(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3604581号
(P3604581)
(45)発行日　平成16年12月22日(2004.12.22)　(24)登録日　平成16年10月8日(2004.10.8)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
G01D	5/30	G01D	5/30	E
G01D	5/34	H03M	1/24	
H03M	1/24	G01D	5/34	D

請求項の数 3　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平11-93203
(22)出願日　平成11年3月31日(1999.3.31)
(65)公開番号　特開2000-283794(P2000-283794A)
(43)公開日　平成12年10月13日(2000.10.13)
審査請求日　平成12年12月6日(2000.12.6)

前置審査

(73)特許権者　000142713
株式会社健正堂
埼玉県比企郡滑川町大字都２５－３４
(74)代理人　100077768
弁理士　佐々井　克郎
(72)発明者　山上　廣
東京都板橋区宮本町４５－７株式会社健正堂内
(72)発明者　佐々木　信夫
東京都板橋区宮本町４５－７株式会社健正堂内

審査官　井上　昌宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】反射型光学式エンコーダー用部品とその製法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
第一の金属又は合金の層と第二の金属又は合金の層を有する金属又は合金の薄い板又は膜の、第一の金属又は合金の層側に、レジストを付けて所定パターンのみレジストが抜けたレジスト層を形成し；
該第一の金属又は合金を腐食させる腐食液でエッチングして、該第一の金属又は合金の層の表面中に、該第二の金属又は合金の層を該レジストの抜けたパターン部分で露出させ；
光の反射を減少又は無くする為に、該第二の金属又は合金の酸化物の皮膜を、露出した該第二の金属又は合金の層の表面に形成する処理を実施し；
その後レジスト層を除去する；
以上の段階を含んでいる、該第一の金属又は合金の層の表面を光を反射しようとする面とし、該第二の金属又は合金の酸化物の皮膜を光を反射しない面とする、反射型光学式エンコーダー用部品の製造方法。
【請求項２】
イ）金属材料の第一の金属又は合金が露出している反射表面部に、レジストを付けて、所定パターンのみレジストが抜けたレジスト層を形成し；
ロ）該反射表面部の該レジストが抜けた所定パターン部分をエッチングして凹部を形成した後、又はエッチングせずに凹部を形成しないままに次の段階に移り、
ハ）該所定パターンのみレジストが抜けた金属又は合金露出表面上に、該金属又は合金と異なる金属をメッキして、異なる金属又は合金の部分を形成し；

ニ）該異なる金属又は合金の部分が光の反射を意図しない部分である場合には、光の反射を減少又は無くする為に、メッキした該異なる金属又は合金の部分の表面に、該異なる金属又は合金の暗色酸化物の皮膜を形成する処理を実施し；
ホ）該レジスト層を除去する；
以上の段階を含む、金属又は合金の１種以上を光を反射しようとする面とする、反射型光学式エンコーダー用部品の製造方法。
【請求項３】
イ）金属材料の第一の金属又は合金が露出している反射表面部に、レジストを付けて、所定パターンのみレジストが抜けたレジスト層を形成し；
ロ）該反射表面部の該レジストが抜けた所定パターン部分をエッチングして凹部を形成し、
ハ）該所定パターンのみレジストが抜けた金属又は合金露出表面上に、該金属又は合金と異なる金属をメッキして、異なる金属又は合金の部分を形成し；
ニ）該レジスト層を除去し；
ホ）研磨処理して反射表面部を平坦な面とする；
以上の段階を実施し、
３種以上の金属又は合金が反射表面部に露出するよう更にイ）ロ）ハ）ニ）ホ）の段階からなる手順を該所定パターンを変えて１回以上実施することを特徴とする、金属又は合金の２種以上を光を反射しようとする面とする、反射型光学式エンコーダー用部品の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、スリット板などの光透過型の光信号のエンコーダーに代わって、光の反射により、光信号や光線の符号化やパルス化等を行うための、反射型光学式エンコーダー用部品に関する。光学式エンコーダーは、種々の精密機械部品に使用されており、そのような精密機械部品には、例えば駆動部の軸の回転量や、水平移動量を読み取るディジタルカウンタ等の簡単なものも含まれる。
【０００２】
【従来の技術】
従来の反射型光学式エンコーダーは、図８に示すように、ＰＥＴフィルムに所定パターンの酸化銀乳剤などを適用して黒色の光吸収部分をつくり、その表面にアルミニウム等の金属を蒸着して造った、フィルム側を反射面として使用するエンコーダー用部品を用いるものが主流である。
【０００３】
このようなエンコーダー用部品は、プラスチックの性質が変化しまうような物理的条件では使用できず、使用される環境、即ち使用部分や用途が制限される。
【０００４】
また、湿気にも弱く、使用しているうちに、プラスチックの表面は曇りを生じ、パターンが読めなくなって、しまいには機能しなくなるので、耐久性に問題があった。
【０００５】
また、ＰＥＴのフィルムの表面では、光の透過と共に反射も起こるので、コントラストが悪く、強いコントラストが要求される用途には十分な適性を発揮できなかった。
【０００６】
単一金属層の反射表面を所定パターンに一定深さまで腐食させて製造した図９に示されるような反射型エンコーダー用部品も知られている。この種のエンコーダーは、金属のみからなるので、使用部分や用途は選ばないが、光を反射しない部分は、腐食されたままの表面がたまたま凹凸のある表面であるために単に光が乱反射するだけであって、反射面に対して強いコントラストが得られない。
【０００７】

更に、金属は種類により色が違うことからわかるように、単一金属層から造られるエンコーダーは、光を反射させるための部分と光を反射させないための部分が同一の金属であるから、これらの部分から反射する光の波長の性質が同一又は類似したものとなり、反射させるための部分からの反射光と反射させないための部分からの反射光は、光を受けるセンサーによって区別がつきにくい。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、上記の問題点を解決し、好ましくは金属又はその酸化物のみからなり、そのために使用部分や用途を選ばず、光を反射する部分を含み好ましくは光を吸収する部分も含むことにより、強いコントラストが得られる、反射型光学式エンコーダー用部品を得ることである。

【０００９】

また、一般に反射の光量の大小又は反射光の有無により、光信号又は光線が、１時点で、反射を意図する部分の反射による反射有りの信号か、又は反射なしを意図する部分に光があたっている場合の反射なし信号のいずれかとして、符号化やパルス化がなされてきたが、特定波長に特定の反応をするセンサーが可能で受光部に複数種のセンサーを設けることも可能である。従って、反射のありなしが異なる波長の光では異なる結果を与え得る金属の３種以上を含む表面があれば、光の波長の性質にしたがって、光信号又は光線をある一時点で２種を越える信号を発生するように、符号化やパルス化することの出来る反射型光学式エンコーダーが可能である。そのような装置の部品を提供することも、本発明の課題である。

【００１０】

【課題を解決する手段】

本発明者等は、鋭意研究の結果以下の構成により上記の課題を解決できることを発見し、本発明を完成させた。即ち、

【００１１】

１．

少なくとも２種以上の金属又は合金で形成される複数の層を有する金属又は合金からなっており、

光反射表面部を有し、光反射表面部の少なくとも一部は光反射を意図する表面であり、該表面部は、その表面金属又は合金とは異なる金属又は合金の層の１層以上が露出している該表面金属又は合金が存在しない所定のパターンの部分を有していることを特徴とする、反射型光学式エンコーダー用部品。

【００１２】

２．

該エンコーダーが、表面金属又は合金とは異なる金属又は合金の層が１層露出している該表面金属又は合金が存在しない所定のパターンの部分を有し、

該表面金属又は合金とは異なる金属又は合金の露出部に光の反射をなくす又は減少させる為の金属酸化物皮膜を形成したことを特徴とする上記１に記載の反射型光学式エンコーダー用部品。

【００１３】

３．

光反射平面部を有し、該平面部の少なくとも一部は光を反射させることを意図しており、該平面部の構造は、第一の金属又は合金の表面が所定のパターンの凹部を有し、該所定パターンの凹部中に、該第一の金属又は合金と異なる１種以上の金属又は合金及び表面に金属酸化物皮膜を有する該第一の金属又は合金と異なる１種以上の金属又は合金からなる群から選択される１種以上が存在する構造であることを特徴とする、反射型光学式エンコーダー用部品。

【００１４】

４．

単一の金属又は合金の反射層を含んでおり、該反射層の表面上の所定パターンに、又は該反射層表面に存在する所定パターンの凹部表面に、光反射をなくすか又は減少させるための金属酸化物皮膜が形成されていることを特徴とする反射型光学式エンコーダー用部品。

【００１５】

５．

第一の金属又は合金の層と第二の金属又は合金の層を有する金属薄い板又は膜の、第一の金属又は合金の層側に、レジストを付けて所定パターンのみレジストが抜けたレジスト層を形成し；

該第一の金属又は合金を腐食させる腐食液でエッチングして、該第一の金属又は合金の層の表面中に、該第二の金属又は合金の層を該レジストの抜けたパターン部分で露出させ；

光の反射を減少又は無くする為に、該第二の金属又は合金の酸化物の皮膜を、露出した該第二の金属又は合金の層の表面に形成する処理を実施し；

その後レジスト層を除去する；

以上の段階を含んでいる、該第一の金属又は合金の層の表面を光を反射しようとする面とし、該第二の金属又は合金の酸化物の皮膜を光を反射しない面とする、反射型光学式エンコーダー用部品の製造方法。

【００１６】

６．

金属材料の第一の金属又は合金が露出している反射表面部に、レジストを付けて、所定パターンのみレジストが抜けたレジスト層を形成し；

該反射表面部の該レジストが抜けた所定パターン部分をエッチングして凹部を形成した後、又はエッチングせずに凹部を形成しないままに次の段階に移り、

該所定パターンのみレジストが抜けた金属又は合金露出表面上に、該金属又は合金と異なる金属をメッキして、異なる金属又は合金の部分を形成し；

該異なる金属又は合金の部分が光の反射を意図しない部分である場合には、光の反射を減少又は無くする為に、メッキした該異なる金属又は合金の部分の表面に、該異なる金属又は合金の金属酸化物の皮膜を形成する処理を実施し；

該レジスト層を除去し；

研磨が必要である場合のみ、研磨処理し、

以上の段階群を１回を越える場合には該所定パターンを変えて１回以上実施することからなる、該複数種の金属又は合金の１種以上を光を反射しようとする面とする、反射型光学式エンコーダー用部品の製造方法。

【００１７】

上記記載に於て、所定パターンのみレジストが抜けたレジスト層を形成することや、特定の金属をその金属に対する腐食液を用いて所定のパターンにエッチングすることや、残存するレジストをそのレジストに適した剥離溶液（ストリッピング溶液）で除去することは、周知の写真製版技術を用いて、当業者が容易に実施できる。また、特定の金属に対する金属酸化物の皮膜の形成は、一般に当業者に知られた技術である。以下、図面を参照して本発明を説明する。

【００１８】

【実施例】

実施例１

図１の工程図の最後に記載されているのは、表面のニッケル層１とその裏側の銅層２とを有する金属からなり、ニッケル層を反射させようとする面とする反射型光学式エンコーダー用部品の断面図を示す。

【００１９】

図１に示されるように、この部品の構造の製作は、例えば

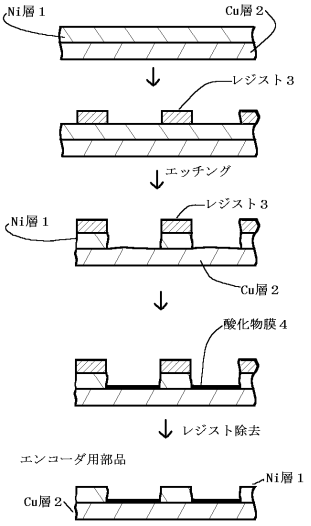
イ）ニッケル層１と銅層２を有する金属薄板のニッケル層側にレジストを付けて所定パターンのみレジストが抜けたレジスト層３を形成し；

ロ）ニッケル層のみを腐食させる腐食液でエッチングして銅層２を上記レジストの抜けた

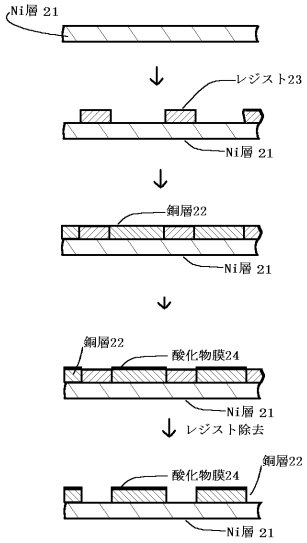
パターン部分で露出させ；
ハ）更に例えばブラックオキサイド処理と呼ばれる銅にだけ反応する薬品処理を施して酸化銅の薄い皮膜を露出銅層の表面に形成し；
ニ）その後でレジスト層３を除去する；
以上の段階により実施できる。
この場合、銅層２の裏側に、更にニッケル層等の支持層が存在してもよい。
【００２０】
実施例２
図２の工程図の最後に記載されているのは、裏側にニッケル層２１を表面に銅層２２を有する金属からなり、ニッケル層を反射させようとする面とする反射型光学式エンコーダー用部品の断面図を示す。
【００２１】
図２に示されるように、この部品の構造の製作は、例えば
イ）ニッケル層２１を有する金属薄板にレジストを付けて所定パターンのみレジストが抜けたレジスト層２３を形成し；
ロ）所定パターンのみレジストが抜けたニッケル層１が露出している表面上に銅層２２をメッキし；
ハ）更にメッキした銅層２２の表面に、ブラックオキサイド処理と呼ばれる銅にだけ反応する薬品処理を施して酸化銅の薄い皮膜を形成し；
ニ）その後、レジスト層２３を除去する；
以上の段階により実施出来る。
【００２２】
実施例３
実施例２に於いて、段階イ）と段階ロ）の間に、レジストが抜けたニッケル層３１露出部分をエッチングしてから銅層２２をメッキすれば、図３のように、銅層３２の表面がニッケル層３１の表面よりも低いか、又は図４のように第二の金属４２が銅である場合の銅層の表面と第一の金属４１がニッケルである場合のニッケル層の表面が同じレベルの構造の金属を生じることが出来る。また、必要なら図４のように最後に表面を研磨し、完成品を更に異なるパターンのレジストを付けることを必要回繰り返すことにより、３種以上の金属が反射表面部に露出する反射型光学式エンコーダー用部品を製作することができる。このような部品を用いるエンコーダーは、１時点で２種類ではなく３種類以上の信号を生じ得る装置を製作出来る可能性がある。
【００２３】
実施例４
図５は、単一金属の反射層表面が所定パターンにエッチングで浸食された部分を有しており、その浸食された部分に、同じ所定パターンの光反射を減少させる為の黒色の金属酸化物皮膜が形成されている、反射型光学式エンコーダー用部品を示している。このような部品は、銅層の反射表面に所定パターンが抜けたレジストを形成し、銅をエッチング液で腐食させ、更に黒色の金属酸化物皮膜を形成する処理を実施した後、レジストを除去することにより製造できる。一方、図６に示すように、エッチングなしで所定パターンの光反射を減少させる為の黒色の金属酸化物皮膜を付けることも可能である。
【００２４】
実施例５
図７は、反射される光りの色が互いに顕著に異なっている、金属の第１の層、金属の第２の層、金属の第３の層を有するエンコーダー用部品を示す断面図である。このような部品を用いるエンコーダーも、１時点で２種類ではなく３種類の信号を生じ得る装置を製作出来る可能性がある。図７の部品は、例えば、実施例１於て、ニッケル層１を２種類の金属の薄い層と置き換え、１度目のエッチング工程が終了した後に、別のパターンのレジストを付けることにより、又は、実施例２に於て、ニッケル層２１をメッキ形成した後、更に別のパターンのレジストを付けて更に別の金属層をメッキ形成することにより、実施可能

である。
【００２５】
【本発明の効果】
１）　複数の異なる金属の層を有するエンコーダー用部品の効果
ａ）　金属のみからなりＰＥＴフィルムを含まない場合には、使用環境を選ばず、湿気に強く、また曇りを生じることがなく、耐久性が良い。
ｂ）　異なる金属による反射光の波長の違いの為に、コントラストが良好になり、且つ、センサーの選択により読み取りのエラーを生じにくく出来る。
ｃ）　場合によっては、１時点で、反射あり、反射なし、だけではなく、３種以上の信号を生じるエンコーダーを造ることが可能である。
ｄ）　表面金属のエッチングによりエンコーダー用部品を製造する場合には、表面金属層を蒸着物等の薄いものとすることにより、エンコーダーの精密度を上げることが出来る。
【００２６】
２）　金属の酸化物皮膜を有するエンコーダー用部品の効果
ａ）　光の乱反射により反射を弱めるだけではなく、光の吸収を積極的に生じるため、強いコントラストを得ることができ、読み取りエラーを無くすることが出来る。
ｂ）　酸化物膜は、金属と同様の性質であり、使用環境を選ばず、耐久性が良い。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明のエンコーダー用部品の一具体例を製作する工程を部品の断面図で示す説明図。
【図２】本発明のエンコーダー用部品の別の一具体例を製作する工程を部品の断面図で示す説明図。
【図３】本発明のエンコーダー用部品の別の一具体例を製作する工程を部品の断面図で示す説明図。
【図４】本発明のエンコーダー用部品の別の一具体例を製作する工程を部品の断面図で示す説明図。
【図５】本発明のエンコーダー用部品の別の一具体例を示す断面図。
【図６】本発明のエンコーダー用部品の別の一具体例を製作する工程を部品の断面図で示す説明図。
【図７】本発明のエンコーダー用部品の別の一具体例を示す断面図。
【図８】従来のＰＥＴフィルムを含むエンコーダー用部品を示す断面図。
【図９】従来の単一金属で製作されたエンコーダー用部品を示す断面図。

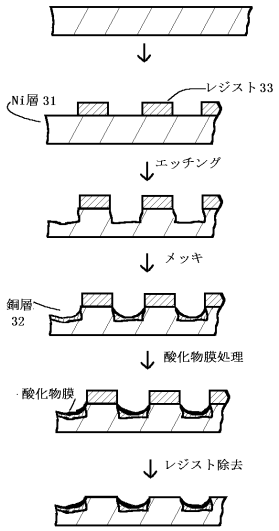
【図１】


Ni層１
Cu層２
レジスト３
エッチング
Ni層１
レジスト３
Cu層２
酸化物膜４
レジスト除去
エンコーダ用部品
Ni層１
Cu層２

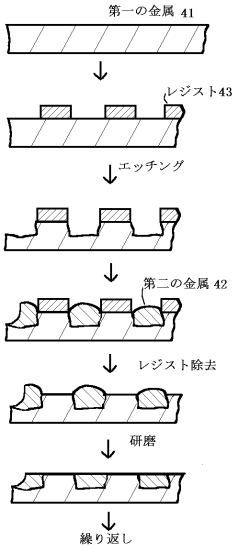
【図２】


Ni層 21
レジスト23
Ni層 21
銅層22
Ni層 21
銅層22
酸化物膜24
Ni層 21
レジスト除去
酸化物膜24
銅層22
Ni層 21

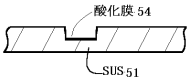
【図３】


Ni層 31
レジスト33
エッチング
メッキ
銅層
32
酸化物膜処理
酸化物膜
レジスト除去

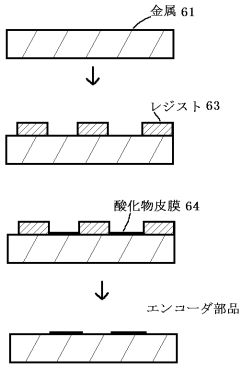
【図４】


第一の金属 41
レジスト43
エッチング
第二の金属 42
レジスト除去
研磨
繰り返し

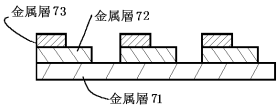
【図５】


酸化膜 54
SUS 51

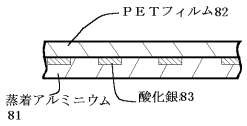
【図６】


金属 61
レジスト 63
酸化物皮膜 64
エンコーダ部品

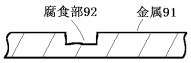
【図７】


金属層 73
金属層 72
金属層 71

【図８】


ＰＥＴフィルム82
蒸着アルミニウム 81
酸化銀83

【図９】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭６０－１７６１２１（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６１－１９７５１０（ＪＰ，Ｕ）
特開平１０－２８４８２２（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１３９４３３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－２４３３２１（ＪＰ，Ａ）
実開昭６１－１９７５１０（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G01D5/26～5/38
G01B11/00～11/30