

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-14658

(P2008-14658A)

(43) 公開日 平成20年1月24日(2008.1.24)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
GO 1 C 15/00 (2006.01) GO 1 C 15/00 1 O 3 Z
GO 1 C 5/00 (2006.01) GO 1 C 5/00 T

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-183410 (P2006-183410)
 (22) 出願日 平成18年7月3日(2006.7.3)

(71) 出願人 504305441
 ペンタックスインダストリアルインスツル
 メンツ株式会社
 東京都板橋区前野町二丁目36番9号
 (74) 代理人 100090169
 弁理士 松浦 孝
 (74) 代理人 100124497
 弁理士 小倉 洋樹
 (74) 代理人 100127306
 弁理士 野中 剛
 (74) 代理人 100129746
 弁理士 虎山 滋郎
 (74) 代理人 100132045
 弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

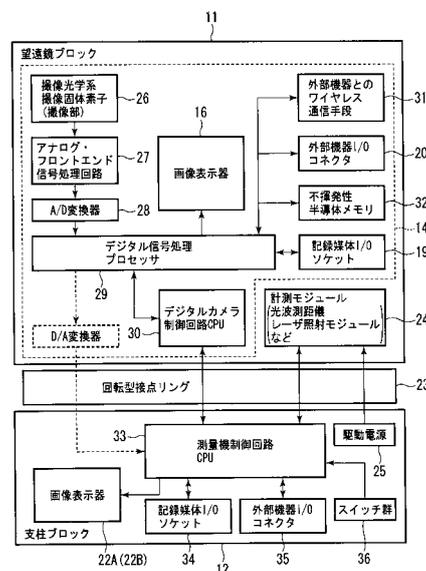
(54) 【発明の名称】 測量機

(57) 【要約】

【課題】望遠鏡ブロックに内蔵された撮像装置で得られた画像データの解像度および画質を維持して撮影画像を表示、記録する。

【解決手段】視準望遠鏡が設けられ、支柱ブロックにより水平軸周りに回転自在に保持された望遠鏡ブロック11にデジタルカメラユニット14を設ける。撮像部26で撮影された画像の画像信号をデジタル信号処理プロセッサ29で処理した後、デジタルカメラユニット14に一体的に設けられた画像表示器16で表示する。また、デジタルカメラユニット14にカード式の記録媒体が着脱されるソケット19を一体的に設け、ソケット19を介して撮影画像の画像データをカード式の記録媒体に記録する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の軸の周りに回転自在に保持され、視準望遠鏡を備える望遠鏡ブロックと、前記第 1 の軸周りに前記望遠鏡ブロックを回転自在に支持する支柱ブロックとを備える測量機であって、前記望遠鏡ブロックに撮像ユニットが設けられるとともに、前記撮像ユニットが画像表示手段、および画像データ出力手段または画像データ記録手段を備えることを特徴とする測量機。

【請求項 2】

前記画像データ記録手段が、前記望遠鏡ブロックに着脱自在な記録媒体であることを特徴とする請求項 1 に記載の測量機。

10

【請求項 3】

前記記録媒体を装着するためのソケットが、前記望遠鏡ブロックの撮像レンズが設けられた面に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の測量機。

【請求項 4】

前記画像データ記録手段が、前記望遠鏡ブロックに内蔵された不揮発性のメモリであることを特徴とする請求項 1 に記載の測量機。

【請求項 5】

前記画像データ出力手段が、外部機器との通信を行うワイヤレス通信手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の測量機。

【請求項 6】

前記画像データ出力手段が、外部機器とケーブル介して接続するためのコネクタを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の測量機。

20

【請求項 7】

前記コネクタが、前記望遠鏡ブロックの撮像レンズが設けられた面に設けられることを特徴とする請求項 6 に記載の測量機。

【請求項 8】

前記支柱ブロックから前記望遠鏡ブロックへと測量データを送信し、前記測量データを前記撮像ユニットで得られた画像データとともに画像データ出力手段により外部へと出力し、または前記画像データ記録手段により記録媒体に記録することを特徴とする請求項 1 に記載の測量機。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、測量現場の写真を撮影するためのカメラを備えた測量機に関する。

【背景技術】

【0002】

カメラを備えたトータルステーションやセオドライトなどの測量機は、視準用の望遠鏡ブロックが水平軸周りに回転自在に測量機本体である支柱ブロックに保持され、支柱ブロックは、鉛直軸周りに回転自在に整準台によって保持される。このような測量機において、光波測距儀やレーザ照射モジュール、あるいはカメラの撮像部などの電子回路は、望遠鏡ブロック内に組み込まれているが、測量機を制御するための制御回路、画像信号処理回路、画像表示器などは支柱ブロック内に組み込まれている。

40

【0003】

したがって、測距データ、測角データ、画像データなどは望遠鏡ブロックと支柱ブロックとの間に介在する回転型接点リングを介して望遠鏡ブロックから支柱ブロックへと転送される。しかし、回転型接点リングは、限られたスペースに収納されるため、接点数が多いと接点の面積を小さくする必要があり、低温から高温に渡る幅広い温度範囲で安定的な通電を確保することは難しい。一方、接点数を減らすと画像信号をアナログ信号で送信する必要があり、この場合解像度の低下や画質が悪化するという問題が発生する。このような問題に対して、望遠鏡ブロックから支柱ブロックへ軸部を通して視準望遠鏡から光

50

束を導き、支柱ブロックに設けた撮像素子に光学像を投影し撮像する測量機が提案されている（特許文献１）。

【特許文献１】特許第３２８１０６４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかし、このような構成では、軸部を通した光学系を設ける必要があるため軸部の機構が複雑になりコストの上昇を招くという問題がある。

【０００５】

本発明は、望遠鏡ブロックに内蔵された撮像装置で得られた画像データの解像度および画質を維持して撮影画像を表示、記録することを課題としている。 10

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明に係る測量機は、第１の軸の周りに回転自在に保持され、視準望遠鏡を備える望遠鏡ブロックと、第１の軸周りに望遠鏡ブロックを回転自在に支持する支柱ブロックとを備える測量機であって、望遠鏡ブロックに撮像ユニットが設けられるとともに、撮像ユニットが画像表示手段、および画像データ出力手段または画像データ記録手段を備えたことを特徴としている。

【０００７】

画像データ記録手段は、例えば望遠鏡ブロックに着脱自在な記録媒体である。このとき記録媒体を装着するためのソケットは、望遠鏡ブロックの撮像レンズが設けられた面に設けられていることが好ましい。また、画像データ記録手段は、例えば望遠鏡ブロックに内蔵された不揮発性のメモリである。 20

【０００８】

画像データ出力手段は、例えば外部機器との通信を行うワイヤレス通信手段である。または画像データ出力手段は、外部機器とケーブル介して接続するためのコネクタを備えるコネクタは、望遠鏡ブロックの撮像レンズが設けられた面に設けられることが好ましい。

【０００９】

また、測量機は、支柱ブロックから望遠鏡ブロックへと測量データを送信し、測量データを撮像ユニットで得られた画像データとともに画像データ出力手段により外部へと出力し、または画像データ記録手段により記録媒体に記録する。 30

【発明の効果】

【００１０】

以上のように、本発明によれば、望遠鏡ブロックに内蔵された撮像装置で得られた画像データの解像度および画質を維持して撮影画像を表示、記録することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

図１は、本発明の一実施形態であるカメラを備えた測量機の背面からの外観を示す斜視図である。一方、図２は、図１の測量機の正面からの外観斜視図である。 40

【００１２】

測量機１０は例えばトータルステーションやセオドライト等、少なくとも一つの軸（水平軸や鉛直軸）周りに回転自在な測量機であるが、以下説明のではトータルステーションを例に説明を行う。

【００１３】

測量機１０は、望遠鏡ブロック１１と、測量機本体である支柱ブロック１２と、整準台１３とから主に構成される。望遠鏡ブロック１１は、支柱ブロック１２により両脇から水平軸Ｌ_h周りに回転自在に支持される。また、支柱ブロック１２は、整準台１３の上に設置され、鉛直軸Ｌ_pの周りに回転自在に支持される。

【００１４】

望遠鏡ブロック 11 には、視準望遠鏡およびデジタルカメラユニット 14 が内蔵される。望遠鏡ブロック 11 の背面には、視準望遠鏡の接眼レンズ 15 およびデジタルカメラユニット 14 の画像表示器 (LCD など) 16 が上下に並べて配置される。特に正観測時に画像表示器 16 は接眼レンズ 15 の上側に位置することが好ましい。

【0015】

望遠鏡ブロック 11 の正面には、視準望遠鏡の対物レンズ 17 が配置される。またデジタルカメラユニット 14 の正面には撮像レンズ 18 と例えばカード型記録媒体を装着するためのソケット 19 と外部機器との接続を行うための I/O コネクタ 20 が設けられている。

【0016】

支柱ブロック 12 には、操作パネル 21A、21B が設けられ、操作パネル 21A、21B にはそれぞれ LCD などの画像表示器 22A、22B が設けられともに、各種操作スイッチが配置される。

【0017】

次に図 3 のブロック図を参照して、測量機 10 の電気的な構成について説明する。図 3 には、測量機 10 の望遠鏡ブロック 11 と支柱ブロック 12 の電気的な構成が模式的に示される。

【0018】

望遠鏡ブロック 11 と支柱ブロック 12 とは、従来周知の回転型接点リング 23 を介して電気的に接続される。回転型接点リング 23 は、望遠鏡ブロック 11 を水平軸 Lh の周りに回転自在に支持する軸部に設けられた接点リングである。

【0019】

望遠鏡ブロック 11 内には、デジタルカメラユニット 14 と、測距儀としての役割を担う光波測距儀、レーザ照射モジュールなどの回路がまとめられた計測用モジュール 24 が組み込まれており、デジタルカメラユニット 14 および計測用モジュール 24 には、支柱ブロック 12 の駆動電源 25 から回転型接点リング 23 を介して電力が供給される。

【0020】

デジタルカメラユニット 14 には、撮像光学系および固体撮像素子を備えた撮像部 26 が設けられ、測量時、測点の周りの風景が撮像される。固体撮像素子で得られた画像信号はアナログ・フロントエンド信号処理回路 27 において例えば各種アナログ信号処理が施された後、A/D 変換器 28 においてデジタル画像信号に変換され、デジタル信号処理プロセッサ 29 に入力される。

【0021】

デジタル信号処理プロセッサ 29 で処理された画像信号は、LCD などの画像表示器 16 に送られる。すなわち、撮像画像は画像表示器 16 に表示される。なお、デジタル信号処理プロセッサ 29 は、デジタルカメラ制御回路 (CPU) 30 に接続されており、デジタルカメラ制御回路 30 からの命令に従って制御される。

【0022】

デジタル信号処理プロセッサ 29 には、更に例えばカード型のメモリなど着脱自在なメモリを装着するためのコネクタである記録媒体の I/O ソケット 19、コンピュータなどの外部機器との接続を行うための外部機器 I/O コネクタ 20、外部機器との無線通信を行うためのワイヤレス通信手段 31、画像データや各種データをデジタルカメラユニット 14 内において保持するための不揮発性半導体メモリ 32 などが接続されている。

【0023】

一方、支柱ブロック 12 内には、測量機 10 の全体の制御を行う測量機制御回路 (CPU) 33 が設けられており、測量機制御回路 33 は回転型接点リング 23 を介してデジタルカメラ制御回路 30 や計測モジュール 24 に接続される。すなわち、計測モジュールにおける測距、測角動作やレーザ照射動作、あるいはデジタルカメラユニット 14 における撮像動作、画像記録動作等は、測量機制御回路 33 からの指令に基づいて行われる。

【0024】

10

20

30

40

50

また、計測モジュール 24 で得られた測定データは、順次回転型接点リング 23 を介して測定機制御回路 33 へと送られ、測定機制御回路 33 に接続された記録媒体用の I/O ソケット 34 を介して、ソケット 34 に装着された例えばカード型のメモリなどに記録される。更に、測定機制御回路 33 には外部機器用の I/O コネクタ 35 が接続されており、コネクタ 35 に例えばインターフェースケーブルを接続し、データコレクタやコンピュータなどに測定データを転送することができる。

【0025】

測定機制御回路 33 には更に、操作パネル 21A、21B に設けられたスイッチ群 36 が接続されており、測定機制御回路 33 は、スイッチ群 36 の操作に応じて各種モードの設定や、測定制御、あるいは画像撮影、データ記録、通信等の各処理動作を行う。また、画像表示器 22A、22B には、スイッチ群 36 の操作に応じて、モードや測定データなどの情報が例えば文字情報や記号として表示される。

10

【0026】

なお、更に波線で示すように、デジタル信号処理プロセッサ 29 からデジタル画像信号を D/A 変換器によりアナログ信号（例えばコンポジット信号など）に変換し、回転型接点リング 23 を介して測定機制御回路 33 へ画像信号を転送できる構成を付加することも可能である。

【0027】

デジタルカメラユニット 14 で撮影された画像は、画像データファイルとして I/O ソケット 19 に装着された記録媒体に記録される。また、計測モジュール 24 から測定機制御回路 33 へと順次転送される測定データは、一連の測定作業で得られた複数の測点に対する測定データをひとまとまりとした 1 つの測定データファイルとしてソケット 34 に装着された記録媒体に記録される。このとき、画像データファイルと測定データファイルは、お互いの関係が分かるように関連付けられることが好ましい。

20

【0028】

この関連付けは例えば、何れか、あるいは双方のファイルのヘッダ領域に互いのファイル情報を書き込むことなどにより行われる。また、画像データファイルと測定データファイル（測定データ）との対応を別途記録した専用のファイルを作成し、これと画像データファイル、測定データファイルとを関連づけることも可能である。

【0029】

画像データ（画像ファイル）は、測定データファイルに記録された測定データのうち特定の測点に対応している場合もあるので、例えば画像データファイルに対応する測定データファイル情報（例えばファイル名）と測定データ（測点）のインデックス等を画像データファイルのヘッダ領域に記録する構成としてもよい。また、回転型接点リング 23 を介して一連の測定データを支柱ブロック 12 からデジタルカメラユニット 14（望遠鏡ブロック 11）へと転送し、対応する画像データファイルとともに、I/O ソケット 19 に装着された記録媒体に記録することも可能である。更に、画像データ（あるいは画像データファイル）と一連の測定データ（あるいは測定データファイル）を所定の順序で、外部機器 I/O コネクタ 20、あるいはワイヤレス通信手段 31 を用いて外部機器へと転送する構成としてもよい。

30

40

【0030】

以上のように、本実施形態によれば、望遠鏡ブロックに一体的に設けられたデジタルカメラユニット 14 に撮像画像を表示するための画像表示器を設けているので、支柱ブロックへ送信して画像を表示するときのように表示画像の画質や解像度が低下することがない。また、本実施形態のデジタルカメラユニット 14 には、記録媒体用 I/O ソケット、不揮発性半導体メモリ、外部機器との接続に用いられる I/O コネクタや、ワイヤレス通信手段等が設けられているため（何れか一つでもよい）、画質や解像度を低下させることなく画像データを記録あるいは出力することができる。

【0031】

また、記録媒体を装着するためのソケットやケーブルを接続するためのコネクタが望遠

50

鏡ブロックの正面側に配置されているため、観測時に邪魔になることがなく、取り付け / 取り出しも容易である。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の一実施形態であるカメラ付測量機の背面斜視図である。

【図2】図1のカメラ付測量機の正面斜視図である。

【図3】本実施形態のカメラ付測量機の構成を示す模式的なブロック図である。

【符号の説明】

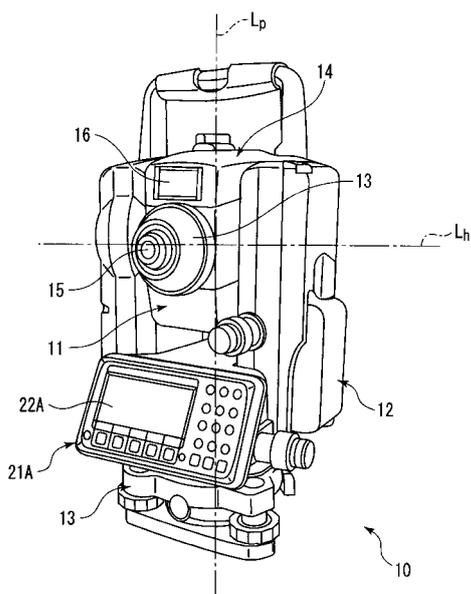
【0033】

- 10 測量機
- 11 望遠鏡ブロック
- 12 支柱ブロック
- 13 整準台
- 14 デジタルカメラユニット
- 15 視準望遠鏡用接眼レンズ
- 16 画像表示器
- 17 視準望遠鏡用対物レンズ
- 18 デジタルカメラ用撮像レンズ
- 19 ソケット
- 20 コネクタ
- 31 ワイヤレス通信手段
- 32 不揮発性半導体メモリ

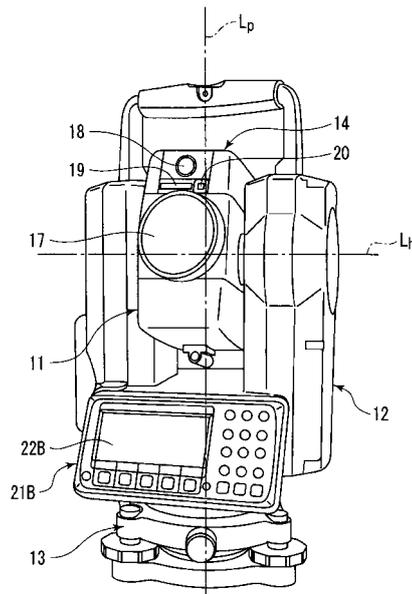
10

20

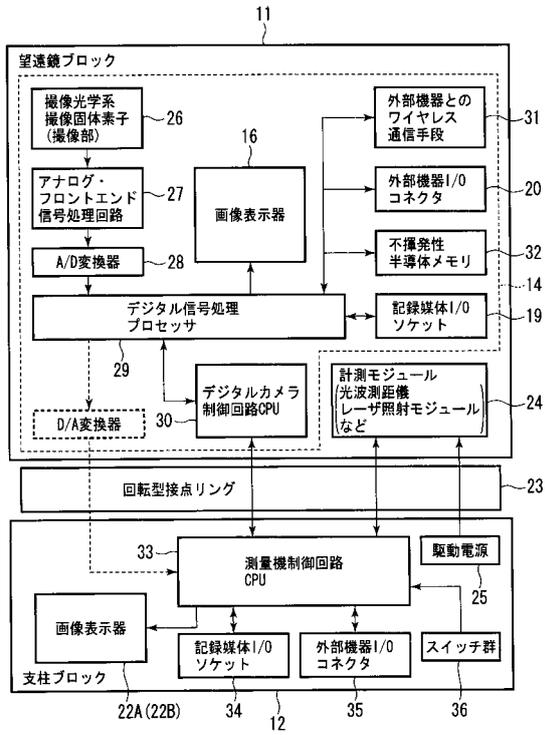
【図1】



【図2】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 松尾 俊児
東京都練馬区東大泉2丁目5番2号 ペンタックスインダストリアルインスツルメンツ株式会社内
- (72)発明者 高山 抱夢
東京都練馬区東大泉2丁目5番2号 ペンタックスインダストリアルインスツルメンツ株式会社内
- (72)発明者 谷内 孝徳
東京都練馬区東大泉2丁目5番2号 ペンタックスインダストリアルインスツルメンツ株式会社内
- (72)発明者 桜井 正敏
東京都練馬区東大泉2丁目5番2号 ペンタックスインダストリアルインスツルメンツ株式会社内