

(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2013-162149

(P2013-162149A)

(43) 公開日 平成25年8月19日(2013.8.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4B 5/02 (2006.01)	HO4B 5/02	5C122
HO4B 10/25 (2013.01)	HO4B 9/00 Q	5K012
HO4B 10/00 (2013.01)	HO4B 9/00 A	5K102
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225 F	
HO4N 101/00 (2006.01)	HO4N 101:00	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2012-19828 (P2012-19828)
 (22) 出願日 平成24年2月1日(2012.2.1)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100082131
 弁理士 稲本 義雄
 (74) 代理人 100121131
 弁理士 西川 孝
 (72) 発明者 中村 直人
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
 (72) 発明者 山岸 弘幸
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
 Fターム(参考) 5C122 DA04 EA54 FA04 FB03 FC01
 FC02 GC05 GC38 GC52 GC76
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 伝送方法、及び、伝送システム

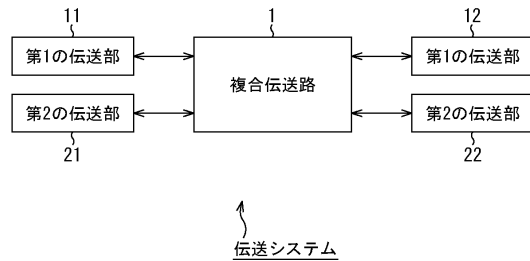
(57) 【要約】

【課題】装置の小型化を図る。

【解決手段】第1の伝送部は、第1の信号を、固体を構成要素として有する1つの伝送路である複合伝送路を介して伝送する。第2の伝送部は、第1の信号とは発生の方が異なる第2の信号を、複合伝送路を介して伝送する。本技術は、例えば、ミリ波と光による情報伝送を同時に行う場合等に適用できる。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の信号と、前記第 1 の信号とは発生の仕方が異なる第 2 の信号とを、固体を構成要素として有する 1 つの伝送路を介して伝送する
伝送方法。

【請求項 2】

前記第 1 の信号は、ミリ波であり、
前記第 2 の信号は、光である
請求項 1 に記載の伝送方法。

【請求項 3】

前記伝送路は、中空導波管、誘電体で囲まれたフィルム型光導波路、又は、光ファイバである
請求項 2 に記載の伝送方法。

【請求項 4】

同一平面上に配置されている、平板形状の 2 つの基板どうしの間で、前記第 1 及び第 2 の信号を、前記 2 つの基板に平行に配置された前記伝送路を介して伝送する
請求項 3 に記載の伝送方法。

【請求項 5】

対向するように配置されている、平板形状の 2 つの基板どうしの間で、前記第 1 及び第 2 の信号を、前記 2 つの基板に垂直に配置された前記伝送路を介して伝送する
請求項 3 に記載の伝送方法。

【請求項 6】

第 1 の信号を、固体を構成要素として有する 1 つの伝送路を介して伝送する第 1 の伝送部と、
前記第 1 の信号とは発生の仕方が異なる第 2 の信号を、前記 1 つの伝送路を介して伝送する第 2 の伝送部と、
前記 1 つの伝送路と
を備える伝送システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本技術は、伝送方法、及び、伝送システムに関し、特に、例えば、装置の小型化を図ること等ができるようにする伝送方法、及び、伝送システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

例えば、デジタルカメラでは、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)イメージャやCCD(Charged Coupled Device)等の撮像素子での撮像により得られる電気信号が、各種の信号処理を行う信号処理部で処理される。このため、デジタルカメラでは、電気信号が、撮像素子から信号処理部に伝送される。

【0003】

近年においては、多画素化、及び、高フレームレート化に対応するために、撮像素子から信号処理部への電気信号の伝送に、高速伝送(転送)技術が用いられる。

【0004】

電気信号の高速伝送技術としては、例えば、LVDS(Low Voltage Differential Signaling)がある。

【0005】

LVDSでは、差動信号が伝送されるが、高精度の伝送(エラーの少ない伝送)を行うには、終端において、インピーダンス整合をとる必要がある。

【0006】

しかしながら、低消費電力化の要請から、インピーダンス整合による消費電力を無視す

10

20

30

40

50

ることができない状況になってきている。

【0007】

また、LVDSにおいて、同期が必要な複数の電気信号を伝送するには、配線における遅延時間の差が十分小さくなるように、複数の電気信号が伝送される配線それぞれの長さを等しくする等長配線を行う必要がある。

【0008】

このような、等長配線を行わなければならないという制約のために、基板（プリント基板）（プリント配線板）の設計の困難さが増している。

【0009】

さらに、LVDSにおいて、より高速な伝送を行うためには、電気信号を伝送する配線の数を増加する方法がある。

10

【0010】

しかしながら、LVDSにおいて、電気信号を伝送する配線の数を増加する場合には、基板の複雑化や、基板どうしを接続するケーブルの配線の複雑化を招く。さらに、配線の数の増加は、撮像素子、及び、信号処理部等のIC(Integrated Circuit)の端子の数の増加を招き、コストが増大する原因となる。

【0011】

そこで、例えば、特許文献1では、デジタルカメラにおいて、撮像素子を搭載する基板と制御回路を搭載する基板との間の通信を、光等による無線通信で行う方法が提案されている。

20

【0012】

特許文献1に記載の方法によれば、基板どうしを接続するためのコネクタや、基板上に設ける配線としての導体を少なくすることができるので、デジタルカメラを小型に構成することができる。

【0013】

ここで、光を伝送する伝送路については、例えば、特許得文献2に、光透過性クラッドフィルムの上に光導波路コアを形成した複数の導波路フィルムが積層された積層型高分子光導波路を低コストで製造する方法が提案されている。

【0014】

また、例えば、特許文献3では、電子機器内のICどうしや基板どうしの間で、ミリ波を伝送する技術が提案されている。

30

【0015】

ミリ波や光による情報伝送では、広い帯域を利用することができるため、高レートでの情報伝送が可能であり、配線の数の増加や、ICの端子数の増加、コネクタのコストの増大を抑制することができる。

【0016】

なお、高レートでの情報伝送が可能で、例えば、ミリ波の信号処理を行う信号処理部には、高速な処理を行うことが要求されるので、信号処理部は、規模、コスト、及び、電力の消費量が、比較的大の回路となる。

【0017】

したがって、ミリ波を、例えば、単なる機器の動作の開始と停止の制御等の、それほど高レートでの情報伝送が必要ではない情報伝送のみに用いることは、規模及びコストが大の信号処理部が必要となり、情報の伝送量に対する電力の消費量が大になる点で、有効ではない。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0018】

【特許文献1】特開2006-352418号公報

【特許文献2】特開2005-31185号公報

【特許文献3】特開2010-103982号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

ところで、例えば、ミリ波による情報伝送と、光による情報伝送とを併用する場合には、伝送路として、自由空間（空気中を含む）を採用するときを除き、ミリ波を伝送する伝送路と、光を伝送する伝送路とを、別個に設ける必要がある。

【0020】

しかしながら、ミリ波を伝送する伝送路と、光を伝送する伝送路とを、別個に設けるのでは、部品のコストや、組み立てに要するコストが増大し、また、装置の小型化を図ることが困難となる。

【0021】

本技術は、このような状況に鑑みてなされたものであり、装置の小型化を図ること等ができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0022】

本技術の一側面の伝送方法は、第1の信号と、前記第1の信号とは発生の方が異なる第2の信号とを、1つの伝送路を介して伝送する伝送方法である。

【0023】

本技術の一側面の伝送システムは、第1の信号を、1つの伝送路を介して伝送する第1の伝送部と、前記第1の信号とは発生の方が異なる第2の信号を、前記1つの伝送路を介して伝送する第2の伝送部と、前記1つの伝送路とを備える伝送システムである。

【0024】

以上のような一側面においては、第1の信号が、1つの伝送路を介して伝送され、前記第1の信号とは発生の方が異なる第2の信号も、前記1つの伝送路を介して伝送される。

【発明の効果】

【0025】

本技術の一側面によれば、装置の小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本技術を適用した伝送システムの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図2】第1の伝送部11及び12、並びに、第2の伝送部21及び22の構成例を示すブロック図である。

【図3】複合伝送路1として、中空導波管を用いた伝送システムの構成例を示す斜視図、及び、側面図である。

【図4】複合伝送路1として、中空導波管を用いた伝送システムの他の構成例を示す斜視図、及び、側面図である。

【図5】複合伝送路1としての光ファイバの構成例を示す断面図である。

【図6】複合伝送路1としての、誘電体で囲まれたフィルム型光導波路の構成例を示す平面図、及び、断面図である。

【図7】本技術を適用したデジタルカメラの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図8】本技術を適用したデジタルカメラの他の一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図9】本技術を適用したインターフェースの一実施の形態の構成例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

[本技術を適用した伝送システムの一実施の形態]

【0028】

10

20

30

40

50

図 1 は、本技術を適用した伝送システムの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【0029】

図 1 において、伝送システムは、複合伝送路 1、第 1 の伝送部 1 1 及び 1 2、並びに、第 2 の伝送部 2 1 及び 2 2 を有する。

【0030】

複合伝送路 1 は、発生の仕方が異なる複数の信号を伝送することができる 1 つの伝送路であり、発生の仕方が異なる複数の信号を誘導する構造を有する。

【0031】

さらに、複合伝送路 1 は、少なくとも固体を構成要素として含み、したがって、複合伝送路 1 には、自由空間（空気その他の気体を含む）だけで構成される伝送路は、含まれない。

10

【0032】

図 1 では、発生の仕方が異なる複数の信号として、第 1 の信号と第 2 の信号との 2 つの信号が、複合伝送路 1 を介して伝送される。

【0033】

第 1 の伝送部 1 1 は、所定の発生の仕方でも発生される第 1 の信号を、複合伝送路 1 を介して伝送する。

【0034】

すなわち、第 1 の伝送部 1 1 は、第 1 の信号を、複合伝送路 1 を介して送信し、また、複合伝送路 1 を介して送信されてくる第 1 の信号を受信する。

20

【0035】

第 1 の伝送部 1 2 は、第 1 の伝送部 1 1 と同様に、第 1 の信号を、複合伝送路 1 を介して伝送する。

【0036】

第 2 の伝送部 2 1 は、第 1 の信号とは異なる発生の仕方でも発生される第 2 の信号を、複合伝送路 1 を介して伝送する。

【0037】

すなわち、第 2 の伝送部 2 1 は、第 2 の信号を、複合伝送路 1 を介して送信し、また、複合伝送路 1 を介して送信されてくる第 2 の信号を受信する。

30

【0038】

第 2 の伝送部 2 2 は、第 2 の伝送部 2 1 と同様に、第 2 の信号を、複合伝送路 1 を介して伝送する。

【0039】

以上のように構成される伝送システムでは、例えば、第 1 の伝送部 1 1 が、第 1 の信号を、複合伝送路 1 を介して送信し、第 1 の伝送部 1 2 が、第 1 の伝送部 1 1 から、複合伝送路 1 を介して送信されてくる第 1 の信号を受信する。

【0040】

さらに、例えば、第 1 の伝送部 1 2 が、第 1 の信号を、複合伝送路 1 を介して送信し、第 1 の伝送部 1 1 が、第 1 の伝送部 1 2 から、複合伝送路 1 を介して送信されてくる第 1 の信号を受信する。

40

【0041】

また、例えば、第 2 の伝送部 2 1 が、第 2 の信号を、複合伝送路 1 を介して送信し、第 2 の伝送部 2 2 が、第 2 の伝送部 2 1 から、複合伝送路 1 を介して送信されてくる第 2 の信号を受信する。

【0042】

さらに、例えば、第 2 の伝送部 2 2 が、第 2 の信号を、複合伝送路 1 を介して送信し、第 2 の伝送部 2 1 が、第 2 の伝送部 2 2 から、複合伝送路 1 を介して送信されてくる第 2 の信号を受信する。

【0043】

50

ここで、発生の方が異なる複数の信号としては、例えば、可視光や赤外線等の光、ミリ波等の電波、超音波等の音波その他の弾性波を採用することができる。

【0044】

光は、例えば、電子と正孔の再結合によって発生し、電波は、例えば、導体中の電流の変化によって発生する。また、弾性波は、例えば、物体の振動によって発生する。

【0045】

したがって、光、電波、及び、弾性波は、互いに、発生の方が異なる信号である。

【0046】

例えば、第1及び第2の信号としては、光、及び、電波としてのミリ波を採用することができる。

【0047】

第1及び第2の信号として、光、及び、電波としてのミリ波を採用する場合には、複合伝送路1としては、例えば、金属製の中空導波管や、誘電体としての基板等のプラスチック成型物等で囲まれたフィルム型光導波路、光ファイバ等を採用することができる。

【0048】

第1及び第2の信号として、光、及び、ミリ波を採用し、複合伝送路1として、中空導波管を採用する場合には、光は、中空導波管の中空内の、光が届く範囲に伝送され、ミリ波は、中空導波管の中空内を、所定の伝播（伝搬）モードで伝送される（伝播する）。

【0049】

第1及び第2の信号として、光、及び、ミリ波を採用し、複合伝送路1として、基板で囲まれたフィルム型光導波路を採用する場合には、フィルム型光導波路において、光が伝送され、フィルム型光導波路及びそのフィルム型光導波路を囲む基板において、ミリ波が伝送される。

【0050】

第1及び第2の信号として、光、及び、ミリ波を採用し、複合伝送路1として、光ファイバを採用する場合には、光は、光ファイバを構成するコア内を反射しながら伝わっていき、ミリ波は、光ファイバを構成するコア及びクラッドを伝わっていく。

【0051】

また、例えば、第1及び第2の信号としては、ミリ波、及び、弾性波としての超音波を採用することができる。

【0052】

第1及び第2の信号として、ミリ波、及び、弾性波としての超音波を採用する場合には、複合伝送路1としては、例えば、金属製の中空導波管や、基板等の誘電体等を採用することができる。

【0053】

第1及び第2の信号として、ミリ波、及び、弾性波としての超音波を採用し、複合伝送路1として、中空導波管を採用する場合には、ミリ波は、中空導波管の中空内を、所定の伝播モードで伝わっていき、超音波は、中空導波管の中空内、及び、中空導波管を構成する金属を振動しながら伝わっていく。

【0054】

第1及び第2の信号として、ミリ波、及び、弾性波としての超音波を採用し、複合伝送路1として、誘電体を採用する場合には、ミリ波は、誘電体を伝わっていき、超音波は、誘電体を振動しながら伝わっていく。

【0055】

なお、第1の信号、又は、第2の信号としては、光や、電波、弾性波以外の、発生の方が異なる信号を採用することができる。

【0056】

また、複合伝送路1では、第1及び第2の信号の2つの信号の他、発生の方が異なる3つ以上の信号を伝送することができる。

【0057】

10

20

30

40

50

ここで、ミリ波とは、周波数が30ないし300GHz程度、つまり、波長が、1ないし10mm程度の信号であり、高周波数帯域の信号であることから、高レートでのデータ伝送が可能である。電波としては、ミリ波の他、例えば、周波数がTHzオーダの信号等を採用することができる。

【0058】

以上のように、図1の伝送システムでは、第1の信号としての、例えば、ミリ波と、第1の信号とは発生仕方が異なる第2の信号としての、例えば、光とを、1つの伝送路である複合伝送路1を介して伝送するので、ミリ波を伝送する伝送路と、光を伝送する伝送路とを、別個に設ける場合に比較して、伝送システムの小型化を図ることができる。

【0059】

また、ミリ波を伝送する伝送路と、光を伝送する伝送路とを、別個に設けることなく、かつ、干渉や混信を生じることなく、ミリ波による情報伝送と、光による情報伝送との両方を同時に行うことができ、より高レートでの情報伝送を行うことができる。

【0060】

さらに、図1の伝送システムを、2つの基板どうしの間でのデータ伝送に採用する場合には、その2つの基板を、ケーブルで接続する場合に比較して、各基板に、ケーブルとの電気的接点としてのコネクタを設けずに済むので、その電気的接点がない分だけ、データ伝送の信頼性を向上させることができる。

【0061】

[第1の伝送部11及び12、並びに、第2の伝送部21及び22の構成例]

【0062】

図2は、第1の信号として、ミリ波を採用するとともに、第2の信号として、光を採用する場合の、図1の第1の伝送部11及び12、並びに、第2の伝送部21及び22の構成例を示すブロック図である。

【0063】

図2において、第1の伝送部11は、送信処理部31、受信処理部32、及び、アンテナ33を有する。

【0064】

送信処理部31は、図示せぬブロックから供給される、例えば、ベースバンドのデータに従って、キャリアとしてのミリ波を変調する処理、その他のミリ波の送信に必要な送信処理を行い、その結果得られる変調信号としてのミリ波を、アンテナ33に供給する。

【0065】

受信処理部32は、複合伝送路1を介して、アンテナ33で受信される変調信号としてのミリ波を復調する処理、その他のミリ波の受信に必要な受信処理を行い、その結果得られる復調信号としてのベースバンドのデータを、図示せぬブロックに供給する。

【0066】

アンテナ33は、送信処理部31から供給される変調信号としてのミリ波を放射する。アンテナ33から放射されるミリ波は、複合伝送路1を介して送信される。

【0067】

また、アンテナ33は、複合伝送路1を介して送信されてくるミリ波を受信し、受信処理部32に供給する。

【0068】

ここで、ミリ波の送信や受信を行うアンテナ33としては、そのミリ波の波長の1/2の長さ程度のダイポールアンテナ、すなわち、例えば、1ないし2mm程度のボンディングワイヤを採用することができる。アンテナ33としての、例えば、ダイポールアンテナでは、共振が生じることにより、ミリ波が効率的に放射される。

【0069】

なお、光速を、300Mm/sとすると、例えば、60GHzのミリ波の波長は、 $300\text{Mm/s} \div 60\text{GHz} = 5\text{mm}$ である。

【0070】

10

20

30

40

50

第 1 の伝送部 1 2 は、送信処理部 4 1、受信処理部 4 2、及び、アンテナ 4 3 を有する。

【 0 0 7 1 】

送信処理部 4 1 ないしアンテナ 4 3 は、送信処理部 3 1 ないしアンテナ 3 3 と、それぞれ同様に構成される。

【 0 0 7 2 】

第 2 の伝送部 2 1 は、送信処理部 5 1、発光部 5 2、受信処理部 5 3、及び、受光部 5 4 を有する。

【 0 0 7 3 】

送信処理部 5 1 は、図示せぬブロックから供給される、例えば、ベースバンドのデータのレベルを調整する処理、その他の必要な送信処理を行い、その結果得られる電気信号を、発光部 5 2 に供給する。

10

【 0 0 7 4 】

発光部 5 2 は、例えば、発光ダイオードやレーザダイオード等で構成され、送信処理部 5 1 からの電気信号に従って発光する。発光部 5 2 が電気信号に従って発光することにより得られる、その電気信号に対応する光は、複合伝送路 1 を介して送信される。

【 0 0 7 5 】

受信処理部 5 3 は、受光部 5 4 から供給される電気信号のレベルを調整する処理、その他の必要な受信処理を行い、その結果得られるベースバンドのデータを、図示せぬブロックに供給する。

20

【 0 0 7 6 】

受光部 5 4 は、例えば、フォトランジスタやフォトダイオード等で構成される。受光部 5 4 は、複合伝送路 1 を介して送信されてくる光を受信（受光）し、その光に対応する電気信号を出力する。受光部 5 4 が出力する電気信号は、受信処理部 5 3 に供給される。

【 0 0 7 7 】

第 2 の伝送部 2 2 は、送信処理部 6 1、発光部 6 2、受信処理部 6 3、及び、受光部 6 4 を有する。

【 0 0 7 8 】

送信処理部 6 1 ないし受光部 6 4 は、送信処理部 5 1 ないし受光部 5 4 と、それぞれ同様に構成される。

30

【 0 0 7 9 】

以上のように構成される第 1 の伝送部 1 1 及び 1 2、並びに、第 2 の伝送部 2 1 及び 2 2 では、例えば、第 1 の伝送部 1 1 において、送信処理部 3 1 が、図示せぬブロックから供給されるベースバンドのデータに従って、キャリアとしてのミリ波を変調し、その結果得られるミリ波の変調信号を、アンテナ 3 3 から、複合伝送路 1 を介して送信する。

【 0 0 8 0 】

アンテナ 3 3 から、複合伝送路 1 を介して送信されるミリ波の変調信号は、第 1 の伝送部 1 2 のアンテナ 4 4 で受信され、受信処理部 4 2 に供給される。

【 0 0 8 1 】

受信処理部 4 2 は、アンテナ 4 3 からのミリ波の変調信号を復調し、その結果得られる復調信号としてのベースバンドのデータを、図示せぬブロックに供給する。

40

【 0 0 8 2 】

また、例えば、第 1 の伝送部 1 2 において、送信処理部 4 1 が、図示せぬブロックから供給されるベースバンドのデータに従って、キャリアとしてのミリ波を変調し、その結果得られるミリ波の変調信号を、アンテナ 4 3 から、複合伝送路 1 を介して送信する。

【 0 0 8 3 】

アンテナ 4 3 から、複合伝送路 1 を介して送信されるミリ波の変調信号は、アンテナ 3 3 で受信され、受信処理部 3 2 に供給される。

【 0 0 8 4 】

受信処理部 3 2 は、アンテナ 3 3 からのミリ波の変調信号を復調し、その結果得られる

50

復調信号としてのベースバンドのデータを、図示せぬブロックに供給する。

【0085】

一方、例えば、第2の伝送部21では、送信処理部51が、図示せぬブロックから供給されるベースバンドのデータに送信処理を施し、その結果得られる電気信号を、発光部52に供給する。

【0086】

発光部52は、送信処理部51からの電気信号に従って発光する。

【0087】

発光部52の発光によって得られる光は、複合伝送路1を介して送信され、第2の伝送部22の受光部64で受光(受信)される。

10

【0088】

受光部64は、複合伝送路1を介して受光した光を、対応する電気信号に変換し、受信処理部63に供給する。

【0089】

受信処理部63は、受光部64からの電気信号に、必要な受信処理を施し、その結果得られるベースバンドのデータを、図示せぬブロックに供給する。

【0090】

また、例えば、第2の伝送部22において、送信処理部61が、図示せぬブロックから供給されるベースバンドのデータに送信処理を施し、その結果得られる電気信号を、発光部62に供給する。

20

【0091】

発光部62は、送信処理部51からの電気信号に従って発光する。

【0092】

発光部62の発光によって得られる光は、複合伝送路1を介して送信され、第2の伝送部21の受光部54で受光される。

【0093】

受光部54は、複合伝送路1を介して受光した光を、対応する電気信号に変換し、受信処理部53に供給する。

【0094】

受信処理部53は、受光部54からの電気信号に、必要な受信処理を施し、その結果得られるベースバンドのデータを、図示せぬブロックに供給する。

30

【0095】

図2に示したように、第1の伝送部11が、送信処理部31及び受信処理部32の両方を有し、第1の伝送部12が、送信処理部41及び受信処理部42の両方を有する場合には、ミリ波による情報伝送は、時分割多重や周波数分割多重等の技術を用いて、双方向で行うことができる。

【0096】

同様に、第2の伝送部21が、送信処理部51ないし受光部54のすべてを有し、第2の伝送部22が、送信処理部61ないし受光部64のすべてを有する場合には、光による情報伝送は、双方向で行うことができる。

40

【0097】

光による情報伝送を、双方向で行う方法としては、赤外光を用いた一心双方向WDM(波長分割方式)光トランシーバを用いる方法や、波長の異なる可視光を用いる方法、それらの方法の組み合わせ等がある。

【0098】

ここで、可視光による情報伝送については、例えば、特開2007-81703号公報に記載されている。

【0099】

なお、ミリ波による情報伝送は、一方向だけについて行うことができる。

【0100】

50

第1の伝送部11から第1の伝送部12への方向にのみ、情報伝送を行う場合には、第1の伝送部11は、受信処理部32なしで構成することができ、第1の伝送部12は、送信処理部41なしで構成することができる。

【0101】

また、第1の伝送部12から第1の伝送部11への方向にのみ、情報伝送を行う場合には、第1の伝送部11は、送信処理部31なしで構成することができ、第1の伝送部12は、受信処理部42なしで構成することができる。

【0102】

同様に、光による情報伝送も、一方向だけについて行うことができる。

【0103】

第2の伝送部21から第2の伝送部22への方向にのみ、情報伝送を行う場合には、第2の伝送部21は、受信処理部53及び受光部54なしで構成することができ、第2の伝送部22は、送信処理部61及び発光部62なしで構成することができる。

【0104】

また、第2の伝送部22から第2の伝送部21への方向にのみ、情報伝送を行う場合には、第2の伝送部21は、送信処理部51及び発光部52なしで構成することができ、第2の伝送部22は、受信処理部63及び受光部64なしで構成することができる。

【0105】

[複合伝送路1として、中空導波管を用いた伝送システムの構成例]

【0106】

図3は、複合伝送路1として、中空導波管を用いた伝送システムの構成例を示す斜視図、及び、側面図である。

【0107】

図3では、長方形の平板形状の2つの基板(プリント基板)71及び72が、同一平面上に配置されている。

【0108】

さらに、図3では、複合伝送路1として、金属製の、円筒形状の中空導波管が採用されており、その複合伝送路1としての中空導波管が、2つの基板71及び72(の部分が配置される平面)に平行に配置されている。

【0109】

基板71においては、その一面である表面に、第1の伝送部11の送信処理部31としてのICとアンテナ33が設けられており、他の一面である裏面に、第2の伝送部21の受光部54が設けられている。

【0110】

なお、図3において、基板71には、その他、第1の伝送部11の受信処理部32、並びに、第2の伝送部21の送信処理部51、発光部52、及び、受信処理部53等が設けられているが、その図示は、省略してある。

【0111】

基板72においては、その一面である表面に、第1の伝送部12の受信処理部42としてのICとアンテナ43が設けられており、他の一面である裏面に、第2の伝送部22の発光部62が設けられている。

【0112】

なお、図3において、基板72には、その他、第1の伝送部12の送信処理部41、並びに、第2の伝送部22の送信処理部61、受信処理部63、及び、受光部64等が設けられているが、その図示は、省略してある。

【0113】

また、図3において、複合伝送路1としての中空導波管は、基板71上のアンテナ33及び受光部54、並びに、基板72上のアンテナ43及び発光部62に近接、又は、接触するように、基板71と72との間に配置されている。

【0114】

10

20

30

40

50

以上のように構成される伝送システムでは、例えば、以下のようにして、ミリ波と光が、1つの複合伝送路1を介して伝送されることにより、情報伝送が行われる。

【0115】

すなわち、例えば、送信処理部31が出力するミリ波が、アンテナ33から放射される。アンテナ33から放射されたミリ波は、複合伝送路1としての中空導波管の中空内を伝播（伝送）していき、アンテナ43で受信される。アンテナ43で受信されたミリ波は、受信処理部42に供給される。

【0116】

また、例えば、発光部62が発光する光が、複合伝送路1としての中空導波管の中空内を介して、受光部54で受光される。

【0117】

図4は、複合伝送路1として、中空導波管を用いた伝送システムの他の構成例を示す斜視図、及び、側面図である。

【0118】

図4では、長方形の平板形状の2つの基板71及び72が、部分が配置される面を対向させるように配置されている。

【0119】

さらに、図4では、図3の同様に、複合伝送路1として、金属製の、円筒形状の中空導波管が採用されている。そして、図4では、複合伝送路1としての中空導波管が、2つの基板71及び72（の部分が配置される面）に垂直に配置されている。

【0120】

基板71においては、基板72と対向している側の一面である表面に、第1の伝送部11の送信処理部31としてのICとアンテナ33が設けられているとともに、第2の伝送部21の受信処理部53と受光部54が設けられている。

【0121】

なお、図4では、受光部54は、フォトランジスタで構成されている。

【0122】

また、図4において、基板71には、その他、第1の伝送部11の受信処理部32、並びに、第2の伝送部21の送信処理部51及び発光部52等が設けられているが、その図示は、省略してある。

【0123】

基板72においては、基板71と対応している側の一面である表面に、第1の伝送部12の受信処理部42としてのICとアンテナ43が設けられているとともに、第2の伝送部22の送信処理部61及び発光部62が設けられている。

【0124】

なお、図4では、発光部62は、発光ダイオードで構成されている。

【0125】

また、図4において、基板72には、その他、第1の伝送部12の送信処理部41、並びに、第2の伝送部22の受信処理部63、及び、受光部64等が設けられているが、その図示は、省略してある。

【0126】

さらに、図4において、複合伝送路1としての中空導波管は、基板71上のアンテナ33及び受光部54、並びに、基板72上のアンテナ43及び発光部62に近接、又は、接触するように、基板71と72との間に配置されている。

【0127】

以上のように構成される伝送システムでは、例えば、送信処理部31が出力するミリ波が、アンテナ33から放射される。アンテナ33から放射されたミリ波は、複合伝送路1としての中空導波管の中空内を伝播していき、アンテナ43で受信される。アンテナ43で受信されたミリ波は、受信処理部42に供給される。

【0128】

10

20

30

40

50

また、例えば、発光部 6 2 が、送信処理部 6 1 から供給される電気信号に従って発光する。発光部 6 2 が発光する光は、複合伝送路 1 としての中空導波管の中空内を介して、受光部 5 4 で受光され、受光量に対応する電気信号が、受信処理部 5 3 に供給される。

【 0 1 2 9 】

[複合伝送路 1 の他の例]

【 0 1 3 0 】

図 5 は、複合伝送路 1 としての光ファイバの構成例を示す断面図である。

【 0 1 3 1 】

上述したように、第 1 及び第 2 の信号として、光、及び、ミリ波を採用する場合には、複合伝送路 1 としては、光ファイバを採用することができる。

10

【 0 1 3 2 】

図 5 において、光ファイバは、例えば、円柱状のケーブルであり、断面である円形の中心部分には、コア 9 1 が配置されており、コア 9 1 の周囲には、クラッド 9 2 が設けられている。そして、クラッド 9 2 を覆うように、1 次シース 9 3 及び 2 次シース 9 4 が設けられている。

【 0 1 3 3 】

コア 9 1 は、例えば、PMMA(polymethylmethacrylate) (アクリル樹脂) で構成され、クラッド 9 2 は、例えば、ポリマー(polymer contain fluorine) で構成される。1 次シース 9 3 及び 2 次シース 9 4 は、例えば、PE(polyethylene) で構成される。

【 0 1 3 4 】

なお、PMMAの誘電率は、3.5ないし4.5程度であり、ポリマーの誘電率は、2.0程度であり、PEの誘電率は、2.3程度である。

20

【 0 1 3 5 】

複合伝送路 1 として、以上のような光ファイバを採用する場合、光は、誘電率、ひいては、屈折率が、クラッド 9 2 よりも高いコア 9 1 内を、反射しながら伝搬(伝播)していく。

【 0 1 3 6 】

ミリ波は、誘電率が高い部分に、電界を集中させて伝播していく。

【 0 1 3 7 】

したがって、複合伝送路 1 として、光ファイバを採用する場合には、ミリ波は、コア 9 1 の誘電率が、コア 9 1 を囲むクラッド 9 2 の誘電率よりも高いことを利用して、コア 9 1 に、電界を集中させて伝播させることができる。

30

【 0 1 3 8 】

但し、ミリ波を、ある媒質中を伝播させる場合、媒質の径を、その媒質中のミリ波の波長の $1/2$ 程度以上のサイズにする必要がある。例えば、ミリ波の周波数が60GHzで、媒質の誘電率が3程度であるとすると、周波数が60GHzのミリ波の媒質中の波長は3mm程度となるので、媒質の径としては、1.5mm程度が必要となる。

【 0 1 3 9 】

したがって、ミリ波を、コア 9 1 に、電界を集中させて伝播させる場合には、コア 9 1 の径を1.5mm程度に構成する必要があるが、このように、コア 9 1 の径を太くすると、光の伝搬モードに影響し、その結果、光の伝送レートや伝送距離に影響を受ける(低下する)。

40

【 0 1 4 0 】

そこで、コア 9 1 ではなく、クラッド 9 2 の径を、 $1/2$ 程度のサイズに太くし、クラッド 9 2 を囲む 1 次シース 9 3 として、クラッド 9 2 よりも誘電率の低い材料を採用し、ミリ波を、コア 9 1 及びクラッド 9 2 に、電界を集中させて伝播させることができる。クラッド 9 2 の径は、光の伝搬モードに影響しないので、光の伝送レートや伝送距離にも影響しない。

【 0 1 4 1 】

なお、その他、ミリ波は、1 次シース 9 3 に、2 次シース 9 4 よりも、誘電率が高い材

50

料を採用し、コア 9 1、クラッド 9 2、及び、1 次シース 9 3 に、電界を集中させて伝播させることができる。

【0142】

また、ミリ波は、2 次シース 9 4 に、空気よりも、誘電率が高い材料を採用し、コア 9 1、クラッド 9 2、1 次シース 9 3、及び、2 次シース 9 3 に、電界を集中させて伝播させることができる。

【0143】

なお、ミリ波は、所定の伝播モードで伝播する。ミリ波の伝播モードは、ミリ波が伝播する伝送路の形状によって決まる境界条件の下で波動方程式（マクスウェルの方程式）を解くことによって得られる、伝送路を伝播するミリ波の電磁界分布を表す。ミリ波が伝播する伝播モードは、複合伝送路 1 の形状（構造）によって決まる。

10

【0144】

ここで、複合伝送路 1 として、光ファイバを採用する場合、発光部 5 2 及び 6 2 は、その発光部 5 2 及び 6 2 が発光する光が、コア 9 1 に入射しやすいように、例えば、コア 9 1 に接触又は近接する位置に配置される。同様に、受光部 5 4 及び 6 4 も、コア 9 1 から出射する光を受光しやすいように、例えば、コア 9 1 に接触又は近接する位置に配置される。

【0145】

さらに、例えば、クラッド 9 2 の径を、 $\sqrt{2}$ 程度のサイズに太くするとともに、クラッド 9 2 を囲む 1 次シース 9 3 として、クラッド 9 2 よりも誘電率の低い材料を採用して、ミリ波を、コア 9 1 及びクラッド 9 2 に、電界を集中させて伝播させる場合には、アンテナ 3 3 及び 4 3 は、発光部 5 2 及び 6 2 が発光する光の、コア 9 1 への入射、及び、受光部 5 4 及び 6 4 による、コア 9 1 から出射する光の受光を妨げないように、例えば、コア 9 1 の外縁部分に配置されたクラッド 9 2 に接触又は近接する位置に配置される。

20

【0146】

図 6 は、複合伝送路 1 としての、誘電体で囲まれたフィルム型光導波路の構成例を示す平面図、及び、断面図である。

【0147】

上述したように、第 1 及び第 2 の信号として、光、及び、ミリ波を採用する場合には、複合伝送路 1 としては、誘電体で囲まれたフィルム型光導波路を採用することができる。

30

【0148】

ここで、フィルム型光導波路については、例えば、http://www.hitachi-chem.co.jp/japanese/report/048/48_r3.pdf 等に、その詳細が記載されている。

【0149】

図 6 では、平板形状の基板 8 0 に、所定の短い間隔で並ぶ、ビアホール 8 1 の列（以下、ビアホール列ともいう）が形成されている。

【0150】

図 6 では、2 本の直線状のビアホール列が、所定の間隔を空けて平行に設けられており、このような 2 本の直線状のビアホール列の間の領域である誘電体導波路領域 8 2 は、誘電体導波路として機能する。

40

【0151】

ここで、例えば、特開 2010-103978 号公報には、対向するように配置された 2 つの基板の間に、その 2 つの基板を支持する棒状の誘電体導波路を配置し、2 つの基板の間で、棒状の誘電体導波路を介して、ミリ波を伝送することが記載されている。

【0152】

図 6 において、基板 8 0 の、誘電体導波路領域 8 2 の内部には、棒状のフィルム型光導波路 8 3 が挟み込まれている。

【0153】

基板 8 0 の材料は、例えば、フッ素化ポリマー等の誘電体であり、したがって、フィルム型光導波路 8 3 は、誘電体である基板 8 0 の誘電体導波路領域 8 2 に囲まれている。

50

【 0 1 5 4 】

図 6 では、フィルム型光導波路 8 3 と、そのフィルム型光導波路 8 3 を囲む基板 8 0 の誘電体導波路領域 8 2 の部分とが、複合伝送路 1 を構成している。

【 0 1 5 5 】

さらに、図 6 では、受光部 5 4 が、棒状のフィルム型光導波路 8 3 の一端の位置に、発光部 6 2 が、棒状のフィルム型光導波路 8 3 の他端の位置に、それぞれ設けられている。

【 0 1 5 6 】

また、図 6 では、アンテナ 3 3 が、フィルム型光導波路 8 3 の一端側の、受光部 5 4 の上方の、誘電体導波路領域 8 2 内の位置に、アンテナ 4 3 が、フィルム型光導波路 8 3 の他端側の、発光部 6 2 の上方の、誘電体導波路領域 8 2 内の位置に、それぞれ設けられている。

10

【 0 1 5 7 】

なお、図 6 において、フィルム型光導波路 8 3 の一端側には、その他、第 1 の伝送部 1 1 の送信処理部 3 1 及び受信処理部 3 2、並びに、第 2 の伝送部 2 1 の送信処理部 5 1、発光部 5 2、及び、受信処理部 5 3 等が設けられているが、その図示は、省略してある。

【 0 1 5 8 】

また、図 6 において、フィルム型光導波路 8 3 の他端側には、その他、第 1 の伝送部 1 2 の送信処理部 4 1 及び受信処理部 4 2、並びに、第 2 の伝送部 2 2 の送信処理部 6 1、受信処理部 6 3、及び、受光部 6 4 等が設けられているが、その図示は、省略してある。

20

【 0 1 5 9 】

さらに、図 6 において、フィルム型光導波路 8 3 は、コアとしてのフィルムであるコアフィルム 8 6 を、クラッドとしてのフィルムであるクラッドフィルム 8 7 で囲んだ、光ファイバと同様の構成になっている。

【 0 1 6 0 】

図 6 では、発光部 6 2 が発光する光は、フィルム型光導波路 8 3 のコアフィルム 8 6 内を、反射しながら伝搬（伝播）していき、受光部 5 4 で受光される。

【 0 1 6 1 】

また、図 6 では、アンテナ 3 3 及び 4 3 のうちの一方から送信されるミリ波は、フィルム型光導波路 8 3 を含む誘電体導波路領域 8 2 内に、電界を集中させて伝播し、アンテナ 3 3 及び 4 3 の他方で受信される。

30

【 0 1 6 2 】

[本技術を適用したデジタルカメラの構成例]

【 0 1 6 3 】

図 7 は、本技術を適用したデジタルカメラとしての図 2 の伝送システムを適用したデジタルカメラの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【 0 1 6 4 】

図 7 において、デジタルカメラは、撮像素子 1 0 0、クロック発生部 1 1 1、伝送システム 1 2 0、マイクロコントローラ 1 3 0、操作部 1 4 1、記録媒体 1 4 2、表示部 1 4 3、及び、出力 I/F(interface) 1 4 4 を有する。

40

【 0 1 6 5 】

撮像素子 1 0 0 は、画素群 1 0 1、画素読み出し部 1 0 2、画素駆動部 1 0 3、及び、撮像素子制御部 1 0 4 を有し、画像を撮像して、対応する画素信号を出力する。

【 0 1 6 6 】

すなわち、画素群 1 0 1 は、入射する光を受光して、その受光量に応じた電気信号を発生する受光素子である画素の集合であり、画素駆動部 1 0 3 によって駆動される。

【 0 1 6 7 】

画素読み出し部 1 0 2 は、撮像素子制御部 1 0 4 の制御に従って、画素群 1 0 1 から、各画素で発生された電気信号である画素信号を読み出し、伝送システム 1 2 0 の、後述するミリ波伝送部 1 2 4 に供給する。

【 0 1 6 8 】

50

画素駆動部 103 は、撮像素子制御部 104 の制御に従って、画素群 101 を駆動する。

【0169】

撮像素子制御部 104 は、クロック発生部 111 から供給されるクロックに従って動作し、伝送システム 120 の、後述する光伝送部 122 からの制御情報に従って、画素読み出し部 102、及び、画素駆動部 103 を制御する。

【0170】

また、撮像素子制御部 104 は、自身の状態を表す状態情報を、伝送システム 120 の光伝送部 122 に供給する。

【0171】

クロック発生部 111 は、伝送システム 120 の光伝送部 122 からの制御情報に従って、撮像素子 100 の制御に必要なクロックを発生し、撮像素子制御部 104 に供給する。

【0172】

また、クロック発生部 111 は、自身の状態を表す状態情報を、伝送システム 120 の光伝送部 122 に供給する。

【0173】

伝送システム 120 は、複合伝送路 121、光伝送部 122 及び 123、並びに、ミリ波伝送部 124 及び 125 を有し、図 2 の伝送システムと同様に構成され、光による情報伝送と、ミリ波による情報伝送とを、1つの複合伝送路 121 を介して行う。

【0174】

すなわち、複合伝送路 121 は、図 2 の複合伝送路 1 と同様に構成される。

【0175】

光伝送部 122 は、図 2 の第 2 の伝送部 21 と同様に構成される。

【0176】

そして、光伝送部 122 は、複合伝送路 121 を介して、光によって送信されてくる制御情報を受信し、撮像素子制御部 104 や、クロック発生部 111 に供給する。

【0177】

また、光伝送部 122 は、撮像素子制御部 104 や、クロック発生部 111 から供給される状態情報を、複合伝送路 121 を介して、光によって送信する。

【0178】

光伝送部 123 は、図 2 の第 2 の伝送部 22 と同様に構成される。

【0179】

そして、光伝送部 123 は、複合伝送路 121 を介して、光によって送信されてくる状態情報を受信し、マイクロコントローラ 130 に供給する。

【0180】

また、光伝送部 123 は、マイクロコントローラ 130 から供給される制御情報を、複合伝送路 121 を介して、光によって送信する。

【0181】

ミリ波伝送部 124 は、図 2 の第 1 の伝送部 11 と同様に構成され、画素読み出し部 102 から供給される画素信号を、複合伝送路 121 を介して、ミリ波によって送信する。

【0182】

ミリ波伝送部 125 は、図 2 の第 1 の伝送部 12 と同様に構成され、複合伝送路 121 を介して、ミリ波によって送信されてくる画素信号を受信し、マイクロコントローラ 130 の、後述する信号処理部 131 に供給する。

【0183】

なお、図 7 の実施の形態では、ミリ波伝送部 124 及び 125 によるミリ波の伝送については、ミリ波伝送部 124 からミリ波伝送部 125 への方向に、ミリ波が送信されるだけで、ミリ波伝送部 125 からミリ波伝送部 124 への方向には、ミリ波は送信されない。このため、ミリ波伝送部 124 は、図 2 の受信処理部 32 に対応するブロックを設けず

10

20

30

40

50

に構成することができ、ミリ波伝送部 1 2 4 は、図 2 の送信処理部 4 1 に対応するブロックを設けずに構成することができる。

【0184】

マイクロコントローラ 1 3 0 は、例えば、DSP(Digital Signal Processor)等で構成され、デジタルカメラを構成する各ブロックを制御する。

【0185】

すなわち、例えば、マイクロコントローラ 1 3 0 は、操作部 1 4 1 の操作や、光伝送部 1 2 3 から供給される状態情報に基づいて、撮像素子制御部 1 0 4 や、クロック発生部 1 1 1 を制御する制御情報を生成し、光伝送部 1 2 3 に供給する。

【0186】

また、マイクロコントローラ 1 3 0 は、信号処理部 1 3 1 を内蔵する。

【0187】

信号処理部 1 3 1 は、ミリ波伝送部 1 2 5 から供給される画素信号に、所定の色処理等の必要な信号処理を施し、1画面(1フレーム等)の画素信号である画像信号を、記録媒体 1 4 2 や、表示部 1 4 3、出力I/F 1 4 4 に供給する。

【0188】

操作部 1 4 1 は、例えば、物理的なボタンや、タッチパネルに表示された仮想的なボタン等であり、ユーザによって操作され、その操作に応じた操作信号を、マイクロコントローラ 1 3 0 に供給する。

【0189】

記録媒体 1 4 2 は、例えば、メモリカードやハードディスク等であり、記録媒体 1 4 2 には、信号処理部 1 3 1 から供給される画像信号が記録(記憶)される。

【0190】

表示部 1 4 3 は、液晶ディスプレイや有機EL(Electro Luminescence)ディスプレイであり、信号処理部 1 3 1 から供給される画像信号に対応する画像を表示する。

【0191】

出力I/F 1 4 4 は、例えば、テレビジョン受像機やプロジェクタ等の画像を扱う外部機器に標準的に搭載されたHDMI(登録商標)(High-Definition Multimedia Interface)等の画像インターフェースであり、信号処理部 1 3 1 から供給される画像信号を、外部機器に出力する。

【0192】

以上のように構成されるデジタルカメラでは、光伝送部 1 2 2 が、撮像素子制御部 1 0 4 や、クロック発生部 1 1 1 から供給される状態情報を、複合伝送路 1 2 1 を介し、光によって送信し、光伝送部 1 2 3 が、その光によって送信されてくる状態情報を受信して、マイクロコントローラ 1 3 0 に供給する。

【0193】

マイクロコントローラ 1 3 0 は、操作部 1 4 1 の操作や、光伝送部 1 2 3 から供給される状態情報に基づいて、制御情報を生成し、光伝送部 1 2 3 に供給する。

【0194】

光伝送部 1 2 3 は、マイクロコントローラ 1 3 0 からの制御情報を、複合伝送路 1 2 1 を介し、光によって送信し、光伝送部 1 2 2 は、その光によって送信されてくる状態情報を受信して、クロック発生部 1 1 1 や撮像素子制御部 1 0 4 に供給する。

【0195】

クロック発生部 1 1 1 は、光伝送部 1 2 2 からの制御情報に従って、クロックを発生し、撮像素子制御部 1 0 4 に供給する。

【0196】

撮像素子制御部 1 0 4 は、クロック発生部 1 1 1 からのクロック、及び、光伝送部 1 2 2 からの制御情報に従って、画素読み出し部 1 0 2、及び、画素駆動部 1 0 3 を制御する。

【0197】

10

20

30

40

50

画素駆動部 103 は、撮像素子制御部 104 の制御に従って、画素群 101 を駆動し、これにより、画素群 101 では、そこに入射する光が電気信号である画素信号に変換される。

【0198】

画素読み出し部 102 は、撮像素子制御部 104 の制御に従って、画素群 101 から画素信号を読み出し、ミリ波伝送部 124 に供給する。

【0199】

ミリ波伝送部 124 は、画素読み出し部 102 からの画素信号を、複合伝送路 121 を介して、ミリ波によって送信し、ミリ波伝送部 125 は、そのミリ波によって送信されてくる画素信号を受信して、信号処理部 131 に供給する。

10

【0200】

信号処理部 131 は、ミリ波伝送部 125 からの画素信号に必要な信号処理を施し、その結果得られる画像信号を、記録媒体 142 や、表示部 143、出力 I/F 144 に供給する。

【0201】

図 8 は、本技術を適用したデジタルカメラとしての図 2 の伝送システムを適用したデジタルカメラの他の一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【0202】

図 8 において、デジタルカメラは、多眼カメラの 1 種である、例えば、3D(dimension)画像を撮像する 3D カメラであり、カメラ 210 及び 220、伝送システム 230 及び 240、マイクロコントローラ 250、操作部 261、記録媒体 262、表示部 263、及び、出力 I/F 264 を有する。

20

【0203】

カメラ 210 は、撮像部 211、及び、信号処理部 212 を有する。

【0204】

撮像部 211 は、図 7 の撮像素子 100、及び、クロック発生部 111 と同様に構成され、信号処理部 212 から供給される制御情報に従って、画像を撮像し、対応する画素信号を、信号処理部 212 に出力する。

【0205】

また、撮像部 211 は、状態情報を、信号処理部 212 に供給する。

30

【0206】

信号処理部 212 は、撮像部 211 から供給される画素信号に、所定の色処理等の必要な信号処理を施し、その結果得られる、1 画面 (1 フレーム等) の画素信号である画像信号を、伝送システム 230 に供給する。

【0207】

また、信号処理部 212 は、伝送システム 230 から供給される制御情報を、撮像部 211 に供給するとともに、撮像部 211 から供給される状態情報を、伝送システム 230 に供給する。

【0208】

カメラ 220 は、撮像部 221、及び、信号処理部 222 を有する。

40

【0209】

撮像部 221、及び、信号処理部 222 は、撮像部 211、及び、信号処理部 212 とそれぞれ同様に構成される。

【0210】

伝送システム 230 は、図 7 の伝送システム 120 と同様に構成される。

【0211】

すなわち、伝送システム 230 は、複合伝送路 231、光伝送部 232 及び 233、並びに、ミリ波伝送部 234 及び 235 を有し、光による情報伝送と、ミリ波による情報伝送とを、1 つの複合伝送路 231 を介して行う。

【0212】

50

複合伝送路 2 3 1 ないしミリ波伝送部 2 3 5 は、図 7 の複合伝送路 1 2 1 ないしミリ波伝送部 1 2 5 とそれぞれ同様に構成される。

【0 2 1 3】

そして、伝送システム 2 3 0 において、光伝送部 2 3 2 は、複合伝送路 2 3 1 を介して、光によって送信されてくる制御情報を受信し、信号処理部 2 1 2 に供給する。

【0 2 1 4】

また、光伝送部 2 3 2 は、信号処理部 2 1 2 から供給される状態情報を、複合伝送路 2 3 1 を介して、光によって送信する。

【0 2 1 5】

光伝送部 2 3 3 は、複合伝送路 2 3 1 を介して、光によって送信されてくる状態情報を受信し、マイクロコントローラ 2 5 0 に供給する。

10

【0 2 1 6】

また、光伝送部 2 3 3 は、マイクロコントローラ 2 5 0 から供給される制御情報を、複合伝送路 2 3 1 を介して、光によって送信する。

【0 2 1 7】

ミリ波伝送部 2 3 4 は、信号処理部 2 1 2 から供給される画素信号を、複合伝送路 2 3 1 を介して、ミリ波によって送信する。

【0 2 1 8】

ミリ波伝送部 2 3 5 は、複合伝送路 2 3 1 を介して、ミリ波によって送信されてくる画素信号を受信し、マイクロコントローラ 2 5 0 に供給する。

20

【0 2 1 9】

伝送システム 2 4 0 は、伝送システム 2 3 0 の複合伝送路 2 3 1 ないしミリ波伝送部 2 3 5 とそれぞれ同様に構成される複合伝送路 2 4 1、光伝送部 2 4 2 及び 2 4 3、並びに、ミリ波伝送部 2 4 4 及び 2 4 5 を有し、伝送システム 2 3 0 と同様に、光による情報伝送と、ミリ波による情報伝送とを、1つの複合伝送路 2 4 1 を介して行う。

【0 2 2 0】

したがって、伝送システム 2 4 0 では、信号処理部 2 2 2 から供給される状態情報が、光によって、マイクロコントローラ 2 5 0 に伝送される。また、伝送システム 2 4 0 では、マイクロコントローラ 2 5 0 から供給される制御情報が、光によって、信号処理部 2 2 2 に伝送される。さらに、伝送システム 2 4 0 では、信号処理部 2 2 2 から供給される画像信号が、ミリ波によって、マイクロコントローラ 2 5 0 に伝送される。

30

【0 2 2 1】

マイクロコントローラ 2 5 0 は、デジタルカメラを構成する各ブロックを制御する。

【0 2 2 2】

すなわち、例えば、マイクロコントローラ 2 5 0 は、操作部 2 6 1 の操作や、光伝送部 2 3 3 から供給される状態情報に基づいて、撮像部 2 1 1 を制御する制御情報を生成し、光伝送部 2 3 3 に供給する。

【0 2 2 3】

さらに、マイクロコントローラ 2 5 0 は、操作部 2 6 1 の操作や、光伝送部 2 4 3 から供給される状態情報に基づいて、撮像部 2 2 1 を制御する制御情報を生成し、光伝送部 2 4 3 に供給する。

40

【0 2 2 4】

また、マイクロコントローラ 2 5 0 は、信号処理部 2 5 1 を内蔵する。

【0 2 2 5】

信号処理部 2 5 1 は、ミリ波伝送部 2 3 5 からマイクロコントローラ 2 5 0 に供給される画像信号と、ミリ波伝送部 2 4 5 からマイクロコントローラ 2 5 0 に供給される画像信号とから、3D画像の画像信号を生成し、記録媒体 2 6 2 や、表示部 2 6 3、出力 I/F 2 6 4 に供給する。

【0 2 2 6】

操作部 2 6 1 は、例えば、物理的なボタンや、タッチパネルに表示された仮想的なボタ

50

ン等であり、ユーザによって操作され、その操作に応じた操作信号を、マイクロコントローラ 250 に供給する。

【0227】

記録媒体 262 は、例えば、メモリカードやハードディスク等であり、記録媒体 262 には、信号処理部 262 から供給される画像信号が記録される。

【0228】

表示部 263 は、液晶ディスプレイや有機ELディスプレイであり、信号処理部 262 から供給される画像信号に対応する画像を表示する。

【0229】

出力 I/F 264 は、例えば、HDMI（登録商標）等の画像インターフェースであり、信号処理部 212 から供給される画像信号を、対応するインターフェースを有する外部機器に出力する。

【0230】

以上のように構成される3Dカメラでは、光伝送部 232 が、信号処理部 212 から供給される状態情報を、複合伝送路 231 を介し、光によって送信し、光伝送部 233 が、その光によって送信されてくる状態情報を受信して、マイクロコントローラ 250 に供給する。

【0231】

同様に、光伝送部 242 が、信号処理部 222 から供給される状態情報を、複合伝送路 241 を介し、光によって送信し、光伝送部 243 が、その光によって送信されてくる状態情報を受信して、マイクロコントローラ 250 に供給する。

【0232】

マイクロコントローラ 250 は、操作部 261 の操作や、光伝送部 233 から供給される状態情報に基づいて、制御情報を生成し、光伝送部 233 に供給する。

【0233】

光伝送部 233 は、マイクロコントローラ 250 からの制御情報を、複合伝送路 231 を介し、光によって送信し、光伝送部 232 は、その光によって送信されてくる制御情報を受信して、信号処理部 212 を介し、撮像部 211 に供給する。

【0234】

さらに、マイクロコントローラ 250 は、操作部 261 の操作や、光伝送部 243 から供給される状態情報に基づいて、制御情報を生成し、光伝送部 243 に供給する。

【0235】

光伝送部 243 は、マイクロコントローラ 250 からの制御情報を、複合伝送路 241 を介し、光によって送信し、光伝送部 242 は、その光によって送信されてくる制御情報を受信して、信号処理部 222 を介し、撮像部 221 に供給する。

【0236】

撮像部 211 では、信号処理部 212 を介して供給される制御情報に従って、画像が撮像され、その結果得られる画素信号が、信号処理部 212 に供給される。

【0237】

同様に、撮像部 221 では、信号処理部 222 を介して供給される制御情報に従って、画像が撮像され、その結果得られる画素信号が、信号処理部 222 に供給される。

【0238】

信号処理部 212 は、撮像部 211 からの画素信号に必要な信号処理を施し、その結果得られる画像信号を、ミリ波伝送部 234 に供給する。

【0239】

同様に、信号処理部 222 は、撮像部 221 からの画素信号に必要な信号処理を施し、その結果得られる画像信号を、ミリ波伝送部 244 に供給する。

【0240】

ミリ波伝送部 234 は、信号処理部 212 からの画像信号を、複合伝送路 231 を介して、ミリ波によって送信し、ミリ波伝送部 235 は、そのミリ波によって送信されてくる

10

20

30

40

50

画像信号を受信して、信号処理部 2 5 1 に供給する。

【 0 2 4 1 】

同様に、ミリ波伝送部 2 4 4 は、信号処理部 2 2 2 からの画像信号を、複合伝送路 2 4 1 を介して、ミリ波によって送信し、ミリ波伝送部 2 4 5 は、そのミリ波によって送信されてくる画像信号を受信して、信号処理部 2 5 1 に供給する。

【 0 2 4 2 】

信号処理部 2 5 1 は、ミリ波伝送部 2 3 5 からの画像信号と、ミリ波伝送部 2 4 5 からの画像信号とから、3D画像の画像信号を生成し、記録媒体 2 6 2 や、表示部 2 6 3、出力 I/F 2 6 4 に供給する。

【 0 2 4 3 】

[本技術を適用したインターフェースの構成例]

【 0 2 4 4 】

図 9 は、本技術を適用したインターフェースとしての図 2 の伝送システムを適用したインターフェースの一実施の形態の構成例を示す図である。

【 0 2 4 5 】

すなわち、図 9 は、本技術を適用したインターフェースとしての、例えば、HDMI (登録商標) ケーブルの構成例を示している。

【 0 2 4 6 】

HDMI (登録商標) ケーブルは、HDMI (登録商標) のインターフェースを有する機器である HDMI (登録商標) 機器 3 0 1 と 3 0 2 とを接続するケーブルである。

【 0 2 4 7 】

なお、図 9 において、HDMI (登録商標) 機器 3 0 1 及び 3 0 2 のうちの一方が、HDMI (登録商標) のソース機器で、他方が、HDMI (登録商標) のシンク機器である。例えば、画像を出力 (送信) するレコーダ等が、ソース機器とされ、画像を受信するテレビジョン受信機等が、シンク機器とされる。

【 0 2 4 8 】

図 9 において、HDMI (登録商標) ケーブルは、HDMI (登録商標) コネクタ 3 1 1 及び 3 1 2、並びに、伝送システム 3 2 0 から構成される。

【 0 2 4 9 】

HDMI (登録商標) コネクタ 3 1 1 及び 3 1 2 は、HDMI (登録商標) に準拠したコネクタであり、HDMI (登録商標) コネクタ 3 1 1 は、ソース機器である HDMI (登録商標) 機器 3 0 1 に、HDMI (登録商標) コネクタ 3 1 2 は、シンク機器である HDMI (登録商標) 機器 3 0 2 に、それぞれ接続される。

【 0 2 5 0 】

伝送システム 3 2 0 は、図 7 の伝送システム 1 2 0 と同様に構成される。

【 0 2 5 1 】

すなわち、伝送システム 3 2 0 は、複合伝送路 3 2 1、光伝送部 3 2 2 及び 3 2 3、並びに、ミリ波伝送部 3 2 4 及び 3 2 5 を有し、光による情報伝送と、ミリ波による情報伝送とを、1つの複合伝送路 3 2 1 を介して行う。

【 0 2 5 2 】

ここで、HDMI (登録商標) では、主として、ベースバンドの画像信号を伝送するための、数 Gbps 程度の TMDS (Transition Minimized Differential Signaling) 信号と、HDMI 機器が対応している画像フォーマットの情報交換や、HDCP (High-bandwidth Digital Content Protection) 認証情報を伝送するための 100 kbps の I²C 信号である制御信号が伝送される。

【 0 2 5 3 】

以上のように、HDMI (登録商標) では、高レートの TMDS 信号と、低レートの制御信号が伝送される。

【 0 2 5 4 】

伝送システム 3 2 0 では、ミリ波、及び、光のうちの一方である、例えば、ミリ波によって、高レートの TMDS 信号が伝送され、ミリ波、及び、光のうちの他方である、例えば、

10

20

30

40

50

光によって、低レートの制御信号が伝送される。

【0255】

すなわち、伝送システム320において、複合伝送路321ないしミリ波伝送部325は、図7の複合伝送路121ないしミリ波伝送部125とそれぞれ同様に構成される。

【0256】

光伝送部322は、複合伝送路321を介して、光によって送信されてくる制御信号を受信し、HDMI（登録商標）コネクタ311に供給する。

【0257】

また、光伝送部322は、HDMI（登録商標）コネクタ311から供給される制御信号を、複合伝送路321を介して、光によって送信する。

【0258】

光伝送部323は、複合伝送路321を介して、光によって送信されてくる制御信号を受信し、HDMI（登録商標）コネクタ312に供給する。

【0259】

また、光伝送部323は、HDMI（登録商標）コネクタ312から供給される制御信号を、複合伝送路321を介して、光によって送信する。

【0260】

ミリ波伝送部324は、ソース機器に接続されるHDMI（登録商標）コネクタ311から供給される画像信号を、複合伝送路321を介して、ミリ波によって送信する。

【0261】

ミリ波伝送部325は、複合伝送路321を介して、ミリ波によって送信されてくる画像信号を受信し、シンク機器に接続されるHDMI（登録商標）コネクタ312に供給する。

【0262】

以上のように、図9のHDMI（登録商標）ケーブルでは、ミリ波によって、高レートのTMDS信号が、HDMI（登録商標）コネクタ311側からHDMI（登録商標）コネクタ312側の方向に送信される。

【0263】

さらに、図9のHDMI（登録商標）ケーブルでは、光によって、低レートの制御信号が、HDMI（登録商標）コネクタ311側からHDMI（登録商標）コネクタ312側の方向と、HDMI（登録商標）コネクタ312側からHDMI（登録商標）コネクタ311側の方向との両方向に送信される。

【0264】

以上、本技術を適用した図2の伝送システム（以下、ミリ波／光複合伝送システムともいう）を、デジタルカメラやインターフェースに適用した場合について説明したが、ミリ波／光複合伝送システムは、その他、各種の情報伝送を行う装置に適用可能である。

【0265】

すなわち、ミリ波／光複合伝送システムは、例えば、送信側から受信側に、ミリ波による情報伝送を行う情報伝送システムに適用することができる。かかる情報伝送システムでは、情報伝送が必要ない場合には、受信側の回路を停止状態にすることが、低消費電力の観点からは望ましい。

【0266】

この場合、情報伝送システムにおいて、送信側から受信側へのミリ波による情報伝送が終了したときには、受信側の回路は、動作状態から停止状態になる必要がある。さらに、送信側から受信側へのミリ波による情報伝送が開始されたときには、受信側の回路は、速やかに、停止状態から動作状態になって、ミリ波によって送信されてくる情報の受信を開始する必要がある。

【0267】

ミリ波による情報伝送が終了したときには、受信側の回路を、動作状態から停止状態にし、ミリ波による情報伝送が開始されたときに、受信側の回路を、停止状態から動作状態にする状態制御の方法としては、例えば、受信側において、ミリ波の検出回路を間欠的に

10

20

30

40

50

動作させることで、送信側からのミリ波の送信を監視し、ミリ波が検出されなくなったときに、受信側の回路を、動作状態から停止状態に遷移させ、ミリ波が検出されたときに、受信側の回路を、停止状態から動作状態に遷移させる方法があるが、この場合、ミリ波の検出回路が必要となる。

【0268】

ミリ波 / 光複合伝送システムは、ミリ波による情報伝送の他、状態制御にも利用することができる。

【0269】

ミリ波 / 光複合伝送システムによれば、ミリ波によって情報伝送を行い、光によって、状態制御を行うことができる。

10

【0270】

ミリ波 / 光複合伝送システムを、状態制御に利用する場合には、受信側の回路を、動作状態及び停止状態の一方から他方に遷移させる状態制御を、光によって行うことができるので、ミリ波の検出回路は、不要となる。

【0271】

なお、ミリ波 / 光複合伝送システムは、その他、例えば、2つの基板どうしの間でのデータ伝送に採用することができる。この場合、2つの基板を、コネクタが設けられているケーブルで接続する場合に比較して、各基板に、ケーブルとの電気的接点としてのコネクタを設けずに済み、かつ、ケーブルが不要となるので、コストダウンを図ることができる。

20

【0272】

さらに、基板側に設けられるコネクタと、基板どうしを接続するケーブルとの間の電気的接点がないので、その電気的接点がない分だけ、データ伝送の信頼性を向上させることができる。

【0273】

また、ミリ波 / 光複合伝送システムによれば、LVDSで生じる、インピーダンス整合による消費電力が生じないので、消費電力を削減することができる。

【0274】

さらに、ミリ波 / 光複合伝送システムでは、LVDSに必要なインピーダンス整合や等長配線等が不要であるため、そのインピーダンス整合や等長配線等に要していた基板の設計時間を短縮することができる。

30

【0275】

また、ミリ波 / 光複合伝送システムでは、1つの伝送路である複合伝送路1(図2)を介して、ミリ波と光が伝送されるので、ミリ波を伝送する伝送路と、光を伝送する伝送路とを、別個に設ける場合に比較して、電気的な接続に使用されるコネクタや配線材料等の装置の部品の点数を削減することができる。その結果、コストの削減や、組立時間の短縮、機器の小型化を図ることができる。

【0276】

さらに、図7のデジタルカメラにおいて、撮像素子100とマイクロコントローラ130とを、ミリ波 / 光複合伝送システムである伝送システム120ではなく、電気的な配線で接続する場合には、例えば、シリアル通信に用いる配線が4本、リセットパルスを伝送する配線が1本、LVDSによって画素信号を伝送する配線が20本(10ペア)、及び、LVDSのクロックを伝送する配線が2本(1ペア)の、合計で、20本を超える配線が必要となるが、ミリ波 / 光複合伝送システムによれば、そのような20本を超える配線が不要となる。

40

【0277】

したがって、ミリ波 / 光複合伝送システムによれば、制御信号や画素信号を伝送する電気的な配線の数、面積、その配線に要する設計時間を小にすることができる。

【0278】

また、図8の3Dカメラにおいて、カメラ210と、マイクロコントローラ250とを、ミリ波 / 光複合伝送システムである伝送システム230ではなく、例えば、LVDS等の電気的な配線で接続する場合には、カメラ210から、マイクロコントローラ250に、数Gb

50

ps程度のレートの画像信号を伝送するための、インピーダンスコントロールされた配線と、カメラ210とマイクロコントローラ250との間で、制御情報を伝送するための配線とが、それぞれ複数本必要となるが、ミリ波/光複合伝送システムによれば、そのような配線が不要となる。

【0279】

カメラ220と、マイクロコントローラ250との接続についても、同様である。

【0280】

また、図8において、カメラ210は(カメラ220についても同様)、1つのミリ波/光複合伝送システムである伝送システム230だけで、マイクロコントローラ250と接続することができ、したがって、カメラが増加しても、そのカメラとマイクロコントローラ250とを容易に接続することができる。

10

【0281】

すなわち、図8では、マイクロコントローラ250に、カメラ210及び220の2台のカメラが接続されているが、マイクロコントローラ250には、3台以上のカメラを接続し、マイクロコントローラ250において、3台以上のカメラの画像から、多視点の画像を生成することができる。

【0282】

この場合、マイクロコントローラ250と、3台以上のカメラのそれぞれとは、上述のような複数の配線をする事なく、カメラごとに1つのミリ波/光複合伝送システムで接続することができる。

20

【0283】

また、上述したように、ミリ波による情報伝送が終了したときに、受信側の回路を、動作状態から停止状態にし、ミリ波による情報伝送が開始されたときに、受信側の回路を、停止状態から動作状態にする状態制御を、受信側において、ミリ波の検出回路を間欠的に動作させて行う場合には、受信側の回路規模、及び、消費電力が大になる。

【0284】

一方、ミリ波/光複合伝送システムを、状態制御に利用する場合、すなわち、例えば、ミリ波によって情報伝送を行い、光によって、状態制御を行う場合には、ミリ波の検出回路は、不要となり、消費電力を小にすることができる。

【0285】

すなわち、ミリ波による情報伝送は、特に、数Gbpsないし数10Gbps程度の高レートの情報伝送に有効であり、そのような高レートの情報伝送に有効なミリ波の検出回路については、規模、及び、消費電力が大になる。

30

【0286】

一方、状態制御は、低レートの情報伝送によって行うことができ、したがって、状態制御には、高レートの情報伝送は、必要ない。

【0287】

光は、低レートの情報伝送にも、高レートの情報伝送にも有効であるが、特に、低レートの情報伝送については、ミリ波/光複合伝送システムである図2の伝送システムにおいて、光の伝送を行う第1の伝送部21及び22として、簡単で、消費電力の低い回路構成を採用することができる。

40

【0288】

すなわち、図2において、例えば、第2の伝送部21から第2の伝送部22に送信される光によって、ミリ波を受信する受信処理部42の状態制御を行う場合には、光を受信する第2の伝送部22の受光部64、及び、受信処理部63は、それぞれ、例えば、フォトダイオード、及び、簡易な増幅回路で構成することができる。

【0289】

そして、受信処理部63の出力を、所定の閾値と比較する比較回路に与え、その比較回路における、受信処理部63の出力と、所定の閾値との比較結果に応じて、ミリ波を受信する受信処理部42の状態制御を行うことにより、フォトダイオード、増幅回路、及び、

50

比較回路という、簡単な回路構成で、状態制御を行うことができる。

【0290】

上述のフォトダイオード、増幅回路、及び、比較回路は、高レートの情報伝送に有効なミリ波を検出する検出回路に比較して、消費電力が小さく、したがって、低消費電力化を図ることができる。

【0291】

また、ミリ波/光複合伝送システムによれば、干渉や混信を生じることなく、例えば、ミリ波による高レートの情報伝送と、光による低レートの情報伝送との両方を同時に行うことができ、ミリ波を伝送する伝送路と、光を伝送する伝送路とを、別個に設ける場合に比較して、装置を小型に構成し、低消費電力化を図ることができる。

10

【0292】

なお、ミリ波/光複合伝送システムにおいて、光による情報伝送には、例えば、S/PDIF (Sony Philips Digital InterFace)や、赤外線を用いるリモートコマンド等の、光による低レートの情報伝送に採用されているのと同様の、安価で平易な回路構成を採用することができる。

【0293】

また、ミリ波/光複合伝送システムにおいて、光による情報伝送では、例えば、ミリ波による情報伝送と同様に、近年のIT(Information Technology)で用いられることがあるGbpsオーダ等の高レートの情報伝送を行うことができる。

【0294】

すなわち、ミリ波/光複合伝送システムにおいては、ミリ波だけでは、伝送レートが不足する場合に、ミリ波と光との両方で、情報伝送を行うことができる。

20

【0295】

したがって、ミリ波/光複合伝送システムによれば、ミリ波だけでは伝送レートが不足するような高レートのデータの伝送が必要になった場合に、伝送路を増加することなく、そのような高レートのデータの伝送に対処することができる。

【0296】

なお、本明細書において、システムとは、複数の構成要素(装置、モジュール(部品)等)の集合を意味し、すべての構成要素が同一筐体中にあるか否かは問わない。したがって、別個の筐体に収納され、ネットワークを介して接続されている複数の装置、及び、1つの筐体の中に複数のモジュールが収納されている1つの装置は、いずれも、システムである。

30

【0297】

また、本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

【0298】

なお、本技術は、以下のような構成をとることができる。

【0299】

[1]

第1の信号と、前記第1の信号とは発生仕方が異なる第2の信号とを、固体を構成要素として有する1つの伝送路を介して伝送する

40

伝送方法。

[2]

前記第1の信号は、ミリ波であり、

前記第2の信号は、光である

[1]に記載の伝送方法。

[3]

前記伝送路は、中空導波管、誘電体で囲まれたフィルム型光導波路、又は、光ファイバである

[2]に記載の伝送方法。

50

[4]

同一平面上に配置されている、平板形状の2つの基板どうしの間で、前記第1及び第2の信号を、前記2つの基板に平行に配置された前記伝送路を介して伝送する

[1] ないし [3] のいずれかに記載の伝送方法。

[5]

対向するように配置されている、平板形状の2つの基板どうしの間で、前記第1及び第2の信号を、前記2つの基板に垂直に配置された前記伝送路を介して伝送する

[1] ないし [3] のいずれかに記載の伝送方法。

[6]

第1の信号を、固体を構成要素として有する1つの伝送路を介して伝送する第1の伝送部と、

前記第1の信号とは発生の仕方が異なる第2の信号を、前記1つの伝送路を介して伝送する第2の伝送部と、

前記1つの伝送路と

を備える伝送システム。

【符号の説明】

【 0 3 0 0 】

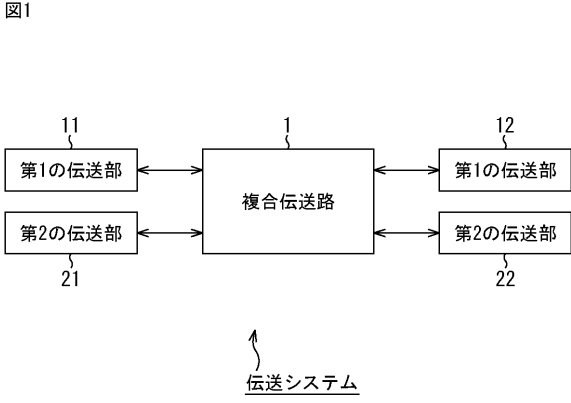
1 複合伝送路, 11, 12 第1の伝送部, 21, 22 第2の伝送部, 31 送信処理部, 32 受信処理部, 33 アンテナ, 41 送信処理部, 42 受信処理部, 43 アンテナ, 送信処理部51, 52 発光部, 53 受信処理部, 54 受光部, 送信処理部61, 62 発光部, 63 受信処理部, 64 受光部, 71, 72, 80 基板, 81 ピアホール, 82 誘電体導波路領域, 83 フィルム型光導波路, 86 コアフィルム, 87 クラッドフィルム, 91 コア, 92 クラッド, 93 1次シース, 94 2次シース, 100 撮像素子, 101 画素群, 102 画素読み出し部, 103 画素駆動部, 104 撮像素子制御部, 111 クロック発生部, 120 伝送システム, 121 複合伝送路, 122, 123 光伝送部, 124, 125 ミリ波伝送部, 130 マイクロコントローラ, 131 信号処理部, 141 操作部, 142 記録媒体, 143 表示部, 144 出力I/F, 210 カメラ, 211 撮像部, 212 信号処理部, 220 カメラ, 221 撮像部, 222 信号処理部, 230 伝送システム, 231 複合伝送路, 232, 233 光伝送部, 234, 235 ミリ波伝送部, 240 伝送システム, 241 複合伝送路, 242, 243 光伝送部, 244, 245 ミリ波伝送部, 250 マイクロコントローラ, 251 信号処理部, 261 操作部, 262 記録媒体, 263 表示部, 264 出力I/F, 301, 302 HDMI (登録商標) 機器, 311, 312 HDMI (登録商標) コネクタ, 320 伝送システム, 321 複合伝送路, 322, 323 光伝送部, 324, 325 ミリ波伝送部

10

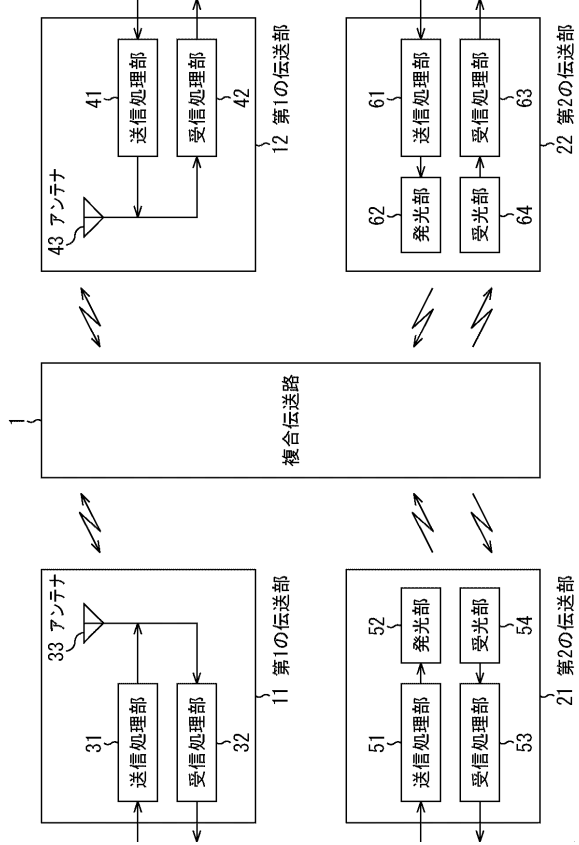
20

30

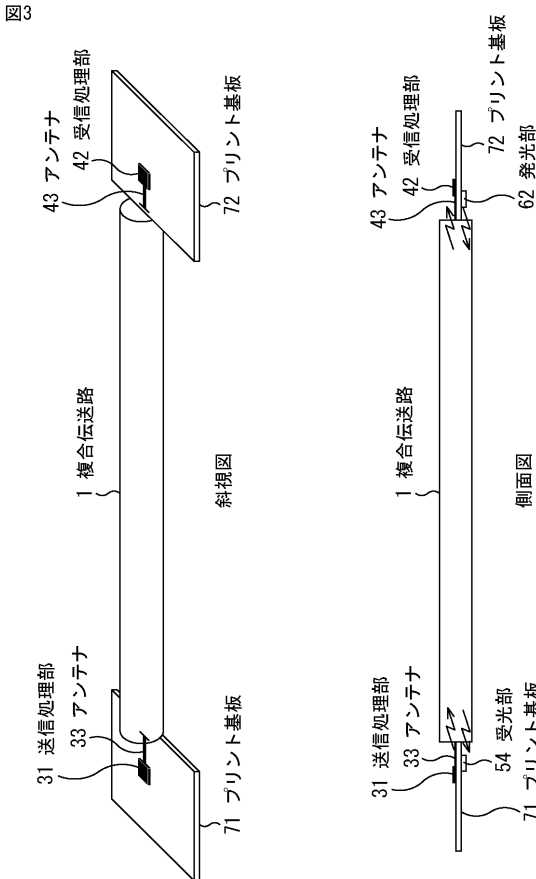
【図1】



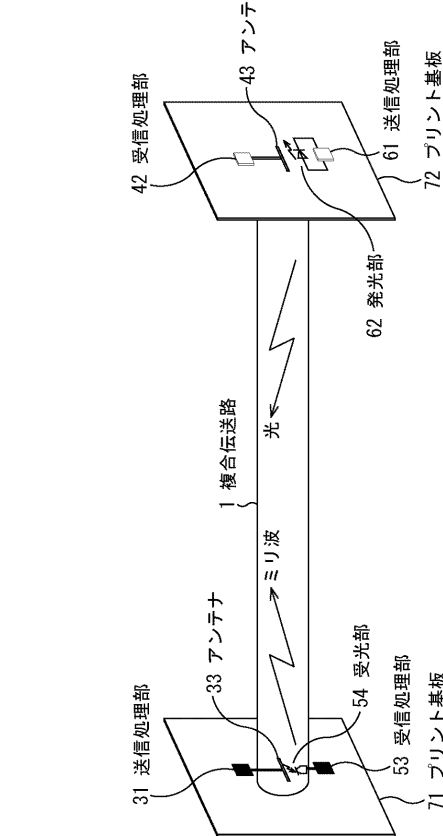
【図2】



【図3】

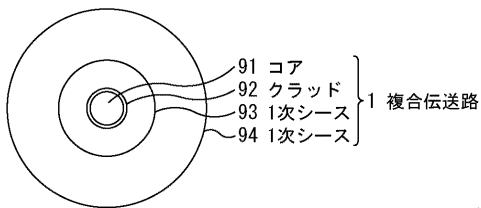


【図4】



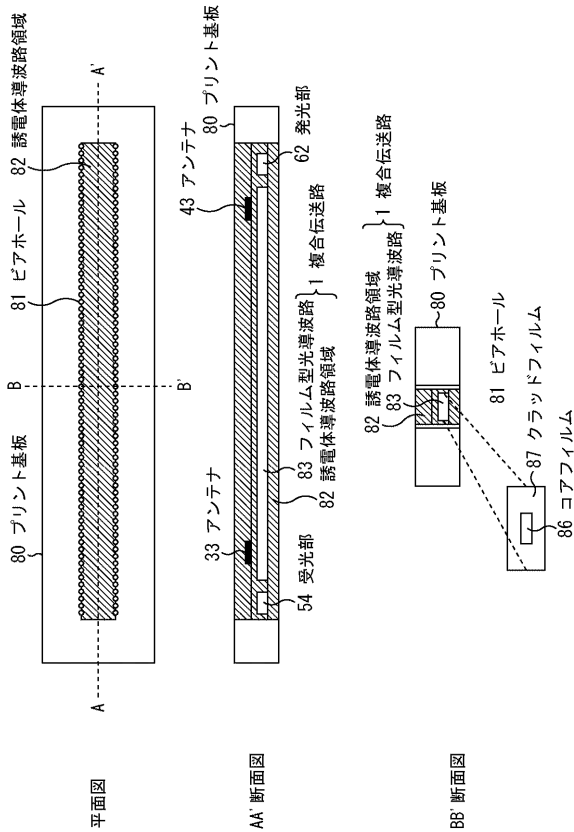
【図5】

図5



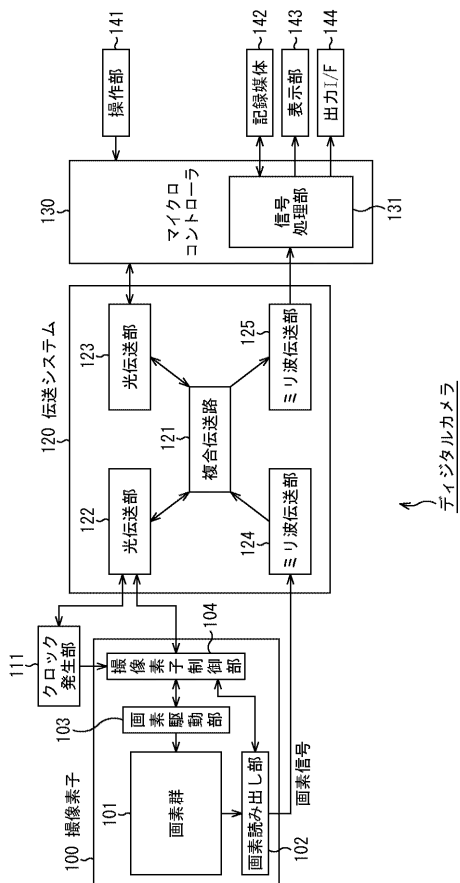
【図6】

図6



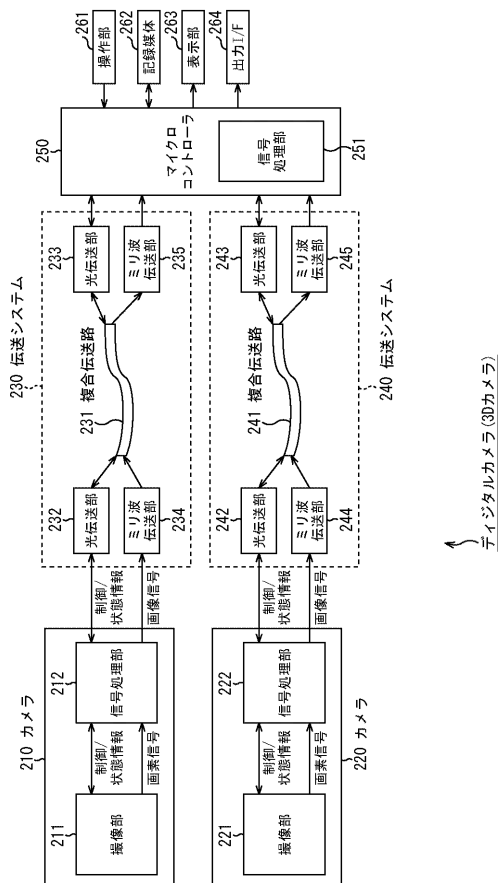
【図7】

図7

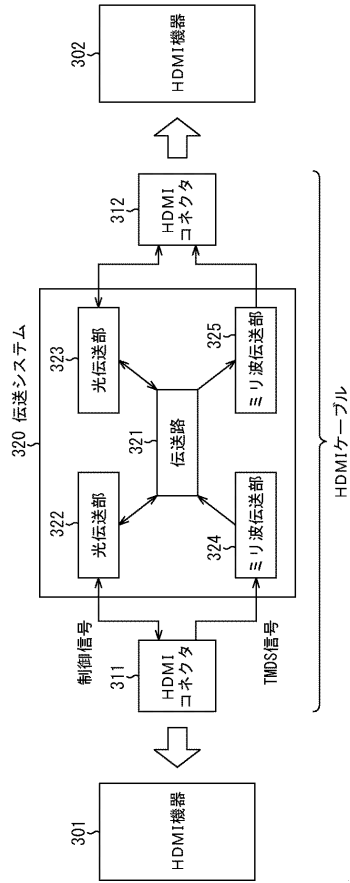


【図8】

図8



【 図 9 】
図 9



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K012 AA01 AB08 AC08 AC10 BA05
5K102 AA15 AB15 PA14 PB02 PH34