(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5075954号
(P5075954)

(45)発行日　平成24年11月21日(2012.11.21)　(24)登録日　平成24年8月31日(2012.8.31)

| (51)Int.Cl. | | F I | | |
|---|---|---|---|---|
| ***H01C 7/00*** | ***(2006.01)*** | H01C | 7/00 | B |
| ***H01C 17/06*** | ***(2006.01)*** | H01C | 17/06 | B |

請求項の数 4　(全 44 頁)

| | |
|---|---|
| (21)出願番号 | 特願2010-181781 (P2010-181781) |
| (22)出願日 | 平成22年8月16日 (2010.8.16) |
| (62)分割の表示 | 特願2005-23640 (P2005-23640)の分割 |
| 原出願日 | 平成17年1月31日 (2005.1.31) |
| (65)公開番号 | 特開2010-283377 (P2010-283377A) |
| (43)公開日 | 平成22年12月16日 (2010.12.16) |
| 審査請求日 | 平成22年9月3日 (2010.9.3) |
| (31)優先権主張番号 | 特願2004-166317 (P2004-166317) |
| (32)優先日 | 平成16年6月3日 (2004.6.3) |
| (33)優先権主張国 | 日本国(JP) |

(73)特許権者　593028942
太陽社電気株式会社
岐阜県多治見市小田町６丁目１番地
(74)代理人　100093931
弁理士　長屋　直樹
(72)発明者　春日井　英樹
岐阜県多治見市小田町６丁目１番地　太陽社電気株式会社内
(72)発明者　田頭　主浩
岐阜県多治見市小田町６丁目１番地　太陽社電気株式会社内

審査官　田中　晃洋

最終頁に続く

(54)【発明の名称】チップ抵抗器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
チップ抵抗器であって、
平面視で略長方形状を呈し、上面における互いに対向する辺部である第１辺部と上面における第１辺部と隣接し互いに対向する辺部である第２辺部とを有する基板と、
基板の上面における第１辺部側にそれぞれ形成された一対の上面電極で、各上面電極の該第１辺部に沿った方向の幅が基板の該第１辺部の長さよりも小さく形成されるとともに、一方の上面電極を基板の上面において第２辺部の一方の側に偏って形成するとともに、他方の上面電極を基板の上面において第２辺部の他方の側に偏って形成することにより一対の上面電極が対角状に形成された上面電極と、
該一対の上面電極間に形成され蛇行した形状の抵抗体で、蛇行した形状における折返し部分の少なくとも１つが基板の第１辺部側に形成された抵抗体と、
を有し、
抵抗体における基板の第１辺部側に形成された折返し部分と該折返し部分が対向する基板の第１辺部との間には上面電極が形成されていないことを特徴とするチップ抵抗器。
【請求項２】
第１辺部が基板の上面の長辺であり、第２辺部が基板の上面の短辺であることを特徴とする請求項１に記載のチップ抵抗器。
【請求項３】
第１辺部が基板の上面の短辺であり、第２辺部が基板の上面の長辺であることを特徴とす

る請求項１に記載のチップ抵抗器。
【請求項４】
上面電極における基板の第２辺部方向の幅が基板の第２辺部の長さの半分以下の長さを有し、上面電極が基板の第２辺部方向における中心位置を跨がないように形成されていることを特徴とする請求項１又は２又は３に記載のチップ抵抗器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、チップ部品に関するものであり、特に、耐サージ性を有するチップ抵抗器に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来より、耐サージ性に優れたチップ抵抗器として、主抵抗路と、主抵抗路の一部に梯子段が主抵抗路と平行になるように設けられた第１の梯子形抵抗路と、主抵抗路に垂直方向に延出してなる梯子段を有する第２の梯子形抵抗路とを有するものが存在する（特許文献１）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開平９－３０６７０３号
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかし、上記特許文献１における抵抗器においては、電極１２は、電極間方向と直角な方向においては、基板１１の幅の全長にわたって形成されていることから、抵抗体の面積を広く取ることができず、耐サージ性が不十分であるという問題があった。
【０００５】
そこで、本発明が解決しようとする問題点は、チップ抵抗器において、耐サージ性をより良好とすることができ、これにより、高電力化が可能なチップ抵抗器を提供することを目的とするものである。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明は上記問題点を解決するために創作されたものであって、第１には、チップ抵抗器であって、平面視で略長方形状を呈し、上面における互いに対向する辺部である第１辺部と上面における第１辺部と隣接し互いに対向する辺部である第２辺部とを有する基板と、基板の上面における第１辺部側にそれぞれ形成された一対の上面電極で、各上面電極の該第１辺部に沿った方向の幅が基板の該第１辺部の長さよりも小さく形成されるとともに、一方の上面電極を基板の上面において第２辺部の一方の側に偏って形成するとともに、他方の上面電極を基板の上面において第２辺部の他方の側に偏って形成することにより一対の上面電極が対角状に形成された上面電極と、該一対の上面電極間に形成され蛇行した形状の抵抗体で、蛇行した形状における折返し部分の少なくとも１つが基板の第１辺部側に形成された抵抗体と、を有し、抵抗体における基板の第１辺部側に形成された折返し部分と該折返し部分が対向する基板の第１辺部との間には上面電極が形成されていないことを特徴とする。
【０００７】
この第１の構成のチップ抵抗器においては、各上面電極の該第１辺部に沿った方向の幅が基板の該第１辺部の長さよりも小さく形成されているので、上面電極が形成されている辺部に沿ったスペースも抵抗体形成領域に有効に利用することができ、抵抗体の面積を大きくすることができるので、チップ抵抗器のサイズを小型としつつ耐サージ性に優れ、高電力化が可能なチップ抵抗器を得ることが可能となる。また、上面電極が対角状に形成さ

れていることにより、上面電極が形成されている辺部に沿ったスペースの一方の側を広く取ることができ、該スペースを抵抗体形成領域として有効に利用することができる。また、一対の上面電極は対角状に設けられているので、１８０度の回転方向に同一の構成とすることが可能となり、トリミングに際して１８０度回転してしまった場合でも正しくトリミング溝を形成することができる。

【０００８】

また、第２には、上記第１の構成において、第１辺部が基板の上面の長辺であり、第２辺部が基板の上面の短辺であることを特徴とする。よって、長辺側の辺部に沿って上面電極が形成されているので、側面電極も長辺側に沿って形成することにより、チップ抵抗器の実装に際して、フィレットを長く形成することができ、これにより、配線基板との接続面積を大きくすることができて、よって、抵抗体の発熱時の放熱を良好とすることができる。

【０００９】

また、第３には、上記第１の構成において、第１辺部が基板の上面の短辺であり、第２辺部が基板の上面の長辺であることを特徴とする。

【００１０】

また、第４には、上記第１から第３までのいずれかの構成において、上面電極における基板の第２辺部方向の幅が基板の第２辺部の長さの半分以下の長さを有し、上面電極が基板の第２辺部方向における中心位置を跨がないように形成されていることを特徴とする。

【００１１】

なお、上記第２の構成を以下の構成としてもよい。すなわち、「チップ抵抗器であって、平面視で略長方形状の基板と、基板の上面における互いに対向する長辺側にそれぞれ形成された一対の上面電極で、各上面電極の該長辺に沿った方向の幅が基板の該長辺の長さよりも小さく形成されるとともに、一方の上面電極を基板の上面において互いに対向する短辺の一方の側に偏って形成するとともに、他方の上面電極を基板の上面において互いに対向する短辺の他方の側に偏って形成することにより一対の上面電極が対角状に形成された上面電極と、該一対の上面電極間に形成され蛇行した形状の抵抗体で、蛇行した形状における折返し部分の少なくとも１つが基板の長辺側に形成された抵抗体と、を有し、抵抗体における基板の長辺側に形成された折返し部分と該折返し部分が対向する基板の長辺との間には上面電極が形成されていないことを特徴とするチップ抵抗器。」としてもよい。

【００１２】

また、上記第３の構成を以下の構成としてもよい。すなわち、「チップ抵抗器であって、平面視で略長方形状の基板と、基板の上面における互いに対向する短辺側にそれぞれ形成された一対の上面電極で、各上面電極の該短辺に沿った方向の幅が基板の該短辺の長さよりも小さく形成されるとともに、一方の上面電極を基板の上面において互いに対向する長辺の一方の側に偏って形成するとともに、他方の上面電極を基板の上面において互いに対向する長辺の他方の側に偏って形成することにより一対の上面電極が対角状に形成された上面電極と、該一対の上面電極間に形成され蛇行した形状の抵抗体で、蛇行した形状における折返し部分の少なくとも１つが基板の短辺側に形成された抵抗体と、を有し、抵抗体における基板の短辺側に形成された折返し部分と該折返し部分が対向する基板の短辺との間には上面電極が形成されていないことを特徴とするチップ抵抗器。」としてもよい。

【００１３】

また、以下の構成としてもよい。すなわち、第５には、チップ抵抗器であって、略直方体形状を呈する基板と、基板の上面における互いに対向する辺部に沿ってそれぞれ形成された一対の上面電極で、各上面電極の該辺部に沿った方向の幅が該辺の長さよりも小さく形成されている上面電極と、該一対の上面電極間に形成された抵抗体と、を有することを特徴とする。

【００１４】

この第５の構成のチップ抵抗器においては、一対の上面電極における１の上面電極が、

基板の上面におけるある辺部に沿って形成されているとともに、他の上面電極が、該辺部と対向する辺部に沿って形成されていて、各上面電極の該辺部に沿った方向の幅が該辺の長さよりも小さく形成されているので、上面電極が形成されている辺部に沿ったスペースも抵抗体形成領域に有効に利用することができ、抵抗体の面積を大きくすることができるので、チップ抵抗器のサイズを小型としつつ耐サージ性に優れ、高電力化が可能なチップ抵抗器を得ることが可能となる。なお、上記第５の構成において、「抵抗体」を「機能素子」とし、「チップ抵抗器」を「チップ部品」としてもよい。

【００１５】

また、上記第５の構成を以下のようにしてもよい。つまり、「チップ抵抗器であって、略直方体形状を呈する基板と、基板の上面における互いに対向する辺部に沿ってそれぞれ形成された一対の上面電極で、互いに対角状に形成された上面電極と、該一対の上面電極間に形成された抵抗体と、を有することを特徴とするチップ抵抗器。」としてもよい。

【００１６】

また、第６には、上記第５の構成において、各上面電極の該辺部に沿った方向における中心線が該辺の中心位置とずれて形成されていることを特徴とする。このように、各上面電極の該辺部に沿った方向における中心線が該辺の中心位置とずれて形成されているので、上面電極が形成されている辺部に沿ったスペースの一方の側を広く取ることができ、該スペースを抵抗体形成領域として有効に利用することができる。

【００１７】

また、第７には、上記第５又は第６の構成において、上記上面電極が互いに対角状に設けられていることを特徴とする。このように、上面電極が対角状に形成されていることにより、上面電極が形成されている辺部に沿ったスペースの一方の側を広く取ることができ、該スペースを抵抗体形成領域として有効に利用することができる。また、一対の上面電極は対角状に設けられているので、１８０度の回転方向に同一の構成とすることが可能となり、トリミングに際して１８０度回転してしまった場合でも正しくトリミング溝を形成することができる。

【００１８】

なお、上記第７の構成を、「上記第５又は第６の構成において、上記一対の上面電極は、上記基板の平面視における中心位置を介して点対称の位置に形成されていることを特徴とする。」としてもよい。

【００１９】

また、第８には、上記第５又は第６の構成において、上記上面電極が互いに対向して設けられていることを特徴とする。このように、上面電極が互いに対向して設けられている場合でも、上面電極が形成されている辺部に沿ったスペースも抵抗体形成領域に有効に利用することができる。

【００２０】

また、第９には、上記第５から第８までのいずれかの構成において、上記上面電極は、上記辺部に沿った方向に、上記辺部の長さの半分以下の幅を有し、基板の該辺部に沿った方向における中心位置を跨がないように偏って形成されていることを特徴とする。このように、基板の辺部の中心位置を跨がないようにして偏って上面電極が形成されているので、上面電極が形成されている辺部に沿ったスペースの一方の側を広く取ることができ、該スペースを抵抗体形成領域として有効に利用することができる。

【００２１】

また、第１０には、上記第５から第９までのいずれかの構成において、上記上面電極は、上記辺部と直角の方向である第２方向に、基板の該第２方向の長さの半分以下の長さを有し、基板の該第２方向における中心位置を跨がないように形成されていることを特徴とする。この第１０の構成のチップ抵抗器は、抵抗路の長さを長く得ることができるので、抵抗値の高いチップ抵抗器に適している。

【００２２】

また、第１１には、上記第５から第９までのいずれかの構成において、上記上面電極は

、上記辺部と直角の方向である第２方向に、基板の該第２方向の長さの半分以上の長さを有し、基板の該第２方向における中心位置を跨ぐように形成されていることを特徴とする。この第１１の構成のチップ抵抗器は、抵抗体が上面電極と接続する部分を長く取ることができるので、抵抗路を抵抗体全体に広く確保することができ、抵抗体における負荷を小さくすることができ、また、抵抗値の低いチップ抵抗器に適している。

【００２３】

また、第１２には、上記第５から第１１までのいずれかの構成において、抵抗体の上面電極と重ならない部分の最大幅で、上記辺部と直角の方向である辺部間方向の最大幅が、上記一対の上面電極の辺部間方向の長さよりも長く形成されていることを特徴とする。これにより、上面電極が形成されている辺部に沿った領域も抵抗体形成領域に利用しているので、抵抗体の面積を大きくすることができるので、チップ抵抗器のサイズを小型としつつ耐サージ性に優れ、高電力化が可能なチップ抵抗器を得ることが可能となる。なお、この第１２の構成を、基板の上面における上面電極が形成された辺部に沿った領域で、上面電極の側方の領域に抵抗体が形成されていることを特徴とするものとしてもよい。

【００２４】

また、第１３には、上記第５から第１２までのいずれかの構成において、上記上面電極が、基板の上面における長辺側の辺部に沿って形成されていることを特徴とする。このように長辺側の辺部に沿って上面電極が形成されていることにより、側面電極も長辺側に沿って形成され、これにより、チップ抵抗器の実装に際して、フィレットを長く形成することができ、これにより、配線基板との接続面積を大きくすることができて、よって、抵抗体の発熱時の放熱を良好とすることができる。

【００２５】

また、第１４には、上記第５から第１３までのいずれかの構成において、上記上面電極と抵抗体の接続部分においては、上面電極が抵抗体の上側に形成されていることを特徴とする。このように、上面電極と抵抗体の接続部分においては、上面電極が抵抗体の上側に形成されているので、上面電極との接続部分において抵抗体が上面電極に覆われた状態となるので、側面電極との接続のために上面電極を保護膜から露出させた場合でも、抵抗体が露出しないので、メッキを良好に行うことが可能となる。

【００２６】

また、第１５には、上記第１４の構成において、上記チップ抵抗器が、抵抗体における上面電極から露出した部分を被覆する保護膜を有し、該保護膜は、上面電極の少なくとも一部が保護膜から露出するように形成されていることを特徴とする。このようにすることにより、抵抗体は、上面電極及び保護膜により完全に被覆されるので、抵抗体は完全に保護され、また、側面電極の表面に形成されるメッキが抵抗体に接することがないので、メッキを良好に行うことができる。なお、上面電極の少なくとも一部を保護膜から露出させるには、上面電極の形成位置に切欠部又は開口部を設けるのが好ましい。

【００２７】

また、第１６には、上記第５から第１５までのいずれかの構成において、上記チップ抵抗器が、上記抵抗体を保護する保護膜と、上記基板の側方に形成された側面電極で、上記上面電極と接続された側面電極と、を有することを特徴とする。

【００２８】

また、第１７には、第１６の構成において、上記保護膜における上面電極に対応する位置には、上面電極を保護膜から露出させるための切欠部又は開口部が形成されていて、該側面電極は、少なくとも該切欠部又は開口部により露出した上面電極と接続されていることを特徴とする。このように切欠部又は開口部が設けられていることにより、上面電極が露出して側面電極と接続された状態となっているので、側面電極と上面電極との接続状態を良好とすることができる。

【００２９】

また、第１８には、上記第５から第１３までのいずれかの構成又は第１６又は第１７の構成において、上記チップ抵抗器が、上記抵抗体を保護する保護膜を有し、上記上面電極

と抵抗体の接続部分においては、抵抗体が上面電極の上側に形成されていて、抵抗体の上側には、抵抗体における保護膜から露出する部分を被覆するカバー電極が形成されていることを特徴とする。このようにカバー電極が設けられるので、抵抗体が露出することがなく、メッキを良好に行うことが可能となる。

【００３０】

なお、上記各構成において、抵抗体が蛇行状に形成されていることを特徴とするものとしてもよい。また、上記各構成において、抵抗体が方形状に形成されていることを特徴とするものとしてもよい。

【００３１】

また、第１９には、上記第７の構成において、上記一対の上面電極における各上面電極の他方の上面電極側には、曲線状に湾曲した辺部である湾曲状部が形成されていることを特徴とする。

【００３２】

この第１９の構成のチップ抵抗器においては、湾曲状部が形成されているので、上面電極間距離の差が小さくなり、また、該上面電極における他方の上面電極側には角部が形成されないので、上面電極における特定の領域への電流集中を軽減することができ、電気的特性、特に、負荷特性を向上させることが可能となる。

【００３３】

なお、この第１９の構成を以下のようにしてもよい。すなわち、「上記第７の構成において、上記一対の上面電極における各上面電極の他方の上面電極側には、Ｒ面が形成されていることを特徴とする。」としてもよい。

【００３４】

また、第２０には、上記第１９の構成において、上記上面電極が、方形状の形状における他方の上面電極側の角部を含む領域を曲線状に切り欠くことにより、湾曲状部を有していることを特徴とする。

【００３５】

また、第２１には、上記第７の構成において、上記一対の上面電極における各上面電極の他方の上面電極側には、該他方の上面電極側に傾斜した辺部である傾斜状部が形成されていることを特徴とする。

【００３６】

この第２１の構成のチップ抵抗器においては、傾斜状部が形成されているので、上面電極間距離の差が小さくなり、また、該上面電極における他方の上面電極側には角部が形成されないので、上面電極における特定の領域への電流集中を軽減することができ、電気的特性、特に、負荷特性を向上させることが可能となる。

【００３７】

なお、この第２１の構成を以下のようにしてもよい。すなわち、「上記第７の構成において、上記一対の上面電極における各上面電極の他方の上面電極側には、Ｃ面が形成されていることを特徴とする。」としてもよい。

【００３８】

また、第２２には、上記第２１の構成において、上記上面電極が、方形状の形状における他方の上面電極側の角部を含む領域を斜めに切り欠くことにより、傾斜状部を有していることを特徴とする。

【００３９】

また、以下の構成としてもよい。すなわち、第２３には、上記第１９から第２２までのいずれかの構成において、上記上面電極は、上記辺部に沿った方向に、上記辺部の長さの半分以下の幅を有し、基板の該辺部に沿った方向における中心位置を跨がないように偏って形成されていることを特徴とする。このように、基板の辺部の中心位置を跨がないようにして偏って上面電極が形成されているので、上面電極が形成されている辺部に沿ったスペースの一方の側を広く取ることができ、該スペースを抵抗体形成領域として有効に利用することができる。

【００４０】
また、第２４には、上記第１９から第２３までのいずれかの構成において、上記上面電極は、上記辺部と直角の方向である第２方向に、基板の該第２方向の長さの半分以下の長さを有し、基板の該第２方向における中心位置を跨がないように形成されていることを特徴とする。この第２４の構成のチップ抵抗器においては、抵抗路の長さを長く得ることができるので、抵抗値の高いチップ抵抗器に適している。
【００４１】
また、第２５には、上記第１９から第２３までのいずれかの構成において、上記上面電極は、上記辺部と直角の方向である第２方向に、基板の該第２方向の長さの半分以上の長さを有し、基板の該第２方向における中心位置を跨ぐように形成されていることを特徴とする。この第２１の構成のチップ抵抗器においては、抵抗体が上面電極と接続する部分を長く取ることができるので、抵抗路を抵抗体全体に広く確保することができ、抵抗体における負荷を小さくすることができ、また、抵抗値の低いチップ抵抗器に適している。
【００４２】
また、第２６には、上記第１９から第２５までのいずれかの構成において、抵抗体の上面電極と重ならない部分の最大幅で、上記辺部と直角の方向である辺部間方向の最大幅が、上記一対の上面電極の辺部間方向の長さよりも長く形成されていることを特徴とする。これにより、上面電極が形成されている辺部に沿った領域も抵抗体形成領域に利用しているので、抵抗体の面積を大きくすることができるので、チップ抵抗器のサイズを小型としつつ耐サージ性に優れ、高電力化が可能なチップ抵抗器を得ることが可能となる。なお、この第２６の構成を、基板の上面における上面電極が形成された辺部に沿った領域で、上面電極の側方の領域に抵抗体が形成されていることを特徴とするものとしてもよい。
【００４３】
また、第２７には、上記第１９から第２６までのいずれかの構成において、上記上面電極が、基板の上面における長辺側の辺部に沿って形成されていることを特徴とする。このように長辺側の辺部に沿って上面電極が形成されていることにより、側面電極も長辺側に沿って形成され、これにより、チップ抵抗器の実装に際して、フィレットを長く形成することができ、これにより、配線基板との接続面積を大きくすることができて、よって、抵抗体の発熱時の放熱を良好とすることができる。
【００４４】
また、第２８には、上記第１９から第２７までのいずれかの構成において、上記上面電極と抵抗体の接続部分においては、上面電極が抵抗体の上側に形成されていることを特徴とする。このように、上面電極と抵抗体の接続部分においては、上面電極が抵抗体の上側に形成されているので、上面電極との接続部分において抵抗体が上面電極に覆われた状態となるので、側面電極との接続のために上面電極を保護膜から露出させた場合でも、抵抗体が露出しないので、メッキを良好に行うことが可能となる。
【００４５】
また、第２９には、上記第２８の構成において、上記チップ抵抗器が、抵抗体における上面電極から露出した部分を被覆する保護膜を有し、該保護膜は、上面電極の少なくとも一部が保護膜から露出するように形成されていることを特徴とする。このようにすることにより、抵抗体は、上面電極及び保護膜により完全に被覆されるので、抵抗体は完全に保護され、また、側面電極の表面に形成されるメッキが抵抗体に接することがないので、メッキを良好に行うことができる。なお、上面電極の少なくとも一部を保護膜から露出させるには、上面電極の形成位置に切欠部又は開口部を設けるのが好ましい。
【００４６】
また、第３０には、上記第１９から第２９までのいずれかの構成において、上記チップ抵抗器が、上記抵抗体を保護する保護膜と、上記基板の側方に形成された側面電極で、上記上面電極と接続された側面電極と、を有することを特徴とする。
【００４７】
また、第３１には、第３０の構成において、上記保護膜における上面電極に対応する位

置には、上面電極を保護膜から露出させるための切欠部又は開口部が形成されていて、該側面電極は、少なくとも該切欠部又は開口部により露出した上面電極と接続されていることを特徴とする。このように切欠部又は開口部が設けられていることにより、上面電極が露出して側面電極と接続された状態となっているので、側面電極と上面電極との接続状態を良好とすることができる。

【００４８】

また、第３２には、上記第１９から第２７までのいずれかの構成又は第３０又は第３１の構成において、上記チップ抵抗器が、上記抵抗体を保護する保護膜を有し、上記上面電極と抵抗体の接続部分においては、抵抗体が上面電極の上側に形成されていて、抵抗体の上側には、抵抗体における保護膜から露出する部分を被覆するカバー電極が形成されていることを特徴とする。このようにカバー電極が設けられるので、抵抗体が露出することがなく、メッキを良好に行うことが可能となる。

【００４９】

なお、上記各構成において、抵抗体が蛇行状に形成されていることを特徴とするものとしてもよい。また、上記各構成において、抵抗体が方形状に形成されていることを特徴とするものとしてもよい。

【発明の効果】

【００５０】

本発明に基づくチップ抵抗器によれば、各上面電極の該第１辺部に沿った方向の幅が基板の該第１辺部の長さよりも小さく形成されているので、上面電極が形成されている辺部に沿ったスペースも抵抗体形成領域に有効に利用することができ、抵抗体の面積を大きくすることができるので、チップ抵抗器のサイズを小型としつつ耐サージ性に優れ、高電力化が可能なチップ抵抗器を得ることが可能となる。また、上面電極が対角状に形成されていることにより、上面電極が形成されている辺部に沿ったスペースの一方の側を広く取ることができ、該スペースを抵抗体形成領域として有効に利用することができ、また、１８０度の回転方向に同一の構成とすることが可能となり、トリミングに際して１８０度回転してしまった場合でも正しくトリミング溝を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【００５１】

【図１】実施例１におけるチップ抵抗器の平面図である。

【図２】実施例１における断面図であり、特に、図１におけるＰ－Ｐ位置の断面図である。

【図３】実施例１におけるチップ抵抗器の平面図である。

【図４】実施例１におけるチップ抵抗器の平面図である。

【図５】実施例１におけるチップ抵抗器の底面図である。

【図６】実施例１におけるチップ抵抗器の作用を説明するための説明図である。

【図７】実施例１におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。

【図８】実施例１におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。

【図９】実施例１におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。

【図１０】実施例１におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。

【図１１】実施例２におけるチップ抵抗器の平面図である。

【図１２】実施例２における断面図であり、特に、図１１におけるＱ－Ｑ位置の断面図である。

【図１３】実施例２におけるチップ抵抗器の平面図である。

【図１４】実施例２におけるチップ抵抗器の平面図である。

【図１５】実施例２におけるチップ抵抗器の底面図である。

【図１６】実施例２におけるチップ抵抗器の作用を説明するための説明図である。

【図１７】実施例２におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。

【図１８】実施例２におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。

【図１９】実施例２におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。

【図２０】実施例２におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。
【図２１】実施例３におけるチップ抵抗器の平面図である。
【図２２】実施例３におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。
【図２３】実施例３におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。
【図２４】実施例３におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。
【図２５】実施例１におけるチップ抵抗器の他の例を示す断面図である。
【図２６】実施例２におけるチップ抵抗器の他の例を示す断面図である。
【図２７】実施例１におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。
【図２８】実施例１におけるチップ抵抗器Ａ３の問題点を説明するための平面図である。
【図２９】実施例１におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。
【図３０】実施例１におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。
【図３１】実施例１におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。
【図３２】実施例２におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。
【図３３】実施例２におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。
【図３４】実施例２におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。
【図３５】実施例２におけるチップ抵抗器の他の例を示す平面図である。
【発明を実施するための形態】
【００５２】
本発明においては、耐サージ性をより良好とすることができるチップ抵抗器を提供するという目的を以下のようにして実現した。
【実施例１】
【００５３】
すなわち、本発明に基づく実施例におけるチップ抵抗器Ａは、図１～図３、図５に示されるように構成され、絶縁基板（基板）１０と、抵抗体（「抵抗体層」としてもよい）（機能素子）２０と、上面電極（「上面電極層」としてもよい）３０、３２と、保護膜（「保護層」としてもよい）４０と、下面電極５０、５２と、側面電極６０、６２と、メッキ７０、７２と、を有している。
【００５４】
なお、図１は、チップ抵抗器Ａの平面図であるが、厳密には、保護膜４０と側面電極６０、６２とメッキ７０、７２とを除いた状態の図であるといえる。また、図３は、チップ抵抗器Ａの平面図であるが、厳密には、メッキ７０、７２を除いた状態の図であるといえる。図４も図３と同様である。また、図５は、チップ抵抗器Ａの底面図であるが、厳密には、メッキ７０、７２と側面電極６０、６２を除いた状態の図であるといえる。
【００５５】
ここで、上記絶縁基板１０は、含有率９６％程度のアルミナにて形成された絶縁体である。この絶縁基板１０は、直方体形状を呈しており、平面視すると、略長方形形状を呈している。この絶縁基板１０は、上記チップ抵抗器Ａの基礎部材、すなわち、基体として用いられている。
【００５６】
また、抵抗体２０は、絶縁基板１０の上面に設けられていて、蛇行状に形成されている。つまり、この抵抗体２０は、略Ｎ字状に形成されていて、帯状部２０ａ、２０ｃと、幅広部２０ｂと、接続部２０ｄ、２０ｅとを有している。すなわち、帯状部２０ａは、上面電極３２と接続され、Ｙ１－Ｙ２方向（「縦方向」、「絶縁基板の短手方向」としてもよい）に帯状に形成されている。また、帯状部２０ｃは、上面電極３０と接続され、Ｙ１－Ｙ２方向に帯状に形成されている。また、幅広部２０ｂは、帯状部２０ａと帯状部２０ｃの中間の位置に設けられていて、方形状の相対する角部を斜めに欠切した形状を呈している。なお、この幅広部２０ｂの形状は、相対する角部を斜めに欠切したものでなく、方形状の形状としてもよい。なお、この場合には、当然幅広部２０ｂが上面電極３０、３２と接しない形状とする必要がある。また、接続部２０ｄは、帯状を呈し、帯状部２０ａと幅広部２０ｂとを接続し、また、接続部２０ｅは、帯状を呈し、帯状部２０ｃと幅広部２０

ｂとを接続する。また、幅広部２０ｂには、トリミング溝Ｔが形成される。

【００５７】

また、上面電極３０は、方形状を呈し、絶縁基板１０の上面の一方の長辺側の辺部に沿って形成され、該長辺側の辺部における一方の短辺側に偏った位置に形成されている。つまり、上面電極３０は、Ｙ２側の長辺側の辺部に沿った領域であって、絶縁基板の上面の角部に近くに形成されている。より具体的には、上面電極３０のＸ１－Ｘ２方向の中心位置と絶縁基板１０のＸ１側の端部間の距離α１は、絶縁基板１０のＸ１－Ｘ２方向（「横方向」、「絶縁基板の長手方向」、「長辺方向」としてもよい）の長さの半分よりも長くなっている。また、上面電極３０のＸ１－Ｘ２方向の中心位置と絶縁基板１０のＸ２側の端部間の距離α２は、当然絶縁基板１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分よりも短くなっている。また、上面電極３０は、長辺に沿った方向に、絶縁基板の長辺の長さの半分以下（半分よりも小さいとしてもよい）の幅を有し、該長辺の中心位置（つまり、平面視の絶縁基板１０の長辺方向における中心位置、この中心位置が上記「基板の該辺部に沿った方向における中心位置」に当たる）を跨がないように偏って形成されているといえる。これにより、上面電極３０のＸ１側の端部と絶縁基板１０のＸ１側の端部間の距離は、絶縁基板１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分よりも長くなっている。また、上面電極３０のＸ２側の端部と絶縁基板１０のＸ２側の端部間には、隙間が設けられているが、この隙間が設けられない構成でもよい。

【００５８】

また、上面電極３２は、方形状を呈し、絶縁基板１０の上面の他方の長辺側の辺部に沿って形成され、該長辺側の辺部における他方の短辺側に偏った位置に形成されている。つまり、上面電極３２は、Ｙ１側の長辺側の辺部に沿った領域であって、絶縁基板の上面の角部に近くに形成されている。より具体的には、上面電極３２のＸ１－Ｘ２方向の中心位置と絶縁基板１０のＸ２側の端部間の距離β１は、絶縁基板１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分よりも長くなっている。また、上面電極３２のＸ１－Ｘ２方向の中心位置と絶縁基板１０のＸ１側の端部間の距離β２は、当然絶縁基板１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分よりも短くなっている。また、上面電極３２は、長辺に沿った方向に、絶縁基板の長辺の長さの半分以下（半分よりも小さいとしてもよい）の幅を有し、該長辺の中心位置つまり、平面視の絶縁基板１０の長辺方向における中心位置、この中心位置が上記「基板の該辺部に沿った方向における中心位置」に当たる）を跨がないように偏って形成されているといえる。これにより、上面電極３２のＸ２側の端部と絶縁基板１０のＸ２側の端部間の距離は、絶縁基板１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分よりも長くなっている。また、上面電極３２のＸ１側の端部と絶縁基板１０のＸ１側の端部間には、隙間が設けられているが、この隙間が設けられない構成でもよい。

【００５９】

また、上面電極３０、３２ともに、Ｙ１－Ｙ２方向の幅は、少なくとも絶縁基板１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分以下（半分よりも小さいとしてもよい）となっていて、上面電極３０、３２は、平面視の絶縁基板１０の短辺方向における中心位置を跨がないように形成されている。この場合のＹ１－Ｙ２方向が上記第２方向となる。

【００６０】

以上のように、上面電極３０と上面電極３２とは、ともに絶縁基板１０の長辺に沿って形成されていて、上面電極３０と上面電極３２とは絶縁基板１０の対角位置、つまり、絶縁基板１０の平面視における中心位置を介して点対称の位置に形成されているといえる。なお、上面電極３０及び上面電極３２は、抵抗体２０との接続部分においては、抵抗体２０の上側に形成されている。

【００６１】

また、保護膜４０は、抵抗体２０及び上面電極３０、３２の上面に設けられていて、方形状の形状に方形状の切欠部を２つ設けた形状を呈している。つまり、保護膜４０は、方形状の形状に上面電極３０、３２の位置に対応する位置に方形状の切欠部４２、４４を形成した形状を呈し、抵抗体２０が露出しないように形成されている。上記切欠部４２、４

４は、凹状に形成されているといえる。つまり、保護膜４０のＸ１－Ｘ２方向の長さは、絶縁基板１０のＸ１－Ｘ２方向の長さよりも若干短く形成されているが、抵抗体２０のＸ１－Ｘ２方向の最大幅よりも長く形成されているとともに、保護膜４０のＹ１－Ｙ２方向の長さは、絶縁基板１０のＹ１－Ｙ２方向の長さよりも若干短く形成されているが、抵抗体２０のＹ１－Ｙ２方向の最大幅よりも長く形成されている。なお、図１に示すように、保護膜４０と抵抗体２０とを平面視において比べると、帯状部２０ａ、２０ｃの端部は保護膜４０からはみ出すようになっているが、この部分は上面電極３０、３２にカバーされているので、抵抗体２０が露出することはない。なお、図１、図３に示すように、平面視において、保護膜４０の外形が絶縁基板１０の外形よりも若干小さく形成されているが、これにより、分割時のバリを防止することができ、チップ抵抗器の形状が良好となる。なお、保護膜４０は、絶縁基板１０の端縁まで形成したものでもよい。

【００６２】

また、下面電極５０と下面電極５２とは、図２、図５に示すように、絶縁基板１０の底面に形成されていて、帯状を呈している。つまり、下面電極５０は、Ｙ２側の長辺に沿ってＸ１－Ｘ２方向に帯状に形成されていて、Ｘ１側の端部からＸ２側の端部にまで形成されている。また、下面電極５２は、Ｙ１側の長辺に沿ってＸ１－Ｘ２方向に帯状に形成されていて、Ｘ１側の端部からＸ２側の端部にまで形成されている。なお、下面電極５０、５２の長辺方向の長さは、絶縁基板１０の長辺の方向の長さよりも若干短くてもよい。

【００６３】

また、側面電極６０、６２は、上面電極の一部と、下面電極の一部と、保護膜４０の一部と、絶縁基板１０の側面や上面の一部を被覆するように断面略コ字状に層状に形成されている。すなわち、図２、図３等に示すように、側面電極６０は、上面電極３０の一部と、下面電極５０の一部と、保護膜４０の一部と、絶縁基板１０の側面や上面の一部を被覆するように断面略コ字状に層状に形成されており、また、側面電極６２は、上面電極３２の一部と、下面電極５２の一部と、保護膜４０の一部と、絶縁基板１０の側面や上面の一部を被覆するように断面略コ字状に層状に形成されている。なお、図３に示すように、側面電極６０は、保護膜４０に形成された切欠部４２の全てを被覆してはおらず、また、側面電極６２は、保護膜４０に形成された切欠部４４の全てを被覆してはいない。これにより、上面電極３０は側面電極６０により全て被覆されているものではなく、また、上面電極３２は側面電極６２により全て被覆されているものではない。

【００６４】

なお、図３に示す場合とは異なり、図４に示すように、側面電極６０が切欠部４２を被覆し、側面電極層６２が切欠部４４を被覆するようにして、上面電極３０、３２が側面電極層６０、６２により被覆されるようにしてもよい。

【００６５】

なお、保護膜４０に切欠部４２、４４が形成されていて、上面電極３０は切欠部４２により保護膜４０から露出し、上面電極３２は切欠部４４により保護膜４０から露出しているので、側面電極６０は確実に上面電極３０と接続され、側面電極６２は確実に上面電極３２と接続されている。また、抵抗体２０と上面電極３０、３２との接続部分においては、抵抗体２０が上面電極３０、３２の下側に設けられているため、切欠部４２、４４からは上面電極が露出するので、側面電極との接続状態を良好とすることができる。つまり、抵抗体２０と上面電極３０、３２との接続部分において、抵抗体２０が上面電極３０、３２の上側に形成されていると、抵抗体２０が切欠部４２、４４から露出する可能性があり、そうすると、メッキ形成に際して抵抗体２０にメッキを施すことになり、抵抗体２０とメッキ７０、７２の接合が良好でないことからメッキ形成が正しく行うことができないおそれがあるが、本実施例の場合には、そのようなおそれがない。

【００６６】

また、メッキ７０は、ニッケルメッキ８０と、錫メッキ９０とから構成されていて、Ｙ２側の端部にそれぞれ設けられている。ニッケルメッキ８０は、保護膜４０の一部と、上面電極３０の一部と、側面電極６０と、下面電極５０の一部とを被覆するように形成され

ている。つまり、上面電極３０と側面電極６０と下面電極５０の露出部分を被覆するように形成されている。このニッケルメッキ８０は、電気メッキにより略均一の膜厚で配設されている。このニッケルメッキ８０は、ニッケルにて形成されており、上面電極３０等の内部電極のはんだ食われを防止するために形成されている。このニッケルメッキ８０は、ニッケル以外にも銅メッキが用いられる場合もある。また、錫メッキ９０は、ニッケルメッキ８０の上面を被覆するように略均一の膜厚で配設されている。この錫メッキ９０は、上記チップ抵抗器Ａの配線基板へのはんだ付けを良好に行うために形成されている。なお、この錫メッキ９０は、錫メッキ以外に、はんだが用いられる場合もある。

【００６７】

また、同様に、メッキ７２は、ニッケルメッキ８２と、錫メッキ９２とから構成されていて、Ｙ１側の端部にそれぞれ設けられている。ニッケルメッキ８２は、保護膜４０の一部と、上面電極３２の一部と、側面電極６２と、下面電極５２の一部とを被覆するように形成されている。つまり、上面電極３２と側面電極６２と下面電極５２の露出部分を被覆するように形成されている。このニッケルメッキ８２は、電気メッキにより略均一の膜厚で配設されている。このニッケルメッキ８２は、ニッケルにて形成されており、上面電極３２等の内部電極のはんだ食われを防止するために形成されている。このニッケルメッキ８２は、ニッケル以外にも銅メッキが用いられる場合もある。また、錫メッキ９２は、ニッケルメッキ８２の上面を被覆するように略均一の膜厚で配設されている。この錫メッキ９２は、上記チップ抵抗器Ａの配線基板へのはんだ付けを良好に行うために形成されている。なお、この錫メッキ９２は、錫メッキ以外に、はんだが用いられる場合もある。

【００６８】

上記チップ抵抗器Ａの製造方法としてとしては、通常のチップ固定抵抗器の製造方法とほぼ同様であるが、特に、上面電極３０と上面電極３２とを絶縁基板１０上に対角状に形成する点が異なる。

【００６９】

つまり、複数の絶縁基板１０の大きさを有する大判の基板上に所定の範囲に抵抗体を形成する。つまり、抵抗ペーストを印刷して乾燥した後に焼成することによって抵抗体２０を形成する（抵抗層形成工程）。続いて、上面電極をその一部を抵抗体２０に重ねるようにして形成する。つまり、上面電極ペーストをその一部を抵抗層２０に重ねるようにして印刷して乾燥した後に焼成して上記上面電極３０、３２を形成する。なお、隣接するチップ抵抗器における上面電極とともに１つの印刷領域で形成するのが好ましい。

【００７０】

続いて、抵抗体２０についてトリミングを行って抵抗値調整を行った後に、保護層４０を形成し、基板を一次分割する。その後、側面電極を形成する。つまり、側面電極用ペーストを印刷して乾燥した後に焼成（焼成ではなく硬化としてもよい）することにより側面電極を形成する。その後、二次分割を行い、個々のチップ片とした後に、メッキ７０、７２を形成する。

【００７１】

なお、このチップ抵抗器Ａの実装に際しては、従来と同様に、配線基板にチップ抵抗器Ａの側部にはんだにより形成したフィレットを設けることにより配線基板上のランドと接続させて実装を行う。

【００７２】

上記構成のチップ抵抗器Ａにおいては、上面電極が対角状に形成されているので、上面電極が形成されている辺部に沿ったスペースも抵抗体形成領域に有効に利用することができ、抵抗体の面積を大きくすることができるので、チップ抵抗器のサイズを小型としつつ耐サージ性に優れ、高電力化が可能なチップ抵抗器を得ることが可能となる。つまり、上面電極３０も上面電極３２も各上面電極が形成されている絶縁基板１０の辺部においてその一部にのみ設けられているので、図６に示すように、上面電極３０、３２のＸ１－Ｘ２方向の領域、すなわち、ハッチングに示す領域を得ることができ、この領域を抵抗体形成領域として利用することができる。つまり、上面電極が小さく形成されているので、その

分抵抗体を大きく形成できるといえる。特に、上面電極３０は、Ｘ２側に偏った位置に設けられているので、上面電極３０においては、上面電極３０のＸ１側の領域を広く取ることができ、また、上面電極３２は、Ｘ１側に偏った位置に設けられているので、上面電極３２においては、上面電極３２のＸ２側の領域を広く取ることができる。つまり、抵抗体の形成領域を広く確保できることによって、抵抗体２０のＹ１－Ｙ２方向の最大長Ｎ（より厳密には、抵抗体２０において上面電極３０、３２と積層していない領域の最大長）は、上面電極３２と上面電極３０間の距離Ｍよりも大きくすることができる。

【００７３】

また、上面電極３０と上面電極３２とは対角状に設けられていて、絶縁基板１０の平面視における中心位置を介して点対称の位置に設けられているので、１８０度の回転方向には同一の構成となり、トリミングに際して１８０度回転してしまった場合でも正しくトリミング溝を形成することができる。

【００７４】

また、上記のように、保護膜４０に切欠部４２、４４を設けることにより、上面電極３０と側面電極６０との接続及び上面電極３２と側面電極６２との接続を良好にすることができるとともに、保護膜４０を絶縁基板１０上に大きく形成することができるので、これに伴い、抵抗体２０も大きく形成することができ、これによっても、耐サージ性を良好にすることができる。

【００７５】

また、上記の構成においては、絶縁基板１０の長辺側に上面電極３０、３２や側面電極６０、６２が形成されているので、チップ抵抗器Ａの実装に際して、フィレットを長く形成することができ、これにより、配線基板との接続面積を大きくすることができ、よって、抵抗体の発熱時の放熱を良好とすることができる。

【００７６】

なお、上記チップ抵抗器Ａにおいて、図１に示すように、トリミング溝Ｔを２つ設けるものとして説明したが、１つとしてもよいし、３つ以上としてもよい。また、図１に示すトリミング溝により形成される溝部の１つをトリミング溝の代わりに印刷パターンにより形成し、他をトリミングにより形成する等一部を印刷パターンにより形成してもよい。

【００７７】

また、上記チップ抵抗器Ａにおいて、保護膜４０には切欠部４２、４４が形成されているとしたが、切欠部４２、４４を有しない構成としてもよい。すなわち、保護膜４０を方形状としてもよい。この場合には、上面電極３０、３２を保護膜４０から露出させる必要があるので、保護膜４０の縦方向の幅は、図３に示す場合よりも短くする必要がある。

【００７８】

また、図３、図４に示す例においては、側面電極６０、６２が保護膜４０に接するものとして説明したが、側面電極６０、６２が保護膜４０に接しない構成としてもよい。

【００７９】

また、上記チップ抵抗器Ａにおいては、抵抗体２０が縦方向に蛇行する形状であるとして説明したが、図７に示すように横方向に蛇行する方向としてもよい。

【００８０】

つまり、図７に示すチップ抵抗器Ａ１においては、抵抗体２０は、帯状部１２０ａ、１２０ｂ、１２０ｃと、接続部１２０ｄと、幅広部１２０ｅとが形成されていて、帯状部１２０ａ、１２０ｂ、１２０ｃが横方向、すなわち、Ｘ１－Ｘ２方向に形成されていて、帯状部１２０ａと帯状部１２０ｂ間に接続部１２０ｄが形成され、帯状部１２０ｂと帯状部１２０ｃ間に幅広部１２０ｅが形成されていることにより、抵抗体２０が全体に蛇行状に形成されている。なお、この幅広部１２０ｅには、１本のトリミング溝Ｔが形成されている。

【００８１】

このチップ抵抗器Ａ１において抵抗体２０以外の構成は上記チップ抵抗器Ａと同様の構成であるので、詳しい説明を省略する。

【００８２】
このチップ抵抗器Ａ１においても、上面電極が対角状に形成されているので、上面電極が形成されている辺部に沿ったスペースも抵抗体形成領域に有効に利用することができ、抵抗体の面積を大きくすることができるので、チップ抵抗器のサイズを小型としつつ耐サージ性に優れたチップ抵抗器を得ることが可能となる。また、絶縁基板１０の長辺側に上面電極３０、３２や側面電極６０、６２が形成されているので、上記チップ抵抗器Ａの場合と同様に、フィレットを長く形成することができ、これにより、抵抗体の発熱時の放熱を良好とすることができる。
【００８３】
また、抵抗体の形状として、図８に示すように、縦方向の蛇行と横方向の蛇行とを有する構成としてもよい。
【００８４】
すなわち、図８に示すチップ抵抗器Ａ２における抵抗体２０は、縦方向（Ｙ１－Ｙ２方向）に形成された帯状部２２０ａと、縦方向に形成された帯状部２２０ｃと、横方向（Ｘ１－Ｘ２方向）に形成された帯状部２２０ｄと、横方向に形成された帯状部２２０ｆと、横方向に形成された帯状部２２０ｈと、帯状部２２０ａと帯状部２２０ｃ間を接続する帯状部２２０ｂと、帯状部２２０ｆと帯状部２２０ｈとを接続する接続部２２０ｇとを有して、抵抗体２０は、全体に蛇行状に形成されている。これにより、抵抗体２０には、帯状の溝部Ｒ１、Ｒ３やＬ字状の溝部Ｒ２が形成されている。なお、図８に示す例では、蛇行パターンは抵抗体ペーストを印刷することにより形成され、溝部Ｒ１、Ｒ２、Ｒ３も印刷により形成されているが、この溝部Ｒ１や溝部Ｒ２や溝部Ｒ３やそれらの一部を、抵抗値調整の際のトリミング溝により形成するようにしてもよい。また、図８に示すように、抵抗体２０における基板１０の長辺側（図８の下側の長辺側）に形成された折返し部分（ターン部）と該折返し部分が対向する基板１０の長辺との間には上面電極が形成されていない。
【００８５】
このチップ抵抗器Ａ２において抵抗体２０以外の構成は上記チップ抵抗器Ａと同様の構成であるので、詳しい説明を省略する。
【００８６】
このチップ抵抗器Ａ２においても、上面電極が対角状に形成されているので、上面電極が形成されている辺部に沿ったスペースも抵抗体形成領域に有効に利用することができ、抵抗体の面積を大きくすることができるので、チップ抵抗器のサイズを小型としつつ耐サージ性に優れたチップ抵抗器を得ることが可能となる。また、絶縁基板１０の長辺側に上面電極３０、３２や側面電極６０、６２が形成されているので、上記チップ抵抗器Ａの場合と同様に、フィレットを長く形成することができ、これにより、抵抗体の発熱時の放熱を良好とすることができる。
【００８７】
また、上記の各チップ抵抗器における抵抗体の説明においては、抵抗体が平面視において蛇行状であるとして説明したが、これには限られず、図９に示すように、方形状であってもよい。つまり、図９に示すチップ抵抗器Ａ３においては、抵抗体２０は、方形状（具体的には、長方形状）を呈し、対角線上の角部において上面電極３０、３２と接続している。なお、この場合においても、抵抗体２０と上面電極３０、３２との接続部分においては、抵抗体２０が上面電極３０、３２の下側となっている。なお、図９において、保護膜４０は方形状を呈し、切欠部が形成されていない形状として示しているが、上記チップ抵抗器Ａのように対角位置に切欠部を設けるようにしてもよい。また、図９においては、上面電極３０と接続している側面電極６０や上面電極３２と接続している側面電極６２は、保護膜４０と接していないが、側面電極６０、６２をよりＹ１－Ｙ２方向の中央よりまで伸ばして、側面電極６０、６２が保護膜４０の上面に接するような構成としてもよい。
【００８８】
また、上記の各チップ抵抗器においては、上面電極３０、３２のＹ１－Ｙ２方向の長さ

は、絶縁基板１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分以下（又は半分よりも小さい）として説明したが、図１０に示すように、絶縁基板１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分以上（又は半分よりも長い）としてもよい。つまり、図１０に示すチップ抵抗器Ａ４においては、上面電極３０、３２のＹ１－Ｙ２方向の長さは、絶縁基板１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分以上の長さに形成されていて、これにより、上面電極３０、３２は、平面視の絶縁基板１０の短辺方向における中心位置を跨ぐように形成されている。このような構成であっても、絶縁基板１０の上面における長辺に沿った領域を抵抗体形成領域に利用することができ、抵抗体の面積を大きくすることができるので、チップ抵抗器のサイズを小型としつつ耐サージ性に優れたチップ抵抗器を得ることが可能となる。また、図１０の構成の場合には、抵抗体が上面電極と接続する部分を長く取ることができるので、抵抗体全体を実質的な抵抗路としてに広く利用できるので、抵抗体における負荷を小さくすることができ、また、抵抗値の低いチップ抵抗器の適している。

【００８９】

また、上記チップ抵抗器Ａ、Ａ１、Ａ３、Ａ４においては、対角状に設けられた上面電極は平面視において右上方向と左下方向に形成されているものとして説明したが、チップ抵抗器Ａ２のように、左上方向と右下方向に形成してもよい。また、上記チップ抵抗器Ａ２においては、対角状に設けられた上面電極は平面視において左上方向と右下方向に形成されているものとして説明したが、チップ抵抗器Ａ、Ａ１、Ａ３、Ａ４のように、右上方向と左下方向に形成してもよい。

【００９０】

なお、図７～図１０は、チップ抵抗器の平面図であるが、厳密には、保護膜４０と側面電極６０、６２とメッキ７０、７２とを除いた状態の図であるといえる。

【００９１】

なお、上記の説明においては、上面電極３０、３２は、長辺に沿った方向に、絶縁基板の長辺の長さの半分以下（半分よりも小さいとしてもよい）の幅を有するとしたが、絶縁基板の長辺の長さの半分以上（半分を超えるとしてもよい）の幅を有し、該長辺の中心位置を跨ぐものとしてもよい。

【００９２】

また、上面電極３０のＸ１側の端部と絶縁基板１０のＸ１側の端部間の距離は、絶縁基板１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分よりも長くなっているとしたが、絶縁基板１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分以下の長さであるとしてもよい。また、上面電極３２のＸ２側の端部と絶縁基板１０のＸ２側の端部間の距離は、絶縁基板１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分よりも長くなっているとしたが、絶縁基板１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分以下の長さであるとしてもよい。

【実施例２】

【００９３】

なお、上記各チップ抵抗器においては、上面電極や側面電極を絶縁基板の長辺側に設けるものとして説明したが、絶縁基板の短辺側に形成してもよい。以下では、上面電極や側面電極を絶縁基板の短辺側に設ける例を実施例２として説明する。

【００９４】

すなわち、本実施例におけるチップ抵抗器Ｂは、図１１～図１３、図１５に示されるように構成され、絶縁基板（基板）５１０と、抵抗体（「抵抗体層」としてもよい）（機能素子）５２０と、上面電極（「上面電極層」としてもよい）５３０、５３２と、保護膜（「保護層」としてもよい）５４０と、下面電極５５０、５５２と、側面電極５６０、５６２と、メッキ５７０、５７２と、を有している。

【００９５】

なお、図１１は、チップ抵抗器Ｂの平面図であるが、厳密には、保護膜５４０と側面電極５６０、５６２とメッキ５７０、５７２とを除いた状態の図であるといえる。また、図１３は、チップ抵抗器Ｂの平面図であるが、厳密には、メッキ５７０、５７２を除いた状態の図であるといえる。図１４も図１３と同様である。また、図１５は、チップ抵抗器Ｂ

の底面図であるが、厳密には、メッキ５７０、５７２と側面電極５６０、５６２を除いた状態の図であるといえる。

【００９６】

ここで、上記絶縁基板５１０は、上記絶縁基板１０と同様の構成であり、含有率９６％程度のアルミナにて形成された絶縁体である。この絶縁基板５１０は、直方体形状を呈しており、平面視すると、略長方形形状を呈している。この絶縁基板５１０は、上記チップ抵抗器Ｂの基礎部材、すなわち、基体として用いられている。

【００９７】

また、抵抗体５２０は、絶縁基板５１０の上面に設けられていて、蛇行状に形成されている。つまり、この抵抗体５２０は、略Ｎ字状に形成されていて、帯状部５２０ａ、５２０ｃと、幅広部５２０ｂと、接続部５２０ｄ、５２０ｅとを有している。すなわち、帯状部５２０ａは、上面電極５３２と接続され、Ｙ１－Ｙ２方向（「縦方向」、「絶縁基板の短手方向」としてもよい）に帯状に形成されている。また、帯状部５２０ｃは、上面電極５３０と接続され、Ｙ１－Ｙ２方向に帯状に形成されている。また、幅広部５２０ｂは、帯状部５２０ａと帯状部５２０ｃの中間の位置に設けられていて、方形状を呈している。また、接続部５２０ｄは、帯状を呈し、帯状部５２０ａと幅広部５２０ｂとを接続し、また、接続部５２０ｅは、帯状を呈し、帯状部５２０ｃと幅広部５２０ｂとを接続する。また、幅広部５２０ｂには、トリミング溝Ｔが形成される。

【００９８】

また、上面電極５３０は、方形状を呈し、絶縁基板５１０の上面の一方の短辺側の辺部に沿って形成され、該短辺側の辺部における一方の長辺側に偏った位置に形成されている。つまり、上面電極５３０は、Ｘ２側の短辺側の辺部に沿った領域であって、絶縁基板の上面の角部に近くに形成されている。より具体的には、上面電極５３０のＹ１－Ｙ２方向の中心位置と絶縁基板５１０のＹ１側の端部間の距離α１１は、絶縁基板５１０のＹ１－Ｙ２方向（「縦方向」、「絶縁基板の短手方向」、「短辺方向」としてもよい）の長さの半分よりも長くなっている。また、上面電極５３０のＹ１－Ｙ２方向の中心位置と絶縁基板５１０のＹ２側の端部間の距離α１２は、当然絶縁基板５１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分よりも短くなっている。また、上面電極５３０は、絶縁基板の短辺の長さの半分以下（半分よりも小さいとしてもよい）の幅を有し、該短辺の中心位置（つまり、平面視の絶縁基板５１０の短辺方向における中心位置、この中心位置が上記「基板の該辺部に沿った方向における中心位置」に当たる）を跨がないように偏って形成されているといえる。これにより、また、上面電極５３０のＹ１側の端部と絶縁基板５１０のＹ１側の端部間の距離は、絶縁基板５１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分よりも長くなっている。また、上面電極５３０のＹ２側の端部と絶縁基板５１０のＹ２側の端部間には、隙間が設けられているが、この隙間が設けられない構成でもよい。

【００９９】

また、上面電極５３２は、方形状を呈し、絶縁基板５１０の上面の他方の短辺側の辺部に沿って形成され、該短辺側の辺部における他方の長辺側に偏った位置に形成されている。つまり、上面電極５３２は、Ｘ１側の短辺側の辺部に沿った領域であって、絶縁基板の上面の角部に近くに形成されている。より具体的には、上面電極５３２のＹ１－Ｙ２方向の中心位置と絶縁基板５１０のＹ２側の端部間の距離β１１は、絶縁基板５１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分よりも長くなっている。また、上面電極５３２のＹ１－Ｙ２方向の中心位置と絶縁基板５１０のＹ１側の端部間の距離β１２は、当然絶縁基板５１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分よりも短くなっている。また、上面電極５３２は、短辺に沿った方向に、絶縁基板の短辺の長さの半分以下（半分よりも小さいとしてもよい）の幅を有し、該短辺の中心位置（つまり、平面視の絶縁基板５１０の短辺方向における中心位置、この中心位置が上記「基板の該辺部に沿った方向における中心位置」に当たる）を跨がないように偏って形成されているといえる。これにより、また、上面電極５３２のＹ２側の端部と絶縁基板５１０のＹ２側の端部間の距離は、絶縁基板５１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分よりも長くなっている。また、上面電極５３２のＹ１側の端部と絶縁基板５１０の

Ｙ１側の端部間には、隙間が設けられているが、この隙間が設けられない構成でもよい。
【０１００】
また、上面電極５３０、５３２ともに、Ｘ１－Ｘ２方向の幅は、少なくとも絶縁基板５１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分以下（半分よりも小さいとしてもよい）となっていて、上面電極５３０、５３２は、平面視の絶縁基板５１０の長辺方向における中心位置を跨がないように形成されている。この場合のＸ１－Ｘ２方向が上記第２方向となる。
【０１０１】
以上のように、上面電極５３０と上面電極５３２とは、ともに絶縁基板５１０の短辺に沿って形成されていて、上面電極５３０と上面電極５３２とは絶縁基板５１０の対角位置、つまり、絶縁基板５１０の平面視における中心位置を介して点対称の位置に形成されているといえる。なお、上面電極５３０及び上面電極５３２は、抵抗体５２０との接続部分においては、抵抗体５２０の上側に形成されている。
【０１０２】
また、保護膜５４０は、抵抗体５２０及び上面電極５３０、５３２の上面に設けられていて、方形状の形状に方形状の切欠部を２つ設けた形状を呈している。つまり、保護膜５４０は、方形状の形状に上面電極５３０、５３２の位置に対応する位置に方形状の切欠部５４２、５４４を形成した形状を呈し、抵抗体５２０が露出しないように形成されている。上記切欠部５４２、５４４は、凹状に形成されているといえる。つまり、保護膜５４０のＸ１－Ｘ２方向の長さは、絶縁基板５１０のＸ１－Ｘ２方向の長さよりも若干短く形成されているが、抵抗体５２０のＸ１－Ｘ２方向の最大幅よりも長く形成されているとともに、保護膜５４０のＹ１－Ｙ２方向の長さは、絶縁基板５１０のＹ１－Ｙ２方向の長さよりも若干短く形成されているが、抵抗体５２０のＹ１－Ｙ２方向の最大幅よりも長く形成されている。なお、図１１に示すように、保護膜５４０と抵抗体５２０とを平面視において比べると、帯状部５２０ａ、５２０ｃの端部は保護膜５４０からはみ出すようになっているが、この部分は上面電極５３０、５３２にカバーされているので、抵抗体５２０が露出することはない。なお、図１１、図１３に示すように、平面視において、保護膜５４０の外形が絶縁基板５１０の外形よりも若干小さく形成されているが、これにより、分割時のバリを防止することができ、チップ抵抗器の形状が良好となる。なお、保護膜５４０は、絶縁基板５１０の端縁まで形成したものでもよい。
【０１０３】
また、下面電極５５０と下面電極５５２とは、図１２、図１５に示すように、絶縁基板５１０の底面に形成されていて、帯状を呈している。つまり、下面電極５５０は、Ｘ２側の短辺に沿ってＹ１－Ｙ２方向に帯状に形成されていて、Ｙ１側の端部からＹ２側の端部にまで形成されている。また、下面電極５５２は、Ｘ１側の短辺に沿ってＹ１－Ｙ２方向に帯状に形成されていて、Ｙ１側の端部からＹ２側の端部にまで形成されている。なお、下面電極５５０、５５２の長辺方向の長さは、絶縁基板５１０の長辺の方向の長さよりも若干短くてもよい。
【０１０４】
また、側面電極５６０、５６２は、上面電極の一部と、下面電極の一部と、保護膜５４０の一部と、絶縁基板５１０の側面や上面の一部を被覆するように断面略コ字状に層状に形成されている。すなわち、図１２、図１３等に示すように、側面電極５６０は、上面電極５３０の一部と、下面電極５５０の一部と、保護膜５４０の一部と、絶縁基板５１０の側面や上面の一部を被覆するように断面略コ字状に層状に形成されており、また、側面電極５６２は、上面電極５３２の一部と、下面電極５５２の一部と、保護膜５４０の一部と、絶縁基板５１０の側面や上面の一部を被覆するように断面略コ字状に層状に形成されている。なお、図１３に示すように、側面電極５６０は、保護膜５４０に形成された切欠部５４２の全てを被覆してはおらず、また、側面電極５６２は、保護膜５４０に形成された切欠部５４４の全てを被覆してはいない。これにより、上面電極５３０は側面電極５６０により全て被覆されているものではなく、また、上面電極５３２は側面電極５６２により全て被覆されているものではない。

【０１０５】
なお、図１３に示す場合とは異なり、図１４に示すように、側面電極５６０が切欠部５４２を被覆し、側面電極層５６２が切欠部５４４を被覆するようにして、上面電極５３０、５３２が側面電極層５６０、５６２により被覆されるようにしてもよい。
【０１０６】
なお、保護膜５４０に切欠部５４２、５４４が形成されていて、上面電極５３０は切欠部５４２により保護膜５４０から露出し、上面電極５３２は切欠部５４４により保護膜５４０から露出しているので、側面電極５６０は確実に上面電極５３０と接続され、側面電極５６２は確実に上面電極５３２と接続されている。また、抵抗体５２０と上面電極５３０、５３２との接続部分においては、抵抗体５２０が上面電極５３０、５３２の下側に設けられているため、切欠部５４２、５４４からは上面電極が露出するので、側面電極との接続状態を良好とすることができる。つまり、抵抗体５２０と上面電極５３０、５３２との接続部分において、抵抗体５２０が上面電極５３０、５３２の上側に形成されていると、抵抗体５２０が切欠部５４２、５４４から露出する可能性があり、そうすると、メッキ形成に際して抵抗体５２０にメッキを施すことになり、抵抗体５２０とメッキ５７０、５７２の接合が良好でないことからメッキ形成が正しく行うことができないおそれがあるが、本実施例の場合には、そのようなおそれがない。
【０１０７】
また、メッキ５７０は、ニッケルメッキ５８０と、錫メッキ５９０とから構成されていて、Ｙ２側の端部にそれぞれ設けられている。ニッケルメッキ５８０は、保護膜５４０の一部と、上面電極５３０の一部と、側面電極５６０と、下面電極５５０の一部とを被覆するように形成されている。つまり、上面電極５３０と側面電極５６０と下面電極５５０の露出部分を被覆するように形成されている。このニッケルメッキ５８０は、電気メッキにより略均一の膜厚で配設されている。このニッケルメッキ５８０は、ニッケルにて形成されており、上面電極５３０等の内部電極のはんだ食われを防止するために形成されている。このニッケルメッキ５８０は、ニッケル以外にも銅メッキが用いられる場合もある。また、錫メッキ５９０は、ニッケルメッキ５８０の上面を被覆するように略均一の膜厚で配設されている。この錫メッキ５９０は、上記チップ抵抗器Ｂの配線基板へのはんだ付けを良好に行うために形成されている。なお、この錫メッキ５９０は、錫メッキ以外に、はんだが用いられる場合もある。
【０１０８】
また、同様に、メッキ５７２は、ニッケルメッキ５８２と、錫メッキ５９２とから構成されていて、Ｙ１側の端部にそれぞれ設けられている。ニッケルメッキ５８２は、保護膜５４０の一部と、上面電極５３２の一部と、側面電極５６２と、下面電極５５２の一部とを被覆するように形成されている。つまり、上面電極５３２と側面電極５６２と下面電極５５２の露出部分を被覆するように形成されている。このニッケルメッキ５８２は、電気メッキにより略均一の膜厚で配設されている。このニッケルメッキ５８２は、ニッケルにて形成されており、上面電極５３２等の内部電極のはんだ食われを防止するために形成されている。このニッケルメッキ５８２は、ニッケル以外にも銅メッキが用いられる場合もある。また、錫メッキ５９２は、ニッケルメッキ５８２の上面を被覆するように略均一の膜厚で配設されている。この錫メッキ５９２は、上記チップ抵抗器Ｂの配線基板へのはんだ付けを良好に行うために形成されている。なお、この錫メッキ５９２は、錫メッキ以外に、はんだが用いられる場合もある。
【０１０９】
上記チップ抵抗器Ｂの製造方法としてとしては、上記実施例１の場合と同様であるので、詳しい説明を省略する。
【０１１０】
上記構成のチップ抵抗器Ｂにおいては、上面電極が対角状に形成されているので、上面電極が形成されている辺部に沿ったスペースも抵抗体形成領域に有効に利用することができ、抵抗体の面積を大きくすることができるので、チップ抵抗器のサイズを小型としつつ

耐サージ性に優れ、高電力化が可能なチップ抵抗器を得ることが可能となる。つまり、上面電極５３０も上面電極５３２も各上面電極が形成されている絶縁基板５１０の辺部においてその一部にのみ設けられているので、図１６に示すように、上面電極５３０、５３２のＹ１－Ｙ２方向の領域、すなわち、ハッチングに示す領域を得ることができ、この領域を抵抗体形成領域として利用することができる。つまり、上面電極が小さく形成されているので、その分抵抗体を大きく形成できるといえる。特に、上面電極５３０は、Ｙ２側に偏った位置に設けられているので、上面電極５３０においては、上面電極５３０のＹ１側の領域を広く取ることができ、また、上面電極５３２は、Ｙ１側に偏った位置に設けられているので、上面電極５３２においては、上面電極５３２のＹ２側の領域を広く取ることができる。つまり、抵抗体の形成領域を広く確保できることによって、抵抗体５２０のＸ１－Ｘ２方向の最大長Ｎ（より厳密には、抵抗体５２０において上面電極５３０、５３２と積層していない領域の最大長）は、上面電極５３２と上面電極５３０間の距離Ｍよりも大きくすることができる。

【０１１１】

また、上面電極５３０と上面電極５３２とは対角状に設けられていて、絶縁基板５１０の平面視における中心位置を介して点対称の位置に設けられているので、１８０度の回転方向には同一の構成となり、トリミングに際して１８０度回転してしまった場合でも正しくトリミング溝を形成することができる。

【０１１２】

また、上記のように、保護膜５４０に切欠部５４２、５４４を設けることにより、上面電極５３０と側面電極５６０との接続及び上面電極５３２と側面電極５６２との接続を良好にすることができるとともに、保護膜５４０を絶縁基板５１０上に大きく形成することができるので、これに伴い、抵抗体５２０も大きく形成することができ、これによっても、耐サージ性を良好にすることができる。

【０１１３】

なお、上記チップ抵抗器Ｂにおいて、図１１に示すように、トリミング溝Ｔを２つ設けるものとして説明したが、１つとしてもよいし、３つ以上としてもよい。また、図１１に示すトリミング溝により形成される溝部の１つをトリミング溝の代わりに印刷パターンにより形成し、他をトリミングにより形成する等一部を印刷パターンにより形成してもよい。

【０１１４】

また、上記チップ抵抗器Ｂにおいて、保護膜５４０には切欠部５４２、５４４が形成されているとしたが、切欠部５４２、５４４を有しない構成としてもよい。すなわち、保護膜５４０を方形状としてもよい。この場合には、上面電極５３０、５３２を保護膜５４０から露出させる必要があるので、保護膜５４０の横方向の幅は、図１３に示す場合よりも短くする必要がある。

【０１１５】

また、図１３、図１４に示す例においては、側面電極５６０、５６２が保護膜５４０に接するものとして説明したが、側面電極５６０、５６２が保護膜５４０に接しない構成としてもよい。

【０１１６】

また、上記チップ抵抗器Ｂにおいては、抵抗体５２０が縦方向に蛇行する形状であるとして説明したが、図１７に示すように横方向に蛇行する方向としてもよい。

【０１１７】

つまり、図１７に示すチップ抵抗器Ｂ１においては、抵抗体５２０は、帯状部６２０ａ、６２０ｂ、６２０ｃと、接続部６２０ｄと、接続部６２０ｅとが形成されていて、帯状部６２０ａ、６２０ｂ、６２０ｃが横方向、すなわち、Ｘ１－Ｘ２方向に形成されていて、帯状部６２０ａと帯状部６２０ｂ間に接続部６２０ｄが形成され、帯状部６２０ｂと帯状部６２０ｃ間に接続部６２０ｅが形成されていることにより、抵抗体５２０が全体に蛇行状に形成されている。上記のように形成されていることにより、溝部Ｒ１１や溝部Ｒ１

２は印刷パターンにより形成された構成となっているが、溝部Ｒ１１、溝部Ｒ１２のいずれか又は両方は抵抗値調整の際のトリミング溝により形成するようにしてもよい。

【０１１８】

このチップ抵抗器Ｂ１において抵抗体５２０以外の構成は上記チップ抵抗器Ｂと同様の構成であるので、詳しい説明を省略する。

【０１１９】

このチップ抵抗器Ｂ１においても、上面電極が対角状に形成されているので、上面電極が形成されている辺部に沿ったスペースも抵抗体形成領域に有効に利用することができ、抵抗体の面積を大きくすることができるので、チップ抵抗器のサイズを小型としつつ耐サージ性に優れたチップ抵抗器を得ることが可能となる。

【０１２０】

また、抵抗体の形状として、図１８に示すように、縦方向の蛇行と横方向の蛇行とを有する構成としてもよい。

【０１２１】

すなわち、図１８に示すチップ抵抗器Ｂ２における抵抗体５２０は、縦方向（Ｙ１－Ｙ２方向）に形成された帯状部７２０ａと、縦方向に形成された帯状部７２０ｃと、横方向（Ｘ１－Ｘ２方向）に形成された帯状部７２０ｄと、横方向に形成された帯状部７２０ｆと、横方向に形成された帯状部７２０ｈと、帯状部７２０ａと帯状部７２０ｃ間を接続する接続部７２０ｂと、帯状部７２０ｆと帯状部７２０ｈとを接続する接続部７２０ｇとを有して、抵抗体５２０は、全体に蛇行状に形成されている。これにより、抵抗体５２０には、帯状の溝部Ｒ２１、Ｒ２３やＬ字状の溝部Ｒ２２が形成されている。なお、図１８に示す例では、蛇行パターンは抵抗体ペーストを印刷することにより形成され、溝部Ｒ２１、Ｒ２２、Ｒ２３も印刷により形成されているが、この溝部Ｒ２１や溝部Ｒ２２や溝部Ｒ２３やそれらの一部を、抵抗値調整の際のトリミング溝により形成するようにしてもよい。また、図１８に示すように、抵抗体５２０における基板の短辺側（図１８の右側の短辺側）に形成された折返し部分（ターン部）と該折返し部分が対向する基板の短辺との間には上面電極が形成されていない。

【０１２２】

このチップ抵抗器Ｂ２において抵抗体５２０以外の構成は上記チップ抵抗器Ｂと同様の構成であるので、詳しい説明を省略する。

【０１２３】

このチップ抵抗器Ｂ２においても、上面電極が対角状に形成されているので、上面電極が形成されている辺部に沿ったスペースも抵抗体形成領域に有効に利用することができ、抵抗体の面積を大きくすることができるので、チップ抵抗器のサイズを小型としつつ耐サージ性に優れたチップ抵抗器を得ることが可能となる。

【０１２４】

また、上記の各チップ抵抗器における抵抗体の説明においては、抵抗体が平面視において蛇行状であるとして説明したが、これには限られず、図１９に示すように、方形状であってもよい。つまり、図１９に示すチップ抵抗器Ｂ３においては、抵抗体５２０は、方形状（具体的には、長方形状）を呈し、対角線上の角部において上面電極５３０、５３２と接続している。なお、この場合においても、抵抗体２０と上面電極３０、３２との接続部分においては、抵抗体５２０が上面電極５３０、５３２の下側となっている。また、上面電極５３０、５３２の形成位置は、上記チップ抵抗器Ｂ、Ｂ１、Ｂ２と異なり、絶縁基板５１０の平面視において左上方向と右下方向となっている。なお、図１９において、保護膜５４０は方形状を呈し、切欠部が形成されていない形状として示しているが、上記チップ抵抗器Ｂのように対角位置に切欠部を設けるようにしてもよい。また、図１９においては、上面電極５３０と接続している側面電極５６０や上面電極５３２と接続している側面電極５６２は、保護膜５４０と接していないが、側面電極５６０、５６２をよりＸ１－Ｘ２方向の中央よりまで伸ばして、側面電極５６０、５６２が保護膜５４０の上面に接するような構成としてもよい。

【０１２５】
また、上記の各チップ抵抗器においては、上面電極５３０、５３２のＸ１－Ｘ２方向の長さは、絶縁基板５１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分以下（又は半分よりも小さい）として説明したが、図２０に示すように、絶縁基板５１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分以上（又は半分よりも長い）としてもよい。つまり、図２０に示すチップ抵抗器Ｂ４においては、上面電極５３０、５３２のＸ１－Ｘ２方向の長さは、絶縁基板５１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分以上の長さに形成されていて、これにより、上面電極５３０、５３２は、平面視の絶縁基板５１０の長辺方向における中心位置を跨ぐように形成されている。このような構成であっても、絶縁基板５１０の上面における短辺に沿った領域を抵抗体形成領域に利用することができ、抵抗体の面積を大きくすることができるので、チップ抵抗器のサイズを小型としつつ耐サージ性に優れたチップ抵抗器を得ることが可能となる。また、図２０の構成の場合には、抵抗体が上面電極と接続する部分を長く取ることができるので、抵抗体全体を実質的な抵抗路としてに広く利用できるので、抵抗体における負荷を小さくすることができ、また、抵抗値の低いチップ抵抗器の適している。

【０１２６】
また、上記チップ抵抗器Ｂ、Ｂ１、Ｂ２においては、対角状に設けられた上面電極は平面視において右上方向と左下方向に形成されているものとして説明したが、チップ抵抗器Ｂ３、Ｂ４のように、左上方向と右下方向に形成してもよい。また、上記チップ抵抗器Ｂ３、Ｂ４においては、対角状に設けられた上面電極は平面視において左上方向と右下方向に形成されているものとして説明したが、チップ抵抗器Ｂ、Ｂ１、Ｂ２のように、右上方向と左下方向に形成してもよい。

【０１２７】
なお、図１７～図２０は、チップ抵抗器の平面図であるが、厳密には、保護膜５４０と側面電極５６０、５６２とメッキ５７０、５７２とを除いた状態の図であるといえる。

【０１２８】
なお、上記の説明においては、上面電極５３０、５３２は、短辺に沿った方向に、絶縁基板の短辺の長さの半分以下（半分よりも小さいとしてもよい）の幅を有するとしたが、絶縁基板の短辺の長さの半分以上（半分を超えるとしてもよい）の幅を有し、該短辺の中心位置を跨ぐものとしてもよい。

【０１２９】
また、上記チップ抵抗器Ｂ、Ｂ１、Ｂ２において、上面電極５３０のＹ１側の端部と絶縁基板５１０のＹ１側の端部間の距離は、絶縁基板１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分よりも長くなっているとしたが、絶縁基板５１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分以下の長さであるとしてもよい。また、上面電極５３２のＹ２側の端部と絶縁基板５１０のＹ２側の端部間の距離は、絶縁基板５１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分よりも長くなっているとしたが、絶縁基板５１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分以下の長さであるとしてもよい。また、上記チップ抵抗器Ｂ３、Ｂ４において、上面電極５３０のＹ２側の端部と絶縁基板５１０のＹ２側の端部間の距離は、絶縁基板１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分よりも長くなっているとしたが、絶縁基板５１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分以下の長さであるとしてもよい。また、上面電極５３２のＹ１側の端部と絶縁基板５１０のＹ１側の端部間の距離は、絶縁基板５１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分よりも長くなっているとしたが、絶縁基板５１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分以下の長さであるとしてもよい。

【実施例３】

【０１３０】
また、上記の説明において、２つの上面電極は互いに対角状に形成されているとしたが、対角状に形成されたものでなくてもよく、互いに対向する辺部に沿って形成されたものであればよい。例えば、実施例３として、２つの上面電極が互いに対向する位置に設けられている場合でもよい。

【０１３１】
２つの上面電極が互いに対向する位置に設けられている場合の例としては、図２１に示

すような構成が考えられる。つまり、上面電極１０３０は、方形状を呈し、絶縁基板１０１０の上面の一方の長辺側の辺部に沿って形成され、該長辺側の辺部における一方の短辺側（つまり、Ｘ１側の短辺側）に偏った位置に形成されている。つまり、上面電極１０３０は、Ｙ２側の長辺側の辺部に沿った領域であって、絶縁基板の上面の角部に近くに形成されている。より具体的には、上面電極１０３０のＸ１－Ｘ２方向の中心位置と絶縁基板１０１０のＸ２側の端部間の距離α２１は、絶縁基板１０１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分よりも長くなっている。また、上面電極１０３０のＸ１－Ｘ２方向の中心位置と絶縁基板１０１０のＸ１側の端部間の距離α２２は、当然絶縁基板１０１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分よりも短くなっている。また、上面電極１０３０は、長辺に沿った方向に、絶縁基板の長辺の長さの半分以下（半分よりも小さいとしてもよい）の幅を有し、該長辺の中心位置（つまり、平面視の絶縁基板１０１０の長辺方向における中心位置、この中心位置が上記「基板の該辺部に沿った方向における中心位置」に当たる）を跨がないように偏って形成されているといえる。これにより、上面電極１０３０のＸ２側の端部と絶縁基板１０１０のＸ２側の端部間の距離は、絶縁基板１０１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分よりも長くなっている。また、上面電極１０３０のＸ１側の端部と絶縁基板１０１０のＸ１側の端部間には、隙間が設けられているが、この隙間が設けられない構成でもよい。

【０１３２】

また、上面電極１０３２も、同様に、方形状を呈し、絶縁基板１０１０の上面の他方の長辺側の辺部に沿って形成され、該長辺側の辺部における一方の短辺側（つまり、Ｘ１側の短辺側）に偏った位置に形成されている。つまり、上面電極１０３２は、Ｙ１側の長辺側の辺部に沿った領域であって、絶縁基板の上面の角部に近くに形成されている。より具体的には、上面電極１０３２のＸ１－Ｘ２方向の中心位置と絶縁基板１０１０のＸ２側の端部間の距離β２１は、絶縁基板１０１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分よりも長くなっている。また、上面電極１０３２のＸ１－Ｘ２方向の中心位置と絶縁基板１０１０のＸ１側の端部間の距離β２２は、当然絶縁基板１０１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分よりも短くなっている。また、上面電極１０３２は、長辺に沿った方向に、絶縁基板の長辺の長さの半分以下（半分よりも小さいとしてもよい）の幅を有し、該長辺の中心位置（つまり、平面視の絶縁基板１０１０の長辺方向における中心位置、この中心位置が上記「基板の該辺部に沿った方向における中心位置」に当たる）を跨がないように偏って形成されているといえる。これにより、上面電極１０３２のＸ２側の端部と絶縁基板１０１０のＸ２側の端部間の距離は、絶縁基板１０１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分よりも長くなっている。また、上面電極１０３２のＸ１側の端部と絶縁基板１０１０のＸ１側の端部間には、隙間が設けられているが、この隙間が設けられない構成でもよい。

【０１３３】

これにより、上面電極１０３０と上面電極１０３２とは、互いに対向した位置に設けられている。つまり、上面電極１０３０と上面電極１０３２とは、Ｘ１－Ｘ２方向には同じ位置に設けられている。

【０１３４】

また、上面電極１０３０、１０３２ともに、Ｙ１－Ｙ２方向の幅は、少なくとも絶縁基板１０１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分以下（半分よりも小さいとしてもよい）となっていて、上面電極１０３０、１０３２は、平面視の絶縁基板１０１０の短辺方向における中心位置を跨がないように形成されている。この場合のＹ１－Ｙ２方向が上記第２方向となる。

【０１３５】

また、抵抗体１０２０は、絶縁基板１０１０の上面に設けられていて、帯状部１０２０ａと、幅広部１０２０ｂと、帯状部１０２０ｃと、接続部１０２０ｄと、接続部１０２０ｅとを有している。すなわち、帯状部１０２０ａは、上面電極１０３２と接続され、Ｘ１－Ｘ２方向に帯状に形成されている。また、帯状部１０２０ｃは、上面電極１０３０と接続され、Ｘ１－Ｘ２方向に帯状に形成されている。また、幅広部１０２０ｂは、帯状部１０２０ａと帯状部１０２０ｃの中間の位置に設けられていて、方形状を呈している。また

、接続部１０２０ｄは、帯状を呈し、帯状部１０２０ａと幅広部１０２０ｂとを接続し、また、接続部１０２０ｅは、帯状を呈し、帯状部１０２０ｃと幅広部１０２０ｂとを接続する。また、幅広部１０２０ｂには、トリミング溝Ｔが形成される。

【０１３６】

また、保護膜１０４０は、抵抗体１０２０及び上面電極１０３０、１０３２の上面に設けられていて、方形状の形状に方形状の切欠部を２つ設けた形状を呈している。つまり、保護膜１０４０は、方形状の形状に上面電極１０３０、１０３２の位置に対応する位置に方形状の切欠部１０４２、１０４４を形成した形状を呈し、抵抗体１０２０が露出しないように形成されている。上記切欠部１０４２、１０４４は、凹状に形成されているといえる。つまり、保護膜１０４０のＸ１－Ｘ２方向の長さは、絶縁基板１０１０のＸ１－Ｘ２方向の長さよりも若干短く形成されているが、抵抗体１０２０のＸ１－Ｘ２方向の最大幅よりも長く形成されているとともに、保護膜１０４０のＹ１－Ｙ２方向の長さは、絶縁基板１０１０のＹ１－Ｙ２方向の長さよりも若干短く形成されているが、抵抗体１０２０のＹ１－Ｙ２方向の最大幅よりも長く形成されている。なお、図２１に示すように、保護膜１０４０と抵抗体１０２０とを平面視において比べると、帯状部１０２０ａ、１０２０ｃの端部は保護膜１０４０からはみ出すようになっているが、この部分は上面電極１０３０、１０３２にカバーされているので、抵抗体１０２０が露出することはない。なお、切欠部１０４２と切欠部１０４４とは、互いに対向した位置に設けられていて、Ｘ１－Ｘ２方向には同じ位置に設けられているといえる。

【０１３７】

このチップ抵抗器Ｃにおいて上記以外の構成は上記チップ抵抗器Ａと同様の構成であるので、詳しい説明を省略する。

【０１３８】

上記構成のチップ抵抗器Ｃにおいても、上面電極が形成されている辺部において偏った位置に対向して形成されているので、上面電極が形成されている辺部に沿ったスペースも抵抗体形成領域に有効に利用することができ、抵抗体の面積を大きくすることができるので、チップ抵抗器のサイズを小型としつつ耐サージ性に優れ、高電力化が可能なチップ抵抗器を得ることが可能となる。つまり、上面電極１０３０も上面電極１０３２も各上面電極が形成されている絶縁基板１０１０の辺部においてその一部にのみ設けられているので、上面電極１０３０、１０３２のＸ１－Ｘ２方向の領域を得ることができ、この領域を抵抗体形成領域として利用することができる。つまり、上面電極が小さく形成されているので、その分抵抗体を大きく形成できるといえる。特に、上面電極１０３０、１０３２ともに、Ｘ１側に偏った位置に設けられているので、Ｘ２側の領域を広く取ることができる。

【０１３９】

また、上記のように、保護膜１０４０に切欠部１０４２、１０４４を設けることにより、上面電極１０３０と側面電極との接続及び上面電極１０３２と側面電極との接続を良好にすることができるとともに、保護膜１０４０を絶縁基板１０１０上に大きく形成することができるので、これに伴い、抵抗体１０２０も大きく形成することができ、これによっても、耐サージ性を良好にすることができる。

【０１４０】

また、上記の構成においては、絶縁基板１０１０の長辺側に上面電極１０３０、１０３２や側面電極が形成されているので、チップ抵抗器Ｃの実装に際して、フィレットを長く形成することができ、これにより、配線基板との接続面積を大きくすることができ、よって、抵抗体の発熱時の放熱を良好とすることができる。

【０１４１】

なお、上記チップ抵抗器Ｃにおける抵抗体の形状は図２１に示すものには限られず、図２２のチップ抵抗器Ｃ１に示す形状であってもよい。

【０１４２】

つまり、このチップ抵抗器Ｃ１においては、抵抗体１０２０は、帯状部１１２０ａと、帯状部１１２０ｂと、帯状部１１２０ｃと、帯状部１１２０ｄと、接続部１１２０ｅと、

接続部１１２０ｆとを有している。つまり、帯状部１１２０ａ、１１２０ｂ、１１２０ｃ、１１２０ｄはともにＸ１－Ｘ２方向に帯状に形成されており、接続部１１２０ｅは、帯状部１１２０ａと帯状部１１２０ｂとを接続し、接続部１１２０ｆは、帯状部１１２０ｂと帯状部１１２０ｃとを接続し、接続部１１２０ｇは、帯状部１１２０ｃと帯状部１１２０ｄとを接続している。抵抗体１０２０が上記のように形成されていることにより、抵抗体１０２０は全体に蛇行した形状となっており、また、抵抗体１０２０には、溝部Ｒ３１、Ｒ３２、Ｒ３３が形成された構成となっている。なお、このチップ抵抗器Ｃ１における上面電極１０３０、１０３２等他の構成はチップ抵抗器Ｃと同様である。

【０１４３】

また、上記チップ抵抗器Ｃ、Ｃ１とは異なり、図２３に示すチップ抵抗器Ｃ２に示すように抵抗体１０２０が全体に方形状を呈するものであってもよい。つまり、抵抗体１０２０は、全体に方形状を呈し、上面電極１０３０、１０３２は、抵抗体１０２０の一方の短辺側の角部において、抵抗体１０２０と接続されている。なお、このチップ抵抗器Ｃ２における上面電極１０３０、１０３２等他の構成はチップ抵抗器Ｃと同様である。

【０１４４】

また、上記チップ抵抗器Ｃ、Ｃ１、Ｃ２とは異なり、図２４に示すチップ抵抗器Ｃ３に示すように抵抗体１０２０が全体に方形状に帯状の切欠部を形成した形状を呈するものであってもよい。つまり、抵抗体１０２０は、方形状に帯状の切欠部を横方向に設けた形状を呈していて、具体的には、帯状部１２２０ａと、帯状部１２２０ｂと、接続部１２２０Ｃとを有している。これにより、抵抗体１０２０には、溝部Ｒ４１が形成された形状となっている。なお、このチップ抵抗器Ｃ３における上面電極１０３０、１０３２等他の構成はチップ抵抗器Ｃと同様である。

【０１４５】

さらに、上記チップ抵抗器Ｃ、Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３においては、上面電極が絶縁基板の上面の長辺側の辺部に沿って形成されているとしたが、チップ抵抗器Ｃ、Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３と同様の構成であって、上面電極が絶縁基板の短辺側の辺部に沿って形成されているものとしてもよい。

【０１４６】

なお、上記チップ抵抗器Ｃ、Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３は、上面電極が互いに対向する辺部に沿って形成されていて、２つの上面電極が互いに対向して設けられているものであるが、実施例１、２のように対角状に設けられているものや、実施例３のように対向して設けられているもの以外の構成でも、２つの上面電極が互いに対向する辺部に沿って設けられているものであればよい。

【０１４７】

なお、上記実施例１、実施例２、実施例３の説明においては、抵抗体と上面電極の接続部分においては、抵抗体が上面電極の下側に形成されるとして説明したが、抵抗体が上面電極の上側になるように形成してもよい。

【０１４８】

このように上面電極の上側に抵抗体を形成する場合には、抵抗体が露出してメッキ形成に支障を来すおそれがあるので、抵抗体の上側にカバー電極を形成するのが好ましい。このカバー電極は抵抗体が露出しない程度の大きさ・形状であればよいが、基本的に上面電極と同大同形状とする。

【０１４９】

このようにカバー電極を設けた例を示すと、図２５、図２６に示すようになる。ここで、図２５は、チップ抵抗器Ａにおいて抵抗体２０を上面電極３０の上側に設けるとともにさらにカバー電極３４を設けた例である。この上面電極３０とカバー電極３４は、平面視において同大同形状となっている。また、同様に上面電極３２についても、上面電極３２の上側に抵抗体２０が形成され、抵抗体２０の上側にカバー電極を設ける。このように構成することにより、メッキ７０、７２が抵抗体２０に接することがないので、メッキを良好に行うことが可能となる。

【０１５０】
また、図２６は、チップ抵抗器Ｂにおいて抵抗体５２０を上面電極５３０の上側に設けるとともにさらにカバー電極５３４を設けた例である。この上面電極５３０とカバー電極５３４は、平面視において同大同形状となっている。また、同様に上面電極５３２についても、上面電極５３２の上側に抵抗体５２０が形成され、抵抗体５２０の上側にカバー電極を設ける。このように構成することにより、メッキ５７０、５７２が抵抗体５２０に接することがないので、メッキを良好に行うことが可能となる。
【０１５１】
なお、図２５や図２６のように、抵抗体と上面電極の接続部分において、抵抗体が上面電極の上側になるように形成し、さらに、抵抗体の上側にカバー電極を形成する場合にあっては、上面電極を形成後に抵抗体を形成し、さらに、カバー電極を形成することになるので、カバー電極の形成温度は抵抗体の形成温度よりも低くするのが好ましい。
【０１５２】
なお、上記実施例３のチップ抵抗器において、上記のようにカバー電極を設けるようにしてもよい。
【０１５３】
さらには、上記の説明においては、上面電極は方形状であるとして説明したが、これには限られず、平面視において凸状の形状としてもよく、また、Ｌ字状の形状としてもよい。
【０１５４】
また、上記の説明においては、保護膜４０に切欠部４２、４４が形成され、保護膜５４０に切欠部５４２、５４４が形成されているとしたが、切欠部の代わりに開口部とすることも考えられる。また、上記の説明では、保護膜４０に切欠部４２、４４が凹状に設けられており、また、保護膜５４０に切欠部５４２、５４４が凹状に設けられているとしたが、保護膜４０、５４０の角部に切欠部（例えば、方形状の切欠部）を設けて、保護膜４０、５４０の角部をＬ字状に形成したものでもよい。
【０１５５】
また、上記の説明においては、上面電極３０、３２、５３０、５３２、１０３０、１０３２は、方形状であるとして説明したが、方形状の一部を欠切して湾曲状や傾斜状にしてもよい。つまり、一対の上面電極において、一方の上面電極における他方の上面電極側を湾曲状又は傾斜状とする。この場合に、湾曲状とはＲ面を形成するものといえ、傾斜状とはＣ面を形成するものといえる。
【０１５６】
例えば、上記チップ抵抗器Ａ３において上面電極３０、３２に湾曲状部を形成した場合の例を示すと、図２７に示すチップ抵抗器Ａ３－１に示すようになる。
【０１５７】
このチップ抵抗器Ａ３－１の上面電極３０－１においては、湾曲状部３０－１ａが形成されている。すなわち、上面電極３０－１における上面電極３２－１側に湾曲状部３０－１ａが形成されている。つまり、上面電極３０－１は、方形状の形状における上面電極３２－１側の角部を切り欠いて湾曲状に形成した形状となっている。この湾曲状部３０－１ａは、平面視において曲線状に湾曲した辺部となっていて、この湾曲状部３０－１ａとしての湾曲した辺部は、上面電極３２－１側を向いている。この湾曲状部３０－１ａは、上面電極３０－１のＸ２側の端部から曲線状にＸ１方向でかつＹ２方向に湾曲していき、Ｙ２方向には上面電極３０－１のＹ２側の端部よりも手前の位置まで形成されている。これにより、上面電極３０－１は、Ｘ２側とＸ１側とＹ２側に直線状の辺部としての直線状部を有し、湾曲状部３０－１ａと、直線状部３０－１ｂと、直線状部３０－１ｃと、直線状部３０－１ｄとにより囲まれた形状を呈している。
【０１５８】
同様に、チップ抵抗器Ａ３－１の上面電極３２－１においては、湾曲状部３２－１ａが形成されている。すなわち、上面電極３２－１における上面電極３０－１側に湾曲状部３

２－１ａが形成されている。つまり、上面電極３２－１は、方形状の形状における上面電極３０－１側の角部を切り欠いて湾曲状に形成した形状となっている。この湾曲状部３２－１ａは、平面視において曲線状に湾曲した辺部となっていて、この湾曲状部３２－１ａとしての湾曲した辺部は、上面電極３０－１側を向いている。この湾曲状部３２－１ａは、上面電極３２－１のＸ１側の端部から曲線状にＸ２方向でかつＹ１方向に湾曲していき、Ｙ１方向には上面電極３２－１のＹ１側の端部よりも手前の位置まで形成されている。これにより、上面電極３２－１は、Ｘ１側とＸ２側とＹ１側に直線状の辺部としての直線状部を有し、湾曲状部３２－１ａと、直線状部３２－１ｂと、直線状部３２－１ｃと、直線状部３２－１ｄとにより囲まれた形状を呈している。

【０１５９】

なお、このチップ抵抗器Ａ３－１における上面電極以外の構成は、チップ抵抗器Ａ３と同様の構成であるので詳しい説明を省略する。

【０１６０】

このように、対角状に設けられた一対の上面電極における各上面電極において、他方の上面電極側に湾曲状部が形成されているので、上面電極間距離の差が小さくなり、また、該上面電極における他方の上面電極側には角部が形成されないので、上面電極における特定の領域への電流集中を軽減することができ、電気的特性、特に、負荷特性をさらに向上させることが可能となる。

【０１６１】

つまり、図２８のように、対角状に設けられた一対の上面電極３０、３２が方形状である場合には、各上面電極において他方の上面電極側に角部が形成されていることから、上面電極間距離が差が大きく、上面電極間距離が短い部分に電流が集中し、また、角部が形成されていることから、角の部分に電流が集中する。これにより、上面電極３０、３２における他方の上面電極側の角部の領域（図２８における円内に示す領域）に電流が集中してしまい、電気特性が低下する場合がある。つまり、電流が該角部に集中することにより、集中した部分の温度が上がり、温度が所定の電気的特性を示す範囲を超えた場合には、所定の電気的特性、特に、負荷特性を得られなくなる。

【０１６２】

これに対して、図２７に示すように、上面電極３０、３２に湾曲状部を形成した場合には、各上面電極において、他方の上面電極側の角部に湾曲状部が形成されているので、上面電極間距離の差が小さくなり、また、他方の上面電極側には角部が形成されないので、上面電極における特定の領域への電流集中を軽減することができるので、電気特性、特に、負荷特性をさらに向上させることが可能となる。

【０１６３】

なお、チップ抵抗器Ａ３－１における上面電極３０－１の変形例として以下のようにしてもよい。つまり、上面電極３０－１において、上記の説明では、湾曲状部３０－１ａは、上面電極３０－１におけるＸ２側の端部から形成されているとしたが、Ｘ１－Ｘ２方向の途中の位置から形成されるものとしてもよい。つまり、Ｘ２側でかつＹ１側の角部からは途中まで直線状部が形成され、該直線状部のＸ１側の端部から湾曲状部が形成されるようにしてもよい。また、湾曲状部３０－１ａは、上記の説明では、Ｘ１側の端部においては、Ｙ１－Ｙ２方向の途中の位置まで形成されているとしたが、上面電極３０－１のＹ２側の端部まで湾曲状部３０－１ａが形成され、直線状部３０－１ｃの構成が省略される構成としてもよい。上記のような上面電極３０－１の変形例は、上面電極３２－１に適用してもよい。つまり、湾曲状部３２－１ａは、Ｘ１－Ｘ２方向の途中の位置から形成されるものとしてもよく（つまり、Ｘ１側でかつＹ２側の角部からは途中まで直線状部が形成され、該直線状部のＸ２側の端部から湾曲状部が形成されるようにしてもよい。）、また、湾曲状部３２－１ａは、Ｘ２側の端部においては、上面電極３２－１のＹ１側の端部まで形成され、直線状部３２－１ｃの構成が省略される構成としてもよい。

【０１６４】

なお、上記のようなチップ抵抗器Ａ３－１における上面電極３０－１、３２－１の変形

例は、後述するチップ抵抗器Ａ４－１に適用してもよい。

【０１６５】

また、上記チップ抵抗器Ａ３において上面電極３０、３２に傾斜状部を形成した場合の例を示すと、図２９に示すチップ抵抗器Ａ３－２に示すようになる。

【０１６６】

すなわち、チップ抵抗器Ａ３－２の上面電極３０－２においては、傾斜状部３０－２ａが形成されている。すなわち、上面電極３０－２における上面電極３２－２側に傾斜状部３０－２ａが形成されている。つまり、上面電極３０－２は、方形状の形状における上面電極３２－２側の角部を三角形状に切り欠いて傾斜状に形成した形状となっている。この傾斜状部３０－２ａは、平面視において絶縁基板１０の辺部（つまり、長辺及び短辺）に対して斜めの直線状の辺部となっていて、この傾斜状部３０－２ａとしての斜めの辺部は、上面電極３２－２側を向いている。この傾斜状部３０－２ａは、Ｘ２側においては、上面電極３０－２のＸ２側の端部よりもややＸ１側の位置から斜めに直線状に形成され、Ｘ１側においては、上面電極３０－２のＹ２側の端部よりもややＹ１側の位置まで形成されている。

【０１６７】

同様に、チップ抵抗器Ａ３－２の上面電極３２－２においては、傾斜状部３２－２ａが形成されている。すなわち、上面電極３２－２における上面電極３０－２側に傾斜状部３２－２ａが形成されている。つまり、上面電極３２－２は、方形状の形状における上面電極３０－２側の角部を三角形状に切り欠いて傾斜状に形成した形状となっている。この傾斜状部３２－２ａは、平面視において絶縁基板１０の辺部（つまり、長辺及び短辺）に対して斜めの直線状の辺部となっていて、この傾斜状部３２－２ａとしての斜めの辺部は、上面電極３０－２側を向いている。この傾斜状部３２－２ａは、Ｘ１側においては、上面電極３２－２のＸ１側の端部よりもややＸ２側の位置から斜めに直線状に形成され、Ｘ２側においては、上面電極３２－２のＹ１側の端部よりもややＹ２側の位置まで形成されている。

【０１６８】

なお、このチップ抵抗器Ａ３－２における上面電極以外の構成は、チップ抵抗器Ａ３と同様の構成であるので詳しい説明を省略する。

【０１６９】

このように、対角状に設けられた一対の上面電極における各上面電極において、他方の上面電極側に傾斜状部が形成されているので、上面電極間距離の差が小さくなり、また、該上面電極における他方の上面電極側には角部が形成されないので、上面電極における特定の領域への電流集中を軽減することができ、電気的特性、特に、負荷特性をさらに向上させることが可能となる。

【０１７０】

なお、チップ抵抗器Ａ３－２における上面電極３０－２の変形例として以下のようにしてもよい。つまり、上記の説明では、傾斜状部３０－２ａは、Ｘ２側においては、上面電極３０－２のＸ２側の端部よりもややＸ１側の位置から形成されているとしたが、Ｘ２側の端部から形成されているものとしてもよく、また、上記の説明では、傾斜状部３０－２ａは、Ｘ１側においては、上面電極３０－２のＹ２側の端部よりもややＹ１側の位置まで形成されているとしたが、Ｙ２側の端部にまで形成されているものとしてもよい。上記のような上面電極３０－２の変形例は、上面電極３２－２に適用してもよい。つまり、傾斜状部３２－２ａは、上面電極３２－２のＸ２側の端部から形成されているものとしてもよく、また、傾斜状部３２－２ａは、Ｙ２側の端部にまで形成されているものとしてもよい。

【０１７１】

なお、上記のようなチップ抵抗器Ａ３－２における上面電極３０－２、３２－２の変形例は、後述するチップ抵抗器Ａ４－２に適用してもよい。

【０１７２】

なお、図２７に示すチップ抵抗器Ａ３－１や図２９に示すチップ抵抗器Ａ３－２は、チップ抵抗器Ａ３の変形例として説明したが、チップ抵抗器Ａ３－１における上面電極３０－１、３２－１のように上面電極に湾曲状部を設ける点や、チップ抵抗器Ａ３－２における上面電極３０－２、３２－２のように上面電極に傾斜状部を設ける点は、上記チップ抵抗器Ａや、チップ抵抗器Ａ１や、チップ抵抗器Ａ２に適用してもよい。

【０１７３】

なお、上記チップ抵抗器Ａ３－１やチップ抵抗器Ａ３－２は、チップ抵抗器Ａ３の変形例であり、上面電極のＹ１－Ｙ２方向の長さが絶縁基板１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分以下（又は半分よりも小さい）のものであるが、上面電極のＹ１－Ｙ２方向の長さが絶縁基板１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分以上（又は半分よりも長い）のものに適用してもよい。すなわち、チップ抵抗器Ａ４の変形例として、以下に示すチップ抵抗器Ａ４－１やチップ抵抗器Ａ４－２が挙げられる。

【０１７４】

例えば、上記チップ抵抗器Ａ４において上面電極３０、３２に湾曲状部を形成した場合の例を示すと、図３０に示すチップ抵抗器Ａ４－１に示すようになる。

【０１７５】

このチップ抵抗器Ａ４－１の上面電極３０－３においては、湾曲状部３０－３ａが形成されている。すなわち、上面電極３０－３における上面電極３２－３側に湾曲状部３０－３ａが形成されている。つまり、上面電極３０－３は、方形状の形状における上面電極３２－３側の角部を切り欠いて湾曲状に形成した形状となっている。この湾曲状部３０－３ａは、平面視において曲線状に湾曲した辺部となっていて、この湾曲状部３０－３ａとしての湾曲した辺部は、上面電極３２－３側を向いている。この湾曲状部３０－３ａは、上面電極３０－３のＸ２側の端部から曲線状にＸ１方向でかつＹ２方向に湾曲していき、Ｙ２方向には上面電極３０－３のＹ２側の端部よりも手前の位置まで形成されている。これにより、上面電極３０－３は、Ｘ２側とＸ１側とＹ２側に直線状の辺部としての直線状部を有し、湾曲状部３０－３ａと、直線状部３０－３ｂと、直線状部３０－３ｃと、直線状部３０－３ｄとにより囲まれた形状を呈している。

【０１７６】

同様に、チップ抵抗器Ａ４－１の上面電極３２－３においては、湾曲状部３２－３ａが形成されている。すなわち、上面電極３２－３における上面電極３０－３側に湾曲状部３２－３ａが形成されている。つまり、上面電極３２－３は、方形状の形状における上面電極３０－３側の角部を切り欠いて湾曲状に形成した形状となっている。この湾曲状部３２－３ａは、平面視において曲線状に湾曲した辺部となっていて、この湾曲状部３２－３ａとしての湾曲した辺部は、上面電極３０－３側を向いている。この湾曲状部３２－３ａは、上面電極３２－３のＸ１側の端部から曲線状にＸ２方向でかつＹ１方向に湾曲していき、Ｙ１方向には上面電極３２－３のＹ１側の端部よりも手前の位置まで形成されている。これにより、上面電極３２－３は、Ｘ１側とＸ２側とＹ１側に直線状の辺部としての直線状部を有し、湾曲状部３２－３ａと、直線状部３２－３ｂと、直線状部３２－３ｃと、直線状部３２－３ｄとにより囲まれた形状を呈している。

【０１７７】

なお、このチップ抵抗器Ａ４－１における上面電極以外の構成は、チップ抵抗器Ａ４と同様の構成であるので詳しい説明を省略する。

【０１７８】

このように、対角状に設けられた一対の上面電極における各上面電極において、他方の上面電極側に湾曲状部が形成されているので、上面電極間距離の差が小さくなり、また、該上面電極における他方の上面電極側には角部が形成されないので、上面電極における特定の領域への電流集中を軽減することができ、電気的特性、特に、負荷特性をさらに向上させることが可能となる。

【０１７９】

また、上記チップ抵抗器Ａ４において上面電極３０、３２に傾斜状部を形成した場合の

例を示すと、図３１に示すチップ抵抗器Ａ４－２に示すようになる。

【０１８０】

すなわち、チップ抵抗器Ａ４－２の上面電極３０－４においては、傾斜状部３０－４ａが形成されている。すなわち、上面電極３０－４における上面電極３２－４側に傾斜状部３０－４ａが形成されている。つまり、上面電極３０－４は、方形状の形状における上面電極３２－４側の角部を三角形状に切り欠いて傾斜状に形成した形状となっている。この傾斜状部３０－４ａは、平面視において絶縁基板１０の辺部（つまり、長辺及び短辺）に対して斜めの直線状の辺部となっていて、この傾斜状部３０－４ａとしての斜めの辺部は、上面電極３２－４側を向いている。

【０１８１】

同様に、チップ抵抗器Ａ４－２の上面電極３２－４においては、傾斜状部３２－４ａが形成されている。すなわち、上面電極３２－４における上面電極３０－４側に傾斜状部３２－４ａが形成されている。つまり、上面電極３２－４は、方形状の形状における上面電極３０－４側の角部を三角形状に切り欠いて傾斜状に形成した形状となっている。この傾斜状部３２－４ａは、平面視において絶縁基板１０の辺部（つまり、長辺及び短辺）に対して斜めの直線状の辺部となっていて、この傾斜状部３２－４ａとしての斜めの辺部は、上面電極３０－４側を向いている。

【０１８２】

なお、このチップ抵抗器Ａ４－２における上面電極以外の構成は、チップ抵抗器Ａ４と同様の構成であるので詳しい説明を省略する。

【０１８３】

このように、対角状に設けられた一対の上面電極における各上面電極において、他方の上面電極側に傾斜状部が形成されているので、上面電極間距離の差が小さくなり、また、該上面電極における他方の上面電極側には角部が形成されないので、上面電極における特定の領域への電流集中を軽減することができ、電気的特性、特に、負荷特性をさらに向上させることが可能となる。

【０１８４】

なお、上記チップ抵抗器Ａ３－１、Ａ３－２、Ａ４－１、Ａ４－２やこれらの変形例においても、上面電極の幅が、該上面電極が形成された、絶縁基板の辺部の長さよりも小さく形成されているので、該辺部に沿ったスペースを抵抗体形成領域に有効に利用でき、抵抗体の面積を大きくすることができるので、チップ抵抗器のサイズを小型としつつ耐サージ性に優れ、高電力化が可能なチップ抵抗器を得ることができることはいうまでもない。なお、上記チップ抵抗器Ａ３－１、Ａ３－２、Ａ４－１、Ａ４－２やこれらの変形例においては、特に、上面電極の形状に特徴があるものであり、抵抗体の形状は任意であるといえる。

【０１８５】

なお、上記チップ抵抗器Ａ３－１、Ａ３－２、Ａ４－１、Ａ４－２においては、対角状に設けられた上面電極は平面視において右上方向と左下方向に形成されているものとして説明したが、チップ抵抗器Ａ２のように、左上方向と右下方向に形成してもよい。また、上面電極に湾曲状部や傾斜状部を設ける点を上記チップ抵抗器Ａ２に適用する場合において、チップ抵抗器Ａ２では、対角状に設けられた上面電極は平面視において左上方向と右下方向に形成されているものとして説明したが、右上方向と左下方向に形成してもよい。

【０１８６】

また、図２７～図３１は、チップ抵抗器の平面図であるが、厳密には、保護膜４０と側面電極６０、６２とメッキ７０、７２とを除いた状態の図であるといえる。

【０１８７】

なお、上記の説明においては、チップ抵抗器Ａ３－１、Ａ３－２、Ａ４－１、Ａ４－２における上面電極は、長辺に沿った方向に、絶縁基板の長辺の長さの半分以下（半分よりも小さいとしてもよい）の幅を有するとしたが、絶縁基板の長辺の長さの半分以上（半分を超えるとしてもよい）の幅を有し、該長辺の中心位置を跨ぐものとしてもよい。

【０１８８】
また、上記の説明において、上面電極３０－１、３０－２、３０－３、３０－４のＸ１側の端部と絶縁基板１０のＸ１側の端部間の距離は、絶縁基板１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分よりも長くなっているとしたが、絶縁基板１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分以下の長さであるとしてもよい。また、上面電極３２－１、３２－２、３２－３、３２－４のＸ２側の端部と絶縁基板１０のＸ２側の端部間の距離は、絶縁基板１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分よりも長くなっているとしたが、絶縁基板１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分以下の長さであるとしてもよい。
【０１８９】
なお、上記チップ抵抗器Ａ３－１、Ａ３－２、Ａ４－１、Ａ４－２は、実施例１における変形例であるが、上面電極に湾曲状部や傾斜状部を設ける点を実施例２に適用してもよい。
【０１９０】
例えば、上記チップ抵抗器Ｂ３において上面電極５３０、５３２に湾曲状部を形成した場合の例を示すと、図３２に示すチップ抵抗器Ｂ３－１に示すようになる。
【０１９１】
このチップ抵抗器Ｂ３－１の上面電極５３０－１においては、湾曲状部５３０－１ａが形成されている。すなわち、上面電極５３０－１における上面電極５３２－１側に湾曲状部５３０－１ａが形成されている。つまり、上面電極５３０－１は、方形状の形状における上面電極５３２－１側の角部を切り欠いて湾曲状に形成した形状となっている。この湾曲状部５３０－１ａは、平面視において曲線状に湾曲した辺部となっていて、この湾曲状部５３０－１ａとしての湾曲した辺部は、上面電極５３２－１側を向いている。この湾曲状部５３０－１ａは、上面電極５３０－１のＹ１側の端部から曲線状にＹ２方向でかつＸ２方向に湾曲していき、Ｘ２方向には上面電極５３０－１のＸ２側の端部よりも手前の位置まで形成されている。これにより、上面電極５３０－１は、Ｙ１側とＹ２側とＸ２側に直線状の辺部としての直線状部を有し、湾曲状部５３０－１ａと、直線状部５３０－１ｂと、直線状部５３０－１ｃと、直線状部５３０－１ｄとにより囲まれた形状を呈している。
【０１９２】
同様に、チップ抵抗器Ｂ３－１の上面電極５３２－１においては、湾曲状部５３２－１ａが形成されている。すなわち、上面電極５３２－１における上面電極５３０－１側に湾曲状部５３２－１ａが形成されている。つまり、上面電極５３２－１は、方形状の形状における上面電極５３０－１側の角部を切り欠いて湾曲状に形成した形状となっている。この湾曲状部５３２－１ａは、平面視において曲線状に湾曲した辺部となっていて、この湾曲状部５３２－１ａとしての湾曲した辺部は、上面電極５３０－１側を向いている。この湾曲状部５３２－１ａは、上面電極５３２－１のＹ２側の端部から曲線状にＹ１方向でかつＸ１方向に湾曲していき、Ｘ１方向には上面電極５３２－１のＸ１側の端部よりも手前の位置まで形成されている。これにより、上面電極５３２－１は、Ｘ１側とＹ１側とＹ２側に直線状の辺部としての直線状部を有し、湾曲状部５３２－１ａと、直線状部５３２－１ｂと、直線状部５３２－１ｃと、直線状部５３２－１ｄとにより囲まれた形状を呈している。
【０１９３】
なお、このチップ抵抗器Ｂ３－１における上面電極以外の構成は、チップ抵抗器Ｂ３と同様の構成であるので詳しい説明を省略する。
【０１９４】
このように、対角状に設けられた一対の上面電極における各上面電極において、他方の上面電極側に湾曲状部が形成されているので、上面電極間距離の差が小さくなり、また、該上面電極における他方の上面電極側には角部が形成されないので、上面電極における特定の領域への電流集中を軽減することができ、電気的特性、特に、負荷特性をさらに向上させることが可能となる。

【０１９５】
なお、チップ抵抗器Ｂ３－１における上面電極５３０－１の変形例として以下のようにしてもよい。つまり、上面電極５３０－１において、上記の説明では、湾曲状部５３０－１ａは、上面電極５３０－１におけるＹ１側の端部から形成されているとしたが、Ｙ１－Ｙ２方向の途中の位置から形成されるものとしてもよい。つまり、Ｙ１側でかつＸ１側の角部からは途中まで直線状部が形成され、該直線状部のＹ２側の端部から湾曲状部が形成されるようにしてもよい。また、湾曲状部５３０－１ａは、上記の説明では、Ｙ２側の端部においては、Ｘ１－Ｘ２方向の途中の位置まで形成されているとしたが、上面電極５３２－１のＸ２側の端部まで湾曲状部５３０－１ａが形成され、直線状部５３０－１ｃの構成が省略される構成としてもよい。上記のような上面電極５３０－１の変形例は、上面電極５３２－１に適用してもよい。つまり、湾曲状部５３２－１ａは、Ｙ１－Ｙ２方向の途中の位置から形成されるものとしてもよく（つまり、Ｙ２側でかつＸ２側の角部からは途中まで直線状部が形成され、該直線状部のＹ１側の端部から湾曲状部が形成されるようにしてもよい。）、また、湾曲状部５３２－１ａは、Ｙ１側の端部においては、上面電極５３２－１のＸ１側の端部まで形成され、直線状部５３２－１ｃの構成が省略される構成としてもよい。

【０１９６】
なお、上記のようなチップ抵抗器Ｂ３－１における上面電極５３０－１、５３２－１の変形例は、後述するチップ抵抗器Ｂ４－１に適用してもよい。

【０１９７】
また、上記チップ抵抗器Ｂ３において上面電極５３０、５３２に傾斜状部を形成した場合の例を示すと、図３３に示すチップ抵抗器Ｂ３－２に示すようになる。

【０１９８】
すなわち、チップ抵抗器Ｂ３－２の上面電極５３０－２においては、傾斜状部５３０－２ａが形成されている。すなわち、上面電極５３０－２における上面電極５３２－２側に傾斜状部５３０－２ａが形成されている。つまり、上面電極５３０－２は、方形状の形状における上面電極５３２－２側の角部を三角形状に切り欠いて傾斜状に形成した形状となっている。この傾斜状部５３０－２ａは、平面視において絶縁基板５１０の辺部（つまり、長辺及び短辺）に対して斜めの直線状の辺部となっていて、この傾斜状部５３０－２ａとしての斜めの辺部は、上面電極５３２－２側を向いている。この傾斜状部５３０－２ａは、Ｙ１側においては、上面電極５３０－２のＹ１側の端部よりもややＹ２側の位置から斜めに直線状に形成され、Ｙ２側においては、上面電極５３０－２のＸ２側の端部よりもややＸ１側の位置まで形成されている。

【０１９９】
同様に、チップ抵抗器Ｂ３－２の上面電極５３２－２においては、傾斜状部５３２－２ａが形成されている。すなわち、上面電極５３２－２における上面電極５３０－２側に傾斜状部５３２－２ａが形成されている。つまり、上面電極５３２－２は、方形状の形状における上面電極５３０－２側の角部を三角形状に切り欠いて傾斜状に形成した形状となっている。この傾斜状部５３２－２ａは、平面視において絶縁基板５１０の辺部（つまり、長辺及び短辺）に対して斜めの直線状の辺部となっていて、この傾斜状部５３２－２ａとしての斜めの辺部は、上面電極５３０－２側を向いている。この傾斜状部５３２－２ａは、Ｙ２側においては、上面電極５３２－２のＹ２側の端部よりもややＹ１側の位置から斜めに直線状に形成され、Ｙ１側においては、上面電極５３２－２のＸ１側の端部よりもややＸ２側の位置まで形成されている。

【０２００】
なお、このチップ抵抗器Ｂ３－２における上面電極以外の構成は、チップ抵抗器Ｂ３と同様の構成であるので詳しい説明を省略する。

【０２０１】
このように、対角状に設けられた一対の上面電極における各上面電極において、他方の上面電極側に傾斜状部が形成されているので、上面電極間距離の差が小さくなり、また、

該上面電極における他方の上面電極側には角部が形成されないので、上面電極における特定の領域への電流集中を軽減することができ、電気的特性、特に、負荷特性をさらに向上させることが可能となる。

【０２０２】

なお、チップ抵抗器Ｂ３－２における上面電極５３０－２の変形例として以下のようにしてもよい。つまり、上記の説明では、傾斜状部５３０－２ａは、Ｙ１側においては、上面電極５３０－２のＹ１側の端部よりもややＹ２側の位置から形成されているとしたが、Ｙ１側の端部から形成されているものとしてもよく、また、上記の説明では、傾斜状部５３０－２ａは、Ｙ２側においては、上面電極５３０－２のＸ２側の端部よりもややＸ１側の位置まで形成されているとしたが、Ｘ２側の端部にまで形成されているものとしてもよい。上記のような上面電極５３０－２の変形例は、上面電極５３２－２に適用してもよい。つまり、傾斜状部５３２－２ａは、上面電極５３２－２のＹ２側の端部から形成されているものとしてもよく、また、傾斜状部５３２－２ａは、上面電極５３２－２のＸ１側の端部にまで形成されているものとしてもよい。

【０２０３】

なお、上記のようなチップ抵抗器Ｂ３－２における上面電極５３０－２、５３２－２の変形例は、後述するチップ抵抗器Ｂ４－２に適用してもよい。

【０２０４】

なお、図３２に示すチップ抵抗器Ｂ３－１や図３３に示すチップ抵抗器Ｂ３－２は、チップ抵抗器Ｂ３の変形例として説明したが、チップ抵抗器Ｂ３－１における上面電極５３０－１、５３２－１のように上面電極に湾曲状部を設ける点や、チップ抵抗器Ｂ３－２における上面電極５３０－２、５３２－２のように上面電極に傾斜状部を設ける点は、上記チップ抵抗器Ｂや、チップ抵抗器Ｂ１や、チップ抵抗器Ｂ２に適用してもよい。

【０２０５】

なお、上記チップ抵抗器Ｂ３－１やチップ抵抗器Ｂ３－２は、チップ抵抗器Ｂ３の変形例であり、上面電極のＸ１－Ｘ２方向の長さが絶縁基板５１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分以下（又は半分よりも小さい）のものであるが、上面電極のＸ１－Ｘ２方向の長さが絶縁基板５１０のＸ１－Ｘ２方向の長さの半分以上（又は半分よりも長い）のものに適用してもよい。すなわち、チップ抵抗器Ｂ４の変形例として、以下に示すチップ抵抗器Ｂ４－１やチップ抵抗器Ｂ４－２が挙げられる。

【０２０６】

例えば、上記チップ抵抗器Ｂ４において上面電極５３０、５３２に湾曲状部を形成した場合の例を示すと、図３４に示すチップ抵抗器Ｂ４－１に示すようになる。

【０２０７】

このチップ抵抗器Ｂ４－１の上面電極５３０－３においては、湾曲状部５３０－３ａが形成されている。すなわち、上面電極５３０－３における上面電極５３２－３側に湾曲状部５３０－３ａが形成されている。つまり、上面電極５３０－３は、方形状の形状における上面電極５３２－３側の角部を切り欠いて湾曲状に形成した形状となっている。この湾曲状部５３０－３ａは、平面視において曲線状に湾曲した辺部となっていて、この湾曲状部５３０－３ａとしての湾曲した辺部は、上面電極５３２－３側を向いている。この湾曲状部５３０－３ａは、上面電極５３０－３のＹ１側の端部から曲線状にＹ２方向でかつＸ２方向に湾曲していき、Ｘ２方向には上面電極５３０－３のＸ２側の端部よりも手前の位置まで形成されている。これにより、上面電極５３０－３は、Ｙ１側とＹ２側とＸ２側に直線状の辺部としての直線状部を有し、湾曲状部５３０－３ａと、直線状部５３０－３ｂと、直線状部５３０－３ｃと、直線状部５３０－３ｄとにより囲まれた形状を呈している。

【０２０８】

同様に、チップ抵抗器Ｂ４－１の上面電極５３２－３においては、湾曲状部５３２－３ａが形成されている。すなわち、上面電極５３２－３における上面電極５３０－３側に湾曲状部５３２－３ａが形成されている。つまり、上面電極５３２－３は、方形状の形状に

おける上面電極５３０－３側の角部を切り欠いて湾曲状に形成した形状となっている。この湾曲状部５３２－３ａは、平面視において曲線状に湾曲した辺部となっていて、この湾曲状部５３２－３ａとしての湾曲した辺部は、上面電極５３０－３側を向いている。この湾曲状部５３２－３ａは、上面電極５３２－３のＹ２側の端部から曲線状にＹ１方向でかつＸ１方向に湾曲していき、Ｘ１方向には上面電極５３２－３のＸ１側の端部よりも手前の位置まで形成されている。これにより、上面電極５３２－３は、Ｙ２側とＹ１側とＸ１側に直線状の辺部としての直線状部を有し、湾曲状部５３２－３ａと、直線状部５３２－３ｂと、直線状部５３２－３ｃと、直線状部５３２－３ｄとにより囲まれた形状を呈している。

【０２０９】

なお、このチップ抵抗器Ｂ４－１における上面電極以外の構成は、チップ抵抗器Ｂ４と同様の構成であるので詳しい説明を省略する。

【０２１０】

このように、対角状に設けられた一対の上面電極における各上面電極において、他方の上面電極側に湾曲状部が形成されているので、上面電極間距離の差が小さくなり、また、該上面電極における他方の上面電極側には角部が形成されないので、上面電極における特定の領域への電流集中を軽減することができ、電気特性、特に、負荷特性をさらに向上させることが可能となる。

【０２１１】

また、上記チップ抵抗器Ｂ４において上面電極５３０、５３２に傾斜状部を形成した場合の例を示すと、図３５に示すチップ抵抗器Ｂ４－２に示すようになる。

【０２１２】

すなわち、チップ抵抗器Ｂ４－２の上面電極５３０－４においては、傾斜状部５３０－４ａが形成されている。すなわち、上面電極５３０－４における上面電極５３２－４側に傾斜状部５３０－４ａが形成されている。つまり、上面電極５３０－４は、方形状の形状における上面電極５３２－４側の角部を三角形状に切り欠いて傾斜状に形成した形状となっている。この傾斜状部５３０－４ａは、平面視において絶縁基板５１０の辺部（つまり、長辺及び短辺）に対して斜めの直線状の辺部となっていて、この傾斜状部５３０－４ａとしての斜めの辺部は、上面電極５３２－４側を向いている。

【０２１３】

同様に、チップ抵抗器Ｂ４－２の上面電極５３２－４においては、傾斜状部５３２－４ａが形成されている。すなわち、上面電極５３２－４における上面電極５３０－４側に傾斜状部５３２－４ａが形成されている。つまり、上面電極５３２－４は、方形状の形状における上面電極５３０－４側の角部を三角形状に切り欠いて傾斜状に形成した形状となっている。この傾斜状部５３２－４ａは、平面視において絶縁基板５１０の辺部（つまり、長辺及び短辺）に対して斜めの直線状の辺部となっていて、この傾斜状部５３２－４ａとしての斜めの辺部は、上面電極５３０－４側を向いている。

【０２１４】

なお、このチップ抵抗器Ｂ４－２における上面電極以外の構成は、チップ抵抗器Ｂ４と同様の構成であるので詳しい説明を省略する。

【０２１５】

このように、対角状に設けられた一対の上面電極における各上面電極において、他方の上面電極側に傾斜状部が形成されているので、上面電極間距離の差が小さくなり、また、該上面電極における他方の上面電極側には角部が形成されないので、上面電極における特定の領域への電流集中を軽減することができ、電気的特性、特に、負荷特性をさらに向上させることが可能となる。

【０２１６】

なお、上記チップ抵抗器Ｂ３－１、Ｂ３－２、Ｂ４－１、Ｂ４－２やこれらの変形例においても、上面電極の幅が、該上面電極が形成された、絶縁基板の辺部の長さよりも小さく形成されているので、該辺部に沿ったスペースを抵抗体形成領域に有効に利用でき、抵

抗体の面積を大きくすることができるので、チップ抵抗器のサイズを小型としつつ耐サージ性に優れ、高電力化が可能なチップ抵抗器を得ることができることはいうまでもない。なお、上記チップ抵抗器Ｂ３－１、Ｂ３－２、Ｂ４－１、Ｂ４－２やこれらの変形例においては、特に、上面電極の形状に特徴があるものであり、抵抗体の形状は任意であるといえる。

【０２１７】

なお、上記チップ抵抗器Ｂ３－１、Ｂ３－２、Ｂ４－１、Ｂ４－２においては、対角状に設けられた上面電極は平面視において左上方向と右下方向に形成されているものとして説明したが、チップ抵抗器Ｂ、Ｂ１、Ｂ２のように、右上方向と左下方向に形成してもよい。また、上面電極に湾曲状部や傾斜状部を設ける点を上記チップ抵抗器Ｂ、Ｂ１、Ｂ２に適用する場合において、チップ抵抗器Ｂ、Ｂ１、Ｂ２では、対角状に設けられた上面電極は平面視において右上方向と左下方向に形成されているものとして説明したが、左上方向と右下方向に形成してもよい。

【０２１８】

また、図３２～図３５は、チップ抵抗器の平面図であるが、厳密には、保護膜４０と側面電極６０、６２とメッキ７０、７２とを除いた状態の図であるといえる。

【０２１９】

なお、上記の説明においては、チップ抵抗器Ｂ３－１、Ｂ３－２、Ｂ４－１、Ｂ４－２における上面電極は、短辺に沿った方向に、絶縁基板の短辺の長さの半分以下（半分よりも小さいとしてもよい）の幅を有するとしたが、絶縁基板の短辺の長さの半分以上（半分を超えるとしてもよい）の幅を有し、該短辺の中心位置を跨ぐものとしてもよい。

【０２２０】

また、上記の説明において、上面電極５３０－１、５３０－２、５３０－３、５３０－４のＹ２側の端部と絶縁基板５１０のＹ２側の端部間の距離は、絶縁基板５１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分よりも長くなっているとしたが、絶縁基板５１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分以下の長さであるとしてもよい。また、上面電極５３２－１、５３２－２、５３２－３、５３２－４のＹ１側の端部と絶縁基板５１０のＹ１側の端部間の距離は、絶縁基板５１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分よりも長くなっているとしたが、絶縁基板５１０のＹ１－Ｙ２方向の長さの半分以下の長さであるとしてもよい。

【符号の説明】

【０２２１】

Ａ、Ａ１、Ａ２、Ａ３、Ａ４、Ａ５、Ｂ、Ｂ１、Ｂ２、Ｂ３、Ｂ４、Ｂ５、Ｃ、Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３　チップ抵抗器

１０、５１０、１０２０　絶縁基板

２０、５２０、１０２０　抵抗体

３０、３０－１、３０－２、３０－３、３０－４、３２、３２－１、３２－２、３２－３、３２－４、５３０、５３０－１、５３０－２、５３０－３、５３０－４、５３２、５３２－１、５３２－２、５３２－３、５３２－４、１０３０、１０３２　上面電極

３０－１ａ、３２－１ａ、３０－３ａ、３２－３ａ、５３０－１ａ、５３２－１ａ、５３０－３ａ、５３２－３ａ　湾曲状部

３０－２ａ、３２－２ａ、３０－４ａ、３２－４ａ、５３０－２ａ、５３２－２ａ、５３０－４ａ、５３２－４ａ　傾斜状部

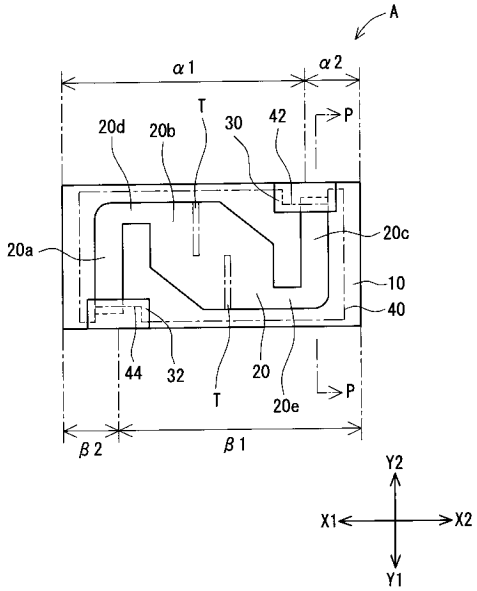
３４、５３４　カバー電極

５０、５２、５５０、５５２　下面電極

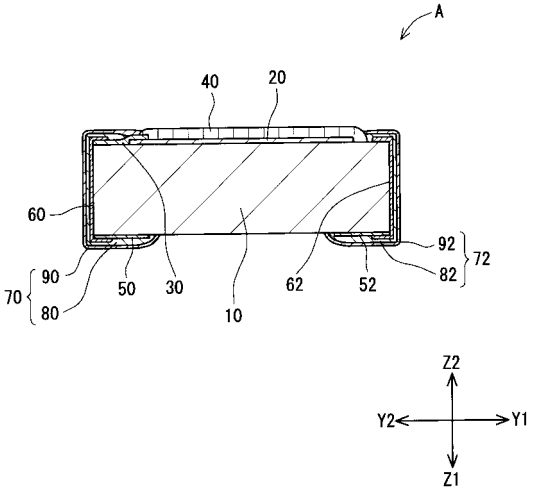
６０、６２、５６０、５６２　側面電極

７０、７２、５７０、５７２　メッキ

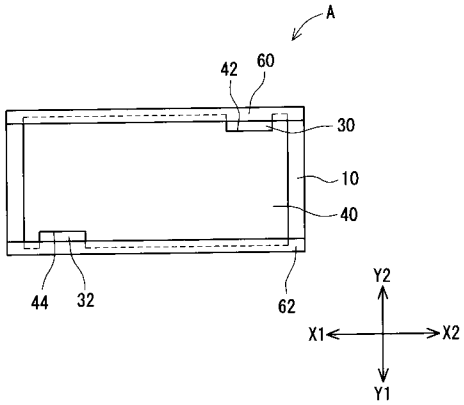
【図１】


A
α1
α2
T
20d
20b
30
42
P
20a
20c
10
40
44
32
T
20
20e
P
β2
β1
Y2
X1
X2
Y1

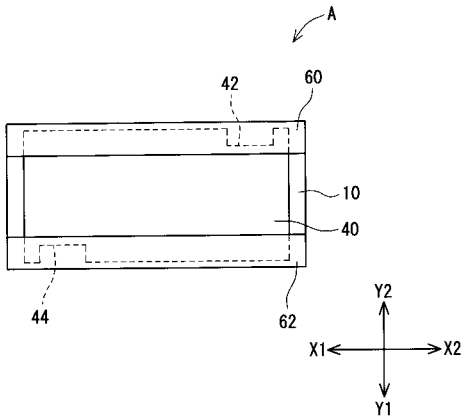
【図２】


A
40
20
60
92
72
90
70
80
50
30
10
62
52
82
Z2
Y2
Y1
Z1

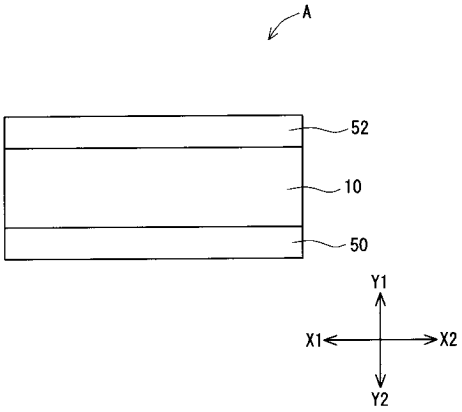
【図３】


A
42
60
30
10
40
44
32
62
Y2
X1
X2
Y1

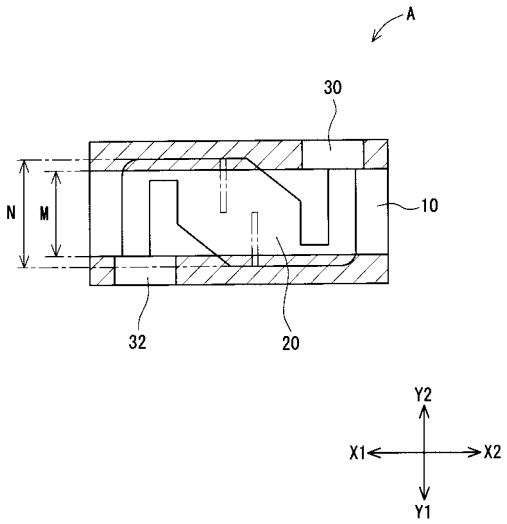
【図４】


A
42
60
10
40
44
62
Y2
X1
X2
Y1

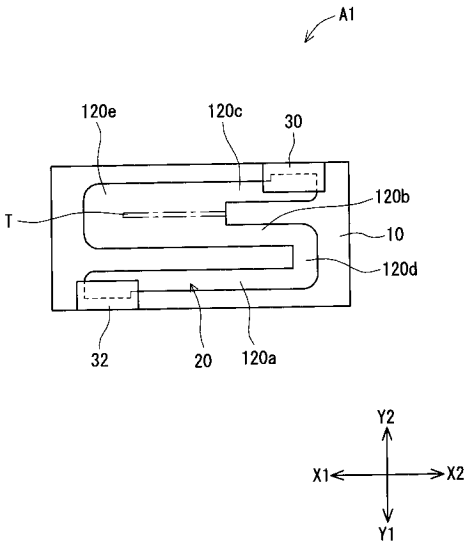
【図５】


A
52
10
50
Y1
X1
X2
Y2

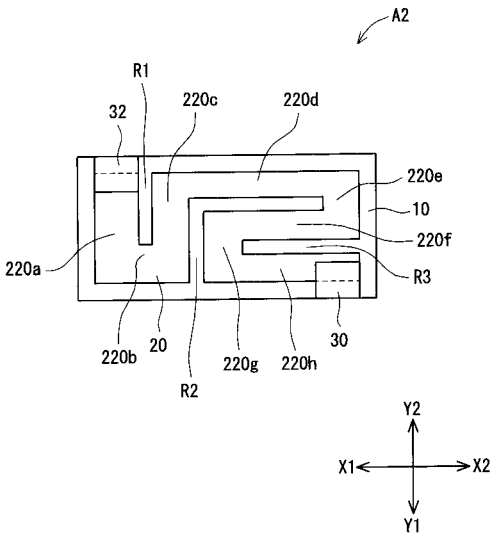
【図６】


A
30
N
M
10
32
20
Y2
X1
X2
Y1

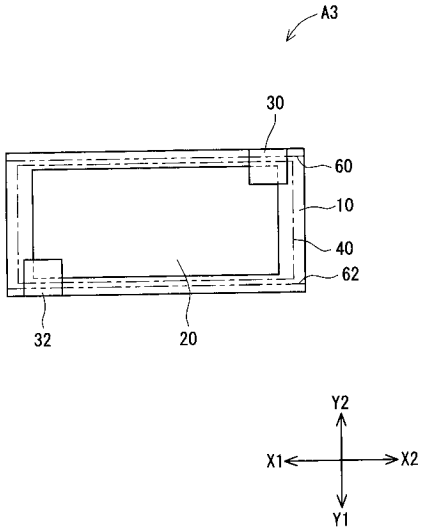
【図７】


A1
120e
120c
30
T
120b
10
120d
32
20
120a
Y2
X1
X2
Y1

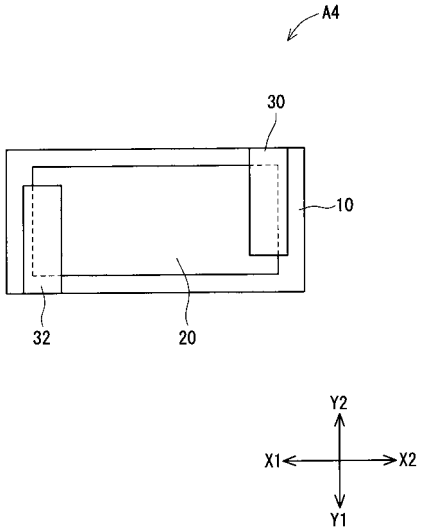
【図８】


A2
R1
32
220c
220d
220e
10
220f
220a
R3
220b
20
R2
220g
220h
30
Y2
X1
X2
Y1

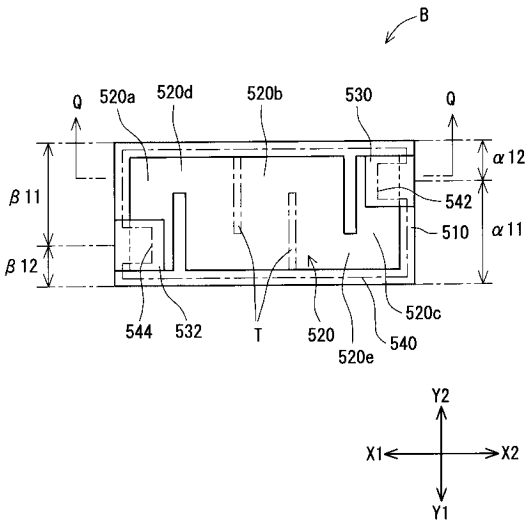
【図９】



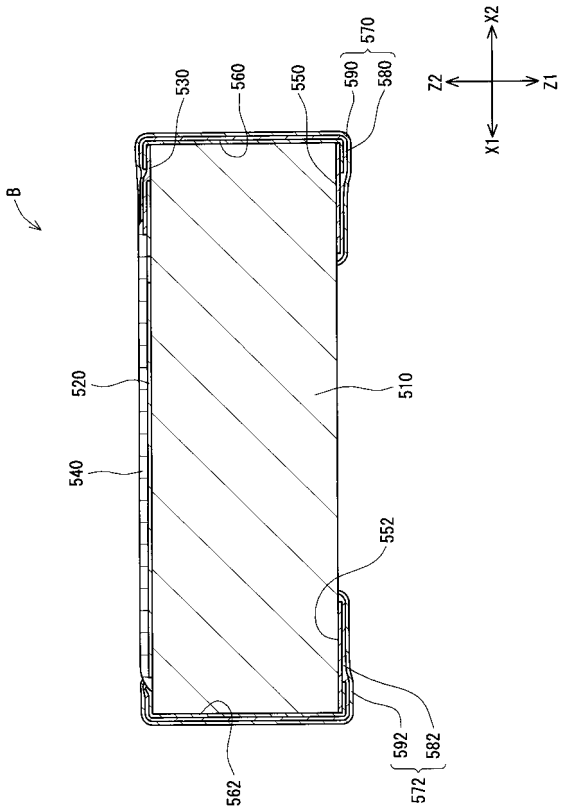

【図１０】



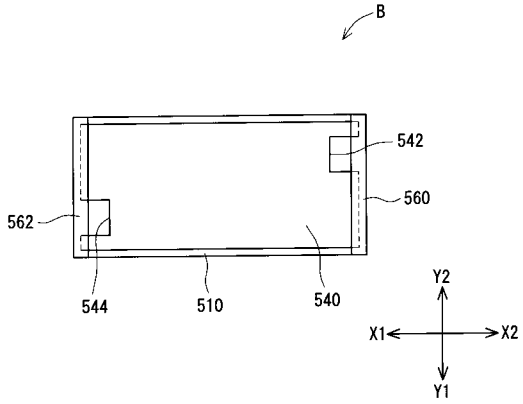

【図１１】



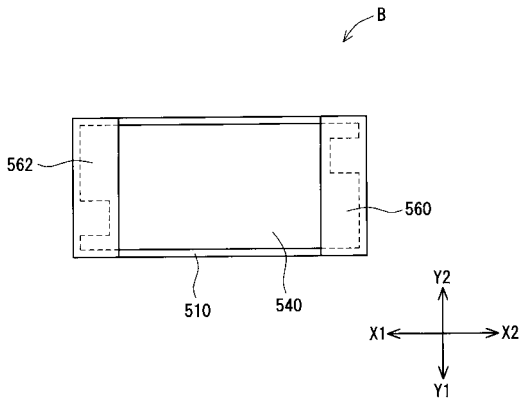

【図１２】



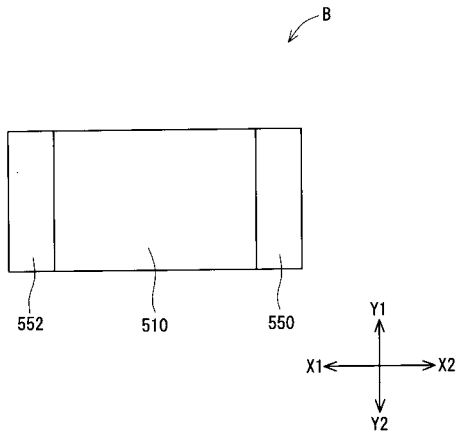
【図１３】



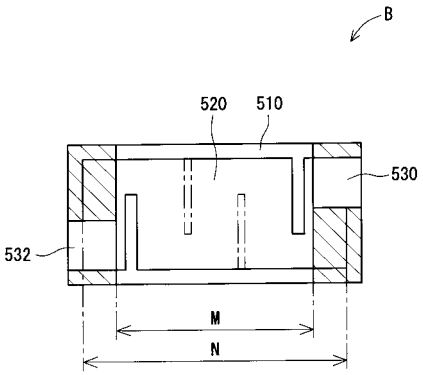

【図１４】



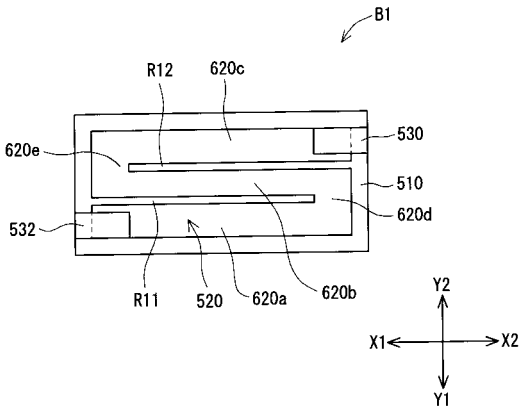

【図１５】



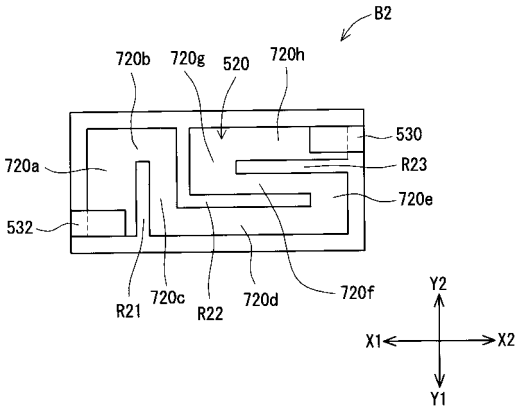

【図１６】



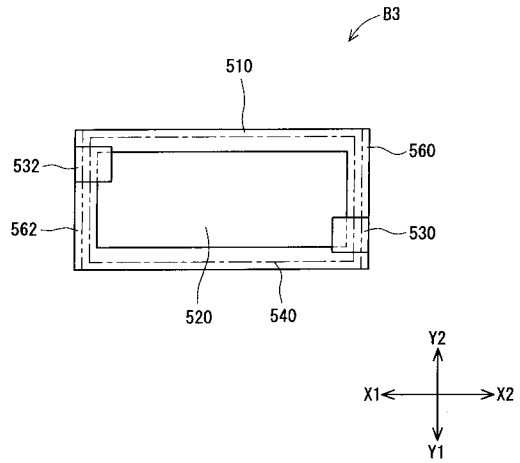
【図１７】



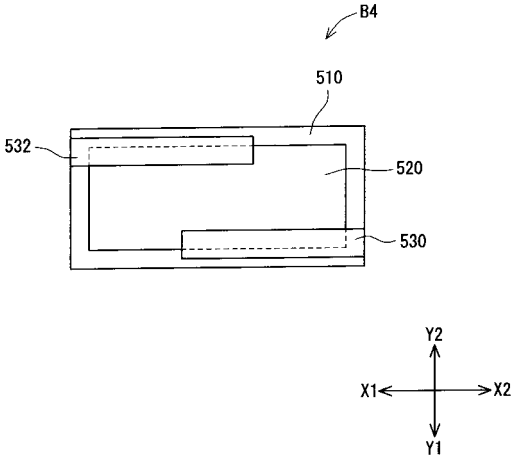

【図１８】



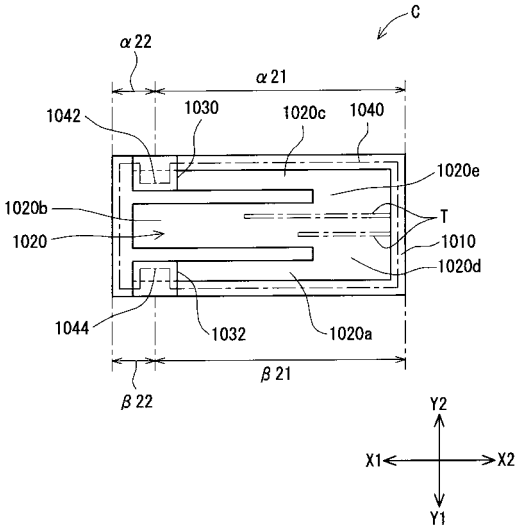

【図１９】



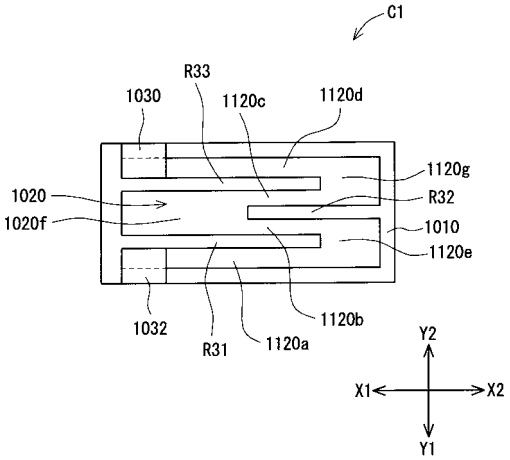

【図２０】



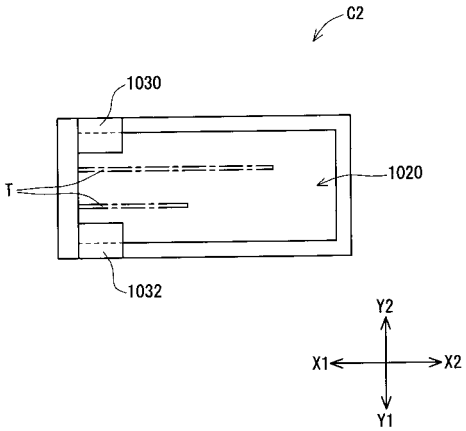
【図２１】



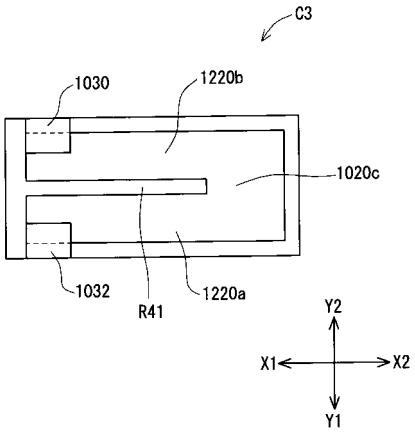

【図２２】



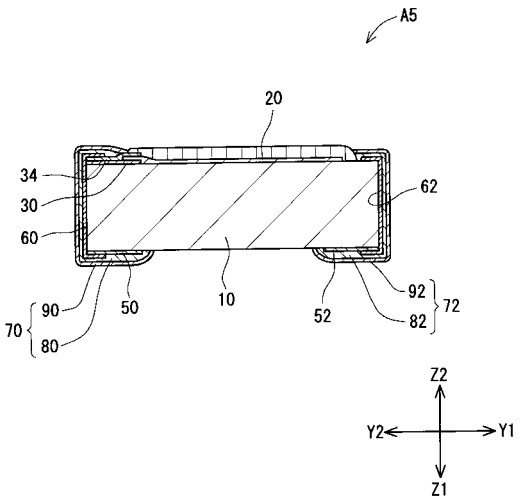

【図２３】



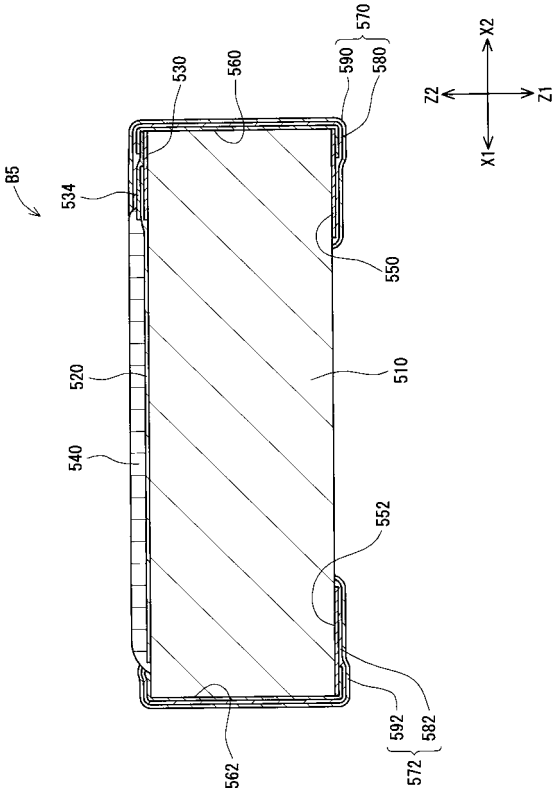

【図２４】



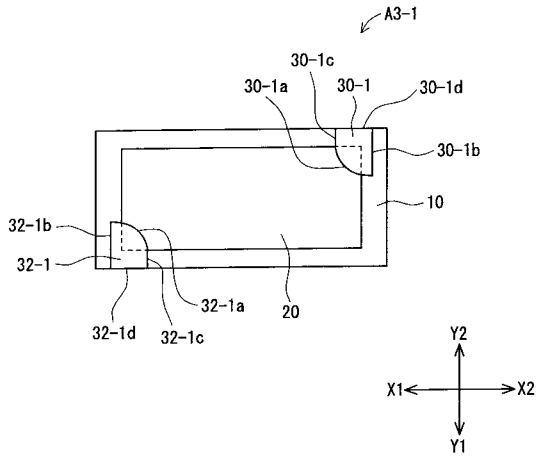
【図２５】



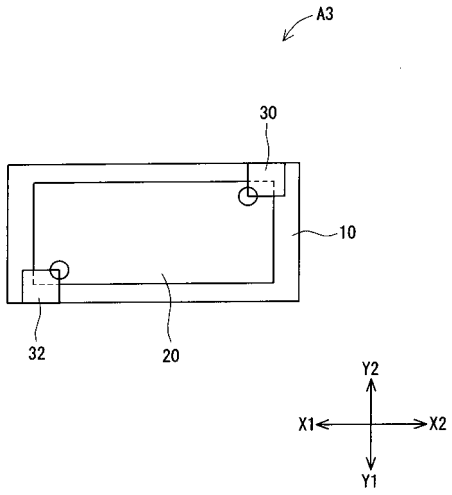

【図２６】



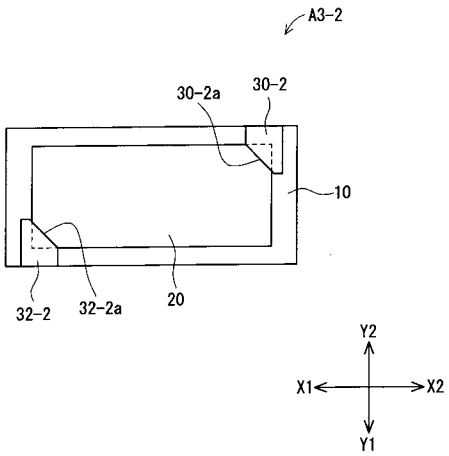

【図２７】



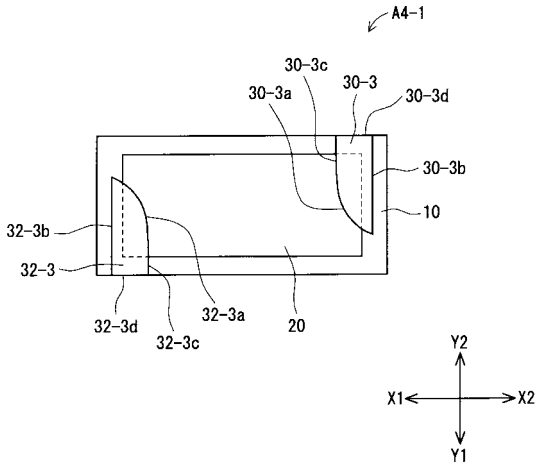

【図２８】



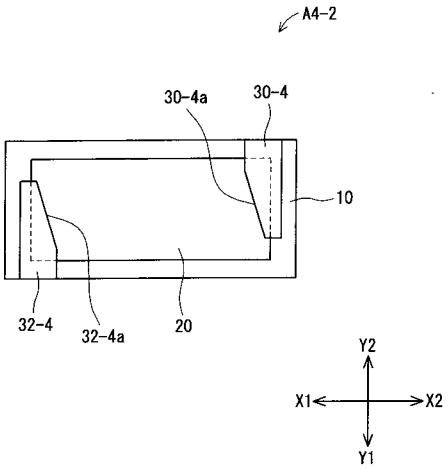
【図２９】



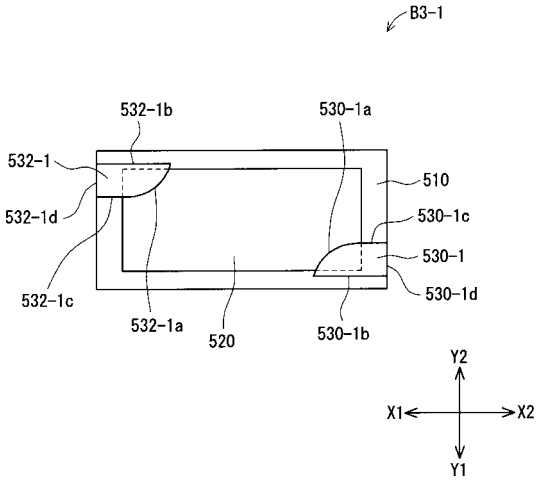

【図３０】



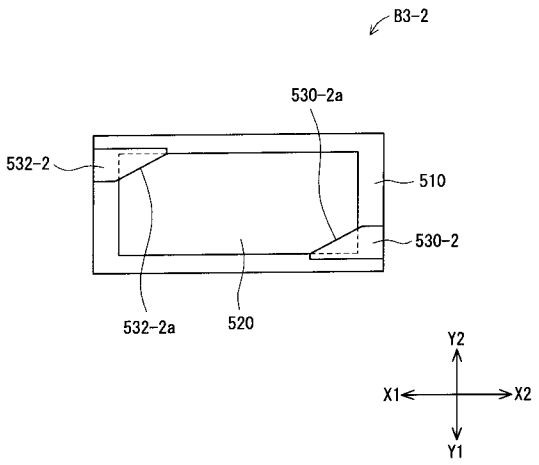

【図３１】



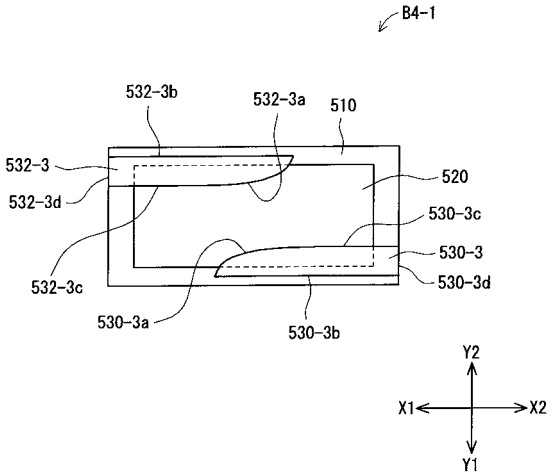

【図３２】



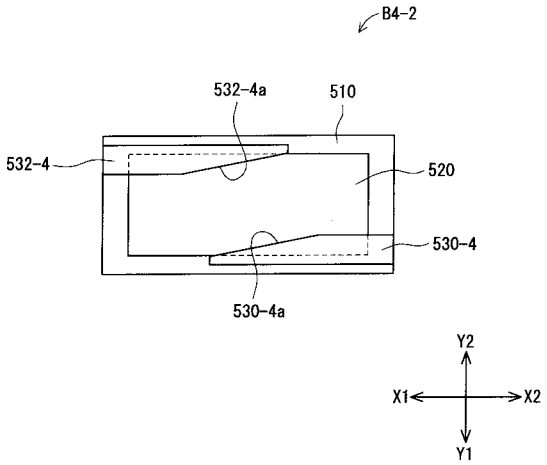
【図３３】


B3-2
530-2a
532-2
510
530-2
532-2a
520
Y2
X1
X2
Y1

【図３４】


B4-1
532-3b
532-3a
510
532-3
520
532-3d
530-3c
530-3
530-3d
532-3c
530-3a
530-3b
Y2
X1
X2
Y1

【図３５】


B4-2
532-4a
510
532-4
520
530-4
530-4a
Y2
X1
X2
Y1

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００３－３３２１０１（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２０３７０２（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－０７５７０４（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２１６００１（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１８９３０６（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２０５００４（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－１４５８０２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－０９０９０１（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－２４０６０３（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－１２１４０２（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｃ　　７／００
Ｈ０１Ｃ　１７／０６