

(21)申請案號：107131681

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 10 日

(51)Int. Cl. : G01D5/347 (2006.01)

H03M7/16 (2006.01)

(30)優先權：2018/06/14 日本

2018-113835

(71)申請人：日商多摩川精機股份有限公司(日本) TAMAGAWA SEIKI CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：星野侑宏 HOSHINO, YUKIHIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：2 共 15 頁

(54)名稱

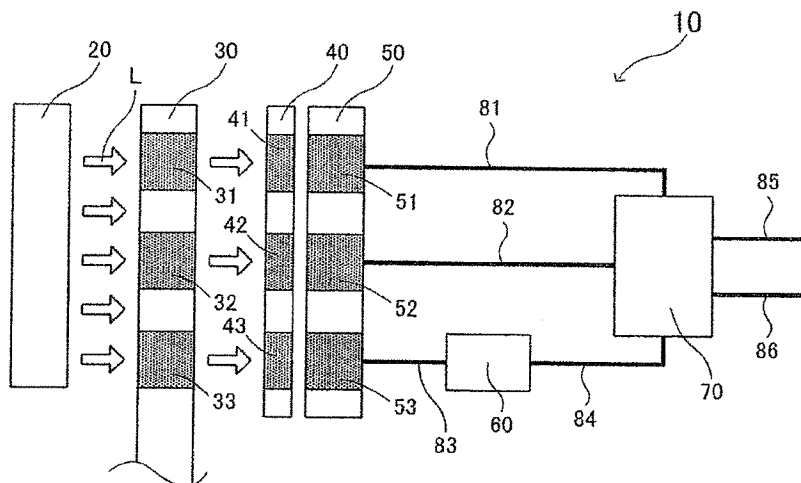
光學式旋轉編碼器

(57)摘要

[課題] 提供一種更對污損耐受性高之光學式旋轉編碼器。

[解決手段] 編碼器(10)，係具備有盤體(30)之光學式旋轉編碼器。盤體(30)，係具備有：M碼區域(31)，用以產生M碼信號；格雷碼區域(32)，用以產生格雷碼信號；及遞增區域(33)，用以產生遞增信號。編碼器(10)，係亦可為絕對編碼器。

指定代表圖：



【圖 1】

符號簡單說明：

10 . . . 編碼器

20 . . . 發光部

30 . . . 盤體

31 . . . M碼區域

32 . . . 格雷碼區域

33 . . . 遞增區域

40 . . . 讀取窗部

41 . . . M碼用窗

42 . . . 格雷碼用窗

43 . . . 遞增用窗

50 . . . 受光部

51 . . . M碼受光部

52 . . . 格雷碼受光部

53 . . . 遞增受光部

60 . . . 計數器

70 . . . 控制裝置

81 . . . M 碼信號線

82 . . . 格雷碼信號
線

83 . . . 遞增信號線

84 . . . 計數信號線

85 . . . 旋轉位置信
號線

86 . . . 錯誤信號線

【發明說明書】

【中文發明名稱】

光學式旋轉編碼器

【英文發明名稱】

OPTICAL POTARY ENCODER

【技術領域】

【0001】該發明，係關於光學式旋轉編碼器。

【先前技術】

【0002】光學式旋轉編碼器，係用於檢測旋轉體之旋轉位置。以往之光學式旋轉編碼器之構成的例子，係被記載於專利文獻1~3。作為旋轉位置之檢測方式，係可列舉出利用格雷碼的方式、利用M碼的方式、利用遞增信號的方式等。

【0003】特別是，在專利文獻1，係記載了在檢測機構具有冗餘性之編碼器的例子，在專利文獻2，係記載了具有誤差修正·檢測功能之編碼器的例子，在專利文獻3，係記載了具有異常檢測功能之編碼器的例子。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1] 日本特開2016-53570號公報

[專利文獻2] 日本特開平5-252037號公報

[專利文獻3] 日本特開平9-105646號公報

【發明內容】

[本發明所欲解決之課題]

【0005】然而，以往之光學式旋轉編碼器，係存在容易受污損影響這樣的問題。

【0006】例如，當雜質或髒污附著於編碼卡板的一部分(縫隙、盤體、軌道等)時，則有發生信號異常而無法進行正常的位置檢測或精度惡化之情形。

【0007】又，雖然亦已知使用2個信號之冗餘構成，但在一方之信號發生了異常的情況下，有無法判定哪個信號才是正確的情形。

【0008】該發明，係為了解決像這樣的問題而進行研究者，以提供一種對污損具有更高耐受性之光學式旋轉編碼器為目的。

[用以解決課題之手段]

【0009】該發明之光學式旋轉編碼器，係具備有盤體，該光學式旋轉編碼器，其特徵係，

前述盤體，係具備有：

M碼區域，用以產生M碼信號；

格雷碼區域，用以產生格雷碼信號；及

遞增區域，用以產生遞增信號。

根據特定之態樣，前述編碼器，係絕對編碼器。

根據特定之態樣，前述M碼區域、前述格雷碼區域及前述遞增區域，係分別被配置於不同的徑方向範圍。

根據特定之態樣，前述編碼器，係具備有控制裝置，
前述控制裝置，係構成為：

基於前述M碼信號，決定M碼位置，

基於前述格雷碼信號，決定格雷碼位置，

基於前述遞增信號，決定遞增位置，

在前述M碼位置、前述格雷碼位置及前述遞增位置中之至少2個一致的情況下，係輸出表示該一致的位置之信號。

根據特定之態樣，前述控制裝置，係構成為：

在前述M碼位置與前述格雷碼位置一致而前述遞增位置不同的情況下，係輸出前述遞增位置之錯誤資訊，

在前述格雷碼位置與前述遞增位置一致而前述M碼位置不同的情況下，係輸出前述M碼位置之錯誤資訊，

在前述遞增位置與前述M碼位置一致而前述格雷碼位置不同的情況下，係輸出前述格雷碼位置之錯誤資訊。

[發明之效果]

【0010】由於該發明之光學式旋轉編碼器，係同時使用3種類的信號來檢測旋轉位置，因此，即便在因污損而造成無法利用任1種類的情況下，亦可基於殘留之2種類的

信號來檢測正確的旋轉位置，並更提高對污損之耐受性。

【圖式簡單說明】

【0011】

[圖1] 表示該發明之實施形態1之光學式旋轉編碼器之構成之例子的圖。

[圖2] 表示圖1之光學式旋轉編碼器之讀取窗之構成的圖。

【實施方式】

【0012】以下，根據附加圖面來說明該發明之實施形態。

實施形態1.

在圖1中，表示本發明之實施形態1之編碼器10之構成的例子。編碼器10，係光學式之旋轉編碼器。又，編碼器10，係作為絕對編碼器而發揮功能。

【0013】編碼器10，係具備有發光部20、盤體30、讀取窗部40及受光部50。以箭頭L表示從發光部20所輸出的光。盤體30，係具備有遮光部及透光部(縫隙等)，從發光部20所輸出的光，係因應發光之位置與盤體30之旋轉位置，被遮光部遮擋或通過透光部。通過了透光部之光的一部分，係更通過讀取窗部40而到達受光部50，在受光部50被變換成電性信號等的信號。

【0014】盤體30，係具備有：M碼區域31，用以產生M碼信號；格雷碼區域32，用以產生格雷碼信號；及遞增區域33，用以產生遞增信號。M碼區域31、格雷碼區域32及遞增區域33，係亦可分別藉由1個以上的軌道所構成。

【0015】在M碼區域31中，遮光部與透光部依照表示M碼之特定的圖案被配列於周方向，可因應預定之周方向範圍內的圖案，唯一地特定盤體30之旋轉位置。具體之圖案，係可利用使用M碼之習知的光學式旋轉編碼器之圖案。例如，亦可利用專利文獻2所記載的圖案。

【0016】在格雷碼區域32中，遮光部與透光部依照表示格雷碼之特定的圖案被配列於周方向及徑方向，可因應預定之周方向位置的圖案，唯一地特定盤體30之旋轉位置。具體之圖案，係可利用使用格雷碼之習知的光學式旋轉編碼器之圖案。

【0017】在遞增區域33中，遮光部與透光部沿著一定週期之重複圖案被配列於周方向，可因應預定之周方向位置之圖案的變化，特定盤體30之旋轉量(旋轉角度)。雖未特別圖示，但遞增區域33，係亦可為組合了相位彼此僅相差1/4週期之2個相同形狀的重複圖案者。

【0018】對應於M碼區域31、格雷碼區域32及遞增區域33，讀取窗部40，係具備有M碼用窗41、格雷碼用窗42及遞增用窗43。又，對應於M碼區域31、格雷碼區域32及遞增區域33，受光部50，係具備有M碼受光部51、格雷碼受光部52及遞增受光部53。

【0019】在圖2中，表示盤體30及讀取窗部40之位置關係的例子。圖2，係從盤體30之軸方向所觀看的圖，例如在圖2之紙面內側方向配置有發光部20，在紙面前側方向配置有受光部50。

【0020】如圖2所示般，讀取窗部40之M碼用窗41、格雷碼用窗42及遞增用窗43，係分別被配置於不同的徑方向範圍。對應於此，盤體30之M碼區域窗31、格雷碼區域32及遞增區域33亦分別被配置於不同的徑方向範圍。

【0021】如圖2所示般，各區域，係亦可被分散配置於複數個徑方向範圍。在圖2的例子中，係涵蓋2個徑方向範圍總計形成有8個格雷碼用窗42，藉此，可讀取最大8位元的格雷碼。

【0022】另外，M碼用窗41及遞增用窗43之構成的細節，係雖未特別圖示，但該些具體的構成，係分別可利用使用M碼及遞增信號之習知的光學式旋轉編碼器之讀取窗的構成。

【0023】如圖1所示般，通過M碼區域31的光，係通過M碼用窗41而到達M碼受光部51。又，通過格雷碼區域32的光，係通過格雷碼用窗42而到達格雷碼受光部52。而且，通過遞增區域33的光，係通過遞增用窗43而到達遞增受光部53。

【0024】如此一來，受光部50，係檢測對應於各區域之光的圖案，生成表示該些之電性信號而進行輸出。

【0025】作為用以處理各信號之構成，編碼器10，係

具備有計數器60及控制裝置70。又，編碼器10，係具備有被連接於受光部50、計數器60及控制裝置70的信號線。

【0026】作為受光部50之輸出信號線，設置有：M碼信號線81，用以輸出M碼信號；格雷碼信號線82，用以輸出格雷碼信號；及遞增信號線83，用以輸出遞增信號。

【0027】遞增信號線83，係被連接於計數器60之輸入。計數器60，係基於遞增信號，例如藉由累計脈波數的方式，生成表示盤體30之旋轉量(旋轉角度)的計數信號。在計數器60之輸出，係連接有計數信號線84，計數信號，係被輸出至計數信號線84。

【0028】M碼信號線81、格雷碼信號線82及計數信號線84，係被連接於控制裝置70之輸入，控制裝置70，係可接收M碼信號、格雷碼信號及計數信號。

【0029】控制裝置70，係基於所輸入之各信號，分別決定盤體30的旋轉位置。亦即，基於M碼信號來決定第1位置(M碼位置)，基於格雷碼信號來決定第2位置(格雷碼位置)，基於遞增信號來決定第3位置(遞增位置)。

【0030】在此，通常M碼位置、格雷碼位置及遞增位置，係全都彼此一致。另外，在本說明書中，「一致」，係不僅指嚴格一致的情形，另包含即便在各信號之分辨率不同的情況下等，亦在預定之容許誤差範圍內進行匹配的情形。

【0031】在此，當在決定遞增位置所需要何種絕對基準的情況下(例如需要表示盤體30的初始位置之資訊的情

況等)，絕對基準之賦予方法，係可由該領域具有通常知識者來適當決定。例如，控制裝置70，係亦可在電源被投入至編碼器10之際進行初始化處理，且亦可在該初始化處理中，基於M碼信號或格雷碼信號來取得盤體30的初始位置(或使盤體30旋轉至預定之初始位置)，並基於從該初始位置起的變化量來算出遞增位置。

【0032】控制裝置70，係比較所決定的各位置，並基於多數決原理來選擇正確之位置。在控制裝置70之輸出，係連接有旋轉位置信號線85及錯誤信號線86，選擇之結果，係經由該些信號線被輸出。

【0033】在M碼位置、格雷碼位置及遞增位置全都一致的情況下，控制裝置70，係判定其一致的位置為正確的位置，並將表示該正確之位置的位置信號輸出至旋轉位置信號線85。在該情況下，控制裝置70，係不對錯誤信號線86輸出錯誤信號。

【0034】在M碼位置、格雷碼位置及遞增位置中之2個一致而殘留之1個不同的情況下，控制裝置70，係判定一致的位置為正確之位置，並將表示該正確之位置的位置信號輸出至旋轉位置信號線85。在該情況下，控制裝置70，係將錯誤信號輸出至錯誤信號線86。

【0035】綜合上述，控制裝置70，係在M碼位置、格雷碼位置及遞增位置中之2個一致的情況下，可將表示該一致的位置之信號輸出至旋轉位置信號線85。

【0036】輸出至錯誤信號線86之錯誤信號，係亦可為

僅表示有無錯誤的信號，且更亦可為包含特定不一致的信號之資訊的信號。具體而言，係如下述般。在M碼位置與格雷碼位置一致而前述遞增位置不同的情況下，控制裝置70，係輸出遞增位置之錯誤資訊。在格雷碼位置與遞增位置一致而M碼位置不同的情況下，控制裝置70，係輸出M碼位置之錯誤資訊。在遞增位置與M碼位置一致而格雷碼位置不同的情況下，控制裝置70，係輸出格雷碼位置之錯誤資訊。

【0037】如以上說明般，由於實施形態1之編碼器10，係同時使用3種類的信號來檢測旋轉位置，因此，即便在因污損而造成無法利用任1種類的情況下，亦可基於殘留之2種類的信號來檢測正確的旋轉位置，並更提高對污損之耐受性。

【0038】又，由於可判定3種類中之哪個信號變得異常而進行輸出，因此，維護作業變得更容易。

【0039】在上述之實施形態1中，可施予如以下般的變形。

盤體30中之遮光部及透光部之圖案的配置，係可任意變形，對應於此，讀取窗部40之圖案亦可變形。例如，格雷碼用窗42之個數，係亦可因應所需之格雷碼的位元數來進行變更。又，在不需檢測旋轉方向的情況下，係亦可使M碼用窗41、格雷碼用窗42及遞增用窗43的個數減少。

【符號說明】

【 0040】

10：編碼器(光學式旋轉編碼器)

30：盤體

31：M碼區域

32：格雷碼區域

33：遞增區域

70：控制裝置



202001194

【發明摘要】

【中文發明名稱】

光學式旋轉編碼器

【英文發明名稱】

OPTICAL POTARY ENCODER

【中文】

[課題] 提供一種更對污損耐受性高之光學式旋轉編碼器。

[解決手段] 編碼器(10)，係具備有盤體(30)之光學式旋轉編碼器。盤體(30)，係具備有：M碼區域(31)，用以產生M碼信號；格雷碼區域(32)，用以產生格雷碼信號；及遞增區域(33)，用以產生遞增信號。編碼器(10)，係亦可為絕對編碼器。

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

- 10：編碼器
- 20：發光部
- 30：盤體
- 31：M碼區域
- 32：格雷碼區域
- 33：遞增區域
- 40：讀取窗部
- 41：M碼用窗
- 42：格雷碼用窗
- 43：遞增用窗
- 50：受光部
- 51：M碼受光部
- 52：格雷碼受光部
- 53：遞增受光部
- 60：計數器
- 70：控制裝置
- 81：M碼信號線
- 82：格雷碼信號線
- 83：遞增信號線
- 84：計數信號線
- 85：旋轉位置信號線
- 86：錯誤信號線

【特徵化學式】無

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種光學式旋轉編碼器，係具備有盤體，該光學式旋轉編碼器，其特徵係，

前述盤體，係具備有：

M碼區域，用以產生M碼信號；

格雷碼區域，用以產生格雷碼信號；及

遞增區域，用以產生遞增信號。

【第2項】

如申請專利範圍第1項之編碼器，其中，

前述編碼器，係絕對編碼器。

【第3項】

如申請專利範圍第1或2項之編碼器，其中，

前述M碼區域、前述格雷碼區域及前述遞增區域，係分別被配置於不同的徑方向範圍。

【第4項】

如申請專利範圍第1~3項中任一項之編碼器，其中，

前述編碼器，係具備有控制裝置，

前述控制裝置，係構成為：

基於前述M碼信號，決定M碼位置，

基於前述格雷碼信號，決定格雷碼位置，

基於前述遞增信號，決定遞增位置，

在前述M碼位置、前述格雷碼位置及前述遞增位置中之至少2個一致的情況下，係輸出表示該一致的位置之信

號。

【第5項】

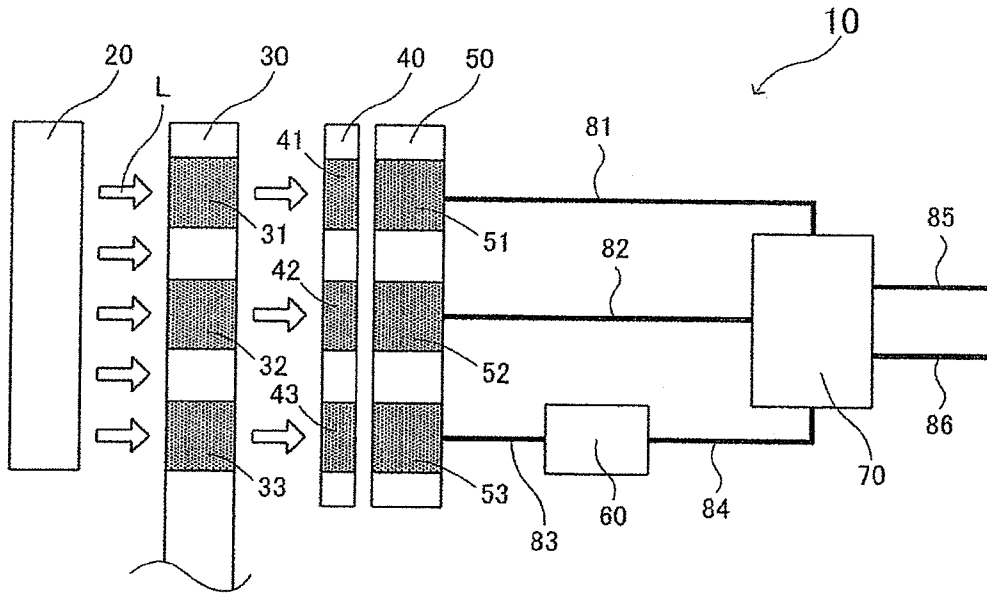
如申請專利範圍第4項之編碼器，其中，
前述控制裝置，係構成為：

在前述M碼位置與前述格雷碼位置一致而前述遞增位置不同的情況下，係輸出前述遞增位置之錯誤資訊，

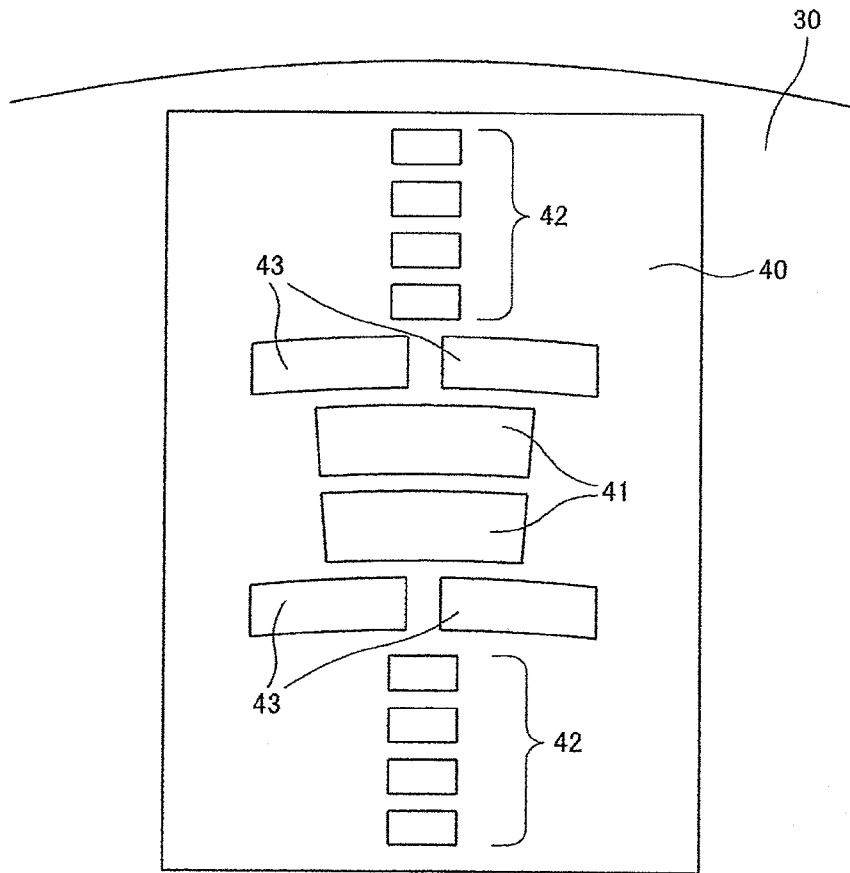
在前述格雷碼位置與前述遞增位置一致而前述M碼位置不同的情況下，係輸出前述M碼位置之錯誤資訊，

在前述遞增位置與前述M碼位置一致而前述格雷碼位置不同的情況下，係輸出前述格雷碼位置之錯誤資訊。

【發明圖式】



【圖 1】



【圖 2】