

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 1)

(11) 特許番号

第2893447号

(45) 発行日 平成11年(1999) 5月24日

(24) 登録日 平成11年(1999) 3月5日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 F 1/33

H 0 1 F 1/33

H 0 5 K 9/00

H 0 5 K 9/00

W

請求項の数4 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-36732

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月2日

審査請求日 平成10年(1998) 7月9日

(73) 特許権者 598022484

柴田陶器株式会社

岐阜県瑞浪市西小田町 2丁目 6番地

(73) 特許権者 597062362

クランツ株式会社

大阪府大阪市中央区南船場 4丁目10番18号

(73) 特許権者 598022495

協進商事株式会社

大阪府大阪市中央区本町橋 1番30号

(72) 発明者

伊藤 潤郎

愛知県西加茂郡藤岡町大字白川字石田

590番地

(74) 代理人

弁理士 安藤 順一

審査官 田中 友章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイクロ波遮蔽焼成物及びその製造法

3

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コバルトフェライトとバリウムフェライトとストロンチウムフェライトとFe-Ni 合金とからなるA成分60~90重量%とトルマリンからなるB成分5~30重量%とを含有してなるマイクロ波遮蔽焼成物。

【請求項2】 A成分のコバルトフェライト量、バリウムフェライト量、ストロンチウムフェライト量及びFe-Ni合金量が等量ずつである請求項1記載のマイクロ波遮蔽焼成物。

【請求項3】 コバルトフェライト粉末とバリウムフェライト粉末とストロンチウムフェライト粉末とFe-Ni 合金粉末とを等量ずつ配合してなるA成分60~90重量%とトルマリン粉末からなるB成分5~30重量%との混合物にバインダー5~10重量%加えて混合した後に温度1,100~1,350 で焼成することを特徴とするマイクロ波遮

4

蔽焼成物の製造法。

【請求項4】 バインダーが粘土鉱物を配合してなるものである請求項3記載のマイクロ波遮蔽焼成物の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マイクロ波遮蔽焼成物及びその製造法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】特開平6-97691号公報には、Mn-Mg-Zn系、Mn-Zn系及びNi-Zn系を含むフェライトの群のいずれかよりなるフェライト粉末を含んだ薄膜を形成した電磁波遮蔽構造体が開示されており、登録実用新案第3031336号公報には、トルマリンを取り付けた携帯電話が開示されている。このように、電磁波による障

害から人体を保護するためにフェライトやトルマリンをそれぞれ単独で使用することは既に知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、フェライトやトルマリンをそれぞれ単独でを使用した場合は、以下に詳述する如く、電磁波のシールド効果に限界がある。

【0004】即ち、図3はフェライトのみを使用した場合の電界シールド効果を示すグラフであり、図4はフェライトのみを使用した場合の磁界シールド効果を示すグラフである。また、図5はトルマリンのみを使用した場合の電界シールド効果を示すグラフであり、図6はトルマリンのみを使用した場合の磁界シールド効果を示すグラフである。

【0005】図3～図6に示した該データは、次の手法により求めたものである。

【0006】フェライトのみを使用した焼成物は、200メッシュに乾式粉碎したコバルトフェライト粉末92重量%と有機糊8重量%とを混練して半湿式プレス成型した後に温度1,230 で焼成して得た150 × 150 × 5mm の成形体を用い、トルマリンのみを使用した焼成物は、200メッシュに乾式粉碎したトルマリン粉末を92重量%と有機糊8重量%とを混練して半湿式プレス成型した後に温度900 で焼成して得た150 × 150 × 5mm の成形体を用いた。

【0007】また、電界シールド効果 (dB) 及び磁界シールド効果 (dB) は社団法人関西電子工業振興センターのKEC法により測定した。

【0008】KEC法による電界シールド効果測定装置はTEM (Transverse Electromagnetic) セルの寸法配分を取り入れ、その軸方向に対して垂直な面内で左右対称に分割した構造のもので、測定サンプルを挟み込んで測定するようになっており、当該装置の材質は銅であり、外部導体は3mm、中心導体は2mm、試料と接触する部分は8mm厚となっている。電界シールド効果の測定は試料をセルとセルとの間に入れてその挿入損失として求めたものであり、試料がない場合の受信側におけるレベルをE₁、試料がある場合のレベルをE₂ とすれば、電界シールド効果SE (dB) は式SE (dB) = 20

$$\text{減衰率} = \left(1 - \frac{1}{10^{SE/20}} \right) \times 100 \approx 60\%$$

【0017】となる。

【0018】また、磁界での1GHzにおける減衰率は、図4に示す通り、磁界シールド効果SEが約0dBであ

$$\text{減衰率} = \left(1 - \frac{1}{10^{0/20}} \right) \times 100 = 0\%$$

【0020】となる。

【0021】電界においてトルマリンのみを使用した場

* (log E₁ - log E₂) により算出できる。

【0009】従って、((1 - E₂ / E₁) × 100) を減衰率とすれば、

【0010】

【数1】

$$\text{減衰率} = \left(1 - \frac{1}{10^{SE/20}} \right) \times 100$$

10 【0011】となる。

【0012】磁界シールド効果測定装置は磁界成分の大きな電磁界を発生させるためにシールド型円形ループ・アンテナを製作してこれを90°角の反射板と組み合わせるループ・アンテナの1/4の部分が外部に出るようにし、残りの3/4の部分は3mm厚の銅箔に収めた構造のものである。磁界シールド効果の測定は試料サンプルをセルとセルとの間に入れ、試料がない場合の伝送レベルを基準にして試料を入れた場合の伝送レベルとの比で算出するものであり、電界シールド効果の測定と同様に、試料がない場合の伝送レベルをE₁、試料がある場合の伝送レベルをE₂ とすれば、磁界シールド効果SE (dB) は式SE (dB) = 20 (log E₁ - log E₂) となり、減衰率は電界シールド効果と同様の式

【0013】

【数2】

$$\text{減衰率} = \left(1 - \frac{1}{10^{SE/20}} \right) \times 100$$

30 【0014】により算出できる。

【0015】前記各式を用いて、減衰率 (電界及び磁界をシールドできる率) を算出すれば、電界においてフェライトのみを使用した場合の1GHzにおける減衰率は、図3に示す通り、電界シールド効果SEが約8dBであることから、

【0016】

【数3】

ることから、

【0019】

【数4】

50 合の電界での1GHzにおける減衰率は、図5に示すように、電界シールド効果SEが約2dBであることから、

【0022】

$$\text{減衰率} = \left(1 - \frac{1}{10^{2/20}} \right) \times 100 \approx 20.5\%$$

【0023】となる。

【0024】また、磁界での1 GHzにおける減衰率は、
図6に示すように、磁界シールド効果SEが約1 dBで

あることから、

【0025】

【数6】

$$\text{減衰率} = \left(1 - \frac{1}{10^{1/20}} \right) \times 100 \approx 10\%$$

【0026】となり、いずれも低い値を示し、人体に接触乃至ごく接近させた状態で使用されるので、電磁波の影響が心配される携帯電話等から発せられるマイクロ波には対応できず、実用に供することができるものではなかった。

【0027】そこで、本発明は、携帯電話等から発せられるマイクロ波を90%以上遮蔽することができる材料を提供することを技術的課題とし、その具現化をはかるべく研究、実験を重ねた結果、フェライトの特定量とトルマリンの特定量とを配合して焼成物とすれば、マイクロ波を90%以上遮蔽することができるという刮目すべき知見を得、当該技術的課題を達成したものである。

【0028】

【課題を解決するための手段】前記技術的課題は、次の通りの本発明によって解決できる。即ち、本発明に係るマイクロ波遮蔽焼成物は、コバルトフェライトとバリウムフェライトとストロンチウムフェライトとFe-Ni合金とからなるA成分60~90重量%とトルマリンからなるB成分5~30重量%とを含有してなるものである。

【0029】また、本発明は、前記マイクロ波遮蔽焼成物において、A成分がコバルトフェライト量、バリウムフェライト量、ストロンチウムフェライト量及びFe-Ni合金量を等量ずつ配合してなるものである。

【0030】また、本発明に係るマイクロ波遮蔽焼成物の製造法は、コバルトフェライト粉末とバリウムフェライト粉末とストロンチウムフェライト粉末とFe-Ni合金粉末とを等量ずつ配合してなるA成分60~90重量%とトルマリン粉末からなるB成分5~30重量%との混合物にバインダー5~10重量%加えて混合した後に温度1,100~1,350で焼成するものである。

【0031】さらに、本発明は、前記マイクロ波遮蔽焼成物の製造法において、バインダーが粘土鉱物を配合してなるものである。

【0032】

【発明の実施の形態】本発明の代表的な実施の形態は次の通りである。

【0033】A成分は、安定供給されるコバルトフェライトとバリウムフェライトとストロンチウムフェライトとFe-Ni合金とからなるものであり、B成分はトルマリンからなるものである。また、コバルトフェライト、バ

リウムフェライト、ストロンチウムフェライト及びFe-Ni合金を等量ずつ配合するのは、Mn-Mg-Zn・MnZn・NiZn系を含むフェライト群では1 GHz前から電磁波遮蔽が下がるのに対して、1 GHzでも電磁波遮蔽が良くなるからである。

【0034】A成分とB成分との配合割合は、A成分が60~90重量%、B成分が5~30重量%であることが好ましく、フェライト粉末を非磁性体に分散させるために周波数分散がマイクロ波領域での電波吸収体となるので、
20 これ以外の配合割合では、極端に吸収が低下する。

【0035】次に、本発明に係るマイクロ波遮蔽焼成物の製造法について説明する。

【0036】コバルトフェライト、バリウムフェライト、ストロンチウムフェライト及びFe-Ni合金をそれぞれ温度900~1,350で仮焼した後に200メッシュに乾式粉碎し、トルマリンを温度550~900で仮焼した後に同じく200メッシュに乾式粉碎する。

【0037】コバルトフェライト粉末とバリウムフェライト粉末とストロンチウムフェライト粉末とFe-Ni合金粉末とを等量ずつ配合して200メッシュのA成分粉末を得、該A成分粉末60~90重量%と同じく200メッシュのトルマリン(B成分)粉末5~30重量%とを混合する。

【0038】続いて、5~10重量%のバインダーを加えて混練した後に約1mm径に整粒し、適当量をプレス成型して温度1,100~1,350で焼成する。

【0039】コバルトフェライトとバリウムフェライトとストロンチウムフェライトとFe-Ni合金とトルマリンとは乾式粉碎により粉末にすればよく、粉末の大きさは、200メッシュ以下であれば、比重が大きいフェライトと比重が小さいトルマリンとを十分に混合できるので好ましい。

【0040】また、最終の焼成温度は1,100~1,350であればよく、1,100未満では使用強度に耐えられず、1,350を越えればガラス化して機能が低下するので好ましくない。より好ましいのは1,230である。

【0041】また、バインダーは、粘土鉱物であるカオリナイトとセリサイトと、焼結剤である亜鉛華と、強固剤である有機糊を加えたものであり、カオリナイトとセリサイトと亜鉛華と有機糊とを等量ずつ加えるのが好ましい。また、強固剤として有機糊の外に無機糊を使用し

てもよい。

【0042】

【実施例】コバルトフェライト、バリウムフェライト、ストロンチウムフェライト及びFe-Ni 合金をそれぞれ温度1,300 で仮焼した後に200 メッシュに乾式粉碎して各粉末を得た。また、トルマリンを温度900 で仮焼した後に200 メッシュに乾式粉碎してトルマリン粉末を得た。

【0043】前記コバルトフェライト、バリウムフェライト、ストロンチウムフェライト及びFe-Ni 合金の各200 メッシュ粉末を等量ずつ加えてA成分粉末とし、前記200メッシュのトルマリン粉末をB成分粉末とした。また、カオリナイトとセリサイトと亜鉛華と有機糊（CMC：商品名：第一薬品工業株式会社製）とを各等量ずつ加えてバインダーとした。

【0044】続いて、A成分粉末400g（70重量%）とB*

$$\text{減衰率} = \left(1 - \frac{1}{10^{70/20}} \right) \times 100 \approx 99.97 \%$$

【0049】となり、

【0050】また、磁界での1 GHzにおける減衰率は、図2に示すように、磁界シールド効果SEが約60dBで

$$\text{減衰率} = \left(1 - \frac{1}{10^{60/20}} \right) \times 100 = 99.87 \%$$

【0052】となり、いずれも90%以上の減衰率が得られた。

【0053】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によれば、マイクロ波を90%以上遮蔽することができるので、例えば、携帯電話等から発せられる電磁波を有効に遮蔽することができる。

【0054】従って、本発明の産業上利用性は非常に高いといえる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るマイクロ波遮蔽焼成物を使用した場合の電界シールド効果を示すグラフである。

【図2】本発明に係るマイクロ波遮蔽焼成物を使用した場合の磁界シールド効果を示すグラフである。

【図3】フェライトのみを使用した場合の電界シールド効果を示すグラフである。

【図4】フェライトのみを使用した場合の磁界シールド効果を示すグラフである。

【図5】トルマリンのみを使用した場合の電界シールド効果を示すグラフである。

*成分粉末57g（10重量%）とを混合し、さらに、4・3・酸化鉄57g（10重量%）とバインダー57g（10重量%）とを加えて混練した後に約1mm径に造粒した。

【0045】前記造粒物460gを半湿式プレス成型して更に温度1,230 で焼成して150 × 150 × 5mmの焼成物400gを得た。

【0046】前記焼成物の電界シールド効果（dB）と磁界シールド効果（dB）とを社団法人関西電子工業振興センターのKEC法により測定したところ、図1及び図2に示す測定結果が得られた。

【0047】前記各式を用いて、減衰率を算出したところ、電界での1 GHzにおける減衰率は、図1に示すように、1電界シールド効果SEが約70dBであるから、

【0048】

【数7】

あるから、

【0051】

【数8】

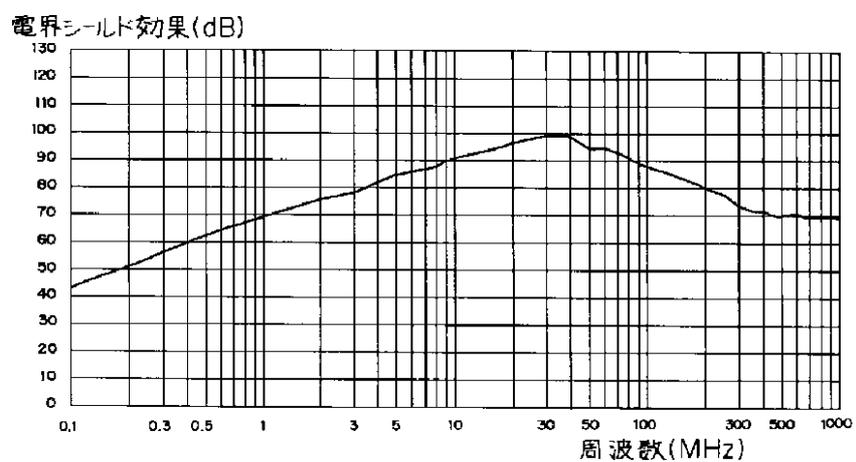
【図6】トルマリンのみを使用した場合の磁界シールド効果を示すグラフである。

【要約】

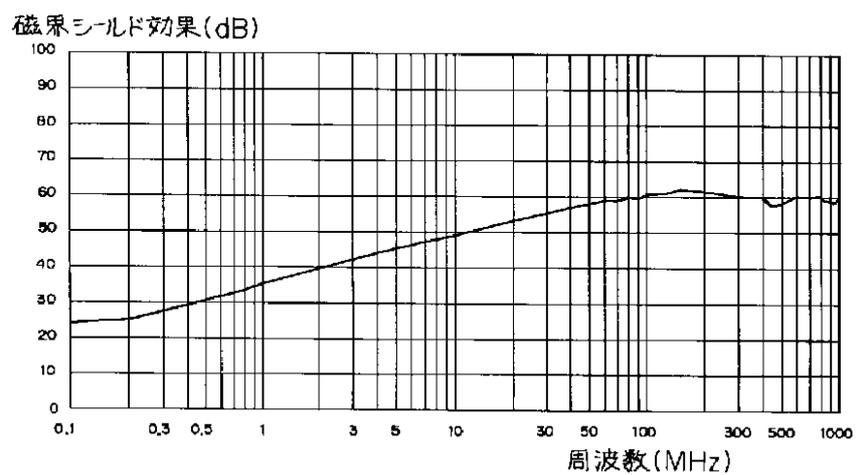
【課題】携帯電話等から発せられるマイクロ波を90%以上遮蔽することができるマイクロ波遮蔽焼成物を提供する。

【解決手段】コバルトフェライトとバリウムフェライトとストロンチウムフェライトとFe-Ni合金とからなるA成分60~90重量%とトルマリンからなるB成分5~30重量%とを含有してなるマイクロ波遮蔽焼成物。また、A成分のコバルトフェライト量、バリウムフェライト量、ストロンチウムフェライト量及びFe-Ni合金量が等量ずつであり、コバルトフェライト粉末とバリウムフェライト粉末とストロンチウムフェライト粉末とFe-Ni合金粉末とを等量ずつ配合してなるA成分60~90重量%とトルマリン粉末からなるB成分5~30重量%との混合物にバインダー5~10重量%加えて混合した後に温度1,100~1,350 で焼成することを特徴とし、バインダーが粘土鉱物を配合してなる。

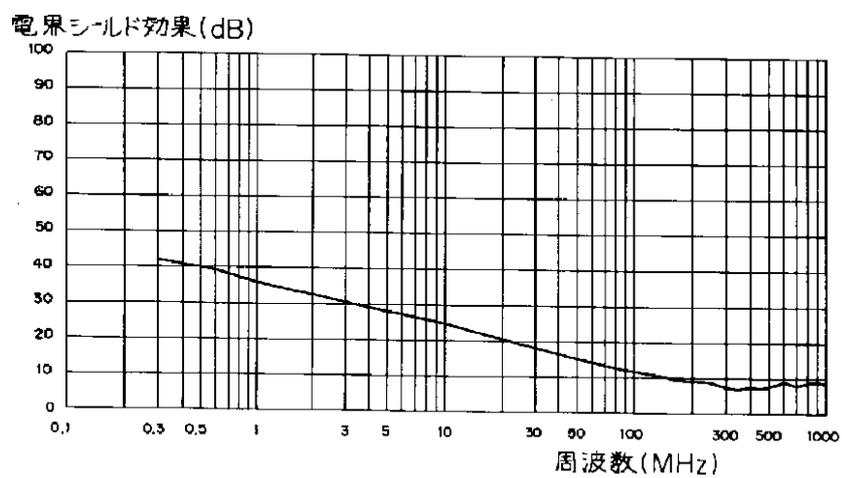
【図1】



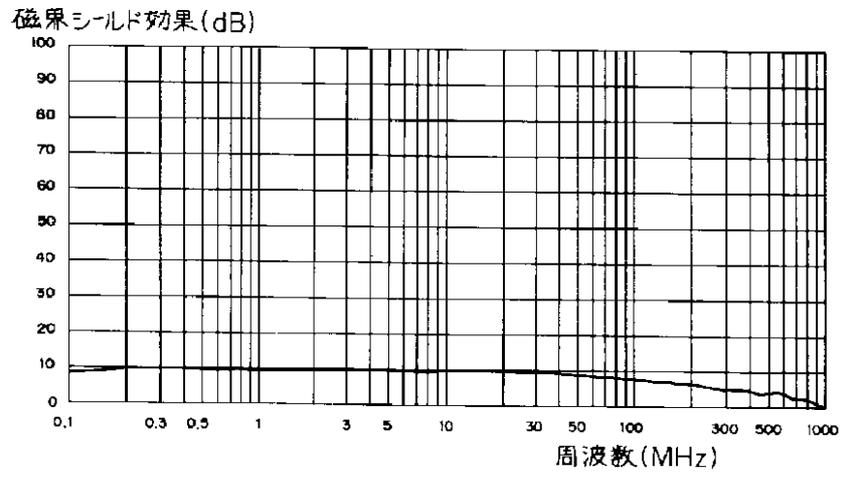
【図2】



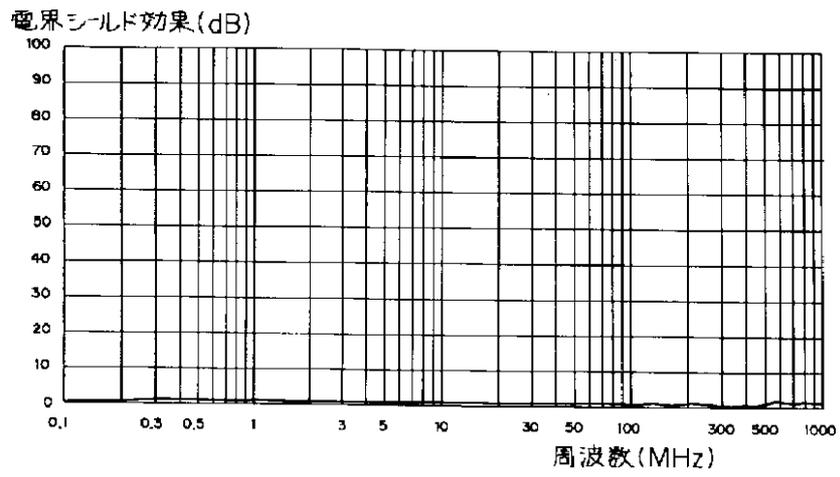
【図3】



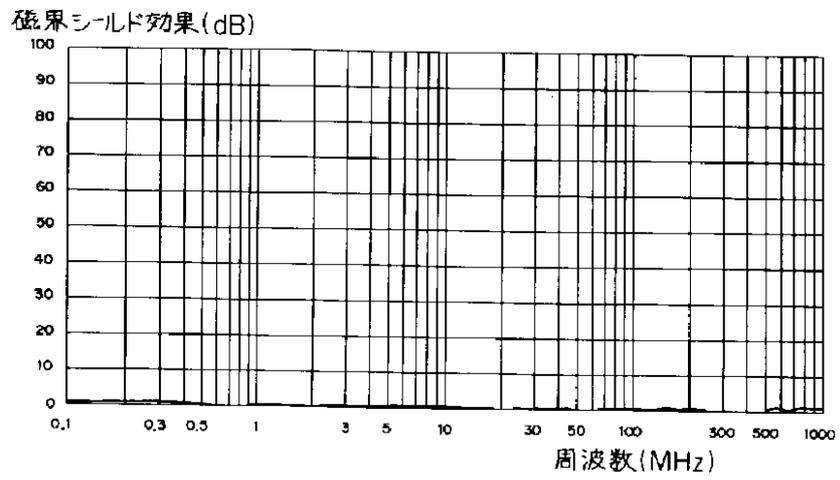
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, D B 名)
H01F 1/33