

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6104364号  
(P6104364)

(45) 発行日 平成29年3月29日 (2017. 3. 29)

(24) 登録日 平成29年3月10日 (2017. 3. 10)

(51) Int. Cl. F I  
**GO 1 D 5/244 (2006.01)** GO 1 D 5/244 A  
 GO 1 D 5/244 H

請求項の数 16 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-506994 (P2015-506994)	(73) 特許権者	502065217
(86) (22) 出願日	平成25年3月13日 (2013. 3. 13)		ザ ティムケン カンパニー
(65) 公表番号	特表2015-517108 (P2015-517108A)		アメリカ合衆国, 44706-0930
(43) 公表日	平成27年6月18日 (2015. 6. 18)		オハイオ州, キャントン, エス. ダブリ
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/030731		ユ., デューバー アヴェニュー 183
(87) 国際公開番号	W02013/158257		5
(87) 国際公開日	平成25年10月24日 (2013. 10. 24)	(74) 代理人	100107766
審査請求日	平成26年10月17日 (2014. 10. 17)		弁理士 伊東 忠重
(31) 優先権主張番号	61/636, 335	(74) 代理人	100070150
(32) 優先日	平成24年4月20日 (2012. 4. 20)		弁理士 伊東 忠彦
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100091214
			弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インデックス信号を生成するための磁気エンコーダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁気エンコーダであって：

複数の磁極接合部を定義する複数の N / S 磁極対を含む高分解能トラック；及び  
 前記高分解能トラックの第 1 の磁極接合部と整合する 1 つの N / S 磁極接合部と、前記  
 高分解能トラックの第 2 の磁極接合部と整合する 1 つの S / N 磁極接合部とを定義する唯  
 1 つの N / S 磁極対を含む基準トラック；

を含み、

前記高分解能トラックの前記第 1 の磁極接合部と前記第 2 の磁極接合部との間には、前  
 記高分解能トラックの 1 つの磁極接合部のみが位置しており、

前記第 1 の磁極接合部と前記第 2 の磁極接合部との間に位置する前記高分解能トラック  
 の前記 1 つの磁極接合部の位置で前記磁気エンコーダによって生成される信号は、インデ  
ックスパルスを定義し、前記インデックスパルスは前記磁気エンコーダの全長にわたって  
 生成される唯一のインデックスパルスである、磁気エンコーダ。

【請求項 2】

前記基準トラックの前記 N / S 磁極対のうちの一方向の磁極の長さは、他方の磁極よりも  
 短く、前記第 1 及び第 2 の磁極接合部の間に位置する前記 1 つの磁極接合部は、前記基準  
 トラックの前記 N / S 磁極対のうちの方が短い方の磁極に整合している、請求項 1 に記  
 載の磁気エンコーダ。

【請求項 3】

前記基準トラックは円形であり、前記基準トラック上の各前記磁極の長さは角距離を定義する、請求項 2 に記載の磁気エンコーダ。

【請求項 4】

前記基準トラックは直線形であり、前記基準トラック上の各前記磁極の長さは、直線長さを定義する、請求項 2 に記載の磁気エンコーダ。

【請求項 5】

前記磁気エンコーダは、前記高分解能トラックの前記磁極接合部に対応する個数の位置標識の位置で信号を検出し、

前記基準トラックの前記 N / S 磁極対のうちの短い方の磁極の長さは、インデックスパルスを定義するために前記位置標識の位置のうちの 1 つのみを含む大きさである、請求項 2 に記載の磁気エンコーダ。

10

【請求項 6】

磁気エンコーダであって：

複数の磁極接合部を定義する複数の N / S 磁極対を含む高分解能トラック；及び

N / S 磁極接合部及び S / N 磁極接合部を定義する N / S 磁極対を含む基準トラックであって、前記 N / S 磁極対のうちの一方の磁極の長さは他方の磁極より短い、基準トラック；

を含み、

前記高分解能トラックの前記複数の磁極接合部は、連続する第 1、第 2 及び第 3 の磁極接合部を含み、

20

前記第 1 の磁極接合部は前記基準トラックの前記 N / S 磁極接合部と整合し、前記第 3 の磁極接合部は前記基準トラックの前記 S / N 磁極接合部と整合し、前記第 2 の磁極接合部は前記第 1 の磁極接合部と前記第 3 の磁極接合部との間にあり且つ前記基準トラックのうちの短い方の磁極に整合し、

前記第 2 の磁極接合部で前記磁気エンコーダによって生成される信号はインデックスパルスを定義する、磁気エンコーダ。

【請求項 7】

前記基準トラックは円形であり、前記基準トラック上の前記磁極各々の長さは角距離を定義する、請求項 6 に記載の磁気エンコーダ。

【請求項 8】

前記基準トラックは直線形であり、前記基準トラック上の前記磁極各々の長さは直線長さを定義する、請求項 6 に記載の磁気エンコーダ。

30

【請求項 9】

前記基準トラックの前記 N / S 磁極対は前記基準トラック上にある唯一の N / S 磁極対である、請求項 6 に記載の磁気エンコーダ。

【請求項 10】

前記基準トラックの前記 N / S 磁極対は、前記基準トラック上にある 2 つ以上の N / S 磁極対のうちの 1 つである、請求項 6 に記載の磁気エンコーダ。

【請求項 11】

磁気エンコーダであって：

複数の磁極接合部を定義する複数の N / S 磁極対を含む高分解能トラック；及び

少なくとも 1 つの N / S 磁極対を含む基準トラック；

を含み、

前記基準トラックの前記少なくとも 1 つの N / S 磁極対のうちの一方の磁極の長さは他方の磁極よりも短く、

40

前記磁気エンコーダは、前記高分解能トラックの前記磁極接合部に対応する個数の位置標識の位置で信号を検出し、

前記基準トラックの前記少なくとも 1 つの N / S 磁極対のうちの短い方の磁極の長さは、インデックスパルスを定義するために前記位置標識の位置のうちの 1 つのみを含む大きさである、磁気エンコーダ。

50

## 【請求項 1 2】

前記高分解能トラックの前記複数の磁極接合部は、連続する第 1、第 2 及び第 3 の磁極接合部を含み、

前記基準トラックの前記少なくとも 1 つの N / S 磁極対は N / S 磁極接合部及び S / N 磁極接合部を定義し、

前記第 1 の磁極接合部は前記基準トラックの前記 N / S 磁極接合部と整合し、前記第 3 の磁極接合部は前記基準トラックの前記 S / N 磁極接合部と整合し、前記第 2 の磁極接合部は前記第 1 の磁極接合部と前記第 3 の磁極接合部との間にあり且つ前記インデックスパルスを定義する前記位置標識の位置と一致する、請求項 1 1 に記載の磁気エンコーダ。

## 【請求項 1 3】

前記基準トラックは円形であり、前記基準トラック上の前記磁極各々の長さは角距離を定義する、請求項 1 1 に記載の磁気エンコーダ。

## 【請求項 1 4】

前記基準トラックは直線形であり、前記基準トラック上の前記磁極各々の長さは、直線長さを定義する、請求項 1 1 に記載の磁気エンコーダ。

## 【請求項 1 5】

前記基準トラックは 2 つ以上の N / S 磁極対を含み、該 2 つ以上の N / S 磁極対のそれぞれは、インデックスパルスを定義するために前記位置標識の位置のうちの 1 つのみを含む大きさの短い磁極を有する、請求項 1 1 に記載の磁気エンコーダ。

## 【請求項 1 6】

前記基準トラックは 4 つの N / S 磁極対を含み、該 4 つの N / S 磁極対のそれぞれは、インデックスパルスを定義するために前記位置標識の位置のうちの 1 つのみを含む大きさの短い磁極を有する、請求項 1 1 に記載の磁気エンコーダ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0 0 0 1】

本発明は磁気エンコーダに関し、より具体的にはインデックス信号を生成するための磁気エンコーダに関する。

## 【発明の概要】

## 【課題を解決するための手段】

## 【0 0 0 2】

一実施形態では、本発明は磁気エンコーダを提供する。当該磁気エンコーダは、複数の磁極接合部を定義する複数の N / S 磁極対 (North/South pole pairs) を含む高分解能トラック (high resolution track) ; 及び前記高分解能トラックの第 1 の磁極接合部と整合する N / S 磁極接合部 (North/South pole junction) と、前記高分解能トラックの第 2 の磁極接合部と整合する S / N 磁極接合部 (South/North pole junction) とを定義する N / S 磁極対を含む基準トラック (reference track) ; を含む。前記高分解能トラックの前記第 1 の磁極接合部と前記第 2 の磁極接合部との間には、前記高分解能トラックの 1 つの磁極接合部のみが位置している。

## 【0 0 0 3】

本発明は、複数の磁極接合部を定義する複数の N / S 磁極対を含む高分解能トラック ; 及び N / S 磁極接合部及び S / N 磁極接合部を定義する N / S 磁極対を含む基準トラック ; を有する磁気エンコーダも提供する。前記高分解能トラックの前記複数の磁極接合部は、連続する第 1 の磁極接合部、第 2 の磁極接合部及び第 3 の磁極接合部を含み、前記第 1 の磁極接合部は前記基準トラックの前記 N / S 磁極接合部と整合し、前記第 3 の磁極接合部は前記基準トラックの前記 S / N 磁極接合部と整合し、前記第 2 の磁極接合部は前記第 1 の磁極接合部と前記第 3 の磁極接合部との間にある。

## 【0 0 0 4】

本発明は、複数の磁極接合部を定義する複数の N / S 磁極対を含む高分解能トラック ; 及び少なくとも 1 つの N / S 磁極対を含む基準トラック ; を有する磁気エンコーダも提供

10

20

30

40

50

する。前記基準トラックの前記少なくとも1つのN/S磁極対のうちの一方向の磁極の長さは他方の磁極よりも短く、前記エンコーダは、前記高分解能トラックの前記磁極接合部の一部に対応する一部の位置標識の位置で信号を検出し、前記基準トラックの前記少なくとも1つのN/S磁極対のうち短い方の磁極の長さは、インデックスパルスを定義するために前記位置標識の位置のうち1つのみを含む大きさである。

【0005】

本発明の他の態様は、詳細な説明及び添付の図面を考慮することによって明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】図1は、本発明を具体化した円形トラック型の磁気エンコーダの概略図である。

【図2】図2は、図1のエンコーダによって生成された信号のグラフである。

【図3】図3は、本発明を具体化したリニアトラック型の磁気エンコーダの図である。

【図4】図4は、本発明を具体化した別の円形トラック型の磁気エンコーダの図である。

【図5】図5は、本発明を具体化したリニアトラック型の磁気エンコーダの図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

なお、本発明の実施形態を詳細に説明する前に、本発明はその用途の点で、以下で説明するか又は下記の図面に示す構成要素の構造及び構成の詳細に限定されない。本発明は他の実施形態が可能であり、様々な形で実施又は行うことが可能である。

【0008】

図1は、本発明の磁気エンコーダ10を示す。エンコーダ10は、複数のN/S磁極対18を含む高分解能トラック14を含む。磁極対18は、N/S磁極接合部22及びS/N磁極接合部26を含む複数の磁極接合部を定義する。図示の実施形態では、磁極対18の全ては同じ大きさであるが、必ずしも同じ大きさである必要はない。磁極対18の数及びその結果得られる磁極接合部22、26の数は、図1に示すものと異なってもよい。

【0009】

図示のエンコーダ10は、高分解能トラック14に対して固定された基準トラック30をさらに含む。基準トラック30は、1つのN/S磁極接合部38と1つのS/N磁極接合部42とを定義する1つのN/S磁極対34のみを含む。磁極対34は、短い方の磁極(shorter pole)と長い方の磁極(longer pole)とを含む。1つのN/S磁極対34のうち短い方の磁極(図示の実施形態ではS極)の角距離(angular span)は、高分解能トラック14のN/S磁極対18のうち1つの角距離に等しい(図示の実施形態では例えば14.4°)。本明細書及び添付の請求項で用いる「角距離」という用語は、中心点Cに対して相対的に測定した、基準磁極又は磁極対(referenced pole or pole pair)の角測長さ(angular length)又は長さ寸法(length dimension)を意味する。図示の実施形態では、磁極対34のS極の方がN極よりも短い(即ち、角距離が短い)、他の実施形態ではN極が磁極対34の短い方の磁極であり、S極の長さの方が長いことがある。それに加えて、図示の基準トラック30は高分解能トラック14の径方向内側にあるが、代替的に基準トラック30が高分解能トラック14の径方向外側にあってもよいことが分かる。それに加えて、図示の高分解能トラック14及び基準トラック30は同心円として形成されているが、他の実施形態では、トラック14、30は互いに平行に配置されたりニアトラックとして形成され得る(図3参照:同様の部分には、単一引用符(')を加えた同様の参照符号が付してある)。「角距離」又は「角測長さ」が単純に「直線長さ(linear length)」に変換され得る点を除いて、円形トラック型のエンコーダ10について前で既に述べ且つ後でもさらに説明する関係がリニアトラック(linear track)型のエンコーダ10'でも同様に維持され得る。「角測長さ」及び「直線長さ」の双方は、終局的には磁極の長さ寸法を定義する。それに加えて、リニアトラック30'に変換された場合、磁極対34'はS極が大きいN極に組み込まれ、一方の磁極(図3のS極)

10

20

30

40

50

が他方の磁極（図3のS極の両側にあるN極）に囲まれるような形で具体化される。

【0010】

エンコーダ10のトラック14、30はそれぞれが完全に別個のものとして図示されているが、通常それらは1つの磁化可能な材料上に形成される。別々のトラック14、30は、トラック14、30を形成するために工具及び周知の技術を用いて材料を磁化することにより作製される。

【0011】

エンコーダ10は、トラック14、30の上に位置し且つそれらから離間されたセンサチップ50をさらに含む。センサストリング又はセンサアレイ（例えばホールセンサ）の形態を取り得る高分解能センサ54は高分解能トラック14の上に位置している。センサストリング又はセンサアレイ（例えばホールセンサ）の形態を取り得る基準センサ58は基準トラック30の上に位置している。

10

【0012】

エンコーダ10は、センサチップ50とトラック14、30との間の相対運動（例えば、同心トラックのエンコーダ10の場合では回転、又はリニアトラックのエンコーダ10の場合では移動）に基づいて信号を出力する（図2参照）。本発明のトラックの構成は、トラック14、30の基準位置又はインデックス位置を示すインデックス信号又はインデックスパルスの生成を提供する。例えば、トラック14、30が回転ターゲットホイール（rotating target wheel）上に位置し、そのターゲットホイールと共に回転する場合、1つのインデックス位置は、上死点、下死点又は他の有意な位置等の所望の角位置を示し得る。

20

【0013】

図2は、エンコーダ10によって生成される信号のグラフである。横軸はトラック14、30の角度位置を表す一方、縦軸はチップ50上のセンサ54、58のそれぞれに関係する電圧Vを表す。線62は（高分解能センサ54によって検出される）高分解能トラック14からの信号を表す一方、線66は（基準センサ58によって検出される）基準トラック30からの信号を表す。トラックの位置と生成された信号との関連付けを容易にするために、対応する位置標識（position indicators）P1、P2、P3、P4及びP5を図1及び図2に記載している。

【0014】

高分解能トラック14によって生成された信号62を参照して、電圧は各N/S磁極接合部22で正から負に変化し、各S/N磁極接合部26で負から正に変化することが分かる。図示の構成では、S極で負の電圧測定値（negative voltage reading）が得られる一方、N極で正の電圧測定値（positive voltage reading）が得られる。他の実施形態では、極性に関連する正の電圧及び負の電圧が逆になる。基準トラック30によって生成される信号66を参照して、電圧はN/S磁極接合部38で正から負に変化し、S/N磁極接合部42で負から正に変化することが分かる。

30

【0015】

センサ54、58は、高分解能トラック14に沿って各S/N磁極接合部26（各位置標識P1、P2、P3、P4、P5等）で電圧又は電圧交差（voltage crossovers）を検出し、位置標識P3の位置でインデックス信号又はインデックスパルスを検出する。位置標識P3の位置でインデックス信号又はインデックスパルスを検出する理由は、360°の回転全体に亘ってこの位置が基準信号66の電圧が高分解能信号62の電圧よりも小さくなる唯一の位置標識の位置だからである。他の実施形態では、位置標識が磁極接合部の1つ置き（22又は26）に置かれる代わりに、各磁極接合部（22及び26）に置かれ得る。センサチップ50は、各位置標識又は高分解トラック14のS/N磁極接合部26で高分解能信号62及び基準信号66の電圧値を比較して、インデックスパルスが何時生成されたかを識別する。極性に関連する電圧値が逆の実施形態では、インデックス信号は、360°の回転全体に亘って基準信号66の電圧が高分解能信号62の電圧よりも大きくなる唯一の位置であり得る。即ち、基準トラックからの信号66は、高分解能トラッ

40

50

ク14からの信号62との関連で、インデック信号又はインデックスパルスとして回路により検出可能な1つの異常値又は異常(outlier or anomaly)を生成する。

【0016】

より具体的には、高分解能トラック14は、各位置標識P1、P2、P3、P4及びP5において、負から正への電圧交差点(即ち、 $V = 0$ の所)に関連するS/N磁極接合部26を定義する。同様に、高分解能トラック14は、位置標識P1、P2、P3、P4及びP5の間の各N/S磁極接合部22において、正から負への電圧交差点に関連する。位置標識P1、P2、P4及びP5の全ては、基準トラック30のN極の角距離内にあり、基準信号66の正の電圧値に関連する。位置標識P3のみが基準トラック30の1つのS極内にあり、基準信号66の負の電圧値に関連する。位置P3でのみ、基準信号66の値が高分解能信号62の電圧交差における0値よりも小さくなる。従って、チップ50は、位置標識P3と一致するトラック14、30に対する位置でインデックス信号又はインデックスパルスを生成する。

10

【0017】

高分解能トラック14及び基準トラック30の特定の磁極対の構成により、この位置標識P3の位置で1つのインデックス信号を生成する能力が可能となる。具体的には、高分解能トラック14は、連続する第1の磁極接合部82、第2の磁極接合部84及び第3の磁極接合部86を含む(磁極接合部82、84及び86は、高分解能トラック14の複数の磁極接合部22、26のうちの3つである。)。第1の磁極接合部82は、基準トラック30のN/S磁極接合部38と整合し、第3の磁極接合部86は、基準トラック30のS/N磁極接合部42と整合し、第2の磁極接合部84は、第1の磁極接合部82と第3の磁極接合部86との間にある。本明細書及び添付の請求項で用いる「整合(aligned)」という用語は、図示の同心トラックの構成の場合では、基準磁極接合部が中心点Cに対して同じ角位置にあることを意味する。トラックが互いに平行に配置されたりニアトラックとして形成される代替的实施形態では(図3参照)、「整合」という用語は基準磁極接合部が互いに共線的な関係にあることを意味する。基準トラック30のN極が短い方の磁極であっても、この関係が該当し得る。

20

【0018】

上記の関係を別の言い方で説明すると、基準トラック30の1つのN/S磁極接合部38は、高分解能トラック14の複数の磁極接合部22、26の第1の磁極接合部82と整合し、基準トラック30の1つのS/N磁極接合部42は、高分解能トラック14の複数の磁極接合部22、26のうちの第2の磁極接合部86と整合している。高分解能トラック14の1つの磁極接合部84のみが、高分解能トラック14の複数の磁極接合部22、26のうちの磁極接合部82と86との間に位置している。従って、3つの磁極接合部82、84及び86の全てが、基準トラック30の短い方の磁極(即ち、図示の実施形態におけるS極)と整合している。さらに別の言い方をすれば、高分解能トラック14の1つの磁極接合部84のみが、基準トラック30のN/S磁極接合部38とS/N磁極接合部42との間の角距離内に完全に位置している。基準トラック30の1つの磁極対34のS極(即ち、短い方の磁極)によって定義される角距離内に位置する高分解能トラック14の磁極接合部は、他には存在しない。1つの磁極接合部84は位置標識P3と一致し、インデックスパルスを定義する。

30

40

【0019】

本発明の図示のエンコーダ10は、先行技術のエンコーダで生成されるインデックスパルスよりも幅が2倍の(即ち、波長が2倍の)インデックスパルスを提供する。エンコーダ10によって生成される幅広のインデックスパルスは、センサ54、58とトラック14、30との間でより大きな空隙を使用できることを意味する。これは、大きいインデックスパルスは、狭いインデックスパルスによって生成される磁界よりもトラック14、30からセンサチップ50の方にさらに広がる磁界を生成するからである。

【0020】

エンコーダ10のトラック構成は、基準トラック30の大きい1つのN/S磁極対34

50

が、生成された信号間の妨げとならないように、トラック 14、30 を互いに離間させることができ且つセンサ 54、58 もチップ 50 上で互いに離間させることができる場合に良好に作用する。また、このトラック構成は、インデックス信号の生成に使用される構成がより小さく且つより複雑な磁極接合部を有する他のエンコーダと比べて簡素化されている。これによりエンコーダ 10 の製造が容易になり、より大きな工具の使用が可能となる。

#### 【0021】

上記の考察では、図 1 に示すエンコーダ 10 を概して説明したが、当業者であれば本発明の範囲に含まれる他の実施形態及び構成を予期し理解する。例えば、図 2 に示すインデックスパルスは高分解能信号 62 の波長の 2 倍であるが、インデックスパルスを若干狭めるか又は広げることができ、その場合でも所望のインデックスパルスを提供でき得ることが分かる。具体的には、磁極接合部 82 及び 86 の一方又は双方が基準トラック 30 の磁極接合部 38、42 のそれぞれと整合した状態でなくなるように、基準トラック 30 の図示する 1 つの磁極対 34 の S 極の角距離を短くする（あるいは、高分解能トラック 14 の磁極対 18 の角距離を長くする）ことでインデックスパルスを狭めることができる。位置標識 P3 に対応する磁極接合部 84 が 1 つの磁極対 34 の S 極（即ち、短い方の極）の角距離内にあり且つ磁極接合部 38 と 42 との間で角度を持ってとどまっている限り、インデックス信号は依然として位置標識 P3 の所で生成される。何故なら、基準信号の電圧は、磁極接合部 84 における高分解能信号の 0 電圧よりも小さいからである。

#### 【0022】

同様に、位置標識 P3 の所でのみ基準信号の電圧が高分解能信号よりも小さくなる限り、基準トラック 30 の図示する 1 つの磁極対 34 の S 極の角距離を長くする（あるいは高分解能トラック 14 の磁極対 18 の角距離を短くする）ことによりインデックスパルスを広げることができる。即ち、基準信号の電圧が位置標識 P2 及び P4 の一方又は双方で高分解能電圧よりも低下する直前の点までインデックスパルスを広げることができる。さらに他の実施形態では、基準信号が高分解能信号よりも小さい 2 つ又は 3 つの連続する位置標識（例えば、P2、P3 及び P4）の検出の際にインデックスパルスを識別するように回路に変更を加えることが考えられる。

#### 【0023】

本発明の範囲に含まれるさらなる変形例では、エンコーダが 2 つ以上のインデックスパルスを含み得る。一般に、これらのインデックスパルスは、エンコーダの約 1 回転で等間隔となっている。基準トラック 30 の 1 つの N/S 磁極対 34 のみを用いて上記で図示説明した原理を、基準トラック上に N/S 磁極対が 2 つ、3 つ、4 つ又は所望の任意数ある構成においても同様に用いることができる。ブラシレス DC モーターの一用途では、基準トラック 30 上に 4 つの N/S 磁極対を含めることによりエンコーダが 4 つのインデックスパルスを有し得る。図 4 はそのような実施形態を示し、同様の部分には、二重引用符（' '）を加えた同様の参照符号を付している。4 つのインデックスパルスを提供するために、高分解能トラック 14 ' ' の磁極対 18 ' ' 及び磁極接合部 22 ' '、26 ' ' と基準トラックの各磁極対の磁極接合部 38 ' ' 及び 42 ' ' との間の相互関係が、変更されたエンコーダ 10 ' ' の 4 つの角位置で繰り返されている。この点に関して、基準トラック 30 ' ' 上の各 N/S 磁極対 34 ' ' では、一方の磁極（例えば S 極）の角距離が磁極対 34 ' ' の他方の磁極（例えば N 極）よりも短く（即ち、長さが短い）、短い方の磁極の角距離は、高分解能トラック 14 ' ' の位置標識又は検出位置の 1 つのみを含む。

#### 【0024】

図 5 は、図 4 のエンコーダ 10 ' ' に対応するリニアトラック型のエンコーダ 10 ' ' の実施形態を示す。同様の部分には、三重引用符（' ' '）を加えた同様の参照符号を付している。

#### 【0025】

なお、図示の実施形態では、N 極及び S 極の可能性のある 1 つの構成を説明したが、本発明の範囲から逸脱することなく N 極の全てを S 極に変え、S 極の全てを N 極に変えるこ

10

20

30

40

50

とができ得ることが分かる。本明細書及び添付の請求項で言及するN / S磁極対には特定の方向 (orientation) (即ち、対のどちらの磁極が第1 / 第2か又は右 / 左か) を必要としない。さらに、本明細書及び添付の請求項で言及する所定のN / S磁極対のN / S磁極接合部及びS / N磁極接合部の双方は、その磁極対によって定義される2つの隣接する磁極接合部を意味し、磁極対の特定の向き (即ち、対のどちらの磁極が第1 / 第2か又は右 / 左か) を何ら必要としない。

【0026】

本発明の様々な特徴及び利点は下記の請求項で規定される。

【図1】

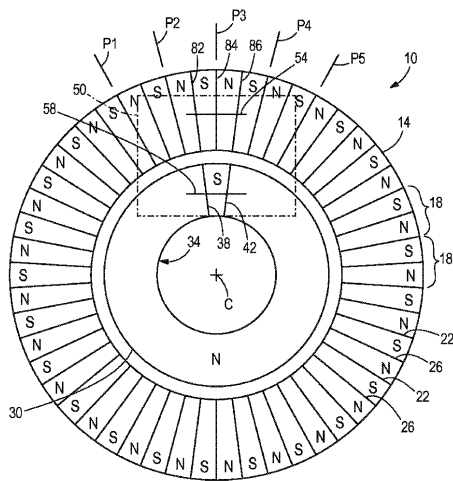
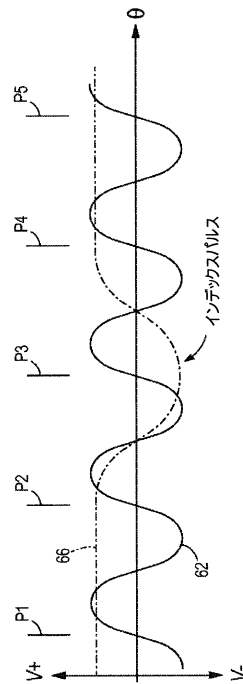
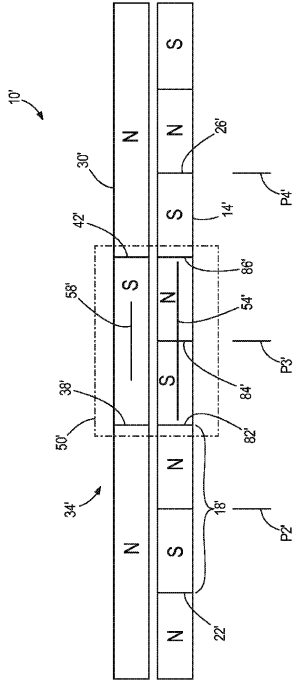


FIG. 1

【図2】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ラクロイックス, マーク  
アメリカ合衆国 03470 ニューハンプシャー州, ウィンチェスター, オールド・チェスター  
フィールド・ロード 182

審査官 吉田 久

(56)参考文献 特開昭60-38615(JP, A)  
特開2007-198847(JP, A)  
特開昭61-278713(JP, A)  
特公平8-20271(JP, B2)  
特開昭57-154014(JP, A)  
特開平10-170211(JP, A)  
特開2003-270257(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G01D 5/00 - 5/252  
G01B 7/00 - 7/34