(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3999871号
(P3999871)
(45)発行日　平成19年10月31日(2007.10.31)　(24)登録日　平成19年8月17日(2007.8.17)

(51)Int.Cl.　F I
*H03B 5/32 (2006.01)*　H03B 5/32 E

請求項の数 2 (全 5 頁)

(21)出願番号　特願平10-91204
(22)出願日　平成10年4月3日(1998.4.3)
(65)公開番号　特開平11-289222
(43)公開日　平成11年10月19日(1999.10.19)
審査請求日　平成16年12月17日(2004.12.17)

(73)特許権者　000001960
シチズンホールディングス株式会社
東京都西東京市田無町六丁目１番１２号
(74)代理人　100126583
弁理士　宮島　明
(74)代理人　100100871
弁理士　土屋　繁
(72)発明者　木原　啓之
東京都田無市本町６丁目１番１２号　シチズン時計株式会社田無製造所内
(72)発明者　樋口　晴彦
東京都田無市本町６丁目１番１２号　シチズン時計株式会社田無製造所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】水晶発振回路

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
電源の一方の端子の電位を基準電位として定電圧を発生する定電圧回路と、外部振動子を発振させる発振増幅回路を有する発振回路において、前記発振増幅回路の前記外部振動子への接続部に設けた保護回路は、該接続部と前記電源の他の一方の端子との間に、第１のダイオードと第２のダイオードが極性が同一となるように直列に接続された構成を、少なくとも有し、かつ、該第１のダイオードと第２のダイオードの共通の接続端は、前記定電圧回路の出力端に接続されていることを特徴とする水晶発振回路。
【請求項２】
前記第１のダイオードと第２のダイオードの前記共通の接続端は、さらに第３のダイオードの一方の端子に接続され、該第３のダイオードの他の一方の端子は前記電源の前記一方の端子に接続されていることを特徴とする請求項１記載の水晶発振回路。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は水晶発振回路に関し、特に水晶の接続端子に設けられた保護回路の接続に関する。
【０００２】
【従来の技術】
図２は従来の水晶発振回路の一例を示すブロック図である。従来の水晶発振回路について

、図を用いて説明する。なお、この従来回路例は＋接地の水晶発振回路である。
１は水晶発振回路であり、保護回路１１、１２、発振増幅回路１３、定電圧回路１４、コンデンサ１５、１６により構成されている。３は電池であり、＋、－の各端子が水晶発振回路１のＶｄｄ、Ｖｓｓへそれぞれ接続されている。定電圧回路１４はＶｄｄおよびＶｓｓを電源として、負の定電圧出力Ｖｒを出力している。２は水晶振動子であり、その両端は水晶発振回路１のＸｉｎ、Ｘｏｕｔへ接続されている。発振増幅回路１３はＶｄｄおよび定電圧回路１４より出力された定電圧出力Ｖｒを電源として、保護回路１１、１２を介してＸｉｎ、Ｘｏｕｔに接続された水晶振動子２を駆動することで発振動作を行う。従って、発振増幅回路１３は定電圧回路１４より出力された定電圧出力Ｖｒを電源としているため、電池３の電圧が変動しても安定して動作を維持できる。コンデンサ１５、１６は発振用のコンデンサであり、それぞれＸｉｎ、Ｘｏｕｔと接地電位であるＶｄｄとの間に接続されている。保護回路１１、１２はＸｉｎ、Ｘｏｕｔから印加された静電気をダイオードにより電源へ逃がすことで、発振増幅回路１３およびコンデンサ１５、１６の静電気による破壊を防止している。保護回路１１、１２の電源への接続はＶｄｄおよびＶｓｓとなっており、正の静電気に対してはＶｄｄ側へ、負の静電気に対してはＶｓｓ側にそれぞれダイオードを介して逃がすことになる。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

従来の水晶発振回路において、水晶発振回路１のＸｉｎ、Ｘｏｕｔにそれぞれ保護回路１１、１２が接続されている。保護回路１１、１２はダイオードで構成されているため、そのダイオードの接合容量が等価的にＸｉｎ、Ｘｏｕｔと電源端子間に接続されていることになる。Ｘｉｎを例にとると、Ｘｉｎにはコンデンサ１５の容量、保護回路１１のＶｄｄ側ダイオードの接合容量、Ｖｓｓ側ダイオードの接合容量の和の容量が付加されていることになる。Ｘｏｕｔも同様である。ここで、電池３の電圧が低下した場合を想定する。発振増幅回路１３は定電圧回路１４より出力された定電圧出力Ｖｒを電源としているため、安定して動作を続けることができる。しかし、保護回路１１、１２のＶｓｓ側ダイオードに加えられている電圧が変化するため、その接合容量も変化する。すなわち、Ｘｉｎ、Ｘｏｕｔへ等価的に接続されている容量が変化することになり、水晶発振回路１の発振周波数が変化することになる。電池３が、使用容量により電圧変動の激しいものを使用したり充電可能な二次電池などを使用すると、この現象は顕著に現れることになる。この現象を回避するために、保護回路１１、１２を省くことが考えられるが、このようにするとＸｉｎ、Ｘｏｕｔに静電気が印加された場合、静電気の逃げ場がなく直接発振増幅回路１３およびコンデンサ１５、１６には静電気が印加されるため、容易に破壊されることとなる。また、そのＶｓｓ側のダイオードのみを省いた場合は、正の静電気については問題ないが、負の静電気に対してはやはり、静電気の逃げ場がなく直接発振増幅回路１３およびコンデンサ１５、１６には静電気が印加されるため、容易に破壊されることとなる。

【０００４】

本発明の目的は、外部接続用端子の静電気耐圧を損なうことなく、電池の電圧変動に対して安定した周波数で発振を行う水晶発振回路を提供するものである。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本発明による水晶発振回路は、電池と、水晶振動子と、前記電池を電源として定電圧を発生する定電圧回路と、前記水晶振動子の接続端子に設けられた保護回路とを備えた水晶発振回路において、前記保護回路は接地電位および前記定電圧回路から発生される定電圧出力に接続され、また、前記保護回路と、前記定電圧回路から発生される定電圧出力間に前記保護回路とは別なる第２の保護回路を有することを特徴とする。さらに、前記第２の保護回路は、接地電位および前記電池の出力端子とに接続されていることを特徴とする。

【０００６】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図１は本発明による水晶発振回路

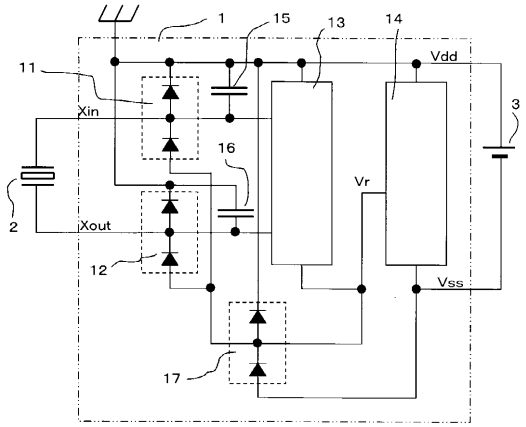
の実施例である。なお、図２と同一構成要素については同一の番号を付し説明を省略し、その相違点について説明する。
従来例との相違点は、保護回路１１、１２の電源接続がＶｄｄ、Ｖｓｓであったのに対して、Ｖｄｄ、定電圧出力Ｖｒとなっており、定電圧出力Ｖｒとの接続は保護回路１７を介している点である。これにより、電池３の電圧が変化しても定電圧出力Ｖｒの電圧は変化しないため、Ｘｉｎ、Ｘｏｕｔに等価的に付加されている容量値は変化せず、水晶発振回路１の発振周波数も変化しない。またＸｉｎ、Ｘｏｕｔに印加された静電気はＶｄｄおよび、定電圧出力Ｖｒから保護回路１７のＶｓｓ側のダイオードを介して逃げるため問題ない。ここで、保護回路１７の構成を保護回路１１、１２と同様の構成としたが、Ｖｄｄ側のダイオードを省略した形にしても効果は同じである。

【０００７】
図１において保護回路１７を設けないと負の静電気が保護回路１１または１２を介して定電圧回路１４に印加されることになり、定電圧出力Ｖｒが十分な静電耐圧を持っており、負の静電気をＶｓｓ側に逃がす能力を持っていない限り定電圧回路１４が破壊されてしまうことになる。

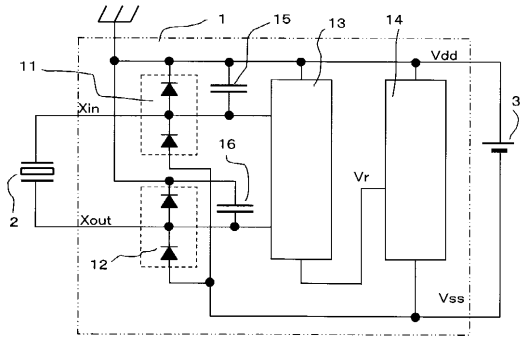
【０００８】
本実施例においては、＋接地の場合について説明したが－接地の場合は定電圧出力Ｖｒが正の電圧となり、保護回路１１、１２の電源接続は定電圧出力ＶｒとＶｓｓとになる。この場合は保護回路１７のＶｓｓ側のダイオードを省略した形にしても良い。さらに、本実施例においては、発振増幅回路１３を駆動する電源と保護回路１１、１２の電源接続を、定電圧回路１４の定電圧出力Ｖｒで共用したが、異なる定電圧回路をそれぞれに用いても良い。

【０００９】
【発明の効果】
上記詳述したように、本発明による水晶発振回路回路の構成により、電池３の電圧低下などの電圧変動に対しても一定した水晶発振回路の出力が得られるとともに、強い静電気耐圧という両方を満足でき、優れた回路特性を確保できるものである。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の実施例示す回路ブロック図である。
【図２】従来技術を示す回路ブロック図である。
【符号の説明】
１　水晶発振回路
２　水晶振動子
３　電池
１１　保護回路
１２　保護回路
１３　発振増幅回路
１４　定電圧回路
１７　保護回路

【図１】


1
15
13
14
Vdd
11
Xin
3
16
Vr
2
Xout
12
Vss
17

【図２】


1
15
13
14
Vdd
11
Xin
3
16
Vr
2
Xout
12
Vss

フロントページの続き

(72)発明者　村上　哲功
東京都田無市本町６丁目１番１２号　シチズン時計株式会社田無製造所内

審査官　東　昌秋

(56)参考文献　特開平０９－２０５３２５（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１７７３２９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H03B　5/30-5/42