

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

磁界を有するバイアス磁石に係る回転ターゲットと、前記バイアス磁石および前記回転ターゲットは正および負のピークを有する磁気信号を生成し、

歯検出器およびスロット検出器を備え、前記バイアス磁石および前記回転ターゲットによって生成された前記磁気信号の正および負のピークを検出するデュアルピーク検出器と

、  
前記デュアルピーク検出器の前記歯検出器に対し最小値を設定し、前記デュアルピーク検出器の前記スロット検出器に対し最大値を設定することにより真のパワーオン（TPO）機能性が得られるように前記デュアルピーク検出器と関連し、それによって前記検出システムに電力が供給されると直ちに前記回転ターゲットが検出される、前記TPO機能性をもたすクランプ回路と、

を備える検出システム。

**【請求項 2】**

前記クランプ回路に結合された少なくとも1つのコンデンサをさらに備え、前記少なくとも1つのコンデンサは、前記デュアルピーク検出器の前記歯検出器に対し前記最小値を保持し、かつ前記デュアルピーク検出器の前記スロット検出器に対し前記最大値を保持する、請求項1に記載のシステム。

**【請求項 3】**

前記クランプ回路に結合されたデジタル - アナログ変換器およびストレージレジスタをさらに備え、前記デジタル - アナログ変換器およびストレージレジスタは、前記デュアルピーク検出器の前記歯検出器に対し前記最小値を保持し、かつ前記デュアルピーク検出器の前記スロット検出器に対し前記最大値を保持する、請求項1に記載のシステム。

**【請求項 4】**

前記クランプ回路、前記デュアルピーク検出器および前記バイアス磁石を備えるカム軸およびクランク軸のセンサをさらに備える、請求項1に記載のシステム。

**【請求項 5】**

前記回転ターゲットは、複数の歯と前記複数の歯の少なくとも1つのスロットおよび少なくとも1つの歯を備える、請求項1に記載のシステム。

**【請求項 6】**

前記バイアス磁石に関連付けられた前記磁界が指定のガウスレベルの中央になるように、前記システムの組立中に前記バイアス磁石が校正される、請求項1に記載のシステム。

**【請求項 7】**

磁界の変化を検出し、生じた磁界変化を電圧変化に変換する検出要素をさらに備える、請求項6に記載のシステム。

**【請求項 8】**

前記バイアス磁石の校正位置を伝達するために直流結合のスイッチポイント回路をさらに備える、請求項7に記載のシステム。

**【請求項 9】**

前記検出要素、前記デュアルピーク検出器および前記クランプ回路と関連して集積回路（IC）に前記直流結合のスイッチポイント回路が配置される、請求項8に記載のシステム。

**【請求項 10】**

前記デュアルピーク検出器に関連付けられた切換えレベルは、前記バイアス磁石および前記回転ターゲットによって生成された前記磁気信号の前記正および負のピークのほぼ30%からほぼ70%で前記ICに調整される、請求項9に記載のシステム。

**【請求項 11】**

複数の歯と前記複数の歯の少なくとも1つのスロットおよび少なくとも1つの歯を備え、バイアス磁石と関連する回転ターゲットと、前記バイアス磁石および前記回転ターゲットは正および負のピークを有する磁気信号を生成し、

10

20

30

40

50

歯検出器およびスロット検出器を備え、前記バイアス磁石および前記回転ターゲットによって生成された前記磁気信号の正および負のピークを検出するデュアルピーク検出器と、

前記デュアルピーク検出器の前記ピーク検出器に対し最小値を設定し、前記デュアルピーク検出器の前記スロット検出器に対し最大値を設定することにより真のパワーオン（ＴＰＯ）機能性が得られるように前記歯検出器およびスロット検出器と関連する、前記ＴＰＯ機能性をもたらすクランプ回路と、

前記デュアルピーク検出器の前記歯検出器に対し前記最小値を保持し、かつ前記デュアルピーク検出器の前記スロット検出器に対し前記最大値を保持することにより、前記センサに電力が供給されると前記回転ターゲットが直ちに検出される、前記クランプ回路に関連する少なくとも１つのコンデンサと、  
を備える検出システム。

【請求項１２】

前記バイアス磁石に関連付けられた前記磁界が指定のガウスレベルの中央になるように、前記システムの組立中に前記バイアス磁石が較正される、請求項１１に記載のシステム。

【請求項１３】

前記バイアス磁石、前記デュアルピーク検出器および前記クランプ回路と関連して集積回路（ＩＣ）に配置される、前記バイアス磁石の較正位置を伝達するための直流結合スイッチポイント回路をさらに備え、

前記デュアルピーク検出器に関連付けられた切換えレベルは、前記バイアス磁石および前記回転ターゲットによって生成された前記磁気信号の前記正および負のピークのほぼ３０％からほぼ７０％で前記ＩＣに調整される、請求項１２に記載のシステム。

【請求項１４】

磁界の変化を検出し、生じた磁界変化を電圧変化に変換する検出要素をさらに備える、請求項１１に記載のシステム。

【請求項１５】

前記クランプ回路、前記デュアルピーク検出器および前記検出要素を備えるカム軸およびクランク軸のセンサをさらに備える、請求項１１に記載のシステム。

【請求項１６】

回転ターゲットにバイアス磁石に関連付けるステップと、前記バイアス磁石および前記回転ターゲットが正および負のピークを有する磁気信号を生成し、

前記バイアス磁石および前記回転ターゲットによって生成された前記磁気信号の正および負のピークを検出する、歯検出器およびスロット検出器を備えるデュアルピーク検出器を設けるステップと、

真のパワーオン（ＴＰＯ）機能性をもたらすことができるクランプ回路を前記デュアルピーク検出器に関連付けるステップと、

前記デュアルピーク検出器の前記歯検出器に対し最小値を設定し、かつ前記デュアルピーク検出器の前記スロット検出器に対し最大値を設定することにより前記ＴＰＯ機能性を得るステップと、これにより前記センサに電力が供給されると直ちに前記回転ターゲットが検出される、

各ステップを含む、回転ターゲットを検出するための方法。

【請求項１７】

前記デュアルピーク検出器の前記歯検出器に対し前記最小値を保持し、かつ前記デュアルピーク検出器の前記スロット検出器に対し前記最大値を保持する少なくとも１つのコンデンサを前記クランプ回路に関連付けるステップをさらに含む、請求項１６に記載の方法。

【請求項１８】

前記クランプ回路に関連付けられた複数のデジタル－アナログ変換器および複数のストレージレジスタをさらに備え、前記複数のデジタル－アナログ変換器および複数のストレ

10

20

30

40

50

ージレジスタは、前記デュアルピーク検出器の前記歯検出器に対し前記最小値を保持し、かつ前記デュアルピーク検出器の前記スロット検出器に対し前記最大値を保持する、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 19】

前記回転ターゲットは、複数の歯と前記複数の歯の少なくとも 1 つのスロットおよび少なくとも 1 つの歯を備える、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 20】

前記バイアス磁石に関連付けられた前記磁界が指定のガウスレベルの中央になるように、前記バイアス磁石を校正するステップをさらに含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 21】

前記バイアス磁石の校正位置を伝達するために直流結合のスイッチポイント回路を設けるステップをさらに含む、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

磁界の変化を検出し、生じた磁界変化を電圧変化に変換する検出要素を設けるステップをさらに含む、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

前記検出要素、前記デュアルピーク検出器および前記クランプ回路と関連して集積回路 (IC) に前記直流結合のスイッチポイント回路を配置するステップをさらに含む、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 24】

前記デュアルピーク検出器に関連付けられた切換えレベルを、前記バイアス磁石および前記回転ターゲットによって生成された前記磁気信号の前記正および負のピークのほぼ 30 % からほぼ 70 % で前記 IC に調整するステップをさらに含む、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

カム軸およびクランク軸のセンサがカム軸またはクランク軸の回転ターゲットを検出するように、前記クランプ回路、前記デュアルピーク検出器および前記バイアス磁石を備えるように前記カム軸およびクランク軸のセンサを構成するステップをさらに含む、請求項 15 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

実施形態は、一般に、センサデバイス、方法およびシステムに関する。実施形態は、自動車用途に利用されるカムおよびクランク軸のセンサにも関する。実施形態は、さらにホール素子および「真のパワーオン (TPO)」の用途および能力に関する。

【背景技術】

【0002】

磁気効果の検出技術において様々なセンサが知られている。一般的な磁気効果センサの例は、ホール効果技術および磁気抵抗技術を含む。そのような磁気センサは、一般に、磁気効果センサの感知領域を通り抜ける設計形状の強磁性目標対象物の、存在または非存在によって影響を受ける磁界の変化に応答する。次いで、センサは電氣的出力を供給することができ、この出力は、検出情報および制御情報をもたらすために必要に応じて後続の電子回路によってさらに改変され得る。後続の電子回路は、センサパッケージまたはその外部のいずれかに実装され配置されてよい。

【0003】

自動車用途に利用されるセンサの多くは位置センサとして構成され、制御装置にフィードバックを供給する。センサおよび関連システムのこれらのタイプの多くは、本来機械式であり、接点の損耗、接点汚染などの影響を非常に受けやすい。機械式センサに関連した多くの保証問題の解決に役立つように、設計者は、磁気抵抗技術および / またはホール効果技術によって与えられる非接触の電氣的解決策を求め、これは磁界の変化を検出しよう

10

20

30

40

50

とするものであった。この方法に関する主要な問題の1つは、そのようなシステムが位置を正確に検出できないことである。そのようなシステムの精度要件によって、例えば、単一のホール素子は、温度に対するオフセットおよび変動のために使用するのが困難である。

#### 【0004】

ホール技術および磁気抵抗技術の両方に伴う問題は、低RPMおよび高RPMの両方で高精度のスイッチポイントを実現するのが困難なことである。位置センサは、自動車のデバイスにおけるカム軸およびクランク軸の両方の用途に対する高い再現性要件を満たす必要がある。具体的には、新開発されたエンジン向けのカム軸センサは、すべての環境条件にわたるより厳しい精度、および電力が供給されると直ちにセンサが対象歯または対象スロットを検出しているか否か決定する能力（すなわち「真のパワーオン」またはTPO）が必要である。そのような特徴によって、エンジンがより早く始動され、より効率的に運転されることが可能になる。

10

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

このように、本発明者は、全RPM範囲にわたって高精度で再現性の高いスイッチポイントを提供することができる改善された適応検知の方法およびシステムの必要性が存在すると決断した。したがって、本発明は改善された磁気検知方法およびシステムを対象とする。

20

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

以下の本発明の概説は、本発明に特有の革新的な特徴のうちのいくつかについての理解を容易にするために提供されるものであり、詳細な説明であるようには意図されていない。全ての明細書、特許請求の範囲、図面および要約をまとめて考慮することにより、本発明の様々な態様の十分な理解を得ることができる。

#### 【0007】

したがって、本発明の一態様は、改善されたセンサデバイス、方法およびシステムを提供する。

本発明の別の態様は、自動車用途における利用向けの改善されたセンサを提供する。

30

#### 【0008】

本発明の別の態様は、真のパワーオン（TPO）機能性と関連したデュアルピーク検出器を提供する。

本発明の別の態様は、改善されたカム軸センサを提供する。

#### 【0009】

本発明の前述の態様および他の目的および利点は、本明細書に説明されるように以下実現され得る。回転ターゲットを検出するための方法およびシステムが本明細書に開示され、バイアス磁石が、デュアルピーク検出器と関連して回転ターゲットに関連される。回転ターゲットは、一般に、複数の歯および回転ターゲットの少なくとも1つの歯の間に形成された少なくとも1つのスロットを備える。一般に、バイアス磁石および回転ターゲットは、最小ピークおよび最大ピークを有する磁気信号を生成する。デュアルピーク検出器は、バイアス磁石および回転ターゲットによって生成された磁気信号の最小ピークおよび最大ピークを検出するように、歯検出器およびスロット検出器を含む。そのうえ、クランプ回路がデュアルピーク検出器に関連され得て、クランプ回路は真のパワーオン（TPO）機能性をもたらすことができる。

40

#### 【0010】

そのようなTPO機能性は、デュアルピーク検出器の歯検出器に対し最小値を設定し、かつデュアルピーク検出器のスロット検出器に対し最大値を設定することにより得ることができ、それによって、センサに電力が供給されると直ちに回転ターゲットが検出されるようになる。また、1つまたは複数のコンデンサがクランプ回路に関連され得て、その

50

ようなコンデンサは、デュアルピーク検出器の歯検出器向けの最小値およびデュアルピーク検出器のスロット検出器に対し最大値を保持する。当業者なら、これらの最大値および最小値は、デジタル - アナログ変換器およびストレージレジスタを含むデジタル技術を使用しても格納され得ることを理解するであろう。

【 0 0 1 1 】

デュアルピーク検出器に関連付けられた切換えレベルは、バイアス磁石および回転ターゲットによって生成された磁気信号の正および負のピークのほぼ 3 0 % からほぼ 7 0 % で IC に調整され得る。一般に、対象とともにバイアス磁石は、検出要素（例えばホール効果素子）によって測定される磁界を生成する。

【 0 0 1 2 】

バイアス磁石は、バイアス磁石および回転ターゲットに関連した磁界がある既知の値の中央になるように、好ましくは組立中に較正される。そのうえ、バイアス磁石の較正位置を伝達するために直流結合のスイッチポイント回路またはサブ回路が与えられ得る。直流結合のスイッチポイント回路は、検出要素、デュアルピーク検出器、クランプ回路などに関連して集積回路（IC）内に配置され得る。第 2 の直流スイッチポイント回路は、適切な出力ドライバ段に適切な駆動を与えるために利用され得る。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

添付図では、同じ参照数字は、別個の図を通じて同一または機能的に類似の要素を表し、本明細書の中に組み込まれてその一部を形成する。添付図はさらに本発明を説明し、かつ本発明の詳細な記述とともに本発明の原理を説明する働きをする。

【 0 0 1 4 】

これらの何ら制限されることのない例で扱われる特定の値および構成は、変更されることができ、少なくとも 1 つの実施形態を説明するためだけに挙げられたものであり、本発明の範囲を限定することを意図するものではない。

【 0 0 1 5 】

図 1 ( a ) は、デュアルピーク検出器システム 1 0 0 のブロック図を示し、これは本発明の好ましい実施形態によって実施され得る。図 1 ( b ) は、好ましい実施形態によって図 1 ( a ) に示されたデュアル検出器システムと共に利用するのに適合され得るデュアルピーク検出器 1 3 0 の概略図を示す。図 1 ( a ) および図 1 ( b ) では、同じ部品または類似部品は、一般に同じ参照番号によって示されていることに留意されたい。

【 0 0 1 6 】

システム 1 0 0 は一般に検出要素 1 0 2 を含み、検出要素 1 0 2 は、例えば図 2 に示された対象 2 2 0、2 1 8 および / または 2 2 4 などの回転ターゲットおよびバイアス磁石と結合および / または相互作用することができる。バイアス磁石 5 0 8 は、バイアス磁石 5 0 8 および回転ターゲットが正および負のピークを有する磁気信号を生成するように磁界を有する。システム 1 0 0 は、検出要素 1 0 2 および基準電圧発生器 1 0 7 からの入力信号を増幅し調節するために使用される信号増幅回路 1 0 4 をさらに含む。回路 1 0 4 は、適正レベルへと信号を増幅しシフトさせるために使用され得る。

【 0 0 1 7 】

システム 1 0 0 は、また歯検出器 1 0 8 およびスロット検出器 1 1 0 を含むように構成され得るデュアルピーク検出器 1 3 0（より詳細に図 1 ( b ) に示される）を含み、デュアルピーク検出器 1 0 8 および 1 1 0 は、バイアス磁石、検出要素 1 0 2 および回転ターゲットによって生成された磁気信号の正および負のピークを検出する。システム 1 0 0 によって検出され得る回転ターゲットの例であるカム対象 3 0 2 および 3 0 4 が図 3 に示される。

【 0 0 1 8 】

歯検出器 1 0 8 およびスロット検出器 1 1 0 は、真のパワーオン（TPO）機能性をもたらすクランプ回路をさらに含み、クランプ回路は、デュアルピーク検出器 1 3 0 のピーク検出器 1 0 8 向けに最小値を設定しデュアルピーク検出器 1 3 0 のスロット検出器 1 1

10

20

30

40

50

0 向けに最大値を設定することにより T P O 機能性が得られるようにデュアルピーク検出器 1 3 0 と結合され、それによって回転ターゲットを回転させるために電力が供給されると直ちに回転ターゲットが検出され得るようにする。

#### 【 0 0 1 9 】

検出要素 1 0 2 は、ホール磁気デバイスまたは別の磁気抵抗デバイスとして実施され得る。検出要素 1 0 2 は、可変増幅器として機能することができる増幅器 1 0 4 に接続され得る。増幅器 1 0 4 からの出力は、基準電圧回路 1 0 7 に結合され得る。当業者なら、ノード 1 およびノード 2 上の電圧が、 $S i g - R e f = B \times K \times S e n s$  という関係であり、K は利得項であり、S e n s は検出要素の感度を表し、また B は印加された磁界であることを理解するであろう。

10

#### 【 0 0 2 0 】

一般的な実施形態では、B の値は、磁気信号の最小の歯値および最大のスロット値の間にある特定の値 B o を横切る。好ましい実施形態では、 $B = B o$  のとき  $B o = 0$  であり  $S i g = R e f$  である。したがって、ノード 1 上の電圧信号は、磁気信号がその歯値とスロット値の間で動くときにノード 2 上の基準電圧を横切る。ノード 1 およびノード 2 は、図 1 ( b ) に示されたデュアルピーク検出器システム 1 3 0 の入力に信号および基準電圧を伝える。信号電圧 ( S i g ) が基準電圧未満 ( R e f ) であると、Q 4 1 が逆バイアスをかけられ、負帰還が差動段 Q 4 2、Q 4 3 をバランスさせることが図 1 ( b ) から理解され得る。したがって、T ( および歯のキャップ ) は R e f と等しい値を達成することができる。しかし、S i g が R e f より大きいと、Q 4 2 に逆バイアスがかけられ、負帰還が差動段 Q 4 1、Q 4 3 をバランスさせることになる。この場合、T ( および歯のキャップ ) は S i g と等しい値を達成する。したがって、T の値は、R e f と S i g の最も正側のものとなり、クランプが実現される。同様に、当業者なら S の値が S i g と R e f の小さい方であると推定することができて、スロットのキャップの極性が逆転されると認識するであろうということが理解され得る。

20

#### 【 0 0 2 1 】

波形の正および負のピークを捕えるために、コンデンサ 1 3 5 および 1 3 7 が利用され得ることに留意されたい。コンデンサ電圧が適切なやり方で減衰することを確実にするために微小な放電電流が実現される。デュアルピーク検出器出力 S および T は、調整回路網 1 3 3 に接続される。抵抗 1 1 4 および 1 1 6 は互いに直列であるように機能し、ノード 3 で互いに結合され、また、較正コンパレータ 1 1 7 の入力 ( すなわち「 S l i c e 」 ) および出力コンパレータ回路 1 1 8 の入力 ( すなわち「 S l i c e 」 ) に接続される。

30

#### 【 0 0 2 2 】

好ましい実施形態では、抵抗 1 1 4 および 1 1 6 は、ノード 3 上の電圧 ( すなわち S l i c e ) が T と S の間の差の一定の分数であるように調整される。較正コンパレータ回路 1 1 7 の第 2 の入力 ( すなわち S i g ) および出力コンパレータ回路 1 1 8 の第 2 の入力 ( すなわち S i g ) がどちらもノード 1 上の信号電圧に接続されることに留意されたい。代替構成では、較正コンパレータのスライス入力は、ノード 2 ( すなわち基準電圧 ) に接続され得る。ノイズおよびゆっくりと変化する入力に関連したチャタリングおよび誤ったトリガを防止するために、コンパレータ回路 1 1 7 および 1 1 8 にはヒステリシスが含まれる。

40

#### 【 0 0 2 3 】

システム 1 0 0 は、用途の要件に適切に対応するために電圧調整段 1 2 2 および出力ドライバ 1 2 0 も含むことができる。出力段 1 2 0 は、オープンコレクタ段として構成されてよく、不慮の短絡に対して回路を保護するための手段を含んでよい。安定回路 1 2 2 は、過電圧または電源が逆に供給される状態からシステム 1 0 0 を保護するための手段を含んでよい。

#### 【 0 0 2 4 】

一般に、システム 1 0 0 は、デュアルピーク検出器 1 3 0 を利用して、バイアス磁石、検出要素 1 0 2 および回転ターゲットによって生成された磁気信号の正のピークおよび負

50

のピークの両方を探し出す。そのような歯/スロット値は、例えばコンデンサ 135 および/またはコンデンサ 137 などの外付けコンデンサをバッファ増幅器 136 および 138 とともに用いて保持され得る。システム 100 は、集積回路 (IC) との関連で実施され得る。システム 100 が切り換わるレベルは、目標の構成次第で、これらのピークのほぼ 30% からほぼ 70% でそのような IC に調整され得る。次いで、好ましい実施形態では、磁気信号 *Sig* は、回復されたスライスレベル *Slice* の前後で変化する。コンパレータ 118 が、この情報を出力に伝達する。システム 100 のこの態様は、高精度と再現性をもたらす。

#### 【0025】

歯検出器 108 向けに最小値を設定し、スロット検出器 110 向けに最大値を設定することにより、TPO 機能性が取得され得る。したがって、システム 100 が歯 (すなわち対象) の上で電力投入されると、歯検出器 108 は高磁界 (すなわち空隙次第であるが推定では約 200 ガウス) にあるはずで、スロット検出器 110 は、好ましい実施形態ではゼロガウスを表す基準電圧にクランプされることになる。切換えレベルが 50% で調整されていると、そのような計算が、動作ポイントを約 100 ガウスに位置付ける。次いで、システム 100 は、 $Sig > Slice$  なので歯が存在することを認識することになる。

#### 【0026】

同様に、システム 100 がスロットの上で電力投入されると、歯検出器 108 はゼロガウスにクランプされるはずであるのに対して、スロット検出器 110 はスロットの磁界 (例えば -100 ガウス) を表す電圧を達成することになる。この場合、動作点は -50 ガウスになるはずであり、システム 100 は、 $Sig < Slice$  なのでスロットの存在を認識することになる。したがって、システム 100 は、複数の歯およびその間に形成された複数のスロットを有する回転ターゲットの特徴で始まる情報を伝達することができる。

#### 【0027】

図 2 は、切換え許容範囲を全体的に図示するグラフ 200 を示す。グラフ 200 は、動作精度 216 およびリリース精度 204 を示すが、これらはデジタル出力信号 202 の両端に位置しており、デジタル出力信号 202 は、ほぼ回転ターゲットである対象 218 の全長に相当する。この文脈では、「動作」はスロットから歯への移行を意味し、「リリース」は歯からスロットへの移行を意味する。ターゲット 218 は歯であるが、ターゲット 220 および 224 は、ターゲット 218 (すなわち歯) の両側に形成されたスロットを構成する。ターゲットの回転は、概して矢印 226 によって示される。

#### 【0028】

堅固なエッジのオフセット 210 がアナログ出力信号 206 の左側に位置し得る。同様に、堅固なエッジのオフセット 208 がアナログ出力信号 206 の右側に位置し得る。動作電圧 212 およびリリース電圧 214 もグラフ 200 に示される。当業者なら、動作電圧  $V_{op}$  は、実際には磁気信号である *Sig* と出力コンパレータ 118 のヒステリシスの和であり、すなわち  $V_{op} = Sig + Hyst$  であることを理解するであろう。同様に  $V_{rel} = Sig - Hyst$  である。グラフ 200 は、本発明を限定する特徴と見なされるのではなく、概して例示および教示の目的だけのために示されていることに留意されたい。

#### 【0029】

図 3 は、好ましい実施形態によって利用され得るカムターゲット 302 および 304 の例を示す。カムターゲット 302 および 304 は、図 1 (b) に示された構成と関連して図 1 (a) に示されたシステム 100 によって検出され得る回転ターゲットの例である。カム対象物 304 は、例えば、様々な寸法および形状の 1 つまたは複数の歯 304、306、308 および 310 を含む。スロット 305 は、歯 304 と 305 の間に形成され得る。同様に、スロット 307 は、歯 306 と 308 の間に形成され得る。同様に、スロット 309 は、歯 308 と 310 の間に形成され得る。最後に、スロット 311 は歯 310 と 304 の間に形成され得る。したがって、カムターゲット 304 は、複数の歯およびその間に形成されたそれぞれのスロットを含む回転ターゲットとして実施され得る。

#### 【0030】

10

20

30

40

50



図4は、一実施形態によって、正のガウス信号に対して電力投入したときの信号レベルを図示するグラフ402および負のガウス信号に対して電力投入したときの信号レベルを図示するグラフ406を示す。グラフ402は、信号、歯キャップ、スロットキャップ、スライスレベル、動作レベル、およびリリースレベルを示す凡例404に全体的に関連付けられている。グラフ406は、類似の凡例408に関連付けられている。

#### 【0031】

当初は、グラフ402では、歯キャップ信号はトランスデューサ信号と整合し、スロットキャップ信号は0ガウスでクランプする。初期のスライスレベルはこれらのレベルによって決定され、当初は信号レベルが動作レベルを上回るので、デバイスは動作する。トランスデューサ信号が負の値に低下すると、スロットキャップ信号はトランスデューサ信号に最下点に達するまで追従し、歯キャップ信号はゼロに向かって減衰するがゼロを下回ることはないであろう。あるポイントでは、Sigレベルがリリース値未満に落ちて回路がリリースすることになる。速度の増加につれて、歯キャップ信号およびスロットキャップ信号がそれらの定常値に達し、したがってスライスレベルが適合する。

#### 【0032】

当初は、グラフ406では、スロットキャップ信号はトランスデューサ信号と整合し、歯キャップ信号は0ガウスでクランプする。初期のスライスレベルはこれらのレベルによって決定され、当初は信号レベルがリリースレベルを下回るので、デバイスはリリースされる。トランスデューサ信号が正の値に増加すると、歯キャップ信号はトランスデューサ信号に最高点に達するまで追従し、スロットキャップ信号はゼロに向かって減衰するがゼロを上回ることはないであろう。あるポイントでは、Sigレベルが動作値を上回って上昇し、回路が動作することになる。速度の増加につれて、歯キャップ信号およびスロットキャップ信号がそれらの定常値に達し、したがってスライスレベルが適合する。

#### 【0033】

図5は、好ましい実施形態による使用に適合され得る適応ホールセンサの構成500のブロック図である。構成500は、センサパッケージ501との関連で実施することができる。ホール素子506は、パッケージ表面502から距離 $L_2$ に配設され得る。ホール素子506の中心は、パッケージ501の中心から幅 $W_3$ に配設され得る。磁石508は、パッケージ501の中心から幅 $W_2$ に配設され得る。磁石508は、一般に幅 $W_1$ および全長 $L_1$ を有する。磁石の校正位置510も構成500に示されている。

#### 【0034】

図6は、好ましい実施形態による例示の適応ホールセンサの磁界を示すグラフ600である。グラフ600は、例えば図3に示されたカムターゲット302および304などのカム対象に対する25における適応ホールセンサの磁界を全体的に示す。そのような適応ホールセンサの磁界は、例えばシステム100と関連して図1に示されたバイアス磁石102によって実施され得る。凡例602はグラフ600に関連しており、様々な空隙長を含む。磁界（すなわちガウス）対ターゲット回転（度）を示すそれぞれのデータがグラフ600に示される。

#### 【0035】

図7は、好ましい実施形態によって周波数およびスイッチポイントの関数として適応ホールの精度を示すグラフ700である。グラフ700に示されたデータは、図1のシステム100によって生成され得る。グラフ700は、25、 $\pm 20$  Gのピーク制限、50%、 $0.1 \mu F$ コンデンサ（例えば図1のコンデンサ137および135）および $\pm 15$  Gのヒステリシスで、回転ターゲットとシステム100が関連して生成された適応ホールの精度を示す。凡例702は、スイッチポイント（度）対周波数（RPM）をプロットしたグラフ700に関連付けられている。

#### 【0036】

図8は、適応ホールIC 800のブロック図を示し、これは本発明の代替実施形態によって実施され得る。適応ホールIC 800は、図1のシステム100を実施するのに利用され得る。一般に、システム100およびIC 800は、例えばカムターゲット3

10

20

30

40

50

02および304などのカムターゲットに優れた精度（例えば $\pm 1.25^\circ$ 未満）を与える適応ホールセンサとして機能することができる。システム100およびIC 800の適応ホールセンサは、ほとんどのカム対象物向けのTPOならびに精度および空隙性能を最適化するために特定のターゲットに適合するように調節され得るスライスレベル（すなわち切換えレベル）を提供する。システム100は「抜け」に感応せず、また逆電圧保護および出力短絡保護を利用して機能することができる。

【0037】

本明細書で説明された実施形態および例は、本発明およびその実用化について最も良く説明し、それによって当業者が本発明を作成し利用することを可能にするために示されるものである。しかし、上記説明および例は、説明および例のみの目的で示されたものであることを当業者なら理解するであろう。本発明の他の変形形態および変更形態は、当業者には明白であろう。また、そのような変形形態および変更形態が対象として含まれることが添付の特許請求の範囲の意図である。

10

【0038】

説明された記述は、網羅的であるか、または本発明の範囲を限定するようには意図されていない。上記の教示に照らして、添付の特許請求の範囲から逸脱することなしに、多くの変形形態および変形形態が可能である。本発明の使用は、様々な特性を有する構成要素を含むことができるように企図されている。本発明の範囲が、本明細書に添付の特許請求の範囲によって定義され、等価物に対してすべての点で十分な認識を与えることが意図されている。

20

【0039】

排他的な特性または権利が請求される本発明の実施形態が、特許請求の範囲に示されるように定義される。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1A】好ましい実施形態によって実施され得るデュアルピーク検出器システムの概略図である。

【図1B】好ましい実施形態によって図1Aに示されたデュアル検出器システムで利用するのに適合され得るデュアルピーク検出器の概略図である。

【図2】スイッチング許容範囲を全体的に示すグラフである。

30

【図3】好ましい実施形態によって利用され得るカム対象の図である。

【図4】一実施形態によって、正および負のガウス信号に対して電力投入したときの信号レベルを示すグラフである。

【図5】好ましい実施形態による使用に適合され得る適応ホールセンサの構成のブロック図である。

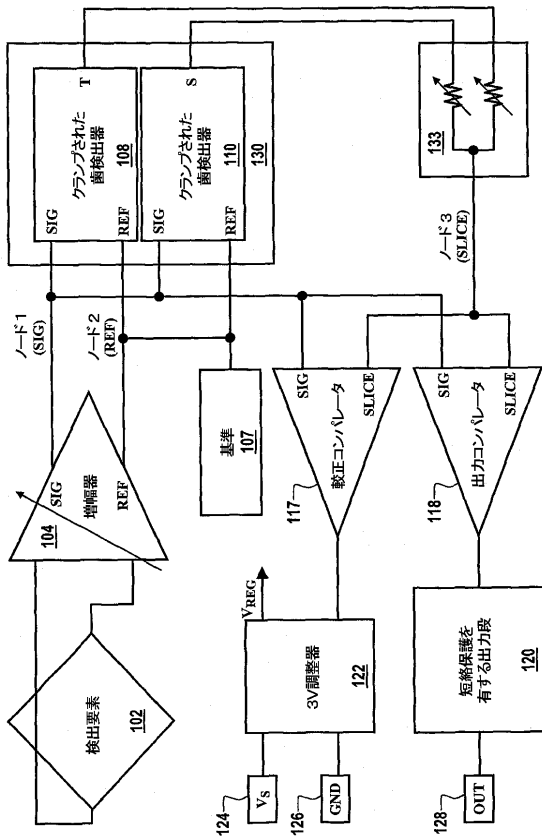
【図6】好ましい実施形態による例示の適応ホール効果センサの磁界を示すグラフである。

【図7】好ましい実施形態によって周波数およびスイッチポイントの関数として適応ホールの精度を示すグラフである。

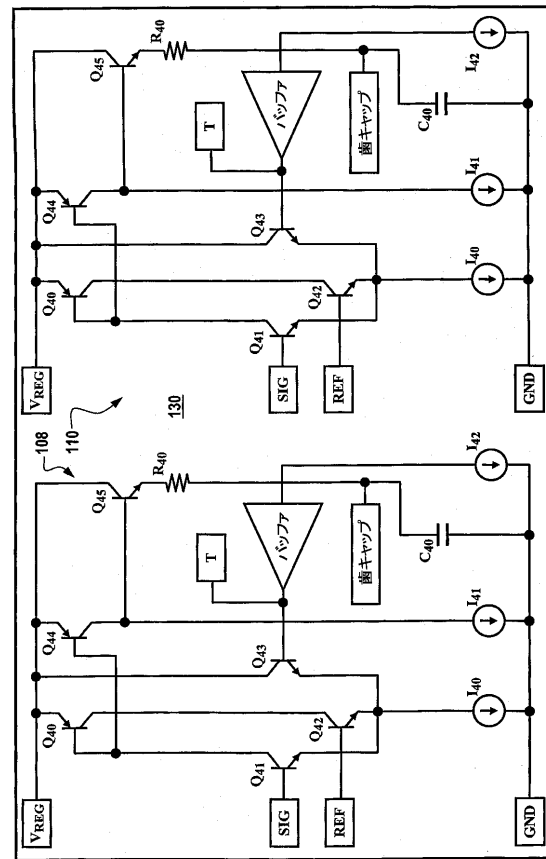
【図8】好ましい実施形態による集積回路（IC）として適応ホールの実施形態の像を示す図である。

40

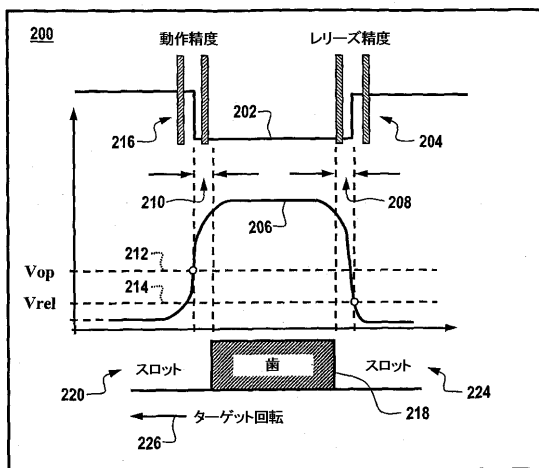
【図 1 A】



【図 1 B】



【図 2】



【図 3】

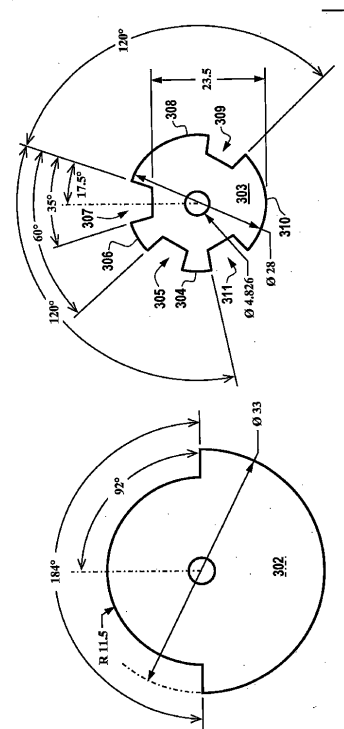


Fig. 3



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2005/043478

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G01D5/20 G01D5/14 H03K17/30		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01D H03K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 867 021 A (HANCOCK ET AL) 2 February 1999 (1999-02-02)  column 2, line 62 - column 12, line 65; figures 1,3	1,2,5-8, 11,12, 14,16, 17, 19-22,25
X	US 6 091 239 A (VIG ET AL) 18 July 2000 (2000-07-18)  column 1, line 50 - column 23, line 35; figure 2  -/-	1-3,5-9, 11,12, 14,16, 17, 19-23,25
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  13 April 2006		Date of mailing of the international search report  25/04/2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Kurze, V

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2005/043478

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 777 465 A (WALTER ET AL) 7 July 1998 (1998-07-07) column 2, line 26 - column 8, line 60; figure 2b	1-25
A	US 5 612 618 A (ARAKAWA ET AL) 18 March 1997 (1997-03-18) column 1, line 37 - column 5, line 27; figures 1,2,4	1-25
A	WO 03/067269 A (ALLEGRO MICROSYSTEMS, INC) 14 August 2003 (2003-08-14) page 1, line 23 - page 20, line 7	1-25

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

information on patent family members

International application No

PCT/US2005/043478

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5867021	A	02-02-1999	NONE	
US 6091239	A	18-07-2000	US 6297627 B1	02-10-2001
US 5777465	A	07-07-1998	NONE	
US 5612618	A	18-03-1997	JP 8105707 A	23-04-1996
WO 03067269	A	14-08-2003	EP 1472547 A2	03-11-2004
			JP 2005517187 T	09-06-2005

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100107696

弁理士 西山 文俊

(72)発明者 マードック, ジョセフ・ケイ

アメリカ合衆国イリノイ州 61032, フリーポート, ブルックビュー・ドライブ 2909

(72)発明者 ヒンツ, フレッド・ダブリュー

アメリカ合衆国イリノイ州 61032, フリーポート, ノース・ウエストウッド・アベニュー 332

(72)発明者 ハンコック, ピーター・ジー

アメリカ合衆国テキサス州 75023, プレーノ, レスリー・コート 6705

(72)発明者 ファーロング, グレグ・アール

アメリカ合衆国イリノイ州 61032, フリーポート, オータム・レイン 4191

Fターム(参考) 2F077 AA11 AA21 AA25 JJ01 JJ08 JJ21 NN02 NN21 PP12 TT06

TT35 TT58 UU10