

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 1 区分
 【発行日】令和 3 年 7 月 26 日 (2021.7.26)

【公開番号】特開 2020-20673 (P2020-20673A)
 【公開日】令和 2 年 2 月 6 日 (2020.2.6)
 【年通号数】公開・登録公報 2020-005
 【出願番号】特願 2018-144786 (P2018-144786)
 【国際特許分類】

G 0 1 C 15/00 (2006.01)

G 0 1 C 15/06 (2006.01)

G 0 1 D 5/347 (2006.01)

【F I】

G 0 1 C 15/00 1 0 3 A

G 0 1 C 15/06 T

G 0 1 D 5/347 1 1 0 A

【手続補正書】
 【提出日】令和 3 年 5 月 19 日 (2021.5.19)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 2 2
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 2 2】

測量システム 1 0 0 は、測量装置 5 0 から視通のない測定点 P を測量するためのシステムである。図 2、3 に示すように、測量装置 5 0 から視通のない測定点 P を測定する場合、仮の測定点として、測量装置 5 0 から視通のある点 Q を設定し、点 Q に支持部材 1 2 の先端 1 2 A を当接させつつ支持部材 1 2 の鉛直状態を確保し、距離測定器 1 4 を両矢印 B の方向に伸縮させて先端 1 4 A を測定点 P に当接させ、反射ターゲット 1 1 の測定を行う。

【手続補正 2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 4 5
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 4 5】

距離測定器 1 4 は、デジタル式の測定棒である。距離測定器 1 4 は、図 3 の両矢印 B の方向に伸縮自在に構成されている。また、距離測定器 1 4 は、支持部材 1 2 の中心軸 A 上の点 R を基点として、点 R を通る水平な H 1 軸周りに図 3 の両矢印 C の方向に回転可能に支持部材 1 2 に取り付けられている。距離測定器 1 4 は、その基点 R と先端 1 4 A との間の距離、すなわち基点 R と測定点 P との間の距離 L を測定可能であり、測定結果をモジュール通信部 1 9 へ出力する。

【手続補正 3】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 5 8
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 5 8】

測量装置 5 0 は、トータルステーションである。図 1 に示す通り、測量装置 5 0 は、E

D M 5 1、水平角検出器 5 2、鉛直角検出器 5 3、カメラ 5 5、追尾部 5 6、通信部 5 7、水平回転駆動部 5 8、鉛直回転駆動部 5 9、記憶部 6 1、入力部 6 2、表示部 6 3、演算制御部 6 4、および読取光送光部 6 9を備える。E D M 5 1、水平角検出器 5 2、鉛直角検出器 5 3、カメラ 5 5、追尾部 5 6、通信部 5 7、水平回転駆動部 5 8、鉛直回転駆動部 5 9、記憶部 6 1、入力部 6 2、および表示部 6 3、読取光送光部 6 9は、演算制御部 6 4に接続されている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 5】

偏光フィルタ 5 5 C は、読取光送光部 6 9 から出射され、エンコーダパターン 1 3 B で反射されて撮像素子 5 5 B の受光面 5 5 B₁ に入射する光の光路上に配置されている。従って、偏光フィルタ 5 5 C は、図 7 (a) に示すように、撮像素子 5 5 B の受光面 5 5 B₁ の前面に配置されていてもよく、また、図 7 (b) に示すように、光学系 5 5 A の前面に配置されていてもよい。あるいは、図 7 (c) に示すように、読取光送光部 6 9 の前面に配置されていてもよい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 6】

また、カメラ 5 5 側の偏光フィルタ 5 5 C をエンコーダパターン 1 3 B の第 2 の偏光フィルタ 1 3 0 b ではなく、第 1 の偏光フィルタ 1 3 0 a で構成してもよい。その場合、ステップ S 3 0 4 の読込みで得られる画素列は図 1 0 (c) と上下が逆転する状態となるため、画素値が所定のしきい値よりも大きな部分を縦線と判断し、各縦線の幅を求めるように設定してもよい。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 9】

このように、本実施の形態に係る角度検出システム 9 0 によれば、遠方にある測定対象物にエンコーダパターン部 1 3 を取付け、測量装置 5 0 に備えたカメラ 5 5 でエンコーダパターン 1 3 B を読取り、測量装置 5 0 の演算制御部 6 4 で角度の演算を行うので、遠隔にある測定対象物の角度を、発光装置やイメージセンサなどを含む比較的複雑な角度検出装置本体を測定対象物に取り付けることなく遠隔から測定することができる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 2】

1 - 5 . 変形例 1

図 1 2 は、上記実施の形態の 1 つの変形例に係る、エンコーダパターン部 1 3 a の斜視図である。図 1 2 に示すように、エンコーダパターン部 1 3 a、幅情報部 1 3 2 を備えていない。このように幅情報部 1 3 2 は必須ではなく、幅情報部 1 3 2 を備えなくてもよい。

。この場合、ステップ S 3 0 3 において、角度情報部 1 3 1 の縦線 1 3 1 a , 1 3 1 b の高さ h_2 の半分よりも短い間隔で、水平方向の直線状の読みを行い、その結果から、エンコーダパターン 1 3 B a の左右の境界を検出し、エンコーダパターン 1 3 B a の中心を求めるとよい。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 7】

スキャナ 7 0 は、送光部 7 1 からエンコーダパターン部 1 3 に向けて、スキャン光として例えば赤外レーザ光を送光し、ミラー回転駆動部 7 3 により回転ミラー 7 2 を回転駆動することで、少なくとも水平方向（エンコーダパターン部 1 3 の周方向）にスキャン光を複数回スキャンし、エンコーダパターン 1 3 B からの反射光をフォトダイオード等での受光部 7 5 で受光し、スキャンデータとして、受光光量分布を取得する。すなわち、エンコーダパターンの示す情報を、受光光量分布として光学的に取得する。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 0】

しかし、偏光フィルタ 7 7 の配置は、第 1 の形態に係るカメラ 5 5 の偏光フィルタ 5 5 C と同様に、送光部 7 1 から出射され、エンコーダパターン 1 3 B で反射されて受光部 7 5 の受光面に入射する光の光路上に配置されていればよい。従って、スキャナ 7 0 が備える、図示しない光学系の前面に配置されていてもよく、送光部 7 1 の前面に配置されていてもよい。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 4】

ここで、エンコーダパターン 1 3 B で反射された光のうち、第 1 の偏光フィルタ 1 3 0 a で構成される縦線 1 3 1 a , 1 3 1 b および第 1 の帯 1 3 2 a で反射された光は、第 1 の方向の偏光成分であるため、スキャナ 7 0 の偏光フィルタ 7 7 で減衰される。一方第 2 の偏光フィルタ 1 3 0 b で構成される領域 1 3 1 c および第 2 の帯 1 3 2 b で反射された光は第 1 の方向に直交する第 2 の方向の偏光成分であるため、スキャナ 7 0 の偏光フィルタ 7 7 を透過する。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 5 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 5 6】

具体的には、カメラ 5 5 がエンコーダパターン部 1 3 よりも高い位置にある場合には、図 1 9 (a) に示すように、下に凸に湾曲した形状に観察され、カメラ 5 5 がエンコーダパターン部 1 3 よりも低い位置にある場合には、図 1 9 (b) に示すように、上に凸に湾曲した形状に観察される。この結果、読み込みが不完全となったり、読み取ったパターンの幅にも違いが生じたりする虞がある。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 7 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 7 7】

図 2 1 (a) に示すように、角度情報部 5 3 1 のエンコーダパターン層 5 3 0 は、第 1 の方向の偏光成分を透過し、第 1 の方向に直交する第 2 の方向の偏光成分を減衰する、第 1 の偏光フィルタと、第 2 の方向の偏光成分を透過し、第 1 の方向の偏光成分を減衰する第 2 の偏光フィルタで構成されている。エンコーダパターン層 5 3 0 では、第 1 の実施の形態に係るエンコーダパターン層 1 3 0 と同様に、幅 w_1 を有する狭幅の縦線に対応する第 1 の偏光フィルタ 5 3 0 a と、幅 w_2 を有する広幅の縦線に対応する第 1 の偏光フィルタ 5 3 0 a とを等ピッチ p で配置し、第 1 の偏光フィルタ間に第 2 の偏光フィルタを配置して、構成されている。