

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2008年5月15日 (15.05.2008)

PCT

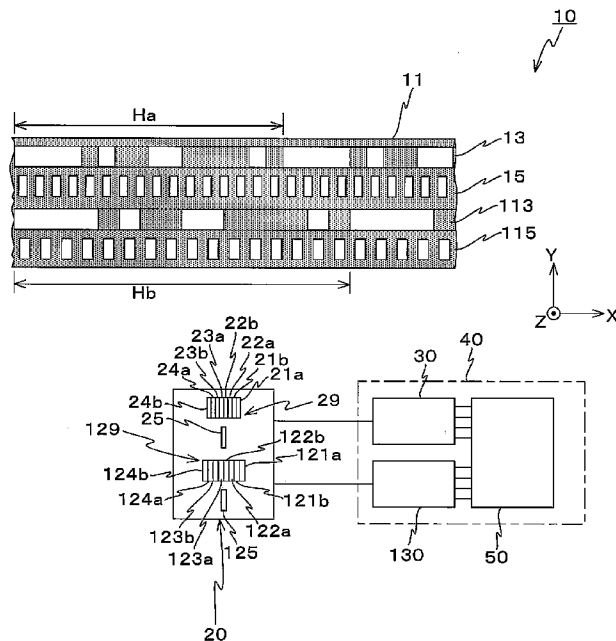
(10) 国際公開番号  
WO 2008/056546 A1

- (51) 国際特許分類:  
G01D 5/249 (2006.01) G01D 5/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/070879
- (22) 国際出願日: 2007年10月26日 (26.10.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2006-300214 2006年11月6日 (06.11.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社仙台ニコン (SENDAI NIKON CORPORATION) [JP/JP]; 〒9811221 宮城県名取市田高字原 2 7 7 番地 Miyagi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 牧野内進 (MAKI-NOUCHI, Susumu) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 立石 篤司 (TATEISHI, Atsuji); 〒2060035 東京都多摩市唐木田一丁目 5 3 番地 9 唐木田センタービル 立石国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK,

[続葉有]

(54) Title: ABSOLUTE ENCODER

(54) 発明の名称: アブソリュートエンコーダ



(57) Abstract: An operation section (50) computes new absolute position information by using absolute position information outputted from a first signal processing section (30) with a first absolute pattern and absolute position information outputted from a second signal processing section (130) with a second absolute pattern having a period which is not an integral multiple of the period of the first absolute pattern. This makes it possible to extend a measuring range by the number of combinations of each absolute position information without reducing resolution.

(57) 要約: 演算部 (50) が、第1のアブソリュートパターンを用いて第1の信号処理部 (30) から出力された絶対位置情報と、第1のアブソリュートパターンの周期の整数倍でない周期を有する第2のアブソリュートパターンを用いて第2の信号処理部 (130) から出力さ

[続葉有]



WO 2008/056546 A1



SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,  
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,  
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可  
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,  
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,  
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

## 明 細 書

## アブソリュートエンコーダ

## 技術分野

[0001] 本発明はアブソリュートエンコーダに係り、更に詳しくは、移動する物体の変位を計測するアブソリュートエンコーダに関する。

## 背景技術

[0002] 従来のアブソリュートエンコーダは、アブソリュートパターンとインクリメンタルパターンのそれぞれを有する2つのトラックが略平行に設けられた符号板(スケール)と、この符号板に対向して両トラックの長手方向に相対移動可能な検出器と、を備えている(特許文献1)。そして、アブソリュートパターンとインクリメンタルパターンのそれぞれを走査することによって得られる2つの検出信号より、符号板と検出器との位置関係(絶対的な位置)を、例えばj進数(j目盛り)で、提示する。

[0003] この種のアブソリュートエンコーダでは、その計測範囲は、1ビット当たりの分解能(1目盛りの長さ)とビット長j(j進数)の積で決まる。そのため、計測範囲を拡げるためには、1ビット当たりの分解能を下げる(1目盛りの長さを長くする)、あるいはビット長jを大きくとる必要がある。

[0004] しかし、分解能を下げると高精度な計測ができなくなる。また、ビット長jを大きくとると、検出器に設けられる受光素子の構成及びそれらの検出信号を処理するための電子回路が複雑になり、ひいては検出器の大型化、複雑化を招くおそれがある。

[0005] 特許文献1:特開平2-168115号公報

## 発明の開示

## 課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、上述した事情の下になされたものであり、一軸方向に関する絶対位置情報を計測するアブソリュートエンコーダであって、前記一軸方向に関して所定周期を有する第1のアブソリュートパターンが、前記一軸方向に沿って複数配列された第1のトラックと、前記一軸方向に関して、前記所定周期の整数倍でない周期を有する第2のアブソリュートパターンが、前記一軸方向に沿って複数配列された第2のトラッ

クと、を有する符号板と;前記符号板を介した光を受光する受光器と;を備えるアブソリュートエンコーダである。

- [0007] これによれば、第1のアブソリュートパターンを介した光を受光器で受光するとともに、第2のアブソリュートパターンを介した光を受光器で受光するので、符号板と検出器との位置関係についての、2つの受光結果が得られる。これらの受光結果を組み合わせることで位置関係を算出することにより、計測範囲を拡げることが可能になる。

#### 図面の簡単な説明

- [0008] [図1]一実施形態に係るアブソリュートエンコーダを示す概略図である。  
[図2]図1の第1の信号処理部30を説明するための図である。  
[図3]図1の第2の信号処理部130を説明するための図である。  
[図4]第1の信号処理部30における各コンパレータの出力波形と最終出力信号との関係を示す図である。  
[図5]図5(A)は、スケール11の全体を概略的に示す図であり、図5(B)は、図5(A)のスケール11を用いた出力結果を示す図である。  
[図6]スケール11上における絶対位置(ABS)の計算結果を示す表である。

#### 発明を実施するための最良の形態

- [0009] 以下、本発明の一実施形態について、図1～図6に基づいて説明する。図1には、本実施形態の光学式エンコーダ(アブソリュートエンコーダ)10の全体構成が示されている。
- [0010] 光学式エンコーダ10は、スケール(符号板)11と、検出部20と、信号処理系40と、から構成される。
- [0011] スケール11は、透明基板からなり、その表面には、例えば金属を蒸着することによって、不透明部分と透明部分とが形成されている。このスケール11には、Y軸方向に所定間隔をあけて、X軸方向を長手方向とする4つのトラックが形成されている。具体的には、その最も+Y側に、第1のアブソリュートパターンを有する第1のトラック13が、その-Y側に、第1のインクリメンタルパターンを有する第2のトラック15が、その-Y側に、第2のアブソリュートパターンを有する第3のトラック113が、更にその-Y側(最も-Y側)に、第2のインクリメンタルパターンを有する第4のトラック115が、形成さ

れている。

[0012] 第1のトラック13の第1のアブソリュートパターンは、幅(周期)Ha内を16の最小読み取り単位パターン(以下、「第1単位パターン」と呼ぶ)で分割して目盛り数を16とした4ビットのアブソリュートコードであり、全配置配列と呼ばれる「0000101100111101」のパターンを有するものである。すなわち、第1のトラック13の幅Ha内には、-X側から+X側にかけて、透明部分による連続した4つの「0」ビット、不透明部分による1つの「1」ビット、透明部分による1つの「0」ビット、不透明部分による連続した2つの「1」ビット、透明部分による連続した2つの「0」ビット、不透明部分による連続した4つの「1」ビット、透明部分による1つの「0」ビット、不透明部分による1つの「1」ビットのパターンが形成されている。なお、本実施形態では、例えば、1ビットの幅(X軸方向に関する幅)は1.0[mm]であるものとし、幅Haは、例えば16[mm]であるものとする。また、第1のトラック13上には、スケール11全体を示す図5(A)から分かるように、上記配列を1周期としたパターンが5周期分(A0~A4)だけ配列されている。従って、本実施形態では、第1のトラック13のパターン部分の全長(X軸方向に関する全長)は、80[mm]となっている。

[0013] 図1に戻り、第2のトラック15の第1のインクリメンタルパターンは、幅Haを32等分して、各分割領域を不透明部分と透明部分とで交互に繰り返したパターンである。この第1のインクリメンタルパターンは、第1のアブソリュートパターンに対して、所定の位相差(前述した第1単位パターンのX軸方向に関する幅の1/4に相当する位相差)をつけて配置されている。なお、本実施形態では、不透明部分及び透明部分のX軸方向に関する幅は0.5[mm]であり、位相差は0.25[mm]であるものとする。

[0014] 第3のトラック113の第2のアブソリュートパターンは、前述した第1のアブソリュートパターンと比較して、1ビットの幅は異なるが、その配列などに関してはほぼ同一とされている。すなわち、第2のアブソリュートパターンは、幅Hb(>Ha)内を16の最小読み取り単位パターン(以下、「第2単位パターン」と呼ぶ)で分割して目盛り数を16とした4ビットのアブソリュートコードであり、第1のアブソリュートパターンと同様、全配置配列「0000101100111101」のパターンを有するものである。本実施形態では、1ビットの幅(X軸方向に関する幅)が1.25[mm]であるものとし、幅Hbが、例えば20

[mm]であるものとする。本実施形態では、第3のトラック113上には、この配列を1周期としたパターンが図5(A)に示されるように4周期分(B0~B3)配列されているため、第3のトラック13のパターン部分の全長(X軸方向に関する全長)は、第1のトラック13と同様、80[mm]となっている。

[0015] 図1に戻り、第4のトラック115の第2のインクリメンタルパターンは、幅Hbを32等分して、各分割領域を不透明部分と透明部分とに交互に繰り返したパターンである。なお、本実施形態では、不透明部分及び透明部分のX軸方向に関する幅は、0.625[mm]であるものとする。この第2のインクリメンタルパターンは、前述した第2のアブソリュートパターンに対して、前述した第2単位パターンのX軸方向に関する幅の1/4に相当する位相差をつけて配置されている。

[0016] 検出部20は、第1のアブソリュート信号用検出器29と、単一のフォトダイオードから成る第1のインクリメンタル信号用検出器25と、第2のアブソリュート信号用検出器129と、単一のフォトダイオードから成る第2のインクリメンタル信号用検出器125と、を含んでいる。

[0017] 第1のアブソリュート信号用検出器29は、フォトダイオードアレイを構成する8つのフォトダイオード21a, 21b, 22a, 22b, 23a, 23b, 24a, 24bを含んでいる。また、第2のアブソリュート信号用検出器129は、フォトダイオードアレイを構成する8つのフォトダイオード121a, 121b, 122a, 122b, 123a, 123b, 124a, 124bを含んでいる。

[0018] この検出器20は、例えば、スケール11の-Z側に配置されており、スケール11に+Z側から光が照射され、スケール11の透明部分を透過した光を受光したときには信号「0」を信号処理系40に出力し、スケール11の不透明部分で遮光され、光を受光しなかったときには信号処理系40に「1」を出力するものとする。

[0019] 信号処理系40は、上記の検出部20からの信号を、検出部20を基準とするスケール11の絶対位置に変換する。ここで、信号処理系40は、第1の信号処理部30、第2の信号処理部130、演算部50を含んでいる。

[0020] 第1の信号処理部30は、図2に示されるような回路を有している。すなわち、第1の信号処理部30は、8つのフォトダイオード21a~24bからの出力をそれぞれ増幅する8つの増幅器31a, 31b, 32a, 32b, 33a, 33b, 34a, 34bと、各増幅器から出力さ

れた信号を波型整形して矩形波信号からなるパルス列を形成するコンパレータ41a, 41b, 42a, 42b, 43a, 43b, 44a, 44bと、トライステートバッファ回路51a, 51b, 52a, 52b, 53a, 53b, 54a, 54bとを含んでいる。また、第1のインクリメンタル信号用検出器25からの出力を増幅する増幅器35と、増幅器35から出力された信号を方形波に整形し、二値信号を出力するコンパレータ45とを含んでいる。このコンパレータ45からの出力は、トライステートバッファ回路51a~54bに入力するようになっている。

[0021] このように構成される第1の信号処理部30では、コンパレータ45からの出力(二値信号)が低レベルの場合には、トライステートバッファ回路51a, 52a, 53a, 54aが、フォトダイオード21a, 22a, 23a, 24aによる検出信号に基づくパルス列(パルス列71a, 72a, 73a, 74a)を出力端子61, 62, 63, 64に出力し、出力(二値信号)が高レベルの場合にはトライステートバッファ回路51b, 52b, 53b, 54bが、フォトダイオード21b, 22b, 23b, 24bによる検出信号に基づくパルス列(パルス列71b, 72b, 73b, 74b)を出力端子61, 62, 63, 64に出力する。

[0022] これについて、図4に基づいて、具体的に説明する。図4には、第1の信号処理部30における各コンパレータの出力波形と最終出力信号との関係が示されている。このうち、センサ選択信号(a又はb)は、コンパレータ45からの出力(二値信号75(図2参照))が低レベルのときに「a」、二値信号75が高レベルのときに「b」を出力するものとされており、センサ選択信号が「a」のときには、コンパレータ41a, 42a, 43a, 44aから出力されるフォトダイオード21a, 22a, 23a, 24aの検出出力によるパルス列71a, 72a, 73a, 74aが最終出力として選択される。逆に、センサ選択信号が「b」のときには、コンパレータ41b, 42b, 43b, 44bから出力されるフォトダイオード21b, 22b, 23b, 24bの検出出力によるパルス列71b, 72b, 73b, 74bが最終出力として選択される。

[0023] そして、第1の信号処理部30では、これら最終出力のうち、パルス列71a(又は71b)の出力には $2^3$ を掛け、パルス列72a(又は72b)の出力には $2^2$ を掛け、パルス列71a(又は71b)の出力には $2^1$ を掛け、パルス列71a(又は71b)の出力には $2^0$ を掛け、各値の和(16進数)を、演算部50に送る。

[0024] なお、図4においては、最終信号が「5, 2, 1, 0, 8, 4, 10, 13, 6, 3, 9, 12, 14,

15, 7, 11」と数字が昇順(又は降順)に並んでいないが、これを図4に示されるように「0~15」の数列に置き換える(変換する)こととする。すなわち、本実施形態では、スケール11の幅(周期)Ha(図1参照)内に、絶対的な位置を計測することが可能な16等分の目盛りが備えられていると看做することができる。

[0025] 第2の信号処理部130は、図3に示されるように、前述した第1の信号処理部30と同様の構成となっている。すなわち、第2の信号処理部130は、8つのフォトダイオード121a~124bに接続された8つの増幅器131a~134bと、8つのコンパレータ141a~144bと、8つのトリステートバッファ回路151a~154bと、第2のインクリメンタル信号用検出器125に接続された増幅器135と、コンパレータ145と、を含んでいる。

[0026] このように構成される第2の信号処理部130では、第1の信号処理部30と同様に、コンパレータ145からの出力(二値信号)が低レベルの場合には、トリステートバッファ回路151a, 152a, 153a, 154aが、フォトダイオード121a, 122a, 123a, 124aによる検出信号に基づくパルス列(パルス列171a, 172a, 173a, 174a)を出力端子161, 162, 163, 164に出力し、出力(二値信号)が高レベルの場合にはトリステートバッファ回路151b, 152b, 153b, 154bが、フォトダイオード121b, 122b, 123b, 124bによる検出信号に基づくパルス列(パルス列171b, 172b, 173b, 174b)を出力端子161, 162, 163, 164に出力する。従って、各コンパレータの出力波形と最終出力信号との関係は、図4と同様となる。すなわち、幅Hb(図1参照)の間に絶対的な位置を計測することが可能な16等分の目盛りが備えられていると看做することができる。

[0027] 前述したように、本実施形態では、スケール11上に、図5(A)に示されるように、第1のアブソリュートパターンがX軸に沿って5周期分(A0~A4)、第2のアブソリュートパターンがX軸に沿って4周期分(B0~B3)配列されていることから、スケール11上には、図5(B)に示されるような目盛りが振られたのと同様の機能を有することとなる。

[0028] 従って、例えば、検出器20が点Dの直下に存在する場合には、第1の信号処理部30と第2の信号処理部130とからは「4, 0」という値が、演算部50に対して出力される。また、例えば、検出器20が点Eの直下に存在する場合には、第1の信号処理部30と第2の信号処理部130とからは「7, 12」という値が演算部50に対して出力される。

[0029] 演算部50では、これらの出力(「A, B」とする)を用いて、まず、次式(1)により、「B 区間番号」Nを算出する。ここで、「B区間番号」とは、検出器20が周期B0、B1、B2、B3のどの範囲内にあるかを示す番号であり、Nは、0、1、2、3のいずれかの番号である。

$$[0030] \quad N = \text{int}(A(-)\text{int}(B \times 5 / 4)) / 4 \quad \dots (1)$$

ただし、「int」は整数部分をとる演算子であるものとし、また、「(-)」は16の補数減算、すなわち、減算結果が負であった場合に16を加える演算子であるものとする。

[0031] 従って、例えば、上記点DにおけるB区間番号Nは、 $N = \text{int}(4(-)\text{int}(0 \times 5 / 4)) / 4 = 1$ となり、例えば、上記点EにおけるB区間番号Nは、 $N = \text{int}(7(-)\text{int}(12 \times 5 / 4)) / 4 = 2$ となる。

[0032] 次いで、演算部50では、上記のようにして算出されたB区間番号Nを用いて、スケール11上における絶対位置(ABS)を次式(2)により、算出する。

$$[0033] \quad \text{ABS} = N \times 16 + B \quad \dots (2)$$

従って、例えば、上記点Dにおける絶対位置(ABS)は、 $\text{ABS} = 1 \times 16 + 0 = 16$ となり、例えば、上記点Eにおける絶対位置(ABS)は、 $\text{ABS} = 2 \times 16 + 12 = 44$ となる。

[0034] 図6には、上式(1)、(2)を用いて算出される、スケール11上における絶対位置(ABS)を纏めた表が示されている。この図6から分かるように、本実施形態においては、スケール11上に、絶対位置(ABS)が0～63まで順に並ぶこととなる。

[0035] すなわち、本実施形態では、スケール11上には、実質的に、第2のアブソリュートパターン(1ビットの幅と同一のビット幅(1.25[mm]))で、かつビット長が64のアブソリュートパターンが形成されていると看做することができる。

[0036] すなわち、スケール11によると、計測範囲が幅Ha(16[mm])、幅Hb(20[mm])の最小公倍数である80[mm]であり、その80[mm]の間隔内で分解能1.25[mm]にて計測することが可能となっている。

[0037] 以上、説明したように、本実施形態のアブソリュートエンコーダ10によると、演算部50が、第1のアブソリュートパターンを用いて第1の信号処理部30から出力された絶対位置情報と、第1のアブソリュートパターンの周期の整数倍でない周期を有する第2

のアブソリュートパターンを用いて第2の信号処理部130から出力された絶対位置情報とを用いて、新たな絶対位置情報を算出する。従って、演算部50では、分解能を下げることなく、それぞれの絶対位置情報の組み合わせの数だけ、新たな絶対位置を算出することができることから、いずれかの絶対位置情報をそのまま用いる場合に比べ、計測範囲を拡げることが可能となる。

[0038] なお、上記実施形態では、第1のアブソリュートパターンと、第2のアブソリュートパターンの幅(周期)を16[mm]と20[mm]と設定した場合について説明したが、これに限られるものではなく、第1のアブソリュートパターンの周期が第2のアブソリュートパターンの周期の整数倍、又は(1/整数)倍の関係に無ければ、種々の周期を採用することができる。この場合、計測範囲は、第1のアブソリュートパターンの周期と第2のアブソリュートパターンの周期の最小公倍数となるので、最小公倍数が大きくなればなるほど(例えば、周期の差が小さいほど)計測範囲が伸びる。例えば、第1のアブソリュートパターンの周期を16[mm]、第2のアブソリュートパターンの周期を17[mm]とすれば、最大272[mm]の範囲での計測が可能である。

[0039] ただし、周期の差を小さくした場合、検出部20の傾きなどで、第1のアブソリュートパターンと第2のアブソリュートパターンの検出位置に誤差が生じると、絶対位置を誤検出するおそれが高まる。すなわち、上記実施形態を用いて説明すると、例えば、実際にはB区間番号Nが「0」となるはずが、検出部20の傾きなどにより、誤検出が生じ、「3」と算出される可能性がある。そこで、このように、誤検出の傾向が分かっている場合には、該誤検出を低減するために、例えば、第2のアブソリュートパターンのうちの周期「B3」内のパターンを使用しないこととし、演算部50における上式(1)を用いた算出結果が「3」になった場合には、例えば、B区間番号Nを必ず「0」に置き換えるように設定しておくこととする。

[0040] このようにすることで、第1、第2のアブソリュートパターンの周期の差が小さい場合であっても、検出部20の傾きの影響を受けずに、高精度な絶対位置計測を行うことが可能となる。

[0041] なお、上記実施形態では、スケール11上に、周期の異なるアブソリュートパターンが2つ設けられる場合について説明したが、これに限られるものではなく、例えば、ス

ケール上に3つ以上のアブソリュートパターンが設けられることとしても良い。この場合、各アブソリュートパターン同士の周期が整数倍、又は(1/整数)倍の関係にないようにする必要がある。

[0042] また、上記実施形態では、スケール11上に、各アブソリュートパターンのそれぞれに対応して、インクリメンタルパターンが設けられる場合について説明したが、これに限られるものではなく、例えば、インクリメンタルパターンの分解能を第1のアブソリュートパターンの第1単位パターン及び第2のアブソリュートパターンの第2単位パターンの公約数とする、第1、第2アブソリュートパターンそれぞれに共通のインクリメンタルパターンを1つのみ設けることとしても良い。

[0043] なお、上記実施形態では、第1、第2のアブソリュートパターンとして、4ビットのものを用いることとしたが、これに限らず、その他のビット数のアブソリュートパターンを用いることとしても良い。

[0044] なお、上記実施形態で示した、式(1)、(2)は、例示であって、これらとは異なる計算式を用いて、絶対位置を算出することとしても良い。勿論、B区間番号を算出することなく、直接絶対位置を算出することとしても良い。また、上記実施形態では、式(1)、(2)を用いて、第1のアブソリュートパターンと第2のアブソリュートパターンのうち、第2のアブソリュートパターンの分解能と同一の分解能で新たな絶対位置(ABS)を計測する場合について説明したが、これに限らず、第1のアブソリュートパターンの分解能と同一の分解能で新たな絶対位置を計測することができるような計算式を採用することとしても良い。

[0045] なお、上記実施形態では、リニアエンコーダに本発明が適用された場合について説明したが、これに限られるものではなく、例えば、ロータリエンコーダに本発明を適用することも可能である。

[0046] なお、上記実施形態では、スケール11の透明部分を透過した光を受光する透過型のエンコーダに、本発明を適用した。しかし、これに限らず、例えば、反射部分と非反射部分とが周期的に配列されたスケールを用い、その反射部分より反射される光を受光する反射型のエンコーダに、本発明を適用することも可能である。また、回折格子をスケールとして用いる干渉型のエンコーダに、本発明を適用することも可能で

ある。

#### 産業上の利用可能性

[0047] 以上説明したように、本発明のアブソリュートエンコーダは、移動する物体の変位を計測するのに適している。

## 請求の範囲

- [1] 一軸方向に関する絶対位置情報を計測するアブソリュートエンコーダであって、前記一軸方向に関して所定周期を有する第1のアブソリュートパターンが、前記一軸方向に沿って複数配列された第1のトラックと、前記一軸方向に関して前記所定周期の整数倍でない周期を有する第2のアブソリュートパターンが、前記一軸方向に沿って複数配列された第2のトラックと、を有する符号板と；  
前記符号板を介した光を受光する受光器と；を備えるアブソリュートエンコーダ。
- [2] 請求項1に記載のアブソリュートエンコーダにおいて、  
前記第1のトラックを介した光の受光結果から第1の絶対位置情報を検出し、前記第2のトラックを介した光の受光結果から第2の絶対位置情報を検出する検出器を更に備えるアブソリュートエンコーダ。
- [3] 請求項2に記載のアブソリュートエンコーダにおいて、  
前記検出器にて検出された前記第1、第2の絶対位置情報に基づいて、新たな絶対位置情報を算出する演算部を更に備えるアブソリュートエンコーダ。
- [4] 請求項1～3のいずれか一項に記載のアブソリュートエンコーダにおいて、  
前記符号板は、前記第2のトラックを複数種類有し、  
前記各第2のトラックを構成する第2のアブソリュートパターンの周期は、互いに整数倍の関係にないアブソリュートエンコーダ。
- [5] 請求項1～3のいずれか一項に記載のアブソリュートエンコーダにおいて、  
前記符号板は、前記第2のトラックを1つ有し、  
前記第1のアブソリュートパターンの周期と、前記第2のアブソリュートパターンの周期の比が $m:n$  ( $m, n$ は整数、かつ $n \neq k \cdot m$  (ただし、 $k$ は整数)) であり、  
前記第1のトラックでは、前記第1のアブソリュートパターンが前記一軸方向に $n$ 個配列され、前記第2のトラックでは、前記第2のアブソリュートパターンが、前記一軸方向に $m$ 個配列されているアブソリュートエンコーダ。
- [6] 請求項5に記載のアブソリュートエンコーダにおいて、  
前記演算部は、前記第1の絶対位置情報と前記第2の絶対位置情報との関係から、前記 $m$ 個の第2のアブソリュートパターンのうちのいずれのパターンを用いて計測が

行われているかを特定し、

該特定結果と前記第2の絶対位置情報とから、新たな絶対位置情報を算出するアブソリュートエンコーダ。

[7] 請求項6に記載のアブソリュートエンコーダにおいて、

前記演算部は、

前記第2のアブソリュートパターンの中の少なくとも1つのパターンを、計測に使用しない不使用パターンに設定し、

前記特定結果が前記不使用パターンであった場合には、前記不使用パターンとは異なるパターンが特定されたものと読み替えるアブソリュートエンコーダ。

[8] 請求項1～7のいずれか一項に記載のアブソリュートエンコーダにおいて、

前記符号板は、

前記第1のトラックに対応して設けられた第1のインクリメンタルトラックと、

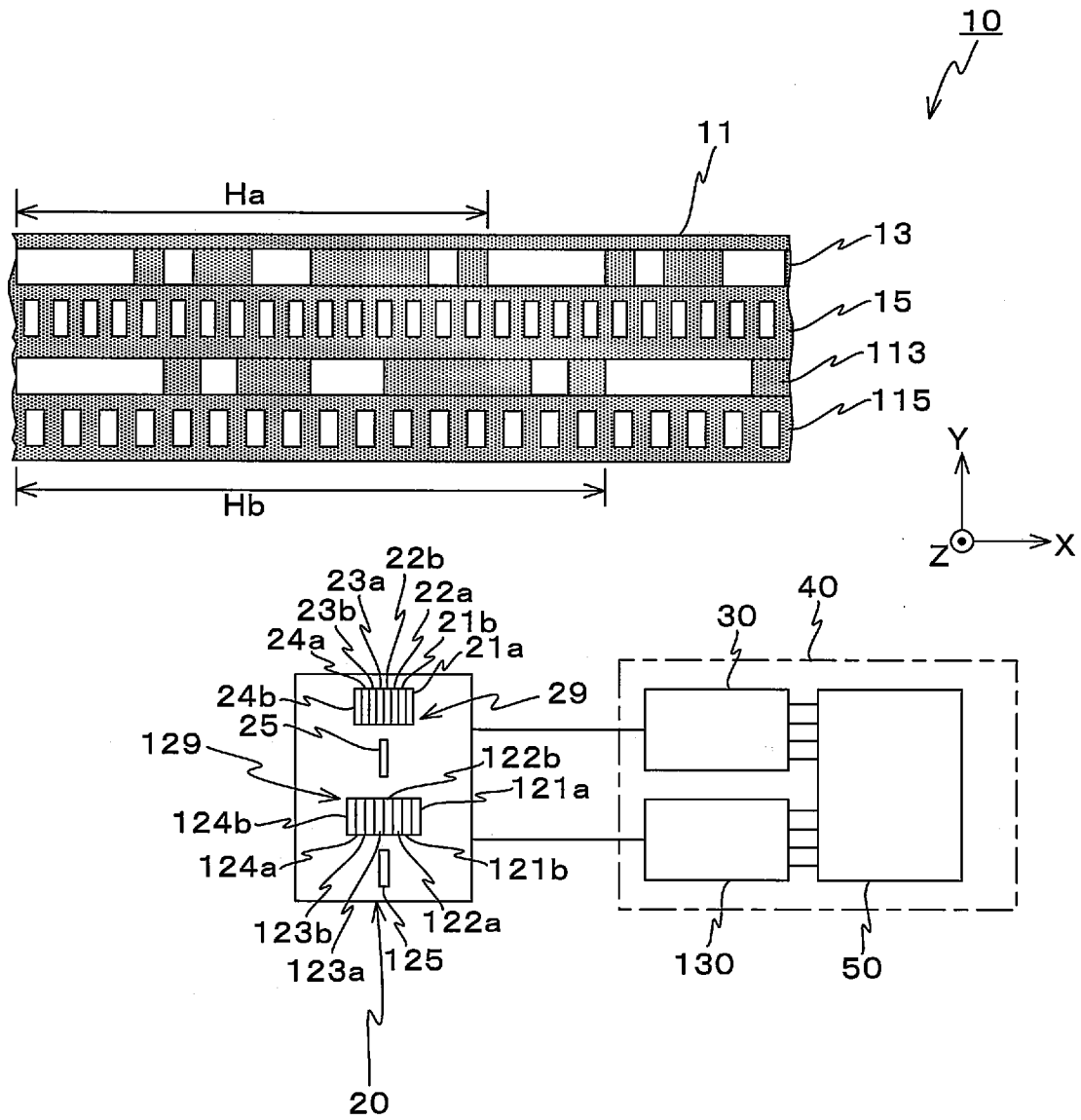
前記第2のトラックに対応して設けられた第2のインクリメンタルトラックと、を更に有するアブソリュートエンコーダ。

[9] 請求項1～7のいずれか一項に記載のアブソリュートエンコーダにおいて、

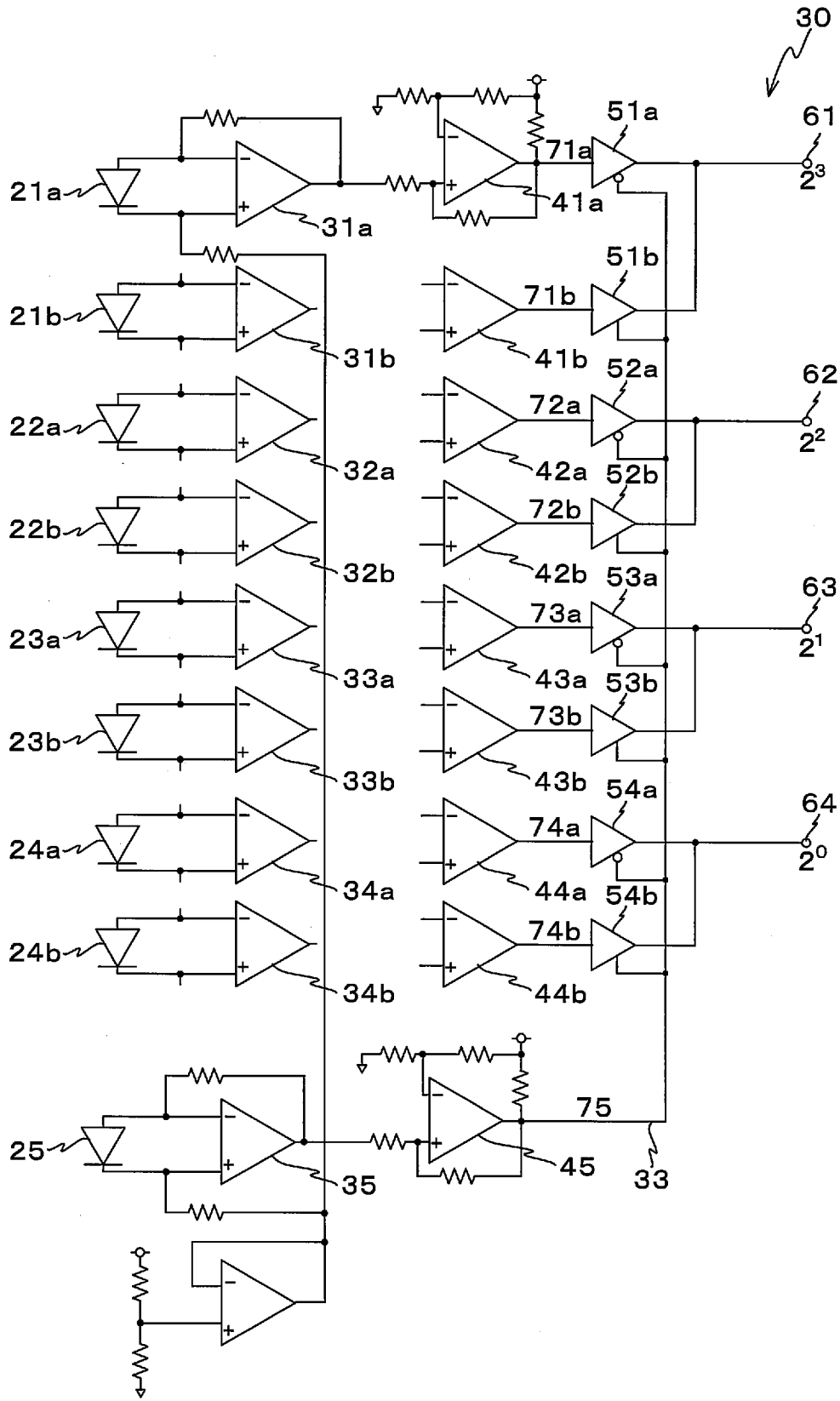
前記符号板は、

前記第1のトラックと前記第2のトラックの両方に共通するインクリメンタルトラックを更に有するアブソリュートエンコーダ。

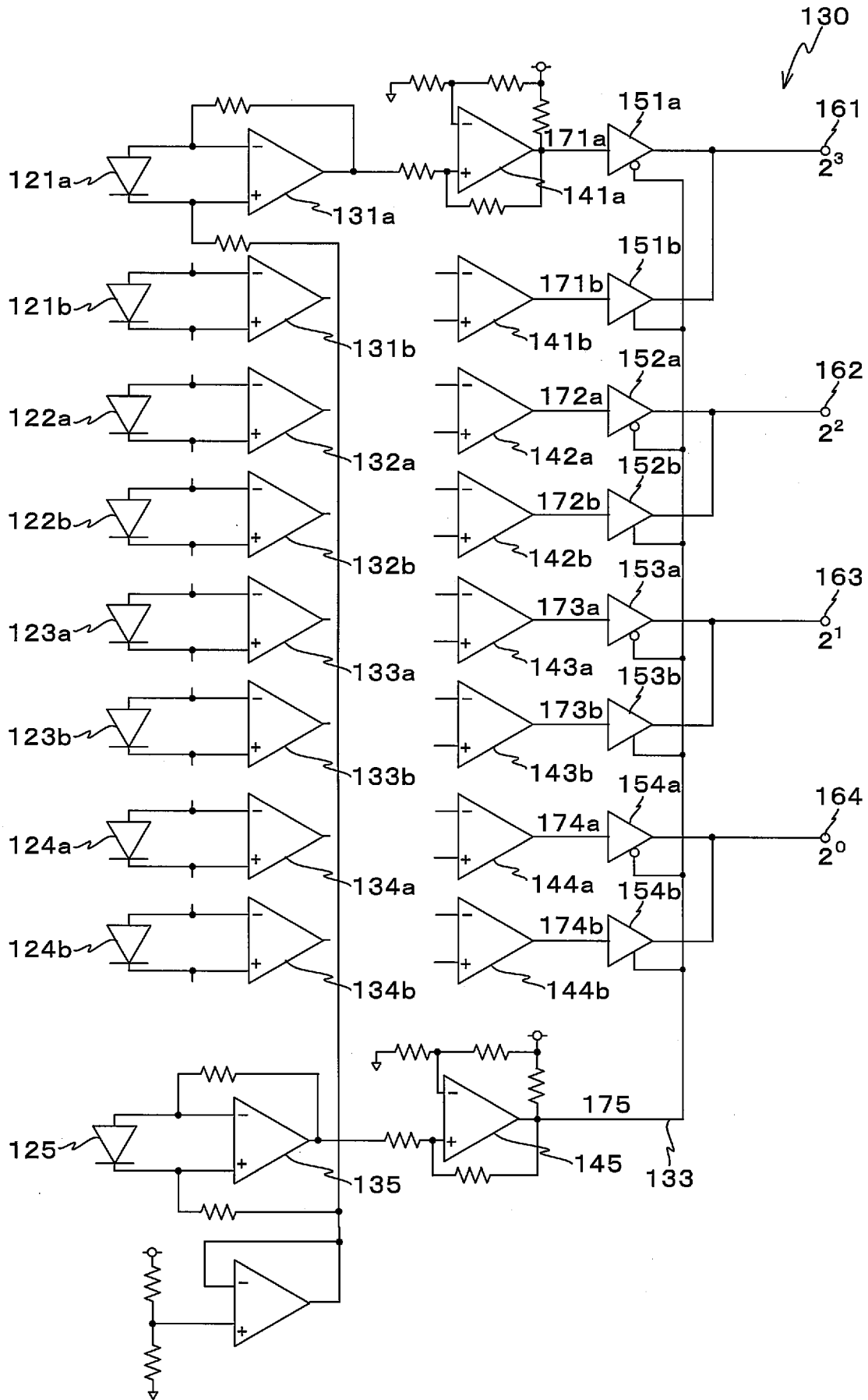
[図1]



[図2]

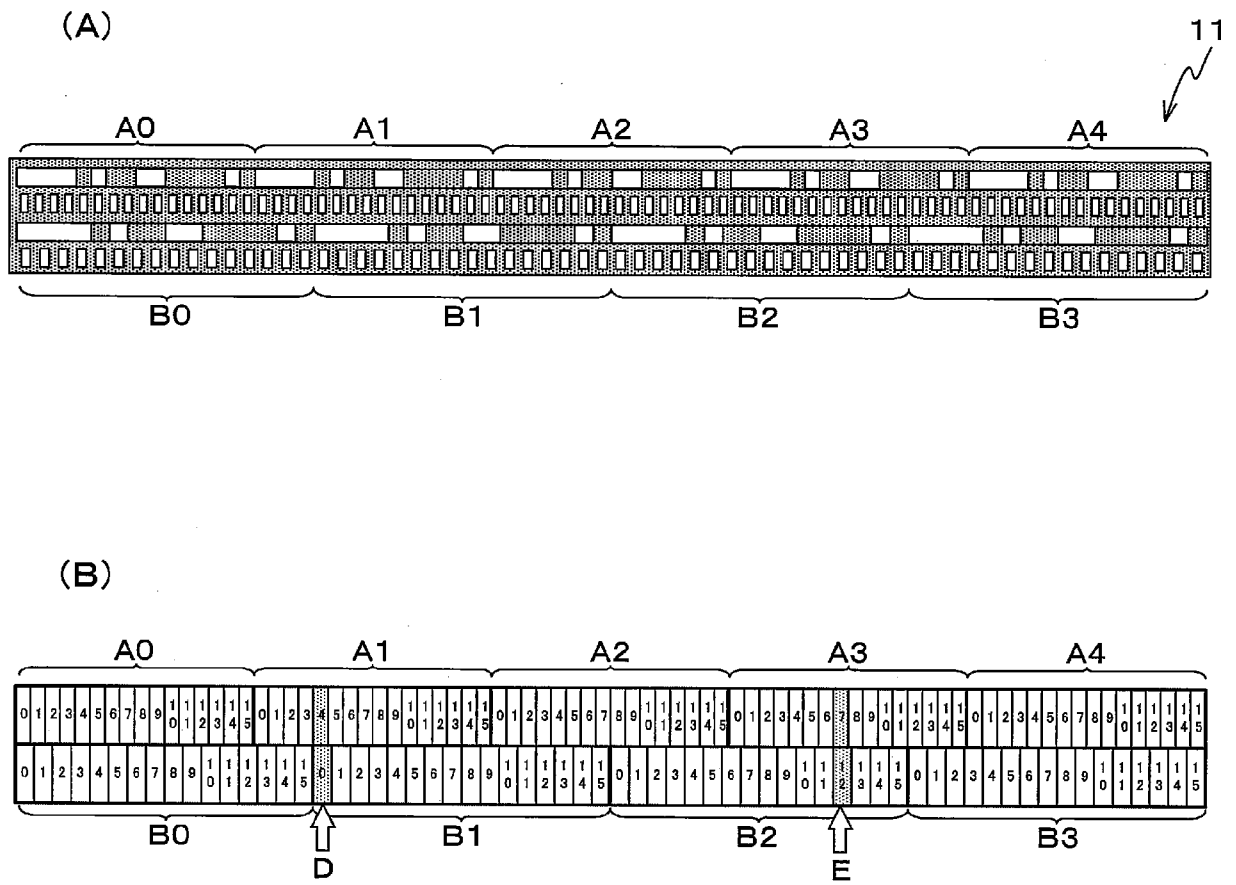


[図3]

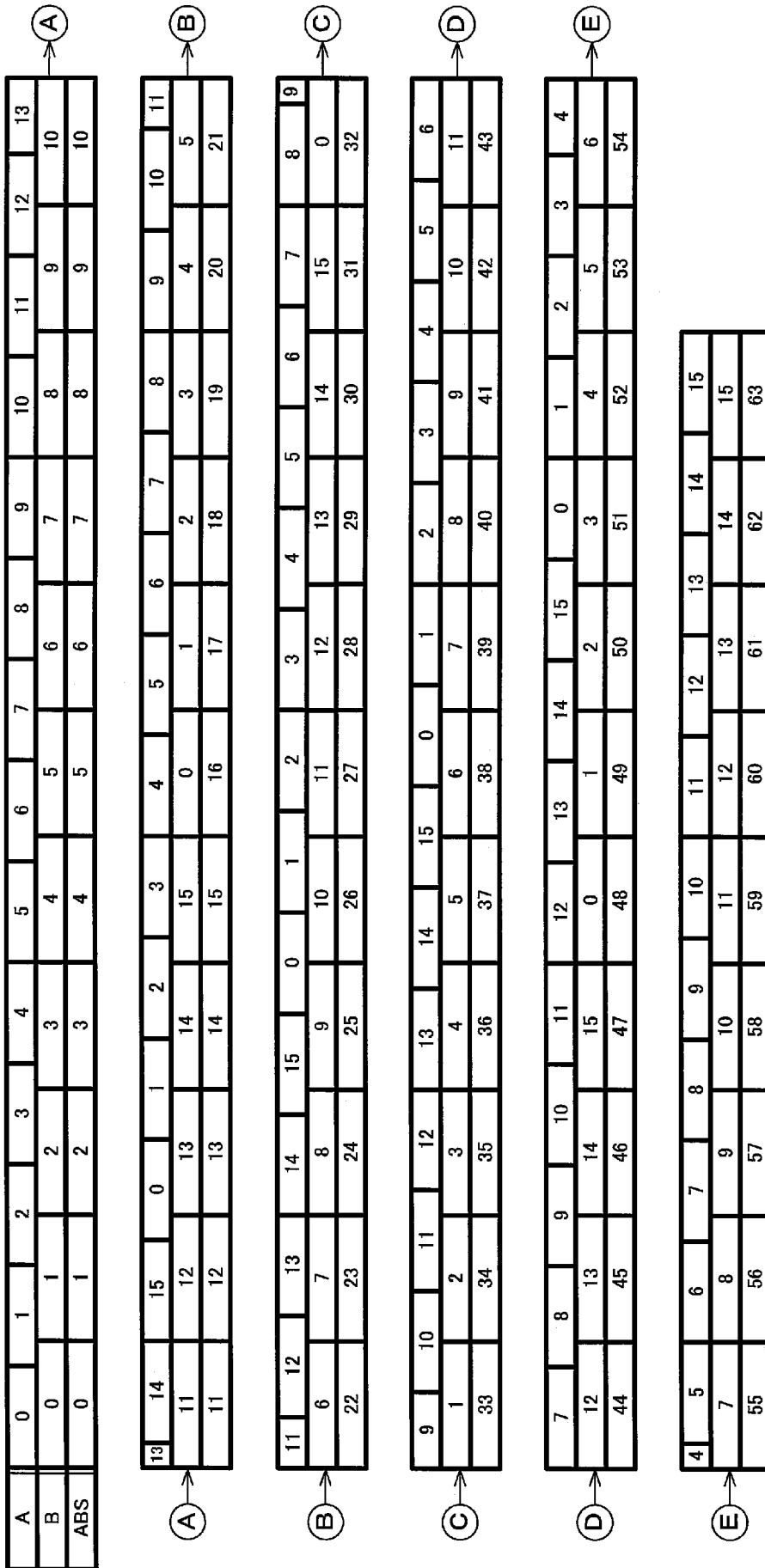




[図5]



[図6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/070879

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01D5/249(2006.01) i, G01D5/36(2006.01) i

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)

G01D5/00-5/62

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-58774 A (Nikon Corp.), 04 March, 1994 (04.03.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2-201118 A (Nikon Corp.), 09 August, 1990 (09.08.90), Full text; all drawings & DE 3942625 A & US 5068529 A	1-9
A	JP 2000-258188 A (Mitsutoyo Corp.), 22 September, 2000 (22.09.00), Full text; all drawings & US 6496266 B1	1-9

 Further documents are listed in the continuation of Box C. 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 application or patent 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
09 November, 2007 (09.11.07)Date of mailing of the international search report  
20 November, 2007 (20.11.07)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G01D5/249(2006.01)i, G01D5/36(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G01D5/00-5/62			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
A	J P 6-58774 A (株式会社ニコン) 1994.03.04、全文、全図 (ファミリーなし)	1-9	
A	J P 2-201118 A (株式会社ニコン) 1990.08.09、全文、全図&DE 3942625 A&US 5068529 A	1-9	
A	J P 2000-258188 A (株式会社ミットヨ) 2000.09.22、全文、全図&US 6496266 B1	1-9	
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。	
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 09.11.2007		国際調査報告の発送日 20.11.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 井上 昌宏	2 F   9504 電話番号 03-3581-1101 内線 3216