

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子銃構体に備えられた電極に所定の抵抗分割比で分圧した電圧を印加するための電子銃構体用抵抗器において、
絶縁性基板と、
前記絶縁性基板上の複数の端子部に対応してそれぞれ設けられた第 1 抵抗素子と、
前記第 1 抵抗素子間を接続するとともに所定の抵抗値を得るためのパターンを有する第 2 抵抗素子と、
前記第 2 抵抗素子を被覆する絶縁被覆層と、
前記各第 1 抵抗素子に対応してそれぞれ接続された金属端子と、を備え、
少なくとも 1 つの端子部では、前記第 1 抵抗素子が前記絶縁被覆層から離間して配置され、
とともに、前記第 1 抵抗素子と前記絶縁被覆層との間に第 3 抵抗素子が配置され、
前記第 3 抵抗素子は、前記第 1 抵抗素子とは異なる抵抗値を有することを特徴とする電子銃構体用抵抗器。

10

【請求項 2】

前記第 1 抵抗素子の抵抗値を A、前記絶縁被覆層の抵抗値を B、及び、前記第 3 抵抗素子の抵抗値を C としたとき、 $A < C < B$ の関係で構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子銃構体用抵抗器。

【請求項 3】

前記第 3 抵抗素子は、前記第 1 抵抗素子及び前記絶縁被覆層と部分的にオーバーラップするように配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子銃構体用抵抗器。

20

【請求項 4】

前記第 1 抵抗素子の抵抗値を A、前記絶縁被覆層の抵抗値を B、及び、前記第 3 抵抗素子の抵抗値を C としたとき、 $A < C < B$ の関係で構成されるとともに、前記第 3 抵抗素子は、前記第 1 抵抗素子及び前記絶縁被覆層と部分的にオーバーラップするように配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子銃構体用抵抗器。

【請求項 5】

前記第 1 抵抗素子は、前記金属端子の外形寸法より大きな外形寸法を有し、前記金属端子の外縁より外方に延在し、
前記第 3 抵抗素子は、前記金属端子に接触することなしに前記第 1 抵抗素子にオーバーラップするように配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子銃構体用抵抗器。

30

【請求項 6】

電子ビームを発生する電子ビーム発生部と、
前記電子ビーム発生部から発生された電子ビームをフォーカスする電子レンズ部と、
前記電子ビーム発生部及び前記電子レンズ部を構成する少なくとも 1 つの電極に所定の抵抗分割比で分圧した電圧を印加するための電子銃構体用抵抗器と、を備えた電子銃構体において、
前記電子銃構体用抵抗器は、

絶縁性基板と、
前記絶縁性基板上の複数の端子部に対応してそれぞれ設けられた第 1 抵抗素子と、
前記第 1 抵抗素子間を接続するとともに所定の抵抗値を得るためのパターンを有する第 2 抵抗素子と、
前記第 2 抵抗素子を被覆する絶縁被覆層と、
前記各第 1 抵抗素子に対応してそれぞれ接続された金属端子と、を備え、
少なくとも 1 つの端子部では、前記第 1 抵抗素子が前記絶縁被覆層から離間して配置され、
とともに、前記第 1 抵抗素子と前記絶縁被覆層との間に第 3 抵抗素子が配置され、
前記第 3 抵抗素子は、前記第 1 抵抗素子とは異なる抵抗値を有することを特徴とする電子銃構体。

40

【請求項 7】

内面に蛍光体スクリーンが配置されたパネルを含む外圍器と、

50

前記外圍器内に配設され、前記蛍光体スクリーンに向けて電子ビームを放出する電子銃構
体と、を備えた陰極線管において、
前記電子銃構体は、少なくとも1つの電極に所定の抵抗分割比で分圧した電圧を印加する
ための電子銃構体用抵抗器を備え、
前記電子銃構体用抵抗器は、
絶縁性基板と、
前記絶縁性基板上の複数の端子部に対応してそれぞれ設けられた第1抵抗素子と、
前記第1抵抗素子間を接続するとともに所定の抵抗値を得るためのパターンを有する第2
抵抗素子と、
前記第2抵抗素子を被覆する絶縁被覆層と、
前記各第1抵抗素子に対応してそれぞれ接続された金属端子と、を備え、
少なくとも1つの端子部では、前記第1抵抗素子が前記絶縁被覆層から離間して配置され
るとともに、前記第1抵抗素子と前記絶縁被覆層との間に第3抵抗素子が配置され、
前記第3抵抗素子は、前記第1抵抗素子とは異なる抵抗値を有することを特徴とする陰極
線管。

10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、陰極線管に搭載される電子銃構体用の抵抗器に係り、特に、電子銃構体に備
えられたグリッド電極に所定の抵抗分割比で分圧した電圧を印加するための電子銃構体用
抵抗器、この電子銃構体用抵抗器を備えた電子銃構体、及びこの電子銃構体を備えた陰極
線管に関する。

20

【0002】**【従来技術】**

近年、高解像度のカラー画像を表示可能な陰極線管の要求がますます高まってきている。
解像度を決定する大きな要因であるビームスポット径は、陰極線管に搭載される電子銃構
体のフォーカス性能によって決定される。このフォーカス性能は、一般に主レンズの口径
、仮想物点径、倍率等により決定される。つまり、主レンズの口径が大きいほど、仮想物
点径が小さいほど、また倍率が小さいほど、蛍光体スクリーン上に形成されるビームスポ
ット径を小さくすることができ、解像度を向上させることができる。

30

【0003】

このようなフォーカス性能が要求される電子銃構体は、陽極電圧が印加される陽極以外に
、比較的高電圧が印加される各種グリッド電極を備える傾向にある。
このような構成の陰極線管では、陰極線管のステム部から各グリッド電極に対して高電圧
を印加すると、耐電圧上の問題を生じる。

【0004】

このため、陰極線管内に電子銃構体と共に電圧分圧用の抵抗器が電子銃構体用抵抗器とし
て組み込まれている。この電子銃構体用抵抗器は、陽極電圧を所定の抵抗分割比で分圧し
、それぞれのグリッド電極に対して所望の高電圧を印加する（例えば、特許文献1参照。
）。

40

【0005】

このような電子銃構体用抵抗器は、絶縁性基板上に、低抵抗材料によって形成された電極
用抵抗素子と、電極用抵抗素子と同材料系からなる高抵抗材料によって形成された抵抗用
抵抗素子とを備えている。電極用抵抗素子の一部及び抵抗用抵抗素子は、絶縁被覆層によ
って被覆される。金属端子からなる端子部は、電極用抵抗素子と電氣的に接続され、絶縁
性基板に設けたスルーホールに加締められて固定されている。

【0006】

しかしながら、このような抵抗器を管内に配置した陰極線管では、さまざまな問題が発生
する場合がある。

【0007】

50

例えば、このような高電圧が印加される陰極線管では、耐電圧特性を良好にするために、その製造工程において排気処理の終了後に耐電圧処理が施されている。この耐電圧処理では、通常動作電圧の2～3倍程度のピーク電圧をもつ高電圧が印加される。これによって、強制放電を生じさせることにより、耐電圧低下の原因となる各種グリッド電極のバリや付着物などが除去される。

【0008】

このような耐電圧処理を施した際に発生した沿面放電は、抵抗器の絶縁被覆層表面に沿って進展し、絶縁被覆層下部にある抵抗用抵抗素子や電極用抵抗素子に放電電流が流れ込み、絶縁破壊に至る場合がある。そして、このような絶縁破壊と同時に、電極用抵抗素子と接している絶縁被覆層も破壊され、その脱落した破片が陰極線管内に浮遊して、シャドウマスクの孔詰まりを発生するといった不具合が生じる。そして、場合によっては、電極用抵抗素子と接続している抵抗用抵抗素子までも破壊することになり、最終的に抵抗用抵抗素子とその途中で断線する等の問題が発生する。

10

【0009】

このような問題は、耐電圧処理条件等を緩和したり、適切に耐電圧処理条件を操作することにより、ある程度は防ぐことができる。しかしながら、次に挙げるグロー放電によるフォーカス性能の劣化といった問題は、高解像度を要求された陰極線管にとって致命的な課題となる。

【0010】

すなわち、陰極線管の動作中に、セラミック製の絶縁性基板に隣接する電極用抵抗素子のエッジ、あるいは露出しているセラミック部等を基点とし、高圧側に尾を引くグロー放電が発生する場合がある。このようなグロー放電は、抵抗器に不所望の電流を流し込す。つまり、抵抗器を介して電圧を供給するグリッド電極に対して過剰な電流が流れ込み、所定の抵抗分割比で分圧した電圧を安定して供給できなくなってしまう。結果的に、このような現象は、蛍光体スクリーン上にフォーカスされる電子ビームのフォーカス不良を招き、陰極線管に表示される画像の品位を低下させてしまうことになる。

20

【0011】

このようなグロー放電を生ずる現象は、2次電子放出係数の大きなセラミックが露出する部分の表面のチャージアップにより発生することが考えられる。そこで、セラミック露出部を絶縁被覆層によって覆うことにより、このグロー放電の発生を抑制することが提案されている。

30

【0012】

しかしながら、このようにセラミック露出部を絶縁被覆層により覆ってしまうと、覆った絶縁被覆層と電極用抵抗素子とが接触するオーバーラップ部、若しくはその近傍において、前述したような耐電圧処理時の放電電流による絶縁破壊が発生しやすくなってしまい、結果的に絶縁被覆層の剥がれ現象が発生し、シャドウマスクの孔詰まりといった不良を生ずるおそれがある。

【0013】

【特許文献1】

特開平09-017352号公報

40

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

この発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、高電圧が印加された場合であっても破損を防止することができ、信頼性の高い電子銃構体用抵抗器、この電子銃構体用抵抗器を備えた電子銃構体、及び、この電子銃構体を備えた陰極線管を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

この発明の第1の様態による電子銃構体用抵抗器は、電子銃構体に備えられた電極に所定の抵抗分割比で分圧した電圧を印加するための電子銃

50

構体用抵抗器において、
絶縁性基板と、
前記絶縁性基板上の複数の端子部に対応してそれぞれ設けられた第1抵抗素子と、
前記第1抵抗素子間を接続するとともに所定の抵抗値を得るためのパターンを有する第2抵抗素子と、
前記第2抵抗素子を被覆する絶縁被覆層と、
前記各第1抵抗素子に対応してそれぞれ接続された金属端子と、を備え、
少なくとも1つの端子部では、前記第1抵抗素子が前記絶縁被覆層から離間して配置され
るとともに、前記第1抵抗素子と前記絶縁被覆層との間に第3抵抗素子が配置され、
前記第3抵抗素子は、前記第1抵抗素子とは異なる抵抗値を有することを特徴とする。 10

【0016】

この発明の第2の様態による電子銃構体は、
電子ビームを発生する電子ビーム発生部と、
前記電子ビーム発生部から発生された電子ビームをフォーカスする電子レンズ部と、
前記電子ビーム発生部及び前記電子レンズ部を構成する少なくとも1つの電極に所定の抵
抗分割比で分圧した電圧を印加するための電子銃構体用抵抗器と、を備えた電子銃構体
において、

前記電子銃構体用抵抗器は、

絶縁性基板と、

前記絶縁性基板上の複数の端子部に対応してそれぞれ設けられた第1抵抗素子と、 20
前記第1抵抗素子間を接続するとともに所定の抵抗値を得るためのパターンを有する第2
抵抗素子と、

前記第2抵抗素子を被覆する絶縁被覆層と、

前記各第1抵抗素子に対応してそれぞれ接続された金属端子と、を備え、

少なくとも1つの端子部では、前記第1抵抗素子が前記絶縁被覆層から離間して配置され
るとともに、前記第1抵抗素子と前記絶縁被覆層との間に第3抵抗素子が配置され、
前記第3抵抗素子は、前記第1抵抗素子とは異なる抵抗値を有することを特徴とする。

【0017】

この発明の第3の様態による陰極線管は、

内面に蛍光体スクリーンが配置されたパネルを含む外囲器と、 30

前記外囲器内に配設され、前記蛍光体スクリーンに向けて電子ビームを放出する電子銃構
体と、を備えた陰極線管において、

前記電子銃構体は、少なくとも1つの電極に所定の抵抗分割比で分圧した電圧を印加する
ための電子銃構体用抵抗器を備え、

前記電子銃構体用抵抗器は、

絶縁性基板と、

前記絶縁性基板上の複数の端子部に対応してそれぞれ設けられた第1抵抗素子と、
前記第1抵抗素子間を接続するとともに所定の抵抗値を得るためのパターンを有する第2
抵抗素子と、 40

前記第2抵抗素子を被覆する絶縁被覆層と、

前記各第1抵抗素子に対応してそれぞれ接続された金属端子と、を備え、

少なくとも1つの端子部では、前記第1抵抗素子が前記絶縁被覆層から離間して配置され
るとともに、前記第1抵抗素子と前記絶縁被覆層との間に第3抵抗素子が配置され、
前記第3抵抗素子は、前記第1抵抗素子とは異なる抵抗値を有することを特徴とする。

【0018】

上述した電子銃構体用抵抗器によれば、少なくとも1つの端子部において、第1抵抗素子
が絶縁被覆層から離間して配置されるとともに、第1抵抗素子と絶縁被覆層との間に第3
抵抗素子が配置され、しかも、第3抵抗素子は、第1抵抗素子とは異なる抵抗値を有して
いる。つまり、放電現象の基点となる絶縁性基板が露出することなく完全に被覆されるこ
とになる。

【0019】

このため、高真空下において高電圧が印加された場合であっても、管内を浮遊する散乱電子が絶縁性基板に衝突することによる2次電子の放出を抑制し、絶縁性基板のチャージアップを抑制することで、放電現象の発生を抑制することができ、抵抗器の信頼性を向上することができる。

【0020】

また、上述したような構成により、耐電圧処理時の放電等による放電電流による絶縁被覆層の絶縁破壊による剥がれを防止することができる。すなわち、端子部周辺を、第1抵抗素子、第3抵抗素子、絶縁被覆層と、段階的に高い抵抗値を有する部材で構成することにより、抵抗値の大きく異なる部位に発生する絶縁破壊を防止することができる。それによ

10

【0021】

って、結果的に剥がれた絶縁被覆層によるシャドウマスクの孔詰まりといった不良を回避することができる。

【0022】

また、上述した電子銃構体によれば、放電現象の発生を抑制できる抵抗器を備えたことにより、抵抗器を介して電圧を供給する電極に対して、安定して所定の抵抗分割比で分圧された電圧を供給することが可能となり、良好なフォーカス性能を維持することができる。

20

【0023】

さらに、上述した陰極線管によれば、良好なフォーカス性能を維持できる電子銃構体を備えたことにより、蛍光体スクリーン上に形成されるビームスポット径を小さくすることが可能となり、高解像度且つ高品位の画像を表示することができる。

【0024】

以下、この発明の一実施の形態に係る電子銃構体用抵抗器、電子銃構体、及び、陰極線管について図面を参照して説明する。

30

【0025】

図1に示すように、陰極線管装置の一例としてのカラー陰極線管装置は、真空外囲器30を備えている。この真空外囲器30は、パネル20、及びこのパネル20に一体に接合されたファンネル21を有している。このパネル20は、その内面に、青、緑、赤にそれぞれ発光するストライプ状あるいはドット状の3色の蛍光体層を有した蛍光体スクリーン(ターゲット)22を備えている。シャドウマスク23は、蛍光体スクリーン22に対向して配置され、その内側に多数のアパーチャを有している。

【0026】

電子銃構体26は、ファンネル21の径小部に相当する円筒状のネック24内に配置されている。この電子銃構体26は、管軸方向すなわちZ軸方向に沿って蛍光体スクリーン22に向けて3電子ビーム25B、25G、25Rを放出する。この電子銃構体26から放出された3電子ビームは、同一平面上の水平方向すなわちH軸方向に一直列に配列されたセンタービーム25G及び一对のサイドビーム25B、25Rからなる。

40

【0027】

ファンネル21には、陽極端子27が設けられているとともに、ファンネル21の内面には、グラファイト製の内部導電膜28が形成されている。ファンネル21の外側には、電子銃構体26から放出された3電子ビーム25B、25G、25Rを偏向するための非斉一な偏向磁界を形成する偏向ヨーク29が設けられている。この偏向ヨーク29は、ピンクッション型の水平偏向磁界を発生する水平偏向コイル、及び、バレル型の垂直偏向磁界を発生する垂直偏向コイルを備えている。

50

スクリーン 22 上にカラー画像が表示される。

【0028】

図 2 に示すように、電子銃構体 26 は、水平方向 H に一列に配置された 3 個の陰極 K (B、G、R)、及び、管軸方向 Z に沿って同軸上に配置された複数の電極を備えている。複数の電極、すなわち、第 1 グリッド電極 G 1、第 2 グリッド電極 G 2、第 3 グリッド電極 G 3、第 4 グリッド電極 G 4、第 5 グリッド電極 (フォーカス電極) G 5、第 6 グリッド電極 (第 1 中間電極) G 6、第 7 グリッド電極 (第 2 中間電極) G 7、第 8 グリッド電極 (陽極電極) G 8、及びコンバージェンス電極 C G は、陰極 K (R、G、B) から蛍光体スクリーン 22 に向かって順次同軸上に配置されている。

【0029】

これらの 3 個の陰極 K (B、G、R)、及び、第 1 乃至第 8 グリッド電極 G 1 乃至 G 8 は、相互に所定の位置関係を維持して、一对の絶縁支持体すなわちビードガラス 2 によって垂直方向 V から挟持されることにより一体的に保持されている。コンバージェンス電極 C G は、第 8 グリッド電極 G 8 に溶接され、電氣的に接続されている。

【0030】

第 1 グリッド電極 G 1 及び第 2 グリッド電極 G 2 は、それぞれ比較的板厚の薄い板状電極によって形成されている。また、第 3 グリッド電極 G 3、第 4 グリッド電極 G 4、第 5 グリッド電極 G 5、及び第 8 グリッド電極 G 8 は、それぞれ複数のカップ状電極を付け合わせて構成された一体構造の筒状電極によって形成されている。第 6 グリッド電極 G 6 及び第 7 グリッド電極 G 7 は、比較的板厚の厚い板状電極によって形成されている。これらの各電極は、3 個の陰極 K (R、G、B) に対応して 3 電子ビームをそれぞれ通過するための 3 個の電子ビーム通過孔を有している。

【0031】

また、この電子銃構体 26 の近傍には、電子銃構体用抵抗器 4 が配置されている。この抵抗器 4 は、電子銃構体 26 に備えられたグリッド電極に対して高電圧を所定の抵抗分割比で分圧するために適用され、分圧された電圧が各グリッド電極に印加される。

【0032】

この抵抗器 4 の一端部は、引き出し端子 6 を介してコンバージェンス電極 C G に接続されている。また、抵抗器 4 の他端部は、引き出し端子 7 を介してネック端部を封止しているステム部 S T を気密に貫通するステムピン 8 A に接続されている。このステムピン 8 は、直接接地又は管外で可変抵抗器を介して接地されている。また、この抵抗器 32 は、その中間部において、一端部側から順に 3 つの引き出し端子 5 A、5 B、5 C を備えている。各引き出し端子 5 A、5 B、5 C は、それぞれ、第 7 グリッド電極 G 7、第 6 グリッド電極 G 6、第 5 グリッド電極 G 5、と接続されている。

【0033】

この電子銃構体 26 の陰極 K (R、G、B) 及び各グリッド電極には、ステム部 S T を気密に貫通するステムピン 8 B を介して所定の電圧が供給される。すなわち、陰極 K (B、G、R) には、例えば、約 190 V の直流電圧に画像信号の重畳された電圧が印加される。また、第 1 グリッド電極 G 1 は、接地されている。第 2 グリッド電極 G 2 には、約 800 V の直流電圧が印加される。第 3 グリッド電極 G 3 及び第 5 グリッド電極 G 5 は、導線 3 を介して管内で電氣的に接続されている。第 4 グリッド電極 G 4 には、約 8 乃至 9 k V の直流電圧に電子ビームの偏向に同期してパラボラ状に変化する交流成分電圧を重畳したダイナミックフォーカス電圧が印加される。

【0034】

第 8 グリッド電極 G 8 には、約 30 k V の陽極電圧が印加される。すなわち、第 8 グリッド電極 G 8 に溶接されたコンバージェンス電極 C G は、内部導電膜 28 に圧接された複数の導電スプリング 10 を備えている。陽極電圧は、ファンネル 21 に設けられた陽極端子 27、内部導電膜 28、及び、導電スプリング 10 を介して、コンバージェンス電極 C G 及び第 8 グリッド電極 G 8 に供給される。

【0035】

10

20

30

40

50

また、この陽極電圧は、コンバージェンス電極CGに電氣的に接続された引き出し端子6を介して抵抗器4に供給される。第7グリッド電極G7、第6グリッド電極G6、及び、第5グリッド電極G5には、抵抗器4の各引き出し端子5A、5B、5Cを介して、所定の抵抗分割比に分圧された所定の電圧が印加される。

【0036】

このような電子銃構体26の各グリッド電極に、上述したような電圧をそれぞれ印加することにより、陰極K(B、G、R)、第1グリッド電極G1、及び第2グリッド電極G2は、電子ビームを発生する電子ビーム発生部を構成する。また、第2グリッド電極G2及び第3グリッド電極G3は、電子ビーム発生部から発生された電子ビームをプリフォーカスするプリフォーカスレンズを構成する。

10

【0037】

第3グリッド電極G3、第4グリッド電極G4、及び第5グリッド電極G5は、プリフォーカスレンズによってプリフォーカスされた電子ビームをさらにフォーカスするサブレンズを構成する。第5グリッド電極G5、第6グリッド電極G6、第7グリッド電極G7、及び第8グリッド電極G8は、サブレンズによってフォーカスされた電子ビームを最終的に蛍光体スクリーン22上にフォーカスする主レンズを構成する。

【0038】

次に、電子銃構体用抵抗器4の構造について、より詳細に説明する。

【0039】

すなわち、図3及び図4に示すように、抵抗器4は、絶縁性基板52と、絶縁性基板52上の複数の端子部に対応してそれぞれ設けられた複数の第1抵抗素子すなわち電極用抵抗素子53と、電極用抵抗素子間を接続するとともに所定の抵抗値を得るためのパターンを有する第2抵抗素子すなわち抵抗用抵抗素子54と、抵抗用抵抗素子54を被覆する絶縁被覆層55と、各電極用抵抗素子53に対応してそれぞれ接続された複数の金属端子56と、を備えて構成されている。

20

【0040】

絶縁性基板52は、例えば酸化アルミニウムなどを主成分とするセラミック系の板状材料によって形成されている。この絶縁性基板52は、端子部を形成するための所定位置において、表面側から裏面側に貫通するあらかじめ形成された複数のスルーホール51を有している。

30

【0041】

電極用抵抗素子53は、例えば酸化ルテニウムなどの金属酸化物やほう珪酸鉛ガラスなどのガラス材料を含む相対的に低抵抗な材料(例えば10k / のシート抵抗値を有する低抵抗ペースト材料)によって形成されている。この電極用抵抗素子53は、絶縁性基板52の表面上における所定位置に配置されている。

すなわち、各電極用抵抗素子53は、絶縁性基板52における端子部A乃至Dにおいて、絶縁性基板52に設けられたスルーホール51に対応するように島状に配置されている。

【0042】

抵抗用抵抗素子54は、例えばほう珪酸鉛ガラスなどのガラス材料を含み、電極用抵抗素子53より相対的に高抵抗な材料(例えば5M / のシート抵抗値を有する高抵抗ペースト材料)によって形成されている。この抵抗用抵抗素子54は、絶縁性基板52の表面上において所定パターン、例えば波状のパターンを有して配置され、各電極用抵抗素子53に電氣的に接続されている。この抵抗用抵抗素子54の長さや、幅、厚さなどは、電極用抵抗素子53間において所定の抵抗値が得られるように設定されている。

40

【0043】

絶縁被覆層55は、例えば遷移金属酸化物やほう珪酸鉛ガラスなどを主成分とする相対的に高抵抗な材料によって形成されている。この絶縁被覆層55は、電極用抵抗素子53の一部を避けて、絶縁性基板52の表面を抵抗用抵抗素子54を含めて覆うとともに裏面全体も覆うように配置されている。これにより、抵抗器4の耐電圧特性を向上している。

【0044】

50

金属端子 5 6 は、その一端に設けられたフランジ部 5 6 F、フランジ部 5 6 F から延出された舌片状の端子片 5 6 T、フランジ部 5 6 F に接続する円筒部 5 6 C などを有している。金属端子 5 6 は、絶縁性基板 5 2 の表面側から各スルーホール 5 1 に円筒部 5 6 C を挿入した後、絶縁性基板 5 2 の裏面側に突出した円筒部 5 6 C の先端部 5 6 X を加締めることによって取り付けられている。これにより、各金属端子 5 6 は、フランジ部 5 4 F によって絶縁性基板 5 2 との間で対応する電極用抵抗素子 5 3 を挟み込み、電極用抵抗素子 5 3 に電氣的に接続され、それぞれ端子部 A 乃至 D を形成している。

【 0 0 4 5 】

端子部 A は、金属端子 5 6 を介して引き出し端子 6 に接続され、最も高い電圧すなわち陽極電圧が印加される。端子部 D は、金属端子 5 6 を介して引き出し端子 7 に接続され、最も低い電圧たとえば接地されている。端子部 B は、金属端子 5 6 を介して例えば引き出し端子 5 A に接続され、端子部 A に次いで高電圧が印加される。端子部 C は、金属端子 5 6 を介して例えば引き出し端子 5 B に接続され、端子部 B に次いで高電圧が印加される。

10

【 0 0 4 6 】

そして、少なくとも 1 つの端子部では、電極用抵抗素子 5 3 が絶縁被覆層 5 5 から離間して配置される。例えば、図 4 に示した例では、端子部 B において、電極用抵抗素子 5 3 は、絶縁被覆層 5 5 によって被覆されていない。また、これら電極用抵抗素子 5 3 と絶縁被覆層 5 5 との間には、第 3 抵抗素子としての中間抵抗素子 5 7 が配置される。

【 0 0 4 7 】

この中間抵抗素子 5 7 は、電極用抵抗素子 5 3 とは異なる抵抗値を有する。すなわち、この中間抵抗素子 5 7 は、電極用抵抗素子 5 3 の抵抗値よりも高く、絶縁被覆層 5 5 の抵抗値よりも低い抵抗値を有するような中間抵抗材料によって形成されている。

20

【 0 0 4 8 】

また、この中間抵抗素子 5 7 は、電極用抵抗素子 5 3 及び絶縁被覆層 5 7 と部分的にオーバーラップするように配置されている。すなわち、電極用抵抗素子 5 3 の外形寸法 L 2 は、この電極用抵抗素子 5 3 に接触する金属端子 5 6 のフランジ部 5 6 F の外形寸法 L 1 より大きくなるように形成されている。これにより、電極用抵抗素子 5 3 は、フランジ部 5 6 F の外縁より外方に延在することになる。

中間抵抗素子 5 7 は、金属端子 5 6 のフランジ部 5 6 F に接触することなしに、電極用抵抗素子 5 3 の周縁にオーバーラップするよう被覆している。また、この中間抵抗素子 5 7 は、電極用抵抗素子 5 3 付近を除いて全体を被覆した絶縁被覆層 5 5 にオーバーラップするよう被覆している。これにより、端子部周辺の絶縁性基板 5 3 を露出することなしに被覆される。

30

【 0 0 4 9 】

図 3 及び図 4 に示した例では、金属端子 5 6 のフランジ部 5 6 F は、スルーホール 5 1 の中心 O から第 1 半径 R 1 を有するドーナツ状に形成されている。一方、電極用抵抗素子 5 3 は、絶縁性基板 5 2 のスルーホール 5 1 の中心 O から第 1 半径 R 1 より大きな第 2 半径 R 2 を有するドーナツ状に設けられている。このような状態で、電極用抵抗素子 5 3 の全周にわたって絶縁被覆層 5 5 との間を中間抵抗素子 5 7 によって被覆することにより、絶縁性基板 5 3 の表面が完全に被覆されることになる。

40

【 0 0 5 0 】

次に、上述した抵抗器 4 の製造方法について説明する。

【 0 0 5 1 】

すなわち、まず、あらかじめ所定位置に配置されたスルーホール 5 1 を有する絶縁性基板 5 2 を用意する。そして、この絶縁性基板 5 2 上に低抵抗ペースト材料をスクリーン印刷法により印刷塗布する。このとき、各スルーホール 5 1 に対応してドーナツ状の電極用抵抗素子 5 3 を島状に形成するようなスクリーンを介して低抵抗ペースト材料が塗布される。その後、塗布した低抵抗ペースト材料を乾燥した後に、焼成する。これにより、複数の電極用抵抗素子 5 3 が形成される。

【 0 0 5 2 】

50

続いて、絶縁性基板 5 2 上に高抵抗ペースト材料をスクリーン印刷法により印刷塗布する。このとき、島状の電極用抵抗素子 5 3 に接続するとともに、電極用抵抗素子 5 3 間で所定の抵抗値が得られるように調整されたパターンのスクリーンを介して高抵抗ペースト材料が塗布される。この後、塗布した高抵抗ペースト材料を乾燥した後、焼成する。これにより、抵抗器 4 全体で所定の抵抗値、例えば 0.1×10^9 乃至 2.0×10^9 の抵抗値を有するような抵抗用抵抗素子 5 4 が形成される。

【0053】

続いて、電極用抵抗素子 5 3 の周辺を除いて抵抗用抵抗素子 5 4 を覆うように絶縁性基板 5 2 の全体を絶縁被覆層 5 5 をスクリーン印刷法により印刷塗布した後に、乾燥し、焼成する。これにより、少なくとも 1 つの端子部においては、絶縁被覆層 5 5 が電極用抵抗素子 5 3 から離間し、これらの間で絶縁性基板 5 2 が露出している。

10

【0054】

続いて、絶縁性基板 5 2 が露出している部分に、電極用抵抗素子 5 3 の抵抗値と絶縁被覆層 5 5 の抵抗値との間の抵抗値を有する中間抵抗ペースト材料をスクリーン印刷法により印刷塗布する。このとき、電極用抵抗素子 5 3 の周縁部と絶縁被覆層 5 5 の周縁部とにオーバーラップするようなパターンのスクリーンを介して中間抵抗ペースト材料が塗布される。この後、塗布した中間抵抗ペースト材料を乾燥した後、焼成する。これにより、絶縁性基板 5 2 の露出面積はほぼゼロとなる。

【0055】

続いて、金属端子 5 6 の円筒部 5 6 C を絶縁性基板 5 2 の表面側からスルーホール 5 1 に挿入し、裏面側に突出した先端部 5 6 X を加締めることによって、フランジ部 5 6 F が対応する電極用抵抗素子 5 3 に電氣的に接続される。

20

【0056】

以上のような工程によって電子銃構体用抵抗器 4 が形成される。このようにして形成した電子銃構体用抵抗器 4 は、図 2 に示したように電子銃構体 4 のビードガラス 2 に固定され、各端子部に配置された金属端子 5 6 の端子片 5 6 T と所定のグリッド電極とを電氣的に接続する。これにより、所望のグリッド電極に対して陽極電圧を所定の抵抗分割比で分圧した電圧を安定して供給することができ、良好なフォーカス性能を有する電子銃構体を構成することができる。

【0057】

なお、上述した説明では、端子部 B に上述した構造を採用したが、他の端子部についても上述したような構造を採用してもよい。また、中間抵抗素子 5 7 は、電極用抵抗素子 5 3 及び絶縁被覆層 5 5 の形成工程の後に形成したが、形成順序はこれに限らない。

30

【0058】

例えば、図 5 に示すように、中間抵抗素子 5 7 を先に形成した後に、電極用抵抗素子 5 3 及び絶縁被覆層 5 5 を順に形成しても良い。この場合、中間抵抗素子 5 7 は、電極用抵抗素子 5 3 が形成される絶縁性基板 5 2 の全面に配置しても良いし、端子部の周辺のみ配置しても良い。

【0059】

また、図 6 に示すように、電極用抵抗素子 5 3 を形成した後に、電極用抵抗素子 5 3 の周縁にオーバーラップするように中間抵抗素子 5 7 を形成し、さらに、中間抵抗素子 5 7 の周縁にオーバーラップするように絶縁被覆層 5 5 を形成しても良い。

40

【0060】

つまり、図 4 乃至図 6 に示したいずれの例においても、中間抵抗素子 5 7 は、絶縁性基板 5 2 の露出面積をゼロにすべく、電極用抵抗素子 5 3 及び絶縁被覆層 5 7 の少なくとも一部にオーバーラップするように配置されていれば良く、形成順序は上述した例に限定されない。

【0061】

このような構造の抵抗器 4 を備えた電子銃構体により、従来の電子銃構体で生じていた課題を解決することができる。すなわち、電子銃構体において、陽極電圧に近い端子部 B に

50

おいては陽極からの浸透電圧に引かれて電子を放出しやすい状態となっており、それに加え、低電圧部から漏れ出してくる浮遊電子が、端子部Bの電極用抵抗素子と絶縁被覆層との間の絶縁性基板が露出していた場合には、この露出部に浮遊電子が衝突することにより、絶縁性基板から2次電子が放出される。

【0062】

このような2次電子放出等の現象により、絶縁性基板の表面がチャージアップする。このため、金属端子や電極用抵抗素子等からのリーク電子を誘発し、結果的にグロー放電の発生に至る。これにより、電子銃構体用抵抗器に余分な電流が流れ込み、端子部B及びCに接続された電極に対して所望する電位を供給することができなくなる。その結果、陰極線管のフォーカス不良等の現象を生ずることになる。

10

【0063】

これに対して、上述した実施の形態にて説明したような構成の電子銃構体用抵抗器4によれば、電極用抵抗素子53と絶縁被覆層55との間の絶縁性基板52を中間抵抗素子57で完全に被覆している。このため、低電圧部からの浮遊電子の絶縁性基板52への衝突を防止することができる。

【0064】

これにより、高真空下において高電圧が印加された場合であっても、絶縁性基板52からの2次電子放出が抑制され、絶縁性基板52表面のチャージアップ及び不所望な放電の発生を抑制することができる。したがって、電子銃構体用抵抗器4に余分な電流が流れ込むことを防止することができ、端子部B及びCに接続された電極に対して安定して所定の電位を供給することができる。このため、蛍光体スクリーン上にフォーカスされる電子ビームのフォーカス不良の発生を防止することができる。

20

【0065】

また、電極用抵抗素子53、中間抵抗素子57、絶縁被覆層55と、それぞれの抵抗値の大きさの順に配置することにより、端子部近傍では、段階的に抵抗値が増加するように構成される。また各部材が互いにオーバーラップするように配置されている。

【0066】

これにより、金属端子56から絶縁被覆層55に渡って緩やかな抵抗値変化とすることができる。このため、陰極線管の製造過程に設けられた陽極電極に陽極電位の約2~3倍の高電圧をパルスで印加する耐電圧処理工程においても、放電電流による絶縁被覆層55と低抵抗の電極用抵抗素子53との間の絶縁破壊等による、絶縁被覆層55の破片脱落等を抑制することができる。したがって、剥がれた破片によるシャドウマスクの孔詰まりといった不良の発生を回避することができる。このため、きわめて安定的に高品質のフォーカス特性を持った陰極線管を製造することができる。

30

【0067】

以上説明したように、この実施の形態に係る電子銃構体用抵抗器によれば、高電圧が印加された場合に陰極線管内で問題とされる放電の発生を抑制できるとともに、抵抗器の電極用抵抗素子や絶縁被覆層などの剥離によるシャドウマスクの孔詰まりも同時に抑制することができる。また、陰極線管内で安定して電圧を供給することができ、信頼性の高い電子銃構体用抵抗器を得ることができるので、その工業的意味は大きい。

40

【0068】

なお、上述した実施の形態では、電子銃構体用抵抗器をカラー陰極線管装置に適用した場合について説明したが、これに限らず分圧抵抗器を必要とするその他電子管についても上述した構造の電子銃構体用抵抗器を適用可能であることはいうまでもない。

【0069】

また、この発明は上記各実施の形態に限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々な変形・変更が可能である。また、各実施の形態は可能な限り適宜組み合わせられて実施されてもよく、その場合組み合わせによる効果が得られる。

【0070】

【発明の効果】

50

以上説明したように、この発明によれば、高電圧が印加された場合であっても破損を防止することができ、信頼性の高い電子銃構体用抵抗器、電子銃構体、及び、陰極線管を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、この発明の一実施の形態に係るカラー陰極線管装置の構造を概略的に示す図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示したカラー陰極線管装置に適用される電子銃構体の構造を概略的に示す図である。

【図 3】図 3 は、図 2 に示した電子銃構体に適用された電子銃構体用抵抗器を外表部を形成する絶縁被覆層上から透視した状態を示す図である。

10

【図 4】図 4 は、図 3 に示した電子管内蔵電子銃用抵抗器において X - X' 線で切断したときの端子部 B 近辺の断面構造を示す図である。

【図 5】図 5 は、図 2 に示した電子銃構体に適用可能な電子銃構体用抵抗器の他の断面構想を示す図である。

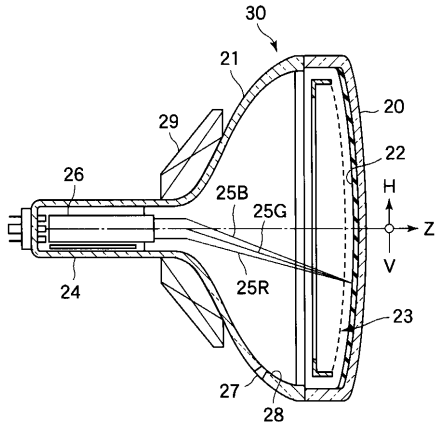
【図 6】図 6 は、図 2 に示した電子銃構体に適用可能な電子銃構体用抵抗器の他の断面構想を示す図である。

【符号の説明】

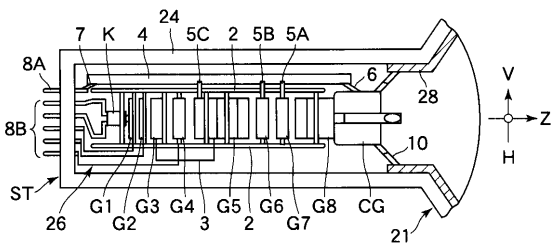
- 4 ... 電子銃構体用抵抗器
- 5 1 ... スルーホール
- 5 2 ... 絶縁性基板
- 5 3 ... 電極用抵抗素子 (第 1 抵抗素子)
- 5 4 ... 抵抗用抵抗素子 (第 2 抵抗素子)
- 5 5 ... 絶縁被覆層
- 5 6 ... 金属端子
- 5 7 ... 中間抵抗素子 (第 3 抵抗素子)
- A ~ D ... 端子部

20

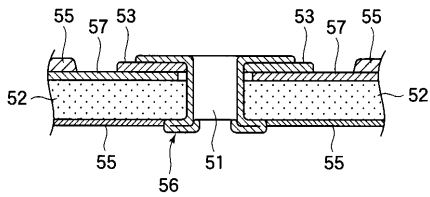
【 図 1 】



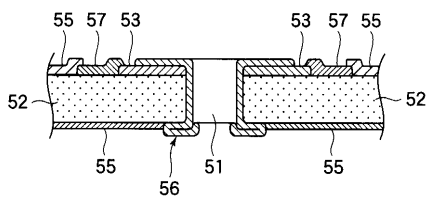
【 図 2 】



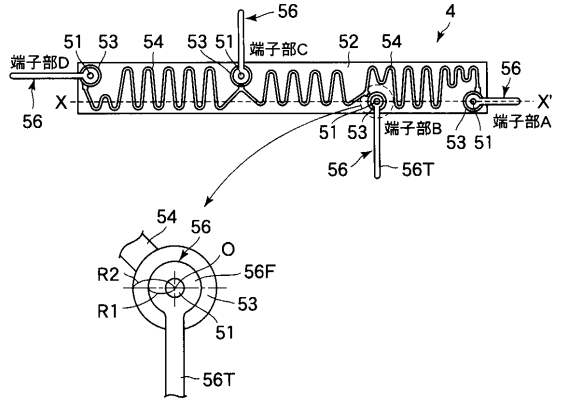
【 図 5 】



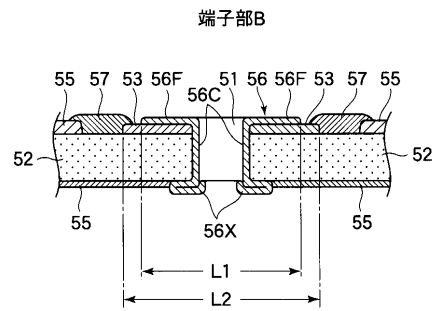
【 図 6 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(74)代理人 100070437

弁理士 河井 将次

(72)発明者 木宮 淳一

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社東芝深谷工場内

(72)発明者 菅原 繁

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社東芝深谷工場内

(72)発明者 長谷川 隆弘

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社東芝深谷工場内

Fターム(参考) 5C041 AA03 AB14 AC14