

【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 7 部門第 3 区分

【発行日】平成 23 年 4 月 28 日 (2011.4.28)

【公開番号】特開 2009-218933 (P2009-218933A)

【公開日】平成 21 年 9 月 24 日 (2009.9.24)

【年通号数】公開・登録公報 2009-038

【出願番号】特願 2008-61451 (P2008-61451)

【国際特許分類】

H 0 4 N 5/225 (2006.01)

B 2 5 J 19/04 (2006.01)

B 2 5 J 13/08 (2006.01)

G 0 6 T 1/00 (2006.01)

H 0 4 N 7/18 (2006.01)

【 F I 】

H 0 4 N 5/225 C

B 2 5 J 19/04

B 2 5 J 13/08 A

G 0 6 T 1/00 3 0 0

H 0 4 N 7/18 D

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 3 月 10 日 (2011.3.10)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像された撮像データを処理して得られたデータを、出力するカメラであって、
前記撮像データを、画像処理する要求指令である画像処理指令に基づいて、処理画像データとして生成する画像処理手段と、

前記撮像データを記憶保持する撮像データバッファ及び前記処理画像データを記憶保持する処理画像データバッファにアクセス可能に構成され、前記撮像データ及び前記処理画像データの選択指令である画像選択指令に基づいて、前記撮像データ及び前記処理画像データのいずれかを出力する画像選択手段と、

前記カメラの外部から入力される前記画像処理指令を前記画像処理手段に与え、かつ、前記画像処理手段を通じて前記撮像データから生成された結果データを前記カメラの外部に出力する第 1 コマンドインタフェースと、

前記カメラの外部から入力される前記画像選択指令を前記画像選択手段に与え、かつ、前記画像選択手段から出力される前記撮像データ及び前記処理画像データをモニタ画像データとして前記カメラの外部に出力する第 2 コマンドインタフェースと、

を備えることを特徴とするカメラ。

【請求項 2】

前記撮像データバッファ、前記処理画像データバッファ、及び、前記結果データを保持する結果データバッファ、のうち、少なくともひとつを備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ。

【請求項 3】

前記処理画像データバッファは、前記処理画像データを複数保持可能に構成され、

前記画像選択手段は、複数の前記処理画像データのうち前記画像選択指令に適合する処理画像データを出力する

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のカメラ。

【請求項 4】

前記第 1 コマンドインタフェースから前記カメラの外部に出力される前記結果データと、前記第 2 コマンドインタフェースから前記カメラの外部に出力される前記モニタ画像データは、バス型のネットワークを経由して出力される

ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載のカメラ。

【請求項 5】

ロボットと、

前記ロボットに設けられて、ワークに対して所定の処理を行う機能部と、

前記ワークあるいは前記ロボットの画像を撮像し、撮像した撮像データをデータ処理して結果データを出力するカメラと、

前記ロボットの動作を制御する制御プログラムを有し、前記制御プログラム及び前記カメラから出力される前記結果データ、に基づき前記機能部の動作を制御するロボットコントローラと、を備え、

前記カメラは、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載のカメラである

ことを特徴とするロボットシステム。

【請求項 6】

前記ロボットもしくは前記カメラの処理プログラムを作成する開発環境が接続され、前記開発環境には前記カメラから出力される前記モニタ画像データが表示可能に構成されている

ことを特徴とする請求項 5 に記載のロボットシステム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】カメラ及びロボットシステム

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、撮像した画像から情報を抽出するカメラ、及びそのカメラによる視覚機能を備えたロボットシステムに関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明は、こうした実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、ロボットの各種制御等に際し、ネットワークを介してのより自由度の高い、しかもより効率のよいデータ授受を可能とするカメラ、及び該カメラを備えるロボットシステムを提供することにある。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明のカメラは、撮像された撮像データを処理して得られたデータを、出力するカメラであって、前記撮像データを、画像処理する要求指令である画像処理指令に基づいて、処理画像データとして生成する画像処理手段と、前記撮像データを記憶保持する撮像データバッファ及び前記処理画像データを記憶保持する処理画像データバッファにアクセス可能に構成され、前記撮像データ及び前記処理画像データの選択指令である画像選択指令に基づいて、前記撮像データ及び前記処理画像データのいずれかを出力する画像選択手段と、前記カメラの外部から入力される前記画像処理指令を前記画像処理手段に与え、かつ、前記画像処理手段を通じて前記撮像データから生成された結果データを前記カメラの外部に出力する第1コマンドインタフェースと、前記カメラの外部から入力される前記画像選択指令を前記画像選択手段に与え、かつ、前記画像選択手段から出力される前記撮像データ及び前記処理画像データをモニタ画像データとして前記カメラの外部に出力する第2コマンドインタフェースと、を備えることを要旨とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

カメラとしてのこのような構成によれば、結果データは第1コマンドインタフェースから、また処理画像データもしくは撮像データは第2コマンドインタフェースからそれぞれ独立して出力されるようになる。このことにより、例えば第2コマンドインタフェースから処理画像データや撮像データといったモニタ画像データの出力中であれ、第1コマンドインタフェースからはロボット等の制御に用いられる結果データを遅延なくリアルタイムに出力することができるようになる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また本発明のカメラは、上記カメラにおいて、前記撮像データバッファ、前記処理画像データバッファ、及び、前記結果データを保持する結果データバッファ、のうち、少なくともひとつを備えることを要旨とする。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

このような構成によれば、撮像データ、処理画像データ、及び、結果データなどのデータをバスなどによる転送を可能とし、画像処理手段、画像選択手段、第1コマンドインタフェース、及び、第2コマンドインタフェースなどとの間のデータ転送を高速に行うことができるようになる。

また、画像処理手段が他の画像処理指令に基づく画像処理中であつたとしても、それ以前の結果データを直ちに得ることを可能し、カメラの応答性を高めることができるようになる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

また本発明のカメラは、上記カメラにおいて、前記処理画像データバッファは、前記処理画像データを複数保持可能に構成され、前記画像選択手段は、複数の前記処理画像データのうち前記画像選択指令に適合する処理画像データを出力することを要旨とする。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

このような構成によれば、第2コマンドインタフェースを通じて複数の処理画像データのうちの任意のデータを参照することができるようになる。すなわち、処理状況の検証なども容易として、カメラとしての利用価値を更に高めることができるようになる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

また本発明のカメラは、上記カメラにおいて、前記第1コマンドインタフェースから前記カメラの外部に出力される前記結果データと、前記第2コマンドインタフェースから前記カメラの外部に出力される前記モニタ画像データは、バス型のネットワークを経由して出力されることを要旨とする。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

このような構成によれば、第1及び第2コマンドインタフェースといった2つのインタフェースを必要とする場合であれ、1つの物理的なネットワークポートなどによりこれらインタフェースを実現することができるようになる。これにより、カメラに要求される小型化も容易となり、例えばロボットに搭載されるような小型のカメラの実現も容易になる。

。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

本発明のロボットシステムは、ロボットと、前記ロボットに設けられて、ワークに対して所定の処理を行う機能部と、前記ワークあるいは前記ロボットの画像を撮像し、撮像した撮像データをデータ処理して結果データを出力するカメラと、前記ロボットの動作を制御する制御プログラムを有し、前記制御プログラム及び前記カメラから出力される前記結果データに基づき前記機能部の動作を制御するロボットコントローラと、を備え、前記カメラは、上記記載のカメラであることを要旨とする。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

このような構成によれば、カメラは、結果データを第1コマンドインタフェースから、また処理画像データもしくは撮像データを第2コマンドインタフェースからそれぞれ独立してロボットコントローラに出力するようになる。このことにより、例えば第2コマンドインタフェースから処理画像データや撮像データといったモニタ画像データの出力中であれ、第1コマンドインタフェースからはロボット等の制御に用いられる結果データをロボットコントローラに遅延なくリアルタイムに出力することができるようになる。

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

また、カメラは、撮像データを撮像データバッファに、処理画像データを処理画像バッファにそれぞれ一時的に保持させておくとともに、それらバッファから直接、撮像データまたは処理画像データがモニタ画像データとして画像選択手段から選択出力されるようにする。すなわち、第2コマンドインタフェースからのモニタ画像データの出力には画像処理手段を介する必要がなくなるため、画像処理手段はロボットコントローラからの画像処理指令等に対してリアルタイムに応答できるようにもなる。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

さらに、カメラは、第1及び第2コマンドインタフェースといった2つのインタフェースを必要とする場合であれ、1つの物理的なネットワークポートなどによりこれらインタフェースを実現することができるようになる。これにより、カメラに要求される小型化も容易となり、ロボットに小型のカメラを搭載するようなロボットシステムの実現も容易になる。

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

また、第2コマンドインタフェースを通じて複数の処理画像データのうちの任意のデータを参照することができるようになる。すなわち、処理状況の検証なども容易として、このカメラを用いたロボットシステムとしての利用価値を更に高めることができるようになる。

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 3 】

さらにまた、カメラが例えば上述した画像処理をしている場合であれ、ロボットコントローラからの結果データの要求にはリアルタイムに応答することができるようになる。このことから、カメラによる画像データの出力の有無に影響を受けることのない制御精度の向上されたロボットシステムを提供することができる。

【 手続補正 1 9 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 4 】

また、カメラからはいつでもモニタ画像データを取得することができるようにもなり、別途にモニタ専用装置等を設けなくとも、ロボットコントローラを通じてカメラからのモニタ画像データをコンピュータ等のモニタ装置に表示させることができるようになる。すなわち、ロボットシステムとして不要なコストアップにつながる懸念もない。

【 手続補正 2 0 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 5 】

また、本発明のロボットシステムは、上記ロボットシステムにおいて、前記ロボットもしくは前記カメラの処理プログラムを作成する開発環境が接続され、前記開発環境には前記カメラから出力される前記モニタ画像データが表示可能に構成されていることを要旨とする。

【 手続補正 2 1 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 6 】

このような構成によれば、ロボットやカメラのプログラム作成時には必然的にロボットシステムに接続される開発環境にてカメラからのモニタ画像データを表示させることができ、開発環境を含めたより効率的な統合環境の構築も容易となる。

【 手続補正 2 2 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 7 】

以下、本発明にかかるカメラ及びロボットシステムを具体化した一実施形態を図面に従って説明する。

図 1 は、本実施形態にかかるロボットシステムとしてのロボットビジョンシステムについてその概要をブロック図として示したものである。

【 手続補正 2 3 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 8 】

図 1 に示すように、このロボットビジョンシステムは、ロボットシステム 2 と該ロボットシステム 2 に接続されるカメラとしてのスマートカメラ 1 2 を中心に構成されている。そして、ロボットシステム 2 は、大きくはロボット 1 0 とロボットコントローラ 1 1 とを備える構成となっている。ここで、このロボットシステム 2 は、複数のアームがそれぞれ関節部にて連結された多関節型のロボット 1 0 を有するシステムであり、ロボット 1 0 自体は、それぞれの関節部において連結されたアーム同士を所定の相対角度に回転させてその先端の機能部 T を目標位置まで移動させることによりワーク W の加工や搬送を行なう部分である。なお、ロボット 1 0 の関節部には、モータやエンコーダが設けられている。また、ロボット 1 0 (機能部 T) を位置制御等するロボットコントローラ 1 1 には、ロボット 1 0 の周辺画像 I m を撮影するとともに、その撮像された周辺画像 I m のデータを処理してロボット 1 0 の位置制御等、視覚機能の実現に必要な情報を与えるスマートカメラ 1 2 が接続されている。さらに、ロボットコントローラ 1 1 には、ロボット 1 0 の動作を制御する制御プログラムの開発に必要な開発環境としての開発用コンピュータ 1 3 やロボット 1 0 に対する教示による制御プログラムの作成に際してティーチングの指示を入力するティーチングペンダント 1 4 等が必要に応じて接続可能になっている。

【手続補正 2 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 1】

以上説明したように、本実施形態のカメラ及びロボットシステムによれば、以下に列記するような効果が得られるようになる。

(1) 結果データ D T 3 は第 1 コマンドインタフェース C I F 1 から、また処理画像データ D T 2 もしくは撮像データ D T 1 は第 2 コマンドインタフェース C I F 2 からそれぞれ独立して出力されるようにした。このことにより、例えば第 2 コマンドインタフェース C I F 2 から処理画像データ D T 2 や撮像データ D T 1 といったモニタ画像データの出力中であれ、第 1 コマンドインタフェース C I F 1 からロボット 1 0 等の制御に用いられる結果データ D T 3 を遅延なくリアルタイムに出力することができるようになる。

【手続補正 2 5】

【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】

【図 1】本発明にかかるロボットシステムの一実施形態についてその概略構成を示すブロック図。

【図 2】同実施形態のロボットコントローラの構成を示すブロック図。

【図 3】同実施形態の CPU ボードの構成を示すブロック図。

【図 4】同実施形態のロボット制御ボードの構成を示すブロック図。

【図 5】同実施形態のカメラの構成を示すブロック図。

【図 6】同実施形態のカメラの機能を示す機能ブロック図。

【図 7】従来のスマートカメラの機能を示す機能ブロック図。