

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-87372

(P2010-87372A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
H 0 5 K 9/00 (2006.01) H 0 5 K 9/00 M 5 E 3 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-256700 (P2008-256700)	(71) 出願人	000229564
(22) 出願日	平成20年10月1日 (2008. 10. 1)		日本バルカー工業株式会社
			東京都品川区大崎二丁目1番1号
		(74) 代理人	100073461
			弁理士 松本 武彦
		(72) 発明者	横田 智明
			奈良県五條市住川町テクノパーク・なら工業団地5-2 日本バルカー工業株式会社内
		Fターム(参考)	5E321 AA21 AA23 BB25 BB32 BB34 BB44 BB53 BB60 CC30 GG11

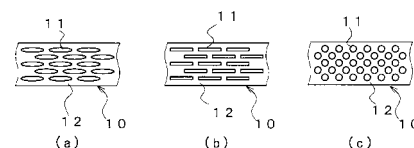
(54) 【発明の名称】 ノイズ抑制体、ノイズ抑制シート、塗装物品およびこれらの製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 導電性粒子を用いて、高周波数からノイズ抑制能を発揮させることのできるノイズ抑制体、ノイズ抑制シート、塗装物品およびこれらの製造方法を提供する。

【解決手段】 ノイズ抑制体10は、導電性粒子11が、厚み方向に隣り合う導電性粒子11との間に電圧印加可能な状態で電氣的絶縁層12を介して分散している。このノイズ抑制シートは、ノイズ抑制シートまたは塗装物品の塗膜とすることができる。また、ノイズ抑制シートおよび塗装物品の製造方法は、導電性粒子11、バインダーおよび溶剤からなるコーティング組成物を離型性シート上または被塗装物上に塗布し乾燥したのち、得られた乾燥塗膜の上に前記と同一のコーティング組成物を塗布し乾燥する操作を1回以上行うことにより、離型性シート上に複層塗膜を形成する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部に非磁性の導電体粉体からなる導電性粒子が多数分散してなり、近傍界におけるノイズを抑制するノイズ抑制体であって、前記導電性粒子は、厚み方向に隣り合う導電性粒子との間に電圧印加可能な状態で電氣的絶縁層を介して分散している、ことを特徴とする、ノイズ抑制体。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のノイズ抑制体からなる、ノイズ抑制シート。

【請求項 3】

表面抵抗値が $100,000\ \Omega/\square$ 以上である、請求項 2 に記載のノイズ抑制シート。

10

【請求項 4】

前記導電性粒子が薄片であるか、および／または、短繊維状であって、その長さ方向がシートの面方向に沿うよう配向してなる、請求項 2 または 3 に記載のノイズ抑制シート。

【請求項 5】

請求項 2 から 4 までのいずれかに記載のノイズ抑制シートを製造する方法であって、導電性粒子、バインダーおよび溶剤からなるコーティング組成物を離型性シート上に塗布し乾燥したのち、得られた乾燥塗膜の上に前記と同一のコーティング組成物を塗布し乾燥する操作を 1 回以上行うことにより、離型性シート上に複層塗膜を形成し、該複層塗膜を離型性シートから剥離する、ことを特徴とする、ノイズ抑制シートの製造方法。

【請求項 6】

複層塗膜を加圧する工程を含む、請求項 5 に記載のノイズ抑制シートの製造方法。

20

【請求項 7】

塗膜が請求項 1 に記載のノイズ抑制体からなる、塗装物品。

【請求項 8】

表面抵抗値が $100,000\ \Omega/\square$ 以上である、請求項 7 に記載の塗装物品。

【請求項 9】

前記導電性粒子が薄片であるか、および／または、短繊維状であって、その長さ方向が塗膜の面方向に沿うよう配向してなる、請求項 7 または 8 に記載の塗装物品。

【請求項 10】

請求項 7 から 9 までのいずれかに記載の塗装物品を製造する方法であって、導電性粒子、バインダーおよび溶剤からなるコーティング組成物を被塗装物上に塗布し乾燥したのち、得られた乾燥塗膜の上に前記と同一のコーティング組成物を塗布し乾燥する操作を 1 回以上行うことにより、被塗装物上に複層塗膜を形成する、ことを特徴とする、塗装物品の製造方法。

30

【請求項 11】

複層塗膜を加圧する工程を含む、請求項 10 に記載の塗装物品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ノイズ抑制体、ノイズ抑制シート、塗装物品およびこれらの製造方法に関する。詳しくは、ノイズ（不要電磁波）の発生源や伝送線路に貼付あるいは塗膜形成することなどにより、ノイズを抑制するためのノイズ抑制体、ノイズ抑制シート、塗装物品およびこれらの製造方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

携帯電話やパーソナルコンピュータなどの高周波を利用する電子機器類が広く普及し、回路への電子部品の実装密度が飛躍的に高まってきている昨今においては、電子機器や部品、回路基板などの間で生じる電磁障害の問題が深刻化してきている。このような電磁障害の対策として、ノイズ抑制体を用いることが知られており、ノイズ発生源や伝送線路を被覆して用いられている。

50

上記ノイズ抑制体とは、ノイズを吸収し、熱エネルギーに変換することによって除去するものであり、電磁波を反射するだけの電磁波反射体とは区別される。

ところで、電磁波の特性は、放射源からの距離に大きく依存し、近傍界（放射源からの距離が波長 $\lambda/2\pi$ よりも近い領域）と遠方界（放射源からの距離が波長 $\lambda/2\pi$ よりも遠い領域）で大きく異なる。「ノイズ抑制体」は近傍界を対象とする吸収体であり、遠方界を対象とし、自由空間を伝わる電磁波を吸収する、電磁波吸収体とは区別される。

【0003】

ノイズ抑制体は、シート状に成形されるのが一般的であり、パソコン、携帯電話などの電子機器内部の各種配線に流れる電流が作り出す不要電磁波の干渉の抑制や、電子機器からの不要電子波の輻射の抑制を目的として、それらの電子機器や機器内部の部品などに貼付して用いられている。なお、本発明においては、前記シート状のノイズ抑制体をノイズ抑制シートと称することとする。

電磁波は、電界波と磁界波により形成されており、電界波か磁界波のどちらか一方を減衰させればもう一方も減衰する。それ故、遠方界を対象とする電磁波吸収体の場合の材料としては、導電体、誘電体、磁性体のいずれか1種類以上が用いられている。導電体、誘電体は電界波を減衰させることにより、また、磁性体は磁界波を減衰させることにより、電磁波を減衰させるものと考えられている。

【0004】

導電性粒子を用いた技術として、例えば、コイル状の炭素繊維片を用いた電磁波シールド複合材料が知られている（特許文献1参照）。導電性粒子と磁性粒子を併用した技術として、例えば、導電性材料であるコイル状カーボンと磁性粒子を用いた電磁波吸収材料が知られている（特許文献2参照）。

一方、ノイズ抑制体の材料としては、導電体や誘電体は使用されずに、磁性体が主として使用されている。これは、ノイズ抑制体を対象としている近傍界では、電子機器内部の各種配線に流れる電流が作り出す磁界による電界の誘導が未だ十分でなく、電界波ではなく磁界波を減衰させる手段を講じることが必要と考えられていたためである。より詳しくは、導電体や誘電体は、磁性体と違って、電界に働きかけることにより、電磁波を熱エネルギーに変換して減衰させている、というのが従来技術常識であり、導電体、誘電体を用いたシートでは、電子機器内部の各種配線に流れる電流が作り出す近傍界における磁界波ノイズに対して、抑制能を発揮しないと考えられていたためである。

【0005】

前記磁性材料を用いたノイズ抑制体としては、例えば、スピネル系フェライト焼結体、六方晶フェライト焼結体の球状粒子、金属磁性体の扁平状粒子等を樹脂に混合したもの（特許文献3参照）や、鉄、鉄アルミニウム珪素合金、鉄ニッケル合金、アモルファス合金、鉄酸化物などの軟磁性体粒子を用いたもの（特許文献4参照）が知られている。

【特許文献1】特開平5-21984号公報

【特許文献2】特開2000-232295号公報

【特許文献3】特許第3401650号公報

【特許文献4】特開2008-98392号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上に述べたように、近傍界におけるノイズの抑制は、従来、磁性粒子を用いたものが使われてきたが、本願出願人は、導電性粒子を用いたものであっても、表面抵抗値を $10\sim 500\Omega/\square$ に調整することで、近傍界のノイズを抑制することができることを見出し、この技術について、先に特許出願を終えている（特願2007-086054）。なお、本願出願人は、この技術の特許出願するに際して、従来導電性材料を用いた電磁波吸収体の表面抵抗値が $5000\Omega/\square$ 程度であり、前記技術において本発明者が見出した表面抵抗値の最適範囲を大きく上回っていることを確認している。

磁性粒子を用いたノイズ抑制体では約1GHzからノイズ抑制特性を発揮するが、本願

10

20

30

40

50

出願人が先に特許出願した前記技術に基づくノイズ抑制体では、数百MHzからノイズ抑制特性を発揮する。

【0007】

本願出願人が先に特許出願した前記技術に基づくノイズ抑制体は、従来の磁性粒子を用いたノイズ抑制体よりも低周波数域のノイズを抑制することができる点で優れており、低周波数用途で好適に用いることができるが、高周波数用途の場合、メイン信号の周波数がノイズ抑制特性を発現する周波数域に含まれてしまい、ノイズだけでなくメイン信号まで抑制してしまうおそれがある。したがって、低周波数用途では本願出願人が先に出願した導電性粒子を用いたノイズ抑制体、高周波数用途では従来公知の磁性粒子を用いたノイズ抑制体、という使い分けが必要であった。

10

しかし、一般に磁性粒子は導電性粒子よりも高価であり、また、磁性粒子として汎用されている合金は、バインダーとの混練時におけるせん断などの影響で組成変化する場合があり、取扱いが困難である。

【0008】

そこで、本発明の解決しようとする課題は、磁性粒子よりも安価で取扱いが容易である導電性粒子を用いて、磁性粒子を用いたノイズ抑制シートと同様のノイズ抑制特性、すなわち、高周波数からノイズ抑制能を発揮する、ノイズ抑制体、ノイズ抑制シート、塗装物品およびこれらの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

20

本発明者は、上記課題を解決するべく鋭意検討を行った。

その結果、上記課題を解決するためには、非磁性の導電体粉体からなる導電性粒子が、厚み方向に隣り合う導電性粒子との間に電圧印加可能な状態で電氣的絶縁層を介して多数分散していればよいことを見出した。このノイズ抑制体は、図1に示すように、抵抗とコンデンサーが交互に配置された構造になると推測され、このような構造では、周波数が大きいほど電流が流れやすくなるため、特異的に高周波数側でのノイズ抑制特性に優れるものとなると推測される。

また、前記ノイズ抑制体からなるノイズ抑制シート、塗膜が前記ノイズ抑制体である塗装物品、および、これらの好適な製造方法をも見出した。

【0010】

30

すなわち、本発明にかかるノイズ抑制体は、内部に非磁性の導電体粉体からなる導電性粒子が多数分散してなり、近傍界におけるノイズを抑制するノイズ抑制体であって、前記導電性粒子は、厚み方向に隣り合う導電性粒子との間に電圧印加可能な状態で電氣的絶縁層を介して分散している、ことを特徴とする。

本発明にかかるノイズ抑制シートは、前記ノイズ抑制体からなる、ことを特徴とする。

本発明にかかるノイズ抑制シートの製造方法は、前記ノイズ抑制シートの製造方法であって、非磁性の導電性粒子、バインダーおよび溶剤からなるコーティング組成物を離型性シート上に塗布し乾燥したのち、得られた乾燥塗膜の上に前記と同一のコーティング組成物を塗布し乾燥する操作を1回以上行うことにより、離型性シート上に複層塗膜を形成し、該複層塗膜を離型性シートから剥離する、ことを特徴とする。

40

【0011】

また、本発明にかかる塗装物品は、塗膜が前記ノイズ抑制体からなる、ことを特徴とする。

本発明にかかる塗装物品の製造方法は、前記塗装物品の製造方法であって、導電性粒子、バインダーおよび溶剤からなるコーティング組成物を被塗装物上に塗布し乾燥したのち、得られた乾燥塗膜の上に前記と同一のコーティング組成物を塗布し乾燥する操作を1回以上行うことにより、被塗装物上に複層塗膜を形成する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明にかかるノイズ抑制体、ノイズ抑制シート、塗装物品によれば、磁性粒子よりも

50

安価で取扱いが容易である導電性粒子を用いて、磁性粒子を用いたノイズ抑制体と同様に、高周波数からノイズ抑制能を発揮させることができる。また、本発明にかかるノイズ抑制シートまたは塗装物品の製造方法によれば、前記ノイズ抑制能を発揮するノイズ抑制シートまたは塗装物品を製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明にかかるノイズ抑制体、ノイズ抑制シート、塗装物品およびこれらの製造方法について詳しく説明するが、本発明の範囲はこれらの説明に拘束されことなく、以下の例示以外についても、本発明の趣旨を損なわない範囲で適宜変更実施し得る。

〔ノイズ抑制体〕

本発明にかかるノイズ抑制体は、内部に非磁性の導電体粉体からなる導電性粒子が多数分散してなり、近傍界におけるノイズを抑制するノイズ抑制体であって、前記導電性粒子は、厚み方向に隣り合う導電性粒子との間に電圧印加可能な状態で電氣的絶縁層を介して分散している。

【0014】

＜ノイズ抑制シート＞

本発明にかかるノイズ抑制シートは、前記ノイズ抑制体からなる。

前記ノイズ抑制シートの厚みは、 $30 \sim 3,000 \mu\text{m}$ が好ましく、 $100 \sim 1,000 \mu\text{m}$ がより好ましい。厚みが薄いほど、小型化、軽量化することができ、電子部品の実装密度が高い回路への利用も可能となるが、薄すぎるとノイズ抑制能が十分に発現しなくなるおそれがある。

前記ノイズ抑制シートの表面抵抗値は $100,000 \Omega/\square$ 以上であることが好ましい。より好ましくは $1,000,000 \Omega/\square$ 以上である。ノイズ抑制シートの表面抵抗値が $100,000 \Omega/\square$ 以上であれば、低周波数ノイズを抑制することがなく、したがって、低周波側のメイン信号を抑制してしまうこともない。また、高抵抗値のため、回路に直接貼付してもショートする心配がない。

【0015】

前記ノイズ抑制シートは、小型化、軽量化が容易となる点で、その表面が平滑であることが好ましい。

＜塗装物品＞

本発明にかかる塗装物品は、塗膜が前記ノイズ抑制体からなる。

塗装物品の表面抵抗値は、前記ノイズ抑制シートと同様に、 $100,000 \Omega/\square$ 以上であることが好ましい。より好ましくは $1,000,000 \Omega/\square$ 以上である。

また、塗装物品の塗膜表面は、前記ノイズ抑制シートと同様に、平滑であることが好ましい。

【0016】

〔導電性粒子〕

本発明にかかるノイズ抑制体において、その内部に多数分散する導電性粒子は、非磁性の導電体粉体からなる。

ここで、非磁性とは、磁化特性を有しないこと、具体的には透磁率が1であることを意味する。

前記導電性粒子としては、特に限定するわけではないが、例えば、金属、導電性金属酸化物、炭素材料、ウィスカーなどが挙げられ、これらを1種または2種以上組み合わせて用いることができる。

【0017】

前記金属としては、特に限定するわけではないが、例えば、金、銀、銅、アルミなどが挙げられる。

前記導電性金属酸化物としては、特に限定するわけではないが、例えば、酸化亜鉛、酸化スズ、酸化インジウムなどが挙げられる。

前記炭素材料としては、特に限定するわけではないが、例えば、カーボンブラック、カ

10

20

30

40

50

ーボンファイバー、カーボンナノチューブ、カーボンナノコイルなどが挙げられる。

前記ウィスカーとしては、特に限定するわけではないが、例えば、チタン酸カリウィスカーなどが挙げられる。

【0018】

前記導電性粒子の形状としては、特に限定されず、薄片、短繊維状、球状など、種々の形状が挙げられる。特に、薄片であるか、および／または、短繊維状であれば、導電性粒子を、その長さ方向がノイズ抑制体の面方向に沿うよう配向させることができ、高周波数ノイズを安定して抑制することができるため好ましい。

具体的には、導電性粒子は、例えば、図2(a)～(c)に示す分散状態であれば良い。図2(a)では薄片、図2(b)では短繊維状、図2(c)では球状の導電性粒子11が、絶縁層12を介して多数分散していることが分かる。

前記導電性粒子の粒子径としては、特に限定するわけではないが、例えば1～500 μmであることが好ましい。より好ましくは、10～300 μmである。1 μm未満ではバインダー中への均一分散が困難になるおそれがあるとともに、粒子が小さすぎるために配向してもコンデンサー機能として寄与せず、ノイズ抑制能を十分に発揮しないおそれがある。また、500 μmを超えるとノイズ抑制体の表面に凸凹、内部に空隙が発生し易くなりシート化が困難になるおそれがある。

【0019】

〔絶縁層〕

絶縁層は、例えば、導電性粒子同士を結合させるバインダーとして絶縁性の材料を用いたり、各導電性粒子を絶縁コートしたりすることにより形成することができる。

前記バインダーとしては、特に限定するわけではないが、例えば、樹脂、パルプ、セラミックスなどが挙げられ、その用途や目的に応じて、その1種または2種以上を適宜選択すれば良い。

前記樹脂としては、限定するわけではないが、例えば、クロロプレンゴム、アクリルニトリル・ブタジエンゴム、スチレン・ブタジエンゴム、天然ゴム、ポリイソプレンゴムなどの各種エラストマー、ポリオレフィン樹脂、塩化ビニリデン樹脂、ポリアミド樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、シリコーン樹脂、セルロース樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリカーボネート樹脂などが挙げられる。

【0020】

前記パルプとしては、限定するわけではないが、例えば、木材パルプ、竹パルプ、エスパルトパルプ、バガスパルプ、ボロパルプ、リンターパルプなどが挙げられる。

前記セラミックスとしては、限定するわけではないが、例えば、酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム、ガラスおよびボロンナイトライド、セリサイト、酸化ケイ素、窒化ケイ素などが挙げられる。

また、各導電性粒子を絶縁コートする場合、その材料としては、前記樹脂、パルプ、セラミックスなどが挙げられるが、例えば、比較的簡易な方法として、導電性粒子として金属を用い、その表面を酸化させ、金属表面に絶縁性の酸化皮膜を形成させる方法が挙げられる。

【0021】

〔導電性粒子と絶縁材料の配合割合〕

上記導電性粒子と絶縁材料の配合割合は、材料の種類によって異なり一概には言えないが、例えば、導電性粒子が金属または導電性金属酸化物である場合には、その配合割合を、絶縁材料100重量部に対して50～2,000重量部とすることが好ましい。より好ましくは100～1,500重量部である。

導電性粒子が炭素材料である場合には、限定するわけではないが、例えば、その配合割合を、絶縁材料100重量部に対して10～1,000重量部とすることが好ましい。より好ましくは20～500重量部である。

【0022】

導電性粒子がウィスカーである場合には、限定するわけではないが、例えば、その配合

10

20

30

40

50

割合を、絶縁材料 100 重量部に対して 50～2,000 重量部とすることが好ましい。より好ましくは 100～1,500 重量部である。

〔他の材料〕

本発明にかかるノイズ抑制体には、本発明の効果を害しない範囲において、他の材料を用いても良い。具体的には、例えば、磁性粒子を用いることができる。

前記磁性粒子としては、特に限定するわけではないが、例えば、磁性合金金属（センダスト、パーマロイ）やフェライトを挙げることができる。フェライトは、 $\text{MO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ なる組成をもつ一群の鉄酸化物であり、Mは2価の金属イオンで、例えば、 Mn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Co^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} などである。金属酸化物粒子と酸化鉄粒子を混合し、圧縮成形した後に焼成することにより得ることができる。Mは1種だけに限らず、2種以上を組み合わせて混合し、固溶体をつくることにより、種々の磁化特性を生じさせることもできる。例えば、平均粒径 100 μm 以下の粒子として使用できる。磁性粒子の配合割合としては、例えば、絶縁材料 100 重量部に対して 0～400 重量部とすることが好ましい。より好ましくは 20～200 重量部である。前記磁性粒子の粒子径としては、特に限定するわけではないが、例えば、1～300 μm であることが好ましい。より好ましくは 10～200 μm である。

【0023】

さらに、必要に応じて、溶剤、分散剤、可塑剤、架橋剤、老化防止剤、架橋促進剤、顔料などを1種または2種以上添加しても良い。前記架橋剤としては、例えば、2,5-ジメチル-2,5-ビス（ターシャリーブチルパーオキシ）ヘキサン、ベンゾイルパーオキサイド、ジクミルパーオキサイド、ジターシャリーブチルパーオキサイド、ターシャリーブチルクミルパーオキサイド、パラメチルベンゾイルパーオキサイドなどを用いることができる。

〔ノイズ抑制シートの製造および用途〕

本発明にかかるノイズ抑制シートは、非磁性の導電性粒子、バインダーおよび溶剤からなるコーティング組成物を離型性シート上に塗布し乾燥したのち、得られた乾燥塗膜の上に前記と同一のコーティング組成物を塗布し乾燥する操作を1回以上行うことにより、離型性シート上に複層塗膜を形成し、該複層塗膜を離型性シートから剥離することにより製造することができる。

【0024】

例えば、図3に示す工程（a）～（d）を経て製造することができる。なお、図3は、模式的な図であって、その寸法比率は実際と異なる。また、工程（a）～（d）は、本発明の一例にすぎず、例えば、工程（d）を行わなくても本発明のノイズ抑制シートを得ることはできる。

工程（a）では、非磁性の導電性粒子、バインダーおよび溶剤を、混合手段20により混合し、原料混合物13を得ている。このとき、非磁性の導電性粒子、バインダー、溶剤以外の他の原料を添加しておいても良い。

工程（b）では、前記工程（a）における混合により得られるコーティング組成物14を、塗工手段30により、離型性シート40の上に塗布している。塗工手段30としては、コーティング組成物を薄く塗り付けられるものが好ましく、例えば、ドクターブレードなどを用いる。

【0025】

工程（c）では、前記工程（b）で得られる塗膜を乾燥して乾燥塗膜15としたのちに、さらに、塗工手段30により、コーティング組成物14を1回以上積層している。乾燥塗膜を得るための乾燥温度、乾燥時間は特に限定されないが、例えば、常温～50℃で2～60分乾燥すればよい。特に限定するわけではないが、本発明の目的とするノイズ抑制特性を十分に得る観点、小型化・軽量化の観点から、コーティング組成物14の積層回数は、例えば、1～50回とすることが好ましい。

上記工程（b）、（c）における1層当たりの厚みは、積層回数にもより、特に限定されないが、例えば、1～500 μm とすることができ。

【0026】

工程(d)では、前記工程(c)で得られる複層塗膜16を加圧手段50により加圧している。加圧する際には、複層塗膜16と加圧手段50の粘着を避けるために、複層塗膜上に離型性シート40を載せている。この工程(d)を行うことにより、さらなる薄膜化が可能となる。また、原料として架橋剤を用いていれば、この工程(d)の際に熱を加えることで、加圧とともに架橋も行うことができる。架橋を行うことで、得られるノイズ抑制シートの強度が高まる。加える圧力は、例えば、1~200MPaとすることができ、さらに加熱も行う場合には、その温度を60~250℃とすることができ、

前記工程(a)~(d)を行った後、離型性シートを剥離することで、ノイズ抑制シートを得ることができる。

10

【0027】

非磁性の導電性粒子、バインダーについては、例えば、先に例示したものが使用できる。

前記溶剤としては、非磁性の導電性粒子およびバインダーを良好に分散あるいは溶解させるものを用いれば良く、特に限定されない。

前記ノイズ抑制シートの厚みや表面抵抗値の好適範囲は先に述べた通りである。

ノイズ抑制シートには、このシートを保護したり装飾したりする目的で、クリア塗膜層や着色塗膜層を形成するようにしてもよい。

このようにして製造されるノイズ抑制シートは、ノイズ発生源または伝送線路を被覆することによって、ノイズの発生や伝播を効果的に抑制する使用方法に適している。被覆対象物としては、携帯電話や回路基板などがある。

20

【0028】

〔塗装物品の製造および用途〕

本発明にかかる塗装物品は、導電性粒子、バインダーおよび溶剤からなるコーティング組成物を被塗装物上に塗布し乾燥したのち、得られた乾燥塗膜の上に前記と同一のコーティング組成物を塗布し乾燥する操作を1回以上行うことにより、被塗装物上に複層塗膜を形成することにより製造することができる。

基本的には、上記ノイズ抑制シートの製造方法と共通する製造方法が採用できる。すなわち、図3において、複層塗膜16を、離型性シート40の上ではなく、被塗装物40の上に形成させるようにすれば良い。

30

【0029】

導電性粒子、バインダー、溶剤などについては、ノイズ抑制シートの製造と同様のものを用いればよい。

被塗装物としては、電子機器の筐体などが挙げられる。

塗膜の膜厚や表面抵抗値の好適範囲は先に述べた通りである。

ノイズ抑制シートと同様に、塗装物品上に形成される塗膜を保護したり装飾したりする目的で、さらに、クリア塗膜層や着色塗膜層を形成するようにしてもよい。

このようにして製造される塗装物品は、電子機器からの不要電磁波の輻射を抑制するもの、具体的には、例えば、携帯電話やノートパソコンなどの筐体に好適に使用できる。

40

【実施例】

【0030】

以下に、実施例によって本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。以下では、便宜上、「重量部」を単に「部」と記すことがある。

なお、後述する実施例、比較例においては、表面抵抗値および伝送減衰率 R_{tp} を示しているが、これらの値の測定方法は以下のとおりである。

＜表面抵抗値の測定＞

表面抵抗値は、三菱油化株式会社製の抵抗率計(LorestaAP MCP-T400)を用いた四探針法にて測定した。

ここで、四探針法とは、試料に4本のプローブを直線上に配置し、外側の2本のプローブ間に電流を流したとき、内側の2本のプローブ間に生ずる電位差Vを測定することによ

50

り、材料の抵抗率を測定する手法である。

【0031】

＜伝送減衰率 R_{tp} の測定＞

IEC 62333-1 および IEC 62333-2 に準拠して測定した。ここで伝送減衰率 R_{tp} とは下式 (1) で表され、値が大きいほどノイズ抑制能が高いことを表している。式中、 S_{11} は反射減衰率、 S_{21} は透過減衰率である。

【0032】

【数 1】

$$\text{伝送減衰率 } R_{tp} = -10 \log \frac{10^{S_{21}/10}}{(1 - 10^{S_{11}/10})} \quad (1)$$

10

【0033】

〔実施例〕

バインダーとしてシリコーンゴムを 100 部、導電性粒子として扁平状銅粉を 400 部、溶剤としてヘキサンを 655 部、架橋剤として 2, 5-ジメチル-2, 5-ビス(ターシャリーブチルパーオキシ)ヘキサンを 1 部用い、これらの材料を攪拌装置で攪拌してコーティング組成物を得た。

ドクターブレードを用いて、前記コーティング組成物を、フッ素樹脂からなる離型性シート上に厚み 25 μm となるよう塗布し、ファンを用いて 30 $^{\circ}\text{C}$ で 20 分間減圧乾燥した。

20

【0034】

得られた乾燥塗膜上に、前記と同様にして、前記コーティング組成物を厚み 25 μm となるよう塗布し、30 $^{\circ}\text{C}$ で 20 分間減圧乾燥した。この操作を 20 回繰り返し行った。

得られた複層塗膜上に、フッ素樹脂からなる離型性シートを載せたのち、温度 170 $^{\circ}\text{C}$ 、圧力 40 MPa の条件で熱プレスし、複層塗膜を圧縮すると同時にゴム成分を架橋させ、そののち、離型性シートを剥離することにより、674 μm 厚みのノイズ抑制シートを得た。

得られたノイズ抑制シートの表面抵抗値は $5 \times 10^5 \Omega/\square$ であった。

〔比較例 1〕

30

比較例 1 は、本願出願人が先に特許出願した技術に基づくノイズ抑制シートである(特願 2007-086054 に記載の実施例 2 に相当)。

【0035】

具体的には、バインダーとして塩素化ポリエチレンを 100 部、導電性粒子として平均繊維長 8 μm の炭素繊維粒子 20 部、溶剤としてトルエン 867 部を用い、各材料を混練して導電性ペーストを得、このペーストをアルミからなる基板に塗工した。次いでファンを用いて 30 $^{\circ}\text{C}$ で 120 分間減圧乾燥した後、基板から剥離することにより、表面が平滑なノイズ抑制シートを得た。

得られたシートの厚みは 35 μm であり、表面抵抗値は 65 $\Omega/\square$ であった。

〔比較例 2〕

40

磁性粒子をバインダーに充填させてなる市販のノイズ抑制シート「R4N」(商品名、NEC トーキン社製)で、厚みが 500 μm のものを比較例 2 とした。

【0036】

〔評価〕

実施例、比較例 1, 2 にかかるノイズ抑制シートについて、周波数毎の伝送減衰率 R_{tp} の変化を示すグラフを図 4 に示した。

これらの結果から、実施例のノイズ抑制シートは、比較例 2 の磁性体を用いたノイズ抑制シートと同様のノイズ抑制特性、すなわち、高周波数域からのノイズ抑制特性を発揮していることが確認できた。

比較例 1 のノイズ抑制シートは、低周波数域から優れたノイズ抑制特性を発現している

50

が、高周波数用途で使用了場合にはメイン信号も抑制してしまうおそれがあるため、磁性体を用いたノイズ抑制シートの相当品としては不適當なものであった。

【産業上の利用可能性】

【0037】

本発明にかかるノイズ抑制体、ノイズ抑制シート、塗装物品およびこれらの製造方法は、携帯電話や回路基板を被覆して、特に高周波ノイズの発生や漏洩、相互干渉による誤作動を防止するためのノイズ抑制体、ノイズ抑制シート、塗装物品およびこれらの製造方法として好適に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

10

【図1】本発明にかかるノイズ抑制体の電氣的狀態を表す模式図である。

【図2】本発明にかかるノイズ抑制体における導電性粒子の分散狀態の例を表す模式図である。

【図3】本発明にかかるノイズ抑制体の製造方法の例を表す工程図である。

【図4】実施例、比較例1，2にかかるノイズ抑制シートの伝送減衰率 R_{tp} を示すグラフである。

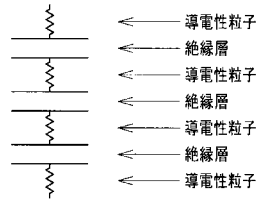
【符号の説明】

【0039】

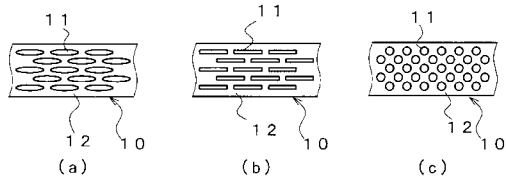
- 10 ノイズ抑制体
- 11 導電性粒子
- 12 絶縁層
- 13 原料混合物
- 14 コーティング組成物
- 15 乾燥塗膜
- 20 混合手段
- 30 塗工手段
- 40 離型性シートまたは被塗装物
- 50 加圧手段

20

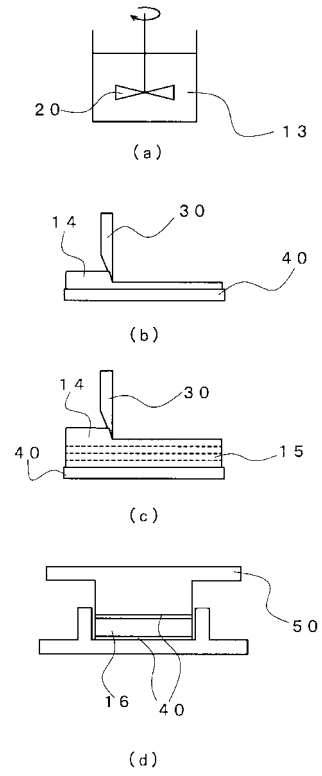
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

