

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5907487号
(P5907487)

(45) 発行日 平成28年4月26日 (2016. 4. 26)

(24) 登録日 平成28年4月1日 (2016. 4. 1)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4B	10/116	(2013.01)	HO4B	9/00	116
HO4N	5/225	(2006.01)	HO4N	5/225	F
HO4N	7/18	(2006.01)	HO4N	7/18	D

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2012-146595 (P2012-146595)	(73) 特許権者	000004226
(22) 出願日	平成24年6月29日 (2012. 6. 29)		日本電信電話株式会社
(65) 公開番号	特開2014-11609 (P2014-11609A)		東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(43) 公開日	平成26年1月20日 (2014. 1. 20)	(73) 特許権者	593006630
審査請求日	平成26年8月29日 (2014. 8. 29)		学校法人立命館
			京都府京都市中京区西ノ京東梅尾町8番地
		(74) 代理人	100121706
			弁理士 中尾 直樹
		(74) 代理人	100128705
			弁理士 中村 幸雄
		(74) 代理人	100147773
			弁理士 義村 宗洋
		(72) 発明者	白木 善史
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報伝送システム、送信装置、受信装置、情報伝送方法、およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

送信装置から受信装置へ可視光を用いて情報を伝送する情報伝送システムであって、
前記送信装置は、

周囲の音声を收音して音声信号に変換する收音部と、

前記音声信号から当該音声信号の特徴を示す中間パラメータを抽出する音声処理部と

、
前記中間パラメータに基づいて生成された送信信号を変調して、変調信号を生成する
変調部と、

前記変調信号に従って可視光信号を送出する発光部と、
を備え、

前記受信装置は、

前記可視光信号が写り込んだ映像から前記可視光信号を検出する映像処理部と、

前記可視光信号を復号して、受信信号を生成する復号部と、

前記受信信号として取得された前記中間パラメータに基づいて、再生信号を生成する
解釈部と、

前記再生信号を発音する発音部と、

を備えることを特徴とする情報伝送システム。

【請求項2】

請求項1に記載の情報伝送システムであって、

前記受信装置は、

前記受信信号を解析して、前記映像中の状況が注意すべき状況であるか否かを示す判別結果を出力する判別部をさらに備えることを特徴とする情報伝送システム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の情報伝送システムであって、

前記送信装置は、

当該送信装置を一意に識別する識別子を変調した識別子変調信号に従って識別子可視光信号を送出する識別子発光部をさらに備え、

前記映像処理部は、

前記映像から前記識別子可視光信号も検出し、

前記受信装置は、

前記識別子可視光信号を復号した前記識別子を用いて、前記送信装置を示す情報を出力する同定部をさらに備える

ことを特徴とする情報伝送システム。

【請求項 4】

周囲の音声を收音して音声信号に変換する收音部と、

前記音声信号から当該音声信号の特徴を示す中間パラメータを抽出する音声処理部と、

前記中間パラメータに基づいて生成された送信信号を変調して、変調信号を生成する変調部と、

前記変調信号に従って可視光信号を送出する発光部と、

を備える送信装置。

【請求項 5】

送信装置が送出的可視光信号が写り込んだ映像から前記可視光信号を検出する映像処理部と、

前記可視光信号を復号して、受信信号を生成する復号部と、

前記受信信号として取得された前記中間パラメータに基づいて、再生信号を生成する解釈部と、

前記再生信号を発音する発音部と、

を備え、

前記可視光信号は、送信装置の周囲の音声を收音した音声信号から抽出した当該音声信号の特徴を示す中間パラメータを変調した変調信号に従って送出的されたものである

ことを特徴とする受信装置。

【請求項 6】

送信装置から受信装置へ可視光を用いて情報を伝送する情報伝送方法であって、

前記送信装置が、周囲の音声を收音して音声信号に変換する收音ステップと、

前記送信装置が、前記音声信号から当該音声信号の特徴を示す中間パラメータを抽出する音声処理ステップと、

前記送信装置が、前記中間パラメータに基づいて生成された送信信号を変調して、変調信号を生成する変調ステップと、

前記送信装置が、前記変調信号に従って可視光信号を送出する発光ステップと、

前記受信装置が、前記可視光信号が写り込んだ映像から前記可視光信号を検出する映像処理ステップと、

前記受信装置が、前記可視光信号を復号して、受信信号を生成する復号ステップと、

前記受信装置が、前記受信信号として取得された前記中間パラメータに基づいて、再生信号を生成する解釈ステップと、

前記受信装置が、前記再生信号を発音する発音ステップと、

を含むことを特徴とする情報伝送方法。

【請求項 7】

請求項 4 に記載の送信装置の音声処理部および変調部としてコンピュータを機能させる

10

20

30

40

50

ためのプログラム。

【請求項 8】

請求項 5 に記載の受信装置の映像処理部、復号部、および解釈部としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、可視光およびその周辺帯域の電磁波を用いて情報を伝送する情報伝送技術に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来から複数の人間が集まっている場面の状況を映像情報のみから解析する技術が求められてきた。例えば、駅構内に設置される監視カメラにおいて、駅員が利用客と隣接している場面の映像から、その状況が単なる話し合いなのか、駅員への暴言や暴力なのかを識別することは困難であるが、その判別が可能となれば、酔客などの暴力から駅員を守るためにより迅速かつ適切な対応を取ることが可能となる。

【0003】

しかしながら、現在のコンピュータによる映像認識技術では、複数の人間が集まっている場面での状況を認識することは困難である。映像情報のみから複数人集団の状況を解析する技術は萌芽研究の段階であり、その前段階の技術として、人物検出と人物追跡を実用化したシステムが製品化されている段階に留まる（非特許文献 1 参照）。一方で、人物行動解析の研究が精力的に進められており、この発展上に酔客の駅員への暴力を検出するようなシステムを実現することが期待されているが、未だ実用化には至っていない（非特許文献 2 参照）。

20

【0004】

そのため、駅構内などの施設に設置される監視カメラにおいては、人間が常時遠隔監視を行うか、駅員などの係員にアラーム装置を携帯させるか、もしくは係員に音声センサーを持たせて、映像とは別に音声を送受信するシステムとするか、などの対応が必要となっている。

【先行技術文献】

30

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献 1】谷口仁士，山内寛紀，“寺社仏閣を対象とした歴史遺産の無人監視システム”，O plus E 2011年6月号，Vol.33，No.6，pp.589-594，June 2011.

【非特許文献 2】M. Dimitrijevic, V. Lepetit, P. Fua, “Human body pose detection using Bayesian Spatio-temporal templates”, Science Direct, Computer Vision and Image Understanding, 104 (2006), pp.127-138, Sep.2006.

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

40

監視対象施設の係員などにアラーム装置を携帯させることは技術的には容易であるものの、施設の性質によっては採用することが難しい場合もある。係員などに音声センサーを携帯させて映像とは別に音声を送受信するシステムも技術的には容易であるが、音声センサーと監視カメラの両方で無線インターフェースを搭載する必要があり高コストとなる。また監視カメラを複数台設ける場合には、カメラ数の増大に伴って電波混線やID数制限などが発生するため、システム設計の自由度や利便性が低くなるという問題があり、実用性に乏しい。

【0007】

この発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、映像中の状況認識を行うために有用な情報を、映像に付加して伝送することができる情報伝送技術を提供することを目的

50

とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するために、この発明の情報伝送システムは、送信装置から受信装置へ可視光を用いて情報を伝送する。

【0009】

送信装置は、收音部と変調部と発光部を備える。收音部は、周囲の音声を收音して音声信号に変換する。変調部は、音声信号に基づいて生成された送信信号を変調して、変調信号を生成する。発光部は、変調信号に従って可視光信号を送出する。

【0010】

受信装置は、映像処理部と復号部と発音部を備える。映像処理部は、可視光信号が写り込んだ映像から可視光信号を検出する。復号部は、可視光信号を復号して、受信信号を生成する。発音部は、受信信号に基づいて生成された再生信号を発音する。

【発明の効果】

【0011】

この発明の情報伝送技術によれば、撮影した映像に、その映像が撮影された場面の周囲の音声等の状況認識に有用な情報を付加して伝送することができる。そのため、映像中の状況を認識することが容易になる。また、既存のビデオカメラを流用することができるため、低コストで導入することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】第1実施形態に係る情報伝送システムの機能構成を例示する図。

【図2】第1実施形態に係る情報伝送システムの処理フローを例示する図。

【図3】第2実施形態に係る情報伝送システムの機能構成を例示する図。

【図4】第2実施形態に係る情報伝送システムの処理フローを例示する図。

【図5】第3実施形態に係る情報伝送システムの機能構成を例示する図。

【図6】第3実施形態に係る情報伝送システムの処理フローを例示する図。

【図7】第3実施形態の変形例に係る情報伝送システムの機能構成を例示する図。

【図8】第3実施形態の変形例に係る情報伝送システムの処理フローを例示する図。

【図9】第4実施形態に係る情報伝送システムの機能構成を例示する図。

【図10】第4実施形態に係る情報伝送システムの処理フローを例示する図。

【図11】第5実施形態に係る情報伝送システムの機能構成を例示する図。

【図12】第5実施形態に係る情報伝送システムの処理フローを例示する図。

【図13】情報伝送システムを遠隔監視システムへ適用した例を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、この発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、図面中において同じ機能を有する構成部には同じ番号を付し、重複説明を省略する。

【0014】

[第1実施形態]

図1を参照して、この発明の第1実施形態に係る情報伝送システム1の構成例について詳細に説明する。

【0015】

情報伝送システム1は送信装置10と受信装置20とビデオカメラ30とモニタ40とを含む。ビデオカメラ30は有線もしくは無線で受信装置20と接続される。モニタ40は有線もしくは無線で受信装置20と接続される。

【0016】

送信装置10は收音部110と変調部120と発光部130とを備える。收音部110は收音素子1101を含む。收音素子1101は送信装置10と有線もしくは無線で接続される。また、收音素子1101は送信装置10の筐体表面もしくは筐体内部に設置され

10

20

30

40

50

てもよい。発光部 130 は発光素子 1301 を含む。発光素子 1301 は送信装置 10 の外部から視認可能でなければならない。例えば送信装置 10 と有線もしくは無線で接続し、送信装置 10 の筐体外に設置してもよいし、送信装置 10 の筐体表面に設置されてもよい。筐体が透光性素材で成形されていれば筐体内部に設置されてもよい。

【0017】

受信装置 20 は映像処理部 210 と復号部 220 と発音部 230 とを備える。発音部 230 は発音素子 2301 を含む。発音素子 2301 は受信装置 20 と有線もしくは無線で接続される。また、発音素子 2301 は受信装置 20 の筐体表面もしくは筐体内部に設置されてもよい。

【0018】

図 2 を参照して、この実施形態の情報伝送システム 1 の動作例について手続きの順に従って詳細に説明する。

【0019】

送信装置 10 の備える收音部 110 は、收音素子 1101 を介して入力された音声を事前に定められた標本化周波数に従って標本化し、その標本結果である音声信号 s を出力する (S110)。收音素子 1101 は典型的にはマイクロホンであり、收音部 110 はアンプや標本化器など周知の技術により構成することができる。音声信号 s は変調部 120 へ出力される。

【0020】

送信装置 10 の備える変調部 120 は、入力された音声信号 s を送信信号として、変調もしくは符号化し、その結果である変調信号 m を出力する (S120)。変調部 120 は通信路符号化素子や変調素子などの周知の技術により構成することができる。通信路符号化素子はあらかじめ定められた方法により音声信号 s を通信路符号化する。変調素子はあらかじめ定められた方法により通信路符号化結果を変調する。変調結果は変調信号 m として発光部 130 へ出力される。

【0021】

送信装置 10 の備える発光部 130 は、入力された変調信号 m に従って発光素子 1301 を発光させることで可視光信号 f を送出する (S130)。発光部 130 は発光制御素子などの周知の技術により構成することができる。発光素子 1301 は可視光を発光する部品であればいかなるものでも適用することができる。例えば、発光ダイオード (Light Emitting Diode、LED) などを利用することができる。発光素子 1301 の発光間隔はビデオカメラ 30 の標本化周波数を勘案して調整する。

【0022】

ビデオカメラ 30 は、送信装置 10 の存在する場面を撮影し、その映像を受信装置 20 へ出力する。ビデオカメラ 30 は、可視光信号 f を認識できる程度の解像度で映像を撮影することができるものであればどのようなものでもよい。送信装置 10 の備える発光素子 1301 は、上述の手順により周囲の音声に基づいて生成された可視光信号 f を送出しているため、ビデオカメラ 30 が出力する映像には可視光信号 f が写り込んでいる。

【0023】

受信装置 20 の備える映像処理部 210 は、入力された映像から可視光信号 f を検出する (S210)。映像中から可視光信号を検出する技術は様々な方法が提案されており、例えば、「Premachandra Halpage Chinthaka Nuwandika, Yendo Tomohiro, Tehrani Mehrdad Panahpour, Yamazato Takaya, Okada Hiraku, Fujii Toshiaki, Tanimoto Masayuki, “LED Traffic Light Detection Using a High-speed-camera for a Road-to-vehicle Visible Light Communication System”, FIT(電子情報通信学会・情報処理学会)推進委員会, 情報科学技術フォーラム講演論文集9(4), 45-50, 2010-08-20. (参考文献 1)」に記載されている方法を適用することができる。参考文献 1 では車載カメラを用いた可視光通信技術という特性上ハイスピードカメラにのみ言及しているが、例えば従来の監視カメラのように標本化周波数の低いビデオカメラにおいても応用することができることは言うまでもない。検出した可視光信号 f は復号部 220 へ出力される。また、入力された映像

10

20

30

40

50

はモニタ 40 へ出力される。

【0024】

モニタ 40 は、入力された映像を表示する。モニタ 40 は、ビデオカメラ 30 が撮影した映像を、状況が視認できる程度の解像度で表示することができればどのようなものであってもよい。

【0025】

受信装置 20 の備える復号部 220 は、入力された可視光信号 f を復号し、受信信号を生成する (S220)。ここで、可視光信号 f は音声信号 s を変調した変調信号 m に従って送出されたものであるため、受信信号は音声信号 s と同じ信号となる。復号部 220 は復調素子、復号素子などの周知の技術により構成することができる。復調素子は送信装置 10 の備える変調部 120 を構成する変調素子に対応した復調処理を行う。復号素子は送信装置 10 の備える変調部 120 を構成する通信路符号化素子に対応した復号処理を行う。音声信号 s は発音部 230 へ出力される。

10

【0026】

受信装置 20 の備える発音部 230 は、入力された音声信号 s を発音素子 2301 から発音させる (S230)。発音素子 2301 は典型的にはスピーカーであり、発音部 230 はデジタル/アナログ変換器、アンプなど周知の技術により構成することができる。

【0027】

上記のように、この実施形態の情報伝送システム 1 によれば、映像中の場面の周囲の音声を收音した音声信号を映像に付加して伝送することができる。これにより映像と音声を同時に再生することができるため、映像中の状況を認識することが容易になる。また、音声を伝送するための追加設備は必要なく、既存のビデオカメラを流用することができるため、低コストで導入することが可能である。

20

【0028】

なお、送信装置 10 と受信装置 20 とビデオカメラ 30 とモニタ 40 はいずれも複数で構成してもよい。例えば、ビデオカメラ 30 を複数とし、受信装置 20 を 1 台とする構成も可能である。この場合には、受信装置 20 はビデオカメラ 30 と同数だけ映像処理部 210 を備え、ビデオカメラ 30 と映像処理部 210 が一対一に対応するように構成すればよい。

【0029】

30

[第 2 実施形態]

図 3 を参照して、この発明の第 2 実施形態に係る情報伝送システム 2 の構成例について詳細に説明する。

【0030】

情報伝送システム 2 は送信装置 11 と受信装置 21 とビデオカメラ 30 とモニタ 40 とを含む。ビデオカメラ 30 とモニタ 40 の構成は第 1 実施形態と同様であるのでここでは説明を省略する。

【0031】

送信装置 11 は第 1 実施形態に係る送信装置 10 と同様に、收音部 110 と発光部 130 とを備え、さらに音声処理部 115 を備える。また、変調部 120 の代わりに変調部 121 を備える。

40

【0032】

受信装置 21 は第 1 実施形態に係る受信装置 20 と同様に、映像処理部 210 と復号部 220 と発音部 230 とを備え、さらに解釈部 225 を備える。

【0033】

図 4 を参照して、この実施形態の情報伝送システム 2 の動作例について手続きの順に従って詳細に説明する。

【0034】

送信装置 11 の備える音声処理部 115 は、收音部 110 の出力する音声信号 s から、その音声信号の特徴を示す中間パラメータ r を抽出する (S115)。中間パラメータ r

50

は、音声信号 s の特徴を表すことができるパラメータであればいかなるものでもよいが、音声信号 s よりも情報量が少ないものであることが望ましい。抽出された中間パラメータ r は変調部 121 へ出力される。

【0035】

中間パラメータ r についてより詳細に説明する。中間パラメータ r を例示すると、単純な中間パラメータ、音声符号化に用いられるパラメータ、感情判別に用いられるパラメータ、音声認識に用いられるパラメータなどが挙げられる。

【0036】

単純な中間パラメータとは、高域をカットした音声信号やあらかじめ定められた周波数幅毎のパワーなどである。高域をカットした音声信号は音声信号 s からローパスフィルタなどを用いて抽出できる。周波数幅毎のパワーは音声信号 s からフィルタバンクなどを用いて抽出できる。

【0037】

音声符号化に用いられるパラメータとは、音声信号を周知の音声符号化方式により符号化したパラメータであり、例えば線スペクトル係数などである。

【0038】

感情判別に用いられるパラメータとは、「平賀裕，斉藤善行，森島繁生，原島博，“音声に含まれる感情情報抽出の一検討”，電子情報通信学会技術報告・HC，ヒューマンコミュニケーション 93(439)，1-8，1994-01-26（参考文献2）」に記載されている感情認識技術における、平均・最大・最小ピッチおよび平均・最大・最小パワーおよびそれらの変化や、「平館郁雄，赤木正人，“怒りの感情音声における音響特徴量の分析”，電子情報通信学会技術研究報告・SP，音声 101(744)，43-50，2002-03-21（参考文献3）」に記載されている感情認識技術における、基本周波数・パワー・フォルマント周波数などである。

【0039】

音声認識に用いられるパラメータとは、周知の音声認識技術で用いる音声特徴量である。ここでは周知のいかなる音声認識技術であっても適用することが可能である。音声認識技術は様々な方法が提案されており、具体的なパラメータは各音声認識技術に依存するので、詳細な説明は省略する。

【0040】

送信装置 11 の備える変調部 121 は、入力された中間パラメータ r を送信信号として、変調もしくは符号化し、その結果である変調信号 m を出力する (S121)。変調および符号化の方法は第1実施形態に係る変調部 120 と同様である。変調信号 m は第1実施形態と同様に発光部 130 へ出力される。

【0041】

受信装置 21 の備える解釈部 225 は、復号部 220 の出力する受信信号を解釈する (S225)。ここで、受信信号は可視光信号 f を復号したものであり、可視光信号 f は送信装置 11 の音声処理部 115 が生成した中間パラメータ r であるため、受信信号は中間パラメータ r と同じ信号となる。解釈部 225 の処理内容は、中間パラメータ r がどのようなものであるかによって異なる。

【0042】

中間パラメータ r が上述の単純な中間パラメータである場合には、解釈部 225 は受信信号が音声信号であるとして発音部 230 へ出力する。この場合、特定の周波数帯域の音声のみが再生されるため、対話内容を聞き分けることはできないが、音量の変化などから映像中の状況が緊迫した状況であるのか否かなどを判断するためには有用な情報となる。

【0043】

中間パラメータ r が上述の音声符号化に用いられるパラメータである場合には、解釈部 225 は対応する復号方法により受信信号を復号して、生成した音声信号を発音部 230 へ出力する。

【0044】

10

20

30

40

50

中間パラメータ r が上述の感情判別に用いられるパラメータである場合には、解釈部 225 は対応する感情認識技術に従って感情認識を実行し、感情認識結果を示す情報を表す音声信号を発音部 230 へ出力する。例えば、発話者が怒っていることが認識された際にアラート音を出力して注意を促すことなどが考えられる。

【0045】

中間パラメータ r が上述の音声認識に用いられるパラメータである場合には、解釈部 225 は対応する音声認識技術に従って音声認識を実行する。生成された音声認識結果はさらに分析され、状況を認識するために有用と考えられる何らかの音声信号が発音部 230 へ出力される。例えば、音声認識結果をさらに音声合成して収音した会話内容を再現してもよいし、音声認識結果を検索して、話者の感情を推定できるような特定のキーワードが含まれている場合にはアラート音を発音するようにしてもよい。ここで用いる音声認識技術や音声合成技術は周知のいかなる方法であっても適用することができる。音声認識技術や音声合成技術は様々な方法が提案されているため、詳細な説明は省略する。

10

【0046】

上記のように、この実施形態の情報伝送システム 2 によれば、映像中の場面の周囲の音声の特徴を抽出した中間パラメータを映像に付加して伝送することができる。これにより映像と同時に映像中の状況を認識するために有用な音声を再生することができる。第 1 実施形態と比較して伝送する情報量が減少するため、仮に既存のビデオカメラの標本化周波数が低く音声信号を伝送するために十分な通信帯域が確保できない場合であっても、既存のビデオカメラを流用することができ、低コストで実現することができる。

20

【0047】

[第 3 実施形態]

図 5 を参照して、この発明の第 3 実施形態に係る情報伝送システム 3 の構成例について詳細に説明する。

【0048】

情報伝送システム 3 は送信装置 10 と受信装置 22 とビデオカメラ 30 とモニタ 40 と呈示手段 50 とを含む。送信装置 10 とビデオカメラ 30 とモニタ 40 の構成は第 1 実施形態と同様であるのでここでは説明を省略する。

【0049】

受信装置 22 は第 1 実施形態に係る受信装置 20 と同様に、映像処理部 210 と復号部 220 と発音部 230 とを備え、さらに判別部 240 を備える。

30

【0050】

呈示手段 50 は有線もしくは無線で受信装置 22 と接続される。呈示手段 50 は複数台存在してもよい。また、呈示手段 50 を受信装置 22 の筐体内に組み込んで一体型の装置としてもよい。

【0051】

図 6 を参照して、この実施形態の情報伝送システム 3 の動作例について手続きの順に従って詳細に説明する。

【0052】

受信装置 22 の備える判別部 240 は、復号部 220 の出力する受信信号を解析して、映像中の状況が注意すべき状況であるか否かを示す判別結果 d を出力する (S240)。判別結果 d は、例えば危険度や映像中の状況の種類などである。危険度は音声信号 s の音量の変化を解析し、音量もしくは音量の変化率などをあらかじめ定めた閾値に照らして判別する。例えば、短時間に急激に音量が大きくなった場合には危険度が高く、音量の変化が平坦でありほとんど変化がない場合には危険度が低いと判断することができる。状況の種類は音声信号 s を分析して音声中の状況をあらかじめ定めた離散値に分類する。音声信号から状況を判断する方法は様々な方法が提案されている。例えば、上記の参考文献 2 には、人の声から音声中の状況を判別する方法が記載されている。また、「相場亮人、伊藤仁、伊藤彰則、牧野正三、"多段GMMおよびセグメントモデルを用いた異常音検出の検討"、電子情報通信学会技術研究報告、EA、応用音響 109(166)、71-75、2009-07-27 (参考

40

50

文献４）」には、音全般から状況を判別する方法が記載されている。判別結果 d は呈示手段 50 へ出力される。

【 0053 】

呈示手段 50 は判別部 240 の出力する判別結果 d をあらかじめ定められた方法で呈示する。呈示方法は音声、画像、映像など様々な方法を用いることができる。呈示手段 50 は受信装置 22 に接続されたスピーカーやディスプレイであってもよいし、受信装置 22 とネットワークを介して接続されるコンピュータや携帯電話、スマートフォンもしくはタブレット端末などで実行されるプログラムであってもよい。判別結果 d は判別部 240 から呈示手段 50 へ更新される度に出力してもよいし、呈示手段 50 から判別部 240 へ定期的を取得するように構成してもよい。

10

【 0054 】

上記のように、この実施形態の情報伝送システム 3 によれば、音声信号 s を解析して映像中の状況が注意すべき状況であるか否かを示す情報を呈示手段 50 へ出力することができる。呈示手段 50 は、受信装置 22 と遠隔にあってもよく、複数あってもよい。これにより受信装置 22 とは遠隔にいる複数の係員に対しても映像中の状況の変化を知らせることができ、問題発生時に迅速な対応を行うことが可能となる。

【 0055 】

< 変形例 >

図 7 を参照して、第 3 実施形態の変形例に係る情報伝送システム 3' の構成例について詳細に説明する。

20

【 0056 】

情報伝送システム 3' は送信装置 11 と受信装置 22' とビデオカメラ 30 とモニタ 40 と呈示手段 50 とを含む。送信装置 11 の構成は第 2 実施形態と同様であり、ビデオカメラ 30 とモニタ 40 の構成は第 1 実施形態と同様であり、呈示手段 50 の構成は第 3 実施形態と同様であるのでここでは説明を省略する。

【 0057 】

受信装置 22' は第 2 実施形態に係る受信装置 21 と同様に、映像処理部 210 と復号部 220 と解釈部 225 と発音部 230 とを備え、さらに判別部 241 を備える。

【 0058 】

図 8 を参照して、この変形例の情報伝送システム 3' の動作例について手続きの順に従って詳細に説明する。

30

【 0059 】

受信装置 22 の備える判別部 241 は、解釈部 225 の出力する受信信号を解析して、映像中の状況が注意すべき状況であるか否かを示す判別結果 d を出力する (S 241)。ここで、受信信号は可視光信号 f を復号したものであり、可視光信号 f は送信装置 11 の音声処理部 115 が生成した中間パラメータ r である。判別部 241 の処理内容は、中間パラメータ r がどのようなものであるかによって異なる。

【 0060 】

中間パラメータ r が上述の単純な中間パラメータである場合には、第 3 実施形態に係る判別部 240 と同様に受信信号から音量の変化を解析して、危険度もしくは状況の変化を判別結果 d とすることができる。

40

【 0061 】

中間パラメータ r が上述の音声符号化に用いられるパラメータである場合には、解釈部 225 が復号した音声信号から音量の変化を解析して、危険度もしくは状況の変化を判別結果 d とすることができる。

【 0062 】

中間パラメータ r が上述の感情判別に用いられるパラメータである場合には、解釈部 225 の出力する感情認識結果を判別結果 d とすることができる。

【 0063 】

中間パラメータ r が上述の音声認識に用いられるパラメータである場合には、解釈部 2

50

25の出力する音声認識結果を解析して判別結果dとすることができる。例えば、音声認識結果を検索して、話者の感情を推定できるような特定のキーワードが含まれている場合には、注意すべき状況であると判断することが考えられる。

【0064】

上記のように、この変形例の情報伝送システム3'によれば、中間パラメータrを解析して映像中の状況が注意すべき状況であるか否かを示す情報を呈示手段50へ出力することができる。第3実施形態と比較して伝送する情報量が減少するため、仮に既存のビデオカメラの標本化周波数が低く音声信号を伝送するために十分な通信帯域が確保できない場合であっても、既存のビデオカメラを流用することができ、低コストで実現することができる。

10

【0065】

[第4実施形態]

図9を参照して、この発明の第4実施形態に係る情報伝送システム4の構成例について詳細に説明する。

【0066】

情報伝送システム4は送信装置12と受信装置23とビデオカメラ30とモニタ40とを含む。ビデオカメラ30とモニタ40の構成は第1実施形態と同様であるのでここでは説明を省略する。

【0067】

送信装置12は第1実施形態に係る送信装置10と同様に、收音部110と変調部120と発光部130とを備え、さらに識別子発光部140を備える。識別子発光部140は発光素子1401を含む。発光素子1401の構成は、発光部130の発光素子1301と同様である。

20

【0068】

受信装置23は第1実施形態に係る受信装置20と同様に、復号部220と発音部230を備え、さらに同定部250を備える。また、映像処理部210の代わりに映像処理部211を備える。

【0069】

図10を参照して、この実施形態の情報伝送システム4の動作例について手続きの順に従って詳細に説明する。

30

【0070】

送信装置12の備える識別子発光部140は、その送信装置12を一意に識別する識別子を変調した識別子変調信号に従って発光素子1401を発光させることで識別子可視光信号iを送出する(S140)。識別子は複数の送信装置12の間で重複のないようにあらかじめ与えられている。識別子の変調方法は、変調部120と同様であるためここでは説明は省略する。発光素子1401の発光間隔は、発光素子1301の発光間隔と同様に、ビデオカメラ30の標本化周波数を勘案して調整する。

【0071】

受信装置23の備える映像処理部211は、入力された映像から、可視光信号fに加えて識別子可視光信号iも検出する(S211)。識別子可視光信号iの検出は可視光信号fと同様に参考文献1に記載の方法などにより行うことができる。検出した識別子可視光信号iは、同定部250へ出力される。

40

【0072】

受信装置23の備える同定部250は、入力された識別子可視光信号iを復号して識別子を取得する(S251)。識別子可視光信号iの復号方法は、復号部220と同様であるためここでは説明を省略する。続いて、取得した識別子を用いてその識別子が示す送信装置12に関する情報を取得して出力する(S252)。同定部250はあらかじめ識別子の一覧と各識別子に紐づく情報を保持するようにしてもよいし、外部から送信装置12に関する情報を取得するようにしてもよい。送信装置12に関する情報は、その送信装置12にあらかじめ与えられた名称やその送信装置12を携行している係員の氏名などが考

50

えられる。同定部 255 の出力する情報はビデオカメラ 30 の撮影している映像と共にモニタ 40 へ出力される。

【0073】

上記のように、この実施形態の情報伝送システム 4 によれば、送信装置 12 が複数存在する場合に、問題が起きている場面に写っている送信装置 12 がいずれであるかを容易に確認することができるため、映像中の状況をより精度よく認識することができる。その結果、問題発生時に迅速な対応を取ることができる。

【0074】

上記の説明では、第 1 実施形態の情報伝送システム 1 に対して、この実施形態の特徴を適用した例を説明したが、この考え方はその他の実施形態にも適用することができる。例えば、第 3 実施形態の変形例に係る送信装置 11 が識別子発光部 140 を備え、第 3 実施形態の変形例に係る受信装置 22' が同定部 250 を備えるように構成することもできる。このように構成することで、同定部 250 は呈示手段 50 へ送信装置 11 に関する情報を表示することができる。例えば呈示手段 50 をすべての係員に携帯させることとすれば、いずれの送信装置 11 が注意すべき状況にあるのかを他の係員に知らせることができ、問題発生時により迅速な対応を行うことが可能となる。

【0075】

[第 5 実施形態]

図 11 を参照して、この発明の第 5 実施形態に係る情報伝送システム 5 の構成例について詳細に説明する。

【0076】

情報伝送システム 5 は送信装置 10 と受信装置 24 とビデオカメラ 30 とを含む。送信装置 10 とビデオカメラ 30 の構成は第 1 実施形態と同様であるのでここでは説明を省略する。

【0077】

受信装置 24 は第 1 実施形態に係る受信装置 20 と同様に、映像処理部 210 と復号部 220 とを備え、さらに映像記憶部 260 と音声記憶部 265 とを備える。受信装置 24 は受信装置 20 とは異なり、発音部 230 を備えない。

【0078】

図 12 を参照して、この実施形態の情報伝送システム 5 の動作例について手続きの順に従って詳細に説明する。

【0079】

受信装置 24 の備える映像記憶部 260 は、ビデオカメラ 30 が撮影した映像を記憶する。また、受信装置 24 の備える音声記憶部 265 は、復号部 220 の出力する音声信号 s を記憶する。映像記憶部 260 と音声記憶部 265 は、例えば、ハードディスクや光ディスクもしくはフラッシュメモリ (Flash Memory) などの半導体メモリ素子により構成される補助記憶装置により構成することができる。

【0080】

上記のように、この実施形態の情報伝送システム 5 によれば、過去一定期間に撮影された映像と収録された音声記憶部 265 が記憶されているため、問題が発生していたことが後から発覚した場合であっても、事件の詳細や発生過程について後から詳細に確認することができる。

【0081】

上記の説明では、第 1 実施形態の情報伝送システム 1 に対して、この実施形態の特徴を適用した例を説明したが、この考え方はその他の実施形態にも適用することができる。例えば、第 2 実施形態に係る受信装置 21 が映像記憶部 260 と音声記憶部 265 を備え、発音部 230 を備えないように構成することもできる。このように構成する場合、音声記憶部 265 には中間パラメータ r を記憶するように構成すればよい。また、第 4 実施形態に係る受信装置 23 が映像記憶部 260 と音声記憶部 265 を備え、発音部 230 を備えないように構成することもできる。このように構成する場合、音声記憶部 265 には音声信号 s と識別子を記憶するように構成すればよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 2 】

[遠隔監視システムへの適用]

図 1 3 を参照して、この発明の情報伝送技術を遠隔監視システムに適用した場合の構成例を説明する。ここでは、第 1 実施形態に係る情報伝送システム 1 を例として説明するが、他の実施形態であっても同様に遠隔監視システムに適用することが可能である。

【 0 0 8 3 】

監視対象施設にはビデオカメラ 3 0 が設置されており、監視対象施設の係員などである対象者 8 はビデオカメラの画角内で行動する。対象者 8 は身体もしくは携行品に送信装置 1 0 を装着する。送信装置 1 0 の一部である発光素子 1 3 0 1 はビデオカメラ 3 0 から撮影できるように対象者 8 の頭部等に取り付けられることが望ましい。また、送信装置 1 0 の一部である收音素子 1 1 0 1 は対象者 8 の周囲の音声、特に対象者 8 の発話内容を收音できるように対象者 8 の上半身等に取り付けられることが望ましい。

10

【 0 0 8 4 】

監視対象施設の遠隔にある監視センターには受信装置 2 0 とモニタ 4 0 とが設置されている。受信装置 2 0 はビデオカメラ 3 0 と有線もしくは無線で接続されており、ビデオカメラ 3 0 が撮影する映像を受信している。受信装置 2 0 が出力する映像はモニタ 4 0 に表示され、受信装置 2 0 は発音素子 2 3 0 1 を介して送信装置 1 0 から伝送された音声を発音する。監視センターの係員などである監視員 9 はモニタ 4 0 に表示される映像と発音素子 2 3 0 1 から発音される音声を監視する。

【 0 0 8 5 】

ビデオカメラ 3 0 は複数台存在してもよく、それぞれのビデオカメラ 3 0 に対応するモニタ 4 0 と受信装置 2 0 を隣接して設置してもよい。受信装置 2 0 が複数の映像処理部 1 1 0 を備える構成とすれば、ビデオカメラ 3 0 が複数存在する場合であっても、受信装置 2 0 は 1 台とすることができる。このように複数台のモニタ 4 0 が設置されている場合には、従来は監視員 9 がすべてのモニタを注視していなければならなかったが、この発明の情報伝送システムを適用すれば映像中の状況を認識することが容易になり、監視対象施設で問題が発生していることを迅速に把握することができる。また、音声と映像の対応関係が明確となるため、どのビデオカメラ 3 0 が撮影している区域で問題が発生しているかも迅速に把握することができる。

20

【 0 0 8 6 】

このように、この発明の情報伝送技術を適用した遠隔監視システムによれば、より精度の高い監視業務を実行することが可能となる。また、すでにビデオカメラ 3 0 が設置されている場合であっても、そのビデオカメラ 3 0 を流用することができ音声を伝送するために追加で必要となる設備はない。つまり低いコストで導入することが可能である。

30

【 0 0 8 7 】

[プログラム、記録媒体]

この発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、この発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能であることはいうまでもない。上記実施例において説明した各種の処理は、記載の順に従って時系列に実行されるのみならず、処理を実行する装置の処理能力あるいは必要に応じて並列的あるいは個別に実行されてもよい。

40

【 0 0 8 8 】

また、上記実施形態で説明した各装置における各種の処理機能をコンピュータによって実現する場合、各装置が有すべき機能の処理内容はプログラムによって記述される。そして、このプログラムをコンピュータで実行することにより、上記各装置における各種の処理機能がコンピュータ上で実現される。

【 0 0 8 9 】

この処理内容を記述したプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録しておくことができる。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、例えば、磁気記録装置、光ディスク、光磁気記録媒体、半導体メモリ等のようなものでもよい。

【 0 0 9 0 】

50

また、このプログラムの流通は、例えば、そのプログラムを記録したDVD、CD-ROM等の可搬型記録媒体を販売、譲渡、貸与等することによって行う。さらに、このプログラムをサーバコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータから他のコンピュータにそのプログラムを転送することにより、このプログラムを流通させる構成としてもよい。

【0091】

このようなプログラムを実行するコンピュータは、例えば、まず、可搬型記録媒体に記録されたプログラムもしくはサーバコンピュータから転送されたプログラムを、一旦、自己の記憶装置に格納する。そして、処理の実行時、このコンピュータは、自己の記録媒体に格納されたプログラムを読み取り、読み取ったプログラムに従った処理を実行する。また、このプログラムの別の実行形態として、コンピュータが可搬型記録媒体から直接プログラムを読み取り、そのプログラムに従った処理を実行することとしてもよく、さらに、このコンピュータにサーバコンピュータからプログラムが転送されるたびに、逐次、受け取ったプログラムに従った処理を実行することとしてもよい。また、サーバコンピュータから、このコンピュータへのプログラムの転送は行わず、その実行指示と結果取得のみによって処理機能を実現する、いわゆるASP (Application Service Provider) 型のサービスによって、上述の処理を実行する構成としてもよい。なお、本形態におけるプログラムには、電子計算機による処理の用に供する情報であってプログラムに準ずるもの(コンピュータに対する直接の指令ではないがコンピュータの処理を規定する性質を有するデータ等)を含むものとする。

【0092】

また、この形態では、コンピュータ上で所定のプログラムを実行させることにより、本装置を構成することとしたが、これらの処理内容の少なくとも一部をハードウェア的に実現することとしてもよい。

【符号の説明】

【0093】

- 1 - 5 情報伝送システム
- 10 - 12 送信装置
- 20 - 24 受信装置
- 30 ビデオカメラ
- 40 モニタ
- 50 呈示手段
- 110 収音部
- 115 音声処理部
- 120, 121 変調部
- 130 発光部
- 140 識別子発光部
- 210, 211 映像処理部
- 220, 221 復号部
- 225 解釈部
- 230 発音部
- 240, 241 判別部
- 250 同定部
- 260 映像記憶部
- 265 音声記憶部

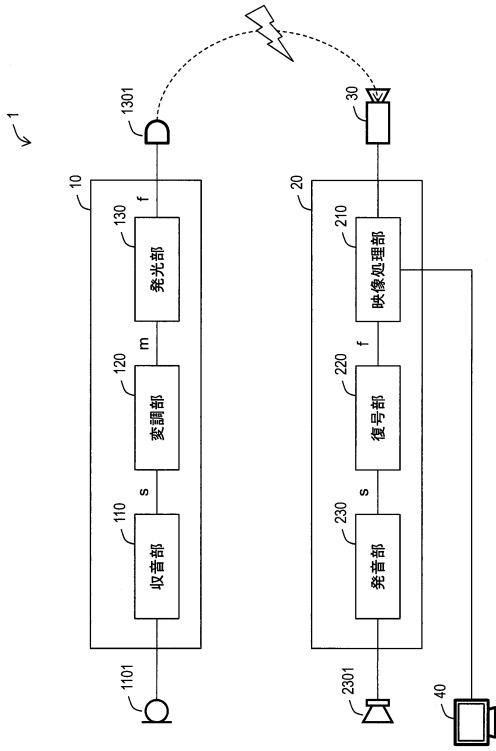
10

20

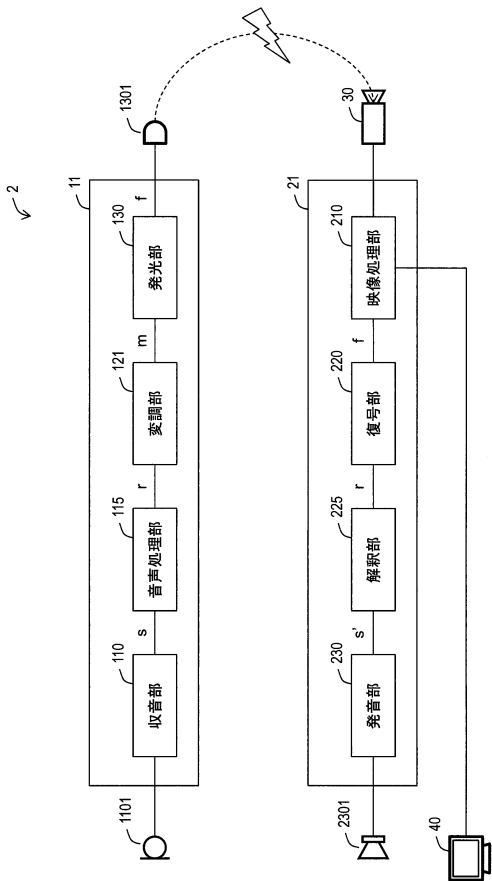
30

40

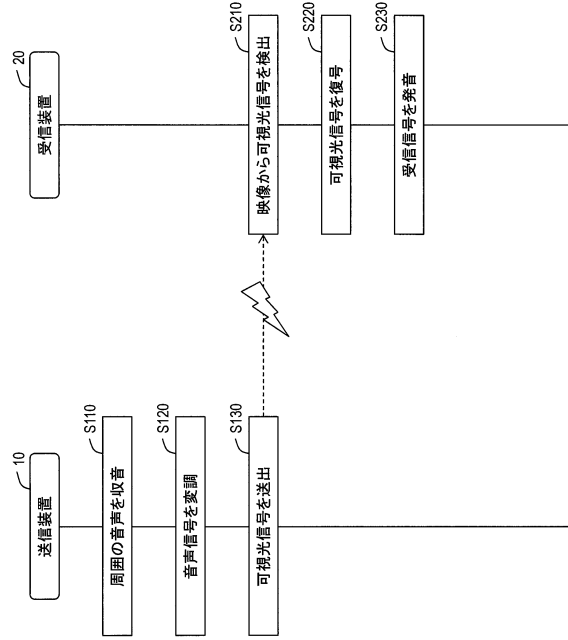
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

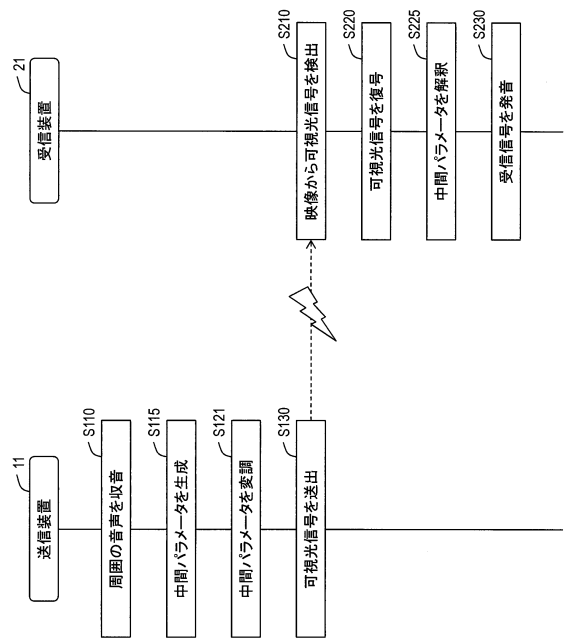


図1

図2

図3

図4

【図5】

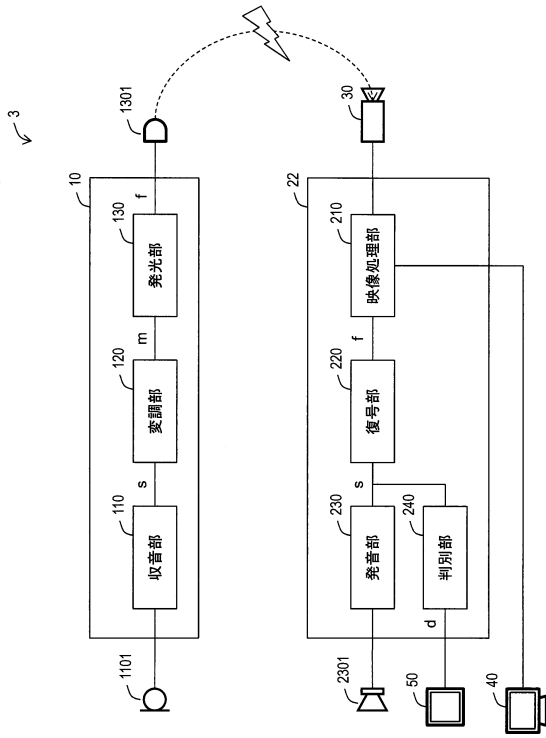


図5

【図6】

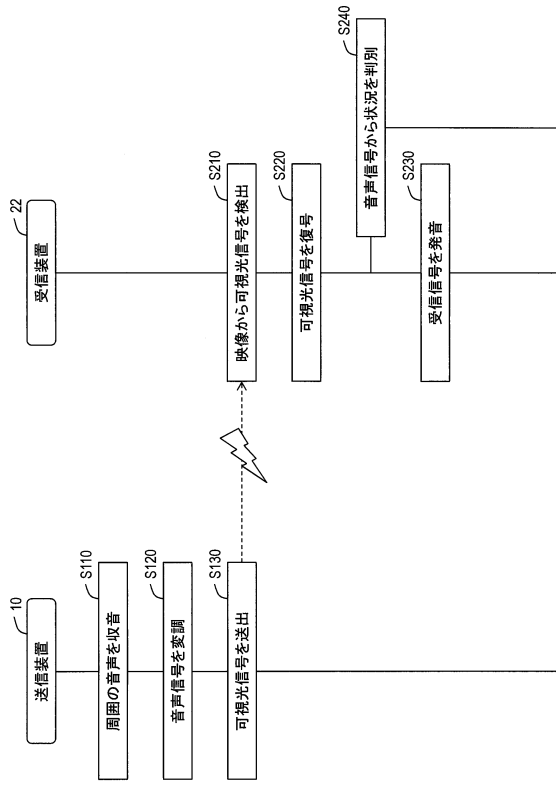


図6

【図7】

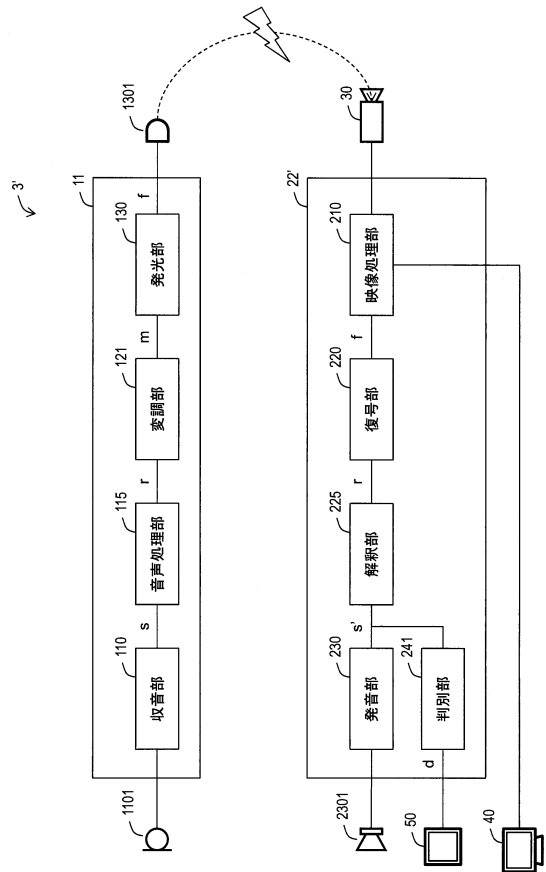


図7

【図8】

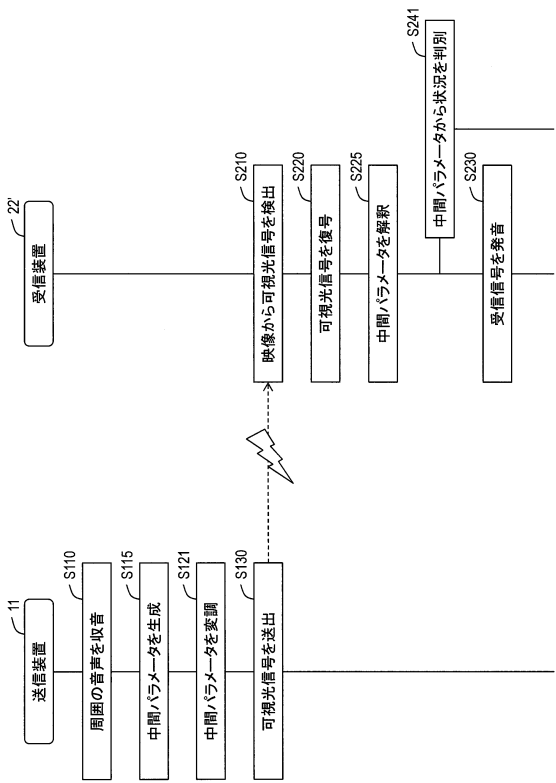


図8

【図9】

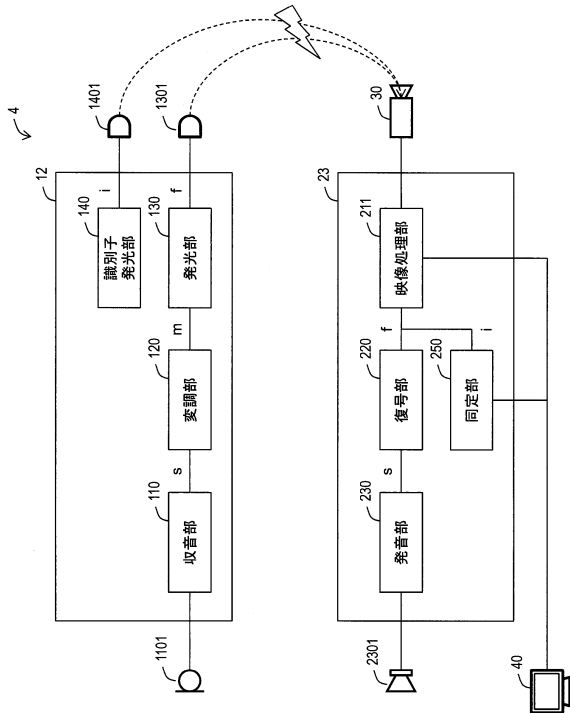


図9

【図10】

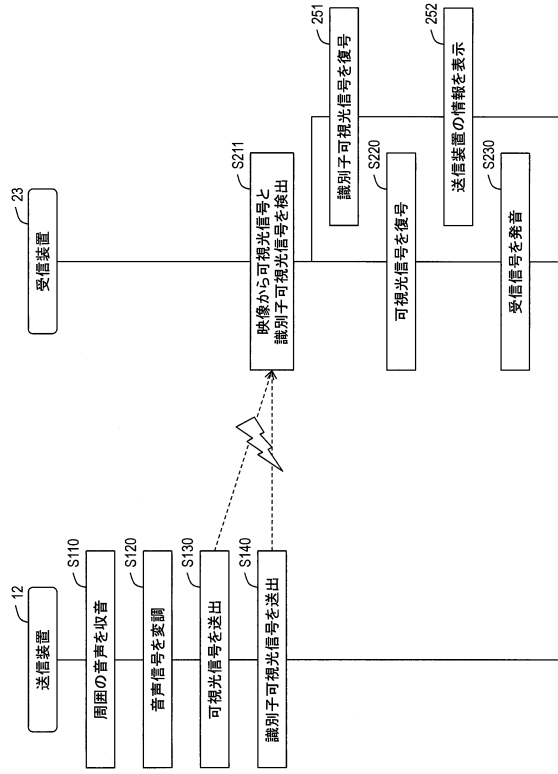


図10

【図11】

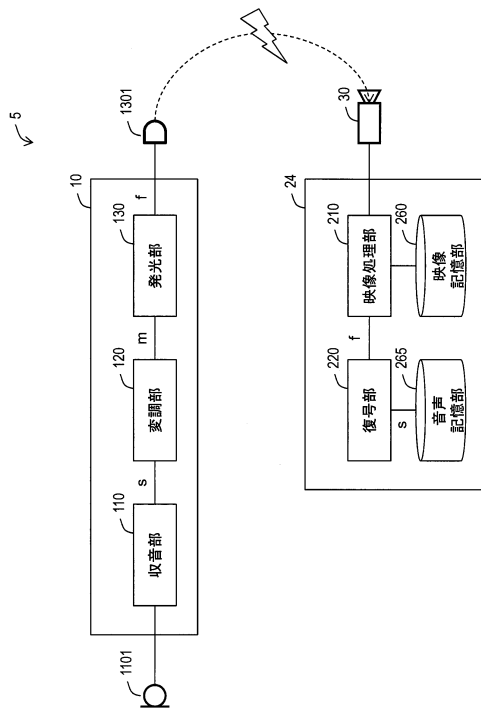


図11

【図12】

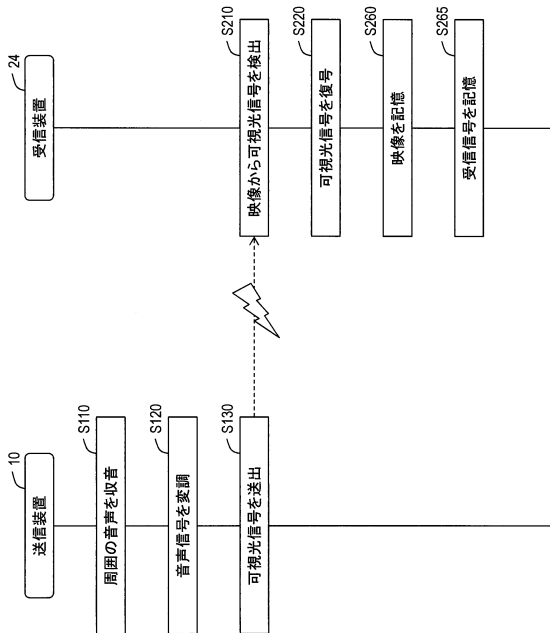


図12

【 図 13 】

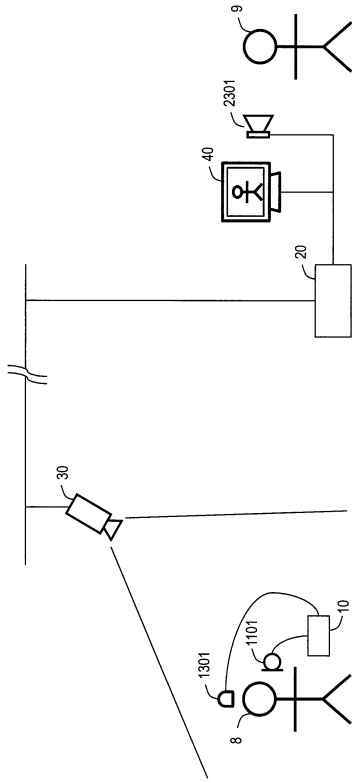


図13

フロントページの続き

- (72)発明者 鎌本 優
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 佐藤 尚
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 ガブリエル パプロ ナバ
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 守谷 健弘
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 山内 寛紀
滋賀県草津市野路東一丁目1番1号 立命館大学 びわこ・くさつキャンパス 理工学部内
- (72)発明者 泉 知論
滋賀県草津市野路東一丁目1番1号 立命館大学 びわこ・くさつキャンパス 理工学部内
- (72)発明者 福水 洋平
滋賀県草津市野路東一丁目1番1号 立命館大学 びわこ・くさつキャンパス 理工学部内

審査官 後澤 瑞征

- (56)参考文献 特開平11-298775(JP,A)
特開2008-085555(JP,A)
特開平11-145911(JP,A)
特開2002-123878(JP,A)
特開昭63-256061(JP,A)
特開平1-221064(JP,A)
特開2007-164506(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B10/00-10/90
H04J14/00-14/08
H04N 5/225
H04N 7/18