

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 3 区分
 【発行日】平成 26 年 8 月 21 日 (2014.8.21)

【公開番号】特開 2012-105248 (P2012-105248A)
 【公開日】平成 24 年 5 月 31 日 (2012.5.31)
 【年通号数】公開・登録公報 2012-021
 【出願番号】特願 2011-154678 (P2011-154678)
 【国際特許分類】

H 0 3 B 15/00 (2006.01)

H 0 1 L 43/08 (2006.01)

H 0 3 H 9/22 (2006.01)

【F I】

H 0 3 B 15/00

H 0 1 L 43/08 U

H 0 3 H 9/22

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 7 月 3 日 (2014.7.3)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印加電流、印加電圧及び印加磁場のうち少なくとも一つによって可変的な磁化方向を有する少なくとも 1 層の磁性層を含み、所定の周波数を有した発振信号を生成する発振部と、

前記発振信号を差動増幅し、出力信号を提供する出力端子と、を含み、

前記出力端子は、前記発振部と同じ基板上に集積され、

前記出力端子は、

前記発振信号に対して同一位相を有する非反転増幅信号を生成する非反転増幅部と、前記発振信号に対して反転位相を有する反転増幅信号を生成する反転増幅部と、を含む第 1 増幅部と、を含むことを特徴とする発振器。

【請求項 2】

前記出力端子は、

前記非反転増幅信号及び前記反転増幅信号を差動増幅し、第 1 出力信号及び第 2 出力信号を生成し、前記第 1 出力信号及び第 2 出力信号を前記出力信号として提供する第 2 増幅部と、をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の発振器。

【請求項 3】

前記出力端子は、

前記非反転増幅信号及び前記増幅信号が同じ電圧レベルを基準に発振するように、前記非反転増幅信号及び前記増幅信号の電圧レベルを調節し、第 1 バイアス信号及び第 2 バイアス信号を提供するバイアス回路をさらに含み、

前記差動増幅部は、前記第 1 バイアス信号及び第 2 バイアス信号を差動増幅し、前記第 1 出力信号及び第 2 出力信号を生成することを特徴とする請求項 2 に記載の発振器。

【請求項 4】

前記非反転増幅部は、

前記発振信号が印加されるゲート、第 1 電圧端子に連結されるドレイン、及び前記非反

転増幅信号を出力する非反転出力ノードに連結されるソースを有する第 1 トランジスタと、

前記非反転出力ノードを介して、前記第 1 トランジスタと直列連結される第 2 トランジスタと、を含み、

前記反転増幅部は、

前記発振信号が印加されるゲート、第 2 電圧端子に連結されるソース、及び前記反転増幅信号を出力する反転出力ノードに連結されるドレインを有する第 3 トランジスタと、

前記反転出力ノードを介して、前記第 3 トランジスタと直列連結される第 4 トランジスタと、を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の発振器。

【請求項 5】

前記バイアス回路は、

前記非反転出力ノードと第 1 バイアス出力ノードとの間に連結された第 1 キャパシタ、及び前記第 1 バイアス出力ノードに連結された第 1 抵抗を含み、前記第 1 バイアス出力ノードで、前記第 1 バイアス信号を提供する第 1 バイアス回路と、

前記反転出力ノードと第 2 バイアス出力ノードとの間に連結された第 2 キャパシタ、及び前記第 2 バイアス出力ノードに連結された第 2 抵抗を含み、前記第 2 バイアス出力ノードで、前記第 2 バイアス信号を提供する第 2 バイアス回路を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の発振器。

【請求項 6】

前記差動増幅部は、

前記第 1 バイアス信号が印加されるゲート、及び第 1 出力ノードに連結されるドレインを有する第 1 トランジスタと、

前記第 2 バイアス信号が印加されるゲート、及び第 2 出力ノードに連結されるドレインを有する第 2 トランジスタと、

電源電圧端子と前記第 1 出力ノードとの間に連結される第 1 負荷と、

前記電源電圧端子と前記第 2 出力ノードとの間に連結される第 2 負荷と、

前記第 1 トランジスタのソース及び第 2 トランジスタのソースに共通して連結されるドレインを有し、前記第 1 トランジスタ及び第 2 トランジスタに電流を提供する第 3 トランジスタと、を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の発振器。

【請求項 7】

前記発振部は、

前記印加電流を提供する電流源と、

前記印加電流を基にして、前記発振信号を生成する少なくとも 1 つの発振素子と、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の発振器。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つの発振素子は、

前記印加電流、前記印加電圧及び前記印加磁場のうち少なくとも一つによって可変的な磁化方向を有する第 1 磁性層と、

固定された磁化方向を有する第 2 磁性層と、

前記第 1 磁性層と前記第 2 磁性層との間に配された非磁性層と、を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の発振器。

【請求項 9】

前記第 1 磁性層の磁気モーメントは、前記印加電流、前記印加電圧及び前記印加磁場のうち少なくとも一つによって歳差運動を行い、それによって、前記少なくとも 1 つの発振素子の抵抗が周期的に変更されることによって、前記少なくとも 1 つの発振素子は、前記発振信号を生成することを特徴とする請求項 8 に記載の発振器。

【請求項 10】

前記第 2 磁性層は、

前記非磁性層に隣接するように配され、第 1 磁化方向を有する第 1 固定層と、

前記第 1 固定層に隣接するように配された分離層と、

前記分離層に隣接するように配され、前記第 1 磁化方向と反対になる第 2 磁化方向を有する第 2 固定層と、を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の発振器。

【請求項 1 1】

前記第 2 磁性層は、
前記非磁性層に隣接するように配された固定層と、
前記固定層に隣接するように配される反強磁性層と、を含み、
前記固定層の磁化方向は、前記反強磁性層の最上部磁気モーメントの方向に固定されることを特徴とする請求項 8 に記載の発振器。

【請求項 1 2】

印加電流、印加電圧及び印加磁場のうち少なくとも一つによって可変的な磁化方向を有する少なくとも 1 層の磁性層を含み、所定の周波数を有した発振信号を生成する発振部と、

前記発振部と同じ基板上に集積され、前記発振信号を増幅して出力信号を提供する出力端子と、を含み、

前記出力端子は、
前記発振信号を増幅して増幅信号を提供する第 1 増幅部と、
前記増幅発振信号を増幅し、前記出力信号を提供する第 2 増幅部と、を含むことを特徴とする発振器。

【請求項 1 3】

前記出力端子は、
前記増幅信号の電圧レベルを調節してバイアス信号を提供するバイアス回路をさらに含み、

前記第 2 増幅部は、前記バイアス信号を増幅し、前記出力信号を提供することを特徴とする請求項 1 2 に記載の発振器。

【請求項 1 4】

前記第 2 増幅部は、
前記バイアス信号が印加されるゲート、及び前記出力信号が提供される出力ノードに連結されるドレインを有する第 1 NMOS トランジスタと、

前記第 1 NMOS トランジスタのソースと連結されるドレイン、及び接地電圧端子に連結されるソースを有する第 2 NMOS トランジスタと、

電源電圧端子と前記出力ノードとの間に連結される抵抗と、を含むことを特徴とする請求項 1 3 に記載の発振器。

【請求項 1 5】

前記第 1 増幅部は、前記発振信号に対して同一位相を有する非反転増幅信号を、前記増幅信号として提供することを特徴とする請求項 1 2 に記載の発振器。

【請求項 1 6】

前記第 1 増幅部は、前記発振信号に対して反転位相で、反転増幅信号を前記増幅信号として提供することを特徴とする請求項 1 2 に記載の発振器。

【請求項 1 7】

印加電流、印加電圧及び印加磁場のうち少なくとも一つによって可変的な磁化方向を有する少なくとも 1 層の磁性層を含む発振素子を含む発振器の動作方法であって、

前記発振素子に所定方向を有した電流を印加する段階と、

前記電流の方向を基として行われる前記磁性層の磁気モーメントの歳差運動を利用し、所定の周波数を有した発振信号を生成する段階と、

前記発振器の出力端子を使用し、前記発振信号を差動増幅することによって出力信号を提供する段階と、を含み、

前記出力端子は、前記発振部と同じ基板上に集積され、

前記出力信号を提供する段階は、

前記発振信号に対して同一位相を有する非反転増幅信号、及び前記発振信号に対して反転位相を有する反転増幅信号を生成する段階と、

前記非反転増幅信号及び前記反転増幅信号を差動増幅し、第 1 出力信号及び第 2 出力信号を生成し、前記第 1 出力信号及び第 2 出力信号を、前記出力信号として提供する段階と、を含むことを特徴とする発振器の動作方法。

【請求項 18】

前記出力信号を提供する段階は、

前記非反転増幅信号及び前記増幅信号が同じ電圧レベルを基準に発振するように、前記非反転増幅信号及び前記増幅信号の電圧レベルを調節し、第 1 バイアス信号及び第 2 バイアス信号を提供する段階をさらに含み、

前記第 1 出力信号及び第 2 出力信号を前記出力信号として提供する段階は、前記第 1 バイアス信号及び第 2 バイアス信号を差動増幅し、前記第 1 出力信号及び第 2 出力信号を生成することを特徴とする請求項 17 に記載の発振器の動作方法。

【請求項 19】

前記発振信号に対する前記非反転増幅信号及び前記反転増幅信号の利得は、1 であり、前記発振信号に対する前記第 1 出力信号及び第 2 出力信号の利得は、1 より大きいことを特徴とする請求項 17 に記載の発振器の動作方法。