(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
2017年10月26日(26.10.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/183706 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 5/232 (2006.01)　*H04N 7/18* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/015967

(22) 国際出願日：　2017年4月21日(21.04.2017)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(30) 優先権データ：
特願 2016-086017　2016年4月22日(22.04.2016)　JP

(71) 出願人: 興和株式会社 (**KOWA COMPANY, LTD.**) [JP/JP]; 〒4608625 愛知県名古屋市中区錦三丁目６番２９号 Aichi (JP).

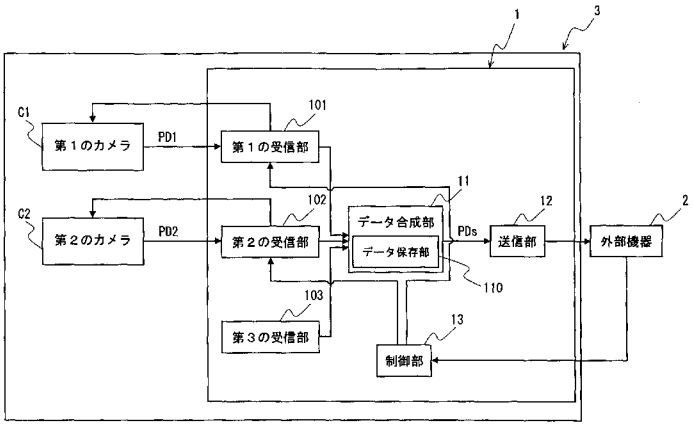
(72) 発明者: 畔上　知久 (**AZEGAMI, Tomohisa**); 〒3400004 埼玉県草加市弁天２－１－４ 興和光学株式会社内 Saitama (JP). 金原　達哉 (**KIMBARA, Tatsuya**); 〒3400004 埼玉県草加市弁天２－１－４ 興和光学株式会社内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 相田　伸二，外 (**AIDA, Shinji** et al.); 〒1080014 東京都港区芝四丁目１１番５号 ＫＴビル４階 Ａ＆Ｊ国際特許事務所 Tokyo (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,

(54) **Title:** MULTIPLEXER AND IMAGE CAPTURING DEVICE PROVIDED WITH SAID MULTIPLEXER

(54) 発明の名称： マルチプレクサ、及び該マルチプレクサを備えた撮影装置



2 External device
11 Data combining unit
12 Transmission unit
13 Control unit
101 First reception unit
102 Second reception unit
103 Third reception unit
110 Data saving unit
C1 First camera
C2 Second camera

(57) **Abstract:** [Problem] To make a device compact and inexpensive by omitting a frame buffer. [Solution] First packet data PD1 that is sequentially received from a first camera C1 and second packet data PD2 that is sequentially received from a second camera C2 are alternately and sequentially transmitted to an external device 2 before data for one screen is accumulated. Therefore, a frame buffer for saving the data for one screen is not necessary, and a device can be made correspondingly more compact and less expensive.

WO 2017/183706 A1

[続葉有]

NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:【課題】フレームバッファを省略することにより、装置の小型化及び低コスト化を図る。【解決手段】第１のカメラＣ１から順次受信する第１のパケットデータＰＤ１、及び第２のカメラＣ２から順次受信する第２のパケットデータＰＤ２は、１画面分のデータが蓄積される前に外部機器２に対して交互に順次送信される。したがって、１画面分のデータを保存するようなフレームバッファを不要とし、その分、装置の小型化及び低コスト化を図ることができる。

明　細　書

発明の名称 ：

マルチプレクサ、及び該マルチプレクサを備えた撮影装置

技術分野

[0001]　本発明は、少なくとも２台のカメラから受信したパケットデータを外部機器に対して送信するマルチプレクサ、及び該マルチプレクサを備えた撮影装置に関する。

背景技術

[0002]　従来、少なくとも２台のカメラから受信したパケットデータを外部機器に対して送信するマルチプレクサについては種々の構造のものが提案されていた（例えば、特許文献１及び２参照）。

[0003]　図５は、マルチプレクサの従来構造の一例を示すブロック図であり、該マルチプレクサ２０１は、複数のカメラＣ１１，Ｃ１２，Ｃ１３，Ｃ１４が接続されるビデオ・カメラ・ライン２０２と、該ビデオ・カメラ・ライン２０２が接続されるビデオ・システム・コントローラ２０３と、を備えており、各カメラＣ１１，…からのビデオ信号がビデオ・レコーダ又はビデオ・ディスプレイ２０４に送信されるように構成されていた。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表２００１－５１５６６５号公報

特許文献2：特開２０１１－１９０５８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　しかしながら、図５に記載のマルチプレクサ２０１ではアナログ信号を使用しているため、複数のカメラＣ１１，…で同時に撮影して得た画像信号を前記ビデオ・システム・コントローラ２０３から前記ビデオ・レコーダ又はビデオ・ディスプレイ２０４に同時に送ることはできなかった。その結果、

各カメラＣ１１，…での撮影を同時に行わずに順番に行う場合には、露光時間がそれぞれ必要となって、その間は撮影できないという問題があった。また、各カメラＣ１１，…での撮影を同時に行う場合には、画像を保存するための大容量バッファが必要となり、装置自体が大型化すると共に高価になってしまうという問題があった。

[0006] 本発明は、上述の問題を解消することのできるマルチプレクサ、及び該マルチプレクサを備えた撮影装置を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第１の観点は、図１に例示するものであって、第１のカメラ（Ｃ１）からの画像信号である第１のパケットデータ（ＰＤ１）を順次受信する第１の受信部（１０１）と、

第２のカメラ（Ｃ２）からの画像信号である第２のパケットデータ（ＰＤ２）を順次受信する第２の受信部（１０２）と、

これらの受信部（１０１，１０２）に接続されると共に前記第１のパケットデータ（ＰＤ１）と前記第２のパケットデータ（ＰＤ２）とが交互に配置された合成データ（ＰＤｓ）を作成するデータ合成部（１１）と、

該データ合成部（１１）に接続されると共に前記合成データ（ＰＤｓ）を外部機器（２）に対して送信する送信部（１２）と、

を備え、

前記合成データ（ＰＤｓ）中にて連続して配置される第１のパケットデータ（ＰＤ１）は、１画面分のデータよりも小さいデータであり、

前記合成データ（ＰＤｓ）中にて連続して配置される第２のパケットデータ（ＰＤ２）は、１画面分のデータよりも小さいデータであることを特徴とするマルチプレクサ（１）に関する。

[0008] 本発明の第２の観点は、前記合成データ（ＰＤｓ）中にて連続して配置される第１のパケットデータ（ＰＤ１）、及び前記合成データ（ＰＤｓ）中にて連続して配置される第２のパケットデータ（ＰＤ２）は、１つの画素、複数の画素、１つのライン又は複数のラインの画像データであることを特徴と

する。

[0009] 本発明の第３の観点は、前記データ合成部（１１）が、前記第１の受信部（１０１）が受信した前記第１のパケットデータ（ＰＤ１）、及び／又は前記第２の受信部（１０２）が受信した前記第２のパケットデータ（ＰＤ２）を順次保存するデータ保存部（１１０）を有することを特徴とする。

[0010] 本発明の第４の観点は、第１のカメラ（Ｃ１）及び第２のカメラ（Ｃ２）と、

前記マルチプレクサ（１）と、

を備え、

該第１のカメラ（Ｃ１）から前記第１の受信部（１０１）に対して送信される前記第１のパケットデータ（ＰＤ１）は、図３（ａ）に例示するように、第１の前パケットデータ（ＰＤ１Ａ）と、該第１の前パケットデータ（ＰＤ１Ａ）と同じ内容であって該第１の前パケットデータ（ＰＤ１Ａ）が送信された後に所定のアイドル時間（Ｉ１）を空けて送信される第１の後パケットデータ（ＰＤ１Ｂ）と、により構成され、

前記第２のカメラ（Ｃ２）から前記第２の受信部（１０２）に対して送信される前記第２のパケットデータ（ＰＤ２）は、図３（ｂ）に例示するように、第２の前パケットデータ（ＰＤ２Ａ）と、該第２の前パケットデータ（ＰＤ２Ａ）と同じ内容であって該第２の前パケットデータ（ＰＤ２Ａ）が送信された後に所定のアイドル時間（Ｉ２）を空けて送信される第２の後パケットデータ（ＰＤ２Ｂ）と、により構成され、

１０μｓｅｃ以上の間隔で発生するノイズ（図３（ａ）（ｂ）の符号Ｎ参照。以下、“低周波ノイズ”とする）の時間幅をL_Nとし、１つの低周波ノイズ（Ｎ）が発生してから次の低周波ノイズ（Ｎ）が発生するまでの間の低周波ノイズ無しの時間（以下、“ノイズ無し時間”とする）をL_Cとし、前記第１の前パケットデータ（ＰＤ１Ａ）及び前記第１の後パケットデータ（ＰＤ１Ｂ）の長さをL_{P1}とし、該第１の前パケットデータ（ＰＤ１Ａ）が送信されてから該第１の後パケットデータ（ＰＤ１Ｂ）が送信されるまでの前記所

定のアイドル時間（Ｉ１）の長さをL_{I1}とし、前記第２の前パケットデータ（ＰＤ２Ａ）及び前記第２の後パケットデータ（ＰＤ２Ｂ）の長さをL_{P2}とし、該第２の前パケットデータ（ＰＤ２Ａ）が送信されてから該第２の後パケットデータ（ＰＤ２Ｂ）が送信されるまでの前記所定のアイドル時間（Ｉ２）の長さをL_{I2}とした場合に、下式（１）～（４）を満足することを特徴とする撮影装置（３）に関する。

[数1]

$$L_{I1} > L_N \quad \cdots\cdots\cdots \quad (1)$$

$$2 \times L_{P1} + L_{I1} < L_C \quad \cdots\cdots\cdots \quad (2)$$

$$L_{I2} > L_N \quad \cdots\cdots\cdots \quad (3)$$

$$2 \times L_{P2} + L_{I2} < L_C \quad \cdots\cdots\cdots \quad (4)$$

[0011] 本発明の第５の観点は、前記第１のカメラ（Ｃ１）が、エラー検出用コードを付加した状態の前記第１の前パケットデータ（ＰＤ１Ａ）及び前記第１の後パケットデータ（ＰＤ１Ｂ）を前記第１の受信部（１０１）に送信し、

前記第２のカメラ（Ｃ２）は、エラー検出用コードを付加した状態の前記第２の前パケットデータ（ＰＤ２Ａ）及び前記第２の後パケットデータ（ＰＤ２Ｂ）を前記第２の受信部（１０２）に送信し、

前記第１の受信部（１０１）は、前記第１のカメラ（Ｃ１）からのエラー検出用コードをチェックすることにより前記第１の前パケットデータ（ＰＤ１Ａ）又は前記第１の後パケットデータ（ＰＤ１Ｂ）のデータ化けを検出すると共に、データ化けが検出されなかった方の前記第１の前パケットデータ（ＰＤ１Ａ）又は前記第１の後パケットデータ（ＰＤ１Ｂ）を前記データ合成部（１１）に送信し、

前記第２の受信部（１０２）は、前記第２のカメラ（Ｃ２）からのエラー検出用コードをチェックすることにより前記第２の前パケットデータ（ＰＤ２Ａ）又は前記第２の後パケットデータ（ＰＤ２Ｂ）のデータ化けを検出す

ると共に、データ化けが検出されなかった方の前記第２の前パケットデータ（ＰＤ２Ａ）又は前記第２の後パケットデータ（ＰＤ２Ｂ）を前記データ合成部（１１）に送信することを特徴とする。

[0012] なお、括弧内の番号などは、図面における対応する要素を示す便宜的なものであり、従って、本記述は図面上の記載に限定拘束されるものではない。

発明の効果

[0013] 上記した第１乃至３の観点によれば、１つの第１のパケットデータ（つまり、前記合成データ中にて連続して配置される第１のパケットデータ）は１画面分のデータよりも小さいデータであり、１つの第２のパケットデータ（つまり、前記合成データ中にて連続して配置される第２のパケットデータ）は１画面分のデータよりも小さいデータであるので、フレームバッファのような大容量のバッファは不要となり、その分、装置の小型化及び低コスト化を実現できる。

[0014] 上記した第４及び５の観点によれば、電源などを起因とする低周波ノイズが多く発生する環境下で伝送ケーブルが３ＣＦＢのような細いものであっても使用でき、例えば、産業用ロボットや様々な検査機器などに産業用デジタルカメラを取り付けてマシンビジョンを構成することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図１は、本発明に係るマルチプレクサ等の構成の一例を示すブロック図である。

[図2]図２（ａ）は、第１のパケットデータの構成を説明するためのデータ構造図であり、同図（ｂ）は、第２のパケットデータの構成を説明するためのデータ構造図であり、同図（ｃ）は、合成データの構成を説明するためのデータ構造図である。

[図3]図３（ａ）は、第１のパケットデータ等を説明するためのデータ構造図であり、同図（ｂ）は、第２のパケットデータ等を説明するためのデータ構造図である。

[図4]図４（ａ）（ｂ）は、本発明の効果を説明するためのデータ構造図であ

る。

[図5]図５は、マルチプレクサの従来構造の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図１乃至図４に沿って、本発明の実施の形態について説明する。

[0017] 本発明に係るマルチプレクサは、図１に符号１で例示するものであって、

・ 第１のカメラＣ１からの画像信号（以下、“第１のパケットデータ”とする）ＰＤ１を順次受信する第１の受信部１０１と、

・ 第２のカメラＣ２からの画像信号（以下、“第２のパケットデータ“とする）ＰＤ２を順次受信する第２の受信部１０２と、

・ これらの受信部１０１，１０２に接続されると共に該受信部１０１，１０２からのパケットデータＰＤ１，ＰＤ２を合成して合成データＰＤｓを作成するデータ合成部１１と、

・ 該データ合成部１１に接続されると共に前記合成データＰＤｓを外部機器２に対して送信する送信部１２と、

を備えている。そして、前記データ合成部１１により作成される合成データＰＤｓは、図２（ｃ）に例示するように、前記第１のパケットデータＰＤ１と前記第２のパケットデータＰＤ２とが交互に配置されたものであって、１つの該第１のパケットデータＰＤ１（つまり、前記合成データＰＤｓ中にて連続して配置される第１のパケットデータＰＤ１）は、１画面分のデータよりも小さいデータであり、１つの該第２のパケットデータＰＤ２（つまり、前記合成データＰＤｓ中にて連続して配置される第２のパケットデータＰＤ２）は、１画面分のデータよりも小さいデータであるように設定されている。具体的には、該１つの第１のパケットデータＰＤ１や該１つの第２のパケットデータＰＤ２は、１つの画素の画像データにすると良い。つまり、図２（ａ）に例示するように、前記第１のカメラＣ１から前記第１の受信部１０１に順次送信されてくる画像データ（つまり、画素毎の画像データ）をＰＤ１１，ＰＤ１２，ＰＤ１３，…とし、図２（ｂ）に例示するように、前記第２のカメラＣ２から前記第２の受信部１０２に順次送信されてくる画像デー

タ（つまり、画素毎の画像データ）をＰＤ２１，ＰＤ２２，ＰＤ２３，…とした場合に、前記合成データＰＤｓは、図２（ｃ）に例示するように、ＰＤ１１，ＰＤ２１，ＰＤ１２，ＰＤ２２，ＰＤ１３，ＰＤ２３，…で構成されるようにすると良い。また、該１つの第１のパケットデータＰＤ１や該１つの第２のパケットデータＰＤ２は、複数の画素の画像データにしても良い。さらには、該１つの第１のパケットデータＰＤ１や該１つの第２のパケットデータＰＤ２は、１つのラインの画像データにしても良い。またさらに、該１つの第１のパケットデータＰＤ１や該１つの第２のパケットデータＰＤ２は、複数のラインの画像データにしても良い。

[0018] なお、受信部１０１，１０２，…の個数は２個以上であれば良く、図１に符号１０１，１０１，１０３で示すように３個あっても、或いは４個以上あっても良い。今、受信部の個数がｎ個（但し、ｎは３以上の整数）であって、それぞれの受信部を“第１の受信部”、“第２の受信部”、…、“第ｎの受信部”と称することとし、各受信部にそれぞれ接続されているカメラを“第１のカメラ”、“第２のカメラ”、…、“第ｎのカメラ”と称することとし、各カメラからの画像信号を“第１のパケットデータ”、“第２のパケットデータ”、…、“第ｎのパケットデータ”と称することとすると、各受信部は前記データ合成部１１に接続され、前記合成データＰＤｓは、前記第１のパケットデータ→前記第２のパケットデータ→…→前記第ｎのパケットデータの順に配置され、いずれのパケットデータ（つまり、前記合成データ中にて連続して配置されるそれぞれのパケットデータ）も、１画面分のデータよりも小さいデータであるようにすると良い。

[0019] なお、前記カメラＣ１，…による撮影は、制御部１３からトリガ信号を送ることによって開始するようにすると良い。

[0020] ところで、前記データ合成部１１は、

・ 前記第１の受信部１０１が受信した前記第１のパケットデータＰＤ１

・ 前記第２の受信部１０２が受信した前記第２のパケットデータＰＤ２

のいずれか一方又は両方を順次保存するデータ保存部１１０を有するように

しても良い。

[0021] ところで、上述のような第１のカメラＣ１や第２のカメラＣ２で撮影を行う場合には、撮影の前に露光時間を確保する必要がある。そして、該第１のカメラＣ１での撮影を行い、次に、該第２のカメラＣ２での撮影を行うような場合には、それぞれのカメラＣ１，Ｃ２について露光時間を確保しなければならず、その露光時間の間は撮影することができない。しかしながら、本発明によれば、前記第１のカメラＣ１による撮影と前記第２のカメラＣ２による撮影とを同時に行うようになっているのでそれぞれの露光時間を同時に取ることができ、別々に露光時間を確保しなければならない場合に比べて、時間の無駄を省くことができる。

[0022] ところで、１つのカメラ（例えば、第１のカメラＣ１）の１画面分のデータを前記外部機器２に全て送り終えてから，他のカメラ（例えば、第２のカメラＣ２）の１画面分のデータを該外部機器２に送ろうとすると、フレームバッファのような大容量のバッファが必要となり、その分、装置は大型で高価なものとなってしまう。しかしながら、本発明によれば、１つの該第１のパケットデータＰＤ１（つまり、前記合成データＰＤｓ中にて連続して配置される第１のパケットデータＰＤ１）は１画面分のデータよりも小さいデータであり、１つの該第２のパケットデータＰＤ２（つまり、前記合成データＰＤｓ中にて連続して配置される第２のパケットデータＰＤ２）は１画面分のデータよりも小さいデータであるので、フレームバッファのような大容量のバッファは不要となり、その分、装置の小型化及び低コスト化を実現できる。

[0023] 一方、本発明に係る撮影装置３は、

・ 第１のカメラＣ１と、

・ 第２のカメラＣ２と、

・ 上述したマルチプレクサ１と、

を備えるようにすると良い。そして、上述した第１のパケットデータＰＤ１（つまり、前記第１のカメラＣ１から前記第１の受信部１０１に対して送信

される該第１のパケットデータＰＤ１）を、図３（ａ）に例示するように、同じ内容の２つのパケットデータＰＤ１Ａ，ＰＤ１Ｂにより構成し、一方のパケットデータ（以下、“第１の前パケットデータ”とする）ＰＤ１Ａが送信された後に所定のアイドル時間Ｉ１を空けてもう一方のパケットデータ（以下、“第１の後パケットデータ”とする）ＰＤ１Ｂが送信されるようにすると良い。また、上述した第２のパケットデータＰＤ２（つまり、前記第２のカメラＣ２から前記第２の受信部１０２に対して送信される該第２のパケットデータＰＤ２）を、図３（ｂ）に例示するように、同じ内容の２つのパケットデータＰＤ２Ａ，ＰＤ２Ｂにより構成し、一方のパケットデータ（以下、“第２の前パケットデータ”とする）ＰＤ２Ａが送信された後に所定のアイドル時間Ｉ２を空けてもう一方のパケットデータ（以下、“第２の後パケットデータ”とする）ＰＤ２Ｂが送信されるようにすると良い。そして、１０μｓｅｃ以上の間隔で発生するノイズ（以下、“低周波ノイズ”とする）Ｎの時間幅をL_Nとし、１つの低周波ノイズＮが発生してから次の低周波ノイズＮが発生するまでの間の低周波ノイズ無しの時間（以下、“ノイズ無し時間”とする）をL_Cとし、前記第１の前パケットデータＰＤ１Ａ及び前記第１の後パケットデータＰＤ１Ｂの長さをL_{P1}とし、該第１の前パケットデータＰＤ１Ａが送信されてから該第１の後パケットデータＰＤ１Ｂが送信されるまでの前記所定のアイドル時間Ｉ１の長さをL_{I1}とし、前記第２の前パケットデータＰＤ２Ａ及び前記第２の後パケットデータＰＤ２Ｂの長さをL_{P2}とし、該第２の前パケットデータＰＤ２Ａが送信されてから該第２の後パケットデータＰＤ２Ｂが送信されるまでの前記所定のアイドル時間Ｉ２の長さをL_{I2}とした場合に、下式（１）～（４）を満足するようにすると良い。

[数2]

$$L_{I1} > L_N \quad \cdots\cdots \quad (1)$$

$$2 \times L_{P1} + L_{I1} < L_C \quad \cdots\cdots \quad (2)$$

$$L_{I2} > L_N \quad \cdots\cdots \quad (3)$$

$$2 \times L_{P2} + L_{I2} < L_C \quad \cdots\cdots \quad (4)$$

[0024] 前記（１）式を満足しなければ、図４（ａ）に斜線部で例示するように、前記第１の前パケットデータＰＤ１Ａ及び前記第１の後パケットデータＰＤ１Ｂが１つの同じ低周波ノイズＮの影響を受けてしまうおそれもあり得る。また、前記（２）式を満足しなければ、図４（ｂ）に斜線部で例示するように、前記第１の前パケットデータＰＤ１Ａ及び前記第１の後パケットデータＰＤ１Ｂが長すぎて別々の低周波ノイズの影響を受けてしまうおそれもあり得る。また、前記第２のパケットデータＰＤ２についても同様に、前記（３）式を満足しなければ、前記第２の前パケットデータＰＤ２Ａ及び前記第２の後パケットデータＰＤ２Ｂが１つの同じ低周波ノイズＮの影響を受けてしまうおそれもあり得る。また、前記（４）式を満足しなければ、前記第２の前パケットデータＰＤ２Ａ及び前記第２の後パケットデータＰＤ２Ｂが長すぎて別々の低周波ノイズの影響を受けてしまうおそれもあり得る。しかし、本発明によれば、それらの事態を回避することができる。

[0025] なお、前記低周波ノイズＮの前記ノイズ無し時間L_Cは１０μｓｅｃ程度となるので、１つのパケットデータＰＤ１Ａ，ＰＤ１Ｂの長さL_{P1}は“５μｓｅｃ－L_{I1}／２”より短い長さにすれば良い。例えば、前記パケットデータＰＤ１Ａ，ＰＤ１Ｂの転送速度が１．２５Ｇｂｐｓであれば、１つのパケットデータＰＤ１Ａ，ＰＤ１Ｂのサイズは６４ワード以上１１２ワード以下にすると良く、アイドル時間Ｉ１の長さL_{I1}は１０ワード程度にすると良い。また、前記第２のパケットデータＰＤ２についても同様に、１つのパケットデータＰＤ２Ａ，ＰＤ２Ｂの長さL_{P2}は“５μｓｅｃ－L_{I2}／２”より短い長さにすれば良い。例えば、前記パケットデータＰＤ２Ａ，ＰＤ２Ｂの転送

速度が１．２５Ｇｂｐｓであれば、１つのパケットデータＰＤ２Ａ，ＰＤ２Ｂのサイズは６４ワード以上１１２ワード以下にすると良く、アイドル時間Ｉ１の長さL_{I2}は１０ワード程度にすると良い。なお、本発明においては、１ワード＝４バイト＝３２ビットであるが、１０ｂ／８ｂ変換により、実際の転送長（送信時の長さ）は４０ビットとなる。また、低周波ノイズの影響を実験で確認したところ、上記条件に加えて４０ｍの３ＣＦＢケーブルに±４ｋＶの低周波ノイズを与えた場合、その長さは最大で３６バイト程度であった。なお、この長さは転送速度、ケーブル長さ、ケーブル太さ、ノイズ電圧によって変わる。

[0026] 前記ノイズ無し時間L_Cが１０μｓｅｃ以上２００μｓｅｃ以下であって、前記パケットデータＰＤ１Ａ，ＰＤ１Ｂ，…を転送する速度が１．２５Ｇｂｐｓ以上６．２５Ｇｂｐｓ以下であって、該パケットデータＰＤ１Ａ，ＰＤ１Ｂ，…のサイズが１ワード以上５６０ワード以下であって、前記アイドル時間Ｉ１，Ｉ２の長さは１０ワード以上１００ワード以下にすると良い。

[0027] 本発明によれば、同じ内容で順次送信される２つのパケットデータ（つまり、前記第１の前パケットデータＰＤ１Ａ及び前記第１の後パケットデータＰＤ１Ｂ、又は前記第２の前パケットデータＰＤ２Ａ及び前記第２の後パケットデータＰＤ２Ｂ）の内の少なくとも１つのパケットデータは低周波ノイズＮの影響を受けずに各受信部１０１，１０２に受信されることとなる。したがって、本発明によれば、電源などを起因とする低周波ノイズＮが多く発生する環境下で伝送ケーブルが３ＣＦＢのような細いものであっても使用でき、例えば、産業用ロボットや様々な検査機器などに産業用デジタルカメラを取り付けてマシンビジョンを構成することが可能となる。なお、上述の低周波ノイズＮは周期的に発生しないノイズであっても良いが、周期的に発生するノイズであっても良い。

[0028] なお、上述の例においては、各カメラＣ１，Ｃ２から各受信部１０１，１０２へは同じ内容のパケットデータＰＤ１Ａ，ＰＤ１Ｂ，…を２回送信したが、そのような２回送信をするかしないかはオペレータが選択できるように

しておくと良い。

[0029] 本発明は、ＣｏａＸＰｒｅｓｓ規格に適用することができ、ＣｏａＸＰｒｅｓｓ規格以外でもデータをパケット化して送信するもの（例えば、イーサネット（登録商標）ケーブルやＵＳＢを使ってデータを送信するもの）に適用することができる。なお、上述のように同じ内容のパケットデータを２回送信することで使用帯域は小さくなるが、ＣｏａＸＰｒｅｓｓ規格は１．２５Ｇｂｐｓ～６．１２５Ｇｂｐｓまでの帯域があるので、目標とする２００Ｍｂｐｓを十分達成できる。また、ＣｏａＸＰｒｅｓｓ規格では、パケット化されたデータにＣＲＣ（Ｃｙｃｌｉｃ Ｒｅｄｕｎｄａｎｃｙ Ｃｈｅｃｋ 巡回冗長検査：データの誤りを検出することができるが、復元することはできないというもの）のコードが付いているので、データ化けが発生するとＣＲＣチェックを行うことでデータ化けを検出することは可能であるから、正しく送信されたパケットデータのほうを選択すればよい。本発明をＣｏａＸＰｒｅｓｓ規格以外に適用する場合にも、

・ 上述のようなＣＲＣコードや、

・ 該ＣＲＣコードのようにエラーを検出するためのコード

をパケットデータに付加しておく必要がある。すなわち、前記第１のカメラＣ１は、エラー検出用コードを付加した状態の前記第１の前パケットデータＰＤ１Ａ及び前記第１の後パケットデータＰＤ１Ｂを前記第１の受信部１０１に送信し、前記第１の受信部１０１は、前記第１のカメラＣ１からのエラー検出用コードをチェックすることにより前記第１の前パケットデータＰＤ１Ａ又は前記第１の後パケットデータＰＤ１Ｂのデータ化けを検出すると共に、データ化けが検出されなかった方の前記第１の前パケットデータＰＤ１Ａ又は前記第１の後パケットデータＰＤ１Ｂを前記データ合成部１１に送信するように構成すると良い。また、前記第２のカメラＣ２は、エラー検出用コードを付加した状態の前記第２の前パケットデータＰＤ２Ａ及び前記第２の後パケットデータＰＤ２Ｂを前記第２の受信部１０２に送信し、前記第２の受信部１０２は、前記第２のカメラＣ２からのエラー検出用コードをチェ

ックすることにより前記第２の前パケットデータＰＤ２Ａ又は前記第２の後パケットデータＰＤ２Ｂのデータ化けを検出すると共に、データ化けが検出されなかった方の前記第２の前パケットデータＰＤ２Ａ又は前記第２の後パケットデータＰＤ２Ｂを前記データ合成部１１に送信するように構成すると良い。

産業上の利用可能性

[0030] 前記第１のカメラＣ１で左目用画像を撮影すると共に前記第２のカメラＣ２で右目用画像を撮影して、それらの画像信号（パケットデータ）を前記外部機器２に送信することにより、視差画像を形成する用途にも適用できる。

符号の説明

[0031]

１	マルチプレクサ
２	外部機器
３	撮影装置
１１	データ合成部
１２	送信部
１０１	第１の受信部
１０２	第２の受信部
１１０	データ保存部
Ｃ１	第１のカメラ
Ｃ２	第２のカメラ
Ｉ１，Ｉ２	アイドル時間
Ｎ	低周波ノイズ
ＰＤ１	第１のパケットデータ
ＰＤ１Ａ	第１の前パケットデータ
ＰＤ１Ｂ	第１の後パケットデータ
ＰＤ２	第２のパケットデータ
ＰＤ２Ａ	第２の前パケットデータ
ＰＤ２Ｂ	第２の後パケットデータ

ＰＤｓ　　合成データ

請求の範囲

[請求項1] 第１のカメラからの画像信号である第１のパケットデータを順次受信する第１の受信部と、

第２のカメラからの画像信号である第２のパケットデータを順次受信する第２の受信部と、

これらの受信部に接続されると共に前記第１のパケットデータと前記第２のパケットデータとが交互に配置された合成データを作成するデータ合成部と、

該データ合成部に接続されると共に前記合成データを外部機器に対して送信する送信部と、

を備え、

前記合成データ中にて連続して配置される第１のパケットデータは、１画面分のデータよりも小さいデータであり、

前記合成データ中にて連続して配置される第２のパケットデータは、１画面分のデータよりも小さいデータである、

ことを特徴とするマルチプレクサ。

[請求項2] 前記合成データ中にて連続して配置される第１のパケットデータ、及び前記合成データ中にて連続して配置される第２のパケットデータは、１つの画素、複数の画素、１つのライン又は複数のラインの画像データである、

ことを特徴とする請求項１に記載のマルチプレクサ。

[請求項3] 前記データ合成部は、前記第１の受信部が受信した前記第１のパケットデータ、及び／又は前記第２の受信部が受信した前記第２のパケットデータを順次保存するデータ保存部を有する、

ことを特徴とする請求項１に記載のマルチプレクサ。

[請求項4] 第１のカメラ及び第２のカメラと、

請求項１に記載のマルチプレクサと、

を備え、

該第１のカメラから前記第１の受信部に対して送信される前記第１のパケットデータは、第１の前パケットデータと、該第１の前パケットデータと同じ内容であって該第１の前パケットデータが送信された後に所定のアイドル時間を空けて送信される第１の後パケットデータと、により構成され、

前記第２のカメラから前記第２の受信部に対して送信される前記第２のパケットデータは、第２の前パケットデータと、該第２の前パケットデータと同じ内容であって該第２の前パケットデータが送信された後に所定のアイドル時間を空けて送信される第２の後パケットデータと、により構成され、

１０μｓｅｃ以上の間隔で発生するノイズ（以下、“低周波ノイズ”とする）の時間幅をL_Nとし、１つの低周波ノイズが発生してから次の低周波ノイズが発生するまでの間の低周波ノイズ無しの時間（以下、“ノイズ無し時間”とする）をL_Cとし、前記第１の前パケットデータ及び前記第１の後パケットデータの長さをL_{P1}とし、該第１の前パケットデータが送信されてから該第１の後パケットデータが送信されるまでの前記所定のアイドル時間の長さをL_{I1}とし、前記第２の前パケットデータ及び前記第２の後パケットデータの長さをL_{P2}とし、該第２の前パケットデータが送信されてから該第２の後パケットデータが送信されるまでの前記所定のアイドル時間の長さをL_{I2}とした場合に、下式（１）～（４）を満足する、

ことを特徴とする撮影装置。

[数1]

$$L_{I1} > L_N \quad \cdots\cdots\cdots \quad (1)$$

$$2 \times L_{P1} + L_{I1} < L_C \quad \cdots\cdots\cdots \quad (2)$$

$$L_{I2} > L_N \quad \cdots\cdots\cdots \quad (3)$$

$$2 \times L_{P2} + L_{I2} < L_C \quad \cdots\cdots\cdots \quad (4)$$

[請求項5] 前記第１のカメラは、エラー検出用コードを付加した状態の前記第１の前パケットデータ及び前記第１の後パケットデータを前記第１の受信部に送信し、

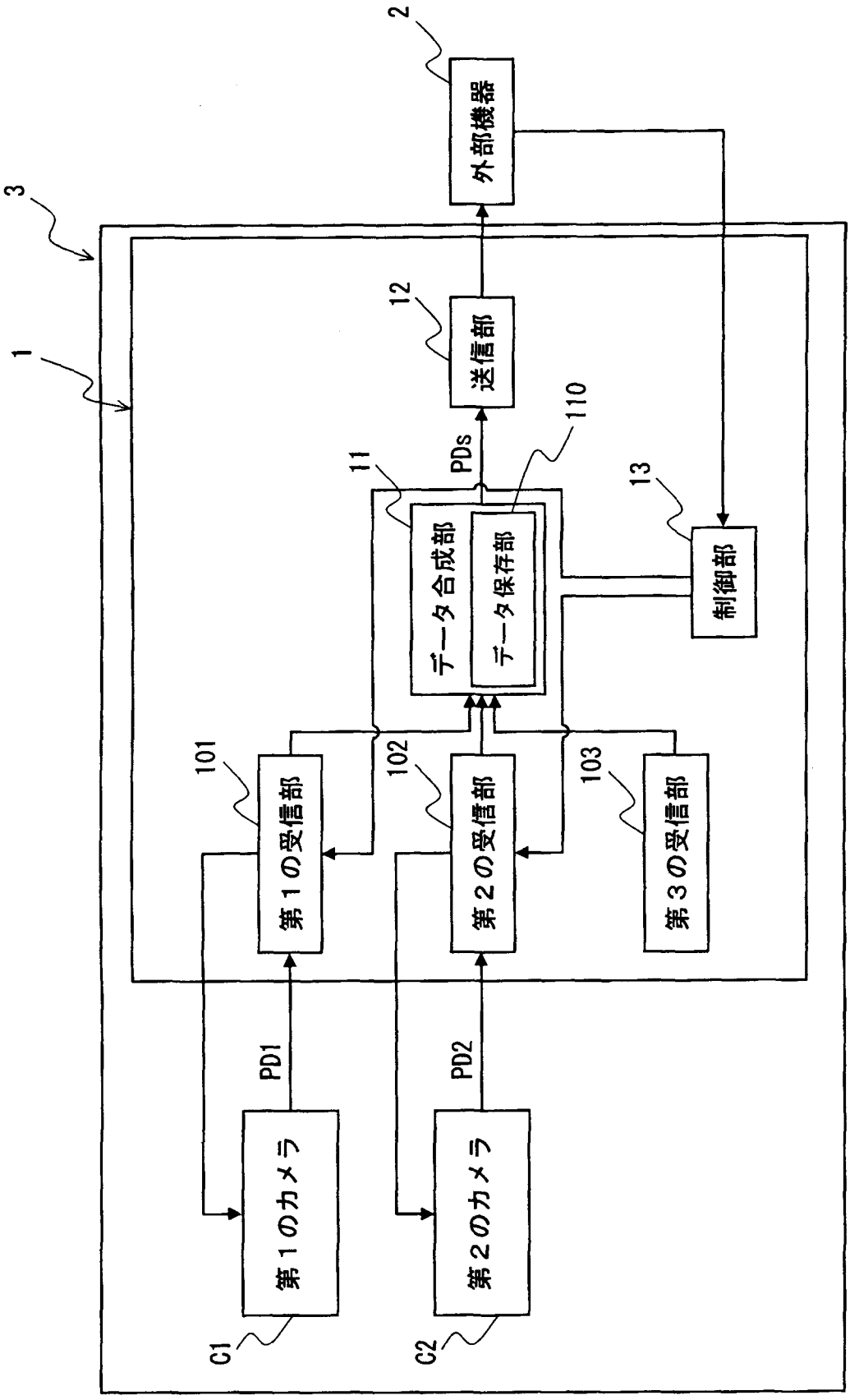
前記第２のカメラは、エラー検出用コードを付加した状態の前記第２の前パケットデータ及び前記第２の後パケットデータを前記第２の受信部に送信し、

前記第１の受信部は、前記第１のカメラからのエラー検出用コードをチェックすることにより前記第１の前パケットデータ又は前記第１の後パケットデータのデータ化けを検出すると共に、データ化けが検出されなかった方の前記第１の前パケットデータ又は前記第１の後パケットデータを前記データ合成部に送信し、

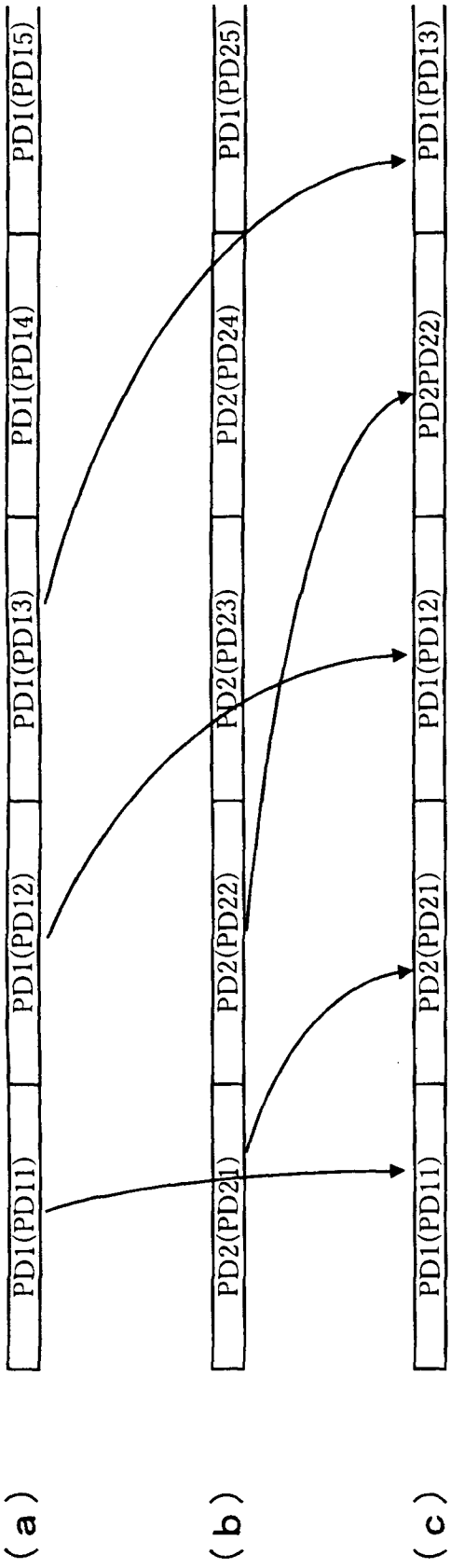
前記第２の受信部は、前記第２のカメラからのエラー検出用コードをチェックすることにより前記第２の前パケットデータ又は前記第２の後パケットデータのデータ化けを検出すると共に、データ化けが検出されなかった方の前記第２の前パケットデータ又は前記第２の後パケットデータを前記データ合成部に送信する、

ことを特徴とする請求項４に記載の撮影装置。

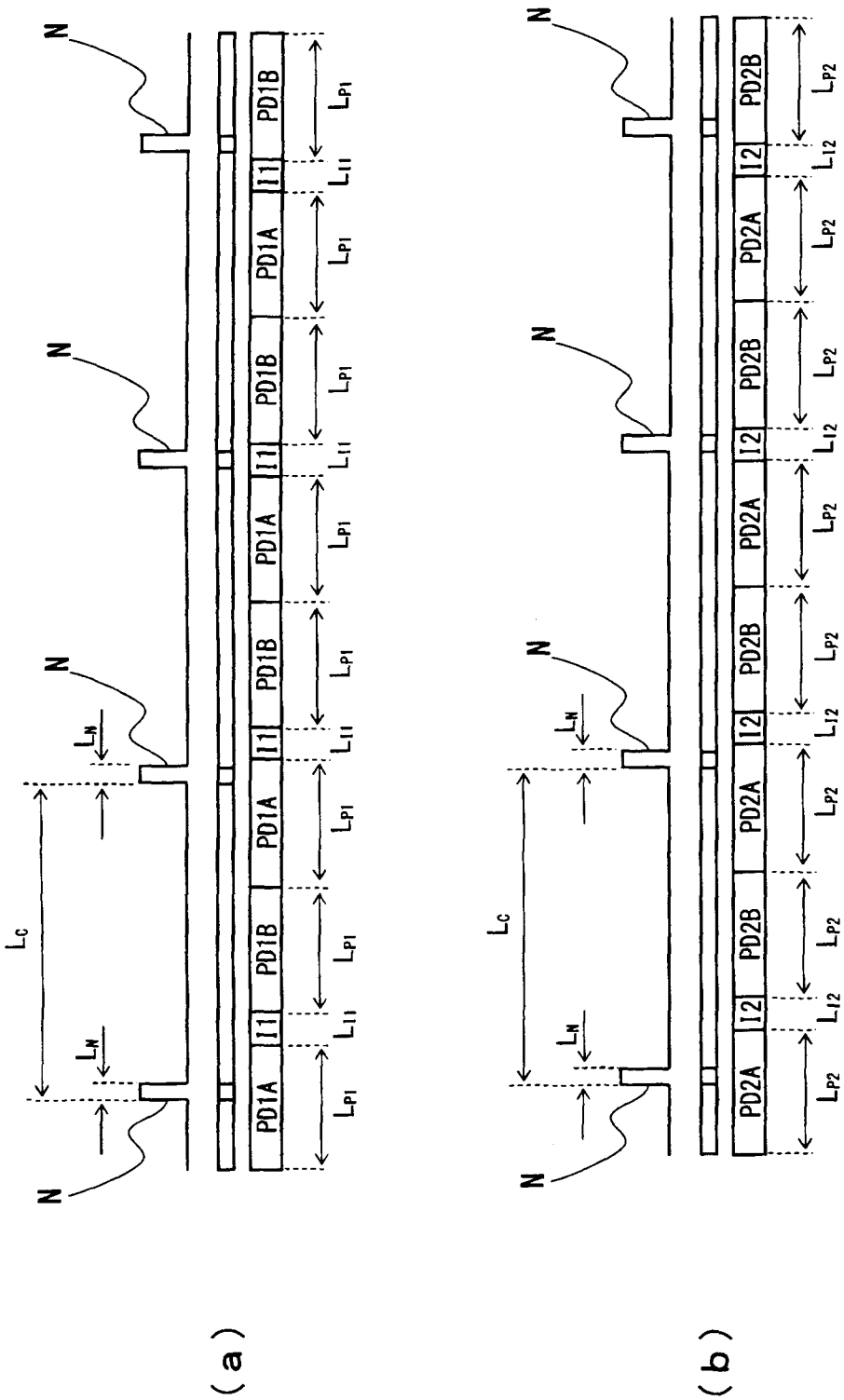
[図1]


2
外部機器
3
1
12
送信部
110
PDs
11
13
データ合成部
データ保存部
制御部
101
102
103
第１の受信部
第２の受信部
第３の受信部
PD1
PD2
第１のカメラ
第２のカメラ
C1
C2

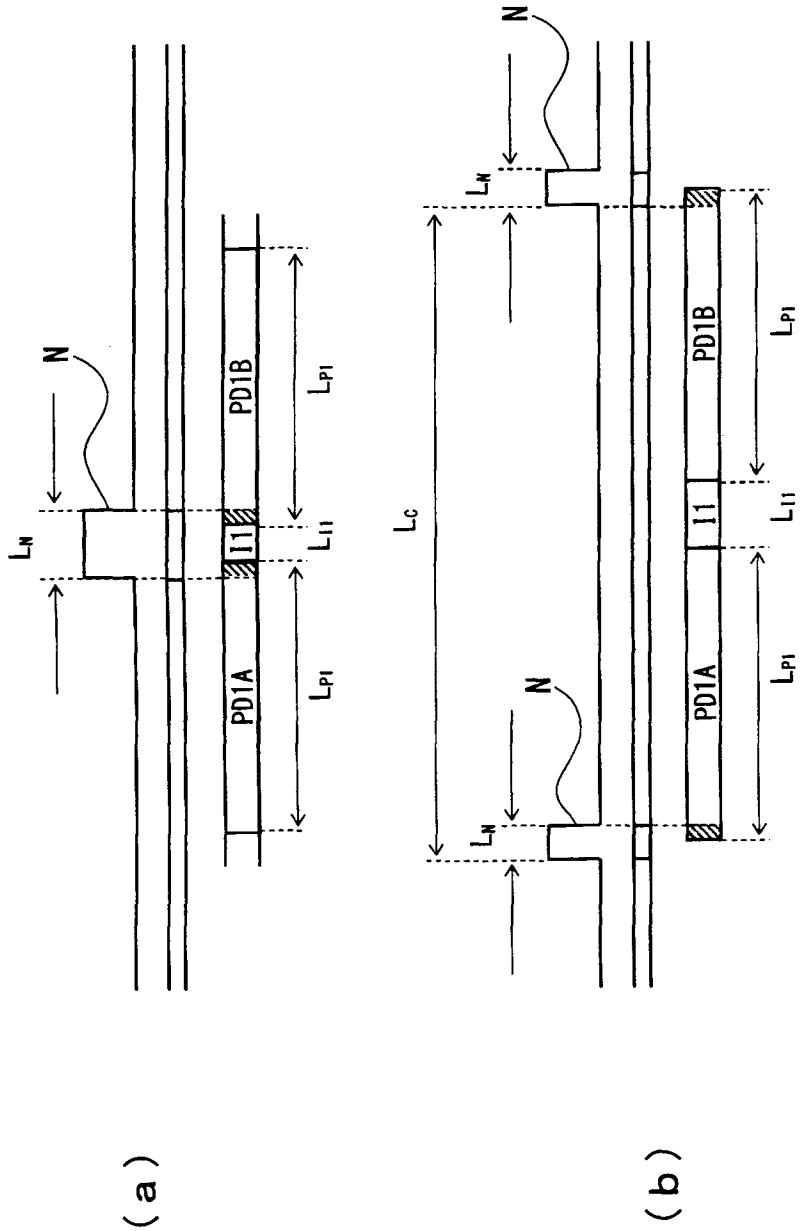
[図2]


PD1(PD11)
PD1(PD12)
PD1(PD13)
PD1(PD14)
PD1(PD15)
PD2(PD21)
PD2(PD22)
PD2(PD23)
PD2(PD24)
PD1(PD25)
PD1(PD11)
PD2(PD21)
PD1(PD12)
PD2PD22)
PD1(PD13)
(a)
(b)
(c)

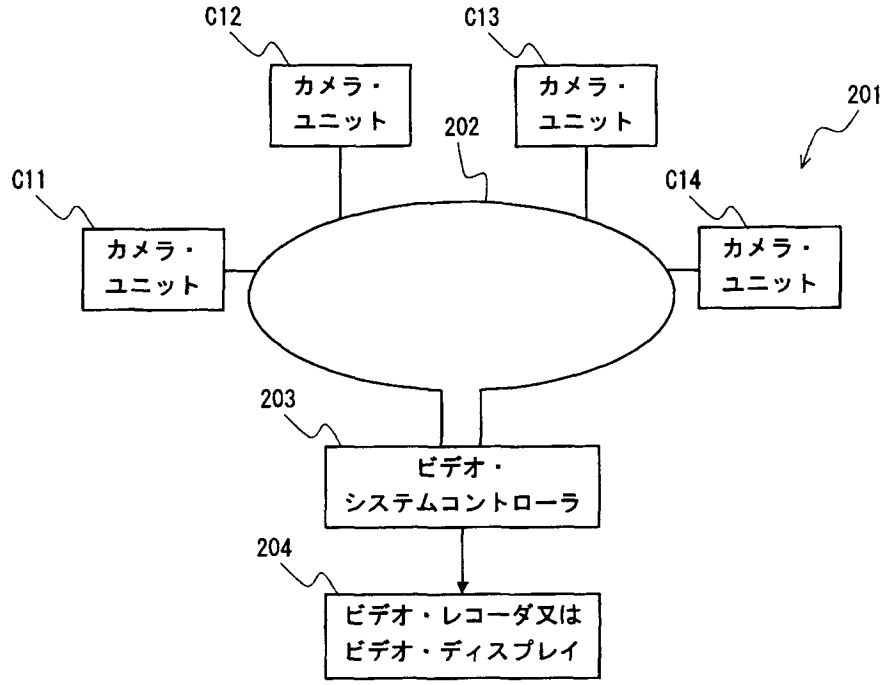
[図3]


N
N
N
N
L_C
L_N
L_N
PD1A
I1
PD1B
PD1A
I1
PD1B
PD1A
I1
PD1B
PD1A
I1
PD1B
L_{P1}
L_{I1}
PD2A
I2
PD2B
PD2A
I2
PD2B
PD2A
I2
PD2B
PD2A
I2
PD2B
L_{P2}
L_{I2}
(a)
(b)

[図4]



[図5]


C12
C13
カメラ・
ユニット
カメラ・
ユニット
201
202
C11
C14
カメラ・
ユニット
カメラ・
ユニット
203
ビデオ・
システムコントローラ
204
ビデオ・レコーダ又は
ビデオ・ディスプレイ

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/015967

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04N5/232(2006.01)i, *H04N7/18*(2006.01)i

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)
H04N5/232, H04N7/18

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
Y A	JP 2007-36957 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 08 February 2007 (08.02.2007), paragraphs [0014] to [0030] (Family: none)	1-3 4,5
Y A	JP 2007-228258 A (Mitsubishi Electric Corp.), 06 September 2007 (06.09.2007), claims (Family: none)	1-3 4,5
Y A	JP 2009-10455 A (Fujitsu Ltd.), 15 January 2009 (15.01.2009), paragraph [0056] (Family: none)	1-3 4,5

☒ 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
11 July 2017 (11.07.17)	25 July 2017 (25.07.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/015967

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2006-121394 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 May 2006 (11.05.2006), paragraph [0036] (Family: none)	1-3 4,5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１５９６７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N5/232(2006.01)i, H04N7/18(2006.01)i

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））

Int.Cl.　H04N5/232, H04N7/18

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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
Y	JP 2007-36957 A（住友電気工業株式会社）2007.02.08,	１－３
A	[0014]-[0030]他（ファミリーなし）	４，５
Y	JP 2007-228258 A（三菱電機株式会社）2007.09.06,	１－３
A	[特許請求の範囲]他（ファミリーなし）	４，５
Y	JP 2009-10455 A（富士通株式会社）2009.01.15,	１－３
A	[0056]他（ファミリーなし）	４，５
Y	JP 2006-121394 A（松下電器産業株式会社）2006.05.11,	１－３
A	[0036]他（ファミリーなし）	４，５

☐　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矛盾するものではなく、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
１１．０７．２０１７	２５．０７．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｐ　４２３８
吉川　康男
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５８１