

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4616153号  
(P4616153)

(45) 発行日 平成23年1月19日(2011.1.19)

(24) 登録日 平成22年10月29日(2010.10.29)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4N	1/387	(2006.01)	HO4N 1/387
GO6T	1/00	(2006.01)	GO6T 1/00 500B
HO4N	7/08	(2006.01)	HO4N 7/08 Z
HO4N	7/081	(2006.01)	

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-327754 (P2005-327754)	(73) 特許権者	399035766
(22) 出願日	平成17年11月11日(2005.11.11)		エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ
(65) 公開番号	特開2007-135078 (P2007-135078A)		株式会社
(43) 公開日	平成19年5月31日(2007.5.31)		東京都千代田区内幸町一丁目1番6号
審査請求日	平成20年1月11日(2008.1.11)	(74) 代理人	100064621
			弁理士 山川 政樹
		(74) 代理人	100098394
			弁理士 山川 茂樹
		(72) 発明者	藤井 寛
			東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 エ
			ヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株
			式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ通信装置、データ通信方法およびデータ通信プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示画面の特定の領域から通信データを発信させるデータ通信装置であって、  
前記通信データと、前記通信データに対応付けられた領域情報とを複数取得する取得手段と、

前記通信データを前記領域情報により特定される前記表示画面上の領域から前記領域毎に順番に発信させる発信手段と

を備えたことを特徴とするデータ通信装置。

【請求項2】

表示画面の特定の領域から通信データを発信させるデータ通信装置であって、  
前記通信データと、前記通信データに対応付けられた領域情報とを複数取得する取得手段と、

前記領域情報に基づいて、前記領域が隣接しない前記通信データ毎に前記通信データをグループ分けするグループ化手段と、

前記通信データを前記領域情報により特定される前記表示画面上の領域から前記グループ毎に順番に発信させる発信手段と

を備えたことを特徴とするデータ通信装置。

【請求項3】

前記グループ化手段は、前記領域情報の変化する毎にグループ分けを行うことを特徴とする請求項2記載のデータ通信装置。

## 【請求項 4】

前記通信データのデータ量に応じて前記通信データを継続して発信する継続時間を設定する継続時間設定手段をさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載のデータ通信装置。

## 【請求項 5】

前記グループに含まれる通信データのうち、データ量が最大の通信データに基づいて前記通信データを継続して発信する継続時間を設定する継続時間設定手段と

をさらに備えることを特徴とする請求項 3 記載のデータ通信装置。

## 【請求項 6】

前記表示画面上に画像を表示させる画像表示手段をさらに備え、

前記発信手段は、可視光による点滅パターンによって前記通信データを前記画像に重畳して発信させる

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載のデータ通信装置。

## 【請求項 7】

表示画面の特定の領域から通信データを発信させるデータ通信方法であって、

前記通信データと、前記通信データに対応付けられた領域情報とを複数取得する取得ステップと、

前記通信データを前記領域情報により特定される前記表示画面上の領域から前記領域毎に順番に発信させる発信ステップと

を備えたことを特徴とするデータ通信方法。

## 【請求項 8】

表示画面の特定の領域から通信データを発信させるデータ通信装置のデータ通信プログラムであって、

コンピュータに、

前記通信データと、前記通信データに対応付けられた領域情報とを複数取得する取得ステップと、

前記通信データを前記領域情報により特定される前記表示画面上の領域から前記領域毎に順番に発信させる発信ステップと

を実行させることを特徴とするデータ通信プログラム。

## 【請求項 9】

前記発信手段は、前記領域情報により特定される前記領域の少なくとも一部が重なり合う場合は、当該領域から前記通信データを同時に発信させない

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載のデータ通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、画像表示装置に映像と共にメタデータを埋め込むデータ通信装置、データ通信方法およびデータ通信プログラムに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

電子透かしとは、静止画や動画などの画像または音声に情報を埋め込む技術であり、電子透かしが施された画像や音声を撮影または収録してデジタルデータを取得すると、このデジタルデータから画像や音声に埋め込まれていたメタデータを抽出することができる（例えば、特許文献 1、非特許文献 1、2 参照。）。ここで、メタデータとは、画像表示装置等に表示される映像に関連した情報のことである。近年では、画像や音声から抽出したメタデータを元に様々な機能やサービスを提供する技術が提案されている。

## 【0003】

例えば、画像の書誌情報や画像に関連する情報をメタデータとしてその画像に埋め込む画像情報提供サービス、画像に関連する URL (Uniform Resource Locators) をメタデータとしてその画像に埋め込む画像関連インターネットサイトへの接続サービス、コンテン

10

20

30

40

50

ツのIDなどの画像識別子の埋め込みによる画像同定サービスや画像情報提供サービス(例えば、特許文献2参照。)などが提案されている。これらのサービスは、主に雑誌やポスター等の紙面を対象に行われている。紙面は、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、スキャナ、コピー機などにより画像を安定して読み取ることができるので、画像に埋め込まれたメタデータの取り出しを容易に行える。しかし、紙面では、物理的な限界や人の視覚に及ぼす影響が少ないことから、多人数への情報提供媒体としては訴求力が弱い。そこで、街頭の大型の画像表示装置など多人数への訴求力の高い情報提供媒体(例えば、非特許文献3参照。)に電子透かしを埋め込んだ画像を表示することが望まれている。ここで、従来の大画面の画像表示装置およびこの画像表示装置に映像信号を入力するデータ通信装置を図10, 11に示す。

10

**【0004】**

図10に示すように、大型の画像表示装置100は、赤色、青色、緑色の何れかの色に発光するLEDなどの発光素子111をマトリックス状に配列した表示画面110を有する。このような大型の画像表示装置100は、ビル壁面などの屋内外でポスターと同様の広告表示や画像情報提供を行うものであり、静止画のみならず動画を表示することができる。

**【0005】**

図11に示すように、データ通信装置200は、復号器121とビデオメモリ122とからなるデコーダ120と、DAコンバータ130とからなる。このような信号処理装置200において、画像表示装置100の表示画面110に表示するデジタルデータからなる画像データは、デコーダ120により復号化され、DAコンバータ130により映像信号に変換されたあと、画像表示装置100に入力される。画像表示装置100は、入力された映像信号にしたがって発光素子111を発光させることにより、表示画面110に映像を表示する。

20

**【0006】**

このような大型の画像表示装置に電子透かしを施した画像を表示することにより、訴求力の高い各種サービスを提供することが可能となるが、従来の電子透かし技術では、画面表示装置の解像度やコントラスト、画面表示装置と観察者との距離など表示および読み取り環境の問題から、画像表示装置からの画像を安定して読み取ることが困難であった。そこで、近年では、表示および読み取り環境によらずに安定した画像の読み取りを可能とする技術が提案されている(例えば、特許文献3、非特許文献4参照。)。これは、可視光を用いた光通信の応用技術であり、画像に埋め込むメタデータを光の点滅として符号化し、画像表示装置の表示素子を画像表示時にメタデータを符号化したボタンで点滅させることにより、画像と同時にメタデータを表示するものである。このようなデータ通信装置を図3に示す。

30

**【0007】**

図12に示すように、データ通信装置300は、映像信号生成部310と、点滅信号生成部320と、合成部330とから構成される。映像信号生成部310は、図11を参照して説明したデータ通信装置200と同等の構成を有し、画像表示装置100に表示する画像データに基づいて映像信号を生成する。点滅信号生成部320は、画像表示装置100に表示するメタデータに基づいて点滅信号を生成する。合成部330は、映像信号生成部310により生成された映像信号と、点滅信号生成部320により生成された点滅信号とを合成して合成信号を生成し、画面表示装置100に入力する。一例として、任意の発光素子111に対応する映像信号の輝度変化を図13(a)、点滅信号の輝度変化を図13(b)とすると、合成部330は、それらを合成して図13(c)に示すような輝度変化の合成信号を生成する。このような合成信号を画像表示装置100に入力することにより、メタデータが埋め込まれた映像が表示画面110に表示される。この表示画面110に表示された映像をカメラや受光器で読み取り、その映像に含まれる点滅信号を解読することにより、その映像からメタデータを抽出することができる。

40

**【0008】**

50

一般に、大型の画像表示装置のフレームレートは、例えば1/30秒程度であり、比較的低速で発光素子111の点灯制御を行う。一方、IrDA (Infrared Data Association)などの光通信は、例えば数MHz程度というフレームレートよりもはるかに高い周波数で発光素子111の点灯制御を行う。したがって、画像表示装置100において、映像を1フレーム表示する時間内に、映像とは異なる光通信のための点滅表示を行うことができる。この結果、一つの画像表示装置100上で、画像とメタデータとを同時に独立に表示することが可能となる。

【0009】

【特許文献1】特許第3354880号公報

【特許文献2】特許第3383793号公報

【特許文献3】特開2004-72365号公報

【非特許文献1】入江，藤井，阪本、「電子透かしを利用したコンテンツIDのアプリケーション」、情報処理学会、電子化知的財産室・社会基盤研究会、2000-EIP-109、p.7~14

【非特許文献2】中村，片山，宮地，山下，山室、「カメラ付き携帯電話機を用いたサービス仲介システムのための電子透かし検出方式」、情報処理学会・情報科学技術フォーラム2003、p.409~410

【非特許文献3】三菱電機株式会社、「オーロラビジョン」、[online]、[平成17年10月27日検索]、インターネット、<URL:http://www.mitsubishielectric.co.jp/visual/aurora/index\_b.html>

【非特許文献4】大前，カザウラ，松本，佐藤，他、「フル光接続無線システムの回線設計における一検討」、画像電子学会第33回年次大会予稿集、p.191, 192

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、従来の方法では、映像全体にメタデータを埋め込んでおり、映像の所定の領域だけにメタデータを埋め込むということはできなかった。

【0011】

そこで、本願発明は、上述したような課題を解決するためになされたものであり、映像の任意の場所にメタデータを埋め込むことができるデータ通信装置、データ通信方法、データ通信プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上述したような課題を解決するために、本発明にかかるデータ通信装置は、表示画面の特定の領域から通信データを発信させるデータ通信装置であって、通信データと、通信データに対応付けられた領域情報とを複数取得する取得手段と、通信データを領域情報により特定される表示画面上の領域から領域毎に順番に発信させる発信手段とを備えたことを特徴とする。

【0014】

また、本発明に係るデータ通信装置は、表示画面の特定の領域から通信データを発信させるデータ通信装置であって、通信データと、通信データに対応付けられた領域情報とを複数取得する取得手段と、領域情報に基づいて、領域が隣接しない通信データ毎に通信データをグループ分けするグループ化手段と、通信データを領域情報により特定される表示画面上の領域からグループ毎に順番に発信させる発信手段とを備えたことを特徴とする。ここで、グループ化手段は、領域情報が変化する毎にグループ分けを行うようにしてもよい。

【0015】

また、上記データ通信装置において、通信データのデータ量に応じて通信データを継続して発信する継続時間を設定する継続時間設定手段をさらに備えるようにしてもよい。また、グループに含まれる通信データのうち、データ量が最大の通信データに基づいて通信

10

20

30

40

50

データを継続して発信する継続時間を設定する継続時間設定手段をさらに備えるようにしてもよい。

【0016】

また、上記データ通信装置において、表示画面上に画像を表示させる画像表示手段をさらに備え、発信手段は、可視光による点滅パターンによって通信データを画像に重畳して発信させるようにしてもよい。

また、上記データ通信装置において、発信手段は、領域情報により特定される領域の少なくとも一部が重なり合う場合は、当該領域から通信データを同時に発信させないようにしてもよい。

【0017】

また、本発明にかかるデータ通信方法は、表示画面の特定の領域から通信データを発信させるデータ通信方法であって、通信データと、通信データに対応付けられた領域情報とを複数取得する取得ステップと、通信データを領域情報により特定される表示画面上の領域から領域毎に順番に発信させる発信ステップとを備えたことを特徴とする。

【0018】

また、本発明にかかるデータ通信プログラムは、表示画面の特定の領域から通信データを発信させるデータ通信装置のデータ通信プログラムであって、コンピュータに、通信データと、通信データに対応付けられた領域情報とを複数取得する取得ステップと、通信データを領域情報により特定される表示画面上の領域から領域毎に順番に発信させる発信ステップとを実行させることを特徴とする

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、複数の通信データを領域情報により特定され得る表示画面上の領域からそれぞれ発信させることにより、複数の通信データを互いに干渉することなく発信させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は、本実施の形態にかかるデータ通信装置1の構成を示すブロック図である。なお、本実施の形態において、背景技術の欄で説明したのと同等の構成要素については、同じ名称および符号を付し、適宜説明を省略する。

【0021】

データ通信装置1は、映像信号生成部10と、点滅信号生成部20とから構成される。このようなデータ通信装置1は、CPU等の演算装置と、メモリ、HDD(Hard Disc Drive)等の記憶装置と、キーボード、マウス、ポインティングデバイス、ボタン、タッチパネル等の外部から情報の入力を検出する入力装置と、インターネット、LAN(Local Area Network)、WAN(Wide Area Network)等の通信回線を介して各種情報の送受信を行うI/F装置と、CRT(Cathode Ray Tube)、LCD(Liquid Crystal Display)またはFED(Field Emission Display)等の表示装置を備えたコンピュータと、このコンピュータにインストールされたプログラムとから構成される。すなわちハードウェア装置とソフトウェアとが協働することによって、上記のハードウェア資源がプログラムによって制御され、上述した映像信号生成部10および点滅信号生成部20が実現される。なお、上記プログラムは、フレキシブルディスク、CD-ROM、DVD-ROM、メモリカードなどの記録媒体に記録された状態で提供されるようにしてもよい。

【0022】

映像信号生成部10は、図11を参照して説明したデータ通信装置200と同等の構成を有し、外部から入力された画像データに対して復号化を行って映像信号を生成し、この映像信号を画像表示装置100に入力する演算処理部である。これにより、画像表示装置100には、画像データに基づく映像が表示される。ここで、画像データとは、例えば、MPEG(Moving Picture Experts Group)やJPEG(Joint Photographic Expert Group

10

20

30

40

50

)等の公知の符号化方式により符号化された動画像データまたは静止画像データのことを意味する。なお、画像データとしては、例えば、NTSC(National Television System Committee)などのテレビ放送のアナログ信号であってもよい。この場合、映像信号生成部10は、そのアナログ信号に基づいて映像信号を生成する公知のアナログ機材であってもよい。

#### 【0023】

点滅信号生成部20は、外部から入力されるメタデータと座標データから点滅信号を生成し、画像表示装置100に入力する演算処理部である。このような点滅信号生成部20は、受信部21と、パターン設定部22と、順序設定部23と、継続時間設定部24と、出力部25とから構成される。ここで、メタデータとは、画像表示装置100に表示される映像に埋め込むデジタルデータから構成される。また、座標データとは、メタデータを埋め込む画像表示装置100上の位置に関する情報であり、図2に示すように、画像表示装置100の表示画面110上の領域を指定するものである。この図2の例では、表示画面110上の領域が領域1~4の4つに分割されており、それぞれの領域は座標データにより特定される。この座標データとしては、表示画面110上の位置を表す座標値やベクトル表現等により表される。このような座標データにより特定される表示画面110上の各領域には、それぞれ異なるメタデータが対応付けられる。

10

#### 【0024】

受信部21は、インターネット、WAN、LAN等の公知の通信回線、CD、DVD、ビデオテープ等の公知の記録媒体からメタデータと座標データとを受信するインターフェース部である。この受信部21により受信されたメタデータおよび座標データは、パターン設定部22、順序設定部23および継続信号設定部24に送出される。なお、受信部21は、バッファメモリ等の記憶手段を備え、受信したメタデータおよび座標データを記憶するようにしてもよい。これにより、メタデータおよび座標データをインターネット等の通信回線を介して受信する場合、輻輳等の通信障害に発生しても対応することが可能となる。

20

#### 【0025】

パターン設定部22は、入力されたメタデータを、座標データにより特定される画像表示装置100の表示画面110上の領域に、画像表示装置100に表示された映像からそのメタデータを読み取るカメラや受光器等に読み取り可能な表示をするために、点滅させる発光素子111等や点滅速度に関する点滅パターンを設定するための演算を行う演算処理部である。なお、本実施の形態において、点滅とは、発光素子111を点灯または消灯したりすることのみならず、発光素子111の輝度を増加または減少させたり、発光素子111または複数の発光素子111で構成される画素の波長を変化させたりすることも意味する。

30

#### 【0026】

順序設定部23は、各領域のメタデータを点滅させる順序に関する順序信号を生成する演算処理部である。

#### 【0027】

継続時間設定部24は、メタデータを継続して表示する時間に関する継続信号を生成する演算処理部である。

40

#### 【0028】

出力部25は、パターン設定部22により生成された点滅パターン、順序設定部23により生成された順序信号、および、継続時間設定部24により生成された継続信号に基づいて点滅信号を生成し、画像表示装置100に出力する演算処理部である。

#### 【0029】

上述したデータ通信装置1により生成された映像信号および点滅信号が画像表示装置100に入力されると、画像表示装置100は、映像信号に基づく映像を表示するとともに、その点滅信号に基づく点滅パターンに対応する画像表示装置100の発光素子111を点滅させる。このように表示される画像表示装置100の映像をカメラや受光器で読み取り

50

、その映像に含まれる各領域の点滅パターンを解読することにより、その映像から各領域のメタデータを抽出することができる。点滅パターンの解読は、パターン設定部 22 によりメタデータを点滅パターンに変換したのと逆のアルゴリズムにしたがって行うことができる。

#### 【0030】

次に、図 3 を参照して、点滅信号生成部 20 による点滅信号の生成動作について詳細に説明する。図 3 は、点滅信号の生成動作を示すフローチャートである。なお、以下においては、画像データが静止画から構成される場合を例に説明する。

#### 【0031】

##### [点滅パターン生成動作]

まず、メタデータおよび座標データが入力されると、パターン設定部 22 は、領域毎の点滅パターンを生成する(ステップ S301)。ここで、メタデータおよび座標データは、図 4 に示すように、メタデータと、このメタデータに対応する座標データとの組み合わせ毎に複数入力される。

#### 【0032】

座標データの構成の一例を図 5 に示す。図 5 を正面視したとき、画像表示装置 100 の表示画面 110 上における左から右方向を X 軸、上から下方向を Y 軸とする。このとき、矩形形状の領域 A の座標データは、左上と右下の 2 点の座標、すなわち  $\{(x_1, y_1), (x_2, y_2)\}$  で表される。

#### 【0033】

パターン設定部 22 は、座標データにより指定される画像表示装置 100 の表示画面 110 上の領域に、その座標データに対応付けられたメタデータを表示するために、メタデータを表す点滅の時間的な順番、すなわち、点灯および消灯のタイミングを特定する点滅パターンを生成する。この点滅パターンは、入力された全てのメタデータに対して生成される。このとき、発光素子 111 を点滅させる速度も設定される。この速度としては、例えば数 MHz 程度に設定することができる。なお、座標データにより特定される領域に含まれる全ての発光素子を点滅させずに、点滅させる発光素子 111 を間引くようにしてもよい。点滅させる発光素子 111 の設定は、パターン設定部 22 により行われる。

#### 【0034】

##### [順序信号生成動作]

また、順序設定部 23 は、順序付けアルゴリズムに基づいて、順序信号を生成する(ステップ S302)。順序信号は各種アルゴリズムに基づいて生成することができるが、その中でも代表的な 2 つの順序付けアルゴリズムについて以下に説明する。なお、順序信号は、以下に示す順序付けアルゴリズムのみならず、他のアルゴリズムに基づいて生成するようにしてもよい。

#### 【0035】

##### (第 1 の順序付けアルゴリズム)

第 1 の順序付けアルゴリズムは、各領域の座標の大小関係から単純に順序付けを行うものである。画面表示装置 100 の表示画面 110 上の複数の領域にメタデータを埋め込む場合、カメラや受光器で可視光の点滅を読み取る際に、読み取り対象である領域のメタデータを現す発光素子 111 の点滅が、近隣の異なるメタデータを現す発光素子 111 点滅の干渉を受け、各領域のメタデータ読み取り時に雑音が発生し、結果として、メタデータを正確に読み取ることが困難となることがある。このため、第 1 の順序付けアルゴリズムでは、各領域に対して単純に順序付けを行い、同時に複数の領域でメタデータを表示しないことにより、メタデータ読み取り時の雑音を防ぐようにしたものである。

#### 【0036】

例えば、図 5 に示すように、座標データにより指定される画像表示装置 100 の表示画面 110 上の領域が矩形の形状を有する場合、順序設定部 23 は、左上の座標を各領域の代表点とし、この代表点の座標の値が小さい方から順番に順序付けを行う。本実施の形態では、Y 方向の座標の値が小さい順に順序付けを行う。なお、Y 方向の座標の値が同じ場合は、X 方向の座標の値が小さい順に順序付けを行う。

10

20

30

40

50

## 【0037】

一例として、2つの領域  $r_1$  ,  $r_2$  の代表点の座標が  $(x_1, y_1)$  ,  $(x_2, y_2)$  とした場合、 $y_1 < y_2$  のときは、 $(x_1, y_1) < (x_2, y_2)$  となり、 $r_1$  ,  $r_2$  の順番で順序付けが行われる。また、 $y_1 = y_2$  で  $x_1 < x_2$  のときは、 $(x_1, y_1) < (x_2, y_2)$  となり、 $r_1$  ,  $r_2$  の順番で順序付けが行われる。

## 【0038】

したがって、順序が  $n$  番目の領域の集合を  $R_n$  ( $n = 1, 2, \dots$ ) とし、 $k$  番目に小さい代表点を持つ領域を  $r'_k$  ( $k = 1, 2, \dots$ ) とすると、 $R_n = \{r'_k\}$  となる。

## 【0039】

(第2の順序付けアルゴリズム)

第2の順序付けアルゴリズムは、各領域をその位置に応じてグループ化し、このグループ毎に順序付けを行うものである。画面表示装置上の複数の領域にメタデータを埋め込む場合であっても、近接しない領域は他の領域のメタデータを現す点滅の干渉を受ける程度が低いので、それらの領域を同時に点滅させても同時にメタデータを読み取ることができる。このように、複数の領域で同時にメタデータを点滅させることにより、単位時間当たりより多くのメタデータを出力することができる。このような第2の順序付けアルゴリズムについて、図6を参照して説明する。

## 【0040】

まず、順序設定部23は、画像表示装置100の表示画面110上に設定された全ての領域の集合を  $R_A$ 、任意の領域の集合を  $R$  として設定する(ステップS601)。ここで、集合  $R$  には、任意の値を設定しておく。

## 【0041】

$R_A$  ,  $R$  が設定されると、 $i$  番目の集合  $R$  を設定するため、まず  $i = 1$  と設定する(ステップS602)。また、 $R$  を空集合として設定する(ステップS603)。

## 【0042】

$i$  および  $R$  が設定されると、順序設定部23は、 $R_A$  の中から代表点の座標の値が最も小さい領域を  $R$  の要素として加える(ステップS604)。これにより、 $i$  番目の集合  $R$  に含める領域の基準となる領域が設定される。例えば、 $R_A$  に含まれる座標の値が最も小さい領域を  $r'_{11}$  とすると、この  $r'_{11}$  を  $R$  の要素として加える、すなわち  $R = \{r'_{11}\}$  とする。

## 【0043】

$R$  に  $R_A$  の中から領域が加えられると、順序設定部23は、 $Q(R)$  の中から代表点の座標が最も小さい領域を  $R$  に加える(ステップS605)。ここで、 $Q(R)$  とは、 $R$  に含まれる領域とは近接しない領域の集合のことを意味する。したがって、 $R$  には、互いに近接しない領域が加えられることとなる。例えば、上述した  $R = \{r'_{11}\}$  の場合、 $Q(R)$  に含まれる座標の値が最も小さい領域を  $r'_{12}$  とすると、順序設定部23は、その  $r'_{12}$  を  $R$  に加える、すなわち  $R = \{r'_{11}, r'_{12}\}$  とする。

## 【0044】

$R$  に  $Q(R)$  の中から領域が加えられると、順序設定部23は、 $Q(R)$  を再演算し(ステップS606)、 $Q(R)$  が空集合であるか否かを確認する(ステップS607)。 $Q(R)$  が空集合ではない場合(ステップS607:NO)、ステップS606の処理に戻る。 $Q(R)$  が空集合ではないということは、 $R$  に含まれる領域に近接しない領域が、まだ  $Q(R)$  に存在することを意味する。したがって、順序設定部23は、 $R$  に含まれる領域に近接しない領域が  $Q(R)$  からなくなるまで、ステップS605~607を繰り返す。

## 【0045】

一方、 $Q(R)$  が空集合である場合(ステップS607:YES)、順序設定部23は、 $R$  に順序付けを行う、すなわち、 $R$  を  $i$  番目の集合である  $R_i$  と設定する(ステップS608)。例えば、上述した  $R = \{r'_{11}, r'_{12}\}$  の場合、1番目として順序付けを行った  $R_1$  と設定する。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 4 6 】

任意の集合 R の順序付けが行われると、順序設定部 2 3 は、新たな R A を設定する（ステップ S 6 0 9）。具体的には、順序付けが行われた R i を R A から引いた R A - R i を新たな R A とする。

## 【 0 0 4 7 】

新たな R A が設定されると、順序設定部 2 3 は、R A が空集合であるか否かを確認する（ステップ S 6 1 0）。R A が空集合ではない場合（ステップ S 6 1 0 : N O）、順序設定部 2 3 は、次の集合の順番を変更、すなわち  $i = i + 1$  とし（ステップ S 6 1 1）、ステップ S 6 0 3 の処理に戻る。R A が空集合ではないということは、まだ何れの集合 R にも含まれない領域が存在することを意味する。したがって、順序設定部 2 3 は、何れの R にも含まれない領域がなくなるまで、すなわち R A の要素がなくなるまで、上述したステップ S 6 0 3 ~ S 6 1 1 を繰り返す。

10

## 【 0 0 4 8 】

一方、R A が空集合である場合（ステップ S 6 1 0 : Y E S）、順序設定部 2 3 は、順序付けアルゴリズムの演算を終了する。これにより、順序付けが行われ、かつ、何れも近接しない領域の集合の系列 R 1 , R 2 , R 3 ... が生成される。

## 【 0 0 4 9 】

このような第 2 の順序付けアルゴリズムにおいて、Q ( R ) を演算する際に行う、各領域が隣接しているか否かの判定は、各種判定方法を用いることができるが、その中でも代表的な 3 つの方法について以下に示す。なお、領域が隣接しているか否かの判定方法は、以下に示す方法に限定されず、他の判定方法によって判定するようにしてもよい。

20

## 【 0 0 5 0 】

( 1 ) 基準となる領域 r と辺または領域を共有する領域を、領域 r に隣接していると判定する。( 2 ) 基準となる領域 r の重心から、任意の領域 r ' の重心までの距離が所定の値 c よりも小さいとき、領域 r ' は領域 r に隣接していると判定する。( 3 ) 基準となる領域 r の辺上の点と、任意の領域 r の辺上の点との最小の距離が所定の値 c よりも小さいとき、領域 r ' は領域 r に隣接していると判定する。なお、本実施の形態において、「隣接する」とは、1 の領域が他の領域と所定の値より近づくことを意味する。したがって、他の領域と接したり、他の領域と重なり合ったりする場合は、「隣接する」と判定する。

30

## 【 0 0 5 1 】

上述した第 1 , 2 の順序付けアルゴリズムは、領域が重なり合っている場合についても順序づけを行うことができる。例えば、図 7 に示すように、表示画面 1 1 0 上に 4 つの領域 A ~ D が存在する場合であっても、代表点の座標に基づいて順序づけを行うことができる。なお、図 7 において、領域 A と領域 D の代表点の座標は同一となっている。このような場合、代表点が同一の領域の順序は、ランダムに決定するようにしてもよい。また、例えば左下の座標など代表点の座標を変え、この座標に基づいて決定するようにしてもよい。このようにすることにより、代表点の座標が同一の領域に対しても順序づけを行うことが可能となる。

## 【 0 0 5 2 】

[ 継続信号生成動作 ]

40

また、継続時間設定部 2 4 は、点滅パタンの表示を継続する時間（以下、表示継続時間と呼ぶ）に関する継続信号を設定する（ステップ S 3 0 3）。この継続信号は、例えば、全ての領域の点滅パターンを同じ時間だけ点滅させるように設定してもよい。この場合、点滅パターンを点滅させる時間を t とすると、k 番目の領域の集合における点滅パタンの表示継続時間 D k は下式 ( 1 ) で表される。

## 【 0 0 5 3 】

$$D_k = t \cdots (1)$$

## 【 0 0 5 4 】

また、データ量が大きい点滅パターンを有する領域は点滅時間が長くなるように継続信号を設定するようにしてもよい。例えば、k 番目の集合 R k に含まれる領域から発信する各

50

点滅パタンのうちデータ量が最大の点滅パタンのデータ量を  $B_k$  とすると、この  $B_k$  に比例した時間を表示継続時間  $D_k$  に割り当てる。すなわち、下式(2)で表される。この下式(2)において、 $t'$  は任意の単位時間を意味し、適宜自由に設定することができる。

【0055】

$$D_k = B_k \times t' \quad \dots (2)$$

【0056】

[点滅信号生成動作]

各領域の点滅パタン、順序信号、継続信号が生成されると、出力部25は、それらに基づいて点滅信号を生成する(ステップS304)。この点滅信号とは、各領域における点滅パタンの表示開始時刻と表示終了時刻を特定するものである。このような点滅信号の生成動作について以下に示す。

10

【0057】

一例として、表示画面110上に  $n$  個の領域  $r_1, r_2, \dots, r_n$  が存在する場合について説明する。まず、出力部25は、順序信号に基づいて、それらの領域を  $m$  個の集合  $R_1, R_2, \dots, R_m$  の何れかに属するように分類する。このとき、第1の順序付けアルゴリズムにより順序信号が生成された場合は、領域の数量と集合の数量とは等しくなる、すなわち、領域  $r_n$  は  $n$  個の集合  $R_n$  の何れかに分類される。

【0058】

また、出力部25は、継続信号に基づいて、順序が  $k$  番目の領域の集合  $R_k$  の表示継続時間  $D_k$  ( $D_1, D_2, D_3, \dots, D_m$ ) を検出する。

20

【0059】

領域の集合の順序および表示継続時間の検出を行うと、出力部25は、次のように各領域の点滅パタンを点滅させる点滅信号を生成する。まず、集合  $R_1$  に属する全ての領域を表示継続時間  $D_1$  の間、それぞれの点滅パタンで点滅させる。次に、集合  $R_2$  に属する全ての領域を表示継続時間  $D_2$  の間、それぞれの点滅パタンで点滅させる。このように順次各集合の領域で点滅パタンを点滅させ、集合  $R_m$  に属する領域の点滅パタンの点滅が終了すると、再び集合  $R_1$  に属する領域の点滅パタンを点滅させる。

【0060】

このとき、各集合の点滅パタンの表示開始時刻および表示終了時刻は、以下に示すように決定される。例えば、画像表示装置100による点滅パタンの表示開始時刻を  $t_0$ 、1番目の集合  $R_1$  に属する領域の表示継続時間を  $D_1$ 、2番目の集合  $R_2$  に属する領域  $R_2$  に属する領域の表示継続時間を  $D_2$ 、...、 $m$  番目の集合  $R_m$  に属する領域  $R_m$  の表示継続時間を  $D_m$  とする。このとき、1番目の集合  $R_1$  に属する領域の表示開始時刻は  $t_0$ 、表示終了時刻は  $t_0 + D_1$  となる。また、2番目の集合  $R_2$  に属する領域の表示開始時刻は  $t_0 + D_1$ 、表示終了時刻は  $t_0 + D_1 + D_2$  となる。また、 $m$  番目の集合  $R_m$  に属する領域の表示開始時刻は  $t_0 + D_1 + D_2 + \dots + D(m-1)$ 、表示終了時刻は  $t_0 + D_1 + D_2 + \dots + D_m$  となる。

30

【0061】

これにより、点滅パタン、この点滅パタンを点滅させる領域、各領域または各集合の領域の表示開始時刻と表示終了時刻とを特定する点滅信号が生成される。

40

【0062】

このように、本実施の形態によれば、座標データにより特定される画像表示装置100の表示画面110上の領域に、メタデータに基づく点滅パタンを表示させることにより、表示画面110に表示される映像の任意の場所にメタデータを埋め込むことができる。

【0063】

また、本実施の形態によれば、映像に複数のメタデータを埋め込む場合、各領域を近接または隣接しない領域毎にグループ化し、このグループ化した集合毎に点滅パタンを表示させる。これにより、カメラや受光器で点滅パタンを読み取る際に、読み取り対象である領域のメタデータを現す発光素子の点滅が、近隣の異なるメタデータを現す点滅の干渉を受けられることを防ぐことができる。これにより、領域の大きさや領域からの距離にかかわら

50

ず、メタデータを正確に読み取ることができる。

【0064】

また、本実施の形態によれば、画像表示装置100という可視光線を出力する装置を用いることにより、光が有する直進性や指向性という特性を有利に活用し、メタデータの受信に無線LANなどの電波を用いて表示機器付近に基地局を設置する場合と比べて、混信することなくメタデータを受信することができる。また、複数の近接した発光素子から混信することなくメタデータを受信することもできるので、表示画面上の複数領域から別々のメタデータを提供することが可能である。

【0065】

また、本実施の形態によれば、点滅パターンを表示するタイミングを制御して近接する領域の点滅パターンの干渉をなくすため、例えば、図7で示したように、重なり合う複数の領域に対して異なるメタデータを割り当てることもできる。このように、本実施の形態では、メタデータを設定する領域を適宜自由に設定することができる。

【0066】

このため、例えば、表示画面上のオブジェクトに対してメタデータを設定して画面上の発光素子から送信する領域を設定する場合において、形が線上で領域設定が複雑であっても、領域の形や大きさを、他のオブジェクトに対応する領域を気にせずに受信側で読み取りが容易なように設定したり、領域定義が容易なように設定したりすることができる。また、画面全体に対するメタデータと、その中の領域やオブジェクトに対するメタデータを埋め込むこともできる。

【0067】

複数の領域から光の点滅によるメタデータの通信は、透かし読み取りをする場合と比較して、メタデータを抽出するための演算量が非常に少ない。したがって、透かしよりも大量のデータを短時間で送信することができる。これにより、例えば、画像と同時にその領域に存在する人物やオブジェクトに対応する音声データをメタデータとして送信することも可能となる。また、書誌データ、著作権データ、関連情報アドレスの他に、字幕データ、音声データなどの付加データも画像とともに点滅で提供することができる。これらも広義のメタデータと見なすことができる。

【0068】

なお、画像データが動画から構成される場合、上述した静止画の場合とは異なり、シーン変更等が存在するので、メタデータを表示する領域が時々刻々変化する。このため、適切に点滅パターンを点滅させるには、領域の設定やこの領域に埋め込むメタデータを動画の状況に応じて変化させなければならない。このような場合、座標データに点滅パターンの点滅開始および終了時間を加えることにより対応することができる。すなわち、画像表示装置100上の矩形領域を表現するデータに加えて、期間を表すデータを追加し、2つの空間座標と2つの時刻とからなるデータを座標データとする。ここで、2つの空間座標とは、画像表示装置100の表示画面110上の領域を表すものである。また、2つの時刻とは、動画の表示開始時刻から経過時間を表し、それぞれ領域の存在開始時刻と終了時刻を相対時間で表すものである。例えば、図8に示すように、画像表示装置100の表示画面110上の領域Bの矩形領域の空間座標を $((x_1, y_1), (x_2, y_2))$ 、領域Bが時刻 $t_1$ から時刻 $t_2$ まで存在する場合、座標データは $((x_1, y_1), (x_2, y_2), (t_1, t_2))$ で表される。

【0069】

各領域については、上述したように座標データを設定することにより対応することができるが、全ての領域については、静止画と同様、近接する領域が同時に点滅パターンを表示させないよう、それぞれの領域における点滅パターンの表示開始時刻と表示継続時間を決定しなければならない。この場合、例えば、画像表示装置100の表示画面110上において、同一の領域の組み合わせが継続する期間について、静止画の場合と同等の方法を用いることにより対応することができる。

【0070】

10

20

30

40

50

例えば、動画開始時刻からの相対時刻 0 から始まる表示画面 1 1 0 上の領域が変化しない期間を  $T_0$  (開始時刻  $t_0$ 、終了時刻  $t_1$ )、相対時刻  $t_1$  から始まる表示画面 1 1 0 上の領域が変化しない期間を  $T_1$  (開始時刻  $t_1$ 、終了時刻  $t_2$ )、...、相対時刻  $t_k$  から始まる画面上の領域分割の仕方が変化しない最大期間を  $T_k$  (開始時刻  $t_k$ 、終了時刻  $t(k+1)$ ) とする。このとき、各期間  $T_k$  において、上述した静止画の場合と同等の方法で点滅パタン、順序信号および継続信号を生成し、これらに基づいて点滅信号を生成することにより、画像データが動画の場合であっても、メタデータを表示することができる。

#### 【0071】

また、本実施の形態では、表示画面 1 1 0 上の領域を 2 つの座標で表すようにしたが、領域を表す形態は 2 つの座標に限定されず、例えば、さらに多数の座標で表したり、ベクトルを用いて表すなど、適宜自由に設定することができる。同様に、領域の存在期間についても、2 つの時刻のみならず、例えば、開始時刻と継続時間など適宜自由に設定することができる。

#### 【0072】

また、本実施の形態では、図 1 に示すように、映像信号生成部 1 0 により生成された映像信号と、点滅信号生成部 2 0 により生成された点滅信号とを別々に画像表示装置 1 0 0 に入力するようにしたが、図 9 に示すように、映像信号と点滅信号とを合成したものを画像表示装置 1 0 0 に入力するようにしてもよい。この図 9 に示すデータ通信装置 2 の場合、映像信号生成部 1 0 により生成された映像信号と、点滅信号生成部 2 0 により生成された点滅信号とは、合成部 3 0 により合成され、合成信号として画像表示装置 1 0 0 に入力される。このとき、合成部 3 0 は、映像信号のフレームレートを従来よりも高くし、これに点滅信号を合成するようにしてもよい。これにより、画像表示装置 1 0 0 には、フレームレートの高い映像信号に点滅信号が合成された合成信号が入力されるので、画像表示装置 1 0 0 がフレームレートの高い映像信号を出力可能な場合には、高画質の画像が出力される。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0073】

本発明は、映像を表示する表示装置に適用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0074】

【図 1】本発明にかかるデータ通信装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】座標データにより特定される領域を説明するための図である。

【図 3】点滅信号の生成動作を説明するフローチャートである。

【図 4】メタデータと座標データのデータ構成を模式的に示す図である。

【図 5】座標データの一構成例を示す図である。

【図 6】順序設定部の動作を示すフローチャートである。

【図 7】重なり合う領域を説明する図である。

【図 8】画像データが動画から構成されるときに座標データを説明する図である。

【図 9】本発明にかかるデータ通信装置の他の構成を示すブロック図である。

【図 10】画像表示装置の構成を模式的に示す図である。

【図 11】従来のデータ通信装置の構成を示すブロック図である。

【図 12】従来のデータ通信装置の他の構成を示すブロック図である。

【図 13】(a) 映像信号、(b) 点滅信号、(c) 合成信号の輝度変化を示す図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0075】

1, 2 ... データ通信装置、1 0 ... 映像信号生成部、2 0 ... 点滅信号生成部、2 1 ... 受信部、2 2 ... パタン設定部、2 3 ... 順序設定部、2 4 ... 継続時間設定部、2 5 ... 出力部、1 0 0 ... 画像処理装置、1 1 0 ... 表示画面、1 1 1 ... 発光素子。

10

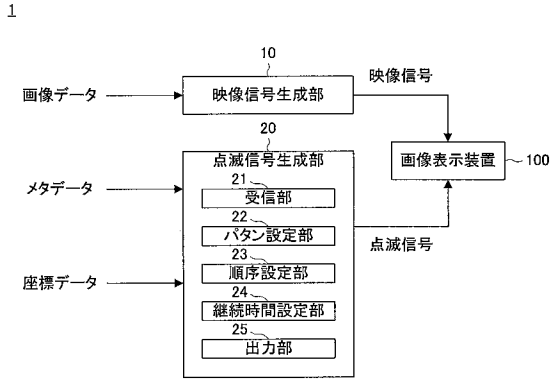
20

30

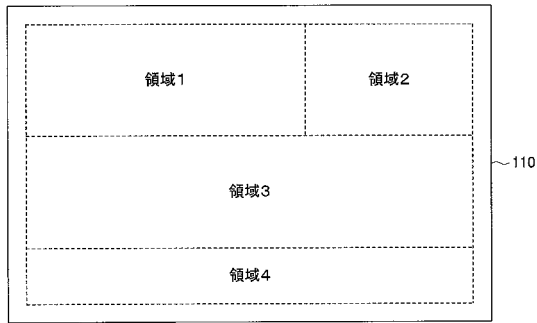
40

50

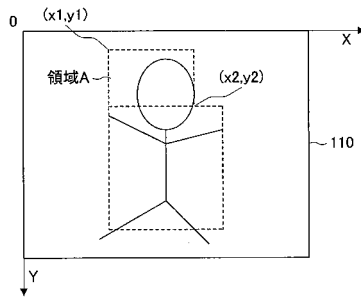
【図1】



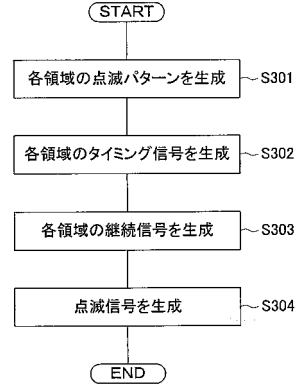
【図2】



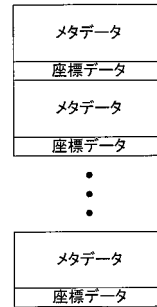
【図5】



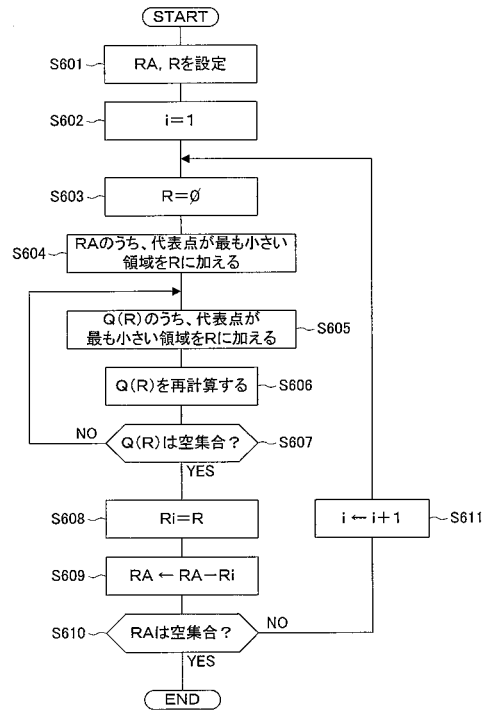
【図3】



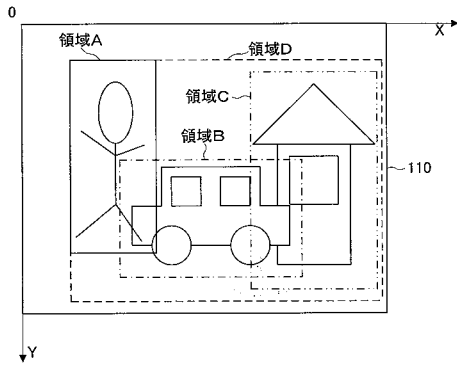
【図4】



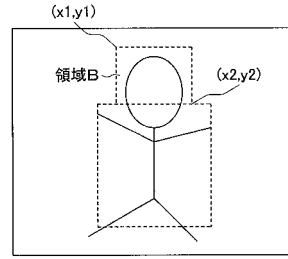
【図6】



【図7】

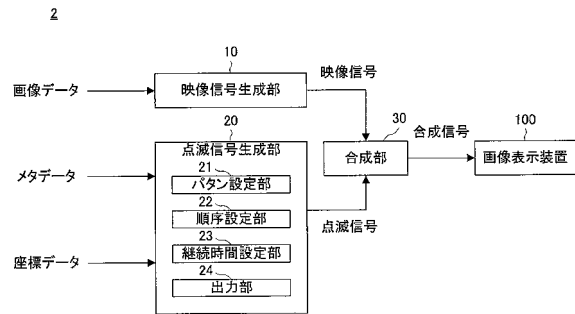


【図8】

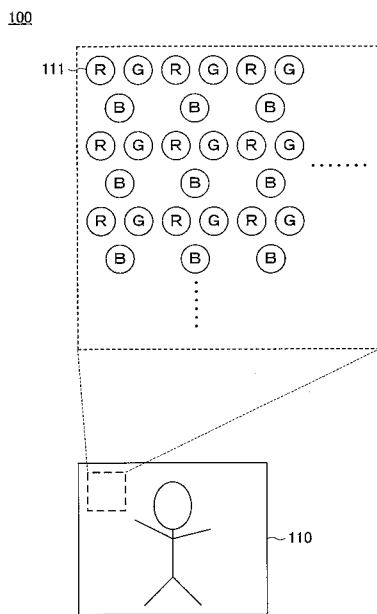


時刻: t1からt2  
座標データ: ((x1,y1),(x2,y2),(t1,t2))

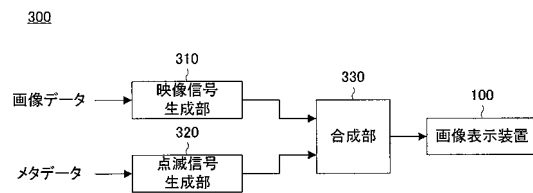
【図9】



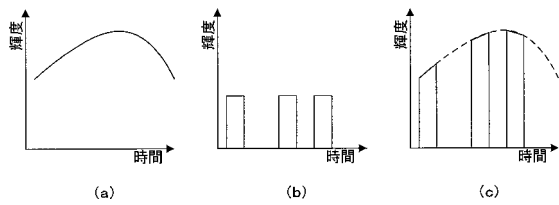
【図10】



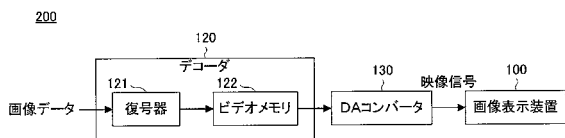
【図12】



【図13】



【図11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 杉山 武史

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社内

審査官 富永 達朗

(56)参考文献 特開2005-094247(JP,A)

特開2003-115803(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/387

H04B 10/10