

(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2005-276666

(P2005-276666A)

(43) 公開日 平成17年10月6日(2005.10.6)

(51) Int. Cl.⁷

H01T 4/10

F I

H01T 4/10

G

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-89248 (P2004-89248)
 (22) 出願日 平成16年3月25日 (2004. 3. 25)

(71) 出願人 000006264
 三菱マテリアル株式会社
 東京都千代田区大手町1丁目5番1号
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (74) 代理人 100101465
 弁理士 青山 正和
 (74) 代理人 100117189
 弁理士 江口 昭彦
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100106057
 弁理士 柳井 則子

最終頁に続く

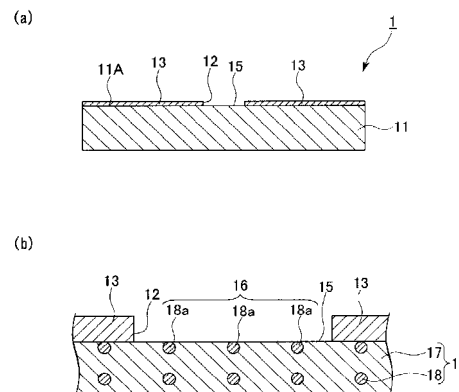
(54) 【発明の名称】 サージアブソーバ

(57) 【要約】

【課題】 放電ギャップ幅を変更することなく、放電開始電圧を調整することが可能であるサージアブソーバを提供すること。

【解決手段】 絶縁性を有する絶縁性樹脂17を含む材料で形成された樹脂基体11と、この樹脂基体11の一面11A上に放電ギャップ12を介して対向配置された一対の放電電極13とを有し、一対の放電電極13の間における樹脂基体11の一面11A上である放電沿面15に導電性を有する放電中継部16が形成されていることを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁性の樹脂材料を含む材料で形成された樹脂基体と、該樹脂基体の面上に放電ギャップを介して対向配置された一対の放電電極とを有するサージアブソーバであって、

前記一対の放電電極の間における前記樹脂基体の面上である放電沿面に導電性を有する放電中継部が形成されていることを特徴とするサージアブソーバ。

【請求項 2】

前記樹脂基体には、導電性を有する粒状体が分散配置され、

該粒状体の少なくとも一部が、前記樹脂基体の面上に露出して前記放電中継部を構成していることを特徴とする請求項 1 に記載のサージアブソーバ。

10

【請求項 3】

前記放電沿面の表面抵抗率が、 $10^6 / \text{sq}$ 以上 $10^{13} / \text{sq}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のサージアブソーバ。

【請求項 4】

前記放電ギャップの間隔が、 0.1 mm 以上 2 mm 以下であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のサージアブソーバ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、サージから様々な機器を保護し、事故を未然に防ぐのに使用するサージアブソーバに関する。

【背景技術】

【0002】

電話機、ファクシミリ、モデム等の通信機器用の電子機器が通信線との接続する部分、電源線、アンテナあるいは CRT 駆動回路等、雷サージや静電気等の異常電圧（サージ電圧）による電撃を受けやすい部分には、異常電圧によって電子機器やこの機器を搭載するプリント基板の熱的損傷又は発火等による破壊を防止するために、サージアブソーバが接続されている。

【0003】

30

従来、例えばマイクロギャップを有するサージ吸収素子を用いたサージアブソーバが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

このサージアブソーバは、例えばアルミナのような絶縁性基板の表面に、いわゆるマイクロギャップを介して対向配置された一対の放電電極と、接着剤を介してこの一対の放電電極の基端部を含む絶縁性基板の外周上に接着した蓋体と、絶縁性基板及び蓋体の両端に一対の放電電極と導通するように配置される一対の端子電極とを備え、マイクロギャップに一対の放電電極に接触する過電圧保護樹脂材料が設けられた放電型サージアブソーバである。そして、このサージアブソーバによれば、過電圧保護樹脂材料によって、静電容量が小さく、十分なサージ寿命とすることができる。

【特許文献 1】特開 2004 - 14466 号公報（図 1）

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら上記従来のサージアブソーバには、以下の課題が残されている。すなわち、上記従来のサージアブソーバでは一対の放電電極が所定の放電開始電圧となるように調整された封止ガスとともに封止されているが、例えばエアギャップのように封入ガスの圧力を制御できない状態のとき、放電電極間の距離を制御することによって所望の放電開始電圧としている。このため、放電開始電圧を低下させるにはマイクロギャップのギャップ幅を狭くする必要があり、加工精度の問題からマイクロギャップを実現することが困難である。

50

【0005】

本発明は、前述の課題に鑑みてなされたもので、ギャップ幅を変更することなく、放電開始電圧を調整することができるサージアブソーバを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、前記課題を解決するために以下の構成を採用した。すなわち、本発明のサージアブソーバは、絶縁性の樹脂材料を含む材料で形成された樹脂基体と、該樹脂基体の面上に放電ギャップを介して対向配置された一对の放電電極とを有するサージアブソーバであって、前記一对の放電電極の間における前記樹脂基体の面上である放電沿面に導電性を有する放電中継部が形成されていることを特徴とする。

10

【0007】

この発明にかかるサージアブソーバによれば、放電沿面に放電中継部が形成されていることで以下のようにしてサージ電流を吸収する。すなわち、一方の放電電極に印加されたサージ電圧によって、この一方の放電電極と放電中継部との間で放電を開始する。そして、この放電によって放電中継部と他の放電電極との間で放電が開始する。このようにして放電中継部を介して放電が行われることにより最終的に放電ギャップを介して配置された一对の放電電極間における放電となる。

ここで、放電中継部を形成する材料などを変更することにより、放電沿面の表面抵抗率が変化する。これによりサージアブソーバの放電開始電圧を制御することができる。

以上のように放電沿面に放電中継部を形成し、この放電沿面の表面抵抗率を所望の値に設定することで放電ギャップの幅を変更することなくサージアブソーバの放電開始電圧を制御できる。したがって、放電ギャップの幅を変えずにサージアブソーバの放電開始電圧を低くすることが可能となり、埃や湿気などによって一对の放電電極がショートすることを回避できる。

20

【0008】

また、本発明にかかるサージアブソーバは、前記樹脂基体には、導電性を有する粒状体が分散配置され、該粒状体の少なくとも一部が、前記樹脂基体の面上に露出して前記放電中継部を構成していることが好ましい。

この発明にかかるサージアブソーバによれば、一方の放電電極にサージ電圧が印加されると、放電沿面上に分布している粒状体を中継して一对の放電電極間における放電が行われる。ここで、放電沿面に分散して配置する粒状体の分散量や材料を変化させると、放電沿面の表面抵抗率が変化する。これによりサージアブソーバの放電開始電圧を制御することができる。

30

【0009】

また、本発明にかかるサージアブソーバは、前記放電沿面の表面抵抗率が、 $10^6 / \text{sq}$ 以上 $10^{13} / \text{sq}$ 以下であることが好ましい。

この発明にかかるサージアブソーバによれば、放電沿面の表面抵抗率が $10^6 / \text{sq}$ 以上であることによって、絶縁抵抗が低下して接続した電気回路にもれ電流が発生することを抑制することができ、 $10^{13} / \text{sq}$ 以下であることによって、サージ電圧が印加されたときに放電沿面上で確実に放電が行われる。

40

【0010】

また、本発明にかかるサージアブソーバは、前記放電ギャップの間隔が、0.1 mm 以上 2 mm 以下であることが好ましい。

この発明によれば、放電ギャップの間隔を 0.1 mm 以上とすることによって、放電ギャップを形成することが容易となるので、一对の放電電極間のショートをより確実に回避できる。また、2 mm 以下とすることによって、放電開始電圧が高くなりすぎることを抑制し、サージ電圧が印加されたときに放電沿面上で確実に放電が行われる。

なお、一对の放電電極間で生じるショートの回避をより確実にするとともに放電開始電圧を低く抑えるために、放電ギャップの間隔は、0.2 mm 以上 0.5 mm 以下であることが望ましい。

50

【発明の効果】

【0011】

本発明のサージアブソーバによれば、樹脂基体の面上で放電ギャップが形成される領域である放電沿面に導電性物質が分散して配置し、この導電性物質の分散量や材料などを変化させることによって放電沿面の表面抵抗率が変化する。これにより、サージアブソーバの放電開始電圧を制御することができる。

このように放電沿面上に分散配置する導電性物質を制御して放電沿面の抵抗率を所望の値とすることで、放電ギャップの幅を変更することなくサージアブソーバの放電開始電圧を所望の値とすることができるので、放電ギャップの幅を変えずに放電開始電圧を低くすることができる。したがって、埃や湿気などに起因する一対の放電電極のショートを回避することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明にかかるサージアブソーバの一実施形態を、図1及び図2を参照しながら説明する。

本実施形態によるサージアブソーバ1は、図1及び図2に示すように、エアーギャップを使用した放電型サージアブソーバであって、矩形状の樹脂基体11と、放電ギャップ12を介して樹脂基体11の一面11A上に対向配置されてそれぞれ異なる縁部まで形成された一対の放電電極13とを備えている。そして、一対の放電電極13の間における樹脂基体11の面上である放電沿面15には、後述する導電性樹脂(粒状体)18で構成される放電中継部16が形成されている。

20

【0013】

樹脂基体11は、図2(b)に示すように、例えばPBT(ポリブチレンテレフタレート)樹脂などの絶縁性樹脂17と、微粒状である導電性樹脂18とを混合することによって形成されており、溶融した絶縁性樹脂17内に導電性樹脂18を混入することによって導電性樹脂18が分散配置されている。ここで、導電性樹脂18のうち、放電沿面15において露出した導電性樹脂18aにより、放電中継部16が形成される。

なお、絶縁性樹脂17と導電性樹脂18との混合比率を所定の値とすることにより、放電沿面15の表面抵抗率が $10^6 / \text{sq}$ 以上 $10^{13} / \text{sq}$ 以下となるように構成されている。

30

【0014】

一対の放電電極13は、例えばCu(銅)のような導電性材料で形成されており、放電沿面15の長さが0.5mmとなるように構成されている。そして、一対の放電電極13の間隔である放電ギャップ12の幅は、0.2mm以上0.5mm以下となるように構成されている。

この放電ギャップ12の幅と放電沿面15の表面抵抗率とによって、サージアブソーバ1の放電開始電圧が設定されている。

【0015】

このように構成されたサージアブソーバ1にサージ電圧を印加すると、樹脂基体11の放電沿面15に導電性樹脂18を分散配置することによって放電中継部16が形成されているため、放電電極13と放電沿面15上で放電電極13から近接して分布している導電性樹脂18aとの間で放電を開始する。そして、この放電によってこの導電性樹脂18aと近接して分布している他の導電性樹脂18aとの間で放電が開始される。このようにして放電沿面15上に分散して配置された導電性樹脂18aによって構成される放電中継部16を中継して放電が行われることにより最終的には放電ギャップ12を介して互いに対向配置された一対の放電電極13間における放電に進展する。以上のようにしてサージ電圧が吸収される。

40

【0016】

ここで、放電沿面15上に分散配置する導電性樹脂18aの混合量を調整すると、放電沿面15の表面抵抗率を制御することができ、放電沿面15における導電性樹脂18aの

50

間隔が変化する。これによりサージアブソーバ1の放電開始電圧が制御できる。

また、導電性樹脂18の材料を調整すると放電沿面15の表面抵抗率を制御することができ、分散配置された導電性樹脂18a間の放電開始電圧が変化する。このようにしてもサージアブソーバ1の放電開始電圧が制御できる。

以上のようにして、放電ギャップ12の幅を変更することなくサージアブソーバ1の放電開始電圧を制御することができる。

したがって、放電ギャップ12の幅が広い場合であっても放電ギャップ12の幅を狭くすることなく放電開始電圧を低くすることができるので、一对の放電電極13間のショート回避を回避することができる。

【0017】

そして、放電沿面15の表面抵抗率を $10^6 / \text{sq}$ 以上 $10^{13} / \text{sq}$ 以下とすることによって、絶縁抵抗値を適切な値とし、接続した電気回路にもれ電流が発生することを抑制できる。

また、放電ギャップ12の間隔を0.2mm以上0.5mm以下とすることによって、放電ギャップ12の形成が容易となり、一对の放電電極13間でショートが発生することを抑制することができる。

【0018】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば、上記実施形態において、一对の放電電極13は樹脂基体11上に配置されていたが、一对の放電電極13が放電沿面と接していればよく、以下に示すサージアブソーバ20であってもよい。すなわち、サージアブソーバ20は、図3に示すように、一面上であって一对の放電電極13が配置される位置に放電電極13と同様の大きさで放電電極13の厚さよりも浅い溝である溝部21Aが形成された樹脂基体21と、この溝部21B上に配置された一对の放電電極13とを備えている。

このような構成であっても、上述と同様の作用、効果を有する。

【0019】

また、上記実施形態において矩形状の樹脂基体11を用いたが、これに限らず円柱状の樹脂基体を用いたサージアブソーバ30であってもよい。

このサージアブソーバ30は、図4に示すように、周面に放電ギャップ31を介して一对の放電電極32が形成された円柱状の樹脂基体33と、この樹脂基体33の両端から一对の放電電極32と接続するように形成されたリード線34とを備えている。

このような構成であっても、上述と同様の作用、効果を有する。

【0020】

また、上記実施形態においてサージアブソーバ1は一对の放電電極13が空気中にさらされたエアギャップ型のサージアブソーバであったが、例えば蓋体やガラス管などを用いて一对の放電電極13を例えばArなどの封止ガスとともに封止した構造のサージアブソーバであってもよい。このとき、封止ガスは所定の放電開始電圧となるように適宜調整されている。

【0021】

また、上記実施形態において樹脂基体は絶縁性樹脂に導電性物質を混入し、樹脂基体の全体に分散して配置されたが、導電性物質は放電沿面のみに分散して配置されていればよい。

また、分散して配置する導電性物質は、導電性を有する物質であればよく、導電性樹脂に限らず、カーボンナノチューブなどの導電性粉末であってもよく、バリスタに用いる導電性粉末を用いてもよい。

また、放電電極に用いる導電性材料は、Ag、Ag/Pd合金、SnO₂、Al、Ni、Cu、Ti、TiN、TiC、Ta、W、SiC、BaAl、Nb、Si、C、Ag/Pt合金、ITO、Ru等の導電性物質、もしくはこれらの混合物によって構成されてもよい。

10

20

30

40

50

【実施例 1】

【0022】

次に、本発明にかかるサージアブソーバを、実施例により具体的に説明する。

まず、実施例として、Cuを用いて厚さ0.1mm、幅約2mmの放電電極13を形成することによって上記実施形態にかかるサージアブソーバ1を製作した。

ここで、放電ギャップ12の幅を0.5mmとし、導電性樹脂18の混合量を適宜変化させることによって、放電沿面15の表面抵抗率がそれぞれ、 $5 \times 10^9 / \text{sq}$ 、 $2 \times 10^{10} / \text{sq}$ 、 $1 \times 10^{11} / \text{sq}$ 、 $2 \times 10^{12} / \text{sq}$ 、 $3 \times 10^{12} / \text{sq}$ であるサージアブソーバを製作した。そして、それぞれのサージアブソーバに対して複数回1.2/50 μ s - 10kVのインパルス電圧を印加して、この印加電圧に対する直
10
流放電開始電圧と、インパルス放電開始電圧とを測定した。

【0023】

この直流放電開始電圧の結果を図5に、インパルス放電開始電圧の結果を図6にそれぞれ示す。なお、図5にはサージアブソーバ1に対してそれぞれ複数回インパルス電圧を印加した結果とその近似曲線が示されている。また、図6には5回インパルス電圧を印加し、それぞれにおける結果を表示しており、各表面抵抗率における放電開始電圧の最大値と最小値とについてはそれぞれの近似曲線を表示している。

【0024】

図5及び図6に示されるように、本発明によれば、直流放電開始電圧とインパルス放電開始電圧との両方において、放電沿面15の表面抵抗率を適宜変化させることで放電ギャ
20
ップ12の幅を変化することなく放電開始電圧が調整できることを確認した。

これにより、放電ギャップ12の幅を狭くすることなく放電開始電圧を低下させることができ、一对の放電電極13のショート不良を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明にかかる一実施形態におけるサージアブソーバを示す斜視図である。

【図2】本発明にかかる一実施形態におけるサージアブソーバを示すもので、(a)は断面図、(b)は(a)における要部拡大図である。

【図3】本発明にかかるサージアブソーバの他の形態を示す断面図である。

【図4】同じく、本発明にかかるサージアブソーバの他の形態を示す斜視図である。
30

【図5】本発明にかかる実施例における直流放電開始電圧と表面抵抗率との関係を示すグラフである。

【図6】同じく、本発明にかかる実施例におけるインパルス放電開始電圧と表面抵抗率との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

【0026】

1 サージアブソーバ

11 樹脂基体

12 放電ギャップ

13 放電電極

15 放電沿面

16 放電中継部

18、18a 導電性樹脂(粒状体)

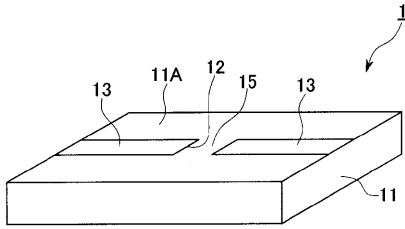
10

20

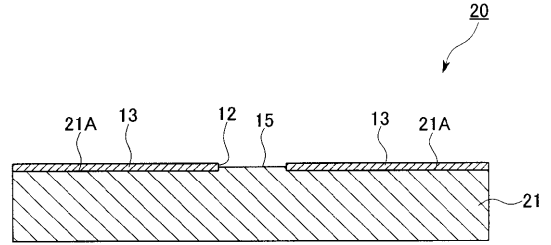
30

40

【 図 1 】

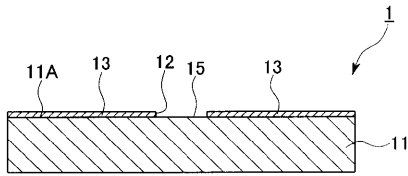


【 図 3 】

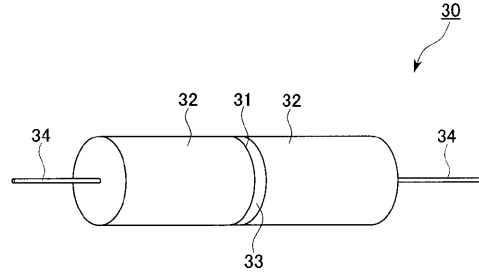


【 図 2 】

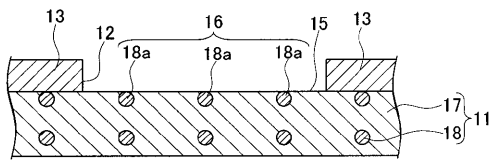
(a)



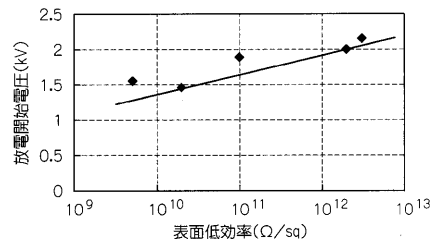
【 図 4 】



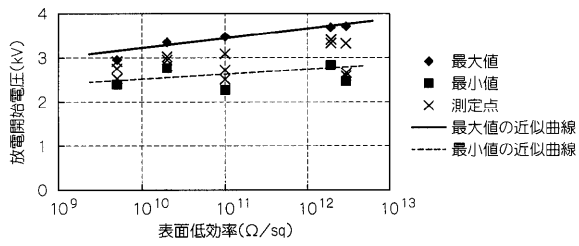
(b)



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 芳幸

埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地 三菱マテリアル株式会社セラミックス工場電子デバイス開発センター内

(72)発明者 池田 富士男

東京都文京区小石川一丁目3番25号 三菱マテリアル株式会社先端製品戦略カンパニー内