側空間擴散，並防止電波自地板下側空間洩漏至住房（建築物）外或電波被建築物之地板部吸收。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】 [專利文獻1]日本特開2010-258514號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0004】 一般而言，反射電波之金屬反射板係由鋁或銅等金屬板構成。關於金屬反射板，已知，於為波長較短之電波之情形時，雖在鏡反射方向上會以較強之強度反射電波，但不易使其擴散反射，從而不易使電波到達空間更大之範

圍。為了使電波到達空間之所需範圍，會在住房之壁或柱等之設置面以適當之角度貼附金屬反射板，使電波向所需方向反射。

【0005】 一般而言，金屬反射板不具有可撓性且剛性較高，因此於壁或柱等之設置面為曲面之情形時，無法貼附金屬反射板。又，若設置面存在凹凸，則無法進行使金屬反射板之反射面略微傾斜等微調整，金屬反射板之反射面之角度會明顯偏離所需之角度。如此，存在如下問題，即，由於金屬反射板沒有可撓性，故而不易在住房內創造出用於電波反射之環境。

【0006】 本發明之目的在於提供一種一面保持電波強度一面反射電波、且具有可撓性之電波反射體及建築材料。

[解決課題之技術手段]

【0007】 為了達成上述目的，本發明包含以下項次所記載之主題。

【0008】 項1.一種電波反射體，其係反射電波者，

於將上述電波反射體設為平坦之狀態，以入射波之入射角為15度以上75度以下之角度，使上述電波反射體反射電波時，存在上述入射波鏡反射時之反射波之強度相對於上述入射波之強度成為-30 dB以上之頻率，且

相對於將上述電波反射體設為平坦之狀態之電波反射體之表面電阻率，使上述電波反射體沿著曲率半徑200 mm之曲面彎曲之狀態之表面電阻率之變化率為-10%以上10%以下，

彎曲彈性模數為0.05 GPa以上4 GPa以下。

【0009】 項2.如項1所記載之電波反射體，其中，入射波之頻率為2 GHz以上300 GHz以下之任意頻率。

【0010】 項3.如項1或2所記載之電波反射體，其楊氏模數為0.01 GPa以上80 GPa以下。

【0011】 項4.如項1至3中任一項之電波反射體，其中，上述電波反射體之

厚度為0.01 mm以上0.5 mm以下。

【0012】 項5.如項1至4中任一項之電波反射體，其至少具有：包含反射電波之上述導電體之導電薄膜層、及積層於上述導電薄膜層且包含基材之基材層。

【0013】 項6.如項1至5中任一項之電波反射體，其具有：包含反射電波之導電體之導電薄膜層、積層於上述導電薄膜層且包含基材之基材層、包含用以保護上述導電薄膜層之保護材之保護層、及包含用以接著上述導電薄膜層與包含上述保護材之層之接著劑之接著層，且

按上述基材層、上述導電薄膜層、上述接著層、上述保護層之順序積層。

【0014】 項7.如項1至6中任一項之電波反射體，其中，將上述電波反射體設為平坦之狀態之表面電阻率為 $0.003 \Omega/\square$ 以上 $10 \Omega/\square$ 以下。

【0015】 項8.如項6所記載之電波反射體，其中，上述保護層實施有防眩處理或抗反射處理。

【0016】 項9.一種建築材料，其包含項1至8中任一項之電波反射體。

[發明之效果]

【0017】 根據本發明，可提供一種一面保持電波強度一面反射電波、且具有可撓性之電波反射體。

【圖式簡單說明】

【0018】

[圖1]係用以對藉由本發明之一實施方式之電波反射體反射之反射波之角度範圍進行說明的圖。

[圖2]表示本發明之一實施方式之電波反射體之整體之概略構成，係沿圖3 (B) 之B-B線之截面圖。

[圖3]表示圖2所示之電波反射體之整體之概略構成，(A) 係俯視圖，(B) 係

(A) 之A部分之放大圖。

[圖4] (A) ~ (E) 係表示導電體之配置圖案之另一例之導電體之俯視圖。

[圖5]係表示導電體之配置圖案之另一例之導電體之俯視圖。

[圖6]係表示導電體之配置圖案之另一例之電波反射體之俯視圖。

[圖7]係表示另一實施方式之電波反射體之概略構成之截面圖。

[圖8]係表示另一實施方式之電波反射體之概略構成之截面圖。

[圖9] (A) 係表示建築材料在建築物中之應用例之說明圖，(B) 係表示建築材料在室內之應用例之俯視圖。

[圖10]係用以對反射方向修正性之評價方法進行說明之圖。

[圖11]係用以對凹凸追隨性之評價方法進行說明之圖，(A) 係側視圖，(B) 係前視圖。

【實施方式】

【0019】 (整體構成)

參照圖式對本發明之實施方式進行說明。如圖1所示，本實施方式之電波反射體11係反射自電波產生源20輸出之電波。經反射之反射波由接收部21接收。電波產生源20係具有能夠發送電波之發送天線之通訊裝置等。接收部21係能夠接收電波之機器。本實施方式之接收部21係具有接收天線之通訊機器。作為通訊機器，例如可例舉：智慧型手機、行動電話、平板終端、筆記型PC、攜帶型遊戲機、中繼器、收音機、電視等。

【0020】 電波反射體11包含反射電波之導電體12。於將電波反射體11設為平坦之狀態，使電波反射體11以入射波之入射角為15度以上75度以下之至少某個特定角度、較佳為45度、更佳為15度以上75度以下之所有角度範圍反射入射波之頻率為2 GHz以上且未達6 GHz、6 GHz以上且未達20 GHz、20 GHz以上且未

達60 GHz、60 GHz以上且未達100 GHz、100 GHz以上且未達150 GHz、或150 GHz以上300 GHz以下之電波。此時，入射波被電波反射體11鏡反射時之反射波之強度（以下，亦稱為「鏡反射強度」）相對於入射波成為-30 dB以上0 dB以下之頻率存在至少1個。較佳為於頻率28.5 GHz中，鏡反射強度相對於入射波成為-30 dB以上0 dB以下，更佳為於20 GHz以上60 GHz以下之所有頻帶中，鏡反射強度相對於入射波成為-30 dB以上0 dB以下，進而較佳為於2 GHz以上300 GHz以下之所有頻帶中，鏡反射強度相對於入射波成為-30 dB以上0 dB以下。「鏡反射強度」係作為電波反射之強度之反射強度，係指入射波鏡反射時之反射波之強度。「平坦」係指沒有凹凸且不彎曲之狀態，或即便於有凹凸之情形時，表面上之任意點之曲率半徑為1000 mm以上之狀態。

【0021】 鏡反射強度相對於入射波較佳為-25 dB以上0 dB以下，更佳為-22 dB以上0 dB以下，進而較佳為-20 dB以上0 dB以下，進而較佳為-15 dB以上0 dB以下。藉由使鏡反射強度相對於入射波成為-30 dB以上，而使電波反射體11可於保持較大反射強度之狀態反射電波，且接收部21可以使用上實用之強度接收電波。再者，於本實施方式中，鏡反射強度及反射強度係將電波反射體11之反射點11a與電波產生源20之間之距離及電波反射體11之反射點11a與接收部21之間之距離設為1 m之情形時之值。

【0022】 當參照圖1進行說明時，鏡反射係指當自電波產生源20（發送天線）發射之電波由電波反射體11反射時，入射波之入射角 θ_1 與反射波之反射角 θ_2 相等。亦將電波鏡反射時之反射波之反射方向稱為「鏡反射方向」。入射角 θ_1 係電波向電波反射體11入射時在入射方向（如圖1中之箭頭A1所示）上前進之入射波與電波反射體11之反射面之法線22所成之角度。反射角 θ_2 係在反射波之反射方向（如圖1中之箭頭A2所示）上前進之反射波與反射面之法線22所成之角度。法線22係指於反射點11a處與切線（或切面）正交之直線。以下，亦將反射波之

強度稱為「反射強度」。

【0023】 將電波反射體11設為平坦之狀態之電波反射體11之表面電阻率為 $0.003 \Omega/\square$ 以上 $10 \Omega/\square$ 以下。表面電阻率被測定為包含導電體12之導電薄膜層16之表面電阻率，詳細內容將於下文敘述。將電波反射體11設為平坦之狀態之電波反射體11之表面電阻率係指當在平坦之載置面載置電波反射體11時之電波反射體11之表面電阻率。「平坦」係指沒有凹凸且不彎曲之狀態，或即便於有凹凸之情形時，表面上之任意點之曲率半徑為1000 mm以上之狀態。

【0024】 表面電阻率意指每 1 cm^2 （1平方公分）之表面電阻。表面電阻率係使測定端子與下述導電薄膜層16之表面接觸，可依據JISK6911並藉由四端子法進行測定。再者，於由樹脂片材等實施保護且未露出導電薄膜層16之情形時，可使用非接觸式電阻測定器（Napson股份有限公司製造，商品名：EC-80P，或其同等品）並藉由渦電流法進行測定。

【0025】 關於電波反射體11，彎曲時之表面電阻率之變化率R為-10%以上10%以下。彎曲時之表面電阻率之變化率R係指使電波反射體11沿著具有曲率半徑200 mm之曲面之構件之表面彎曲之狀態之表面電阻率R2相對於將電波反射體11設為平坦之狀態之電波反射體11之表面電阻率R1發生變化之比率。藉由表面電阻率之變化率 $R(\%) = (R2 - R1) / R1 \times 100$ 求出。

【0026】 電波之反射強度根據表面電阻率發生變化。然而，由於電波反射體11彎曲時之表面電阻率之變化率R為-10%以上10%以下，故而即便於使電波反射體11彎曲之狀態，亦可與平坦之狀態相同地實現充分之電波之反射強度。

【0027】 電波反射體11之彎曲彈性模數較佳為0.05 GPa以上4 GPa以下。彎曲彈性模數係表示能夠承受多少彎曲應力之值，由JIS K7171定義。藉由將彎曲彈性模數設為上述範圍內，而使電波反射體11具有可撓性，可於電波反射體11不斷裂之情況下使電波反射體11彎曲並貼附於曲率半徑為200 mm以上之曲面。

彎曲彈性模數可依據JIS K7171進行測定。可撓性係指於常溫常壓下具有柔軟性，即便施加力，亦能夠在不會發生剪力應變或斷裂之情況下發生撓曲或彎曲、彎折等變形之性質。

【0028】 電波反射體11之楊氏模數較佳為0.01 GPa以上80 GPa以下。楊氏模數係指當在一個方向上對固體施加張力並進行拉伸時之彈性模數，亦被稱為拉伸彈性模數，由JIS K7161-2014定義。藉由將楊氏模設為上述範圍內，而使電波反射體11容易變形，可於電波反射體11不斷裂之情況下使電波反射體11彎曲並貼附於曲率半徑為200 mm以上之曲面。楊氏模數可依據JIS K7127-1999進行測定。

【0029】 電波反射體11至少具有能夠沿著曲率半徑為200 mm以上之曲面貼附之程度的可撓性，較佳為具有能夠沿著曲率半徑為100 mm以上之曲面貼附之程度的可撓性。

【0030】 電波反射體11亦可具有可塑性。可塑性係指藉由施加外壓而能夠變形，當藉由加壓而賦予超過彈性極限之變形時，即便移除力亦保持變形之形狀之性質。可為構成基材層13、接著層14、及保護層15之合成樹脂全部具有可塑性，亦可為基材層13、接著層14、及保護層15中之至少一者具有可塑性。

【0031】 關於電波反射體11，耐熱耐濕試驗後之黃色指數與耐熱耐濕試驗前之黃色指數之差、即黃變度為3以下。黃色指數亦被稱為黃度，係指色相自無色或白色移向黃色方向之程度。黃色指數可藉由依據JISK7373之方法求出。

【0032】 耐熱耐濕試驗係在將電波反射體11放置在調整至溫度60°C、濕度95%RH（相對濕度為95%）之恆溫恆濕槽內500小時後，自恆溫恆濕槽取出電波反射體11，於常溫下靜置4小時後，確認電波反射體11之性質或狀態之試驗。

【0033】 使耐熱耐濕試驗前後之電波反射體11以入射波之入射角為15度以上75度以下之特定角度、較佳為45度、更佳為15度以上75度以下之所有角度範

圍內鏡反射頻率2 GHz以上300 GHz以下之入射波。此時，存在耐熱耐濕試驗後之電波反射體11之反射波之強度與耐熱耐濕試驗前之電波反射體11之反射波之強度之差為3 dB以內之入射波之頻率。較佳為於2 GHz以上300 GHz以下之所有頻帶中，耐熱耐濕試驗前後之電波反射體11之反射波之強度差為3 dB以內。

【0034】 電波反射體11在耐熱耐濕試驗前後之表面電阻率之變化率 r （亦稱為「耐熱耐濕試驗時之表面電阻率之變化率」）為20%以下。耐熱耐濕試驗時之表面電阻率之變化率 r 係指耐熱耐濕試驗後之表面電阻率 r_2 相對於上述耐熱耐濕試驗前之表面電阻率 r_1 發生變化之比率。耐熱耐濕試驗時之表面電阻率之變化率 r 可藉由以下之式求出。 $r = (r_1 - r_2) / r_1 \times 100$

【0035】 電波之反射強度根據表面電阻率發生變化。然而，由於電波反射體11之耐熱耐濕試驗時之表面電阻率之變化率 r 為20%以下，故而即便於耐熱耐濕試驗後，電波反射體11之反射強度亦不會大幅度降低，可實現充分之電波之反射強度。

【0036】 於對電波反射體11進行鉛筆硬度試驗之情形時，對保護層15施加表面負載500 g下之鉛筆硬度較佳為「F」以上，更佳為「H」以上，進而較佳為「4H」以上。本說明書所指之「鉛筆硬度試驗」係依據JIS K 5600-5-4（1999）之試驗。又，「表面負載500 g」係指只要鉛筆硬度試驗時對表面施加之負載為500 g \pm 10 g，則包含於其中。於對保護層15進行鉛筆硬度試驗之情形時，對保護層15施加表面負載500 g下之鉛筆硬度可為F以上。

【0037】 又，關於電波反射體11，於進行耐熱耐濕試驗之後，對保護層15中之被接著層之接著力之減少率較佳為50%以下，更佳為45%以下，進而較佳為40%以下。本說明書所指之「被接著層」意指直接與對象層接觸之層。於本實施方式中，保護層15之被接著層為接著層14。接著力之測定方法係藉由依據JIS K 6849（1994）之拉伸接著強度試驗進行測定。

〔0038〕 又，關於電波反射體11，於包含入射波之入射方向及反射波之反射方向之假想平面中，當使反射波之接收角度位置在相對於電波之鏡反射方向為 ± 15 度以上 ± 15 度以下之角度範圍 α 內變化時，各接收角度位置下之反射波之強度之分佈之峰度較佳為0.4以下。峰度更佳為1.0以下。進而較佳為1.1以下，進而更佳為1.2以下。上述峰度之下限通常為-0.5左右，但並無特別限定。假想平面亦可謂包含反射體之反射面上之反射點11a、電波產生源20、及反射波之接收部21之平面。峰度係於將電波反射體11設為平坦之狀態進行求取。

〔0039〕 峰度係表示分佈自常態分佈偏離多少之統計量，表示峰部之尖度及尾部之寬度。如同1所示，假設自電波產生源20輸出之電波以特定之入射角 θ_1 入射至電波反射體11。使接收部21之接收角度位置以反射點11a為中心自電波之鏡反射方向在相對於電波之鏡反射方向為 ± 15 度以上 ± 15 度以下之角度範圍 α 內每次移動特定角度（例如，每次5度），測定反射強度 x 。接收部21之接收角度位置位於以反射點11a為中心之圆弧上。若將各接收角度位置之反射強度之值

$$x_i(i:1,2,\dots,n)$$

之平均值設為

#

將標準偏差設為 s ，則峰度可由以下之式求出。

〔0040〕

$$\text{峰度} = \frac{n(n+1)}{(n-1)(n-2)(n-3)} \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^4}{s^4} - \frac{3(n-1)^2}{(n-2)(n-3)}$$

（式1）

〔0041〕 於峰度為負值之情形時，表示各角度位置之強度資料為較常態分佈扁平之分佈，即，資料分散在平均值附近，分佈之尾部變寬之狀態，峰度之值越小，分佈越扁平。於本實施方式中，藉由將峰度設定在0.4以下，而於相對於電波之鏡反射方向為 ± 15 度之角度範圍 α 內，由接收角度位置所造成之反射強度

之差變小。

【0042】 電波反射體11可整體具有可見光透過性、即透明。電波反射體11至少具備基材層13、及由導電體12構成之導電薄膜層16，較佳為進而具備接著層14及保護層15，詳細內容將於下文敘述。基材層13、接著層14及保護層15可分別由具有可見光透過性之樹脂形成，導電薄膜層16之導電體12亦可形成為具有可見光透過性之厚度。此處，「透明」係指自電波反射體11之一側觀察時能夠視認到另一側，包含半透明在內，並不限定於全光線穿透率為100%之完全透明。又，電波反射體11亦可被著色。電波反射體11在D65標準光源時之全光線穿透率為65%以上，較佳為80%以上，更佳為85%以上，進而較佳為90%以上。全光線穿透率係指試片之全透過光束相對於平行入射光束之比率，依據JISK 7375：2008進行測定。

【0043】 如圖3所示，於本實施方式中，電波反射體11之整體形狀在俯視下為正方形，一邊之長度L10較佳為20 cm以上400 cm以下。頻率為2 GHz以上300 GHz以下之電波會隨著距離衰減，為了在距離電波產生源20可堪實用之距離內之所有地點以充分之強度反射，較佳為將一邊之長度L10設為20 cm以上。一邊之長度L10之上限並無特別限定，但就製造上之觀點而言，較佳為400 cm以下。電波反射體11之整體形狀並不限定於正方形，可為長方形，亦可為三角形、五邊形、六邊形等多邊形，於該情形時，設定為最短邊之長度為20 cm以上400 cm以下。或者，亦可設定為某個頂點與對邊之間之最短距離、或某個邊與對邊之間之最短距離為20 cm以上400 cm以下。又，於電波反射體11之整體形狀為圓形之情形時，設定為直徑為20 cm以上400 cm以下。於電波反射體11之整體形狀為橢圓形之情形時，設定為短徑為20 cm以上400 cm以下。於電波反射體11之整體形狀為扇形之情形時，設定為弧或半徑之較短者之長度為20 cm以上400 cm以下。進而，電波反射體11之整體形狀可為筒狀、錐狀等三維形狀。電波反射體11之整體形狀具

有相對於入射波能夠以-30 dB以上之反射強度反射電波之形狀、大小，其形狀、大小可根據電波反射體11之使用態樣進行適當選擇。

【0044】 電波反射體11較佳為設定為厚度L11為0.01 mm以上0.5 mm以下。基材層13、導電薄膜層16、接著層14及保護層15之各自之厚度以電波反射體11之厚度L11成為0.5 mm以下之方式進行設定。電波反射體11之厚度L11設定為如下厚度，其能夠使電波反射體11具有可撓性，且當對電波反射體11施加外力使電波反射體11彎曲時，能夠使力分散於基材層13、接著層14及保護層15，而非使力集中於導電薄膜層16之導電體12。

【0045】 電波反射體11至少具有能夠沿著曲率半徑為200 mm以上之曲面貼附之程度之可撓性，較佳為具有能夠沿著曲率半徑為100 mm以上之曲面貼附之程度之可撓性。再者，電波反射體11之厚度L11係導電薄膜層16之厚度L3、基材層13之厚度L8之合計、或導電薄膜層16之厚度L3、基材層13之厚度L8、接著層14之厚度L4、及保護層15之厚度L5之合計。然而，由於導電薄膜層16之厚度L3與基材層13、接著層14、及保護層15之各厚度L8、L4、L5相比非常薄，故而於算出電波反射體11之厚度L11時，亦可忽視導電薄膜層16之厚度L3。

【0046】 再者，電波反射體11之厚度L11、導電薄膜層16之厚度L3、基材層13之厚度L8、接著層14之厚度L4、及保護層15之厚度L5可藉由對任意複數個部位進行測定並算出所獲得之測定值之平均值求出。於厚度L11、厚度L3、厚度L8、厚度L4、及厚度L5之測定中，例如可使用反射率分光式膜厚測定（例如，Filmetrics股份有限公司製造，F3-CS-NIR）作為測量器。

【0047】 （電波反射體11之構造）

對於電波反射體11之一實施方式，使用圖2、圖3進行說明。電波反射體11可為具有包含導電體12之導電薄膜層16、積層於導電薄膜層16且包含基材之基材層13、包含用以保護導電薄膜層16之保護材之保護層15、及包含用以接著導電薄

膜層16與保護層15之接著劑之接著層14者。又，電波反射體11亦可具備包含導電體12之導電薄膜層16、使導電體12保持為片材形狀之樹脂。亦可藉由樹脂構成包含基材之基材層13、包含用以保護導電薄膜層16之保護材之保護層15、及包含用以接著導電薄膜層16與保護層15之接著劑之接著層14中之至少一者。於圖2所示之實施方式中，電波反射體11係在基材層13之上積層導電薄膜層16，並於其上依次積層接著層14、保護層15。

【0048】 再者，於以下之說明中，基於圖2規定上下方向，基於圖3規定縱橫方向，但上下方向、縱橫方向係用以說明，並非對將電波反射體11安裝於建築物等之使用時之上下方向、縱橫方向進行規定。又，圖1～圖11並非表示實際之縮小比例。又，於圖3(A)中，係電波反射體11之一部分，省略接著層14、保護層15之圖示。

【0049】 (基材層13)

於本實施方式中，基材層13之外形在俯視下形成為正方形狀。然而，並不限定於此，根據電波反射體11之整體形狀，可為長方形、圓形、橢圓形、扇形、多邊形、三維形狀等。作為基材層13之基材，可使用合成樹脂製之片材。作為合成樹脂，例如可例舉：選自由PET(聚對苯二甲酸乙二酯)、聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚酯、聚甲醛、聚醯胺、聚苯醚、偏二氯乙烯、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯縮醛、AS樹脂、ABS樹脂、丙烯酸樹脂、氟樹脂、尼龍樹脂、聚縮醛樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚醯胺樹脂、聚胺酯樹脂所組成之群中之1種以上。又，於本實施方式中，基材層13之厚度L8(圖2中之上下方向之長度)設定為0.13 mm，但並不限定於此，可根據電波反射體11之使用態樣進行適當設定。再者，基材層13除了包含基材以外，亦可包含任意之合成樹脂等物質或任意之構件。

【0050】 (導電薄膜層16)

導電薄膜層16較佳為1個或複數個線狀導電體12以薄膜之形式形成在基材層13之上表面。導電體12例如較佳為由銀(Ag)構成。再者，導電體12只要由具有自由電子之金屬、金屬化合物或合金構成即可，並不限於銀，例如亦可為：金(Au)、銅(Cu)、鉑(Pt)、鋅(Zn)、鐵(Fe)、錫(Sn)、鉛(Pb)、鋁(Al)、鈷(Co)、銦(In)、鎳(Ni)、鉻(Cr)、鈦(Ti)、銻(Sb)、鉍(Bi)、鉈(Tl)、鍺(Ge)、鎘(Cd)、矽(Si)、鎢(W)、鉬(Mo)、氧化銦錫(ITO)、及合金(例如，含有鎳、鉻及鉬之合金)等。作為含有鎳、鉻及鉬之合金，例如可例舉：赫史特合金B-2、B-3、C-4、C-2000、C-22、C-276、G-30、N、W、X等各種等級。再者，導電薄膜層16除了包含導電體12以外，亦可包含任意之合成樹脂等物質或任意之構件。

【0051】 於本實施方式中，如圖3(B)所示，配置為1個或複數個線狀導電體12包圍複數個無導電體12之區域12a。即，導電體12及無導電體12之區域12a隔開特定間隔被週期性地配置。導電體12及無導電體12之區域12a彙集起來形成薄膜。相鄰之無導電體12之區域12a之間之間隔可為與導電體12之線寬L6相等之長度，亦可為較線寬L6更長之長度。再者，線狀係指長度方向之長度為與長度方向正交之方向之長度之3000倍以上。於圖3(B)所示之例中，導電體12沿著縱方向及橫方向等間隔配置，由導電體12包圍之無導電體12之區域12a為正方形。即，無導電體12之區域12a以隔開導電體12之線寬L6之間隔之方式配置。於沿橫方向之導電體12(12A)與沿縱方向之導電體12(12B)重疊之交點，導電體12A、12B電性導通。導電體12之線寬L6較佳為設定為0.05 μm以上15 μm以下。沿著縱方向或橫方向相鄰之導電體12之間之間隔L7(正方形之無導電體12之區域12a之一邊之長度)設定為較可見光線之波長長，較被電波反射體11反射之電波之波長短，於該例中，設定為2 μm以上10 cm以下。更佳為20 μm以上1 cm以下，進而較佳為25 μm以上1 mm以下。更佳為30 μm以上250 μm以下。

【0052】 又，導電體12之厚度（膜厚）L3較佳為具有可見光透過性之程度之厚度。導電體12之厚度L3較佳為0.05 μm 以上10 μm 以下。關於厚度L3，就確保適當之電波強度之觀點而言，較佳為5 nm以上。

【0053】 導電薄膜層16之表面粗糙度Sa較佳為1 μm 以上7 μm 以下，更佳為1.03 μm 以上6.72 μm 以下，但並無特別限定。藉由使表面粗糙度Sa處於該範圍內，容易使電波擴散反射。

【0054】 表面粗糙度Sa可藉由ISO 25178之算術平均高度求出，可依據ISO 25178進行測定。使用雷射顯微鏡（製品名VK-X1000/1050，基恩士公司製造，或其同等品），在導電薄膜層16之表面之複數個部位測定表面粗糙度，算出所獲得之測定值之平均值，藉此可求出導電薄膜層16之表面粗糙度Sa。再者，亦存在將導電體12及基材層13作為測定對象之情形。於本實施方式中，具有複數個導電體12，於各導電體12之各者中，在複數個部位測定表面粗糙度，將該等測定值之平均值設為導電體12之表面粗糙度Sa。

【0055】 導電薄膜層16之覆蓋率較佳為1%以上50%以下，更佳為1%以上10%以下。覆蓋率係指在俯視下每單位面積之導電體12所占面積之比率，於圖2、圖3所示之實施方式中，係指導電體12在俯視下之面積相對於基材層13在俯視下之面積之比率。覆蓋率亦可以說是由導電體12覆蓋之基材層13之面積相對於基材層13在俯視下之面積之比率。覆蓋率係使用掃描式電子顯微鏡（SEM）、穿透式電子顯微鏡（TEM）、光學顯微鏡等進行測定。

【0056】 於圖3（B）所示之導電體12之配置中，無導電體12之區域12a之形狀為正方形，例如，相鄰之在橫方向上延伸之導電體12A彼此之間之間隔與相鄰之在縱方向上延伸之導電體12B彼此之間之間隔不同，無導電體12之區域12a之形狀可為長方形。又，導電體12亦可以圖4（A）～（E）所示之配置圖案來配置。於圖4（A）中，複數個導電體12A在橫方向上延伸且在縱方向上隔開特定間

隔地配置，於縱方向上相鄰之導電體12A之間，呈錯位狀配置有在縱方向上延伸之複數個導電體12B。錯位狀係指以如下方式排列之狀態，即，在縱方向上延伸之複數個導電體12B以在橫方向上隔開特定間隔之方式排列，且形成一行之複數個導電體12B位於在該行之縱方向上形成相鄰行之複數個導電體12B之間，隔開一行之行之導電體12B排列於一條直線上。於圖4(B)中，導電體12A在橫方向上延伸，且導電體12B、12C沿著相對於橫方向對稱傾斜之斜方向延伸，並且導電體12B及12C相互在導電體12A上交叉。藉此，無導電體12之區域12a之形狀為正三角形。再者，無導電體12之區域12a之形狀亦可為等腰三角形或3邊長度不同之三角形，而非正三角形。於圖4(C)中，由線狀導電體12包圍之正六邊形之無導電體12之區域12a被週期性地配置，於圖4(D)中，由線狀導電體12包圍之正五邊形之無導電體12之區域12a被週期性地配置。於圖4(E)中，由線狀之導電體12包圍之圓形之無導電體12之區域12a被週期性地配置。再者，圖4(A)~(E)僅圖示出導電體12。

【0057】 作為具有圖3(B)、圖4之配置圖案之導電薄膜層16之製造方法，例如可例舉以下之方法：成形導電體膜後，藉由蝕刻形成圖案，取出具有圖案之導電薄膜體之方法；在設置有剝離層之基礎膜上塗佈感光性抗蝕劑，藉由光微影法進行圖案形成，將導電體填充至圖案部，其後取出具有圖案之導電薄膜體之方法；等。再者，製造方法並不限定於上述，於導電薄膜層16之形成中，可例舉：接著金屬薄膜之方法、蒸鍍金屬之方法等。

【0058】 (導電薄膜層16之另一實施方式)

圖5表示導電薄膜層16之另一實施方式。於圖5之實施方式中，複數個導電體12以片材形狀(薄膜狀)之形式在基材層13之上表面週期性配置。於本實施方式中，使用俯視下為圓形之導電體12。根據反射之電波之頻帶，設定直徑L1、及相鄰之導電體12之間之最短距離(間隔)L2。於本實施方式中，設定為反射特別是

作為第5代移動通訊系統(5G)之頻帶之20 GHz以上300 GHz以下之電波。然而，並不限定於此，亦可以導電體12反射2 GHz以上300 GHz以下之頻率之電波之方式設定直徑L1及間隔L2。各導電體12之直徑L1亦可為0.7 mm以上800 mm以下，間隔L2亦可為1 μm 以上1000 μm 以下。導電體12之數可根據基材層13之大小(面積)進行適當設定。片材形狀意指長度方向之長度與和長度方向正交之方向之長度大致相同、或未達3000倍之形狀。

【0059】 導電體12之形狀並不限定於圓形，可為任意形狀。較佳為能夠以某個導電體12之邊與相鄰之導電體12之邊平行，某個導電體12與相鄰之所有導電體12之間之間隔相等之方式週期性配置之形狀，例如可為正方形、長方形、三角形、六邊形等。於該情形時，亦可設定為導電體12之最短邊之長度、導電體12之某個頂點與對邊之間之最短距離、或某個邊與對邊之間之最短距離為0.005 μm 以上100 mm以下。更佳為設定為0.1 μm 以上1000 μm 以下。由於其他構成及作用與圖2、圖3所示之實施方式相同，故而藉由對所對應之構成標記相同符號而省略詳細之說明。

【0060】 (導電薄膜層16之另一實施方式)

導電薄膜層16例如可具有超材料構造。超材料構造係使作為介電體之片材形狀之導電體12週期性等距排列者，藉由該週期排列構造而具有負介電常數，基於週期間隔來反射屬於規定之特定頻帶之電波。各導電體12之形狀並無限定，可為上述形狀，例如圖6所示，各導電體12亦可為正方形狀。亦可以導電體12反射頻率2 GHz以上300 GHz以下之電波之方式，設定一邊之長度L12及相鄰之導電體12之間之間隔L13。於該情形時，導電體12之一邊之長度L12可為0.7 mm以上800 mm以下，間隔L13可為1 μm 以上1000 μm 以下。導電體12之厚度L3較佳為350 nm (0.35 μm) 以下，更佳為100 nm以下，進而更佳為50 nm以下。導電體12之數可根據基材層13之大小(面積)進行適當設定。於一例中，導電體12可根據基材層

13之大小在基材層13上縱向形成2個、橫向形成2個，合計形成4個。於該情形時，設定為各導電體12之一邊之長度L12為77.460 mm，相鄰之導電體12之間之間隔L13為100 μm ，厚度L3為350 nm (0.35 μm) 以下。導電薄膜層16並不限定於超材料構造，可為金屬奈米線積層膜、多層石墨烯、部分剝離石墨之任一者。再者，導電薄膜層16除了包含導電體以外，亦可包含任意之合成樹脂等物質或任意之構件。

【0061】 (接著層14)

接著層14係在基材層13及導電薄膜層16之上接著保護層15者，由接著劑構成。接著層14在俯視下具有與基材層13對應之大小。作為接著層14之接著劑，可使用：合成樹脂或橡膠製之黏著片材。作為合成樹脂，例如可例舉：丙烯酸樹脂、或矽樹脂、聚乙烯醇樹脂等。接著層14之厚度L4較佳為設定為5 μm 以上500 μm 以下。再者，接著層14除了包含接著劑以外，亦可包含任意之合成樹脂等物質或任意之構件。

【0062】 接著層14較佳為使用由介電損失正切 (dielectric loss tangent) ($\tan\delta$) 為0.018以下之合成樹脂材料所構成者。介電損失正切越低越好，通常為0.0001以上。介電損失正切係表示介電體內之電能損失之程度者，材料之介電損失正切越大，電能損失越大。藉由使用介電損失正切為0.018以下之接著層14，可使電波在電波反射體11中之電能之損失變少，使反射強度變得更強。

【0063】 又，接著層14之合成樹脂材料較佳為比介電常數會根據電場之頻率而發生變化。比介電常數係介質（於本實施方式中，合成樹脂材料）之介電常數與真空之介電常數之比。藉由使比介電常數根據電場發生變化，可提高特定頻率之電場中之反射波之強度。比介電常數較佳為在1.5以上7以下之間發生變化。更佳為在1.8以上6.5以下之間發生變化。介電損失正切、比介電常數可使用測定裝置（例如，Toyo Technica公司，型號TTPX Tabletop Cryogenic Probe，Material

Impedance Analyzer MIA-5M) 並藉由已知之方法(例如,空腔共振器法、同軸共振器法)進行測定。

【0064】 再者,不僅構成接著層14並且構成基材層13及保護層15之合成樹脂材料可為介電損失正切為0.018以下者,亦可為比介電常數根據電場發生變化者。

【0065】 (保護層15)

保護層15在俯視下具有與基材層13對應之大小,係保護導電體12者,由保護材構成。作為保護層15之保護材,使用合成樹脂製造之片材(膜)。作為合成樹脂,例如可例舉:選自由PET(聚對苯二甲酸乙二酯)、COP(環烯烴聚合物)、聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚酯、聚甲醛、聚醯胺、聚苯醚、偏二氯乙烯、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯縮醛、AS樹脂、ABS樹脂、丙烯酸樹脂、氟樹脂、尼龍樹脂、聚縮醛樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚醯胺樹脂、聚胺酯樹脂所組成之群中之1種以上。保護層15之厚度L5較佳為設定為0.02 mm以上0.30 mm以下。再者,於保護層15中,除了包含保護材以外,亦可包含任意之合成樹脂等物質或任意之構件。

【0066】 保護層15例如亦可對合成樹脂製造之膜之圖2中之上表面(外側面)、下表面(與接著層14相接之面)之至少一個面實施防眩處理或抗反射處理。

【0067】 防眩處理(亦稱為「AG處理」、「無光澤處理」)係指在保護層15之至少一個面形成凹凸形狀,使光散射而抑制對保護層15之照明等光源映之處理。作為實施防眩處理之方法,例如可例舉:將分散有微粒子之黏合劑樹脂塗佈於膜面之方法。又,亦可使用噴砂、化學蝕刻等已知之方法。

【0068】 抗反射處理(亦稱為「AR處理」)係指在膜之至少一個面形成反射防止膜,藉由干涉使自反射防止膜表面反射之反射光與自反射防止膜與膜之界面反射之反射光衰減,從而抑制照明等光源映之處理。反射防止膜可為單

層，亦可為使不同折射率之薄膜交替積層而成者，可使用已知之反射防止膜。

【0069】 保護層15係在合成樹脂製造之膜之單面或雙面貼附有實施有防眩處理或抗反射處理之膜者。

【0070】 保護層15在溫度40°C、濕度90%rh（相對濕度）下之透濕度較佳為20 g/m²·24 h以下，更佳為16 g/m²·24 h以下，進而較佳為12 g/m²·24 h以下，進而較佳為10 g/m²·24 h以下。若保護層15在溫度40°C、濕度90%rh（相對濕度）下之透濕度為20 g/m²·24 h以下，則有導電薄膜層16不易腐蝕，導電薄膜層16之表面電阻率不易上升之優點。本說明書所指之「透濕度」可藉由依據JIS Z 0208（1976）之試驗方法進行測定。

【0071】 （另一實施方式）

圖7表示本發明之另一實施方式。圖7所示之電波反射體11係導電體12A、12B藉由作為樹脂之基材層13A、13B在上下方向積層兩層而成者。形成在基材層13A上之各導電體12A與形成在基材層13B上之各導電體12B係於俯視下觀察時以重疊之方式對齊積層。再者，圖7之導電薄膜層16A、16B之配置圖案在俯視下亦可不重疊，導電薄膜層16A、16B亦可以不同之配置圖案形成。基材層13B之下表面藉由接著層14A貼附於導電體12A之上，保護層15藉由接著層14B貼附於導電體12B之上。於本實施方式中，楊氏模數較佳為0.01 GPa以上80 GPa以下，電波反射體之厚度較佳為0.01 mm以上0.5 mm以下。電波反射體11之全光線穿透率為70%。

【0072】 入射至電波反射體11之電波由第一層導電體12B反射，但一部分不由導電體12B反射而是通過導電體12B。該通過導電體12B之電波由第二層導電體12A反射。如此，藉由在上下方向積層複數個導電體12，可藉由下層之導電體12A反射通過上層之導電體12B之電波，可將電波反射體11之反射強度與導電體12僅為一層之情形相比保持得更大。又，可使相對於電波之鏡反射方向為±15

度之角度範圍 α 中之反射強度之分佈之峰度進一步減小，使由角度範圍 α 內之角度位置所造成之反射強度之差變小。進而，由於使用兩個接著層14A、14B，故而介電損失正切之值相較圖2所示之實施方式變得更小，可保持更大之反射強度。由於其他構成及作用與圖2、圖3所示之實施方式相同，故而藉由對所對應之構成標記相同符號而省略詳細之說明。

【0073】 再者，於圖7之實施方式中，形成在基材層13之導電體12積層兩層，但亦可積層三層以上。若積層導電體12之數變多，則反射強度變大，但由於電波反射體11整體之厚度變厚，故而可撓性降低，又，可見光透過性亦降低。因此，特別是於在無需可撓性或透明性之場所設置電波反射體11之情形時，積層數可根據使用用途等進行適當設定，如增加積層數等。

【0074】 （另一實施方式）

圖8表示電波反射體11之另一實施方式。於圖8之實施方式中，具備與圖2、圖3所示之實施方式相同的由複數個線狀導電體12構成之導電薄膜層16及基材層13，不具備接著層14及保護層15。於本實施方式中，彎曲彈性模數較佳為0.05 GPa以上4 GPa以下，楊氏模數較佳為0.01 GPa以上80 GPa以下，電波反射體之厚度較佳為0.01 mm以上0.5 mm以下。電波反射體11之全光線穿透率為70%。由於其他構成及作用與圖2、圖3所示之實施方式相同，故而藉由對所對應之構成標記相同符號而省略詳細之說明。

【0075】 於圖8所示之實施方式中，導電薄膜層16由複數個線狀導電體12構成，但導電薄膜層16並不限定於本實施方式，例如，作為介電體之1個片材形狀之導電體12可在基材層13之上表面之大致整個面構成為正方形狀。於該情形時，覆蓋率被規定為基材層13之上之供導電薄膜層16設置之部分中之每單位面積之導電體12所占面積之比率，覆蓋率為100%。再者，於俯視下導電體12之大小較基材層13之大小小一圈，亦可不在靠近基材層13之側緣之區域形成導電體

12。

【0076】 又，圖8所示之實施方式之導電薄膜層16與圖6所示之實施方式之導電薄膜層16相同地，可為使複數個片材狀之導電體12週期性等距排列者。於該情形時，複數個導電體12在基材層13之上表面之大致整個面隔開特定間隔地配置。又，導電體12之形狀可為正方形狀、圓形、長方形、三角形、多邊形等。導電薄膜層16可具有超材料構造，亦可為金屬奈米線積層膜、多層石墨烯、部分剝離石墨之任一者。

【0077】 （用途）

上述任一個電波反射體11可包含在建築材料30中使用。建築材料30例如圖9（A）所示，能夠作為室內或走廊之牆面、天花板面、地面、隔板用牆紙、海報等裝飾材料30A、燈罩用透明密封材等裝飾材料30B而安裝在建築物內。藉由將包含電波反射體11之裝飾材料30A、30B安裝在牆面31或燈罩32，而藉由設置在牆面31或燈罩32之裝飾材料30A、30B反射自室外介隔窗戶33等進入至室內之電波。藉此，使電波到達室內空間S之更大之範圍，提高電波接收之便利性。

【0078】 又，電波反射體11可形成為由樹脂等非導電性材料構成之構件或保持在建築材料之內部者。例如，亦可作為建築材料30之牆面31本身或燈罩32本身由電波反射體11構成。進而，建築材料30並不限定於室內之壁或燈罩，亦可為例如隔板、柱、門楣、建築物之外牆、窗戶等。例如，圖9（B）係在俯視下觀察室內所得之圖，作為電波反射體11之建築材料30形成為房間角落具有曲面之角柱30C。自窗戶33進入之電波被角柱30C反射，使電波到達室內空間S之更大之範圍。再者，圖9（A）、圖9（B）表示建築材料30之應用例，並非表示實際之電波之反射範圍。

【0079】 （評價試驗）

以電波反射體11之形式製作實施例1～9，關於該實施例1～9及比較例1～4，

對反射方向修正性、凹凸追隨性進行評價試驗。但，本發明之電波反射體11並不限定於實施例1~9。

【0080】 （實施例、比較例之說明）

表1表示實施例1~9、比較例1~4之詳細內容及評價試驗之結果。於表1中，實施例1~9、比較例1~4具有「構成A」~「構成D」、「金屬板」之任一構成作為電波反射體之構成。關於「構成A」，如圖2、3所示之實施方式所示，係基材層13、導電薄膜層16（導電體12）、接著層14、保護層15依次積層而成之構成。使用由PET構成之合成樹脂材料片材（東麗公司製造，Lumirror 50T60，於基材層13、保護層15之厚度為0.13 mm之情形時，商品號為#125-U34，於厚度為0.19 mm之情形時，為商品號#188-U34）作為基材層13、保護層15。

【0081】 關於「構成B」，如圖8所示之實施方式所示，係導電薄膜層16（導電體12）在基材層13之上積層而成之構成。使用由PTFE（氟樹脂）構成之合成樹脂材料片材（Nichias股份有限公司製造之TOMB No.9000）作為基材層13。

【0082】 關於「構成C」，如圖8所示之實施方式所示，係導電薄膜層16（導電體12）在基材層13之上積層而成之構成，使用薄膜玻璃（日本電氣硝子公司製造之G-Leaf）作為基材層13。

【0083】 關於「構成D」，如圖2、3所示之實施方式所示，係基材層13、導電薄膜層16（導電體12）、接著層14、保護層15依次積層而成之構成。基材層13與構成A不同，於構成D中，使用由PEEK（聚醚醚酮）構成之合成樹脂材料片材（倉敷紡織公司製造之Midfil NS）作為基材層13。其他構成與構成A相同。

【0084】 「金屬板」係由一塊金屬板構成之構成。

【0085】 於表1中，導電薄膜層16之導電體12之配置圖案示為「連結型」、「孤立型」。關於「連結型」，如圖3（B）及圖4所示，配置為1個或複數個線狀導電體12包圍複數個無導電體12之區域12a，即，係導電體12及無導電體12之區域

12a隔開特定間隔被週期性地配置者。關於「孤立型」，如圖5或圖6所示，係片材形狀之導電體12週期性排列者。

【0086】 於表1中，導電體12之配置圖案之形狀示為「錯位狀」、「格子狀」、「圓形」。「錯位狀」係於導電體12之配置圖案為「連結型」之情形時，如圖4(A)所示，導電體12為錯位狀之形狀。「格子狀」係於導電體12之配置圖案為「連結型」之情形時，如圖3(B)所示，導電體12沿著縱方向及橫方向等間隔配置之形狀。「圓形」係於導電體12之配置圖案為「孤立型」之情形時，如圖5所示，各導電體12之形狀為圓形。

【0087】 於表1中，接著層14中使用之接著劑示為「橡膠系」「丙烯酸系」。「橡膠系」意指橡膠系接著劑。橡膠系接著劑係藉由以下之方法獲得者。在具備冷凝管、氮氣導入管、溫度計、滴液漏斗及攪拌裝置之反應容器中加入橡膠系聚合物（苯乙烯-（乙烯-丙烯）-苯乙烯型嵌段共聚物50質量%與苯乙烯-（乙烯-丙烯）型嵌段共聚物50質量%之混合物，苯乙烯含有率15%，重量平均分子量13萬）100重量份、合成樹脂（三井化學公司製造，FMR-0150）40重量份、軟化劑（JX日礦日石能源公司製造，LV-100）20重量份、抗氧化劑（ADEKA公司製造，Adekastab AO-330）0.5重量份及甲苯150重量份，並在40°C下攪拌5小時，將所得者塗佈於保護層15，進行乾燥。藉此，獲得橡膠系接著劑。

【0088】 「丙烯酸系」表示丙烯酸系接著劑。丙烯酸系接著劑係藉由以下之方法獲得者。將單官能長鏈胺酯丙烯酸酯（AGC製造之PEM-X264，分子量10000）40質量份、及丙烯酸系單體60質量份（丙烯酸-2-乙基己酯（2EHA）35質量份、丙烯酸環己酯（CHA）10質量份、丙烯酸2-羥基乙酯（2HEA）10質量份、及二甲基丙烯醯胺（DMAA）5質量份）加以混合，進行攪拌。於所獲得之(甲基)丙烯酸酯系共聚物溶液中，相對於(甲基)丙烯酸酯系共聚物之固形物成分100質量份，添加交聯劑（1,6-己二醇二丙烯酸酯（A-HD-N，新中村化學製造））0.5質

量份、及光聚合起始劑 (Omnirad651 (IGM日本有限公司製造))，進行攪拌，進行真空消泡。藉此，獲得丙烯酸系接著劑。

【0089】 再者，接著層14具有介電損失正切為0.018以下之0.002之值。

【0090】 (實施例、比較例之說明)

作為實施例1製作之電波反射體11具有「構成A」之構成。電波反射體11之俯視形狀為正方形狀，一邊之長度L10為100 cm，電波反射體11之厚度L11為0.4 mm。平坦狀態之電波反射強度(表1中之「平坦狀態之28.5 GHz之鏡反射強度」)為-24 dB，楊氏模數為0.08 GPa，彎曲彈性模數為2.2 GPa，表面電阻率為 $1.7 \Omega/\square$ ，彎曲時之表面電阻率之變化率R為4.3%。電波反射體11之全光線穿透率為89%。基材層13之厚度L8為0.13 mm。導電薄膜層16之導電體12之配置圖案為連結型，配置圖案之形狀為錯位狀。導電體12之線寬L6為400 nm，導電體12之厚度L3為0.4 μm ，相鄰之導電體12間之間隔L7為100 μm (公差為 $\pm 10 \mu\text{m}$ 。以下相同)導電體12係由銀(Ag)構成之金屬薄膜。導電薄膜層16之表面粗糙度Sa為1.1 μm ，覆蓋率為0.80%。接著層14為橡膠系，接著層14之厚度L4為0.04 mm，保護層15之厚度L5為0.13 mm。

【0091】 對實施例1之電波反射體11之製造方法進行說明。首先，在基材層13上形成導電體12。藉由電解或無電解鍍覆等方法在具有作為金屬層之充分強度之厚度5 μm 以上200 μm 以下之銅箔之一個表面形成0.01 μm 以上3 μm 以下之核心層。然後，藉由電解或無電解鍍覆等方法在核心層之表面形成特定配置圖案之導電薄膜層16。其次，藉由基材層13覆蓋整個導電薄膜層16。對基材層13預先塗佈黏著劑。然後，蝕刻去除銅箔及核心層。藉此，在基材層13上形成導電體12。

【0092】 然後，藉由接著層14，在導電體12之與基材層13相反一側安裝保護層15。使用接著層14，以不使氣泡進入之方式將保護層15貼附於基材層13之導電體12上。藉此，製造電波反射體11。

【0093】 作為實施例2製作之電波反射體11具有「構成B」之構成，不具備接著層14、保護層15。電波反射體11之厚度L11為0.08 mm。平坦狀態之電波反射強度為-23 dB，楊氏模數為0.5 GPa，彎曲彈性模數為0.6 GPa，表面電阻率為1.4 Ω/\square ，彎曲時之表面電阻率之變化率R為2.8%。電波反射體11之全光線穿透率為0.1%。基材層13之厚度L8為0.08 mm。導電薄膜層16之導電體12之配置圖案、配置圖案之形狀、線寬L6、厚度L3、相鄰之導電體12間之間隔L7、導電體之材料等其他構成與實施例1相同。實施例2之電波反射體11藉由與實施例1相同之方法製造，但未設置有接著層14、保護層15。

【0094】 作為實施例3製作之電波反射體11具有與實施例1相同之「構成A」之構成。電波反射體11之厚度L11為0.5 mm。平坦狀態之電波反射強度為-25 dB，楊氏模數為0.08 GPa，彎曲彈性模數為2.2 GPa，表面電阻率為1.5 Ω/\square ，彎曲時之表面電阻率之變化率R為9.8%。電波反射體11之全光線穿透率為87%。基材層13之厚度L8為0.19 mm。接著層14為橡膠系，接著層14之厚度L4為0.12 mm、保護層15之厚度L5為0.19 mm。導電薄膜層16之導電體12之配置圖案、配置圖案之形狀、線寬L6、厚度L3、相鄰之導電體12間之間隔L7、導電體之材料等其他構成與實施例1相同。

【0095】 作為實施例4製作之電波反射體11具有「構成C」之構成，不具備接著層14、保護層15。電波反射體11之厚度L11為0.05 mm。平坦狀態之電波反射強度為-26 dB，楊氏模數為70 GPa，彎曲彈性模數為0.05 GPa，表面電阻率為3.8 Ω/\square ，彎曲時之表面電阻率之變化率R為3.9%。電波反射體11之全光線穿透率為90%。基材層13之厚度L8為0.05 mm。導電薄膜層16之導電體12之配置圖案為連結型，配置圖案之形狀為格子狀。導電體12之線寬L6、厚度L3、相鄰之導電體12間之間隔L7、導電體之材料等其他構成與實施例1相同。實施例4之電波反射體11藉由與實施例1相同之方法製造，但未設置有接著層14、保護層15。

【0096】 作為實施例5製作之電波反射體11具有「構成D」之構成。電波反射體11之厚度L11為0.5 mm。平坦狀態之電波反射強度為-25 dB，楊氏模數為0.1 GPa，彎曲彈性模數為3.7 GPa，表面電阻率為 $2.1 \Omega/\square$ ，彎曲時之表面電阻率之變化率R為9.5%。電波反射體11之全光線穿透率為0.1%。基材層13之厚度L8為0.25 mm。導電薄膜層16之導電體12之配置圖案為連結型，配置圖案之形狀為格子狀。接著層14為橡膠系，接著層14之厚度L4為0.06 mm、保護層15之厚度L5為0.19 mm。導電體12之線寬L6、厚度L3、相鄰之導電體12間之間隔L7、導電體之材料等其他構成與實施例1相同。

【0097】 作為實施例6製作之電波反射體11具有「構成A」之構成。平坦狀態之電波反射強度為-27 dB，楊氏模數為0.08 GPa，彎曲彈性模數為2.2 GPa，表面電阻率為 $0.003 \Omega/\square$ ，彎曲時之表面電阻率之變化率R為1.1%。電波反射體11之全光線穿透率為80%。導電薄膜層16之導電體12之配置圖案為孤立型，配置圖案之形狀為圓形狀。導電體12之厚度L3為 $0.5 \mu\text{m}$ ，導電體12之直徑L1為 $1000 \mu\text{m}$ ，相鄰之導電體12間之間隔L2為 $10 \mu\text{m}$ （公差為 $\pm 10 \mu\text{m}$ 。以下相同）。導電薄膜層16之表面粗糙度Sa為 $2.3 \mu\text{m}$ ，覆蓋率為23%。其他構成與實施例1相同。

【0098】 對於實施例6、7及比較例3之電波反射體11之製造方法進行說明。首先，在基材層13上形成導電體12。於實施例6、7及比較例3之製造中，使用輓對輓方式之濺鍍裝置。在濺鍍裝置之成膜室所具備之陰極安裝包含金屬（例如，銀）之靶。相對於陰極，將接地屏蔽設置成隱藏5%陰極之程度之大小。濺鍍裝置之成膜室藉由真空泵排氣，例如減壓至 $3.0 \times 10^{-4} \text{ Pa}$ ，又，例如，以特定之流量（100 sccm）供給氬氣。於該狀態，例如於搬送速度0.1 m/分鐘、張力100 N之條件下將基材層13搬送至陰極下。藉由自連接至陰極之雙極電源供給5 kW之脈衝電源，而使金屬自靶噴出並沈積在基材層13之表面，藉此形成金屬薄膜。在金屬薄膜之表面藉由光微影法使遮罩形成為導電體12之配置圖案狀。其後，藉由藥

劑，去除未遮蔽之金屬薄膜部分。其次，藉由去除遮罩部分而形成導電體12。藉此，在基材層13上形成具有複數個導電體12之導電薄膜層16。

【0099】 對金屬薄膜是否以所需之厚度形成之評價例如可按照以下之順序進行。例如，使用奈米壓痕儀（HYSITRON公司製造，TI950），在特定之部位（於本實施方式中，約30個部位）形成貫通金屬薄膜之壓痕。使用雷射顯微鏡（KEYENCE公司製造，VK-X1000/1050），根據由壓痕所造成之間隙，測量金屬薄膜之厚度。根據約30個部位之測定值，求出平均膜厚及標準偏差，對平均膜厚是否為所需之厚度L3（例如，50 nm）、及測定值之偏差是否在所需之範圍內（例如，標準偏差在5以內）進行評價。

【0100】 然後，藉由接著層14將保護層15安裝於導電體12。使用接著層14，以不使氣泡進入之方式將保護層15貼附於基材層13之導電體12上。藉此，製造電波反射體11。

【0101】 作為實施例7製作之電波反射體11具有「構成A」之構成。平坦狀態之電波反射強度為-29dB，楊氏模數為0.08 GPa，彎曲彈性模數為2.2 GPa，表面電阻率為9.8 Ω/\square ，彎曲時之表面電阻率之變化率R為1.2%。電波反射體11之全光線穿透率為79%。導電薄膜層16之導電體12之配置圖案為孤立型，配置圖案之形狀為圓形狀。導電體12之厚度L3為0.04 μm ，導電體12之直徑L1為1000 μm ，相鄰之導電體12間之間隔L2為10 μm 。導電體12為由鈦構成之金屬薄膜。導電薄膜層16之表面粗糙度Sa為3.1 μm ，覆蓋率為23%。其他構成與實施例1相同。

【0102】 作為實施例8製作之電波反射體11具有「構成D」之構成。彎曲彈性模數為3.9 GPa，彎曲時之表面電阻率之變化率R為9.6%。其他構成與實施例5相同。

【0103】 作為實施例9製作之電波反射體11之接著層14為丙烯酸系。其他構成與實施例3相同。

【0104】 作為比較例1製作之電波反射體係厚度為0.5 mm之由鋁構成之一塊金屬板。平坦狀態之電波反射強度為-24 dB，楊氏模數為70 GPa，彎曲彈性模數為71 GPa，表面電阻率為 $0.00005 \Omega/\square$ ，彎曲時之表面電阻率之變化率R為0.1%。電波反射體11之全光線穿透率為0%，表面粗糙度Sa為 $1.06 \mu\text{m}$ 。

【0105】 作為比較例2製作之電波反射體具有「構成B」之構成，不具備接著層14、保護層15。電波反射體11之厚度L11為0.6 mm。平坦狀態之電波反射強度為-23 dB，楊氏模數為0.5 GPa，彎曲彈性模數為0.6 GPa，表面電阻率為 $1.4 \Omega/\square$ 。關於使電波反射體沿著曲率半徑200 mm之曲面彎曲之狀態之表面電阻率，由於在使電波反射體11彎曲之中途，電波反射體11發生破損，故而無法測定，從而面電阻值之變化率R無法測定。電波反射體11之全光線穿透率為0%。基材層13之厚度L8為0.6 mm。導電薄膜層16之導電體12之配置圖案、配置圖案之形狀、線寬L6、厚度L3、相鄰之導電體12間之間隔L7、導電體之材料等其他構成與實施例1相同。比較例2之電波反射體11藉由與實施例1相同之方法製造，但未設置有接著層14、保護層15，且基材層13之厚度設定為較實施例2更大。

【0106】 作為比較例3製作之電波反射體具有「構成A」之構成。平坦狀態之電波反射強度為-38 dB，楊氏模數為0.08 GPa，彎曲彈性模數為2.2 GPa，表面電阻率為 $20.5 \Omega/\square$ ，表面電阻率之變化率R為0.6%。電波反射體11之全光線穿透率為80%。導電薄膜層16之導電體12之配置圖案為孤立型，配置圖案之形狀為圓形狀。導電體12之厚度L3為 $0.02 \mu\text{m}$ ，導電體12之直徑L1為1000 nm，相鄰之導電體12間之間隔L2為 $10 \mu\text{m}$ 。導電體12為由鈦構成之金屬薄膜。導電薄膜層16之表面粗糙度Sa為 $2.6 \mu\text{m}$ ，覆蓋率為23%。其他構成與實施例1相同。

【0107】 作為比較例4製作之電波反射體具有「構成D」之構成。平坦狀態之電波反射強度為-31 dB，楊氏模數為0.8 GPa，彎曲彈性模數為4.2 GPa，表面電阻率之變化率R為13%。電波反射體11之全光線穿透率為80%。其他構成與實

施例5相同。

【0108】 （反射強度之測定）

作為測定對象物之實施例1~9、比較例1~4（亦統稱為「試樣」）之反射波之強度之測定係依據JISR1679：2007所記載之反射量之測定方法並按照以下之順序進行。將試樣以平坦之狀態配置於試樣台座，根據電波之入射角 θ_1 、反射角 θ_2 （ θ_1 、 $\theta_2 = 45$ 度）來配置發送天線及接收天線。試樣與接收天線之間之距離及試樣與發送天線之間之距離設為1 m。自發送天線輸出頻率在3~300 GHz之間連續變化之電波，測定對電波之反射量（反射強度）。求出頻率28.5 GHz之反射量、及反射量為-30 dB以上之頻帶。

【0109】 首先，將基準金屬板（鋁A1050板，厚度3 mm）設置於試樣台座，使用Scalar Network Analyzer，測定接收水準並進行記錄。此時，藉由Scalar Network Analyzer將接收天線與發送天線之同軸電纜直接連結，將各頻率下之信號位準校正為0。其後，再次構成裝置，進行測定。自試樣台座卸除基準金屬板，將試樣設置於試樣台座，測定接收水準並進行記錄。自測定之接收水準減去基準金屬板之接收水準，求出測定對象之電波反射體11之鏡反射方向之反射量。對於各試樣，反覆進行相同之測定。再者，於電波之頻率為10 GHz以下之情形時，考慮到矩形號角天線之第一菲涅爾半徑，適當使用毫米波透鏡，向試樣照射平面波。

【0110】 （表面電阻率之測定、表面電阻率之變化率R之算出）

將電波反射體11設為平坦之狀態之電波反射體之表面電阻率R1係使測定端子與由導電體12構成之導電薄膜層16之表面接觸，依據JIS K7194：1994所規定之四端子法進行測定。再者，於由樹脂片材等保護且未露出導電薄膜層16之情形時，使用非接觸式電阻測定器（Napson股份有限公司製造，商品名：EC-80P，或其同等品）並藉由渦電流法進行測定。導電薄膜層16之表面電阻率示為電波反射

體11之表面電阻率。

【0111】 使電波反射體11沿著曲率半徑200 mm之曲面彎曲之狀態之表面電阻率R2係如下所示進行測定。準備具有將半徑200 mm設為半徑之圓形狀或半圓狀之截面之柱構件，使試樣沿著柱構件之外周面彎曲並固定。然後，依據上述四端子法來測定表面電阻率R2。彎曲時之表面電阻率之變化率R係藉由 $R(\%) = (R2 - R1) / R1 \times 100$ 求出。

【0112】 再者，於如實施例1~5、比較例2所示，導電薄膜層16之導電體12之配置圖案為連結型之情形時，或於如比較例1所示，由一塊金屬板構成之情形時，將整個導電薄膜層16、即構成導電薄膜層16之複數個導電體12上之任意點之20個部位作為測定對象，將所獲得之值之算術平均值設為表面電阻率R1、R2。又，於如實施例6、7、比較例3所示，導電體12之配置圖案為孤立型之情形時，自複數個導電體12選取任意20個部位之導電體12上之點作為測定對象，將其算術平均值設為表面電阻率R1、R2。再者，實施例6、7、比較例3之各導電體12在俯視下之形狀為直徑1000 nm之圓形，將各導電體12作為表面電阻率R1、R2之測定對象。然而，於各導電體12在俯視下之面積為數平方公分程度之情形時，將整個導電薄膜層16作為測定對象進行表面電阻率R1、R2之測定。

【0113】 （彎曲彈性模數、楊氏模數之測定）

彎曲彈性模數係藉由依據JIS K7171之方法進行測定，楊氏模數係藉由依據JIS K7127-1999之方法進行測定。

【0114】 （評價指標）

設定反射方向修正性、凹凸追隨性這2個評價指標。關於反射方向修正性，於希望在以反射點為中心相對於鏡反射方向旋轉某個旋轉角度之方向上反射電波之情形時，藉由將電波反射體11彎折設置來對電波反射體11能否在所需之方向上以可堪實用之反射強度反射電波進行評價。

【0115】 反射方向修正性之評價方法如下所示。如圖10所示，於表面平坦且與水平方向平行之設置面42載置電波反射體11，將電波反射體11沿通過正方形狀之對邊之中心點之線（中心線）彎折。設置面42與電波反射體11之反射面所成之彎折角度 θ_3 設為10度。於將電波反射體11之中心線上之一點設為反射點11a之情形時，以入射波之入射角 θ_1 成為60度之方式設置發送天線40。將反射點11a與發送天線40之間之距離設定為5 m。作為接收部21之接收天線41之設置位置係當將法線22設為0度時圖10中之順時針旋轉角 θ_4 之位置，將旋轉角 θ_4 設為50度。即，接收天線41之設置位置係自電波反射體11平坦設置於設置面42時之鏡反射方向（箭頭A3）以將反射點11a作為中心之旋轉角10度靠近法線22之位置。將反射點11a與接收天線41之間之距離設定為5 m。

【0116】 自發送天線40輸出頻率為28 GHz之電波，於接收天線41中測定反射量（反射強度）。反射強度之測定方法與上述反射強度之測定方法相同。將接收天線41之電波之接收強度為-30 dB以上評價為「○」，將未達-30 dB評價為「×」。

【0117】 凹凸追隨性之評價方法如下所示。如圖11所示，準備板狀部43a之上表面具有向上方向上突出之凸部43b之試驗台43。凸部43b係截面形狀為半徑200 mm之半圓形（曲率半徑為200 mm之曲面）之半圓柱狀。試驗台43整體透明，於圖11所示之試驗台43之側視中上下方向之長度最長之部位中，全光線穿透率為75%。於試驗台43之下位置配置有相機等影像拍攝裝置44。

【0118】 藉由接著劑（Cemedine公司製造之PPX）將電波反射體11之基板層13貼附於試驗台43之凸部43b之表面，使其與試驗台43之凸部43b之表面相接，藉由影像拍攝裝置44對通過試驗台43之導體12進行拍攝。使用影像處理軟體（THERMO FISHER SCIENTIFIC公司製造之AVizo），對所獲得之影像進行電腦解析。於解析中，求出電波反射體11與試驗台43之凸部43b重疊之面積（即電波

反射體11之面積)、及存在於試驗台43之凸部43b之表面與電波反射體11之間之氣泡之面積,自電波反射體11之面積中除去氣泡之面積,藉此算出藉由接著劑使電波反射體11與凸部43b密接之面積。於電波反射體11與凸部43b密接之面積相對於電波反射體11之面積之比率為90%以上之情形時,評價為「○」,於未達90%之情形時,評價為「×」。「密接」係指雖然在凸部43b之表面與電波反射體11之間存在接著劑,但不存在氣泡。

【0119】 (評價結果)

表1表示評價結果。於實施例1~9之所有例中,將電波反射體11設為平坦之狀態之鏡反射強度成為-30 dB以上,且反射方向修正性之評價為「○」,凹凸追隨性之評價為「○」。另一方面,比較例1由鋁板構成,雖鏡反射強度大於-30 dB,且反射方向修正性之評價為「○」,但由於無法彎曲故而凹凸追隨性之評價為「×」。於比較例2中,雖基材層13之厚度設定為較實施例2更大,且鏡反射強度大於-30 dB,但反射方向修正性之評價為「×」且由於無法彎曲故而凹凸追隨性之評價為「×」。於比較例3中,導電體12之厚度L3設定為較實施例7更小,且無法確保充分之鏡反射強度,因此反射方向修正性之評價為「×」。於比較例4中,彎曲彈性模數較實施例5更大,且由於無法彎曲故而凹凸追隨性之評價為「×」。

【0120】 [表1]

	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8	實施例 9	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	
電波反射體	電波反射體之構成	構成 A	構成 B	構成 A	構成 C	構成 D	構成 A	構成 A	構成 D	構成 A	金屬板	構成 B	構成 A	構成 D
	電波反射體之厚度 (mm)	0.4	0.08	0.5	0.05	0.5	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.6	0.3	0.5
	平坦狀態之 28.5 GHz 之鏡反射強度 (dB)	-24	-23	-25	-26	-25	-27	-29	-25	-25	-24	-23	-38	-31
	滿足反射強度為-30 dB 以上之頻帶 (GHz)	3-300	3-300	3-300	3-300	3-300	20-60	20-60	3-300	3-300	3-300	3-300	-	3-300
	楊氏模數 (Gpa)	0.08	0.5	0.08	70	0.1	0.08	0.08	0.1	0.08	70	0.5	0.08	0.8
	彎曲彈性模數 (Gpa)	2.2	0.6	22	0.05	3.7	2.2	2.2	3.9	2.2	71	0.6	2.2	4.2
	表面電阻率 (Ω/\square)	1.7	1.4	1.5	3.8	2.1	0.003	9.8	2.1	1.5	0.00005	1.4	20.5	2.1
	表面電阻率之變化率 (%)	4.3	2.8	9.8	3.9	9.5	1.1	1.2	9.6	9.8	0.1	無法測定	0.6	13
基材層	基材層之厚度 (mm)	0.13	0.08	0.19	0.05	0.25	0.13	0.13	0.25	0.19	-	0.6	0.13	0.25
導電薄膜層	導電體之配置圖案	連結型	連結型	連結型	連結型	連結型	孤立型	孤立型	連結型	連結型	-	連結型	孤立型	連結型
	配置圖案之形狀	錯位狀	錯位狀	錯位狀	格子狀	格子狀	圓形狀	圓形狀	格子狀	錯位狀	-	錯位狀	圓形狀	格子狀
	導電體之線寬 (nm)	400	400	400	400	400	-	-	400	400	-	400	-	400
	導電層之厚度 (μm)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.04	0.4	0.4	-	0.4	0.02	0.4
	直徑 (μm)	-	-	-	-	-	1000	1000	-	-	-	-	1000	-
	相鄰之導電體間之間隔 (μm)	100	100	100	100	100	10	10	100	100	-	100	10	100
	導電體之材料	銀	銀	銀	銀	銀	銀	鈦	銀	銀	-	銀	鈦	銀
接著層	接著層之厚度 (mm)	0.04	-	0.12	-	0.06	0.04	0.04	0.06	0.12	-	-	0.04	0.06
	接著劑之種類	橡膠系	-	橡膠系	-	橡膠系	橡膠系	橡膠系	橡膠系	丙烯酸系	-	-	橡膠系	橡膠系
保護層	保護層之厚度 (mm)	0.13	-	0.19	-	0.19	0.13	0.13	0.19	0.19	-	-	0.13	0.19
評價	反射方向修正性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○
	凹凸追隨性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	×

【0121】 以上，對本發明之一實施方式進行說明，但本發明並不限定於上述實施方式，只要不偏離本發明之主旨，則能夠進行各種變更。作為實施方式所記載或圖式所示之構成零件之尺寸、材質、形狀、其相對配置等並不旨在將本發明之範圍限定於此，僅為說明例。於本說明書中，「平行」不僅包含2個直線、邊、面等即便延長亦不會相交之情形，亦包含2個直線、邊、面等以所成之角度在 10° 以內之範圍內相交之情形。

【符號說明】

【0122】

11:電波反射體

11a:反射點

12,12A,12B:導電體

13,13A,13B:基材層

14,14A,14B:接著層

15:保護層

16:導電薄膜層

20:電波產生源

21:接收部

30,30A,30B,30C:建築材料

L1:導電體之直徑

L2:相鄰之導電體之間之間隔

L3:導電體之厚度

L4:接著層之厚度

L5:保護層之厚度

L6:導電體之線寬

L7:相鄰之導電體之間之間隔

L8:基材層之厚度

L10:電波反射體之一邊之長度

L11:電波反射體之厚度

R:彎曲時之表面電阻率之變化率

R1,R2:表面電阻率

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種電波反射體，其係反射電波者，

於將上述電波反射體設為平坦之狀態，以入射波之入射角為15度以上75度以下之角度，使上述電波反射體反射電波時，存在上述入射波鏡反射時之反射波之強度相對於上述入射波之強度成為-30 dB以上之頻率，且

相對於將上述電波反射體設為平坦之狀態之電波反射體之表面電阻率，使上述電波反射體沿著曲率半徑200 mm之曲面彎曲之狀態之表面電阻率之變化率為-10%以上10%以下，

彎曲彈性模數為0.05 GPa以上4 GPa以下。

【請求項2】如請求項1之電波反射體，其中，入射波之頻率為2 GHz以上300 GHz以下之任意頻率。

【請求項3】如請求項1之電波反射體，其楊氏模數為0.01 GPa以上80 GPa以下。

【請求項4】如請求項1之電波反射體，其中，上述電波反射體之厚度為0.01 mm以上0.5 mm以下。

【請求項5】如請求項1之電波反射體，其至少具有：包含反射電波之導電體之導電薄膜層、及積層於上述導電薄膜層且包含基材之基材層。

【請求項6】如請求項5之電波反射體，其具有：上述導電薄膜層、上述基材層、包含用以保護上述導電薄膜層之保護材之保護層、及包含用以接著上述導電薄膜層與包含上述保護材之層之接著劑之接著層，且

按上述基材層、上述導電薄膜層、上述接著層、上述保護層之順序積層。

【請求項7】如請求項1之電波反射體，其中，將上述電波反射體設為平坦之狀態之表面電阻率為 $0.003 \Omega/\square$ 以上 $10 \Omega/\square$ 以下。

【請求項8】如請求項6之電波反射體，其中，上述保護層實施有防眩處理或

抗反射處理。

【請求項9】一種建築材料，其包含請求項1至8中任一項之電波反射體。

(發明圖式)

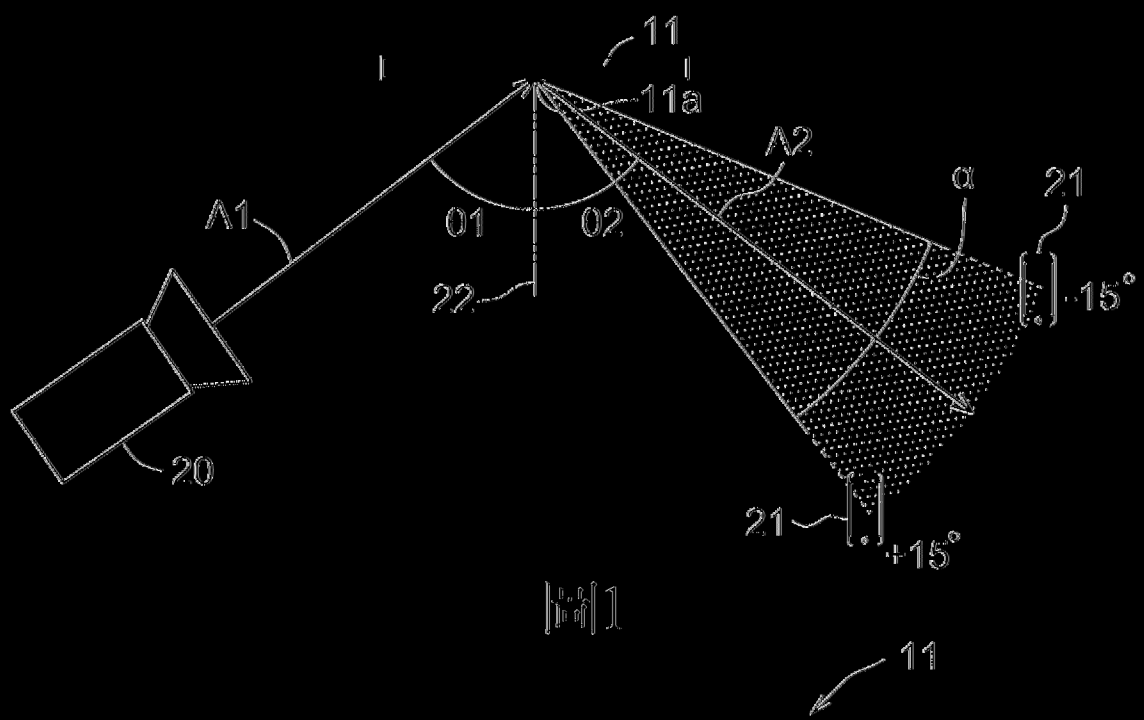


圖1

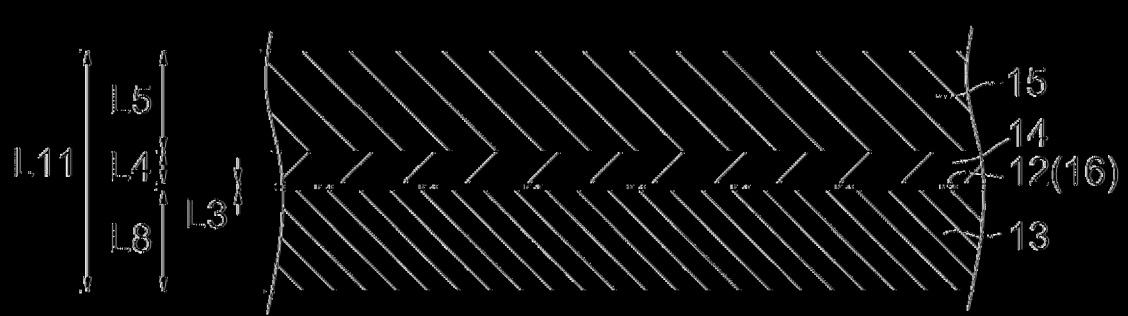
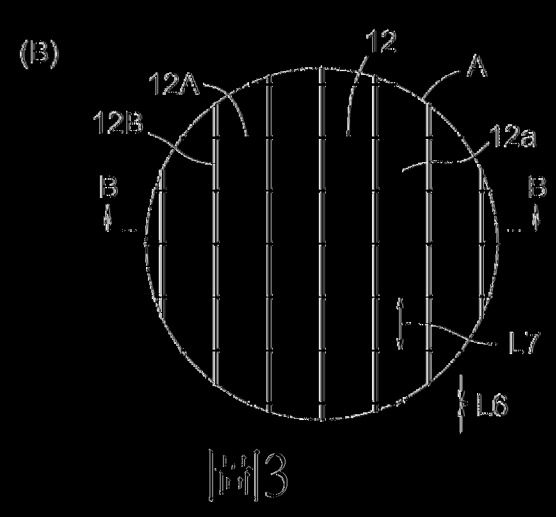
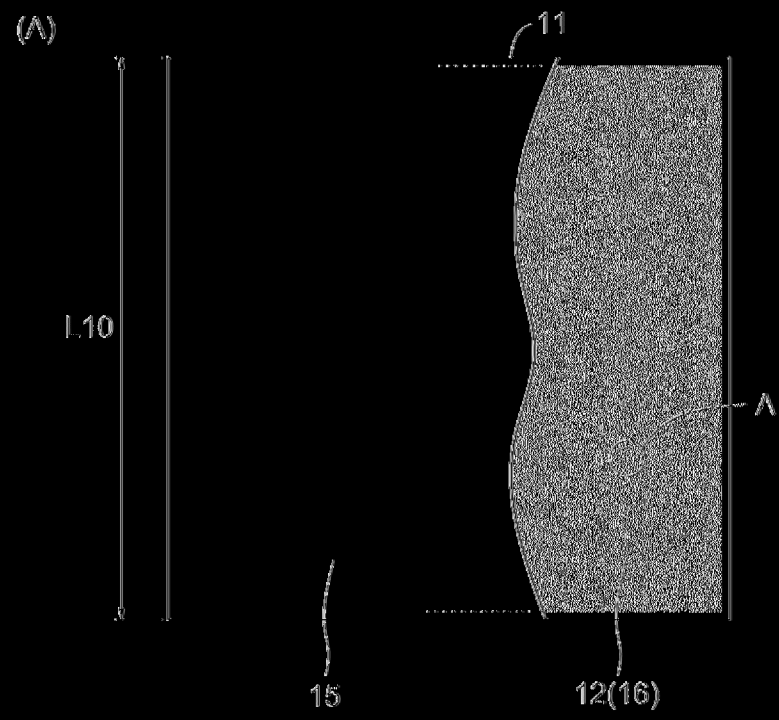
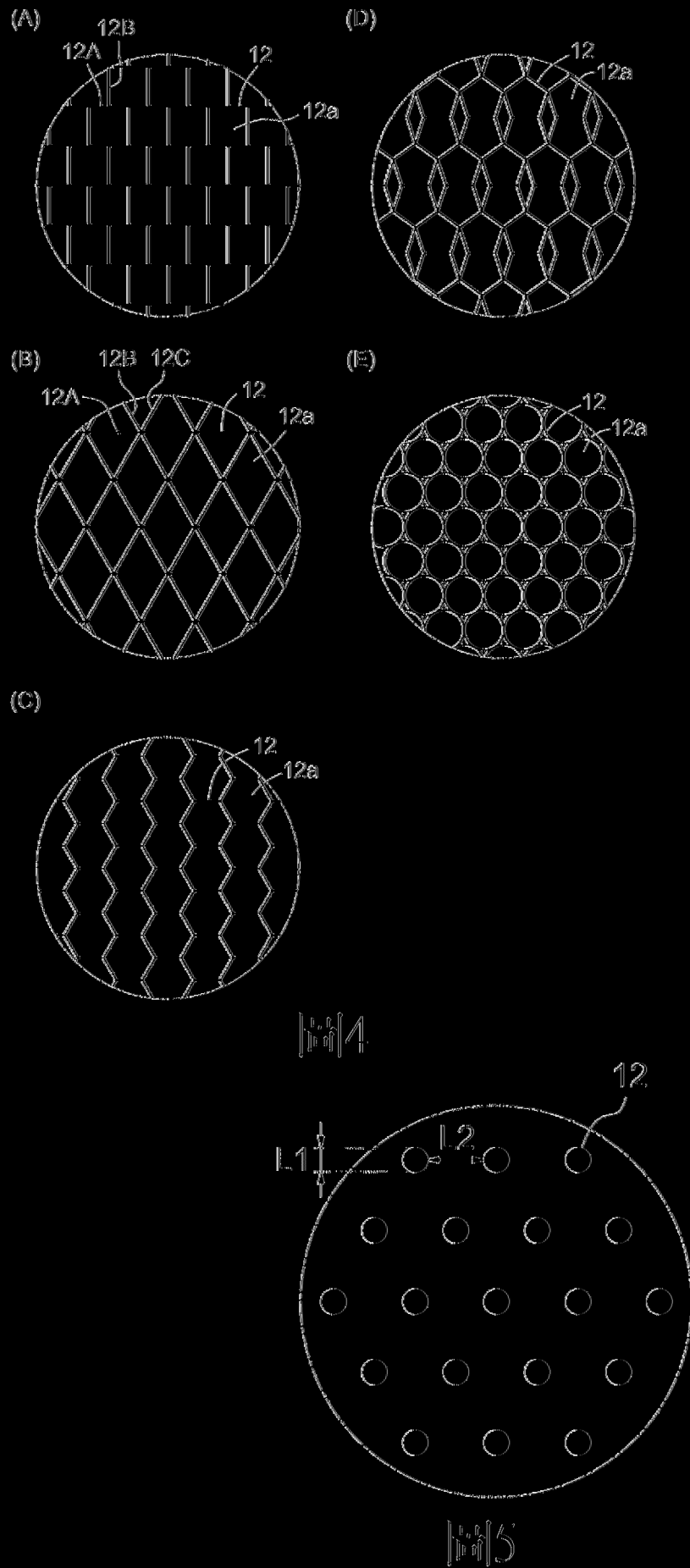
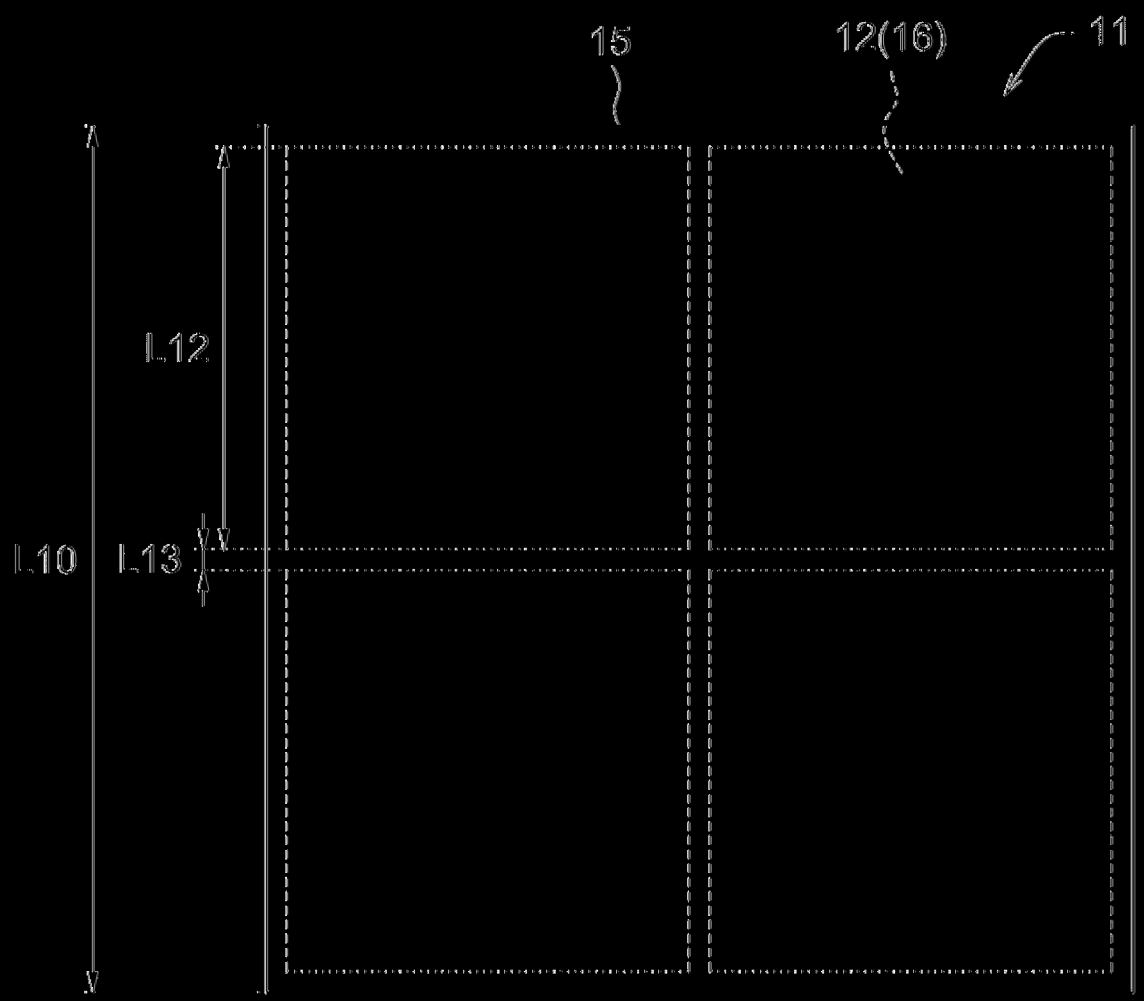


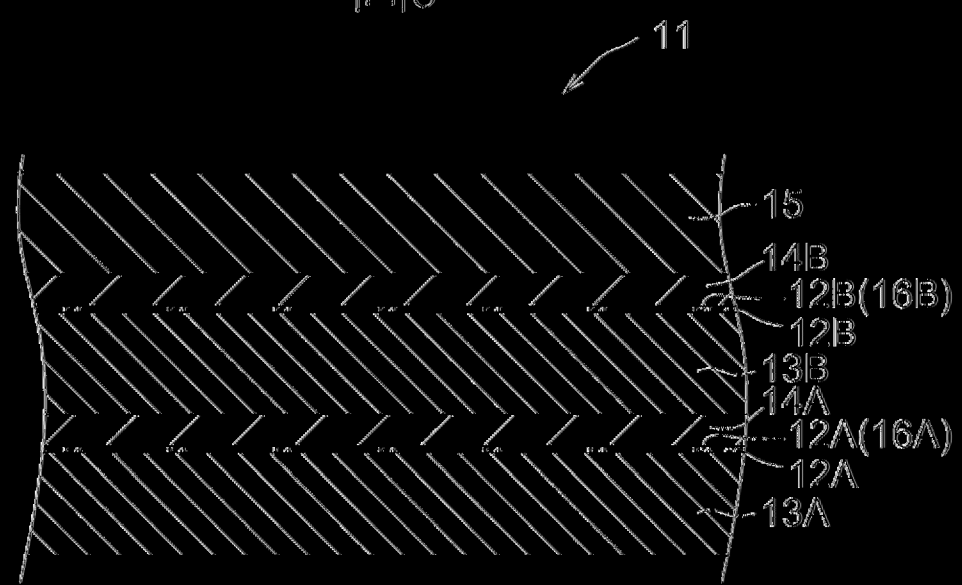
圖2







6



7

