

(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2007-184663
(P2007-184663A)

(43) 公開日 平成19年7月19日(2007.7.19)

(51) Int.Cl.
H04N 5/232 (2006.01)
H04N 5/225 (2006.01)

F I
H04N 5/232 B
H04N 5/225 C

テーマコード (参考)
5C122

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2005-380556 (P2005-380556)	(71) 出願人	000002945
(22) 出願日	平成17年12月29日 (2005.12.29)		オムロン株式会社
			京都市下京区堀小路通堀川東入南不動堂町
			801番地
		(74) 代理人	100064746
			弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100098316
			弁理士 野田 久登

最終頁に続く

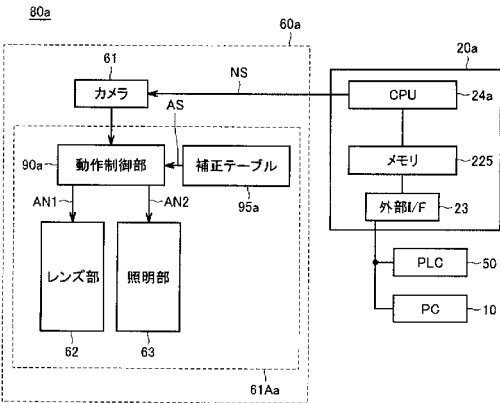
(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理装置の動作条件設定方法

(57) 【要約】

【課題】 撮像装置を数値的に管理することが可能な画像処理装置およびその動作条件設定方法を提供する。

【解決手段】 外部I/F23は、PC10やPLC50から入力される撮像装置60aの数値情報NSをメモリ225に与える。メモリ225は、数値情報NSを保持するとともに、CPU24aへ出力する。CPU24aは、数値情報NSをカメラ61を介して動作制御部90aへ送信する。動作制御部90aは、カメラ61からの数値情報NSををもとにレンズ部62や照明部63が個体ごとに有するばらつき補正するために各々に対して予め作成された補正テーブル95aからの補正值ASを用いて補正する。補正後の制御信号AN1、AN2は、レンズ部62、照明部63へそれぞれ出力される。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像装置とコントローラとを有する画像処理装置であって、
前記撮像装置は、
ズーム機能、焦点距離変換機能、および絞り機能の少なくとも 1 つの機能を有するレンズ部と、
前記レンズ部を介して前記被写体を撮像する撮像部と、
前記コントローラからの設定値を受けて、対応する前記レンズ部の機能の動作条件を当該設定値に応じた動作条件となるように制御する動作制御部とを備え、
前記コントローラは、
前記レンズ部の機能の動作条件を設定するための設定値を記憶する設定値記憶部と、
前記設定値記憶部に記憶された設定値を前記撮像装置の動作制御部へ出力する撮像装置インターフェース部とを備える、画像処理装置。

10

【請求項 2】

撮像装置とコントローラとを有する画像処理装置であって、
前記撮像装置は、
輝度を調整する機能を有する照明部と、
被写体を撮像する撮像部と、
前記コントローラからの設定値を受けて、照明部の輝度を設定値に応じた動作条件となるように制御する動作制御部とを備え、
前記コントローラは、
前記照明部の輝度を設定するための設定値を記憶する設定値記憶部と、
前記設定値記憶部に記憶された設定値を前記撮像装置の動作制御部へ出力する撮像装置インターフェース部とを備える、画像処理装置。

20

【請求項 3】

前記コントローラは、前記設定値の入力を外部から受け付けるインターフェース部を含む、請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記撮像装置は、前記設定値を当該設定値によって設定されるべき動作条件と、前記撮像装置が当該設定値によって現実に設定される動作条件とのずれを補正するための補正值を格納するための補正テーブル記憶部をさらに備え、
前記動作制御部は、前記コントローラから受けた設定値を、前記補正テーブル記憶部に格納された補正值に基づいて補正し、当該補正された設定値により前記動作条件を制御し、それにより設定値によって設定されるべき動作条件に制御する、請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

30

【請求項 5】

前記撮像装置は、前記設定値を当該設定値によって設定されるべき動作条件と、前記撮像装置が当該設定値によって現実に設定される動作条件とのずれを補正するための補正值を格納するための補正テーブル記憶部をさらに備え、当該補正テーブル記憶部に格納された補正值を前記コントローラに出力し、
前記コントローラは、前記補正テーブル記憶部に格納された補正值を前記撮像装置から受け、前記設定値を前記補正值に基づいて補正し、
前記撮像装置インターフェース部を通じて前記補正された設定値を前記撮像装置の動作制御部へ出力する、請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

40

【請求項 6】

複数の前記撮像装置が前記コントローラに接続され、
前記コントローラの設定値記憶部は、1 または 2 以上の設定値を記憶し、
少なくとも 1 の前記設定値が、前記コントローラに接続される 2 以上の前記撮像装置の設定値として共通に用いられる、請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

50

第 1 および第 2 の撮像装置を含む撮像装置とコントローラとが分離可能に接続された画像処理装置において、

前記撮像装置は、

ズーム機能、焦点距離変換機能、および絞り機能の少なくとも 1 つの機能を有するレンズ部と、

前記レンズ部を介して前記被写体を撮像する撮像部と、

前記コントローラからの設定値を受けて、対応する前記レンズ部の機能の動作条件を当該設定値に応じた動作条件となるように制御する動作制御部とを備え、

前記コントローラは、

前記設定値の入力を外部から受け付けるインターフェース部と、

10

前記レンズ部の機能の動作条件を設定するための設定値を記憶する設定値記憶部と、

前記設定値記憶部に記憶された設定値を前記撮像装置の動作制御部へ出力する撮像装置インターフェース部とを備えた前記画像処理装置に対して、前記レンズ部の機能の動作条件の設定を行なう画像処理装置の動作条件設定方法であって、

前記第 1 の撮像装置を前記コントローラに接続した状態で、前記インターフェース部を通じて外部から設定値を入力され、当該設定値を前記コントローラの設定値記憶部に記憶するとともに、当該設定値に基づいて前記第 1 の撮像装置のレンズ部の機能を動作条件の設定値に応じた動作条件となるように制御するステップと、

前記コントローラに接続されている前記第 1 の撮像装置の接続を外し、前記第 2 の撮像装置に交換して接続するステップと、

20

前記第 2 の撮像装置のレンズ部の機能の動作条件を、前記コントローラの設定値記憶部に記録された、前記第 1 の撮像装置のレンズ部の機能の動作条件の設定値と同じ設定値に応じた動作条件となるように制御するステップとを含む、画像処理装置の動作条件設定方法。

【請求項 8】

第 1 および第 2 の撮像装置を含む撮像装置とコントローラとが分離可能に接続された画像処理装置において、

前記撮像装置は、

輝度を調整する機能を有する照明部と、

被写体を撮像する撮像部と、

30

前記コントローラからの設定値を受けて、前記照明部の輝度に関する動作条件を当該設定値に応じた動作条件となるように制御する動作制御部とを備え、

前記コントローラは、

前記照明部の輝度を設定するための設定値を記憶する設定値記憶部と、

前記設定値記憶部に記憶された設定値を前記撮像装置の動作制御部へ出力する撮像装置インターフェース部とを備えた前記画像処理装置に対して、前記照明部の輝度に関する動作条件の設定を行なう画像処理装置の動作条件設定方法であって、

第 1 の撮像装置を前記コントローラに接続した状態で前記インターフェース部を通じて外部から設定値を入力され、当該設定値を前記コントローラの設定値記憶部に記憶するとともに、当該設定値に基づいて前記第 1 の撮像装置の照明部の輝度が設定値に応じた輝度となるように照明部の動作条件を制御するステップと、

40

前記コントローラに接続されている前記第 1 の撮像装置の接続を外し、前記第 2 の撮像装置に交換して接続するステップと、

前記第 2 の撮像装置の照明部の輝度に関する動作条件を、前記コントローラの設定値記憶部に記録された前記第 1 の撮像装置の照明部の輝度に関する動作条件の設定値と同じ設定値に応じた動作条件となるように制御するステップとを含む、画像処理装置の動作条件設定方法。

【請求項 9】

前記撮像装置は、前記設定値を当該設定値によって設定されるべき動作条件と、前記撮像装置が当該設定値によって現実に設定される動作条件とのずれを補正するための補正值

50

を格納するための補正テーブル記憶部をさらに備え、

前記動作制御部は、前記コントローラから受けた設定値を、前記補正テーブル記憶部に格納された補正值に基づいて補正し、当該補正された設定値により前記動作条件を制御する、請求項 7 または 8 に記載の画像処理装置の動作条件設定方法。

【請求項 10】

前記撮像装置は、前記設定値を当該設定値によって設定されるべき動作条件と、前記撮像装置が当該設定値によって現実に設定される動作条件とのずれを補正するための補正值を格納するための補正テーブル記憶部をさらに備え、当該補正テーブル記憶部に格納された補正值を前記コントローラに出力し、

前記コントローラは、前記補正テーブル記憶部に格納された補正值を前記撮像装置から受け、前記設定値を前記補正值に基づいて補正し、

前記撮像装置インターフェース部を通じて前記補正された設定値を前記撮像装置の動作制御部へ出力する、請求項 7 または 8 に記載の画像処理装置の動作条件設定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、画像処理装置および画像処理装置の動作条件設定方法に関し、より特定的には、F A (Factory Automation) ラインの画像処理装置およびその動作条件設定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、工場などでライン上の製品を検査するのに画像処理装置（視覚センサ）が用いられている。

【0003】

図 23 は、従来の画像処理装置 800 の構成の一例を示したブロック図である。

図 23 を参照して、画像処理装置 800 は、コントローラ 20 と、撮像装置 60 とを備える。撮像装置 60 は、カメラ 61 と、レンズ部 62 と、照明部 63 とを含む。カメラ 61、レンズ部 62、および照明部 63 のそれぞれに対応して、コントローラ 20 からの制御信号を伝達する信号ケーブル 81、811、812 が設けられている。

【0004】

また、特許文献 1 は、離れた場所に配備されたコントローラからの制御信号に基づいてモータを駆動し、モータに連結された光学部品の設定状態を制御することによりリモート操作を可能にした監視カメラ用レンズ装置において、監視カメラ用レンズ装置の本体に配置される手元操作部と、手元操作部の操作に従ってモータを駆動し、光学部品の設定状態を制御することにより手元操作を可能にする制御手段とを備えた装置を開示している。

【0005】

また、特許文献 2 は、調光信号短絡部の閉成状態において、出力調光信号を段階的に変化させたときに調光信号入力回路部を介して得られる入力調光信号と出力調光信号の関係を求めて補正テーブルとして記憶し、かつ、調光信号短絡部の開成状態において、補正テーブルを参照することにより、調光信号入力回路部からの入力調光信号に対応する出力調光信号を決定する照明制御装置を開示している。

【特許文献 1】特開 2004 - 279911 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 324684 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

図 23 の画像処理装置 800 において、カメラ 61 または照明部 63 を遠隔制御することは従来から可能であった。しかし、レンズ部 62 のズーム、フォーカス、絞り（アイリス）などは数値的に管理できておらず、手動で調整する必要があった。具体的には、一眼レフカメラのようにリングを回したり、モニタを見ながら電流・電圧制御したりして、レ

10

20

30

40

50

レンズ部 62 を調整する必要があった。

【0007】

上記のように、従来の画像処理装置 800 では、レンズ部 62 を手動で調整していたので、FA において複数のラインで同じ設定を実現することが困難であった。また、従来の画像処理装置 800 では、カメラ 61 およびレンズ部 62 の交換時に同じ設定を再現することも難しかった。さらに、従来の画像処理装置 800 では、メンテナンス時に少々誤った設定をしてしまっても、撮像装置 60 のレンズ部 62 に関するズーム、フォーカス、絞り等のパラメータを数値的に管理できていなかったため、その発見が困難であった。

【0008】

それゆえに、この発明の目的は、撮像装置を数値的に管理することが可能な画像処理装置およびその動作条件設定方法を提供することである。 10

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明は、撮像装置とコントローラとを有する画像処理装置であって、撮像装置は、ズーム機能、焦点距離変換機能、および絞り機能の少なくとも 1 つの機能を有するレンズ部と、レンズ部を介して被写体を撮像する撮像部と、コントローラからの設定値を受けて、対応するレンズ部の機能の動作条件を当該設定値に応じた動作条件となるように制御する動作制御部とを備える。コントローラは、レンズ部の機能の動作条件を設定するための設定値を記憶する設定値記憶部と、設定値記憶部に記憶された設定値を撮像装置の動作制御部へ出力する撮像装置インターフェース部とを備える。 20

【0010】

この発明の他の局面によれば、撮像装置とコントローラとを有する画像処理装置であって、撮像装置は、輝度を調整する機能を有する照明部と、被写体を撮像する撮像部と、コントローラからの設定値を受けて、照明部の輝度を設定値に応じた動作条件となるように制御する動作制御部とを備える。コントローラは、照明部の輝度を設定するための設定値を記憶する設定値記憶部と、設定値記憶部に記憶された設定値を撮像装置の動作制御部へ出力する撮像装置インターフェース部とを備える。

【0011】

好ましくは、コントローラは、設定値の入力を外部から受け付けるインターフェース部を含む。 30

【0012】

好ましくは、撮像装置は、設定値を当該設定値によって設定されるべき動作条件と、撮像装置が当該設定値によって現実に設定される動作条件とのずれを補正するための補正值を格納するための補正テーブル記憶部をさらに備える。動作制御部は、コントローラから受けた設定値を、補正テーブル記憶部に格納された補正值に基づいて補正し、当該補正された設定値により動作条件を制御し、それにより設定値によって設定されるべき動作条件に制御する。

【0013】

好ましくは、撮像装置は、設定値を当該設定値によって設定されるべき動作条件と、撮像装置が当該設定値によって現実に設定される動作条件とのずれを補正するための補正值を格納するための補正テーブル記憶部をさらに備える。当該補正テーブル記憶部に格納された補正值をコントローラに出力し、コントローラは、補正テーブル記憶部に格納された補正值を撮像装置から受け、設定値を補正值に基づいて補正し、撮像装置インターフェース部を通じて補正された設定値を撮像装置の動作制御部へ出力する。 40

【0014】

好ましくは、複数の撮像装置がコントローラに接続され、コントローラの設定値記憶部は、1 または 2 以上の設定値を記憶し、少なくとも 1 の設定値が、コントローラに接続される 2 以上の撮像装置の設定値として共通に用いられる。

【0015】

この発明の他の局面によれば、第 1 および第 2 の撮像装置を含む撮像装置とコントローラ 50

ラとが分離可能に接続された画像処理装置において、撮像装置は、ズーム機能、焦点距離変換機能、および絞り機能の少なくとも１つの機能を有するレンズ部と、レンズ部を介して被写体を撮像する撮像部と、コントローラからの設定値を受けて、対応するレンズ部の機能の動作条件を当該設定値に応じた動作条件となるように制御する動作制御部とを備え、コントローラは、設定値の入力を外部から受け付けるインターフェース部と、レンズ部の機能の動作条件を設定するための設定値を記憶する設定値記憶部と、設定値記憶部に記憶された設定値を撮像装置の動作制御部へ出力する撮像装置インターフェース部とを備えた画像処理装置に対して、レンズ部の機能の動作条件の設定を行なう画像処理装置の動作条件設定方法であって、第１の撮像装置をコントローラに接続した状態で、インターフェース部を通じて外部から設定値を入力され、当該設定値をコントローラの設定値記憶部に記憶するとともに、当該設定値に基づいて第１の撮像装置のレンズ部の機能を動作条件の設定値に応じた動作条件となるように制御するステップと、コントローラに接続されている第１の撮像装置の接続を外し、第２の撮像装置に交換して接続するステップと、第２の撮像装置のレンズ部の機能の動作条件を、コントローラの設定値記憶部に記録された、第１の撮像装置のレンズ部の機能の動作条件の設定値と同じ設定値に応じた動作条件となるように制御するステップとを含む。

10

【００１６】

この発明の他の局面によれば、第１および第２の撮像装置を含む撮像装置とコントローラとが分離可能に接続された画像処理装置において、撮像装置は、輝度を調整する機能を有する照明部と、被写体を撮像する撮像部と、コントローラからの設定値を受けて、照明部の輝度に関する動作条件を当該設定値に応じた動作条件となるように制御する動作制御部とを備え、コントローラは、照明部の輝度を設定するための設定値を記憶する設定値記憶部と、設定値記憶部に記憶された設定値を撮像装置の動作制御部へ出力する撮像装置インターフェース部とを備えた画像処理装置に対して、照明部の輝度に関する動作条件の設定を行なう画像処理装置の動作条件設定方法であって、第１の撮像装置をコントローラに接続した状態でインターフェース部を通じて外部から設定値を入力され、当該設定値をコントローラの設定値記憶部に記憶するとともに、当該設定値に基づいて第１の撮像装置の照明部の輝度が設定値に応じた輝度となるように照明部の動作条件を制御するステップと、コントローラに接続されている第１の撮像装置の接続を外し、第２の撮像装置に交換して接続するステップと、第２の撮像装置の照明部の輝度に関する動作条件を、コントローラの設定値記憶部に記録された第１の撮像装置の照明部の輝度に関する動作条件の設定値と同じ設定値に応じた動作条件となるように制御するステップとを含む。

20

30

【００１７】

好ましくは、撮像装置は、設定値を当該設定値によって設定されるべき動作条件と、撮像装置が当該設定値によって現実に設定される動作条件とのずれを補正するための補正值を格納するための補正テーブル記憶部をさらに備える。動作制御部は、コントローラから受けた設定値を、補正テーブル記憶部に格納された補正值に基づいて補正し、当該補正された設定値により動作条件を制御する。

【００１８】

好ましくは、撮像装置は、設定値を当該設定値によって設定されるべき動作条件と、撮像装置が当該設定値によって現実に設定される動作条件とのずれを補正するための補正值を格納するための補正テーブル記憶部をさらに備える。当該補正テーブル記憶部に格納された補正值をコントローラに出力し、コントローラは、補正テーブル記憶部に格納された補正值を撮像装置から受け、設定値を補正值に基づいて補正し、撮像装置インターフェース部を通じて補正された設定値を撮像装置の動作制御部へ出力する。

40

【発明の効果】**【００１９】**

この発明によれば、撮像装置を数値的に管理することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】**【００２０】**

50

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して詳しく説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

【0021】

図1は、この発明の実施の形態におけるセンサシステム1の概略的な構成を示したブロック図である。

【0022】

図1を参照して、センサシステム1は、製造ライン100等の製造現場において搬送される製品101～104の検査に用いられる。製品101～104は、完成品または半製品である。センサシステム1は、PC（パーソナルコンピュータ）10と、ネットワーク回線11と、操作部30A～30Cと、表示部40A～40Cと、PLC（プログラマブルコントローラ）50A、50Bと、画像処理装置80A～80Cとを備える。画像処理装置80A～80Cの各々は、この発明の実施の形態による画像処理装置に相当する。

10

【0023】

PC10は、ネットワーク回線11を介して、画像処理装置80A～80Cとの間で情報の授受を行なう。ネットワーク回線11は、たとえばLAN（Local Area Network）用の回線である。作業者は、PC10を用いることで、たとえば製造ライン100の稼働状況の監視や画像処理装置80A～80Cの遠隔操作を行なうことができる。

【0024】

図1において、画像処理装置80Aは製品101を撮影する。同様に、画像処理装置80Bは製品102、103を撮影し、画像処理装置80Cは製品104を撮影する。画像処理装置80A～80Cは、予め記憶した画像パターン（画像情報）と撮影した画像の情報とを比較して比較結果を出力する。

20

【0025】

PLC50Aは、画像処理装置80Aからの比較結果を受ける。PLC50Bは、画像処理装置80B、80Cからの比較結果を受ける。これらの比較結果は、製品101～104に色むらや傷などがあれば、記憶する画像情報と撮影により得られた画像情報とが一致しないことを示す。PLC50A、50Bは、この比較結果に基づいて、製品101～104を次の製造工程に進めるか、製品101～104を製造ライン100から排出するかを決定する。

【0026】

画像処理装置80A～80Cの各々は、コントローラと撮像装置とを含む。コントローラは、この発明の画像処理装置における「本体部」に相当する。図1では、画像処理装置80Aは、コントローラ20Aと撮像装置60Aとを含む。画像処理装置80Bは、コントローラ20Bと撮像装置60B1、60B2とを含む。画像処理装置80Cは、コントローラ20Cと撮像装置60Cとを含む。画像処理装置80Bのように、この発明の実施の形態の画像処理装置では、1台のコントローラ（コントローラ20B）に対して複数台の撮像装置（撮像装置60B1、60B2）が設けられてもよい。なお、コントローラ20A～20Cの各々は、ネットワーク回線11に接続されている。

30

【0027】

画像処理装置80A～80Cの各々は、さらに、コントローラと撮像装置との間で信号を送受する信号ケーブルを含む。画像処理装置80Aは、信号ケーブル81Aをさらに含む。同様に、画像処理装置80Bは、信号ケーブル81B1、81B2をさらに含む。画像処理装置80Cは、信号ケーブル81Cをさらに含む。コントローラと撮像装置との間は、信号ケーブルを介してコネクタで接続される。コネクタ以外に端子台を用いて取り外し可能に接続してもよい。信号ケーブルの構成については後述する。

40

【0028】

操作部30A～30Cは、コントローラ20A～20Cにそれぞれ接続されている。表示部40A～40Cは、同じくコントローラ20A～20Cにそれぞれ接続されている。操作部30A～30Cは、たとえばマウスやキーボードなどである。表示部40A～40Cは、たとえば液晶ディスプレイである。ユーザは、表示部や操作部を用いて撮像装置の

50

設定を行なう。撮像装置の設定に関する情報は、コントローラから信号ケーブルを介して撮像装置に送られる。撮像装置は、この情報に応じ、たとえばレンズのズーム倍率の変更やシャッタ速度の変更などを行なう。

【0029】

次に、画像処理装置80A~80Cの構成を説明する。なお、画像処理装置80A~80Cは基本的に同様の構成を有する。コントローラ20A~20Cは互いに同様の構成を有する。撮像装置60A, 60B1, 60B2, 60Cは互いに同様の構成を有する。信号ケーブル81A, 81B1, 81B2, 81Cは互いに同様の構成を有する。よって、以後の説明では、画像処理装置80A~80Cを「画像処理装置80」と総称し、コントローラ20A~20Cを「コントローラ20」と総称し、撮像装置60A, 60B1, 60B2, 60Cを「撮像装置60」と総称し、信号ケーブル81A, 81B1, 81B2, 81Cを「信号ケーブル81」と総称する。

10

【0030】

図2は、この発明の実施の形態による画像処理装置80の概略的な構成を示したブロック図である。

【0031】

図2を参照して、画像処理装置80は、コントローラ20と、撮像装置60と、信号ケーブル81とを備える。撮像装置60は、カメラ61と、補助部61Aと、信号ケーブル82とを含む。補助部61Aは、レンズ部62と照明部63とを有する。カメラ61は、レンズ部62を介して図1に示す製品(被写体)を撮像する装置である。レンズ部62は、ズーム機能、焦点距離変換機能、および絞り機能の少なくとも1つの機能を有する。照明部63は、被写体に光を照射する。

20

【0032】

コントローラ20は、レンズ部62および照明部63を制御するため、信号ケーブル81を介してカメラ61に制御信号を送る。カメラ61は、受け取った制御信号がレンズ部62または照明部63への制御のための信号である場合には、信号ケーブル82を介して指示信号をレンズ部62または照明部63に送信する。レンズ部62または照明部63は、受けた指示信号に応じて動作する。

【0033】

図22に示す従来の画像処理装置800では、コントローラ20からレンズ部62と照明部63とに対して制御を行なうため、レンズ部62と照明部63とに対して信号ケーブル811, 812がそれぞれ必要である。これに対し、この発明の実施の形態による画像処理装置80では、信号ケーブル81のみがコントローラ20に接続される。よって、この発明の実施の形態によれば、FA用のカメラと同時に使用されるレンズ部や照明部を、コンパクトな配線を介して遠隔制御することができる。

30

【0034】

カメラ61は、コントローラ20から自身の制御に関する制御信号も受ける。この場合には、カメラ61は受けた制御信号に基づいてたとえばシャッタ速度等を変更する。なお、カメラ61と補助部61Aとは、図2に示す信号ケーブル82を用いず、雄コネクタと雌コネクタとにより直接接続されてもよい。

40

【0035】

図3は、図2のコントローラ20およびその周辺の構成を示したブロック図である。

図3を参照して、コントローラ20は、カメラI/F(インターフェース)21と、RAM(揮発性メモリ)22と、外部I/F23と、CPU(中央処理装置)24と、フラッシュメモリ25と、グラフィックコントローラ26と、操作I/F27と、内部バス29とを含む。

【0036】

タイミングセンサ70は、図1には示されていないが、たとえば図1の製造ライン100に設置される光センサである。ある製品がタイミングセンサ70の設置箇所を通過した場合、タイミングセンサ70はCPU24に対してタイミング信号を送信する。CPU2

50

4 は、このタイミング信号の受信に応じ、撮像装置 60 に対して撮像指示を出力する。また、CPU 24 は、撮像装置 60 から受ける画像情報に応じて所定の処理を行なう。さらに、CPU 24 は、コントローラ 20 の全体の動作を制御する。

【0037】

カメラ I/F 21 は、コントローラ 20 において撮像装置 60 との通信を行なう回路である。RAM 22 は、カメラ I/F 21 が受けた画像情報を一時的に記憶するとともに CPU 24 が行なう各種処理に必要なデータを一時的に記憶する。フラッシュメモリ 25 は、CPU 25 が実行するプログラムや保存しておくべきパラメータ等を不揮発的に記憶する。グラフィックコントローラ 26 は、表示部 40 が撮像装置 60 からの画像情報や CPU 24 が処理した後の画像情報を表示するために、これらの画像情報を表示部 40 に対して出力する。 10

【0038】

外部 I/F 23 は、PC 10 や PLC 50 から入力される情報を CPU 24 に与える。操作 I/F 27 は、操作部 30 に接続されて、操作部 30 がユーザの操作に応じて出力する情報を受ける。この情報は、操作 I/F 27 から CPU 24 に送られる。コントローラ 20 の内部において、これらの情報は内部バス 29 を伝送する。

【0039】

図 4 は、図 2 の撮像装置 60 の構成を示したブロック図である。

図 4 を参照して、撮像装置 60 は、カメラ 61 と、補助部 61A とを含む。補助部 61A は、レンズ部 62 と、照明部 63 と、動作制御部 90 とを含む。動作制御部 90 は、カメラ 61 との通信内容に応じて、モータ 623 または照明駆動部 631 の動作を制御する。これにより、絞り 622、レンズ 624、照明器 632 の各々の動作が制御される。 20

【0040】

レンズ部 62 は、絞り 622 と、モータ 623 と、レンズ 624 とを含む。絞り 622 は、モータ 623 によって開口径を変化させる。レンズ 624 は、モータ 623 によってズーム倍率を変化させたりフォーカスを変化させたりする。これにより、レンズ部 62 が有するズーム機能、焦点距離変換機能、および絞り機能を実現できる。

【0041】

照明部 63 は、照明駆動部 631 と、照明器 632 とを含む。照明器 632 は、照明駆動部 631 の制御に応じて、被写体（図 1 の製品 101 ~ 104）等を照明する。照明器 632 は、たとえば LED（Light Emitting Diode）等の発光素子や蛍光灯などである。照明駆動部 631 は、たとえば LED に駆動電流を印加する回路や蛍光灯の点灯回路などである。 30

【0042】

図 5 は、図 2 の画像処理装置 80 の一例である画像処理装置 80a の概略的な構成を示したブロック図である。

【0043】

図 5 を参照して、画像処理装置 80a は、コントローラ 20a と、撮像装置 60a とを備える。コントローラ 20a は、CPU 24a と、メモリ 225 と、外部 I/F 23 とを含む。メモリ 225 は、図 2 で説明した RAM 22 とフラッシュメモリ 25 とを総称したメモリである。撮像装置 60a は、カメラ 61 と、補助部 61Aa とを備える。補助部 61Aa は、レンズ部 62 と、照明部 63 と、動作制御部 90a と、補正テーブル 95a とを含む。 40

【0044】

外部 I/F 23 は、PC 10 や PLC 50 から入力される撮像装置 60a の数値情報 NS をメモリ 225 に与える。数値情報 NS とは、たとえばレンズ部のズーム倍率、絞り値、焦点距離値（焦点距離値に対応する値、例えばレンズ位置を含む）、照明部の輝度に対応する値などの設定値である。メモリ 225 は、数値情報 NS を保持するとともに、CPU 24a へ出力する。CPU 24a は、数値情報 NS をカメラ 61 を介して動作制御部 90a へ送信する。動作制御部 90a は、カメラ 61 からの数値情報 NS をもとにレンズ部 50

や照明部が個体ごとに有するばらつき補正するために各々に対して予め作成された補正テーブル 95 a からの補正值 A S を用いて補正する。補正後の制御信号 A N 1 , A N 2 は、レンズ部 6 2 , 照明部 6 3 へそれぞれ出力される。

【 0 0 4 5 】

図 6 は、図 2 の画像処理装置 8 0 の他の一例である画像処理装置 8 0 b の概略的な構成を示したブロック図である。

【 0 0 4 6 】

図 6 を参照して、画像処理装置 8 0 b は、コントローラ 2 0 b と、撮像装置 6 0 b とを備える。コントローラ 2 0 b は、C P U 2 4 b と、メモリ 2 2 5 と、外部 I / F 2 3 とを含む。撮像装置 6 0 b は、カメラ 6 1 と、補助部 6 1 A b とを備える。補助部 6 1 A b は、レンズ部 6 2 と、照明部 6 3 と、動作制御部 9 0 b と、補正テーブル 9 5 b とを含む。

10

【 0 0 4 7 】

外部 I / F 2 3 は、P C 1 0 や P L C 5 0 から入力される撮像装置 6 0 b の数値情報 N S をメモリ 2 2 5 に与える。メモリ 2 2 5 は、数値情報 N S を保持するとともに、C P U 2 4 b へ出力する。C P U 2 4 b は、メモリ 2 2 5 からの数値情報 N S を補正テーブル 9 5 b からの補正值 A S を用いて補正し、補正後の制御信号 A N をカメラ 6 1 を介して動作制御部 9 0 b へ送信する。動作制御部 9 0 b は、補正後の制御信号 A N 1 , A N 2 をレンズ部 6 2 , 照明部 6 3 へそれぞれ出力する。これにより、レンズ部、照明部は、個体ごとに特性ばらつきをもっている、設定値に応じた特性を発揮する状態に設定することができるようになる。

20

【 0 0 4 8 】

上記の図 5 または図 6 のように画像処理装置 8 0 を構成することにより、撮像装置 6 0 を数値的に管理することが可能となる。具体的には、図 1 のように、複数の撮像装置 6 0 A , 6 0 B 1 , 6 0 B 2 , 6 0 C を設置した場合にも、複数の撮像装置の各々に対して同じ設定値を用いることができる。たとえば、外部 I / F 2 3 を通じて 1 または 2 以上の設定値を入力し、それをコントローラ 2 0 のメモリ 2 2 5 に記憶させ、この中の少なくとも 1 つの設定値をコントローラ 2 0 に接続される 2 以上の撮像装置の設定値として共通に用いる。これにより、複数の撮像装置の各々に対して同じ設定値を用いることができる。また、撮像装置 6 0 を他の撮像装置に交換する場合にも、上記のように予めメモリ 2 2 5 に記憶させた設定値を用いることにより、交換前と同じ設定を適用することができる。

30

【 0 0 4 9 】

以下、この発明の実施の形態による画像処理装置 8 0 のより具体的な動作について、主にフロー図を用いて説明する。

【 0 0 5 0 】

図 7 は、コントローラ 2 0 の設定モードにおける C P U 2 4 の動作を示したフロー図である。

【 0 0 5 1 】

図 7 を参照して、まず、ステップ S 1 0 1 において、画像処理装置 8 0 の電源をオンにする。その後、ステップ S 1 0 2 において、撮像装置 6 0 に関する初期設定を行なう。具体的には、たとえば、カメラ 6 1 のゲインおよびシャッター速度、レンズ部 6 2 のズーム、フォーカスおよび絞り設定、照明部 6 3 の分割ごとの輝度設定などを初期設定する。前述したように、これらの初期設定値は、図 3 の外部 I / F 2 3 または操作 I / F 2 7 を介してユーザが入力可能である。ステップ S 1 0 3 において、上記の初期設定値がメモリ 2 2 5 に格納され、設定モードの動作が終了する。

40

【 0 0 5 2 】

図 8 は、図 5 の画像処理装置 8 0 a の運転モードにおけるコントローラ 2 0 a および撮像装置 6 0 a の動作を示したフロー図である。

【 0 0 5 3 】

図 8 を参照して、まず、ステップ S 1 1 1 , S 1 2 1 において、コントローラ 2 0 a および撮像装置 6 0 a の電源をそれぞれオンにする。コントローラ 2 0 a は、ステップ S 1

50

12において外部から入力される設定値をメモリ225から読み出し、ステップS113において当該設定値を撮像装置60aに送信する。撮像装置60aは、ステップS122において補正テーブル95から補正值を参照する。その後、撮像装置60aは、ステップS123においてコントローラ20aから送信される設定値を受信し、その設定値を補正テーブル95aの補正值で補正し、ステップS124において当該補正後の値で撮像装置60aを調整する。

【0054】

コントローラ20aは、ステップS114において外部から撮像タイミングの入力を受けて、ステップS115において撮像トリガを撮像装置60aに送信する。撮像装置60aは、ステップS125においてコントローラ20aからの撮像トリガを受信し、ステップS126において撮像動作を行なう。その後、撮像装置60aは、ステップS127において、撮像動作によって得られた映像をコントローラ20aに送信する。コントローラ20aは、ステップS128において撮像装置60aからの映像を計測および検査し、その結果をステップS115にフィードバックする。これを受けて、コントローラ20aは、ステップS115において撮像トリガを撮像装置60aに再び送信する。

10

【0055】

図9は、図6の画像処理装置80bの運転モードにおけるコントローラ20bおよび撮像装置60bの動作を示したフロー図である。

【0056】

図9を参照して、まず、ステップS131, S141において、コントローラ20bおよび撮像装置60bの電源をそれぞれオンにする。コントローラ20bは、ステップS132において外部から入力される設定値をメモリ225から読み出す。撮像装置60bは、ステップS142において、補正テーブル95bから補正值を読み出し、当該設定値をコントローラ20bに送信する。その後、コントローラ20bは、ステップS133において撮像装置60bから送信される設定値を受信し、その設定値を補正テーブル95bの補正值で補正し、ステップS134において当該補正後の値を撮像装置60bに送信する。撮像装置60bは、ステップS143において上記補正後の値で撮像装置60bを調整する。

20

【0057】

コントローラ20bは、ステップS135において外部から撮像タイミングの入力を受けて、ステップS136において撮像トリガを撮像装置60bに送信する。撮像装置60bは、ステップS144においてコントローラ20bからの撮像トリガを受信し、ステップS145において撮像動作を行なう。その後、撮像装置60bは、ステップS146において、撮像動作によって得られた映像をコントローラ20bに送信する。コントローラ20bは、ステップS147において撮像装置60bからの映像を計測および検査し、その結果をステップS136にフィードバックする。これを受けて、コントローラ20bは、ステップS136において撮像トリガを撮像装置60bに再び送信する。

30

【0058】

次に、撮像装置60のレンズ部62におけるズーム、フォーカスおよび絞り設定ならびに照明部63における輝度設定の詳細について、図面を参照しながら詳しく説明する。なお、以下では、補正テーブル95aと補正テーブル95bとを総称して補正テーブル95と称する。

40

【0059】

図10は、レンズ部62においてズーム倍率の補正テーブル値を予め設定する際の動作を示したフロー図である。なお、補正テーブルの設定は、レンズ部が製造された後、製品として出荷する前などに行なわれる。

【0060】

図10を参照して、まず、ステップS11においてレンズ部62のズーム倍率を設定し、ステップS12においてカメラ61で撮像する。その後、ステップS13においてレンズ部62の実倍率を計測し、ステップS11に戻る。このステップS11～S13の動作

50

を繰り返すことにより、設定倍率と実倍率とを複数点サンプリングすることができる。ステップ S 1 4 においてこれらのサンプリング点に基づいて倍率の補正テーブル値を計算し、ステップ S 1 5 において当該補正テーブル値を補正テーブル 9 5 に格納する。

【 0 0 6 1 】

図 1 1 は、図 1 0 のステップ S 1 4 において倍率の補正テーブル値を計算する一例を示した図である。

【 0 0 6 2 】

図 1 1 において、横軸は倍率パラメータを示し、縦軸は倍率を示す。サンプリング点 M 1 ~ M n の各々において設定倍率 G M に対する実倍率 R M を計測し、設定倍率 G M および実倍率 R M を直線または曲線補間する。設定倍率 G M と実倍率 R M との差を算出することにより、倍率の補正テーブル値を計算する（ステップ S 1 4 ）ことができる。図 1 1 では、設定倍率 G M と実倍率 R M とのオフセット値が倍率の補正テーブル値となる。

10

【 0 0 6 3 】

図 1 2 は、ズーム倍率の補正テーブル値をもとにレンズ部 6 2 を駆動する際の動作を示したフロー図である。

【 0 0 6 4 】

図 1 2 を参照して、まず、コントローラ 2 0 は、ステップ S 1 6 において撮像装置 6 0 のレンズ部 6 2 に倍率動作のトリガ信号を送り、ステップ S 1 7 においてメモリ 2 2 5 からズーム倍率を読み出す。このズーム倍率は、図 3 の外部 I / F 2 3 または操作 I / F 2 7 を介してユーザが入力可能である。次に、ステップ S 1 8 においてコントローラ 2 0 または撮像装置 6 0 が当該ズームの倍率に対応する倍率の補正テーブル値を補正テーブル 9 5 から参照し、ステップ S 1 9 において動作制御部 9 0 が補正後の倍率値となるようにモータ 6 2 3 を駆動させる。

20

【 0 0 6 5 】

これにより、レンズ部の特性にばらつきがあり、ズーム倍率の設定値によって実際に実現されるズーム倍率にずれがあっても、この補正処理によって、設定したズーム倍率どおりの、本来設定されるべきズーム倍率が実際に得られるようになる。

【 0 0 6 6 】

図 1 3 は、レンズ部 6 2 において絞りの補正テーブル値を予め設定する際の動作を示したフロー図である。

30

【 0 0 6 7 】

図 1 3 を参照して、まず、ステップ S 2 1 においてレンズ部 6 2 の絞り値を設定し、ステップ S 2 2 においてカメラ 6 1 で撮像する。その後、ステップ S 2 3 においてカメラ 6 1 で撮像した画像濃度を計測し、ステップ S 2 1 に戻る。このステップ S 2 1 ~ S 2 3 の動作を繰り返すことにより、設定絞り値の濃度換算値と計測濃度とを複数点サンプリングすることができる。ステップ S 2 4 においてこれらのサンプリング点に基づいて絞りの補正テーブル値を計算し、ステップ S 2 5 において当該補正テーブル値を補正テーブル 9 5 に格納する。

【 0 0 6 8 】

図 1 4 は、図 1 3 のステップ S 2 4 において絞りの補正テーブル値を計算する一例を示した図である。

40

【 0 0 6 9 】

図 1 4 において、横軸は絞りパラメータを示し、縦軸は画像濃度を示す。サンプリング点 I 1 ~ I n の各々において設定絞り値の濃度換算値 G I に対する計測濃度 R I を計測し、換算濃度 G I および計測濃度 R I を直線または曲線補間する。換算濃度 G I と計測濃度 R I との差を算出することにより、絞りの補正テーブル値を計算する（ステップ S 2 4 ）ことができる。図 1 4 では、換算濃度 G I と計測濃度 R I とのオフセット値が絞りの補正テーブル値となる。

【 0 0 7 0 】

図 1 5 は、絞りの補正テーブル値をもとにレンズ部 6 2 を駆動する際の動作を示したフ

50

ロー図である。

【0071】

図15を参照して、まず、コントローラ20は、ステップS26においてレンズ部62に絞り動作のトリガ信号を送り、ステップS27においてメモリ225から絞り値を読み出す。この絞り値は、図3の外部I/F23または操作I/F27を介してユーザが入力可能である。次に、ステップS28においてコントローラ20または撮像装置60が撮像装置60の絞りの補正テーブル値を補正テーブル95から参照し、ステップS29において動作制御部90が補正後の絞り値となるようにモータ623を駆動させる。

【0072】

図16は、レンズ部62においてフォーカスの補正テーブル値を予め設定する際の動作を示したフロー図である。 10

【0073】

図16を参照して、まず、ステップS31において、倍率の補正テーブルを計算する(図13のステップS24および図14の説明を参照)。次に、ステップS32において各倍率でのレンズ624の位置を求め、ステップS33において各々のピントの合う位置を計算する。ステップS32, S33により、設定レンズ位置とフォーカスレンズ位置とを複数点サンプリングすることができる。ステップS34においてこれらのサンプリング点に基づいてフォーカスの補正テーブル値を計算し、ステップS35において当該補正テーブル値を補正テーブル95に格納する。

【0074】

これにより、レンズ部の特性にばらつきがあり、絞り値の設定値によって実際に実現される絞り値にずれがあっても、この補正処理によって、設定した絞り値どおりの、本来設定されるべき絞り値が実際に得られるようになる。 20

【0075】

図17は、図16のステップS34においてフォーカスの補正テーブル値を計算する一例を示した図である。

【0076】

図17において、横軸は倍率パラメータを示し、縦軸はレンズ位置を示す。サンプリング点F1~Fnの各々において設定レンズ位置GFおよびフォーカスレンズ位置RFを求める。設定レンズ位置GFとフォーカスレンズ位置RFとの差を算出することにより、フォーカスの補正テーブル値を計算する(ステップS34)ことができる。図17では、設定レンズ位置GFとフォーカスレンズ位置RFとのオフセット値がフォーカスの補正テーブル値となる。 30

【0077】

図18は、フォーカスの補正テーブル値をもとにレンズ部62を駆動する際の動作を示したフロー図である。

【0078】

図18を参照して、まず、コントローラ20は、ステップS36においてレンズ部62にフォーカス動作のトリガ信号を送り、ステップS37においてメモリ225からフォーカス値(レンズ位置)を読み出す。このフォーカス値は、図3の外部I/F23または操作I/F27を介してユーザが入力可能である。次に、ステップS38においてコントローラ20または撮像装置60が撮像装置60のフォーカスの補正テーブル値を補正テーブル95から参照し、ステップS39において動作制御部90が補正後のフォーカス値となるようにモータ623を駆動させる。 40

【0079】

これにより、レンズ部の特性にばらつきがあり、フォーカス値(レンズ位置)の設定値によって実際に実現されるフォーカス値にずれがあっても、この補正処理によって、設定したフォーカス値どおりの、本来設定されるべきフォーカス値が実際に得られるようになる。

【0080】

図 19 は、照明部 63 において発光輝度の補正テーブル値を予め設定する際の動作を示したフロー図である。

【0081】

図 19 を参照して、まず、ステップ S51 において照明部 63 の発光輝度を設定し、ステップ S52 において照明器 632 を発光させる。その後、ステップ S53 において照明器 632 による所定条件における照度を計測し、ステップ S51 に戻る。このステップ S51 ~ S53 の動作を繰り返すことにより、設定輝度の照度換算値と計測照度とを複数点サンプリングすることができる。ステップ S54 においてこれらのサンプリング点に基づいて輝度の補正テーブル値を計算し、ステップ S55 において当該補正テーブル値を補正テーブル 95 に格納する。

10

【0082】

図 20 は、図 19 のステップ S54 において輝度の補正テーブル値を計算する一例を示した図である。

【0083】

図 20 において、横軸は輝度パラメータを示し、縦軸は照度を示す。サンプリング点 $L_1 \sim L_n$ の各々において設定輝度の照度換算値 G_L に対する計測照度 R_L を計測し、換算照度 G_L および計測照度 R_L を直線または曲線補間する。換算照度 G_L と計測照度 R_L との差を算出することにより、輝度の補正テーブル値を計算する（ステップ S54）ことができる。図 20 では、換算照度 G_L と計測照度 R_L とのオフセット値が輝度の補正テーブル値となる。なお、「輝度」は、輝度に相当する量を含み、必ずしも輝度の単位で表わされる必要はない。輝度に相当する量とは、輝度と相関のある量であればよく、たとえば、所定条件（同一の放射角、距離、受光面積）における照度で表わしてもよい。

20

【0084】

図 21 は、図 20 において計算された換算照度 G_L と計測照度 R_L とに基づいて輝度がどのように補正されるかを示した図である。

【0085】

図 21 において、横軸は輝度パラメータを示し、縦軸は照度を示す。図 21 に示すように、補正前の輝度パラメータ $L_1 \sim L_n$ は、換算輝度 G_L （目標値）の直線に対して、照度 $Q_1 \sim Q_n$ にそれぞれ対応する。この照度 $Q_1 \sim Q_n$ を計測輝度 G_L （実測値）の直線に適用することにより、補正後の輝度パラメータ $L_{m1} \sim L_{mn}$ が算出される。すなわち、図 5, 6 の補正テーブル 95 は、補正前の輝度パラメータ $L_1 \sim L_n$ を受けて上記の演算を行なうことにより、対応する補正後の輝度パラメータ $L_{m1} \sim L_{mn}$ を出力する。

30

【0086】

図 22 は、輝度の補正テーブル値をもとに照明部 63 を駆動する際の動作を示したフロー図である。

【0087】

図 22 を参照して、まず、コントローラ 20 は、ステップ S56 において照明部 63 に発光パルス信号を送り、ステップ S57 においてメモリ 225 から発光輝度を読み出す。この発光輝度は、図 3 の外部 I/F 23 または操作 I/F 27 を介してユーザが入力可能である。次に、ステップ S58 においてコントローラ 20 または撮像装置 60 が撮像装置 60 の輝度の補正テーブル値を補正テーブル 95 から参照し、ステップ S59 において動作制御部 90 が補正後の輝度値となるように照明駆動部 631 を制御する。

40

【0088】

これにより、照明部の発光輝度にばらつきがあり、発光輝度の設定値によって実際に実現される発光輝度にずれがあっても、この補正処理によって、設定した発光輝度どおりの、本来設定されるべき発光輝度が実際に得られるようになる。なお、発光輝度は、それに相当する値でもよく、所定条件下の照度で表わしてもよいのは上記と同様である。

【0089】

以上のように、この発明の実施の形態によれば、撮像装置 60 を手動ではなく数値的に管理できるようにしたので、FA の複数ラインで容易に同じ設定とすることができる。ま

50

た、撮像装置のカメラ、照明部等を交換する際にも同じ設定を再現することができる。さらに、メンテナンス時などに誤った設定をした場合にも、その発見が容易となる。

【 0 0 9 0 】

今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 1 】

【図 1】この発明の実施の形態におけるセンサシステム 1 の概略的な構成を示したブロック図である。 10

【図 2】この発明の実施の形態による画像処理装置 8 0 の概略的な構成を示したブロック図である。

【図 3】図 2 のコントローラ 2 0 およびその周辺の構成を示したブロック図である。

【図 4】図 2 の撮像装置 6 0 の構成を示したブロック図である。

【図 5】図 2 の画像処理装置 8 0 の一例である画像処理装置 8 0 a の概略的な構成を示したブロック図である。

【図 6】図 2 の画像処理装置 8 0 の他の一例である画像処理装置 8 0 b の概略的な構成を示したブロック図である。

【図 7】コントローラ 2 0 の設定モードにおける CPU 2 4 の動作を示したフロー図である。 20

【図 8】図 5 の画像処理装置 8 0 a の運転モードにおけるコントローラ 2 0 a および撮像装置 6 0 a の動作を示したフロー図である。

【図 9】図 6 の画像処理装置 8 0 b の運転モードにおけるコントローラ 2 0 b および撮像装置 6 0 b の動作を示したフロー図である。

【図 1 0】レンズ部 6 2 においてズーム倍率の補正テーブル値を予め設定する際の動作を示したフロー図である。

【図 1 1】図 1 0 のステップ S 1 4 において倍率の補正テーブル値を計算する一例を示した図である。

【図 1 2】ズーム倍率の補正テーブル値をもとにレンズ部 6 2 を駆動する際の動作を示したフロー図である。 30

【図 1 3】レンズ部 6 2 において絞りの補正テーブル値を予め設定する際の動作を示したフロー図である。

【図 1 4】図 1 3 のステップ S 2 4 において絞りの補正テーブル値を計算する一例を示した図である。

【図 1 5】絞りの補正テーブル値をもとにレンズ部 6 2 を駆動する際の動作を示したフロー図である。

【図 1 6】レンズ部 6 2 においてフォーカスの補正テーブル値を予め設定する際の動作を示したフロー図である。

【図 1 7】図 1 6 のステップ S 3 4 においてフォーカスの補正テーブル値を計算する一例を示した図である。 40

【図 1 8】フォーカスの補正テーブル値をもとにレンズ部 6 2 を駆動する際の動作を示したフロー図である。

【図 1 9】照明部 6 3 において発光輝度の補正テーブル値を予め設定する際の動作を示したフロー図である。

【図 2 0】図 1 9 のステップ S 5 4 において輝度の補正テーブル値を計算する一例を示した図である。

【図 2 1】図 2 0 において計算された換算照度 G L と計測照度 G L とに基づいて輝度がどのように補正されるかを示した図である。

【図 2 2】輝度の補正テーブル値をもとに照明部 6 3 を駆動する際の動作を示したフロー 50

図である。

【図 23】従来の画像処理装置 800 の構成の一例を示したブロック図である。

【符号の説明】

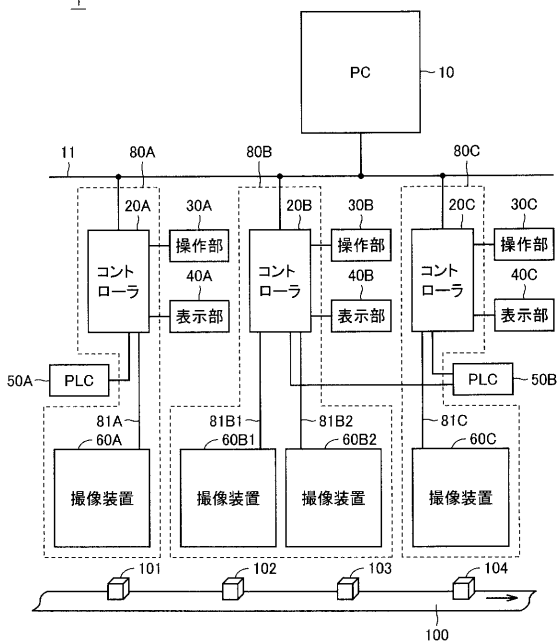
【0092】

1 センサシステム、11 ネットワーク回線、20, 20A~20C コントローラ、21 カメラ I/F、22 RAM、23 外部 I/F、24, 24a, 24b CPU、25 フラッシュメモリ、26 グラフィックコントローラ、27 操作 I/F、29 内部バス、30, 30A~30C 操作部、40, 40A~40C 表示部、60, 60A, 60B1, 60B2, 60C, 60a, 60b 撮像装置、61 カメラ、61A 補助部、62 レンズ部、63 照明部、70 タイミングセンサ、80, 80A~80C, 80a, 80b, 800 画像処理装置、81, 81A, 81B1, 81B2, 81C, 811, 812 信号ケーブル、90 動作制御部、95, 95a, 95b 補正テーブル、100 製造ライン、101~104 製品、225 メモリ、622 絞り、623 モータ、624 レンズ、631 照明駆動部、632 照明器。

10

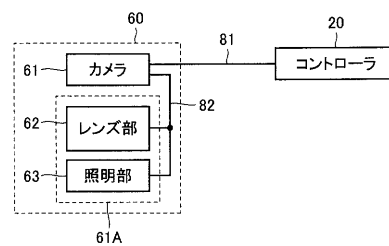
【図 1】

1

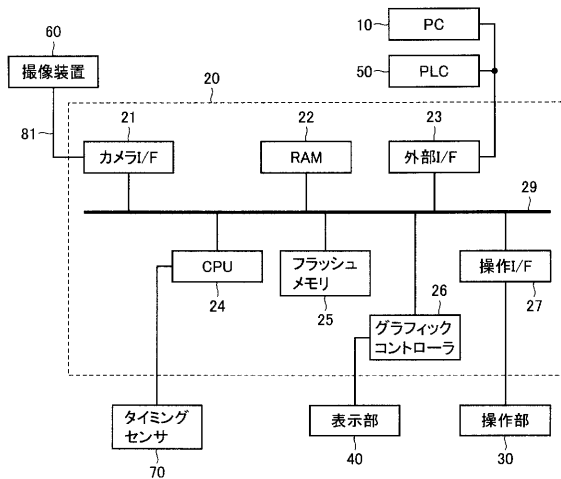


【図 2】

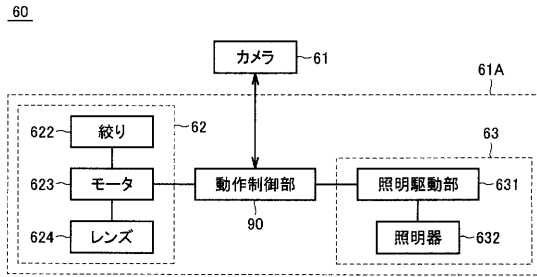
80



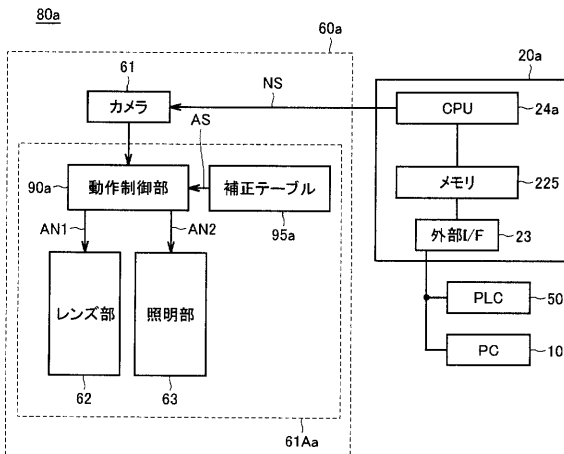
【図 3】



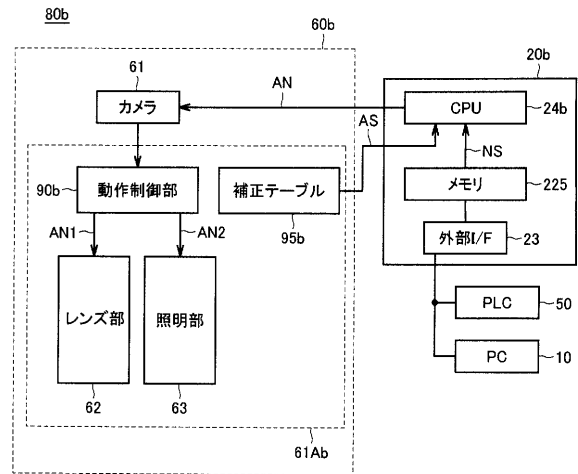
【図 4】



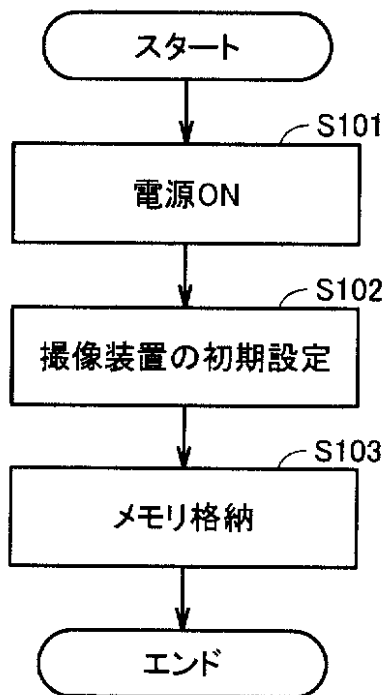
【図 5】



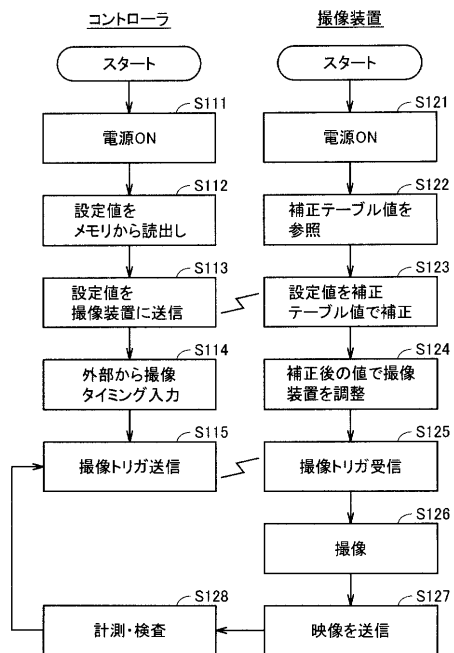
【図 6】



【図 7】



【図 8】



```

graph TD
    subgraph Control_Sequence [コントローラ]
        Start1([スタート]) --> S131[電源ON]
        S131 --> S132[設定値をメモリから読出し]
        S132 --> S133[設定値を補正テーブル値で補正]
        S133 --> S134{ }
        S134 -- いいえ --> S135[補正後の値を撮像装置に送信]
        S134 -- はい --> S136[外部から撮像タイミング入力]
        S136 --> S137[撮像トリガ送信]
        S137 --> S147[計測・検査]
        S147 --> S137
    end
    subgraph Imaging_Device_Sequence [撮像装置]
        Start2([スタート]) --> S141[電源ON]
        S141 --> S142[補正テーブル値をコントローラに送信]
        S142 --> S143{ }
        S143 -- はい --> S144[撮像トリガ受信]
        S143 -- いいえ --> S145[撮像]
        S144 --> S145
        S145 --> S146[映像を送信]
        S146 --> S147
    end
    S135 --> S143
    S144 --> S137

```

```

graph TD
    Start([スタート]) --> S11[S11  
ズーム倍率を設定]
    S11 --> S12[S12  
撮像]
    S12 --> S13[S13  
実倍率を計測]
    S13 --> S14[S14  
倍率の補正  
テーブル値を計算]
    S14 --> S15[S15  
補正テーブルに格納]
    S15 --> End([エンド])
  
```

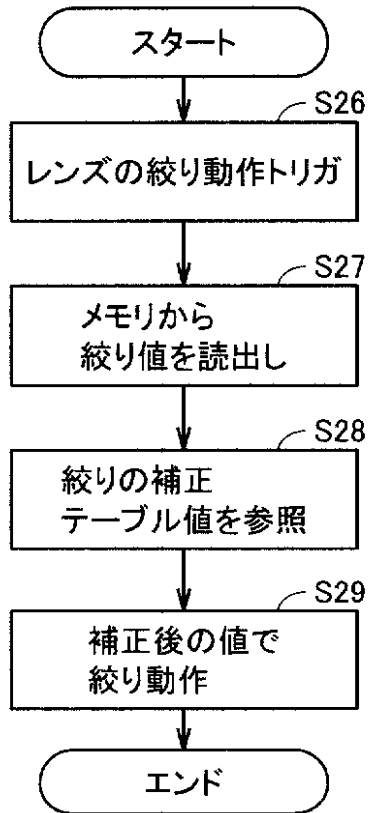
```

graph TD
    Start([スタート]) --> S16[S16 レンズの倍率動作トリガ]
    S16 --> S17[S17 メモリからズーム倍率を読み出し]
    S17 --> S18[S18 倍率の補正テーブル値を参照]
    S18 --> S19[S19 補正後の値でモータ動作]
    S19 --> End([エンド])
  
```

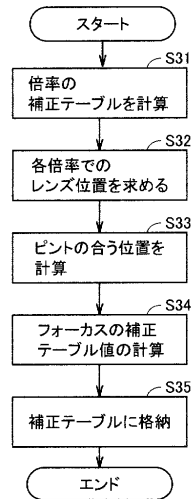
```

graph TD
    Start([スタート]) --> S21[S21 絞り値を設定]
    S21 --> S22[S22 撮像]
    S22 --> S23[S23 画像濃度を計測]
    S23 --> S24[S24 絞りの補正  
テーブル値の計算]
    S24 --> S25[S25 補正テーブルに格納]
    S25 --> End([エンド])
  
```

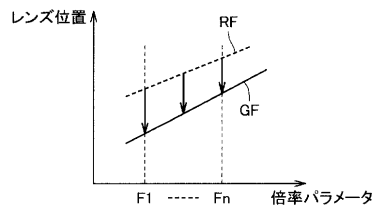
【図 15】



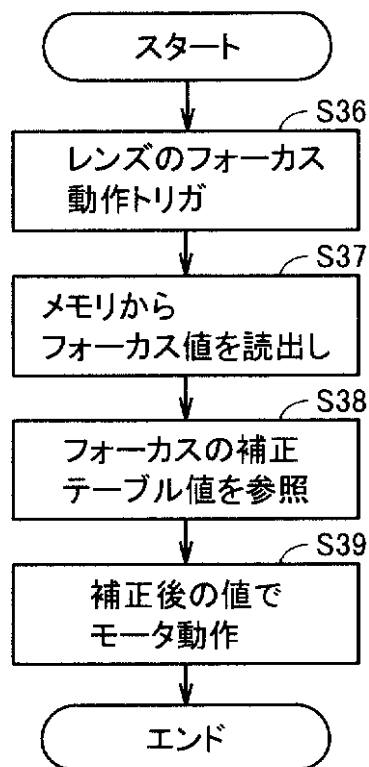
【図 16】



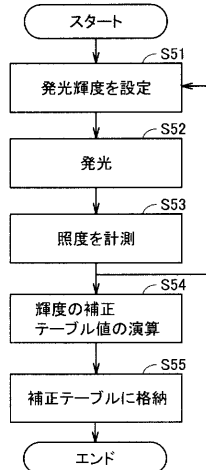
【図 17】



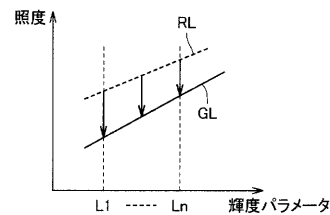
【図 18】



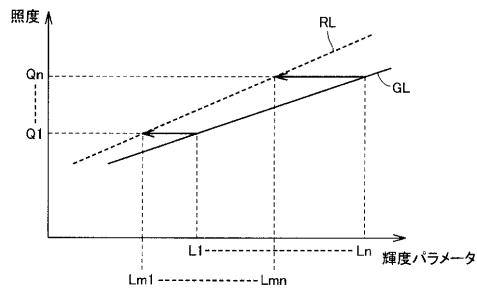
【図 19】



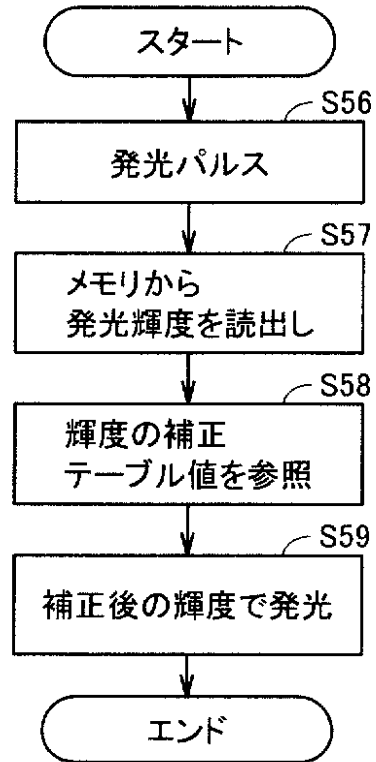
【図 20】



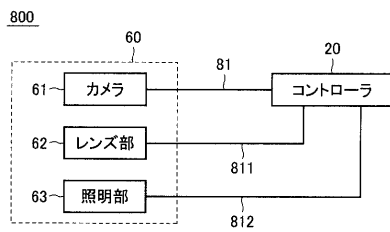
【図 2 1】



【図 2 2】



【図 2 3】



フロントページの続き

(74)代理人 100109162

弁理士 酒井 將行

(72)発明者 鈴木 勇治

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内

(72)発明者 加藤 豊

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内

F ターム(参考) 5C122 DA11 DA12 EA63 FE02 FF03 HB01 HB06