(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年7月18日(18.07.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/150409 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 23/60 (2023.01) *H04N 21/436* (2011.01)
H04N 19/90 (2014.01) *H05K 13/08* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/000796

(22) 国際出願日： 2023年1月13日(13.01.2023)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 株式会社ＦＵＪＩ (**FUJI CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 長坂　伸夫 (**NAGASAKA, Nobuo**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 株式会社ＦＵＪＩ内 Aichi (JP).

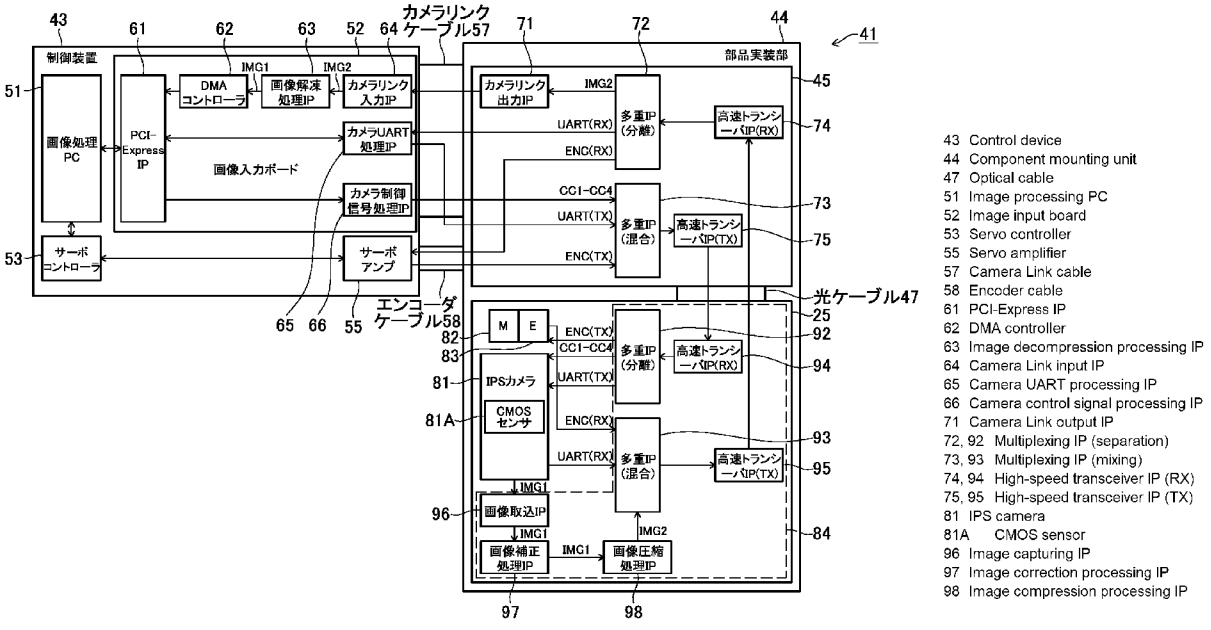
(74) 代理人: 弁理士法人ネクスト，外 (**NEXT INTERNATIONAL** et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目６番１７号 Aichi (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY,

WO 2024/150409 A1

(54) **Title:** IMAGE DATA TRANSMISSION SYSTEM, SUBSTRATE WORKING MACHINE, AND IMAGE DATA TRANSMISSION METHOD

(54) 発明の名称： 画像データ伝送システム、対基板作業機、及び画像データ伝送方法



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to provide an image data transmission system, a substrate working machine, and an image data transmission method, with which image data can be transmitted at high speed. This image data transmission system comprises: a transmission device that has an image data capturing unit for capturing first image data from an imaging element, and an image compression processing unit for generating compressed image data obtained by performing lossless image compression on the captured first image data, and generating second image data obtained by adding predetermined data to the compressed image data until a Camera Link standard image size is reached, the transmission device transmitting the second image data; and a reception device that has an image decompression processing unit

［続葉有］

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能):ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告(条約第21条(3))

for receiving the second image data from the transmission device via a communication cable conforming to the Camera Link standard, and generating the first image data by decompressing the compression of the received second image data.

(57) 要約:画像データを高速で伝送できる画像データ伝送システム、対基板作業機、及び画像データ伝送方法を提供すること。 画像データ伝送システムは、第１画像データを撮像素子から取り込む画像データ取込部と、取り込んだ第１画像データをロスレス画像圧縮した圧縮画像データを生成し、且つ、所定のデータを、カメラリンク規格の画像サイズとなるまで圧縮画像データに追加した第２画像データを生成する画像圧縮処理部と、を有し、第２画像データを送信する送信装置と、カメラリンク規格に準じた通信ケーブルを介して送信装置から第２画像データを受信し、受信した第２画像データの圧縮を解凍して第１画像データを生成する画像解凍処理部を有する受信装置と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ：

画像データ伝送システム、対基板作業機、及び画像データ伝送方法

技術分野

[0001]　本開示は、画像データを伝送する画像データ伝送システム、対基板作業機、及び画像データ伝送方法に関するものである。

背景技術

[0002]　従来から、撮像素子で撮像した画像データを伝送する技術が種々提案されている。例えば、下記特許文献１には、撮像素子で撮像した画像データを、カメラリンク（Ｃａｍｅｒａ　Ｌｉｎｋ（登録商標））規格に準じた通信により伝送する表面実装機について記載されている。この種の画像データ伝送システムでは、カメラリンク規格などの画像データに係る規格で規格化されたカメラインターフェースで送信装置と受信装置との間を接続することで画像データを伝送する。カメラリンク規格にて画像データを伝送する場合、当該規格に準拠した通信ケーブル（カメラリンクケーブル）やカメラリンク用ハードウェアが使用される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００８－０９１７１１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　近年、撮像素子で撮像される画像の高解像度化に伴って、画像データをより高速で伝送したいという要望がある。このためには、画像データをより高速で伝送可能な規格のカメラインターフェースを採用することが考えられる。しかしながら、高速な規格のカメラインターフェースを採用すると、通信ケーブルやハードウェアをその規格に準拠したものに変更する必要が生じ、コストアップが生じる可能性が高い。このため、画像データを高速で伝送す

る技術が望まれている。

[0005] 本開示は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、画像データを高速で伝送できる画像データ伝送システム、対基板作業機、及び画像データ伝送方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本明細書は、第１画像データを撮像素子から取り込む画像データ取込部と、取り込んだ前記第１画像データをロスレス画像圧縮した圧縮画像データを生成し、且つ、所定のデータを、カメラリンク規格の画像サイズとなるまで前記圧縮画像データに追加した第２画像データを生成する画像圧縮処理部と、を有し、前記第２画像データを送信する送信装置と、カメラリンク規格に準じた通信ケーブルを介して前記送信装置から前記第２画像データを受信し、受信した前記第２画像データの圧縮を解凍して前記第１画像データを生成する画像解凍処理部を有する受信装置と、を備える、画像データ伝送システムを開示する。

[0007] また、上記課題を解決するために、本明細書は、画像データ伝送システムを備え、基板に対する作業を実行する対基板作業機であって、前記画像データ伝送システムは、第１画像データを撮像素子から取り込む画像データ取込部と、取り込んだ前記第１画像データを画像圧縮した圧縮画像データを生成し、且つ、所定のデータを、画像データに係る所定規格の画像サイズとなるまで前記圧縮画像データに追加した第２画像データを生成する画像圧縮処理部と、を有し、前記第２画像データを送信する送信装置と、前記所定規格に準じた通信ケーブルを介して前記送信装置から前記第２画像データを受信し、受信した前記第２画像データの圧縮を解凍して前記第１画像データを生成する画像解凍処理部を有する受信装置と、を備え、前記第１画像データの前記画像サイズは、ＲＯＩ（Ｒｅｇｉｏｎ　Ｏｆ　Ｉｎｔｅｒｅｓｔ）に基づいて設定された前記画像サイズであり、対象となる領域が、前記撮像素子で撮像した画像データのうち、前記基板に装着する電子部品が写っている領域、及び前記基板に設けられたマークが写っている領域のうち、少なくとも一

方の領域である、対基板作業機を開示する。

[0008] また、上記課題を解決するために、本明細書は、送信装置から受信装置へ画像データを伝送する画像データ伝送方法であって、第１画像データを撮像素子から取り込む画像データ取込工程と、取り込んだ前記第１画像データを画像圧縮した圧縮画像データを生成し、且つ、所定のデータを、画像データに係る所定規格の画像サイズとなるまで前記圧縮画像データに追加した第２画像データを生成する画像圧縮処理工程と、前記第２画像データを前記送信装置から送信する送信工程と、前記所定規格に準じた通信ケーブルを介して前記送信装置から前記第２画像データを前記受信装置に受信し、受信した前記第２画像データの圧縮を解凍して前記第１画像データを生成する画像解凍処理工程と、を含む、画像データ伝送方法を開示する。

発明の効果

[0009] 本開示の画像データ伝送システム、対基板作業機、画像データ伝送方法によれば、画像データを高速で伝送できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]第１実施例の部品装着機１０及びローダ１１の概略構成を示す斜視図。

[図2]第１実施例の画像データ伝送システム４１のブロック図。

[図3]第１画像データＩＭＧ１、第２画像データＩＭＧ２の概念図。

[図4]非圧縮モードと、圧縮モードの画像データの伝送状態と、画像処理の開始タイミング等を示す図。

[図5]第２実施例の画像データ伝送システム４１Ａのブロック図。

発明を実施するための形態

[0011] （第１実施例）

以下、本開示の画像データ伝送システムを備える対基板作業機を具体化した一実施例である第１実施例の部品装着機１０について図面を参照しながら説明する。図１は、部品装着機１０及びローダ１１の概略構成を示す斜視図である。尚、以下の説明では、図１の部品装着機１０が基板１３を搬送する方向をＸ方向（左右方向）と称し、Ｘ方向に垂直で基板１３の基板平面に平

行な方向をＹ方向（前後方向）と称し、Ｘ方向及びＹ方向に垂直な方向をＺ方向（上下方向）と称して説明する。

[0012] 部品装着機１０は、例えば、複数の部品装着機１０がＸ方向に連結された生産ライン（図示略）に設けられ、基板１３を左から右へと搬送する。この生産ラインは、例えば、搬送する基板１３に対して複数の部品装着機１０によって電子部品の装着等を実行する。図１に示すように、部品装着機１０は、ベース２１と、モジュール２２とを備えている。ベース２１は、隣の部品装着機（図示略）のベースと互いに固定されている。

[0013] モジュール２２は、基板１３に対する電子部品の装着等を行う装置であり、ベース２１の上に載置されている。モジュール２２は、基板搬送装置２３と、フィーダ台２４と、装着ヘッド２５と、ヘッド移動機構２７と、パーツカメラ２８を備える。基板搬送装置２３は、モジュール２２内に設けられ、２つのレーンの各々で基板１３をＸ方向に搬送する。フィーダ台２４は、モジュール２２の前面に設けられ、Ｘ方向に複数配列されたスロット（図示略）を備える。フィーダ台２４の各スロットには、電子部品を供給するフィーダ２９（例えば、テープフィーダ）が装着される。尚、図１は、モジュール２２の上部カバー（図示略）や上部カバーに設けられたタッチパネル（図示略）等を取り外した状態を示している。

[0014] 装着ヘッド２５は、フィーダ２９から供給された電子部品を保持する保持部材２５Ａを有する。保持部材２５Ａとしては、例えば、負圧を供給されて電子部品を保持する吸着ノズルや、電子部品を把持して保持するチャックなどを採用できる。装着ヘッド２５は、例えば、複数の保持部材２５Ａの全体の位置や、個々の保持部材２５Ａの位置を変更する駆動源として複数のサーボモータ８２（図２参照）を有する。尚、図２は、図面が煩雑となるのを避けるため、複数のサーボモータ８２を１つにまとめて図示している。装着ヘッド２５は、例えば、サーボモータ８２の駆動に基づいて、複数の保持部材２５Ａを保持するホルダーを回転させる、複数の保持部材２５Ａの各々をＺ方向に沿った軸を中心に回転させる、あるいは、保持部材２５Ａを上下方向

へ昇降させる。装着ヘッド２５は、保持部材２５Ａで保持した電子部品を基板１３に装着する。

[0015] また、ヘッド移動機構２７は、モジュール２２の上部部分において、Ｘ方向及びＹ方向の任意の位置に装着ヘッド２５を移動させる。詳述すると、ヘッド移動機構２７は、装着ヘッド２５をＸ方向に移動させるＸ軸スライド機構２７Ａと、装着ヘッド２５をＹ方向に移動させるＹ軸スライド機構２７Ｂとを備える。Ｘ軸スライド機構２７Ａは、Ｙ軸スライド機構２７Ｂに取り付けられている。

[0016] Ｙ軸スライド機構２７Ｂは、駆動源としてリニアモータ（図示略）を有している。Ｘ軸スライド機構２７Ａは、Ｙ軸スライド機構２７Ｂのリニアモータの駆動に基づいてＹ方向の任意の位置に移動する。また、Ｘ軸スライド機構２７Ａは、駆動源としてリニアモータ（図示略）を有している。装着ヘッド２５は、Ｘ軸スライド機構２７Ａに取り付けられ、Ｘ軸スライド機構２７Ａのリニアモータの駆動に基づいてＸ方向の任意の位置に移動する。従って、装着ヘッド２５は、Ｘ軸スライド機構２７Ａ及びＹ軸スライド機構２７Ｂの駆動にともなってモジュール２２内でＸ方向及びＹ方向の任意の位置に移動する。

[0017] また、装着ヘッド２５は、Ｘ軸スライド機構２７Ａにコネクタを介して取り付けられ、ワンタッチで着脱可能であり、性能や機能の異なる装着ヘッド２５に変更できる。従って、装着ヘッド２５は、部品装着機１０に対して着脱可能となっている。また、Ｘ軸スライド機構２７Ａには、基板１３を撮影するためのマークカメラ６９が下方を向いた状態で固定されている。マークカメラ６９は、装着ヘッド２５の移動に伴って、基板１３の任意の位置を上方から撮像可能となっている。マークカメラ６９が撮像した画像データは、Ｘ軸スライド機構２７Ａから部品装着機１０の制御装置４３（図２参照）へ送信され、制御装置４３の画像処理ＰＣ５１において画像処理される。画像処理ＰＣ５１は、例えば、マークカメラ６９の画像データを画像処理することによって、基板１３に関する情報（基板種を示すマークの情報など）を取

得する。あるいは、画像処理ＰＣ５１は、例えば、マークカメラ６９の画像データを画像処理することによって、基板の保持位置の誤差を取得し、装着ヘッド２５に保持された電子部品の位置を補正する。

[0018] また、装着ヘッド２５には、保持部材２５Ａに保持された電子部品を撮像するＩＰＳカメラ８１（図２参照）が設けられている。ＩＰＳカメラ８１は、装着ヘッド２５の保持部材２５Ａで保持した電子部品を側方から撮像する側方カメラである。ＩＰＳカメラ８１は、例えば、Ｃａｍｅｒａ　Ｌｉｎｋ（登録商標）規格に準じた通信により画像データを出力する撮像装置である。ＩＰＳカメラ８１は、図２に示すように、撮像素子としてＣＭＯＳセンサ８１Ａを備えている。尚、本開示の撮像素子は、ＣＭＯＳセンサに限らず、ＣＣＤセンサなどの他の撮像素子でも良い。ＩＰＳカメラ８１が撮像した画像データは、後述する多重通信によって装着ヘッド２５から制御装置４３へ送信され、制御装置４３の画像処理ＰＣ５１（図２参照）において画像処理される。画像処理ＰＣ５１は、画像処理によって、保持部材２５Ａにおける電子部品の保持位置の誤差等を取得する。

[0019] また、パーツカメラ２８は、前後方向におけるフィーダ台２４と基板搬送装置２３の間に配置され、撮像方向を上方に向けた状態で固定されている。パーツカメラ２８は、保持部材２５Ａに保持された電子部品を下方から撮像する。画像処理ＰＣ５１は、パーツカメラ２８で撮像した画像データを画像処理することで、保持部材２５Ａにおける電子部品の保持位置の誤差等を取得する。尚、部品装着機１０は、ＩＰＳカメラ８１又はパーツカメラ２８の少なくとも一方のみを備える構成でも良い。

[0020] また、本実施例の部品装着機１０は、生産ラインを移動するローダ１１によってフィーダ２９を自動で交換される。図１に示すように、ベース２１の前面には、Ｘ軸方向に延びる上部ガイドレール３１及び下部ガイドレール３３、ラックギヤ３５、非接触給電コイル３７が設けられている。上部ガイドレール３１、下部ガイドレール３３及びラックギヤ３５の各々は、隣接する部品装着機（図示略）の上部ガイドレール３１等と連結される。非接触給電

コイル３７は、ローダ１１への電力の供給を行う。

[0021] ローダ１１は、フィーダ２９をクランプする把持部（図示略）と、上部ガイドレール３１及び下部ガイドレール３３の各々に挿入されるローラを備え、モータの駆動に基づいてラックギヤ３５と噛み合うギヤを回転させＸ軸方向へ移動する。ローダ１１は、非接触給電コイル３７から電力の供給を受けてモータを駆動する。部品装着機１０の制御装置４３は、例えば、生産ラインを統括的に管理するホストコンピュータに接続されている。ローダ１１は、このホストコンピュータの制御に基づいて、生産ラインに並ぶ複数の部品装着機１０に対するフィーダ２９の補充及び回収を実行する。尚、部品装着機１０は、ユーザが手動でフィーダ２９を交換する構成でも良い。

[0022] 次に、部品装着機１０が備える画像データ伝送システム４１について説明する。図２は、画像データ伝送システム４１の構成を示すブロック図である。図２に示すように、画像データ伝送システム４１は、制御装置４３と、部品実装部４４とを備えている。制御装置４３は、本開示の受信装置の一例である。部品実装部４４は、本開示の送信装置の一例である。以下の説明では、本開示の送信装置が第１画像データを取り込む撮像素子として、装着ヘッド２５のＩＰＳカメラ８１が備えるＣＭＯＳセンサ８１Ａを採用した場合について説明する。図２に示す例では、一例として、部品実装部４４は、固定部基板４５と、上記した装着ヘッド２５を備える。尚、本開示の撮像素子は、ＩＰＳカメラ８１のＣＭＯＳセンサ８１Ａに限らない。例えば、撮像素子は、パーツカメラ２８のＣＭＯＳセンサ２８Ａ（図５参照）でも良い。あるいは、撮像素子は、マークカメラ６９の撮像素子でも良い。パーツカメラ２８を採用した場合については、図５の第２実施例で後述する。

[0023] 図１に示すように、部品装着機１０は、例えば、制御装置４３と、部品実装部４４の固定部基板４５をモジュール２２内に備えている。制御装置４３及び固定部基板４５は、基板搬送装置２３の下方におけるモジュール２２内に設けられている。図２に示すように、本実施例の部品装着機１０では、モジュール２２内に固定された固定部基板４５と、モジュール２２内で移動す

る可動部である装着ヘッド２５との間のデータ伝送を、光ファイバケーブル４７を介した光通信（多重通信）により実行する。

[0024] 図２に示すように、制御装置４３は、画像処理ＰＣ５１と、画像入力ボード５２と、サーボコントローラ５３と、サーボアンプ５５を備えている。制御装置４３は、部品実装部４４等の部品装着機１０に設けられた各装置を統括的に制御する装置である。画像処理ＰＣ５１は、例えば、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ等を備え、ＲＯＭに記憶されたプログラムをＣＰＵで実行するＣＰＵ基板である。画像処理ＰＣ５１は、プログラムをＣＰＵで実行することで、ＩＰＳカメラ８１の画像データの画像処理や、サーボコントローラ５３に対する制御を実行する。

[0025] 画像データ伝送システム４１は、ＩＰＳカメラ８１で撮像された第１画像データＩＭＧ１を制御装置４３に送信する。制御装置４３と、部品実装部４４の固定部基板４５とは、カメラリンクケーブル５７、エンコーダケーブル５８のそれぞれで接続されている。カメラリンクケーブル５７は、Ｃａｍｅｒａ　Ｌｉｎｋ（登録商標）規格に準じた通信を実行可能な通信ケーブルである。カメラリンクケーブル５７は、「ベース・コンフィギュレーション」、「ミディアム・コンフィギュレーション」、「フル・コンフィギュレーション」などの各カテゴリに応じてケーブルの本数等が変更される。Ｃａｍｅｒａ　Ｌｉｎｋ（登録商標）規格は、本開示の所定規格の一例である。尚、本開示の所定規格は、Ｃａｍｅｒａ　Ｌｉｎｋ（登録商標）規格に限らず、ＧｉｇＥＶｉｓｉｏｎ（登録商標）規格、ＣｏａＸＰｒｅｓｓ（登録商標）規格など、画像データの伝送に用いられる他の規格でも良い。

[0026] 画像入力ボード５２は、ＰＣＩ－ＥｘｐｒｅｓｓＩＰ６１、ＤＭＡコントローラ６２、画像解凍処理ＩＰ６３、カメラリンク入力ＩＰ６４、カメラＵＡＲＴ処理ＩＰ６５、カメラ制御信号処理ＩＰ６６を備えている。これらのＰＣＩ－ＥｘｐｒｅｓｓＩＰ６１、画像解凍処理ＩＰ６３、カメラリンク入力ＩＰ６４、カメラＵＡＲＴ処理ＩＰ６５、及びカメラ制御信号処理ＩＰ６６は、例えば、ＦＰＧＡ（Ｆｉｅｌｄ　Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ　Ｇａｔ

ｅ　Ａｒｒａｙ）などのプログラム可能なロジックデバイスの論理ブロックとして利用可能なＩＰコアである。

[0027] また、固定部基板４５は、カメラリンク出力ＩＰ７１、多重ＩＰ７２，７３、高速トランシーバＩＰ７４，７５を備えている。これらのカメラリンク出力ＩＰ７１、多重ＩＰ７２，７３、高速トランシーバＩＰ７４，７５は、ＰＣＩ－ＥｘｐｒｅｓｓＩＰ６１等と同様に、ロジックデバイスの論理ブロックとして利用可能なＩＰコアである。

[0028] また、装着ヘッド２５は、ＩＰＳカメラ８１、サーボモータ８２、エンコーダ８３、ヘッド基板８４を備えている。ヘッド基板８４は、多重ＩＰ９２，９３、高速トランシーバＩＰ９４，９５、画像取込ＩＰ９６、画像補正処理ＩＰ９７、画像圧縮処理ＩＰ９８を備えている。これらの多重ＩＰ９２，９３、高速トランシーバＩＰ９４，９５、画像取込ＩＰ９６、画像補正処理ＩＰ９７、画像圧縮処理ＩＰ９８は、ＰＣＩ－ＥｘｐｒｅｓｓＩＰ６１等と同様に、ロジックデバイスの論理ブロックとして利用可能なＩＰコアである。尚、上記した画像入力ボード５２の各ＩＰコア（画像解凍処理ＩＰ６３など）、固定部基板４５の各ＩＰコア（多重ＩＰ７２など）、ヘッド基板８４の各ＩＰコア（多重ＩＰ９２など）は、ＩＰコアでなくとも良い。各ＩＰコアと同一の内容の処理を実行するＩＣチップでも良い。従って、各処理部は、ロジックデバイスでなくとも良い。また、各処理部を、ＣＰＵでソフトウェアを実行することで実現しても良い。即ち、ソフトウェア処理で各処理部を実現しても良い。

[0029] 画像入力ボード５２は、例えば、画像処理ＰＣ５１の基板に設けられたＰＣＩ　Ｅｘｐｒｅｓｓ（登録商標）規格の拡張バスに接続可能な拡張用の画像処理基板である。カメラリンク入力ＩＰ６４及びカメラリンク出力ＩＰ７１は、カメラリンクケーブル５７を介して接続されている。カメラリンク入力ＩＰ６４及びカメラリンク出力ＩＰ７１は、Ｃａｍｅｒａ　Ｌｉｎｋ（登録商標）規格に準じた画像の入出力を実行可能なＩＰコアであり、例えば、送信側（ＩＰＳカメラ８１）と、受信側（画像入力ボード５２）とに設定さ

れた画像サイズ（後述するＲＯＩサイズなど）で画像データを送受信する。さらに、画像データ伝送システム４１は、この送受信の両側の装置にそれぞれ設定された画像サイズで画像データを伝送する際、圧縮した画像データに無効データを追加することで、圧縮画像データを送信する際も設定された画像サイズを変更せずに送受信が可能となっている。これにより、規格に準じたカメラリンク入力ＩＰ６４及びカメラリンク出力ＩＰ７１のロジック等を変更することなく、流用することができる。カメラリンクケーブル５７も圧縮画像データを伝送する前と同じものを流用できる。

[0030] 制御装置４３のＰＣＩ－ＥｘｐｒｅｓｓＩＰ６１は、ＤＭＡコントローラ６２、カメラＵＡＲＴ処理ＩＰ６５、カメラ制御信号処理ＩＰ６６と接続され、拡張バス（画像処理ＰＣ５１）と、ＤＭＡコントローラ６２等との間のデータの送受信を実行する。カメラＵＡＲＴ処理ＩＰ６５は、ＵＡＲＴ規格に準拠した通信（以下、ＵＡＲＴ通信という場合がある）をＩＰＳカメラ８１との間で実行する。画像処理ＰＣ５１は、カメラＵＡＲＴ処理ＩＰ６５を介してＵＡＲＴ通信のデータ（以下、ＵＡＲＴデータＵＡＲＴという場合がある）を送信し（図２中のＵＡＲＴ（ＴＸ））、テスト用の画像データの送信、カメラトリガに基づいて撮像した実際の画像データ（実画像）の送信等をＩＰＳカメラ８１に指示する。

[0031] また、ヘッド基板８４の画像圧縮処理ＩＰ９８は、第１画像データＩＭＧ１の圧縮処理を実行し、第２画像データＩＭＧ２を生成する。画像圧縮処理ＩＰ９８は、圧縮を実行する圧縮モードと、圧縮を実行しない非圧縮モードを備えている。画像処理ＰＣ５１は、ＵＡＲＴデータＵＡＲＴにより画像圧縮処理ＩＰ９８のモードを設定し、画像圧縮処理ＩＰ９８に対して、非圧縮で第１画像データＩＭＧ１を出力するのか、圧縮した第２画像データＩＭＧ２を出力するのかを指示する。また、第２画像データＩＭＧ２の解凍処理を実行する画像解凍処理ＩＰ６３は、入力した第２画像データＩＭＧ２の圧縮を解凍する解凍モードと、解凍処理を実行せずに、ＤＭＡコントローラ６２に出力する非解凍モードとを備えている。画像解凍処理ＩＰ６３は、画像処

理ＰＣ５１の制御に基づいて、画像圧縮処理ＩＰ９８のモードと連動してモードを変更される。即ち、画像圧縮処理ＩＰ９８が圧縮モードとなれば、画像解凍処理ＩＰ６３は、解凍モードに設定される。画像圧縮処理ＩＰ９８が非圧縮モードとなれば、画像解凍処理ＩＰ６３は、非解凍モードに設定される。尚、画像圧縮処理ＩＰ９８は、圧縮モードのみを備え、モードを変更できない構成でも良い。この場合、画像解凍処理ＩＰ６３は、解凍モードのみを備える構成でも良い。

[0032] また、画像処理ＰＣ５１は、ＵＡＲＴ通信により、ＩＰＳカメラ８１に対してＲＯＩ（Ｒｅｇｉｏｎ　Ｏｆ　Ｉｎｔｅｒｅｓｔ）を設定することができる。ＲＯＩは、関心領域、対象領域などとも言い得るものであり、画像データのうち、処理対象とする画像の領域を指定するものである。画像処理ＰＣ５１は、例えば、ＵＡＲＴデータＵＡＲＴにより、ＩＰＳカメラ８１が撮像可能な画像データのうち、第１画像データＩＭＧ１としてＩＰＳカメラ８１が出力する領域を指定する。画像処理ＰＣ５１は、例えば、撮像した画像データ内における第１画像データＩＭＧ１の開始位置（Ｘ座標、Ｙ座標）、Ｘ方向（水平方向）の幅Ｗ、Ｙ方向（垂直方向）の高さＨをＵＡＲＴデータＵＡＲＴにより指示する。画像処理ＰＣ５１は、制御装置４３に対するユーザの操作入力等に応じてＲＯＩの座標やサイズの設定を受け付け、ＩＰＳカメラ８１に対する指示を実行する。このＲＯＩの対象領域としては、例えば、ＩＰＳカメラ８１（ＣＭＯＳセンサ８１Ａ）で撮像可能な画像データのうち、基板１３に装着する電子部品が写っている領域を採用できる。また、本開示の撮像素子として、マークカメラ６９の撮像素子（ＣＭＯＳセンサなど）を採用した場合、ＲＯＩの対象領域としては、基板１３に設けられたマークが写っている領域を採用できる。このため、画像処理ＰＣ５１は、例えば、ユーザの制御装置４３に対する操作入力に応じて、電子部品の撮像領域や、マークの撮像領域の設定を受け付ける。尚、ＲＯＩの対象領域は、上記した領域に限らず、例えば、フィーダ２９の吸着位置のずれを確認するために、フィーダ台２４に設けられたマークを撮像する領域でも良い。

[0033] また、画像処理ＰＣ５１は、カメラ制御信号処理ＩＰ６６を介して、Ｃａｍｅｒａ　Ｌｉｎｋ（登録商標）規格の制御信号であるＣＣ信号(Ｃａｍｅｒａ　Ｃｏｎｔｒｏｌ信号、図２中のＣＣ１～ＣＣ４)を送信する。例えば、画像処理ＰＣ５１は、ＣＣ１信号をカメラトリガとしてＩＰＳカメラ８１に対して撮像（露光）を指示する。

[0034] また、画像処理ＰＣ５１は、サーボコントローラ５３及びサーボアンプ５５を介してサーボモータ８２を制御する。サーボコントローラ５３は、画像処理ＰＣ５１の制御に基づいて、例えば、目標となる回転位置、回転速度、トルクなどをサーボアンプ５５に指示する。サーボアンプ５５は、図示しない電源ケーブルによりサーボモータ８２と接続され、例えば、サーボモータ８２に供給する電力（三相交流の電流など）を制御する。サーボアンプ５５は、エンコーダケーブル５８を介して固定部基板４５と接続されている。エンコーダ８３は、サーボモータ８２の回転位置の情報等を、エンコーダ情報ＥＮＣ（図中のＥＮＣ（ＲＸ））としてサーボアンプ５５に送信する。また、サーボアンプ５５は、エンコーダ情報ＥＮＣ（図中のＥＮＣ（ＴＸ））をエンコーダ８３に送信し、エンコーダ８３の初期化や、エンコーダ情報ＥＮＣ（図中のＥＮＣ（ＲＸ））の送信をエンコーダ８３に指示する。サーボアンプ５５は、サーボコントローラ５３から入力した目標値と、エンコーダ８３から受信したエンコーダ情報ＥＮＣ（図中のＥＮＣ（ＲＸ））に基づいてサーボモータ８２に供給する電力を制御するフィードバック制御を実行する。

[0035] 多重ＩＰ７２は、高速トランシーバＩＰ７４に接続され、多重ＩＰ７３は、高速トランシーバＩＰ７５に接続されている。また、ヘッド基板８４の多重ＩＰ９２は、高速トランシーバＩＰ９４に接続され、多重ＩＰ９３は、高速トランシーバＩＰ９５に接続されている。高速トランシーバＩＰ７４は、光ファイバケーブル４７を介して高速トランシーバＩＰ９５に接続されている。また、高速トランシーバＩＰ７５は、光ファイバケーブル４７を介して高速トランシーバＩＰ９４に接続されている。

[0036] 本実施例の画像データ伝送システム４１は、例えば、多重の光通信を実行する。多重ＩＰ７３は、例えば、時分割多重化方式（ＴＤＭ：Ｔｉｍｅ Ｄｉｖｉｓｉｏｎ Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）により、入力したデータを多重化した多重化データを、高速トランシーバＩＰ７５、光ファイバケーブル４７、高速トランシーバＩＰ９４を介して多重ＩＰ９２へ送信する。同様に、多重ＩＰ９３は、時分割多重化方式により多重化した多重化データを、高速トランシーバＩＰ９５、光ファイバケーブル４７、高速トランシーバＩＰ７４を介して多重ＩＰ７２へ送信する。高速トランシーバＩＰ７４、７５、９４、９５は、多重ＩＰ７３等から入力した電気信号と、光ファイバケーブル４７を送受信させる光信号との変換を実行する。

[0037] 多重ＩＰ７３は、カメラＵＡＲＴ処理ＩＰ６５のＵＡＲＴデータＵＡＲＴ（図中のＵＡＲＴ（ＴＸ））、カメラ制御信号処理ＩＰ６６のＣＣ信号、サーボアンプ５５のエンコーダ情報ＥＮＣ（図中のＥＮＣ（ＴＸ））を入力し、多重化（混合）して多重ＩＰ９２へ送信する。多重ＩＰ９２は、多重ＩＰ７３から受信した多重化データを分離し、上記した各データを抽出する。多重ＩＰ９２は、分離したＵＡＲＴデータＵＡＲＴ及びＣＣ信号をＩＰＳカメラ８１に出力し、エンコーダ情報ＥＮＣをエンコーダ８３に出力する。尚、多重ＩＰ９２は、上記した圧縮モード、非圧縮モードの指示を示すＵＡＲＴデータＵＡＲＴを、画像圧縮処理ＩＰ９８に出力しても良く、ＩＰＳカメラ８１を介して画像圧縮処理ＩＰ９８に出力しても良い。

[0038] また、多重ＩＰ９３は、ＩＰＳカメラ８１のＵＡＲＴデータＵＡＲＴ（図中のＵＡＲＴ（ＲＸ））、サーボアンプ５５のエンコーダ情報ＥＮＣ（図中のＥＮＣ（ＲＸ））、画像圧縮処理ＩＰ９８の第２画像データＩＭＧ２を入力し、多重化して多重ＩＰ７２へ送信する。多重ＩＰ７２は、多重ＩＰ９３から受信した多重化データを分離し、ＵＡＲＴデータＵＡＲＴをカメラＵＡＲＴ処理ＩＰ６５に出力し、エンコーダ情報ＥＮＣをサーボアンプ５５に出力する。また、多重ＩＰ７２は、多重化データから分離した第２画像データＩＭＧ２をカメラリンク出力ＩＰ７１に出力する。

[0039] 尚、上記した多重化データに多重化するデータの種類や内容は、一例である。例えば、部品装着機１０が、産業用ネットワークに接続されるマスターやスレーブを備え、センサやスイッチを産業用ネットワークで制御する場合、産業用ネットワークの制御データを多重化しても良い。ここでいう産業用ネットワークとは、例えば、ＥｔｈｅｒＣＡＴ（登録商標）、ＭＥＣＨＡＴＲＯＬＩＮＫ（登録商標）－ＩＩＩやＰｒｏｆｉｎｅｔ（登録商標）等である。制御装置４３にマスターを設置し、装着ヘッド２５にスレーブを設置した場合など、産業用ネットワークの制御データを多重化通信で伝送しても良い。

[0040] 画像取込ＩＰ９６は、ＩＰＳカメラ８１のＣＭＯＳセンサ８１Ａと電気的に接続されており、ＣＭＯＳセンサ８１Ａから出力される第１画像データＩＭＧ１を入力する。ＩＰＳカメラ８１は、例えば、上記したＣＣ１信号に基づいて撮像を実行し、ＲＯＩにより設定された画像サイズの第１画像データＩＭＧ１を、ＣＭＯＳセンサ８１Ａから画像取込ＩＰ９６に出力する。

[0041] 図３は、第１画像データＩＭＧ１及び第２画像データＩＭＧ２の概念図を示している。例えば、図３に示すように、第１画像データＩＭＧ１は、１画素が８ビット、水平方向（Ｘ方向）に５１２０画素、垂直方向（Ｙ方向）に５１２０画素の画像データである。この５１２０×５１２０の画像サイズが、上記したＲＯＩによって設定される。画像取込ＩＰ９６は、ＣＭＯＳセンサ８１Ａから取り込んだ第１画像データＩＭＧ１を画像補正処理ＩＰ９７に出力する。

[0042] 画像補正処理ＩＰ９７は、画像取込ＩＰ９６から入力した第１画像データＩＭＧ１に対する画像補正を実行し、補正後の第１画像データＩＭＧ１を画像圧縮処理ＩＰ９８へ出力する。画像補正処理ＩＰ９７は、例えば、ＩＰＳカメラ８１のレンズやＣＭＯＳセンサ８１Ａの取り付け位置の誤差に応じたレンズ歪みの補正処理を、画像補正として実行する。尚、画像補正処理の種類は、上記したレンズ歪みの補正処理に限らず、色補正や、２値化処理などの他の画像補正でも良い。また、ヘッド基板８４は、画像補正処理ＩＰ９７

を備えず、画像取込ＩＰ９６から画像圧縮処理ＩＰ９８へ第１画像データＩＭＧ１を出力し、画像補正を実行しない構成でも良い。

[0043] 画像圧縮処理ＩＰ９８は、補正後の第１画像データＩＭＧ１をロスレス画像圧縮した圧縮画像データＧＤ１を生成し、且つ、圧縮の解凍処理で処理の対象外となる無効データＧＤ２を、第１画像データＩＭＧ１と同一の画像サイズとなるまで圧縮画像データＧＤ１に追加した第２画像データＩＭＧ２を生成する。ロスレス画像圧縮とは、例えば、可逆圧縮とも言い得、第１画像データＩＭＧ１を全く損なわずに復元できる圧縮方式による圧縮であり、解凍処理によって第１画像データＩＭＧ１を元の状態に戻せる圧縮処理である。尚、画像圧縮処理ＩＰ９８が第１画像データＩＭＧ１を画像圧縮する圧縮方式は、ロスレス画像圧縮方式に限らず、ロッシー画像圧縮方式（非可逆圧縮方式）でも良い。非可逆圧縮方式とは、圧縮処理の過程で第１画像データＩＭＧ１の一部の欠落や改変を許容することで効率よく圧縮する方式である。この場合、非可逆圧縮された第１画像データＩＭＧ１を解凍した際に、元のデータとの完全な一致を要求しない。

[0044] 無効データＧＤ２は、本開示の所定のデータの一例である。尚、画像圧縮処理ＩＰ９８が圧縮画像データＧＤ１に追加する所定のデータは、圧縮の解凍処理で処理の対象外となる無効データＧＤ２に限らない。例えば、追加する所定のデータは、圧縮画像データＧＤ１の終わりを示すデータ、圧縮画像データＧＤ１のサイズを示すデータ、第２画像データＩＭＧ２内における圧縮画像データＧＤ１の位置を示す座標のデータなどでも良い。

[0045] また、画像圧縮処理ＩＰ９８は、第２画像データＩＭＧ２を生成する際に、第１画像データＩＭＧ１と同一の画像サイズとなるまで、無効データＧＤ２や他の所定のデータ（上記した終わりを示すデータなど）を、圧縮画像データＧＤ１に追加しなくとも良い。例えば、画像圧縮処理ＩＰ９８は、Ｃａｍｅｒａ　Ｌｉｎｋ（登録商標）規格や他の画像データを伝送する通信規格において規定された画像サイズまで無効データＧＤ２等を追加しても良い。従って、第２画像データＩＭＧ２を伝送する伝送路の規格で規定された画像

サイズ、即ち、第２画像データＩＭＧ２を伝送可能な画像サイズであれば、他の画像サイズでも良い。

[0046] ロスレス画像圧縮の処理方法は、特に限定されないが、例えば、ラインデータごとの差分を用いる方法を採用できる。具体的には、図３の下の図に示すように、画像圧縮処理ＩＰ９８は、第２画像データＩＭＧ２（圧縮画像データＧＤ１）の１ライン目のデータとして、第１画像データＩＭＧ１の１ライン目のデータ（８ビット×５１２０画素のデータ）をそのまま設定する。次に、画像圧縮処理ＩＰ９８は、第２画像データＩＭＧ２（圧縮画像データＧＤ１）の２ライン目に、第１画像データＩＭＧ１の１ライン目と２ライン目の差分データを設定する。この差分データのデータ量は、第１画像データＩＭＧ１の２ライン目のデータ（元データ）のデータ量に比べて小さくなる。このため、第２画像データＩＭＧ２（圧縮画像データＧＤ１）の２ライン目には、圧縮により空いたスペースが形成される。画像圧縮処理ＩＰ９８は、第２画像データＩＭＧ２（圧縮画像データＧＤ１）の３ライン目のデータとして、例えば、第１画像データＩＭＧ１の２ライン目と３ライン目の差分データを設定する。この差分データを、第２画像データＩＭＧ２の２ライン目の空いたスペースに追加する。画像圧縮処理ＩＰ９８は、４ライン目以降についても同様の処理を実行することで、データ量の圧縮を図る。

[0047] 図３に示すように、例えば、第１画像データＩＭＧ１と圧縮画像データＧＤ１の１ライン目のデータ量は、同一になるが、２ライン目以降のデータ量は、圧縮画像データＧＤ１の方が少なくなる。画像圧縮処理ＩＰ９８は、例えば、データ量の少なくなった各ラインのデータを、第２画像データＩＭＧ２の先頭側に詰めるように設定する。即ち、圧縮画像データＧＤ１の全体を、第２画像データＩＭＧ２の先頭側に詰める。圧縮画像データＧＤ１は、第２画像データＩＭＧ２の２ライン目以降のデータ領域において、圧縮後の複数のライン（２ライン目と３ライン目の差分データなど）が混在した状態（先頭側に詰めた状態）となる。

[0048] また、画像圧縮処理ＩＰ９８は、無効データＧＤ２を、第１画像データＩ

ＭＧ１と同一の画像サイズとなるまで圧縮画像データＧＤ１の後ろに追加する。図３に示す例では、画像圧縮処理ＩＰ９８は、５１２０×５１２０の画像サイズとなるまで、圧縮画像データＧＤ１の後ろに無効データＧＤ２を追加する。このため、例えば、圧縮率が６０％であれば、第２画像データＩＭＧ２の後半の４０％が無効データＧＤ２となる。無効データＧＤ２は、画像解凍処理ＩＰ６３の圧縮の解凍処理において処理の対象外となるデータであれば良く、例えば、全てゼロを示すデータや、Ｎｕｌｌを示すデータなどを採用できる。

[0049] また、無効データＧＤ２を設定する位置は、圧縮画像データＧＤ１の後ろに限らない。例えば、無効データＧＤ２を、圧縮画像データＧＤ１の前と後ろの両方に設定しても良い。具体的には、例えば、圧縮率が６０％であれば、２０％の無効データＧＤ２を圧縮画像データＧＤ１の前に設定し、残りの２０％の無効データＧＤ２を、圧縮画像データＧＤ１の後ろに設定しても良い。この場合にも、後ろに設定した無効データＧＤ２のデータ量だけ、第１画像データＩＭＧ１を高速に伝送できる。また、無効データＧＤ２の全てを第２画像データＩＭＧ２の先頭から設定し、第１画像データＩＭＧ１と同じ画像サイズとなるまで無効データＧＤ２を先頭側に埋めても良い。あるいは、第２画像データＩＭＧ２の中央に、無効データＧＤ２を設定し、圧縮画像データＧＤ１を無効データＧＤ２の前と後ろに設定しも良い。

[0050] また、圧縮方式は、送信側（画像圧縮処理ＩＰ９８）と、受信側（画像解凍処理ＩＰ６３）との間で取り決めておけば良く、画像解凍処理ＩＰ６３は、画像圧縮処理ＩＰ９８側の圧縮方式に応じた解凍処理を実行する。例えば、画像解凍処理ＩＰ６３は、解凍処理において、第２画像データＩＭＧ２（圧縮画像データＧＤ１）の１ライン目のデータを、第１画像データＩＭＧ１の１ライン目のデータとして設定する。また、画像解凍処理ＩＰ６３は、第１画像データＩＭＧ１の２ライン目のデータとして、圧縮画像データＧＤ１の１ライン目のデータと、圧縮画像データＧＤ１の２ライン目のデータ（１ライン目と２ライン目の差分データ）に基づいて復元したデータを設定する

。これにより、第１画像データＩＭＧ１を全く損なわずに復元できる。

[0051] 尚、上記した圧縮方式は、一例である。例えば、画像圧縮処理ＩＰ９８は、第１画像データＩＭＧ１の水平方向（Ｘ方向）において、任意の列と、その右隣りの列の差分データを演算し、列ごとにデータ量を圧縮しても良い。あるいは、画像圧縮処理ＩＰ９８は、白黒画像に対するランレングス圧縮や、カラー画像に対するＧＩＦなどの可逆圧縮方式を用いても良い。

[0052] 画像圧縮処理ＩＰ９８は、生成した第２画像データＩＭＧ２を多重ＩＰ９３へ出力する。上記したとおり、多重ＩＰ９３は、エンコーダ情報ＥＮＣ等と第２画像データＩＭＧ２を多重化して多重ＩＰ７２へ送信する。多重ＩＰ７２は、多重化データから分離した第２画像データＩＭＧ２をカメラリンク出力ＩＰ７１に出力する。カメラリンク出力ＩＰ７１は、入力した第２画像データＩＭＧ２を、Ｃａｍｅｒａ　Ｌｉｎｋ（登録商標）規格に準じたカメラリンクケーブル５７を介してカメラリンク入力ＩＰ６４に出力する。ここで、カメラリンク出力ＩＰ７１及びカメラリンク入力ＩＰ６４は、Ｃａｍｅｒａ　Ｌｉｎｋ（登録商標）規格に準じた処理を実行するＩＰコアである。上記した通り、第２画像データＩＭＧ２は、第１画像データＩＭＧ１と同一の画像サイズとなっている。このため、カメラリンク出力ＩＰ７１及びカメラリンク入力ＩＰ６４は、非圧縮の第１画像データＩＭＧ１を送受信する際の処理と同じ処理を実行することで、第２画像データＩＭＧ２も送受信できる。換言すれば、画像データのサイズを変えずに、中身だけを変えることで、Ｃａｍｅｒａ　Ｌｉｎｋ（登録商標）規格に準じた処理を実行するカメラリンク出力ＩＰ７１及びカメラリンク入力ＩＰ６４と、規格に合ったカメラリンクケーブル５７をそのまま用いて圧縮画像データを伝送できる。

[0053] カメラリンク入力ＩＰ６４は、カメラリンク出力ＩＰ７１から入力した第２画像データＩＭＧ２を画像解凍処理ＩＰ６３に出力する。画像解凍処理ＩＰ６３は、上記したように、所定の解凍処理によって第２画像データＩＭＧ２を解凍する。画像解凍処理ＩＰ６３は、解凍処理において、圧縮画像データＧＤ１を有効なデータとして処理し、無効データＧＤ２を破棄する。

[0054] 具体的には、上記したように、画像圧縮処理ＩＰ９８は、圧縮処理において、第２画像データＩＭＧ２の先頭から圧縮画像データＧＤ１を設定し、圧縮画像データＧＤ１の後ろに無効データＧＤ２を追加する。そして、画像解凍処理ＩＰ６３は、第２画像データＩＭＧ２の圧縮を解凍する場合、第２画像データＩＭＧ２の先頭から圧縮画像データＧＤ１のサイズ分だけを有効なデータとして処理し、圧縮画像データＧＤ１の後ろの無効データＧＤ２を破棄する。これにより、第２画像データＩＭＧ２の後ろ側のデータを待たずに、第１画像データＩＭＧ１の生成を開始できる。また、後ろ側のデータを破棄するだけで、簡易な処理で無効データＧＤ２を削除できる。

[0055] 第２画像データＩＭＧ２の先頭から圧縮画像データＧＤ１のサイズ分だけを抽出する処理を実現する方法は、特に限定されないが、例えば、ラインデータの最後を示すラインエンドのデータを用いることができる。画像解凍処理ＩＰ６３は、例えば、画像処理ＰＣ５１から第１画像データＩＭＧ１のライン数を入力する。圧縮画像データＧＤ１は、ラインデータごとにラインの最終画素を示すラインエンドデータが設定されている。画像解凍処理ＩＰ６３は、第２画像データＩＭＧ２の先頭からライン数分のラインエンドを検出したデータまでを圧縮画像データＧＤ１のサイズ分の有効なデータとして処理しても良い。

[0056] また、画像解凍処理ＩＰ６３は、ラインエンドではなく、ラインの開始位置を示すラインスタートのデータを用いて、ラインエンドと同様に処理をしても良い。この場合、画像解凍処理ＩＰ６３は、第２画像データＩＭＧ２の先頭からライン数分のラインスタートデータを検出し、最終ラインを検出する。画像解凍処理ＩＰ６３は、圧縮画像データＧＤ１の最終ラインの検出において、ラインスタートデータから無効データＧＤ２（ゼロの値）の１つ前の画素までを最終ラインのデータとして処理しても良い。あるいは、画像解凍処理ＩＰ６３は、圧縮画像データＧＤ１の終了位置を示すフレームエンドのデータを用いて、圧縮画像データＧＤ１を検出しても良い。また、ラインスタートデータ、ラインエンドデータ、フレームスタートデータ、フレーム

エンドデータなどを用いることで、無効データＧＤ２を後ろに設けた場合だけでなく、圧縮画像データＧＤ１の前と後ろに無効データＧＤ２を設けた場合、前だけに無効データＧＤ２を設けた場合、間に無効データＧＤ２を設けた場合などにも、圧縮画像データＧＤ１を抽出できる。また、画像解凍処理ＩＰ６３は、無効データＧＤ２を示す画素値（ゼロやＮｕｌｌ）の画素が、所定画素数だけ連続する位置までを圧縮画像データＧＤ１のサイズ分の有効なデータとして処理しても良い。

[0057] 画像解凍処理ＩＰ６３は、圧縮を解凍して生成した第１画像データＩＭＧ１をＤＭＡコントローラ６２に出力する。ＤＭＡコントローラ６２は、例えば、ＤＭＡ（Ｄｉｒｅｃｔ　Ｍｅｍｏｒｙ　Ａｃｃｅｓｓ）機能によるデータ伝送を制御するＩＣチップであり、画像入力ボード５２に設けられた画像用メモリ（図示略）や、画像処理ＰＣ５１に設けられた画像用メモリへ第１画像データＩＭＧ１の書き込みを実行する。例えば、ＤＭＡコントローラ６２は、バースト転送により、第１画像データＩＭＧ１を画像用メモリに書き込む。画像処理ＰＣ５１は、ＤＭＡコントローラ６２によって画像用メモリに書き込まれた第１画像データＩＭＧ１を読みだして画像処理を実行する。画像処理ＰＣ５１は、上記したように、第１画像データＩＭＧ１の画像処理を実行することで、保持部材２５Ａにおける電子部品の保持位置等を検出する。

[0058] また、画像解凍処理ＩＰ６３は、第２画像データＩＭＧ２の圧縮を解凍する場合、無効データＧＤ２を破棄する処理と並列に、第２画像データＩＭＧ２の先頭から圧縮画像データＧＤ１のサイズ分のデータを圧縮画像データＧＤ１として解凍し第１画像データＩＭＧ１を生成する処理を実行する。図４は、非圧縮モードと、圧縮モードの画像データの伝送状態と、画像処理の開始タイミング等を示している。図４の上の図は、非圧縮モードを示している。例えば、ＩＰＳカメラ８１が２枚連続で画像を撮像する場合、１枚目の画像データの露光が完了し（図中の時間ｔ１）、ＣＭＯＳセンサ８１Ａから第１画像データＩＭＧ１を出力した後（図中の時間ｔ２）、２枚目の画像デー

タの露光（撮像）が開始（図中の時間ｔ３）されるまでに１枚目の第１画像データＩＭＧ１の送受信（図中の生画像伝送時間）が完了するものとする。この場合、受信側の画像解凍処理ＩＰ６３は、第１画像データＩＭＧ１を全て受信しなければ、第１画像データＩＭＧ１の出力を開始できない。このため、図４に示す画像処理の開始時間が遅くなる。この画像処理は、画像解凍処理ＩＰ６３の第１画像データＩＭＧ１の出力、ＤＭＡコントローラ６２による画像用メモリへの書き込み、画像処理ＰＣ５１による画像処理などである。

[0059] 一方、図４の下の図に示す圧縮モードの処理では、画像解凍処理ＩＰ６３は、圧縮画像データＧＤ１分のデータを受信した時点（図中の時間ｔ４）から第１画像データＩＭＧ１の生成を完了させることができる。このため、上記した画像処理を、圧縮画像データＧＤ１を受信した時点から開始できる。非圧縮モード、即ち、従来のＣａｍｅｒａ　Ｌｉｎｋ（登録商標）規格の画像伝送を規格通りに利用して圧縮せずに伝送した場合に比べて、高速に画像データを転送でき、画像処理をより早く開始できる。

[0060] また、上記したように、画像圧縮処理ＩＰ９８は、第１画像データＩＭＧ１を画像圧縮する圧縮方式として、ロスレス画像圧縮方式を用いる。これにより、第１画像データＩＭＧ１を高速に伝送し、且つ、画質を落とすことなく伝送できる。

[0061] また、第１画像データＩＭＧ１の画像サイズは、ＲＯＩに基づいて設定される。このような固定長の第１画像データＩＭＧ１を所定規格で伝送する場合に、本開示の伝送処理であれば、伝送方式を変えずに、高速に送信できる。

[0062] また、ＣＭＯＳセンサ８１Ａは、画像処理ＰＣ５１からＵＡＲＴ通信で指示された情報に基づいてＲＯＩの領域サイズを設定され、第１画像データＩＭＧ１として画像取込ＩＰ９６に出力する画像サイズを設定される。これにより、受信側の装置は、自由にＲＯＩのサイズを変更しつつ、ＲＯＩのサイズの第１画像データＩＭＧ１を高速に受信できる。

[0063] また、画像圧縮処理ＩＰ９８は、第１画像データＩＭＧ１を圧縮しない非圧縮モードを備えている。部品実装部４４は、非圧縮モードに設定された場合、カメラリンクケーブル５７を介して第１画像データＩＭＧ１を制御装置４３へ送信する。第１画像データＩＭＧ１は、Ｃａｍｅｒａ　Ｌｉｎｋ（登録商標）規格に準じたカメラリンクケーブル５７で送受信可能な画像サイズのデータである。これによれば、圧縮モード・非圧縮モードを切り替えて伝送できる。非圧縮モードであれば、Ｃａｍｅｒａ　Ｌｉｎｋ（登録商標）規格に準じた所定の画像サイズの画像データを、圧縮・解凍処理を必要とせずに伝送を実行できる。圧縮モードであれば、同じ画像サイズの画像データを高速で伝送できる。

[0064] また、多重ＩＰ９３は、第２画像データＩＭＧ２を、他のデータ（エンコーダ情報ＥＮＣやＵＡＲＴデータＵＡＲＴ）と多重化して多重化データとして多重ＩＰ７２へ送信する。多重ＩＰ７２は、受信した多重化データの多重化を解除して第２画像データＩＭＧ２を抽出し、カメラリンクケーブル５７を介して制御装置４３へ送信する。これによれば、装着ヘッド２５のような可動部と、固定部基板４５の間など、所定の伝送区間において多重化を図ることで通信ケーブルの数を削減できる。画像データの高速な伝送と、省配線化の両立を図ることができる。

[0065] また、第１画像データＩＭＧ１のＲＯＩ（対象領域）は、ＣＭＯＳセンサ８１Ａで撮像した画像データのうち、基板１３に装着する電子部品が写っている領域である。また、本開示の撮像素子として、マークカメラ６９の撮像素子（ＣＭＯＳセンサなど）を採用した場合、ＲＯＩによる対象となる領域としては、基板１３に設けられたマークが写っている領域域を採用できる。これによれば、対基板作業機で必要となるＲＯＩで設定した画像データを高速に伝送し、対基板の作業速度を高速化できる。基板の製造効率を向上させることができる。

[0066] 因みに、部品装着機１０は、対基板作業機の一例である。制御装置４３は、受信装置の一例である。部品実装部４４は、送信装置の一例である。カメ

ラリンクケーブル５７は、通信ケーブルの一例である。カメラリンク入力ＩＰ６４は、入力部の一例である。画像解凍処理ＩＰ６３は、画像解凍処理部の一例である。カメラリンク出力ＩＰ７１は、出力部の一例である。ＣＭＯＳセンサ８１Ａは、撮像素子の一例である。多重ＩＰ９３は、多重送信部の一例である。多重ＩＰ７２は、多重受信部の一例である。画像取込ＩＰ９６は、画像データ取込部の一例である。画像圧縮処理ＩＰ９８は、画像圧縮処理部の一例である。エンコーダ情報ＥＮＣやＵＡＲＴデータＵＡＲＴは、他のデータの一例である。画像取込ＩＰ９６の処理は、画像データ取込工程の一例である。画像圧縮処理ＩＰ９８の処理は、画像圧縮処理工程の一例である。カメラリンク出力ＩＰ７１の処理は、送信工程の一例である。画像解凍処理ＩＰ６３の処理は、画像解凍処理工程の一例である。無効データＧＤ２は、所定のデータの一例である。

[0067] 以上、上記した第１実施例によれば以下の効果を奏する。

第１実施例の一態様では、画像圧縮処理ＩＰ９８は、第１画像データＩＭＧ１をロスレス画像圧縮した圧縮画像データＧＤ１を生成し、且つ、第１画像データＩＭＧ１と同一の画像サイズとなるまで圧縮画像データＧＤ１に無効データＧＤ２を追加した第２画像データＩＭＧ２を生成する。画像解凍処理ＩＰ６３は、受信した第２画像データＩＭＧ２の圧縮を解凍して第１画像データＩＭＧ１を生成しＤＭＡコントローラ６２に出力する。これによれば、圧縮しない場合に送受信する第１画像データＩＭＧ１と同一サイズで、圧縮画像データＧＤ１を伝送でき、画像データに係る規格（Ｃａｍｅｒａ Ｌｉｎｋ（登録商標）など）を変更せずに第１画像データＩＭＧ１を高速で伝送できる。

[0068] （第２実施例）

次に、本開示の第２実施例について説明する。上記した第１実施例では、送信装置である部品実装部４４は、多重ＩＰ９３及び多重ＩＰ７２を備え、第２画像データＩＭＧ２を多重通信で送信したが、これに限らない。図５は、第２実施例の画像データ伝送システム４１Ａのブロック図を示している。

尚、以下の第２実施例の説明では、上記した第１実施例と同様の構成については、同一符号を付し、その説明を適宜省略する。

[0069] 第２実施例の画像データ伝送システム４１Ａでは、本開示の撮像素子として、パーツカメラ２８のＣＭＯＳセンサ２８Ａを採用している。サーボアンプ５５は、エンコーダケーブル５８を介してエンコーダ８３と直接接続されている。エンコーダ情報ＥＮＣは、多重通信を介さずに送受信される。

[0070] また、パーツカメラ２８は、カメラリンクケーブル５７を介して制御装置４３に接続されている。パーツカメラ２８には、ＦＰＧＡ基板１０１が設けられている。ＦＰＧＡ基板１０１は、ＦＰＧＡ（ロジックデバイス）を有する基板である。ＦＰＧＡ基板１０１には、画像取込ＩＰ９６、画像補正処理ＩＰ９７、画像圧縮処理ＩＰ９８、カメラリンク出力ＩＰ７１、ＣＰＵ１０２が設けられている。カメラＵＡＲＴ処理ＩＰ６５は、カメラリンクケーブル５７を介してＣＰＵ１０２との間でＵＡＲＴデータＵＡＲＴを送受信し、ＲＯＩの設定等を実行する。また、カメラ制御信号処理ＩＰ６６は、カメラリンクケーブル５７を介してＣＰＵ１０２との間でＣＣ信号を送受信し、カメラトリガの指示等を実行する。

[0071] そして、パーツカメラ２８のＣＭＯＳセンサ２８Ａで撮像された第１画像データＩＭＧ１は、画像圧縮処理ＩＰ９８によって圧縮され、第２画像データＩＭＧ２として、制御装置４３の画像解凍処理ＩＰ６３に送信される。このような多重通信を用いない画像データ伝送システム４１Ａにおいても、画像サイズを変更せずに、圧縮画像データＧＤ１を送信することで、画像データに係る規格（Ｃａｍｅｒａ　Ｌｉｎｋ（登録商標）など）を変更せずに第１画像データＩＭＧ１を高速に伝送できる。

[0072] また、制御装置４３は、パーツカメラ２８で撮像した時点から、装着ヘッド２５が保持部材２５Ａで保持した電子部品を基板１３に装着するまでの間に、画像処理によって保持部材２５Ａにおける電子部品の保持位置の誤差等を取得し補正していないと、装着を実行できずに待ち時間が発生する虞がある。具体的には、各軸の回転、電子部品の下降や移動を実行できずに待ち時

間が発生してしまう。これに対し、上記したように、パーツカメラ２８の画像をより高速に伝送し、画像処理をより早く開始できることで、上記した待ち時間を少なくする、あるいはなくすことが可能となる。

[0073] 因みに、ＣＭＯＳセンサ２８Ａは、本開示の撮像素子の一例である。ＦＰＧＡ基板１０１は、本開示の送信装置の一例である。

[0074] 尚、本開示は上記の各実施例に限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内での種々の改良、変更が可能であることは言うまでもない。

例えば、上記各実施例の画像データ伝送システム４１，４１Ａの構成は、一例である。例えば、本開示の送信装置として、第１実施例では部品実装部４４を採用し、第２実施例のではＦＰＧＡ基板１０１を採用したが、これに限らない。本開示の送信装置は、画像取込ＩＰ９６と、画像圧縮処理ＩＰ９８だけを備える構成でも良い。従って、本開示の送信装置は、ＩＰＳカメラ８１（ＣＭＯＳセンサ８１Ａ）を備えない構成でも良い。また、本開示の受信装置として、第１及び第２実施例では制御装置４３を採用したが、これに限らない。本開示の受信装置は、画像解凍処理ＩＰ６３だけでも良い。従って、本開示の受信装置は、画像処理ＰＣ５１、サーボコントローラ５３、サーボアンプ５５を備えない構成でも良い。

[0075] また、本開示の多重通信の伝送路は、光通信に限らず、イーサネット（登録商標）などの電気信号を用いた伝送路でも良い。また、多重通信は、無線通信でも良い。

また、画像データ伝送システム４１，４１Ａは、ＲＯＩによる画像サイズの設定を実行しなくとも良い。画像データ伝送システム４１，４１Ａは、ＲＯＩを用いずに、撮像する画像サイズを、画像処理ＰＣ５１とＩＰＳカメラ８１に設定しても良い。

また、画像解凍処理ＩＰ６３は、無効データＧＤ２を破棄しなくとも良い。例えば、画像解凍処理ＩＰ６３は、第２画像データＩＭＧ２の先頭から圧縮画像データＧＤ１のサイズ分だけ入力したら、入力を停止しても良い。

部品装着機１０は、パーツカメラ２８、マークカメラ６９、ＩＰＳカメラ８１のうち、少なくとも１つを備える構成でも良い。

また、本開示の技術で伝送するデータは、画像データに限らず、他の形式のデータでも良い。例えば、エンコーダ情報ＥＮＣやＵＡＲＴデータＵＡＲＴについて、上記した第１画像データＩＭＧ１、第２画像データＩＭＧ２と同様の伝送を実行しても良い。具体的には、例えば、エンコーダ情報ＥＮＣについて、圧縮前の第１データを圧縮して圧縮データを生成し、且つ、圧縮の解凍処理で処理の対象外となる無効データを、第１データと同一のデータサイズとなるまで圧縮データに追加した第２データを生成しても良い。

[0076] 尚、本開示の内容は、請求項に記載の従属関係に限定されない。例えば、請求項５において「請求項１又は請求項２に記載の画像データ伝送システム」を「請求項１から請求項４の何れか１項に記載の画像データ伝送システム」に変更した技術思想についても、本明細書は開示している。また、例えば、請求項７において「請求項１又は請求項２に記載の画像データ伝送システム」を「請求項１から請求項６の何れか１項に記載の画像データ伝送システム」に変更した技術思想についても、本明細書は開示している。また、例えば、請求項９において「請求項１又は請求項２に記載の画像データ伝送システム」を「請求項１から請求項８の何れか１項に記載の画像データ伝送システム」に変更した技術思想についても、本明細書は開示している。また、例えば、請求項１０において「請求項１に記載の画像データ伝送システムを備え、基板に対する作業を実行する対基板作業機であって、」を「請求項１から請求項９の何れか１項に記載の画像データ伝送システムを備え、基板に対する作業を実行する対基板作業機であって、」に変更した技術思想についても、本明細書は開示している。

符号の説明

[0077] １０　部品装着機（対基板作業機）、１３　基板、４１，４１Ａ　画像データ伝送システム、４３　制御装置（受信装置）、４４　部品実装部（送信装置）、５７　カメラリンクケーブル（通信ケーブル）、６３　画像解凍処

理ＩＰ（画像解凍処理部）、６４　カメラリンク入力ＩＰ（入力部）、７１　カメラリンク出力ＩＰ（出力部）、７２　多重ＩＰ（多重受信部）、８１Ａ，２８Ａ　ＣＭＯＳセンサ（撮像素子）、９３　多重ＩＰ（多重送信部）、９６　画像取込ＩＰ（画像データ取込部）、９８　画像圧縮処理ＩＰ（画像圧縮処理部）、ＥＮＣ　エンコーダ情報（他のデータ）、ＧＤ１　圧縮画像データ、ＧＤ２　無効データ（所定のデータ）、ＩＭＧ１　第１画像データ、ＩＭＧ２　第２画像データ、ＵＡＲＴ　ＵＡＲＴデータ（他のデータ）。

請求の範囲

[請求項1] 第１画像データを撮像素子から取り込む画像データ取込部と、取り込んだ前記第１画像データをロスレス画像圧縮した圧縮画像データを生成し、且つ、所定のデータを、カメラリンク規格の画像サイズとなるまで前記圧縮画像データに追加した第２画像データを生成する画像圧縮処理部と、を有し、前記第２画像データを送信する送信装置と、

カメラリンク規格に準じた通信ケーブルを介して前記送信装置から前記第２画像データを受信し、受信した前記第２画像データの圧縮を解凍して前記第１画像データを生成する画像解凍処理部を有する受信装置と、

を備える、画像データ伝送システム。

[請求項2] 前記第１画像データの画像サイズは、

ＲＯＩ（Ｒｅｇｉｏｎ　Ｏｆ　Ｉｎｔｅｒｅｓｔ）に基づいて設定される画像サイズである、請求項１に記載の画像データ伝送システム。

[請求項3] 前記撮像素子は、

前記受信装置から指示された情報に基づいてＲＯＩの領域サイズを設定され、前記第１画像データとして前記画像データ取込部に出力する前記画像サイズを設定される、請求項２に記載の画像データ伝送システム。

[請求項4] 前記画像圧縮処理部は、

前記第２画像データの先頭から前記圧縮画像データを設定し、前記圧縮画像データの後ろに前記所定のデータを追加し、

前記画像解凍処理部は、

前記第２画像データの圧縮を解凍する場合、前記第２画像データの先頭から前記圧縮画像データのサイズ分だけを有効なデータとして処理し、前記圧縮画像データの後ろの前記所定のデータを破棄する、請求項１又は請求項２に記載の画像データ伝送システム。

[請求項5] 前記画像解凍処理部は、

前記第２画像データの圧縮を解凍する場合、前記所定のデータを破棄する処理と並列に、前記第２画像データの先頭から前記圧縮画像データのサイズ分のデータを前記圧縮画像データとして解凍し前記第１画像データを生成する処理を実行する、請求項４に記載の画像データ伝送システム。

[請求項6] 前記送信装置は、

前記第２画像データをカメラリンク規格に準じた通信ケーブルに出力する出力部を、さらに有し、

前記受信装置は、

カメラリンク規格に準じた通信ケーブルを介して前記出力部から前記第２画像データを入力する入力部を、さらに有し、

前記出力部及び前記入力部は、

カメラリンク規格に準じた処理を実行するＩＰコアである、請求項１又は請求項２に記載の画像データ伝送システム。

[請求項7] 前記画像圧縮処理部は、

前記第１画像データを圧縮しない非圧縮モードを備えており、

前記送信装置は、

前記画像圧縮処理部が非圧縮モードに設定された場合、前記通信ケーブルを介して前記第１画像データを前記受信装置へ送信し、

前記第１画像データは、

カメラリンク規格に準じた前記通信ケーブルで送受信可能な画像サイズのデータである、請求項６に記載の画像データ伝送システム。

[請求項8] 前記送信装置は、

前記第２画像データを多重通信により送受信する多重送信部及び多重受信部を備え、

前記多重送信部は、

前記第２画像データを、他のデータと多重化して多重化データとし

て前記多重受信部へ送信し、

前記多重受信部は、

前記多重送信部から受信した前記多重化データの多重化を解除して前記第２画像データを抽出し、前記通信ケーブルを介して抽出した前記第２画像データを前記受信装置へ送信する、請求項１又は請求項２に記載の画像データ伝送システム。

[請求項9] 前記画像圧縮処理部は、

前記第２画像データを生成する際に、前記所定のデータとして、圧縮の解凍処理で処理の対象外となる無効データを、前記圧縮画像データに追加し前記第２画像データを生成する、請求項１又は請求項２に記載の画像データ伝送システム。

[請求項10] 前記画像圧縮処理部は、

前記第２画像データを生成する際に、前記所定のデータを、前記第１画像データと同一の画像サイズとなるまで前記圧縮画像データに追加し前記第２画像データを生成する、請求項１又は請求項２に記載の画像データ伝送システム。

[請求項11] 画像データ伝送システムを備え、基板に対する作業を実行する対基板作業機であって、

前記画像データ伝送システムは、

第１画像データを撮像素子から取り込む画像データ取込部と、取り込んだ前記第１画像データを画像圧縮した圧縮画像データを生成し、且つ、所定のデータを、画像データに係る所定規格の画像サイズとなるまで前記圧縮画像データに追加した第２画像データを生成する画像圧縮処理部と、を有し、前記第２画像データを送信する送信装置と、

前記所定規格に準じた通信ケーブルを介して前記送信装置から前記第２画像データを受信し、受信した前記第２画像データの圧縮を解凍して前記第１画像データを生成する画像解凍処理部を有する受信装置と、

を備え、

前記第１画像データの前記画像サイズは、

ＲＯＩ（Ｒｅｇｉｏｎ　Ｏｆ　Ｉｎｔｅｒｅｓｔ）に基づいて設定された前記画像サイズであり、対象となる領域が、前記撮像素子で撮像した画像データのうち、前記基板に装着する電子部品が写っている領域、及び前記基板に設けられたマークが写っている領域のうち、少なくとも一方の領域である、対基板作業機。

[請求項12] 送信装置から受信装置へ画像データを伝送する画像データ伝送方法であって、

第１画像データを撮像素子から取り込む画像データ取込工程と、

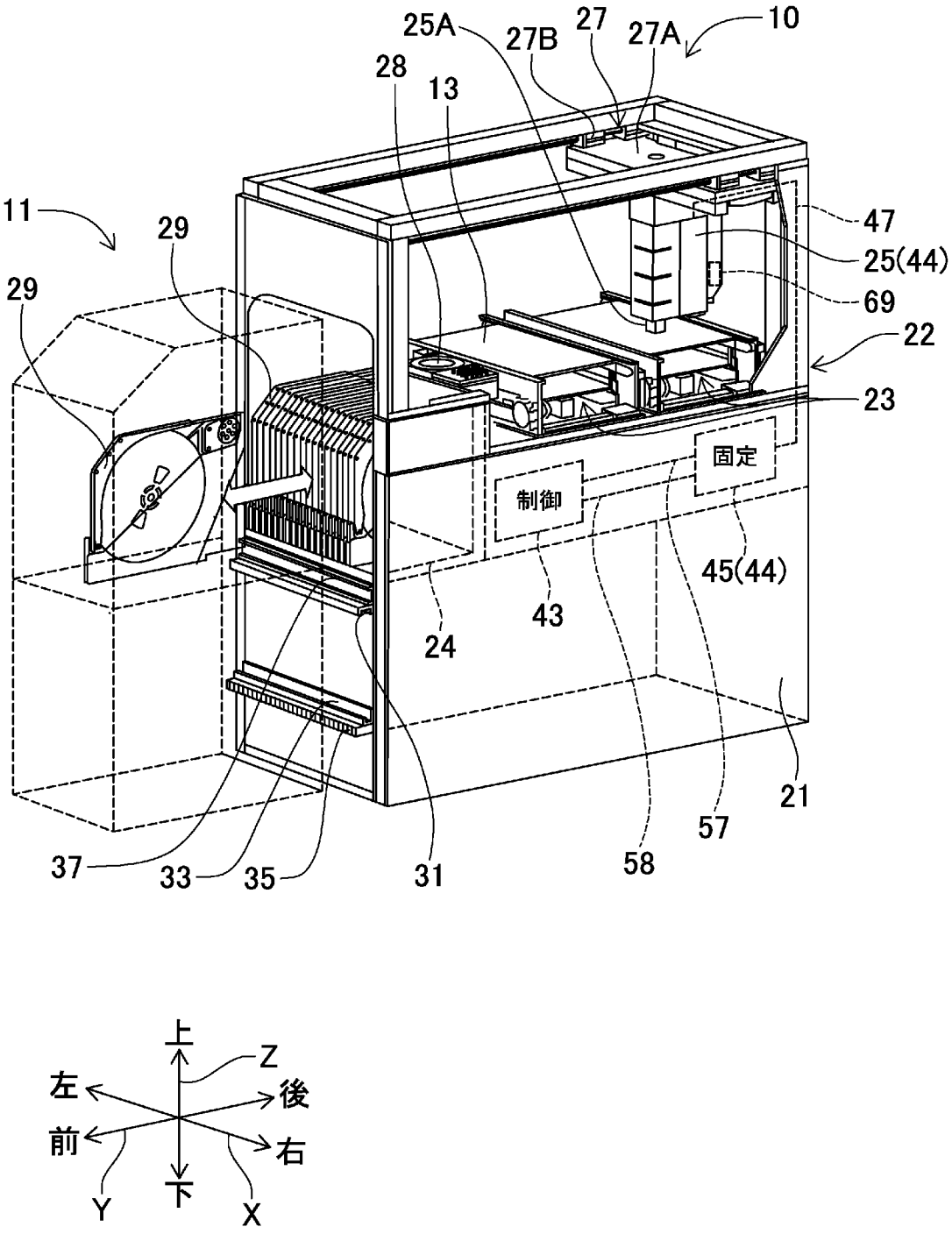
取り込んだ前記第１画像データを画像圧縮した圧縮画像データを生成し、且つ、所定のデータを、画像データに係る所定規格の画像サイズとなるまで前記圧縮画像データに追加した第２画像データを生成する画像圧縮処理工程と、

前記第２画像データを前記送信装置から送信する送信工程と、

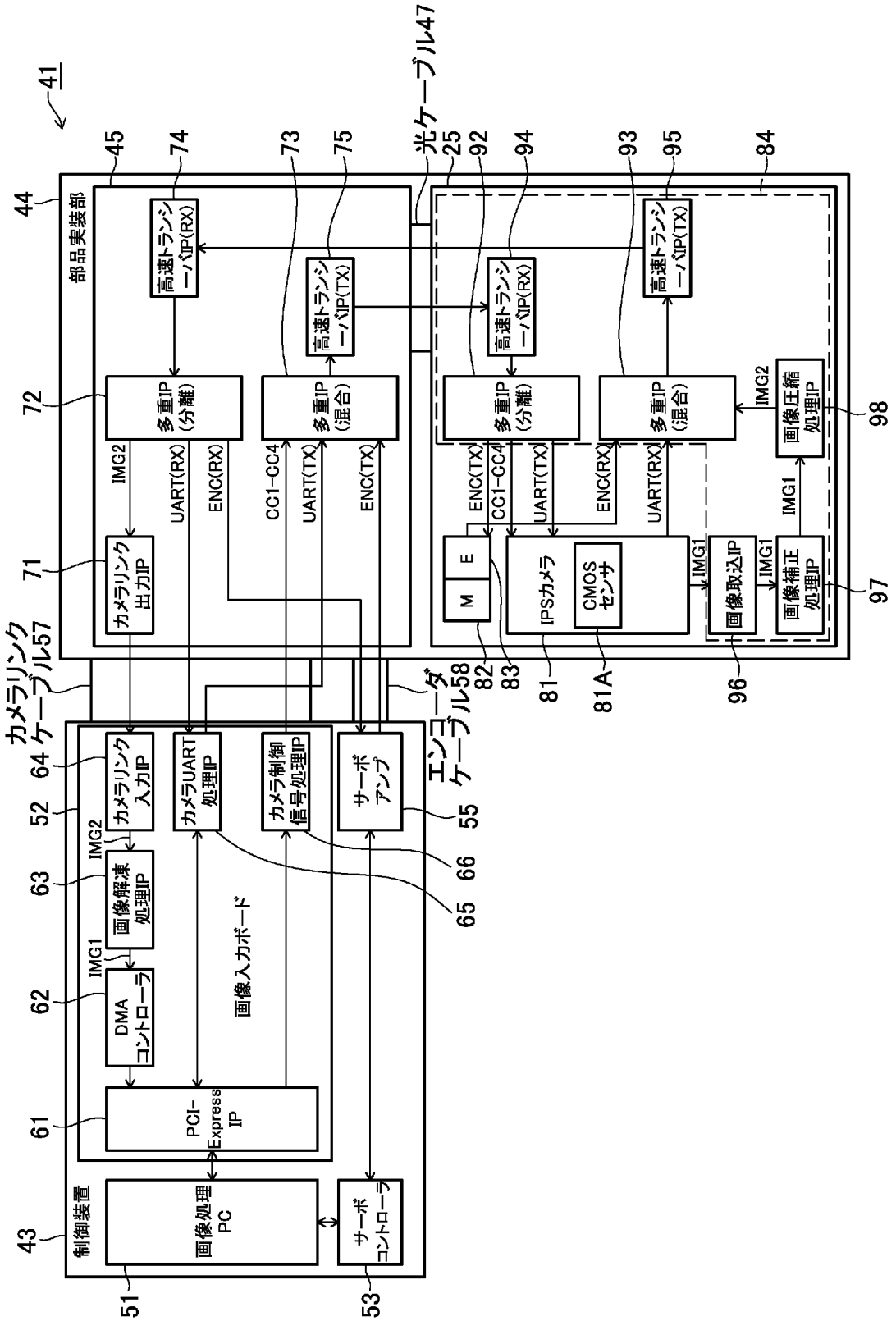
前記所定規格に準じた通信ケーブルを介して前記送信装置から前記第２画像データを前記受信装置に受信し、受信した前記第２画像データの圧縮を解凍して前記第１画像データを生成する画像解凍処理工程と、

を含む、画像データ伝送方法。

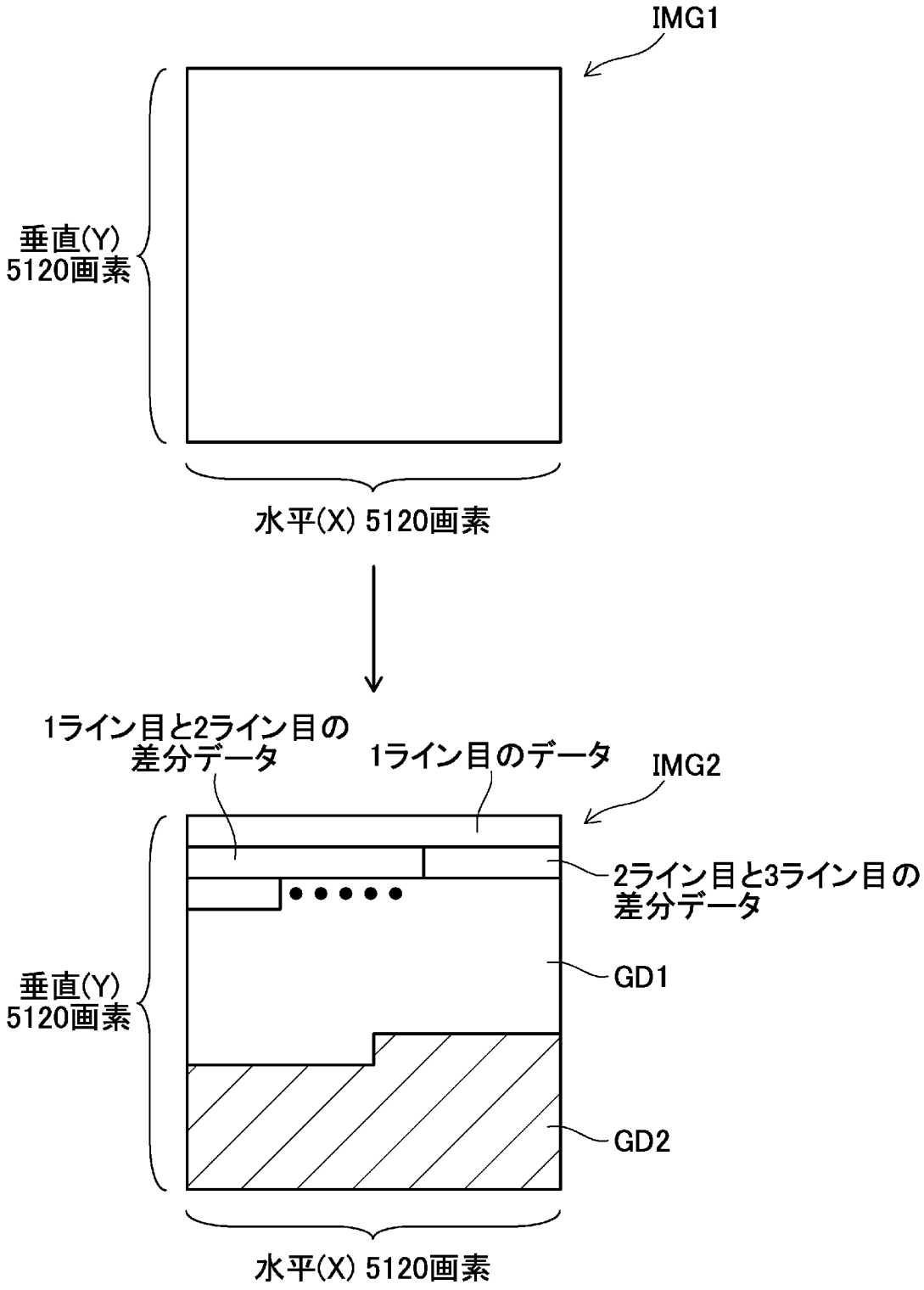
[図1]


25A
27B
27
27A
10
28
13
11
29
29
47
25(44)
69
22
23
固定
制御
45(44)
43
24
21
57
58
37
33
35
31
上
Z
左
後
前
右
下
Y
X

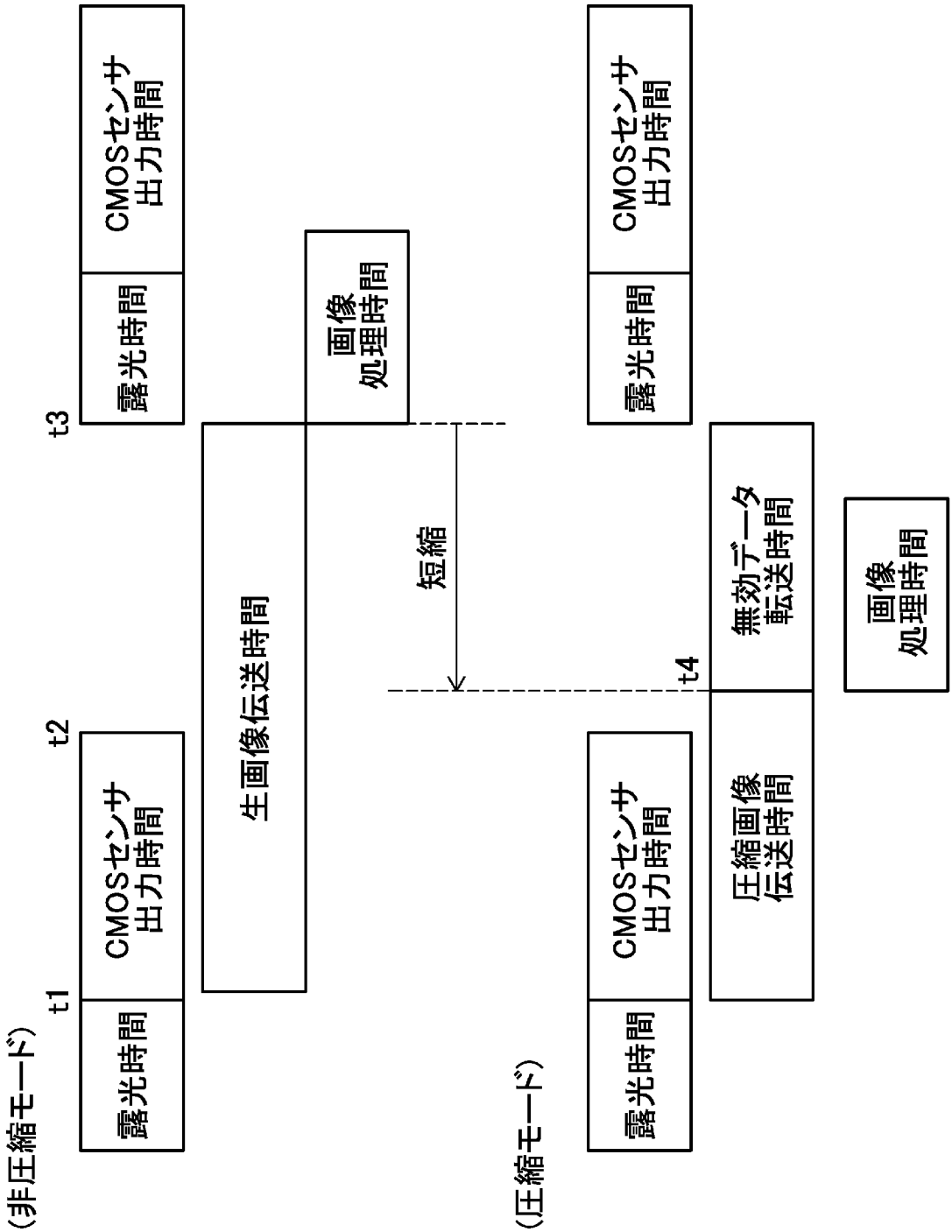
[図2]


41
光ケーブル47
45
74
73
75
25
92
94
93
95
84
44
部品実装部
高速トランシーバIP(RX)
高速トランシーバIP(TX)
高速トランシーバIP(RX)
高速トランシーバIP(TX)
72
多重IP(分離)
多重IP(混合)
多重IP(分離)
多重IP(混合)
IMG2
UART(RX)
ENC(RX)
CC1-CC4
UART(TX)
ENC(TX)
ENC(TX)
CC1-CC4
UART(TX)
ENC(RX)
UART(RX)
IMG2
画像圧縮処理IP
98
71
カメラリンク出力IP
M
E
IPSカメラ
CMOSセンサ
IMG1
画像取込IP
IMG1
画像補正処理IP
IMG1
97
カメラリンクケーブル57
エンコーダケーブル58
82
83
81
81A
96
64
52
63
62
61
カメラリンク入力IP
カメラUART処理IP
カメラ制御信号処理IP
サーボアンプ
55
IMG2
画像解凍処理IP
IMG1
DMA コントローラ
PCI-Express IP
画像入力ボード
66
65
制御装置
43
画像処理PC
サーボコントローラ
51
53

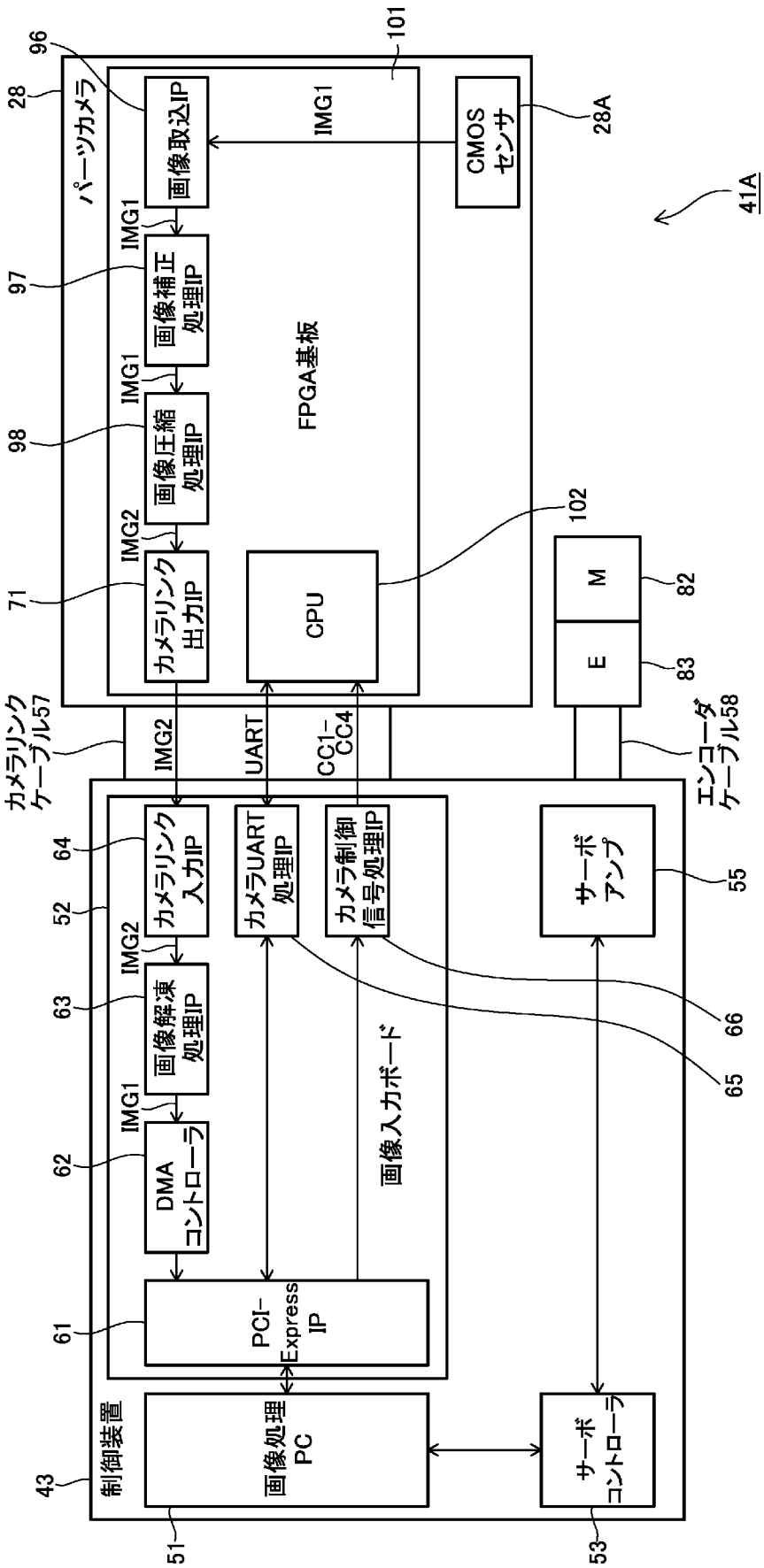
[図3]


IMG1
垂直(Y)
5120画素
水平(X) 5120画素
1ライン目と2ライン目の
差分データ
1ライン目のデータ
IMG2
2ライン目と3ライン目の
差分データ
GD1
GD2
垂直(Y)
5120画素
水平(X) 5120画素

[図4]


(非圧縮モード)
t1
露光時間
CMOSセンサ
出力時間
t2
生画像伝送時間
t3
露光時間
CMOSセンサ
出力時間
画像
処理時間
短縮
(圧縮モード)
t4
露光時間
CMOSセンサ
出力時間
圧縮画像
伝送時間
露光時間
CMOSセンサ
出力時間
無効データ
転送時間
画像
処理時間

[図5]


パーツカメラ
28
96
画像取込IP
IMG1
101
CMOS センサ
28A
41A
97
画像補正 処理IP
IMG1
98
画像圧縮 処理IP
IMG1
FPGA基板
IMG2
71
カメラリンク 出力IP
CPU
102
M
82
E
83
カメラリンク ケーブル57
IMG2
UART
CC1-CC4
エンコーダ ケーブル58
制御装置
43
64
カメラリンク 入力IP
IMG2
52
63
画像解凍 処理IP
IMG1
62
DMA コントローラ
61
PCI-Express IP
カメラUART 処理IP
カメラ制御 信号処理IP
画像入力ボード
66
65
サーボ アンプ
55
画像処理 PC
51
サーボ コントローラ
53

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/000796

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 23/60(2023.01)i; ***H04N 19/90***(2014.01)i; ***H04N 21/436***(2011.01)i; ***H05K 13/08***(2006.01)i
FI: H04N23/60 300; H04N19/90; H04N21/436; H05K13/08 Q

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N23/60; H04N19/90; H04N21/436; H05K13/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-165102 A (KOKUSAI KOGYO CO LTD) 30 August 2012 (2012-08-30) paragraphs [0083]-[0085]	1-12
A	JP 2015-99521 A (FUJITSU LIMITED) 28 May 2015 (2015-05-28) paragraphs [0220]-[0221]	1-12
A	JP 2014-230098 A (KDDI CORPORATION) 08 December 2014 (2014-12-08) paragraph [0025]	1-12
A	WO 2020/003438 A1 (FUJI CORPORATION) 02 January 2020 (2020-01-02) paragraph [0018], [0071]	11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 February 2023	**28 February 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/000796

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2012-165102 A	30 August 2012	(Family: none)	
JP 2015-99521 A	28 May 2015	(Family: none)	
JP 2014-230098 A	08 December 2014	(Family: none)	
WO 2020/003438 A1	02 January 2020	CN 112334739 A paragraph [0033], [0088]	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/000796

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04N 23/60(2023.01)i; H04N 19/90(2014.01)i; H04N 21/436(2011.01)i; H05K 13/08(2006.01)i
FI: H04N23/60 300; H04N19/90; H04N21/436; H05K13/08 Q

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04N23/60; H04N19/90; H04N21/436; H05K13/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2012-165102 A (国際航業株式会社) 30.08.2012 (2012-08-30) 段落0083-0085	1-12
A	JP 2015-99521 A (富士通株式会社) 28.05.2015 (2015-05-28) 段落0220-0221	1-12
A	JP 2014-230098 A (ＫＤＤＩ株式会社) 08.12.2014 (2014-12-08) 段落0025	1-12
A	WO 2020/003438 A1 (株式会社ＦＵＪＩ) 02.01.2020 (2020-01-02) 段落0018,0071	11

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
16.02.2023	28.02.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
佐藤　直樹 5P 9562

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/000796

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2012-165102 A	30.08.2012	（ファミリーなし）	
JP 2015-99521 A	28.05.2015	（ファミリーなし）	
JP 2014-230098 A	08.12.2014	（ファミリーなし）	
WO 2020/003438 A1	02.01.2020	CN 112334739 A 段落0033,0088	