(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3604925号
(P3604925)
(45)発行日　平成16年12月22日(2004.12.22)　(24)登録日　平成16年10月8日(2004.10.8)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H03B 5/18	H03B	5/18	C
H01P 7/08	H01P	7/08	

請求項の数 2　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平10-322327
(22)出願日　平成10年11月12日(1998.11.12)
(65)公開番号　特開2000-151276(P2000-151276A)
(43)公開日　平成12年5月30日(2000.5.30)
審査請求日　平成14年11月7日(2002.11.7)

(73)特許権者　000010098
アルプス電気株式会社
東京都大田区雪谷大塚町１番７号
(72)発明者　中野　一博
東京都大田区雪谷大塚町１番７号　アルプス電気株式会社内

審査官　小林　正明

(56)参考文献　特開平１０－２１５１１９（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－２９０３０７（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２００３０６（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０７８９２１（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２３２１４３（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電圧制御発振器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

隣接する少なくとも３層の配線層を内層に有する多層基板と、前記多層基板の上面に取り付けられた回路部品と、前記配線層に形成された共振ラインとを備え、前記回路部品は第一の発振回路を構成する第一の回路部品と第二の発振回路を構成する第二の回路部品を有し、前記共振ラインは前記第一の回路部品と共に前記第一の発振回路を構成する第一の共振ラインと前記第二の回路部品と共に前記第二の発振回路を構成する第二の共振ラインとを有し、前記配線層のうちの中間の配線層のほぼ全面に接地導体を形成し、前記中間の配線層に隣接する一方の配線層に前記第一の共振ラインを形成するとともに、前記中間の配線層に隣接する他方の配線層に前記第二の共振ラインを形成し、前記第一、第二の共振ラインのそれぞれは、全体がＥ型をなし、中央の導体線路と、この中央の導体線路の両側に位置する一対の外側の導体線路と、前記中央の導体線路と前記外側の導体線路の一端側を接続する接続線路導体を有し、前記第一、第二の共振線路の前記中央の導体線路同士が上下方向に互いに重なり合うように配置されると共に、前記第一、第二の共振線路の前記中央の導体線路には、発振周波数調整用の切り溝を設けたことを特徴とする電圧制御発振器。

【請求項２】

前記第一、第二の共振線路の前記外側の導体線路は、上下方向に互いに重ならないように配置されたことを特徴とする請求項１記載の電圧制御発振器。

【発明の詳細な説明】

【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、例えば、方式の異なる二つの携帯電話システムに使用可能とした携帯電話機用の送受信ユニットに使用され、異なる周波数で発振させるようにした電圧制御発振器に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来の電圧制御発振器を図４および図５を参照して説明する。先ず、図４は要部断面図であり、多層基板２１は、例えば、３層の絶縁体層２１ａ、２１ｂ、２１ｃを有している。そして、第一の絶縁体層２１ａの下面（従って多層基板２１の下面）が第一の配線層２１ｄとなり、第一の絶縁体層２１ａと第二の絶縁体層２１ｂとの間が第二の配線層２１ｅとなり、第二の絶縁体層２１ｂと第三の絶縁体層２１ｃとの間が第三の配線層２１ｆとなり、第三の絶縁体層の上面（従って多層基板２１の上面）が第四の配線層２１ｇとなっている。これら第一の配線層２１ｄ乃至第四の配線層２１ｇは、そこに導体を形成するための層である。
【０００３】
第四の配線層２１ｇにおける一方の領域には、第一の発振回路２２の回路配線をするための第一の回路配線導体２３として接地用導体２３ａ、２３ｂ、配線用導体２３ｃ、２３ｄ等が形成されている。そして、第一の発振回路２２を構成する第一の回路部品２２ａ、２２ｂ、２２ｃが搭載されてこれらの接地用導体２３ａ、２３ｂ、配線用導体２３ｃ、２３ｄに適宜に接続されている。
一方、第四の配線層２１ｇにおける他方の領域には、第二の発振回路２４の回路配線をするための第二の回路配線導体２５として接地用導体２５ａ、２５ｂ、配線用導体２５ｃ、２５ｄ等が形成されている。そして、第二の発振回路２４を構成する第二の回路部品２４ａ、２４ｂ、２４ｃが搭載されてこれらの接地用導体２５ａ、２５ｂ、配線用導体２５ｃ、２５ｄに適宜に接続されている。
【０００４】
また、多層基板２１の第一の配線層２１ｄには、全面にわたって、接地された導体（第一の接地導体）２６が設けられる。そして、内層に設けられた二つの配線層２１ｅ、２１ｆのうち、第一の接地導体２６のすぐ上の第二の配線層２１ｅには第一の共振ラインとなる第一のマイクロストリップライン２７と第二の共振ラインとなる第二のマイクロストリップライン２８とが並設されている。また、第三の配線層２１ｆには、全面にわたって、接地された導体（第二の接地導体）２９が設けられている。この結果、第一のマイクロストリップライン２７と第二のマイクロストリップライン２８とは第一の接地導体２６と第二の接地導体２９とによって挟まれるようになっている。
【０００５】
第一の接地導体２６は、多層基板２１の側端面に形成した接続導体３０によって、第二の接地導体２９に接続されるとともに、第一の回路配線導体２３のうちの一つの接地用導体２３ａに接続され、同様に、多層基板２１の側端面に形成した接続導体３１によって、第二の接地導体２９に接続されるとともに、第二の回路配線導体２５のうちの一つの接地用導体２５ａに接続される。また、第二の接地導体２９は、第三の絶縁体層２１ｃを貫通する導通孔３２によって第一の回路配線導体のうちの他の接地用導体２３ｂ接続され、同様に、第三の絶縁体層２１ｃを貫通する導通孔３３によって第二の回路配線導体２５のうちの他の接用地導体２５ｂに接続される。
【０００６】
図５は、第二の配線層２１ｅに形成された第一のマイクロストリップライン２７と第二のマイクロストリップライン２８との構成を示す斜視図であり、第一の絶縁体層２１ａとともに示されている。第一のマイクロストリップライン２７と第二のマイクロストリップライン２８とは、適宜の形状（例えば、コ字状）を有し、それぞれの端部が端子部２７ａ、２７ｂ、２８ａ、２８ｂとなっている。

【０００７】
そして、第一のマイクロストリップライン２７の第一の端子部２７ａが、第二の絶縁体層２１ｂと第三の絶縁体層２１ｃとを貫通する導通孔３４によって第一の回路配線導体のうちのひとつの配線用導体２３ｃに接続され、第二の端子部２７ｂが第二の絶縁体層２１ｂを貫通する導通孔３５によって第二の接地導体２９に接続される。
同様に、第二のマイクロストリップライン２８の第一の端子部２８ａが、第二の絶縁体層２１ｂと第三の絶縁体層２１ｃとを貫通する導通孔３６によって第二の回路配線導体２５のうちのひとつの配線用導体２５ｃに接続され、第二の端子部２８ｂが第二の絶縁体層２１ｂを貫通する導通孔３７によって第二の接地導体２９に接続される。
【０００８】
そして、第一のマイクロストリップライン２７は第一の回路部品２３ａ、２３ｂ、２３ｃ等ともに第一の発振回路２２を構成し、第二のマイクロストリップライン２８は第二の回路部品２４ａ、２４ｂ、２４ｃ等ともに第二の発振回路２４を構成している。
なお、多層基板２１には第一の発振回路２２を構成する第一の回路部品２２ａ、２ｂ、２２ｃと第二の発振回路２４を構成する第二の回路部品２４ａ、２４ｂ、２４ｃとを覆ってシールドする金属カバ３８が取り付けられる。
【０００９】
そして、多層基板２１の下面側からレーザ光線を照射することによって、第一の接地導体２６、第一の絶縁体層２１ａと共に第一のマイクロストリップライン２７と第二のマイクロストリップライン２８に、図５の点線Ａ、Ｂで示すように、切り込みを入れて第一のマイクロストリップライン２７のインダクタンスと第二のマイクロストリップライン２８のインダクタンスとを調整し、第一の発振回路２２の発振周波数と第二の発振回路２４の発振周波数とがそれぞれ所定の周波数になるように調整している。
【００１０】
【発明が解決しようとする課題】
しかし、以上に説明した従来の電圧制御発振器では、第一のマイクロストリップライン２７と第二のマイクロストリップライン２８とを同一の第二の配線層２１ｅに形成するので、使用する多層基板２１の面積が大きくなり、電圧制御発振器を小型化できないという問題があった。
【００１１】
また、第一のマイクロストリップライン２７と第二のマイクロストリップライン３８とは、平面上で離れた位置に形成されるので、第一の発振回路２２の発振周波数を調整する場合は第一のマイクロストリップライン２７をトリミングし、第二の発振回路２４の発振周波数を調整する場合は、第二のマイクロストリップライン２８をトリミングしなければならず、発振周波数の調整のためのトリミング工程が別工程となる。そのため、発振周波数の調整作業のために余分な時間を要するという問題があった。
【００１２】
そこで、本発明の電圧制御発振器は、多層基板の面積を小さくして小型化を図り、発振周波数の調整工程を少なくすることができるようにすることをねらいとする。
【００１３】
【課題を解決するための手段】
上記課題を解決する手段として、隣接する少なくとも３層の配線層を内層に有する多層基板と、前記多層基板の上面に取り付けられた回路部品と、前記配線層に形成された共振ラインとを備え、前記回路部品は第一の発振回路を構成する第一の回路部品と第二の発振回路を構成する第二の回路部品を有し、前記共振ラインは前記第一の回路部品と共に前記第一の発振回路を構成する第一の共振ラインと前記第二の回路部品と共に前記第二の発振回路を構成する第二の共振ラインとを有し、前記配線層のうちの中間の配線層のほぼ全面に接地導体を形成し、前記中間の配線層に隣接する一方の配線層に前記第一の共振ラインを形成するとともに、前記中間の配線層に隣接する他方の配線層に前記第二の共振ラインを形成し、前記第一、第二の共振ラインのそれぞれは、全体がＥ型をなし、中央の導体線路

と、この中央の導体線路の両側に位置する一対の外側の導体線路と、前記中央の導体線路と前記外側の導体線路の一端側を接続する接続線路導体を有し、前記第一、第二の共振線路の前記中央の導体線路同士が上下方向に互いに重なり合うように配置されると共に、前記第一、第二の共振線路の前記中央の導体線路には、発振周波数調整用の切り溝を設けた。

【００１４】

また、本発明の電圧制御発振器は、前記第一、第二の共振線路の前記外側の導体線路は、上下方向に互いに重ならないように配置された。

【００１７】

【発明の実施の形態】

本発明の電圧制御発振器を図１乃至図３を参照して説明する。先ず、図１は要部断面図であり、多層基板１は、例えば、５層の絶縁体層１ａ、１ｂ、１ｃ、１ｄ、１ｅを有している。そして、第一の絶縁体層１ａの下面（従って多層基板１の下面）が第一の配線層１ｆとなり、第一の絶縁体層１ａと第二の絶縁体層１ｂとの間が第二の配線層１ｇとなり、第二の絶縁体層１ｂと第三の絶縁体層１ｃとの間が第三の配線層１ｈとなり、第三の絶縁体層１ｃと第四の絶縁体層１ｄとの間が第四の配線層１ｉとなり、第四の絶縁体層１ｄと第五の絶縁体層１ｅとの間が第五の配線層１ｊとなり、第五の絶縁体層１ｅの上面（従って多層基板１の上面）が第六の配線層１ｋとなっている。これら第一の配線層１ｆ乃至第六の配線層１ｋは、そこに導体を形成するための層である。

【００１８】

第六の配線層１ｋにおける一方の領域には、第一の発振回路２を回路配線するための第一の回路配線導体３が設けられる。第一の回路配線導体３は接地用導体３ａ、３ｂ、配線用導体３ｃ、３ｄ等を有している。そして、第一の発振回路２を構成する第一の回路部品２ａ、２ｂ、２ｃが搭載されてこれらの接地用導体３ａ、３ｂ、配線用導体３ｃ、３ｄ等に適宜に接続されている。

一方、第六の配線層１ｋにおける他方の領域には、第二の発振回路４を回路配線するための第二の回路配線導体５が設けられる。第二の回路配線導体５は接地用導体５ａ、５ｂ、配線用導体５ｃ、５ｄ等を有している。そして、第二の発振回路４を構成する第二の回路部品４ａ、４ｂ、４ｃが搭載されてこれらの接地用導体５ａ、５ｂ、配線用導体５ｃ、５ｄに適宜に接続されている。

【００１９】

また、多層基板１の第一の配線層１ｆの全面には接地された導体（第一の接地導体）６が設けられる。そして、内層に設けられた四つ配線層１ｇ、１ｈ、１ｉ、１ｊのうち、第三の配線層１ｈには、ほぼ全面にわたって第二の接地導体７が設けられ、第五の配線層１ｊには、ほぼ全面にわたって第三の接地導体８が設けられる。さらに、第四の配線層１ｉには第一の共振ラインとなる第一のマイクロストリップライン９が設けられ、第二の配線層１ｇには第二の共振ラインとなる第二のマイクロストリップライン１０が設けられる。この結果、隣接する三つの配線層、つまり、第二の配線層１ｇ、第三の配線層１ｈ、第四の配線層１ｉには順に、第二のマイクロストリップライン、第二の接地導体７、第一のマイクロストリップライン９が設けられ、第二の第一のマイクロストリップライン９と第二のマイクロストリップライン１０とは第二の接地導体７によって電磁的にシールドされる。また、第一のマイクロストリップライン９は、第二の接地導体７と第三の接地導体８との間に設けられ、第二のマイクロストリップライン１０は第一の接地導体６と第二の接地導体７との間に設けられることになる。

【００２０】

そして、多層基板１の両側端面には、第一の発振回路２側の第一の回路配線導体３のうちのひとつの接地用導体３ａに接続された接続用導体１１と第二の発振回路４側の第二の回路配線導体５のうちのひとつの接地用導体５ａに接続された接続用導体１２とが形成され、第一の接地導体６、第二の接地導体７、第三の接地導体８は、これら接続用導体１１、１２に接続される。また、第一の接地導体６と第二の接地導体層７とは、第一の絶縁体層

１ａと第二の絶縁体層１ｂとを貫通する導通孔１３によって多層基板１内で相互に接続され、第二の接地導体７と第三の接地導体層８とは、第三の絶縁体層１ｃと第四の絶縁体層１ｄとを貫通する導通孔１４よって多層基板１内で相互に接続される。さらに、第三の接地導体８は、第五の絶縁体層１ｅに形成された導通孔１５、１６によって、多層基板１内で、第一の発振回路２側の第一の回路配線導体３のうちの他の接地用導体３ｂと第二の発振回路４側の第二の回路配線導体５のうちの他の接地用導体５ｂとに接続される。

【００２１】

図２は、第一のマイクロストリップライン９と第二のマイクロストリップライン１０との構成を示す斜視図であり、第一のマイクロストリップライン９は第三の絶縁体層１ｃとともに示され、第二のマイクロストリップライン１０は第一の絶縁体層１ａとともに示されている。第一のマイクロストリップライン９と第二のマイクロストリップライン１０とは、例えば、Ｅ字状に形成されている。即ち、第一のマイクロストリップライン９における中央の導体線路９ｃの両側に外側の線路導体９ｄ、９ｅが設けられ、それらの先端に第一の端子部９ａと第二の端子部９ｂとが形成されている。そして、中央の線路導体９ｃの一端側と外側の線路導体９ｄ、９ｅの一端側が接続線路導体９ｆによって接続されてＥ字状に形成されている。また、第二のマイクロストリップライン１０における中央の導体線路１０ｃの両端にも外側の線路導体１０ｄ、１０ｅが設けられ、それらの先端に第一の端子部１０ａと第二の端子部１０ｂが形成されている。そして、中央の線路導体１０ｃの一端側と外側の線路導体１０ｄ、１０ｅの一端側が接続線路導体１０ｆによって接続されてＥ字状に形成されている。

【００２２】

そして、第一のマイクロストリップライン９の第一の端子部９ａが、第四の絶縁体層１ｄと第五の絶縁体層１ｅとを貫通する導通孔１７によって第一の発振回路２側の第一の回路配線導体３のうちのひとつの配線用導体３ｄに接続され、第二の端子部９ｂが、導通孔１４を介して第二の接地導体７と第三の接地導体８とに接続される。

同様に、第二のマイクロストリップライン１０の第一の端子部１０ａが、第二の絶縁体層１ｂと第三の絶縁体層１ｃと第四の絶縁体層１ｄと第五の絶縁体層１ｅとを貫通する導通孔１８によって第二の発振回路４側の第二の回路配線導体のうちのひとつの配線用導体５ｃに接続され、第二の端子部１０ｂが導通孔１３を介して第一の接地導体層６と第二の接地導体層７とに接続される。

【００２３】

以上の結果、第一のマイクロストリップライン９は第一の回路部品２ａ、２ｂ、２ｃ等ともに第一の発振回路２を構成し、第二のマイクロストリップライン１０は第二の回路部品４ａ、４ｂ、４ｃ等ともに第二の発振回路４を構成する。そして、例えば、第一の発振回路２の発振周波数は、第二の発振回路４の発振周波数よりも高くなるように設定される。そのため、第一のマイクロストリップライン９における第一の端子部９ａと第二の端子部９ｂとの間の線路長は、第二のマイクロストリップライン１０における第一の端子部１０ａと第二の端子部１０ｂとの間の線路長よりも短く設定されている。

【００２４】

そして、第一のマイクロストリップライン９と第二のマイクロストリップライン１０とを重ねた場合の平面図を図３に示すように、第一のマイクロストリップライン９の一部と第二のマイクロストリップライン１０の一部とが互いに重なり、第一のマイクロストリップライン９の他の一部が第二のマイクロストリップラインに重ならず、また、第二のマイクロストリップライン１０の他の一部が第一のマイクロストリップライン９に重ならないようになっている。即ち、第一のマイクロストリップライン９の中央の線路導体９ｃと第二のマイクロストリップライン１０の中央の線路導体１０ｃとが互いに重なるようになっている。また、第二のマイクロストリップライン１０における外側の線路導体１０ｄ、１０ｅおよびそれらの先端の第一の端子部１０ａ、第二の端子部１０ｂは、それぞれ、第一のマイクロストリップライン９における外側の線路導体９ｅ、９ｄよりも外方に位置して設けられているので、第一のマイクロストリップライン９には重ならず、第一のマイクロス

トリップライン９の線路長は第二のマイクロストリップライン１０の線路長よりも短くなっている。

【００２５】

また、第一のマイクロストリップライン９における外側の線路導体９ｄおよびその先端の第一の端子部９ａは、第二のマイクロストリップライン１０における内側の線路導体１０ｃと外側の線路導体１０ｅとの間に位置するように設けられているので第二のマイクロストリップライン１０に重ならず、同様に、第一のマイクロストリップライン９における外側の線路導体９ｅおよびその先端の第二の端子部９ｂは、第二のマイクロストリップライン１０における内側の線路導体１０ｃと外側の線路導体１０ｄとの間に位置するように設けられているので、第二のマイクロストリップライン１０に重ならないようになっている。

【００２６】

このため、第一のマイクロストリップライン９の第一の端子部９ａを第一の発振回路２の配線用導体３ｄに接続する場合、第二の端子部９ｂを第一の接地導体６乃至第三の接地導体８の何れかに接続する場合、また、第二のマイクロストリップライン１０の第一の端子部１０ａを第二の発振回路４の配線用導体５ｃに接続する場合、第二の端子部１０ｂを第一の接地導体６乃至第三の接地導体８の何れかに接続する場合等において、第一のマイクロストリップライン９と第二のマイクロストリップライン１０とが互いに邪魔にならないので、上記の接続が簡単になる。

【００２７】

なお、多層基板１には第一の発振回路２を構成する第一の回路部品２ａ、２ｂ、２ｃと第二の発振回路４を構成する第二の回路部品４ａ、４ｂ、４ｃとを覆う金属カバ１９が取り付けられる。

【００２８】

そして、第一の発振回路２の発振周波数と第二の発振回路４の発振周波数との調整においては、多層基板１の下面側からレーザ光線を照射することによって、第一の接地導体６、第一の絶縁体層１ａ、第二のマイクロストリップライン１０、第二の絶縁体層１ｂ、第二の接地導体層７、第三の絶縁体層１ｃ、第一のマイクロストリップライン９に同時に切り溝４１を設ける。この際、レーザ光線は、接続線路導体９ｆ、１０ｆ側から照射して中央の線路導体９ｃ、１０ｃに沿って移動する。すると、第一のマイクロストリップライン９と第二のマイクロストリップライン１０とがトリミングされて線路長が長くなり、第一の発振回路２と第二の発振回路４との発振周波数が所定の周波数に近づいて行く。

【００２９】

そして、第一の発振回路２の発振周波数が所定の周波数に調整された段階で、レーザ光線の出力を下げて第一の接地導体６、第一の絶縁体層１ａ、第二のマイクロストリップライン１０にのみ連続して切り溝４２を設けるようにする。すると、レーザ光線は第二のマイクロストリップライン１０をトリミングして第二の発振回路の発振周波数がさらに低くなる。

以上のように、発振周波数が低い方の第二の発振回路４に接続される第二のマイクロストリップライン１０を第一のマイクロストリップライン９よりも外側の配線層（第二の配線層１ｇ）に設けることによって発振周波数の調整が同時に行える。

【００３０】

【発明の効果】

本発明の電圧制御発振器は、隣接する少なくとも３層の配線層のうちの中間の配線層のほぼ全面に接地導体を形成し、中間の配線層に隣接する一方の配線層に第一の共振ラインを形成するとともに、中間の配線層に隣接する他方の配線層に第二の共振ラインを形成して第一の共振ラインと第二の共振ラインとを上下方向に重ね合わせたので、多層基板の面積を小さくしても二つの電圧制御発振器を構成できる。

【００３１】

また、本発明の電圧制御発振器は、第一の共振ラインは第一の発振回路に接続される端子

部を有し、この端子部が第二の共振ラインに重ならないようにしたので、第一の共振ラインを第一の発振回路に接続するのに、第二の共振ラインを迂回せずに第一の発振回路に接続できる。従って、一層小型化できる。

【００３２】

また、本発明の電圧制御発振器は、第二の共振ラインは第二の発振回路に接続される端子部を有し、この端子部が第一の共振ラインに重ならないようにしたので、第二の共振ラインを第二の発振回路に接続するのに、第一の共振ラインを迂回せずに第二の発振回路に接続できる。従って、一層小型化できる。

【００３３】

また、本発明の電圧制御発振器は、第一の発振回路の発振周波数を第二の発振回路の発振周波数よりも高くし、第一の共振ラインに対して多層基板の上面側とは反対側に第二の共振ラインを設けたので、連続した１回の工程で第一の共振ラインと第二の共振ラインとを同時にトリミングして第一の発振回路の発振周波数の調整を行い、次に、連続して第二の発振回路の発振周波数の調整を行うことが可能となる。従って、発振周波数の調整の工程が少なくなる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の電圧制御発振器の要部断面図である。

【図２】本発明の電圧制御発振器における第一のマイクロストリップラインと第二のマイクロストリップラインとの構成を示す斜視図である。

【図３】本発明の電圧制御発振器における第一のマイクロストリップラインと第二のマイクロストリップラインとの構成を示す平面図である。

【図４】従来の電圧制御発振器の要部断面図である。

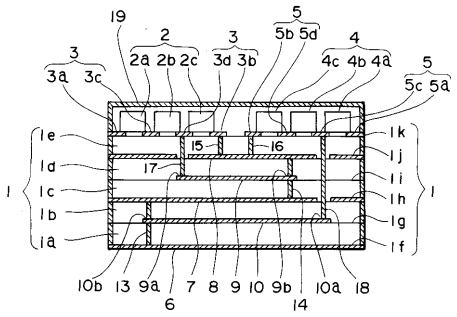
【図５】従来の電圧制御発振器における第一のマイクロストリップラインと第二のマイクロストリップラインとの構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

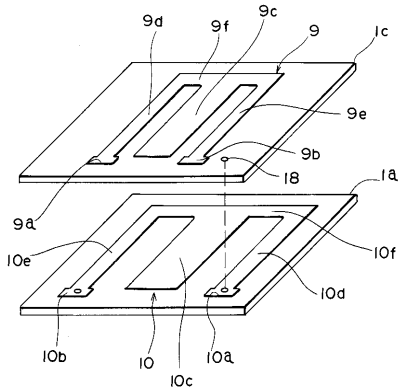
１　多層基板
１ａ　第一の絶縁体層
１ｂ　第二の絶縁体層
１ｃ　第三の絶縁体層
１ｄ　第四の絶縁体層
１ｅ　第五の絶縁体層
１ｆ　第一の配線層
１ｇ　第二の配線層
１ｈ　第三の配線層
１ｉ　第四の配線層
１ｊ　第五の配線層
１ｋ　第六の配線層
２　第一の発振回路
２ａ、２ｂ、２ｃ　第一の回路部品
３　第一の回路配線導体
３ａ、３ｂ　接地用導体
３ｃ、３ｄ　配線用導体
４　第二の発振回路
４ａ、４ｂ、４ｃ　第二の回路部品
５　第二の回路配線導体
５ａ、５ｂ　接地用導体
３５、５ｄ　配線用導体
６　第一の接地導体
７　第二の接地導体
８　第三の接地導体

９　第一のマイクロストリップライン（第一の共振ライン）
９ａ　第一の端子部
９ｂ　第二の端子部
９ｃ　中央の線路導体
９ｄ、９ｅ　外側の線路導体
１０　第二のマイクロストリップライン（第二の共振ライン）
１０ａ　第一の端子部
１０ｂ　第二の端子部
１０ｃ　中央の線路導体
１０ｄ、１０ｅ　外側の線路導体
１１、１２　接続用導体
１３、１４、１５、１６、１７、１８　導通孔
４１、４２　切り溝

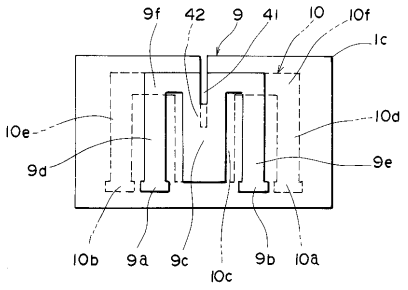
【図１】



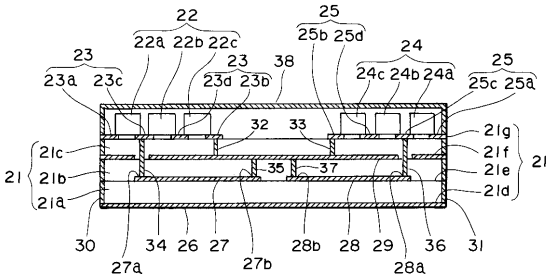
【図２】



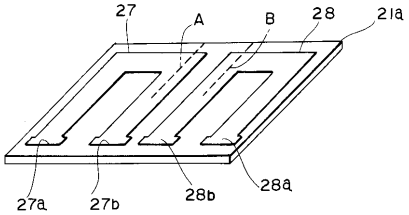
【図３】



【図４】



【図５】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
H03B 5/18
H01P 7/08
H01P 1/213