

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4511246号
(P4511246)

(45) 発行日 平成22年7月28日 (2010. 7. 28)

(24) 登録日 平成22年5月14日 (2010. 5. 14)

(51) Int.Cl.		F I			
G06K 17/00	(2006.01)	G06K 17/00		F	
B42D 15/10	(2006.01)	B42D 15/10		5 O 1 L	
G06K 19/07	(2006.01)	G06K 19/00		H	

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-159339 (P2004-159339)	(73) 特許権者	393031586
(22) 出願日	平成16年5月28日 (2004. 5. 28)		株式会社国際電気通信基礎技術研究所
(65) 公開番号	特開2005-339339 (P2005-339339A)		京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2
(43) 公開日	平成17年12月8日 (2005. 12. 8)	(74) 代理人	100064746
審査請求日	平成18年12月25日 (2006. 12. 25)		弁理士 深見 久郎
特許法第30条第1項適用	平成16年5月24日 h	(74) 代理人	100085132
ttp://www-kasm.nii.ac.jp/	jsai2004_schedule/http://		弁理士 森田 俊雄
www-kasm.nii.ac.jp/jsai2	004_sss/	(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100098316
			弁理士 野田 久登
		(74) 代理人	100109162
			弁理士 酒井 将行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学識別情報取得装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の対象物を光学的に撮影することにより、前記複数の対象物をそれぞれ識別するための光学識別情報取得装置であって、

前記複数の対象物にそれぞれ付され、対応する前記対象物を識別するための識別タグ装置を備え、

前記識別タグ装置は、

制御信号に応じて第1の通信期間において前記対応する対象物を識別する識別情報に対応した第1の発光パターンで光を送出し、前記制御信号に応じて前記第1の通信期間とは異なる第2の通信期間において前記対応する対象物の前記識別情報および属性情報を表現するための第2の発光パターンで光を送出する第1の発光手段とを備え、

前記第1の発光手段を制御するための前記制御信号を受信する第1の受光手段と、

前記属性情報を格納するための第1の記憶手段とを含み、

前記識別タグ装置からの光を受けて、前記識別情報に基づいて、前記識別タグ装置の位置を特定し、前記属性情報を獲得するとともに、前記制御信号を前記識別タグ装置に対して送出的識別情報追跡装置をさらに備え、

前記識別情報追跡装置は、

前記識別タグ装置からの光を2次元画像として撮影するための撮影手段と、

前記属性情報を受信するための第2の受光手段と、

前記制御信号を送出するための第2の発光手段と、

前記撮影手段および前記第2の発光手段を制御するための制御手段とを含み、

前記制御手段は、前記2次元画像中において前記第1の発光パターンに基づいて前記識別情報により前記位置を検知された前記識別タグ装置を順次選択して、選択された前記識別タグ装置ごとに前記第2の発光パターンで前記属性情報の送出行をさせるための前記制御信号を前記第2の発光手段から送出させる、光学識別情報取得装置。

【請求項2】

前記第1の発光パターンは、前記第2の発光パターンよりも低速で変化するパターンである、請求項1記載の光学識別情報取得装置。

【請求項3】

前記第1の記憶手段は、対応する前記識別タグ装置に固有な第1の秘密鍵を格納し、前記識別情報追跡装置は、固有な第2の秘密鍵を格納するための第2の記憶手段をさらに含み、

前記識別タグ装置と前記識別情報追跡装置との間の通信は、相手方の秘密鍵に対応する公開鍵により暗号化される、請求項1記載の光学識別情報取得装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学的な信号を発するタグにより、タグの付された対象物を識別するための光学識別情報取得装置の構成に関する。

【背景技術】

【0002】

人や物を識別し位置を特定するための光学タグが研究されている（たとえば、非特許文献1、非特許文献2を参照）。

【0003】

このような光学タグの目的として、拡張現実感（Augmented Reality）システムやコンテキストウェアネスサービスなどへの適用が想定されている。

【0004】

光学タグは、無線や超音波方式のタグとは違い、光源の点滅信号をイメージセンサが撮影するため、比較的長距離（数m）から、少数の構成（最少で1つの発信機と1つの受信機）で、精度の高い位置特定と、タグの付された対象物の識別のための識別情報取得（ID取得）を同時に行うことができる。

【0005】

一方で、受信側に使用する識別情報取得装置（IDトラッカ）に内蔵したイメージセンサは、フォトダイオードの高密度アレイであり、ダイナミックレンジが狭く低感度であるため、受信速度を上げることができないという問題がある。

【0006】

このため、多くの光学タグ研究では、数バイト程度のIDなどを点滅により送信し、トラッカが受信したIDをもとに、LANなどのネットワークを経由して、データベースから各種サービス用のデータを得ている（たとえば、非特許文献3、非特許文献4を参照）。

【非特許文献1】D. Moore, R. Want, B. Harrison, A. Gujar, and K. Fishkin: "Implementing Phicons: Combining Computer Vision with InfraRed Technology for Interactive Physical Icons", Proceedings of UIST '99, pp. 67-68, 1999.

【非特許文献2】松下伸行, 日原大輔, 後輝行, 吉村真一, 暦本純一: "ID Cam: シーンとIDを同時に取得可能なスマートカメラ", 情報処理学会論文誌, Vol. 43, No. 12, pp. 3664-3674, 2003.

【非特許文献3】S. Feiner, B. MacIntyre, M. Haupt and E. Solomon: "Windows on the world: 2d windows for 3d augmented reality", Proceedings of UIST '93, pp. 145-155, 1993.

【非特許文献4】Jun Rekimoto, Katashi Nagao: "The World through the Computer: A

10

20

30

40

50

ugmented Interaction with Real World Environment ” , Proceedings of UIST ' 95, pp. 29-36, 1995.

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

図9は、このような従来のIDタグ500.1~500.nとIDトラック600の構成の一例を示す図である。

【0008】

図9では、n個の観測対象物にそれぞれ付されたIDタグ500.1~500.nのうち、IDタグ500.1の構成を代表的に示している。

【0009】

すなわち、IDタグ500.1には、赤外線LED(Light Emitting Diode)502が設けられ、この赤外線LED502がIDに対応するビットパターンで発光するように、マイクロコントローラ504が制御している。

【0010】

一方、IDトラック600では、イメージセンサ、たとえば、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)イメージセンサ602が、2次元画像中において発光している赤外線LED502を検知し、マイクロコントローラ604が、2次元画像データに変換して、モバイルパーソナルコンピュータ700に送信する。このような2次元画像データ中からは、赤外線LED502の発光パターンに対応するビットパターンの識別情報信号を検出できる。モバイルパーソナルコンピュータ700は、外部ネットワークを介して、識別情報データベースサーバ800にアクセスして、獲得した識別情報信号に対応する対象物の属性等の情報を得る。

【0011】

この場合、例えば、あるマシンに取り付けたタグのIDをもとに、マシンの稼動状態を参照するサービスを想定すると、マシンの状態を常に反映するデータベースが必要になる。このようなデータベースと外部ネットワークの設置は、設備コストや通信効率、セキュリティの面から望ましいとは言えない。

【0012】

本発明の目的は、上記のような従来のアプローチの問題点を解決するためになされたものであって、低コストで通信の高効率化が可能な光学識別情報取得装置を提供することである。

【0013】

本発明の他の目的は、セキュリティの確保が可能な光学識別情報取得装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

このような目的を達成するために、本発明の光学識別情報取得装置は、複数の対象物を光学的に撮影することにより、複数の対象物をそれぞれ識別するための光学識別情報取得装置であって、複数の対象物にそれぞれ付され、対応する対象物を識別するための識別タグ装置を備え、識別タグ装置は、制御信号に応じて第1の通信期間において対応する対象物を識別する識別情報に対応した第1の発光パターンで光を送出し、制御信号に応じて第1の通信期間とは異なる第2の通信期間において対応する対象物の識別情報および属性情報を表現するための第2の発光パターンで光を送出する第1の発光手段とを備え、第1の発光手段を制御するための制御信号を受信する第1の受光手段と、属性情報を格納するための第1の記憶手段とを含み、識別タグ装置からの光を受けて、識別情報に基づいて、識別タグ装置の位置を特定し、属性情報を獲得するとともに、制御信号を識別タグ装置に対して送出的識別情報追跡装置をさらに備え、識別情報追跡装置は、識別タグ装置からの光を2次元画像として撮影するための撮影手段と、属性情報を受信するための第2の受光手段と、制御信号を送出するための第2の発光手段と、撮影手段および第2の発光手段を

10

20

30

40

50

制御するための制御手段とを含み、制御手段は、2次元画像中において第1の発光パターンに基づいて識別情報により位置を検知された識別タグ装置を順次選択して、選択された識別タグ装置ごとに第2の発光パターンで属性情報の送出行わせるための制御信号を第2の発光手段から送出させる。

【0015】

好ましくは、第1の発光パターンは、第2の発光パターンよりも低速で変化するパターンである。

【0017】

好ましくは、第1の記憶手段は、対応する識別タグ装置に固有な第1の秘密鍵を格納し、識別情報追跡装置は、固有な第2の秘密鍵を格納するための第2の記憶手段をさらに含み、識別タグ装置と識別情報追跡装置との間の通信は、相手方の秘密鍵に対応する公開鍵により暗号化される。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0019】

本発明では、以下に詳しく説明するとおり、光学タグ自身によるデータ記録と、光学タグ-トラック間の通信の高速化により、タグとトラックが直接データを送受信し、外部ネットワークを使用しないシステムの構成をとる。これにより、対象物のステータス情報などをIDトラックが直接取得可能となり、システムの低コスト化、通信の高効率化が期待

20

【0020】

[実施の形態1]

[本発明の構成]

図1は、本発明の光学識別情報取得装置である、光学タグ10.1~10.nおよびIDトラック20の構成を説明するためのブロック図である。

【0021】

図1では、n個の観測対象物にそれぞれ付されたIDタグ10.1~10.nのうち、IDタグ10.1の構成を代表的に示している。

【0022】

30

すなわち、IDタグ10.1には、赤外線LED12が設けられる。マイクロコントローラ16は、後に詳しく説明するように、通信の所定の期間期間において、この赤外線LED12がID情報に対応するビットパターンで低速で発光するように制御するとともに、他の所定期間においては、赤外線LED12がID情報および対象物の属性等を示すデータ(属性情報)に対応するビットパターンで高速で発光するように制御する。このような対象物の属性情報は、メモリ18中に格納されている。

【0023】

さらに、IDタグ10.1には、フォトダイオード14が設けられ、IDトラック20からの制御信号を受信する。マイクロコントローラ16は、この制御信号に基づいて動作

40

【0024】

一方、IDトラック20では、イメージセンサ、たとえば、CMOSイメージセンサ24が、2次元画像中において発光している赤外線LED12を検知し、マイクロコントローラ28が、2次元動画データに変換して、モバイルパーソナルコンピュータ100に送信する。このような2次元画像データ中からは、赤外線LED12の低速の発光パターンに対応するビットパターンの識別情報信号を検出できる。さらに、IDトラック20には、フォトダイオード22も設けられ、フォトダイオード22は、高速で発光する際の赤外線LED12からのID情報および対象物の属性情報に対応する発光パターンをビットパターンに変換したデータをマイクロコントローラ28に出力する。マイクロコントローラ28は、これらCMOSイメージセンサ24からの出力およびフォトダイオード22か

50

らの出力をモバイルパーソナルコンピュータ100に送信する。モバイルパーソナルコンピュータ100は、マイクロコントローラ28からの信号に基づいて、2次元画像中の赤外線LED12を識別し、かつその位置を特定するとともに、対象物のID情報を獲得する。

【0025】

すなわち、IDタグ10.1の赤外線LED12からの発信は、IDタグ10.1の位置取得を行うためのイメージセンサ24用の低速発信と、データ通信を行うフォトダイオード22用の高速発信の2種類とされている。

【0026】

一方、IDトラック20には、赤外線LED26がさらに設けられ、赤外線LED26は、モバイルパーソナルコンピュータ100の制御の下、マイクロコントローラ28から与えられる制御信号に対応する高速な発光パターンで発光する。

【0027】

以上のような構成において、IDタグ10.1の赤外線LED12からの固定長のID情報はマンチェスタ符号化され200Hzの赤外線信号に変調し発信される。データも同様にマンチェスタ符号化され10kHzの赤外線信号に変調し発信される。イメージセンサ24では、400Hzのフレームレートで撮影することで、ID情報の受信と位置情報を取得し、フォトダイオード22ではデータを受信する。IDトラック20が取得した位置情報、ID情報、データは、たとえば、RS-232C等の通信路を経由し、モバイルパーソナルコンピュータ100へ送られる。

【0028】

なお、モバイルパーソナルコンピュータ100は、PDA(Personal Digital Assistance)などのウェアラブルデバイスを用いてもよい。

【0029】

以上のような構成を試験的に実装した場合、4.8kbpsの通信速度を確認している。さらに、回路変更を行うことにより、通信速度の向上が期待できる。

【0030】

また、IRタグ10.1側からの動的なデータ送信、およびIDトラック20側での受信処理機能については、動的に変化する8ビットのデータ列をIRタグ10.1側より随時、200Hzの赤外線信号として発信し、イメージセンサ24によるデータの取得を確認した。

【0031】

すなわち、図1に示した構成では、赤外線LED12とフォトダイオード22ならびに赤外線LED26とフォトダイオード14とによる赤外線通信の機能を追加することで、通信速度の高速化が図られる。また、IDタグ10.1を制御するマイクロコントローラ16に接続されるメモリに、対象物のステータス情報(対象物の状況変化、対象物の形状、アノテーション等)を記録し、動的なデータ送信と受信処理機能を持たせることで、外部ネットワークを必要としないシステムの構築を可能にする。

【0032】

すなわち、本システムの特徴は、ユビキタスIDセンターのようにIDを集中して管理する大規模なシステムを利用せず、小規模なシステムで同様の機能を有するシステムの構築が可能である点である。

【0033】

(プロトコル)

IDトラック20のフォトダイオード22では、複数のタグからの信号を同時に受信すると赤外線信号のパターンを誤認識する恐れがある。

【0034】

そのため、同時に複数のタグから信号を発信させないよう、タグを制御する必要がある。

【0035】

10

20

30

40

50

図2は、このような通信のプロトコルを説明するための通信シーケンス図である。

【0036】

特定のタグにデータ送信をさせる方法として、まず、IDトラッカ20はイメージセンサ24により発信中のIDタグのID情報を検知する(S01, S02)。次に、IDトラッカ20は、検知したID情報を持つIDタグのうちの1つ(図中、タグ1)にデータ送信を許可するスタート信号を当該IDタグのID情報とともに、赤外線LED26から発信する(S03)ことにより、タグ1にデータの送信を始めさせる(S04)。

【0037】

このとき、他のIDタグ(図中、タグ2)は、自身以外のID情報を持つIDタグに対して、スタート信号は発せられていることにより、データ送信が不許可であることを認識する(S03')。

10

【0038】

タグ1からのデータの受信を完了したIDトラッカ20は、タグ1に対してストップ信号をタグ1のID情報とともに送信することで、タグ1にデータ送信を停止させる(S05)。イメージセンサ24内の別のタグに対して、これらの処理を繰り返すことで、すべてのタグからデータを取得する(S06~S08)。

【0039】

(アプリケーションの適用例)

本発明のアプリケーションとしては、個々の対象物が持つ個別の情報を組み合わせ、より多くの情報をユーザに提供するシステムを想定している。

20

【0040】

まず、上述したようなIRタグ10.1~10.nから情報を獲得するためのIDトラッカ20およびモバイルパーソナルコンピュータ100の構成についてさらに説明する。

【0041】

なお、以下では、モバイルパーソナルコンピュータ100はPDAであるものとして説明を行う。

【0042】

[PDA100の構成]

図3は、PDA100の構成をブロック図形式で示す図である。

【0043】

30

図3を参照して、PDA100は、メモリカードなどの外部媒体150上の情報を読み込むための外部媒体ドライブ116と、それぞれバスBS1に接続されたCPU(Central Processing Unit)110と、ROM(Read Only Memory)およびRAM(Random Access Memory)を含むメモリ112と、システムにより使用される時刻を提供するためのタイマ122とを備える。好ましくは、PDA100は、無線等による接続を用いてLANとデータの授受を行うための通信インタフェース118を備えていてもよい。

【0044】

さらに、PDA100は、必要に応じてPDA100に接続され、ユーザによるデータ入力に使用される入力装置160からのデータを受け取るための外部装置インタフェース120を備える。この外部装置インタフェース120は、観測者2が、その頭部に装着するヘッドセット140に装着されたIDトラッカ20からのデータを受け取る。必要に応じて、IDトラッカ20自身にも、IRタグ10.iが付されていてもよい。

40

【0045】

なお、外部媒体150は、コンピュータ本体に対してインストールされるプログラム等の情報を記録可能な媒体である。

【0046】

以上のような構成を有するPDA100とIDトラッカ20とを備えるシステムのアプリケーションの例として、以下では、会社や学校でメンバーの在席・退席を表示するホワイトボードから、IDトラッカ20を持ったユーザがメンバーの状況と履歴を即座に入手できるシステムについて説明する。

50

【 0 0 4 7 】

図 4 は、このようなメンバーの在席・退席を表示するホワイトボードの構成の一例を示す図である。

【 0 0 4 8 】

図 4 を参照して、本システムは実世界にある対象物として、在席管理用ホワイトボード 3 0 0、ネームタグ 1 0 . 1 1 ~ 1 0 . 1 4、マグネット 1 0 . 2 1 ~ 1 0 . 2 4 から構成される。

【 0 0 4 9 】

図 5 は、各対象物の有する属性情報であって、I D トラッカ 2 0 が獲得する情報の例を示す図である。

10

【 0 0 5 0 】

図 4 に示すとおり、ホワイトボード 3 0 0 自身にも、I D タグ 1 0 . 0 1 ~ 1 0 . 0 3 が付されており、図 5 のように、固有の属性情報として、ホワイトボード 3 0 0 は名称、形状、在席や退席といったマグネットを貼り付ける範囲に関する情報を持つ。

【 0 0 5 1 】

すなわち、形状のデータとしては、ホワイトボードの左下角 a と右上角 b の座標 (0 , 0) および (1 2 0 , 9 0) がある。

【 0 0 5 2 】

同様に、ホワイトボード 3 0 0 上の在席の範囲は、その 4 頂点 c、d、g、h の座標で与えられ、退席の範囲は、その 4 頂点 d、e、h、i の座標で与えられ、休みの範囲は、その 4 頂点 e、f、i、b の座標で与えられる。

20

【 0 0 5 3 】

また、ネームタグ 1 0 . 1 1 ~ 1 0 . 1 4 およびマグネット 1 0 . 2 1 ~ 1 0 . 2 4 は、それぞれ光学タグを内蔵し、固有の属性情報として、ネームタグ 1 0 . 1 1 ~ 1 0 . 1 4 は名称、形状、所有者名を持ち、マグネット 1 0 . 2 1 ~ 1 0 . 2 4 は名称、所有者名、形状、操作時間に関する情報を持つ。形状の情報は、(縦の寸法) × (横の寸法) で表される。

【 0 0 5 4 】

図 6 は、I D トラッカ 2 0 により取得された情報を基に、P D A 1 0 0 において、I R タグ 1 0 . 1 1 の付された対象物と、I R タグ 1 0 . 2 1 が付された対象物とのホワイトボード上での位置を認識した結果を示す図である。

30

【 0 0 5 5 】

すなわち、I D トラッカ 2 0 から取得する位置情報と、それぞれの I R タグが発信する固有の情報を組み合わせることにより、P D A 1 0 0 においてユーザへの情報が生成される。

【 0 0 5 6 】

図 6 に示した例では、I R タグ 1 0 . 1 1 の付された対象物が、所有者「太郎」のネームタグであって、その座標が (2 5 , 6 5) であり、I R タグ 1 0 . 2 1 の付された対象物が、所有者「太郎」のマグネットであって、その座標が (6 0 , 6 5) であることが認識されている。この結果、太郎のマグネットは、「在席」の範囲にあるので、現在、太郎が在席中であると判断できる。

40

【 0 0 5 7 】

このように、本システムの特徴は、形状が小さくネットワークを接続できない対象物のデータ通信を可能にすることや、外部ネットワークに接続するシステムと比べ、設備コストを低くすることができる点である。

【 0 0 5 8 】

[実施の形態 1 の変形例]

実施の形態 1 では、赤外線 L E D 1 2 が発する信号も、赤外線 L E D 2 6 が発する信号も、特に暗号化を行ってはいない。外部ネットワークを用いない分、セキュリティは向上しているといえるものの、このような構成では、タグから発せられる信号に含まれる対象

50

物の属性情報に対するセキュリティが十分とはいえない。

【0059】

そこで、実施の形態1の変形例として、赤外線LED12が発する信号も、赤外線LED26が発する信号も、公開鍵で暗号化した構成について説明する。

【0060】

図7は、このような実施の形態1の変形例の光学タグ10.1~10.nおよびIDトラッカ20の構成を説明するためのブロック図である。

【0061】

図1の構成と異なる点は、IDトラッカ30にもメモリ30が設けられ、このメモリ30中に、少なくともIDトラッカ30に固有の秘密鍵1が格納される構成となっている点である。さらに、図7では、IRタグ10.1中のメモリ18には、少なくともIRタグ10.1に固有の秘密鍵2が格納される。他のIRタグについてもそれぞれ固有の秘密鍵が格納される。

10

【0062】

このとき、赤外線LED12が発する信号のうち、属性情報等のデータは、IDトラッカ20の公開鍵1でマイクロコントローラ16により暗号化されて送信される。ただし、ID情報については、平文で送信される。

【0063】

一方、赤外線LED26が発する信号のうち、制御信号は、選択したIRタグ10.i (i:n以下の自然数)の公開鍵2でマイクロコントローラ28により暗号化されて送信される。ただし、ID情報については、平文で送信される。

20

【0064】

なお、送信相手の公開鍵については、予めメモリ18またはメモリ30に格納されていてもよい。あるいは、周知の方法で相互認証を行った上で、IRタグ10.1~10.nとIDトラッカ20との間で、公開鍵の交換を行ってもよい。

【0065】

図8は、赤外線LED12が発する信号の構成の例を示す図である。

【0066】

ヘッダには、平文でID情報が含まれ、ボディには、送信相手のIDトラッカ20の公開鍵1で暗号化されたデータが含まれる。

30

【0067】

以上のような構成により、IRタグ10.1~10.n、IDトラッカ20は、相手方から送信されてきた情報を自身の秘密鍵で復号することにより獲得する事ができるが、秘密鍵を知らない装置は、情報の内容を知ることができない。

【0068】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

40

【0069】

【図1】本発明の光学識別情報取得装置である、光学タグ10.1~10.nおよびIDトラッカ20の構成を説明するためのブロック図である。

【図2】通信のプロトコルを説明するための通信シーケンス図である。

【図3】PDA100の構成をブロック図形式で示す図である。

【図4】メンバーの在席・退席を表示するホワイトボードの構成の一例を示す図である。

【図5】各対象物の有する属性情報であって、IDトラッカ20が獲得する情報の例を示す図である。

【図6】IDトラッカ20により取得された情報を基に、PDA100において、IRタグ10.11の付された対象物と、IRタグ10.21が付された対象物とのホワイトボ

50

ード上での位置を認識した結果を示す図である。

【図7】実施の形態1の変形例の光学タグ10.1~10.nおよびIDトラック20の構成を説明するためのブロック図である。

【図8】赤外線LED12が発する信号の構成の例を示す図である。

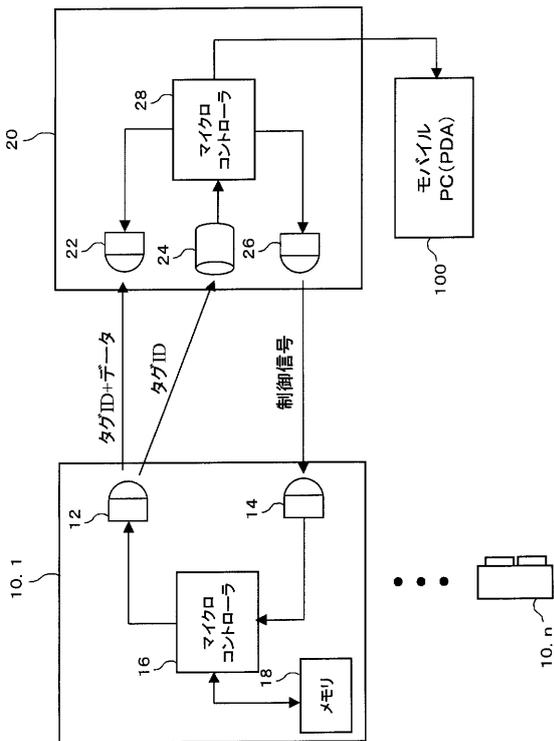
【図9】従来のIDタグ500.1~500.nとIDトラック600の構成の一例を示す図である。

【符号の説明】

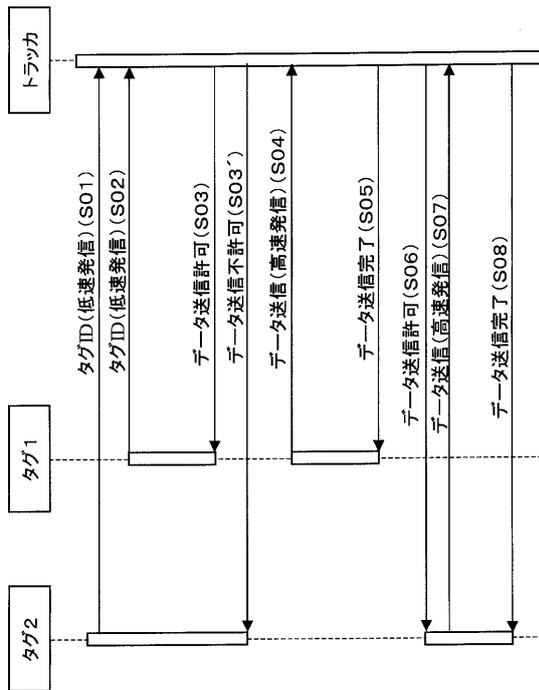
【0070】

10.1~10.n IRタグ、12 赤外線LED、14 フォトダイオード、16 マイクロコントローラ、18 メモリ、20 IDトラック、22 フォトダイオード、24 赤外線イメージセンサ、26 赤外線LED、28 マイクロコントローラ、30 メモリ。

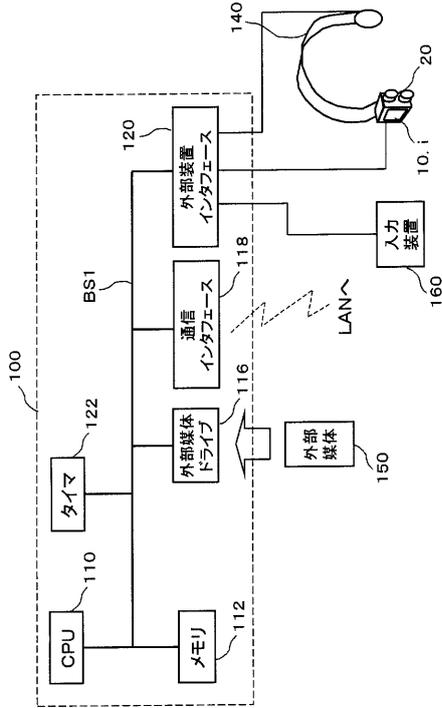
【図1】



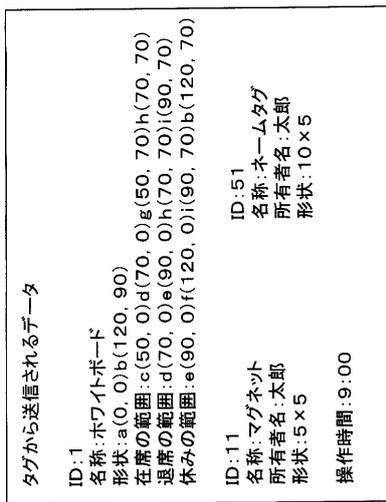
【図2】



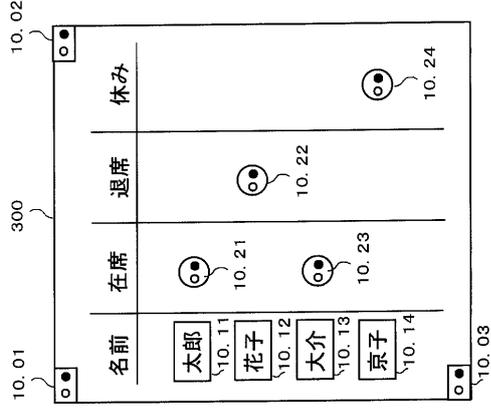
【 図 3 】



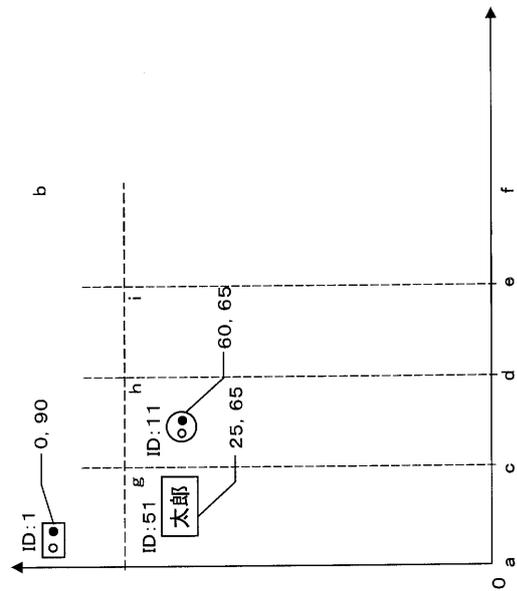
【 図 5 】



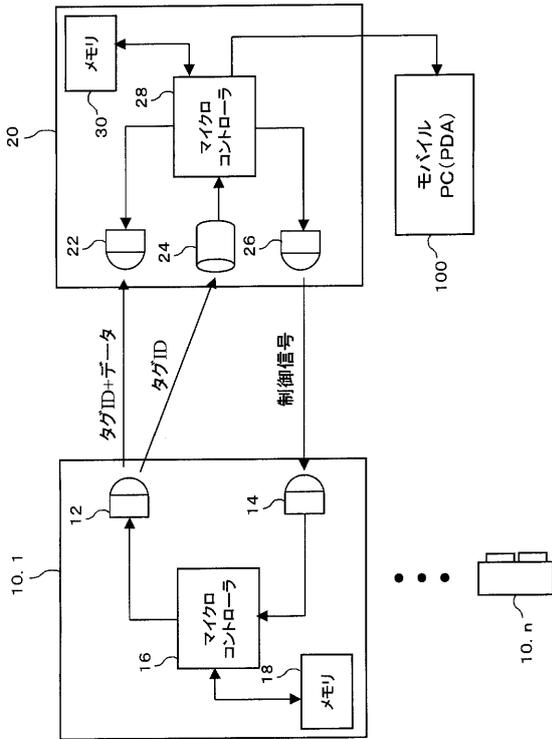
【 図 4 】



【 図 6 】



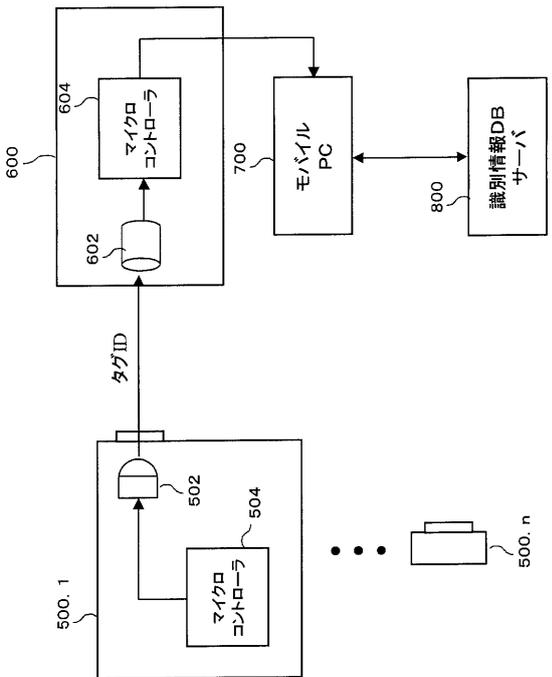
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(出願人による申告)平成16年度独立行政法人情報通信研究機構、研究テーマ「超高速知能ネットワーク社会に向けた新しいインタラクション・メディアの研究開発」に関する委託研究、産業活力再生特別措置法第30条の適用を受ける特許出願

特許権者において、実施許諾の用意がある。

- (72)発明者 伊藤 禎宣
京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内
- (72)発明者 市原 貴雄
京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内
- (72)発明者 間瀬 健二
京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内
- (72)発明者 國藤 進
石川県能美郡辰口町旭台1-1 北陸先端科学技術大学院大学内

審査官 村田 充裕

- (56)参考文献 特開2002-207073(JP,A)
特開2001-130718(JP,A)
特開2003-115803(JP,A)
特開平02-281829(JP,A)
特開平11-346360(JP,A)
特開2003-258736(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06K 17/00
G06K 19/00 - 19/08
B42D 15/10