

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5099180号
(P5099180)

(45) 発行日 平成24年12月12日 (2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年10月5日 (2012.10.5)

(51) Int.Cl.

F I

HO 4 B 10/10 (2006.01) HO 4 B 9/00 1 1 6

HO 4 N 5/225 (2006.01) HO 4 N 5/225 F

請求項の数 8 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2010-142131 (P2010-142131)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成22年6月23日 (2010.6.23)		カシオ計算機株式会社
(62) 分割の表示	特願2008-140704 (P2008-140704)		東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号
	の分割	(72) 発明者	飯塚 宣男
原出願日	平成20年5月29日 (2008.5.29)		東京都羽村市栄町 3 丁目 2 番 1 号 カシオ
(65) 公開番号	特開2010-268485 (P2010-268485A)		計算機株式会社羽村技術センター内
(43) 公開日	平成22年11月25日 (2010.11.25)		
審査請求日	平成23年5月27日 (2011.5.27)	審査官	後澤 瑞征
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 情報復号装置、情報復号方法、及び、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部に存在し、情報を時間的な光の変化に変調させて発光する複数の発光装置による発光を連続して受光する規則的に二次元配列された複数の受光素子からなる受光手段と、
この受光手段が受光した光の変化から情報を夫々復号する復号手段と、
この復号手段によって夫々復号された情報に含まれる共通情報と、前記複数の発光装置が発光した前記時間的な変化を有する光の前記受光手段における受光位置と、を対応付けて複数組記憶する記憶手段と、
前記記憶手段が、更に境界線情報を複数記憶したか否かを判断する第 1 の判断手段と、
この第 1 の判断手段により更に境界線情報を記憶したと判断すると、これら境界線情報が記憶された受光位置を線で結ぶように表示する表示手段と、
を備えることを特徴とする情報復号装置。

【請求項 2】

前記表示手段は、前記受光位置のうち前記境界線情報が記憶された複数の受光位置について線で結ぶとともに、前記境界線情報が記憶されていない受光位置がある場合はこの線で囲まれた領域の広がりの方角を示す情報を前記境界線情報が記憶されていない受光位置に向けて表示することを特徴とする請求項 1 記載の情報復号装置。

【請求項 3】

前記記憶手段が、境界線情報に加え順番情報を記憶したか否かを判断する第 2 の判断手段を更に備え、

前記表示手段は、前記記憶手段によって記憶された受光位置のうち、前記境界線情報が記憶された受光位置について前記順番情報に沿って線で結ぶように表示することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の情報復号装置。

【請求項 4】

前記表示手段は、前記境界線情報が記憶された受光位置について前記順番情報に沿って線で結ぶとともに、前記順番情報において順番が飛んでいる受光位置については、この線で結ぶことなく、共に同じ領域の受光位置であることを示す情報を表示することを特徴とする請求項 3 記載の情報復号装置。

【請求項 5】

前記共通情報は前記境界線情報で囲まれる範囲に共通する第 1 の表示情報を含み、
前記表示手段は、前記境界線情報が記憶された受光位置を線で結び、且つ、その境界線で囲まれた範囲に前記第 1 の表示情報を表示することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の情報復号装置。

【請求項 6】

前記記憶手段が、前記共通情報に加え前記複数の発光装置に個別に設定された第 2 の表示情報を記憶したか否かを判断する第 3 の判断手段を更に備え、

前記表示手段は、前記記憶された受光位置のうち、前記第 2 の表示情報が記憶された受光位置についてその受光位置の近くに前記第 2 の表示情報を表示することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の情報復号装置。

【請求項 7】

規則的に二次元配列された複数の受光素子を備える受光部にて、外部に存在し、情報を時間的な光の変化に変調させて発光する複数の発光装置による発光を連続して受光させる受光ステップと、

この受光ステップにて受光された光の変化から情報を夫々復号する復号ステップと、
この復号ステップにて夫々復号された情報に含まれる共通情報と、前記複数の発光装置が発光した前記時間的な変化を有する光の前記受光部における受光位置と、を対応付けて複数組記憶させる記憶ステップと、

前記記憶ステップにて更に境界線情報を複数記憶したか否かを判断する判断ステップと、

この判断ステップにて更に境界線情報を記憶したと判断すると、これら境界線情報が記憶された受光位置を線で結ぶように表示させる表示ステップと、
を含むことを特徴とする情報復号方法。

【請求項 8】

規則的に二次元配列された複数の受光素子を備える受光部を備える情報復号装置が備えるコンピュータを、

外部に存在し、情報を時間的な光の変化に変調させて発光する複数の発光装置による発光を連続して受光させる受光手段、

この受光手段によって受光された光の変化から情報を夫々復号する復号手段、
この復号手段によって夫々復号された情報に含まれる共通情報と、前記複数の発光装置が発光した前記時間的な変化を有する光の前記受光部における受光位置と、を対応付けて複数組記憶させる記憶手段、

前記記憶手段によって更に境界線情報を複数記憶したか否かを判断する判断手段、
この判断手段によって更に境界線情報を記憶したと判断すると、これら境界線情報が記憶された受光位置を線で結ぶように表示させる表示手段、
として機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光を伝送媒体として情報を送受信する情報伝送システムに適用される情報復号装置、情報復号方法、及び、プログラムに関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

従来より、可視光通信技術を用いることによる情報伝送システムが考案されている。例えば、情報復号装置としてデジタルカメラを用い、画角に存在する発光ユニットを連続的に撮像することにより、この発光ユニットが発光した輝点の点滅から情報を復号して、撮像された画像上の輝点の位置に吹き出しなどの図形と情報とを表示するシステムが考案されている（例えば特許文献参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2003-179556号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記の技術においては、例えば、画角内に同じ情報に基づく輝点が複数存在した場合、夫々の輝点の位置に対応して吹き出しなどの図形と情報とを表示させるため、発光ユニットを敷設する側では、受信側の端末に対し、単一の情報を面表示等で出力させることは不可能だった。

【0005】

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、光を伝送媒体として情報を送受信する技術において、より表現力の豊かな情報の報知を可能とすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、外部に存在し、情報を時間的な光の変化に変調させて発光する複数の発光装置による発光を連続して受光する規則的に二次元配列された複数の受光素子からなる受光手段と、この受光手段が受光した光の変化から情報を夫々復号する復号手段と、この復号手段によって夫々復号された情報に含まれる共通情報と、前記複数の発光装置が発光した前記時間的な変化を有する光の前記受光手段における受光位置と、を対応付けて複数組記憶する記憶手段と、前記記憶手段が、更に境界線情報を複数記憶したか否かを判断する第1の判断手段と、この第1の判断手段により更に境界線情報を記憶したと判断すると、これら境界線情報が記憶された受光位置を線で結ぶように表示する表示手段と、を備えることを特徴とする。

【0007】

また、請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の発明において、前記表示手段は、前記受光位置のうち前記境界線情報が記憶された複数の受光位置について線で結ぶとともに、前記境界線情報が記憶されていない受光位置がある場合はこの線で囲まれた領域の広がりの方角を示す情報を前記境界線情報が記憶されていない受光位置に向けて表示することを特徴とする。

【0008】

また、請求項3記載の発明は、上記請求項1又は2記載の発明において、前記記憶手段が、境界線情報に加え順番情報を記憶したか否かを判断する第2の判断手段を更に備え、前記表示手段は、前記記憶手段によって記憶された受光位置のうち、前記境界線情報が記憶された受光位置について前記順番情報に沿って線で結ぶように表示することを特徴とする。

【0009】

また、請求項4記載の発明は、上記請求項3記載の発明において、前記表示手段は、前記境界線情報が記憶された受光位置について前記順番情報に沿って線で結ぶとともに、前記順番情報において順番が飛んでいる受光位置については、この線で結ぶことなく、共に同じ領域の受光位置であることを示す情報を表示することを特徴とする。

【0010】

また、請求項 5 記載の発明は、上記請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の発明において、前記共通情報は前記境界線情報で囲まれる範囲に共通する第 1 の表示情報を含み、前記表示手段は、前記境界線情報が記憶された受光位置を線で結び、且つ、その境界線で囲まれた範囲に前記第 1 の表示情報を表示することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 6 記載の発明は、上記請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の発明において、前記記憶手段が、前記共通情報に加え前記複数の発光装置に個別に設定された第 2 の表示情報を記憶したか否かを判断する第 3 の判断手段を更に備え、前記表示手段は、前記記憶された受光位置のうち、前記第 2 の表示情報が記憶された受光位置についてその受光位置の近くに前記第 2 の表示情報を表示することを特徴とする。

10

【 0 0 1 2 】

上記目的を達成するため、請求項 7 記載の発明は、規則的に二次元配列された複数の受光素子を備える受光部にて、外部に存在し、情報を時間的な光の変化に変調させて発光する複数の発光装置による発光を連続して受光させる受光ステップと、この受光ステップにて受光された光の変化から情報を夫々復号する復号ステップと、この復号ステップにて夫々復号された情報に含まれる共通情報と、前記複数の発光装置が発光した前記時間的な変化を有する光の前記受光部における受光位置と、を対応付けて複数組記憶させる記憶ステップと、前記記憶ステップにて更に境界線情報を複数記憶したか否かを判断する判断ステップと、この判断ステップにて更に境界線情報を記憶したと判断すると、これら境界線情報が記憶された受光位置を線で結ぶように表示させる表示ステップと、を含むことを特徴とする。

20

【 0 0 1 3 】

上記目的を達成するため、請求項 8 記載の発明は、規則的に二次元配列された複数の受光素子を備える受光部を備える情報復号装置が備えるコンピュータを、外部に存在し、情報を時間的な光の変化に変調させて発光する複数の発光装置による発光を連続して受光させる受光手段、この受光手段によって受光された光の変化から情報を夫々復号する復号手段、この復号手段によって夫々復号された情報に含まれる共通情報と、前記複数の発光装置が発光した前記時間的な変化を有する光の前記受光部における受光位置と、を対応付けて複数組記憶させる記憶手段、前記記憶手段によって更に境界線情報を複数記憶したか否かを判断する判断手段、この判断手段によって更に境界線情報を記憶したと判断すると、これら境界線情報が記憶された受光位置を線で結ぶように表示させる表示手段、として機能させることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、光を伝送媒体として情報を送受信する技術において、より表現力の豊かな情報の報知を可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】第 1 の実施の形態に係る利用形態を示す図である。

【図 2】(a)、及び(b)は、夫々発光装置の機能構成を示す図である。

40

【図 3】情報記憶部に格納される情報を示す図であり、発光部が送信する情報のデータフォーマットを示す図である。

【図 4】デジタルカメラの概念的な回路構成を示す図である。

【図 5】デジタルカメラの処理内容を示すフローチャートである。

【図 6】表示部の表示態様を示す図である。

【図 7】第 2 の実施の形態における街灯(発光部)の配置状態を示す図である。

【図 8】(a)は発光部が送信する情報のデータフォーマットであり、(b)は発光部が送信する情報の内容を示す図である。

【図 9】デジタルカメラの処理内容を示すフローチャートである。

【図 10】デジタルカメラの処理内容を示すフローチャートである。

50

【図 1 1】表示部の表示態様を示す図である。
【図 1 2】表示部の表示態様を示す図である。
【図 1 3】表示部の表示態様を示す図である。
【図 1 4】表示部の表示態様を示す図である。
【図 1 5】表示部の表示態様を示す図である。
【図 1 6】表示部の表示態様を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

(第 1 の実施の形態)

以下、本発明の第 1 の実施形態を、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明における様々な細部の特定ないし実例および数値や文字列その他の記号の例示は、本発明の思想を明瞭にするための、あくまでも参考であって、それらのすべてまたは一部によって本発明の思想が限定されないことは明らかである。また、周知の手法、周知の手順、周知のアーキテクチャおよび周知の回路構成等(以下「周知事項」)についてはその細部にわたる説明を避けるが、これも説明を簡潔にするためであって、これら周知事項のすべてまたは一部を意図的に排除するものではない。かかる周知事項は本発明の出願時点で当業者の知り得るところであるので、以下の説明に当然含まれている。

【0019】

図 1 は、本実施形態における利用形態を示す図であり、都市の情景を簡略的に表現したものである。同図において、都市は、道路 500、600 で区切られた、区画 100、200、300、400 からなる。またこれらの区画のうち、区画 100 には野球場 110 を含む公園が存在し、区画 200 はビル 210 と 220 とが、区画 400 はビル 410 が夫々建造されている。更に、遠景 700 には、塔の形状を模した建造物 710、ビル 720、730 が存在する。

【0020】

区画 100 には、発光部 121a ~ 121l が設けられた街灯 120a ~ 120l が上記公園を囲むように敷設されるとともに、これらの発光部の発光駆動を制御する施設 122 が存在する。また、ビル 210、220、410、720、及び、730 には発光部 211、221、411、721、及び、731 が敷設され、建造物 710 にも発光部 711 が備えられている。800 は情報復号装置としてのデジタルカメラであり、本実施の形態は、デジタルカメラ 800 の操作者が当該都市を俯瞰撮影する場合について述べるものである。

【0021】

発光部 121a ~ 121l、211、221、411、711、721、及び、731 は、照明や飛翔体に対して自己位置を識別させるための用途の他、時間的に輝度変化するように発光駆動することにより可視光通信システムにおける情報送信装置としての用途も有するが、詳細については、特開 2003 - 179556 号公報において述べられているので省略する。

【0022】

図 2(a) は、発光部 211、221、411、711、721、及び、731 を含む発光装置の機能構成を示す図である。同図において、発光装置は、発光部 221 (221、411、711、721、及び、731)、駆動制御部 212、情報変調部 213、及び、情報記憶部 214 とを含む。

【0023】

発光部 221 (221、411、711、721、及び、731) は LED 等の発光デバイスで構成されている。情報記憶部 214 は情報復号装置へ伝送すべき情報を記憶する。典型的にはこの発光部 221 (221、411、711、721、及び、731) が備えられた建造物の名称、敷設された階数、フロア情報、及び、その建造物若しくはその階(フロア)で催されているイベント等、商業的な要素を含む表示情報をデジタルデータとして記憶する。情報変調部 213 は、情報記憶部 214 に記憶されたデジタルデ

ータを時間的に輝度変化する情報に符号化、及び、変調するための回路部である。符号化方式、及び、変調方式については任意ではあるが、望ましくは周波数を28.8(kHz)とする副搬送波(サブキャリア)を採用した4PPM(Pulse-position modulation)を採用する。

【0024】

駆動制御部212は情報変調部213にて変調されたデータに従って、発光部221(221、411、711、721、及び、731)を例えば、規格化された可視光通信システムで伝送可能な周期で点滅駆動させる等、時間的に輝度が変化するように駆動制御する回路部である。尚、発光部221(221、411、711、721、及び、731)に接続されるこれらの回路部は、敷設されているビル210、220、410、720、730、及び、建造物710の内部に備えられている。

10

【0025】

図2(b)は、発光部121a~121lを含む発光装置の機能構成を示す図である。同図において、発光装置は、発光部121a~121l、駆動制御部123a~123l、情報変調部124、及び、情報記憶部125を含む。

発光部121a~121lはLED等の発光デバイスで構成されている。情報記憶部125は情報復号装置へ伝送すべき情報を記憶する。この情報記憶部125に格納される情報は詳細には図3にて示すように、発光部121a~121lに個別に設定される光源ユニークID情報901と、発光部121a~121lに共通に設定される案内ポイントID情報902と、表示情報903とで構成されている。尚、表示情報903については、発光部121a~121lが敷設された街灯120a~120lで囲まれる区画の施設(本実施の形態では公園)の名称、及び、その施設で催されているイベント等、商業的な要素を含む表示情報をデジタルデータとして記憶する。

20

【0026】

情報変調部124は、情報記憶部125に記憶されたデジタルデータを時間的に輝度変化する情報に符号化、及び、変調するための回路部である。符号化方式、及び、変調方式については任意ではあるが、望ましくは周波数を28.8(kHz)とする副搬送波(サブキャリア)を採用した4PPM(Pulse-position modulation)を採用する。駆動制御部123a~123l、情報変調部124にて変調されたデータに従って、発光部121a~121lを例えば、規格化された可視光通信システムで伝送可能な周期で点滅駆動させる等、時間的に輝度が変化するように駆動制御する回路部である。尚、この発光装置の機能構成において、街灯120a~120lは夫々が発光部121a~121l、及び、駆動制御部123a~123lを備え、施設122は、情報変調部124、及び、情報記憶部125を備える。そして、施設122と街灯120a~120lとを繋ぐ伝送ケーブルを区画100に埋設する等により、施設122にて発光部121a~121lの照明制御、変調制御、及び、情報送信のための発光タイミングの同期制御を集中管理するようになっている。

30

【0027】

したがって、この区画100において、イベント等が一時的に催される場合であっても、施設122にて情報記憶部125に設定される情報を書き換えるのみで発光部121a~121l夫々が送信する情報を制御できるので、送信すべき情報の管理が容易になる。

40

【0028】

図3は、上述の情報記憶部125に格納される情報を示すが、発光部121a~121lが送信する情報のデータフォーマット900でもある。発光部121a~121lは夫々時間的に輝度を変化させて発光することにより、このデータフォーマット900の内容を巡回的に外部の不特定多数の情報復号装置に送信する。

【0029】

図4は、デジタルカメラ800の概念的な回路構成を示す図である。同図において、デジタルカメラ800は、レンズ801、撮像部802、バッファ803、復号処理部804、画像処理部805、制御部806、プログラムメモリ807、表示部808、操作部

50

８０９、画像記録部８１０、及び、バス８１１を備える。

【００３０】

レンズ８０１は、ズームレンズ、及び、フォーカスレンズからなり、操作部８０９からのズーム制御操作、及び、制御部８０６による合焦制御に基づく制御信号が入力されることにより、撮像部８０２が撮像する撮像画角や光学像を制御する機能を有する。

撮像部８０２は、規則的に二次元配列された複数の受光素子として、ＣＣＤやＣＭＯＳ等の撮像デバイスで構成され、レンズ８０１を介して入光された光学像を、制御部８０６からの制御信号に基づいて所定範囲の撮像画角で撮像（受光）し、その撮像画角内の画像信号をデジタルデータに変換して、画像処理部８０５へ出力する。また、撮像部８０２は、後述の撮影モードにおいては、撮像画角内の画像を時間的に連続して撮像し、その撮像画角を連続するフレームとして画像処理部８０５に出力して、スルー画像として表示部８０８に表示するとともに、上記フレームをバッファ８０３に逐次出力する。

10

【００３１】

バッファ８０３は、記憶手段、記憶部としての座標データリスト８０３１を含み、制御部８０６からの制御信号に基づいて上記撮像部８０３から出力されたフレームを所定量（詳細には、少なくとも上記データフォーマット９００にて送信される輝度変化された情報に相当する枚数）を一時的に蓄積する。また、上記所定量のフレーム夫々に上記発光部１２１ａ～１２１ｌ、２１１、２２１、４１１、７１１、７２１、及び、７３１の光を受光することによる「輝き」が存在する場合には、撮像画角におけるこの「輝き」が存在する受光位置（詳細には上記「輝き」を受光した撮像範囲の中心座標、以後輝点座標という）と、この座標における上記所定量のフレーム間の時間的な輝度変化の態様を、例えば点灯＝「１」／消灯＝「０」からなるビットデータ列として座標データリスト８０３１に格納し、更新する。

20

【００３２】

復号処理部８０４は、制御部８０６からの制御信号に基づいて、上記の座標データリスト８０３１に格納された上記の輝度変化の態様をデジタルデータの情報に復号する機能を有する。

画像処理部８０５は、制御部８０６からの制御信号に基づいて、撮像部８０２から出力されたフレーム（デジタルデータ）について、表示部８０８にスルー画像として表示させるべく画質や画像サイズを調整して出力させる他、操作部８０９からの記録指示操作に基づく制御信号が入力されると、記録指示された時点の撮像部８０２における撮像画角内（若しくは表示部８０８に表示された表示範囲内）の光学像を例えば、ＪＰＥＧ等の圧縮符号化方式にて符号化・ファイル化する機能を有する。

30

【００３３】

制御部８０６はプログラムメモリ８０７に記憶されたプログラムに基づいて、デジタルカメラ全体の制御を行う機能を有する。

プログラムメモリ８０７は、本実施の形態におけるデジタルカメラ８００の動作をプログラムとして記憶し、例えば操作部８０９において電源投入等の操作が検出されると、制御部８０６がこのプログラムを読み出してロードし、各処理を実行する。

表示部８０８は、例えば液晶デバイス等の表示素子とこの表示素子を駆動させるドライバとを備え、画像処理部８０５から出力されたスルー画像を表示するとともに、復号処理部８０４にて復号された情報をこの情報が読み出された輝点座標と対応付けて、上述のスルー画像に重畳表示して出力報知する機能を有する。

40

【００３４】

操作部８０９は、記録指示を検出するためのシャッターキー、前記レンズ８０１のズームレンズを操作するためのズームキー等を備える。

画像記録部８１０は、画像処理部８０５にてファイル化された光学像を格納するとともに、復号処理部８０４にて復号された情報を格納する。

【００３５】

次に、本実施の形態のデジタルカメラ８００の制御部８０６の処理内容を図５のフロー

50

チャートを用いて説明する。

【 0 0 3 6 】

まずスタート時、デジタルカメラ 8 0 0 が撮影モードに設定されると、制御部 8 0 6 は撮像部 8 0 2 に対し撮像画角内の画像を時間的に連続して撮像させ、その撮像画角を連続するフレームとして画像処理部 8 0 5 に出力させ、このフレームに対応するスルー画像を表示部 8 0 8 に逐次表示・更新させる。また、上記フレームをバッファ 8 0 3 に逐次出力させ、蓄積させる（ステップ S 1 ）。

ステップ S 1 にてバッファ 8 0 3 へのフレームの蓄積が開始されると、このバッファ 8 0 3 が所定量のフレーム（詳細には、少なくとも上記データフォーマット 9 0 0 にて送信される輝度変化された情報に相当する枚数）を蓄積したか否かを判断する（ステップ S 2 ）。

10

【 0 0 3 7 】

ステップ S 2 にて、バッファ 8 0 3 が所定量のフレームを蓄積したと判断すると、座標データリスト 8 0 3 1 の生成を行う（ステップ S 3 ）。詳細には、上記の所定量のフレーム夫々に上記発光部 1 2 1 a ~ 1 2 1 l、2 1 1、2 2 1、4 1 1、7 1 1、7 2 1、及び、7 3 1 の光による輝点座標を求め、この座標における上記所定量のフレーム間の時間的な輝度変化の態様を、例えば点灯 = 「 1 」 / 消灯 = 「 0 」 からなるビットデータ列として生成し、上述の輝点座標と対応付けた座標データリスト 8 0 3 1 を生成する。

【 0 0 3 8 】

20

ステップ S 3 にて座標データリスト 8 0 3 1 が生成されると、復号処理部 8 0 4 に対し、この座標データリスト 8 0 3 1 から輝点座標毎に輝度変化の態様を読出させ、情報に復号させる（ステップ S 4 ）。そして、これら復号された情報において、図 3 に示したデータフォーマット 9 0 0 で送信され、同一の案内ポイント ID 情報 9 0 2 を有する輝点座標が複数存在するか否かを判断する（ステップ S 5 ）。

【 0 0 3 9 】

同一の案内ポイント ID 情報 9 0 2 を有する輝点座標が複数存在すると判断した場合（ステップ S 5 Y e s ）、それら同一の案内ポイント ID 情報 9 0 2 を有する複数の輝点座標の分布状態を解析し（ステップ S 6 ）、これらを頂点とした外接多角形をスルー画像上に重畳させるように描画する（ステップ S 7 ）。そして、この描画された外接多角形の内部を半透明の特定色でハッチング処理し（ステップ S 8 ）、そのハッチング領域の中心に復号された情報（表示情報 9 0 3 ）を重畳表示するよう制御する（ステップ S 9 ）。

30

【 0 0 4 0 】

一方、同一の案内ポイント ID 情報を有する輝点座標が複数存在しないと判断した場合（ステップ S 5 N o ）、その輝点座標からは独立した情報が送信されていると判断し、その情報を吹き出しの形状を模した画像と合成し、画像処理部 8 0 5 から出力されるスルー画像の対応する輝点座標に重畳表示するよう制御する（ステップ S 1 0 ）。

そしてステップ S 9、ステップ S 1 0 による表示制御の後、操作部 8 0 9 に対する任意の操作を検出することによる当該撮影モードを抜ける旨が検出されたか否かを判断し（ステップ S 1 1 ）、当該撮影モードを抜ける旨が検出されたと判断すると本処理を終了させる一方（ステップ S 1 1 N o ）、当該撮影モードを抜ける旨が検出されたと判断すると（ステップ S 1 1 Y e s ）ステップ S 1 に戻る。

40

【 0 0 4 1 】

図 6 は図 5 のステップ S 9 における表示部 8 0 8 の表示態様を示す図である。

同図は、図 1 に示した「都市を俯瞰撮影した状態」を表示部 8 0 8 に表示させた状態を示すものであり、図 1 の発光部 2 1 1 の発光を撮像した輝点座標には、吹き出し 2 1 5 が合成され、更にこの吹き出し 2 1 5 には復号された表示情報としてこの表示ビルの名称である「 A ビル」が合成され、スルー画像に重畳表示されている。また、図 1 の発光部 2 2 1 の発光を撮像した輝点座標には、吹き出し 2 2 2 が合成され、更にこの吹き出し 2 2 2 には復号された表示情報としてこのビルの名称とフロアの説明である「 B ビル 3 F ショ

50

「ウルーム」が合成され、スルー画像に重畳表示されている。また、図1の発光部411の発光を撮像した輝点座標には、吹き出し412が合成され、更にこの吹き出し412には復号された表示情報としてこのビル名称とテナントの説明である「Cビル 展望レストラン」が合成され、スルー画像に重畳表示されている。

【0042】

また、図1の発光部711の発光を撮像した輝点座標には、吹き出し712が合成され、更にこの吹き出し712には復号された表示情報としてこの建造物の名称とイベントの説明である「Dタワー 開催中」が合成され、スルー画像に重畳表示されている。また、図1の発光部721の発光を撮像した輝点座標には、吹き出し722が合成され、更にこの吹き出し722には復号された表示情報としてこのビル名称とテナントの説明である「Eビル レストラン**」が合成され、スルー画像に重畳表示されている。また、図1の発光部731の発光を撮像した輝点座標には、吹き出し732が合成され、更にこの吹き出し732には復号された表示情報としてこのビル名称とイベントの説明である「Fビル 催し物##」が合成され、スルー画像に重畳表示されている。

【0043】

一方、図1の発光部121a～121lの発光を撮像した複数の輝点座標には、夫々から復号された情報に共通する案内ポイントID情報が設定されていることから、これら発光部121a～121lに対応する輝点座標を頂点とした外接多角形126が描画されるとともに、この外接多角形の内部が半透明の特定色でハッチング処理され、そのハッチング領域の中心に復号された表示情報903としてこの区画100にある施設の名称である表示内容127、すなわち、「x総合公園」が合成され、スルー画像に重畳表示されている。

【0044】

このように、発光部121a～121lの時間的な輝度変化を伴う発光により報知される内容はハッチング処理された面によるものであり、発光部211、221、411、711、721、731の発光により報知される内容とは区別が可能になっている。

したがって、第1の実施の形態によれば、情報復号装置に対し単一の情報を面による情報表示が可能になり、より表現力の豊かな情報の報知が可能となる。

【0045】

(第2の実施の形態)

上記第1の実施の形態では、発光部121a～121lの全てを撮像画角に収めた場合に面による情報表示を行うものであったが、現実に操作者がデジタルカメラ800を操作して撮像する場合、操作者が光学ズーム操作を行ったり、デジタルカメラ800の本体を他の方角へ向けたり、或いは撮像画角に収まる風景とデジタルカメラ800との間に障害物が入る等により、発光部121a～121lの全てを撮像画角に収められないケースが発生する。

本第2の実施形態では、上記の場合を鑑みた改善方法について詳述する。尚、本第2の実施の形態において、機能構成を同じくするものはその符号を同じくし、その説明は省略する。

【0046】

図7は、本実施形態における街灯(発光部)の配置状態を示す図であり、特定の範囲に発光部121m～121tが設けられた街灯120m～120tが敷設される。尚、これらの街灯120m～120tは上記第1の実施の形態と同様、施設122を備え、この施設により照明制御、変調制御、及び、情報送信のための発光タイミングの同期制御が集中管理されている。

【0047】

図8(a)は、発光部121m～121tが送信する情報のデータフォーマット910である。このデータフォーマットは上記第1の実施の形態にて詳述した、光源ユニークID情報911、案内ポイントID情報912、表示情報903に相当する「表示情報1」916、「表示情報2」917に加え、境界線フラグ913、境界ポイントナンバー情報

10

20

30

40

50

9 1 4、及び、トータル境界数情報 9 1 5 が設定されている。

【 0 0 4 8 】

図 8 (b) は、発光部 1 2 1 m ~ 1 2 1 t が夫々時間的に輝度変化しながら発光することにより送信する情報の内容を示すものである。同図において、例えば、発光部 1 2 1 m は、光源ユニーク I D 情報 9 1 1 として「 0 1 」、案内ポイント I D 情報 9 1 2 として「 1 2 3 」、境界線フラグ 9 1 3 として「 1 」、境界ポイントナンバー情報 9 1 4 として「 1 」、トータル境界数情報 9 1 5 として「 6 」、「表示情報 1 」 9 1 6 としてこの特定の範囲に存在する施設情報「 x x 公園」、「表示情報 2 」 9 1 7 としてこの発光部 1 2 1 m を有する街灯 1 2 0 m 付近の地点情報「 交差点付近」が設定されている。

【 0 0 4 9 】

また、この図 8 (a)、及び、(b)において、境界線フラグ 9 1 3 は、その発光部 (街灯) が設置された地点が、当該特定の範囲の外周に存在するか否かに基づいて「 1 」或いは「 0 」が設定されるものである。例えば、図 7 において、発光部 1 2 1 m、1 2 1 n、1 2 1 o、1 2 1 t、1 2 1 s、及び、1 2 1 p を有する街灯 1 2 0 m、1 2 0 n、1 2 0 o、1 2 0 t、1 2 0 s、及び、1 2 0 p はこの特定の範囲の外周部に敷設されたものであるため、境界線フラグ 9 1 3 に「 1 」が設定されるが、発光部 1 2 1 q、及び、1 2 1 r を有する街灯 1 2 0 q、及び、1 2 0 r はこの特定の範囲の内部に敷設されたものであるため、境界線フラグ 9 1 3 に「 0 」が設定される。

【 0 0 5 0 】

境界線ポイントナンバー情報 9 1 4 は、上記境界線フラグ 9 1 3 に「 1 」が設定された発光部において所定の規則に従い順番付けた番号 (数) が設定される。例えば、本実施の形態では右回りに順次番号が付される。例えば、図 7 において、発光部 1 2 1 m、1 2 1 n、1 2 1 o、1 2 1 t、1 2 1 s、及び、1 2 1 p を有する街灯 1 2 0 m、1 2 0 n、1 2 0 o、1 2 0 t、1 2 0 s、及び、1 2 0 p は右回りに 1 ~ 6 の番号が設定される。尚、境界線フラグ 9 1 3 に「 0 」が設定された発光部においては、「 0 」若しくは“ n u l l ”コードが付される。トータル境界数情報 9 1 5 は、この特定の範囲に敷設され、上記境界線フラグ 9 1 3 に「 1 」が設定された発光部の総数を示すものである。

【 0 0 5 1 】

次に、本実施の形態のデジタルカメラ 8 0 0 の制御部 8 0 6 の処理内容を図 9、及び、図 1 0 のフローチャートを用いて説明する。

まず、ステップ 5 にて同一の案内ポイント I D 情報を有する輝点座標が複数存在すると判断した場合 (ステップ S 5 Y e s)、これら複数の輝点座標の復号された情報に共通して含まれる、トータル境界数情報 9 1 5 に設定された数だけの輝点座標が存在するか否かを判断する (ステップ S 6 1)。トータル境界数情報 9 1 5 に設定された数だけ輝点座標が存在すると判断すると (ステップ S 6 1 Y e s)、境界ポイントナンバー情報 9 1 4 に設定された番号の順に各基点座標を接続して外接多角形を設定し (ステップ S 6 2)、図 5 のステップ S 7 に移行する。

【 0 0 5 2 】

一方、トータル境界数情報 9 1 5 に設定された数だけ輝点座標が存在しない判断すると (ステップ S 6 1 N o)、複数の輝点座標から復号した夫々の情報の境界ポイントナンバー情報 9 1 4 を参照し、境界ポイントナンバー“ 1 ”と、トータル境界数情報 9 1 5 に設定された数と同じ値の境界ポイントナンバーと、を有する情報に対応する輝点座標が存在するか否かを判断する (ステップ S 6 3)。

そして、境界ポイントナンバー“ 1 ”と、トータル境界数情報 9 1 5 に設定された数と同じ値の境界ポイントナンバーと、を有する情報に対応する輝点座標が存在すると判断すると (ステップ S 6 3 Y e s)、それらの輝点座標を接続した確定境界線を設定し (ステップ S 6 4)、さらに、複数の輝点座標から復号した夫々の情報における境界ポイントナンバー情報 9 1 4 を再度参照し、境界ポイントナンバーが続く情報に対応する輝点座標が存在するか否かを判断する (ステップ S 6 5)。

【 0 0 5 3 】

そして、境界ポイントナンバーが続く情報に対応する輝点座標が存在すると判断すると（ステップS 6 5 Y e s）、それらの輝点座標を接続した確定境界線を設定し（ステップS 6 6）、ステップS 6 4にて設定した確定境界線とステップS 6 6で設定した確定境界線との間について特定のパターンのハッチング領域を設定する（ステップS 6 7）。そして、この設定された確定境界線とこれらの確定境界線の端部に位置する輝点座標に「表示情報2」9 1 7を、ハッチング領域とこのハッチング領域の中心に「表示情報1」9 1 6を夫々スルー画像上に重畳表示するよう制御し（ステップS 6 8）、ステップS 1 1に移行する。

【0054】

図11はステップS 6 8における表示部808の表示態様を示す図である。

10

同図は、図7に示した「街灯（発光部）の配置状態」を表示部808に表示させた状態、すなわち、撮像画角内に発光部121m、121o、121p、及び、121tによる輝点のみが含まれる場合を示したものであり、図8（b）において、境界ポイントナンバー“1”を送信する発光部121mによる輝点座標とトータル境界数情報915に設定された数、すなわち“6”と同じ値の境界ポイントナンバーを送信する発光部121pによる輝点座標とを接続する確定境界線128が設定されている。

一方、境界ポイントナンバーが続く情報を送信する発光部は、図8（b）において、境界ポイントナンバー“3”を送信する発光部121o、及び、境界ポイントナンバー“4”を送信する発光部121tになるので、これらの輝点座標を接続する確定境界線128が設定されている。

20

【0055】

また、これらの確定境界線128の間は特定のパターンのハッチング領域129が設定されており、このハッチング領域の中心に、「表示情報1」916である表示内容127、すなわち「xx公園」が、また、発光部121m、121o、121p、及び、121tによる輝点座標には、「表示情報2」917である「交差点付近」の吹き出し表示130m、「xx交差点付近」の吹き出し表示130o、「中央入口」の吹き出し表示130p、及び、「南口」の吹き出し表示130tが、夫々重畳表示されている。

【0056】

したがって、範囲内に存在する全ての発光部から情報を受け取ることができない場合であっても、操作者は、その範囲のおおよその広さ、及び、名称等の表示情報や、各発光部付近の表示情報を把握することができる。

30

【0057】

一方、ステップS 6 5において、境界ポイントナンバーが続く情報に対応する輝点座標が存在しないと判断すると（ステップS 6 5 N o）、さらに、複数の輝点座標から復号した夫々の情報における境界線フラグ913を参照し、境界線フラグ913に「0」が設定されている情報に対応する輝点座標が存在するか否かを判断する（ステップS 7 1）。

そして、境界線フラグ913に「0」が設定されている情報に対応する輝点座標が存在すると判断すると（ステップS 7 1 Y e s）、この境界線フラグに「0」が設定されている情報に対応する輝点座標が存在する方向に向けて特定の形状、具体的には矢印を模した特定のパターンのハッチング領域を設定する（ステップS 7 2）。そして、この設定された確定境界線の端部に位置する輝点座標に「表示情報2」917を、ハッチング領域とこのハッチング領域の中心に「表示情報1」916を夫々スルー画像上に重畳表示するよう制御し（ステップS 6 8）、ステップS 1 1に移行する。

40

【0058】

図12はステップS 7 2を経由してステップS 6 8の処理を行った場合における表示部808の表示態様を示す図である。

同図は、図7に示した「街灯（発光部）の配置状態」を表示部808に表示させた状態、すなわち、撮像画角内に発光部121m、121p、及び、121qによる輝点のみが含まれる場合を示したものであり、図8（b）において、境界ポイントナンバー“1”を送信する発光部121mによる輝点座標とトータル境界数情報915に設定された数、す

50

なわち“ 6 ”と同じ値の境界ポイントナンバーを送信する発光部 1 2 1 p による輝点座標とを接続する確定境界線 1 2 8 が設定されている。

【 0 0 5 9 】

一方、境界フラグ 9 1 3 に「 0 」が設定されている情報を送信する発光部は、図 8 (b)において、発光部 1 2 1 q になるので、この発光部 1 2 1 q による輝点座標が存在する方向に向けて矢印を模した特定のパターンのハッチング領域 1 3 1 が設定されている。

また、このハッチング領域 1 3 1 の中心には、「表示情報 1 」 9 1 6 である表示内容 1 2 7、すなわち「 x x 公園」が、また、発光部 1 2 1 m、1 2 1 p、1 2 1 q による輝点座標には、「表示情報 2 」 9 1 7 である「交差点付近」の吹き出し表示 1 3 0 m、「中央入口」の吹き出し表示 1 3 0 p、及び、「噴水」の吹き出し表示 1 3 0 q が夫々重畳表示されている。

10

【 0 0 6 0 】

したがって、範囲内に存在する全ての発光部から情報を受け取ることができない場合であっても、その範囲の内部領域に存在する発光部からの情報を受け取ることができれば、操作者は、その範囲の広がりの方角、及び、名称等の表示情報や、各発光部付近の表示情報を把握することができる。

【 0 0 6 1 】

また、ステップ S 7 1 において、境界線フラグ 9 1 3 に「 0 」が設定されている情報に対応する輝点座標が存在しない、すなわち、境界フラグ 9 1 3 に「 1 」が設定されている輝点座標が存在すると判断すると (ステップ S 7 1 No)、予め設定された解析方法に従って特定のパターンのハッチング領域を設定し (ステップ S 7 3)、この設定された確定境界線の端部に位置する輝点座標に「表示情報 2 」 9 1 7 を、ハッチング領域とこのハッチング領域の中心に「表示情報 1 」 9 1 6 を夫々スルー画像上に重畳表示するよう制御し (ステップ S 6 8)、ステップ S 1 1 に移行する。

20

【 0 0 6 2 】

上記ステップ S 7 3 にて処理される「予め設定された解析方法」とは、具体的には以下の通りである。

・トータル境界数情報と同じ値の境界ポイントナンバー情報を送信する輝点座標と、境界ポイントナンバー情報“ 1 ”を送信する輝点座標とを結ぶ確定境界線が設定される場合、トータル境界数情報と同じ値の境界ポイントナンバー情報を送信する輝点座標から境界ポイントナンバー情報“ 1 ”を送信する輝点座標へ向かう方向の右側をハッチング領域を設定すべき範囲とする。

30

・輝点座標が少なくとも 2 つ存在し、これらの輝点座標に対応する情報において境界ポイントナンバー情報の番号が順次続く場合、この番号の小さい方の輝点座標から大きい方の輝点座標へ向かう方向の右側をハッチング領域を設定すべき範囲とする。

【 0 0 6 3 】

したがって、範囲内に存在する全ての発光部から情報を受け取ることができない場合であっても、その範囲の外周部の一部の発光部からの情報を受け取ることができれば、操作者は、その範囲の広がりの方角、及び、名称等の表示情報や、各発光部付近の表示情報を把握することができる。

40

【 0 0 6 4 】

また、ステップ S 6 3 において、境界ポイントナンバー“ 1 ”と、トータル境界数情報 9 1 5 に設定された数と同じ値の境界ポイントナンバーと、を有する情報に対応する輝点座標が存在しないと判断すると (ステップ S 6 3 No)、上記ステップ S 6 5 と同様に、境界ポイントナンバーが続く情報に対応する輝点座標が存在するか否かを判断する (ステップ S 6 9)。

そして、境界ポイントナンバーが続く情報に対応する輝点座標が存在すると判断すると (ステップ S 6 9 Yes)、それらの輝点座標を接続した確定境界線を設定し (ステップ S 7 0)、更に、さらに、複数の輝点座標から復号した夫々の情報における境界線フラグ 9 1 3 を参照し、境界線フラグ 9 1 3 に「 0 」が設定されている情報に対応する輝点座

50

標が存在するか否かを判断する（ステップS 7 1）。

【0065】

そして、境界線フラグ9 1 3に「0」が設定されている情報に対応する輝点座標が存在すると判断すると（ステップS 7 1 Yes）、この境界線フラグに「0」が設定されている情報に対応する輝点座標が存在する方向に向けて特定の形状、具体的には矢印を模した特定のパターンのハッチング領域を設定する（ステップS 7 2）。そして、この設定された確定境界線の端部に位置する輝点座標に「表示情報2」9 1 7を、ハッチング領域とこのハッチング領域の中心に「表示情報1」9 1 6を夫々スルー画像上に重畳表示するよう制御し（ステップS 6 8）、ステップS 1 1に移行する。

【0066】

したがって、範囲内に存在する全ての発光部から情報を受け取ることができない場合であっても、その範囲の内部領域に存在する発光部からの情報を受け取ることができれば、操作者は、その範囲の広がりの方

10

【0067】

方、ステップS 7 1において、境界線フラグ9 1 3に「0」が設定されている情報に対応する輝点座標が存在しないと判断すると（ステップS 7 1 No）、上述の予め設定された解析方法に従って特定のパターンのハッチング領域を設定し（ステップS 7 3）、この設定された確定境界線の端部に位置する輝点座標に「表示情報2」9 1 7を、ハッチング領域とこのハッチング領域の中心に「表示情報1」9 1 6を夫々スルー画像上に重畳表示するよう制御し（ステップS 6 8）、ステップS 1 1に移行する。

20

【0068】

図1 2はステップS 6 9（Yes） ステップS 7 0 ステップS 7 1（No） ステップS 7 3を経由してステップS 6 8の処理を行った場合における表示部8 0 8の表示態様を示す図である。

同図は、図7に示した「街灯（発光部）の配置状態」を表示部8 0 8に表示させた状態、すなわち、撮像画角内に発光部1 2 1 n、1 2 1 o、及び、1 2 1 tによる輝点のみが含まれる場合を示したものであり、図8（b）において、境界ポイントナンバー“2”を送信する発光部1 2 1 nによる輝点座標と上記境界ポイントナンバー“2”の次の“3”を送信する発光部1 2 1 oによる輝点座標とを接続する確定境界線1 2 8が設定されている。また、境界ポイントナンバー“3”を送信する発光部1 2 1 oによる輝点座標と上記境界ポイントナンバー“3”の次の“4”を送信する発光部1 2 1 tによる輝点座標とを接続する確定境界線1 2 8が設定されている。

30

【0069】

そして、確定境界線の境界ポイントナンバーが“2” “3” “4”と続く方向の右側がハッチング領域の設定範囲となり、発光部1 2 1 n、1 2 1 o、及び、1 2 1 tを頂点する三角形の内部にハッチング領域1 3 2が設定されている。

また、このハッチング領域1 3 2の中心には、「表示情報1」9 1 6である表示内容1 2 7、すなわち「××公園」が、また、発光部1 2 1 n、1 2 1 o、1 2 1 tによる輝点座標には、「表示情報2」9 1 7である「北口」の吹き出し表示1 3 0 n、「××交差点付近」の吹き出し表示1 3 0 o、及び、「南口」の吹き出し表示1 3 0 tが夫々重畳表示されている。

40

【0070】

したがって、範囲内に存在する全ての発光部から情報を受け取ることができない場合であっても、その範囲の外周部の一部の発光部からの情報を受け取ることができれば、操作者は、その範囲の広がりの方

【0071】

一方、ステップS 6 9にて境界ポイントナンバーが続く情報に対応する輝点座標が存在しないと判断すると（ステップS 6 9 No）、撮影画角内に輝点座標が一つのみ存在す

50

るか否かを判断する（ステップS74）。

そして、一つのみ存在すると判断した場合（ステップS74 Yes）、その輝点座標から送信された情報において境界線フラグ913に「0」が設定されているか否かを判断する（ステップS75）。境界線フラグ913に「0」が設定されていると判断した場合（ステップS75 Yes）、この輝点座標を中心とする特定パターンのハッチング領域を設定し（ステップS76）、このハッチング領域の中心に「表示情報1」916を、この輝点座標に「表示情報2」917を、夫々スルー画像上に重畳表示するよう制御し（ステップS77）、ステップS11に移行する。

【0072】

図14(a)はステップS77の処理を行った場合における表示部808の表示態様を示す図である。

同図は、図7に示した「街灯（発光部）の配置状態」を表示部808に表示させた状態、すなわち、撮像画角内に発光部121rによる輝点のみが含まれる場合を示したものであり、図8(b)において発光部121rは、境界フラグ913に「0」が設定されている情報を送信しているので、この発光部121rによる輝点座標を中心に特定パターンのハッチング領域133が設定されている。

また、このハッチング領域131の中心には、「表示情報1」916である表示内容127、すなわち「xx公園」が、また、発光部121rによる輝点座標には、「表示情報2」917である「ステージ」の吹き出し表示130rが夫々重畳表示されている。

【0073】

したがって、範囲内に存在する全ての発光部から情報を受け取ることができない場合であっても、その範囲の内部領域に存在する発光部からのみの情報を受け取ることができれば、操作者は、その範囲が座標点のみの情報ではなく、ある程度の広がりがある範囲であることを把握することができるとともに、その範囲の名称等の表示情報や、発光部付近の表示情報を把握することができる。

【0074】

一方、ステップS75において、境界線フラグ913に「0」が設定されていない、すなわち、境界線フラグ913に「1」が設定されていると判断した場合（ステップS75 No）、この輝点座標を中心とした特定の確定境界線を設定し（ステップS78）、この輝点座標に「表示情報1」916、「表示情報2」917を、夫々スルー画像上に重畳

表示するよう制御し（ステップS79）、ステップS11に移行する。

【0075】

図14(b)はステップS79の処理を行った場合における表示部808の表示態様を示す図である。

同図は、図7に示した「街灯（発光部）の配置状態」を表示部808に表示させた状態、すなわち、撮像画角内に発光部121nによる輝点のみが含まれる場合を示したものであり、図8(b)において発光部121nは、境界フラグ913に「1」が設定されている情報を送信しているので、この発光部121nによる輝点座標を中心に十字の特定の確定境界線134が設定されている。

また、この輝点座標には、「表示情報1」916である「xx公園」と「表示情報2」917である「北口」とが吹き出し表示130nが夫々重畳表示されている。

【0076】

したがって、範囲内に存在する全ての発光部から情報を受け取ることができない場合であっても、その範囲の外周に存在する発光部からのみの情報を受け取ることができれば、操作者は、その輝点座標が示す地点が、ある程度の広がりがある範囲の外周であることを把握することができるとともに、その外周で囲まれる範囲の名称等の表示情報や、発光部付近の表示情報を把握することができる。

【0077】

一方、ステップS74にて撮影画角内に輝点座標が一つのみ存在しない、すなわち、複数存在すると判断した場合（ステップS74 No）、それらの輝点座標から送信された

10

20

30

40

50

情報において、境界線フラグ 9 1 3 に「0」が設定されているか否かを判断する（ステップ S 8 0）。境界線フラグ 9 1 3 に「0」が設定されていると判断した場合（ステップ S 8 0 Yes）、これらの輝点座標を含む特定パターンのハッチング領域を設定し（ステップ S 8 1）、ステップ S 7 7 に移行する。

【0078】

図 1 5 はステップ S 8 1 を経由したステップ S 7 7 の処理を行った場合における表示部 8 0 8 の表示態様を示す図である。

同図は、図 7 に示した「街灯（発光部）の配置状態」を表示部 8 0 8 に表示させた状態、すなわち、撮像画角内に発光部 1 2 1 q による輝点と、発光部 1 2 1 r による輝点が含まれる場合を示したものであり、図 8（b）において発光部 1 2 1 q、1 2 1 r はともに境界フラグ 9 1 3 に「0」が設定されている情報を送信しているので、これら発光部 1 2 1 q、1 2 1 r による輝点座標を含む特定パターンのハッチング領域 1 3 3 が設定されている。

また、このハッチング領域 1 3 1 の中心には、「表示情報 1」9 1 6 である表示内容 1 2 7、すなわち「××公園」が、また、発光部 1 2 1 q による輝点座標には、「表示情報 2」9 1 7 である「噴水」の吹き出し表示 1 3 0 r、発光部 1 2 1 r による輝点座標には、「表示情報 2」9 1 7 である「ステージ」の吹き出し表示 1 3 0 r が、夫々重畳表示されている。

【0079】

したがって、範囲内に存在する全ての発光部から情報を受け取ることができない場合であっても、その範囲の内部領域に存在する複数の発光部から情報を受け取ることができれば、操作者は、それらの発光部が互いに独立しておらず共通の範囲に含まれていることを把握することができるとともに、その共通の範囲の名称等の表示情報や、発光部付近の表示情報を把握することができる。

【0080】

一方、ステップ S 7 8 にて境界線フラグ 9 1 3 に「0」が設定されていない、すなわち、「1」が設定されていると判断した場合（ステップ S 8 0 No）、これらの輝点座標について、その輝点座標を中心とした特定の確定境界線を設定し（ステップ S 8 2）、夫々の輝点座標に「表示情報 1」9 1 6、「表示情報 2」9 1 7 を、夫々スルー画像上に重畳表示するよう制御し（ステップ S 8 3）、ステップ S 1 1 に移行する。

【0081】

図 1 6 はステップ S 8 3 における表示部 8 0 8 の表示態様を示す図である。

同図は、図 7 に示した「街灯（発光部）の配置状態」を表示部 8 0 8 に表示させた状態、すなわち、撮像画角内に発光部 1 2 1 m による輝点と、発光部 1 2 1 t による輝点のみが含まれる場合を示したものであり、図 8（b）において発光部 1 2 1 m、1 2 1 t はともに境界フラグ 9 1 3 に「1」が設定されている情報を送信しているので、夫々の輝点座標を中心に十字の特定の確定境界線 1 3 4 が設定されている。

また、発光部 1 2 1 m に対応する輝点座標には、「表示情報 1」9 1 6 である「××公園」と「表示情報 2」9 1 7 である「交差点付近」とが吹き出し表示 1 3 0 1 m に重畳表示されており、発光部 1 2 1 t に対応する輝点座標には、「表示情報 1」9 1 6 である「××公園」と「表示情報 2」9 1 7 である「南口」とが吹き出し表示 1 3 0 1 t に重畳表示されている。

【0082】

したがって、範囲内に存在する全ての発光部から情報を受け取ることができない場合であっても、その範囲の外周に存在する複数の発光部から情報を受け取ることができれば、操作者は、それらの発光部が互いに独立しておらず共通の範囲に含まれていることを把握することができるとともに、その共通の範囲の名称等の表示情報や、発光部付近の表示情報を把握することができる。

このように第 2 の実施の形態によれば、範囲内の全ての発光部から情報を受け取ることができない場合であっても、その範囲の広がりや広がりの方

10

20

30

40

50

まれることや、その範囲の名称等の表示情報や、その発光部付近の表示情報を把握することができる。

【 0 0 8 3 】

尚、第 2 の実施の形態においては、送信すべき情報に境界線フラグ 9 1 3 を設定することにより、その発光部がある特定の範囲の外周に存在するか、或いは、その特定の範囲の内部に存在するのかを規定していたが、この境界線フラグ 9 1 3 を設定することなく、境界ポイントナンバー情報 9 1 4 に「 0 (もしくは“ n u l l ”コード)」が設定されているか否かで、その発光部がある特定の範囲の外周に存在するか、或いは、その特定の範囲の内部に存在するのかを規定するようにしてもよい。

そしてこのようにすることで、発光部が送信すべき情報を少なくし、情報の復号処理にかかる負担を軽減させることができる。

10

【 0 0 8 4 】

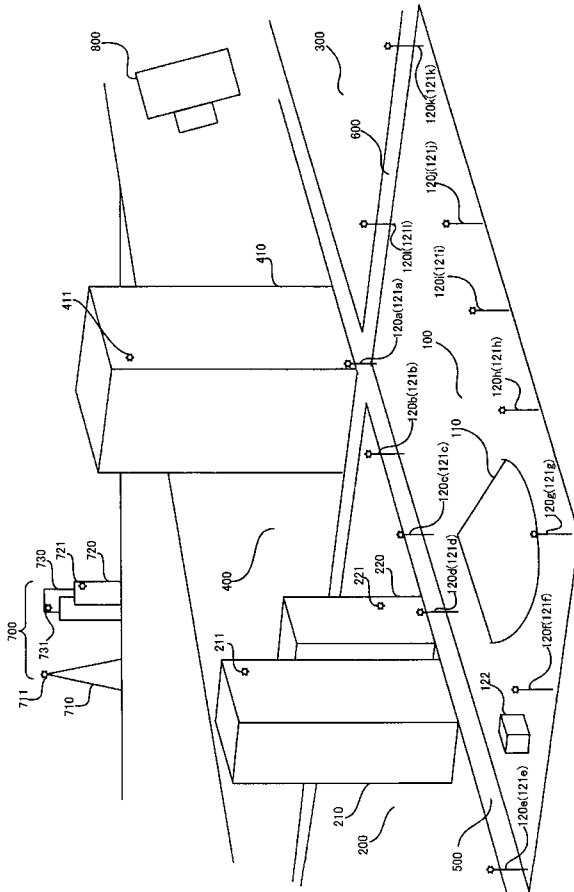
また、本実施の形態では、情報を送信する発光部 (発光装置) が敷設された都市を俯瞰撮影する場合について述べたが、これに限ることなく、面による表現や三次元 C G など立体的なオブジェクトを表示することによる表現等、ある程度広がりのある情報についての送信・復号表示に有効である。

【 符号の説明 】

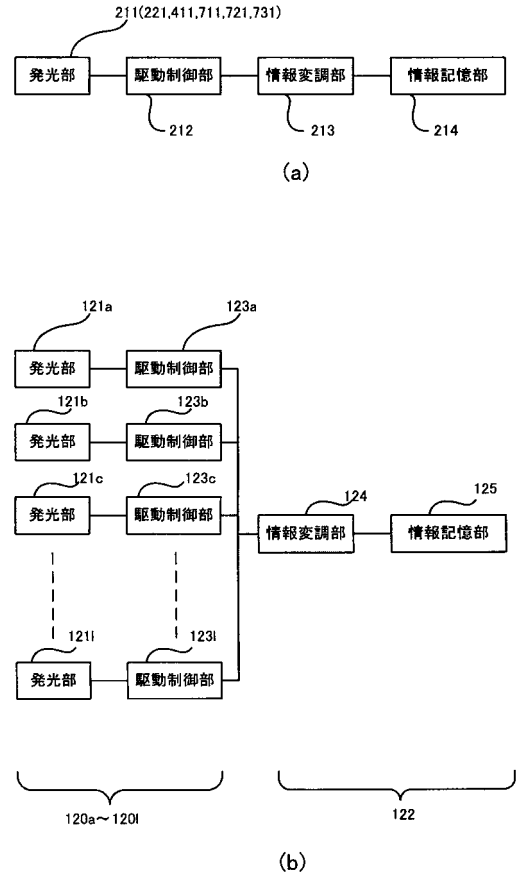
【 0 0 8 5 】

1 2 0 a ~ 1 2 0 t	街灯	
1 2 1 a ~ 1 2 1 t	発光部	20
1 2 3 a ~ 1 2 3 l	駆動制御部	
1 2 4	情報変調部	
1 2 5	情報記憶部	
1 2 6	外接多角形	
1 2 7	表示内容	
1 2 8、1 3 4	確定境界線	
1 2 9、1 3 1 ~ 1 3 3	ハッチング領域	
1 3 0 m ~ 1 3 0 r、1 3 0 t	吹き出し表示	
8 0 0	デジタルカメラ	
8 0 2	撮像部	30
8 0 3	バッファ	
8 0 4	復号処理部	
8 0 5	画像処理部	
8 0 6	制御部	
8 0 7	プログラムメモリ	
8 0 8	表示部	
9 0 0、9 1 0	データフォーマット	
9 0 1、9 1 1	光源ユニーク I D 情報	
9 0 2、9 1 2	案内ポイント I D 情報	
9 0 3	表示情報	40
9 1 3	境界線フラグ	
9 1 4	境界ポイントナンバー情報	
9 1 5	トータル境界数情報	
9 1 6	表示情報 1	
9 1 7	表示情報 2	
1 3 0 1 m、1 3 0 1 t	吹き出し表示	
8 0 3 1	座標データリスト	

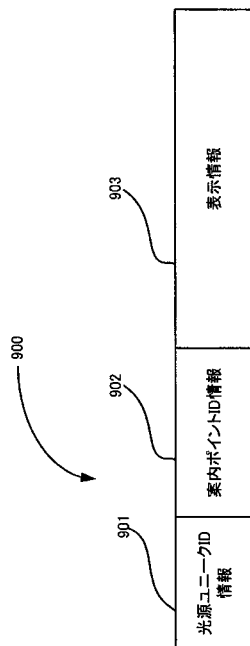
【図 1】



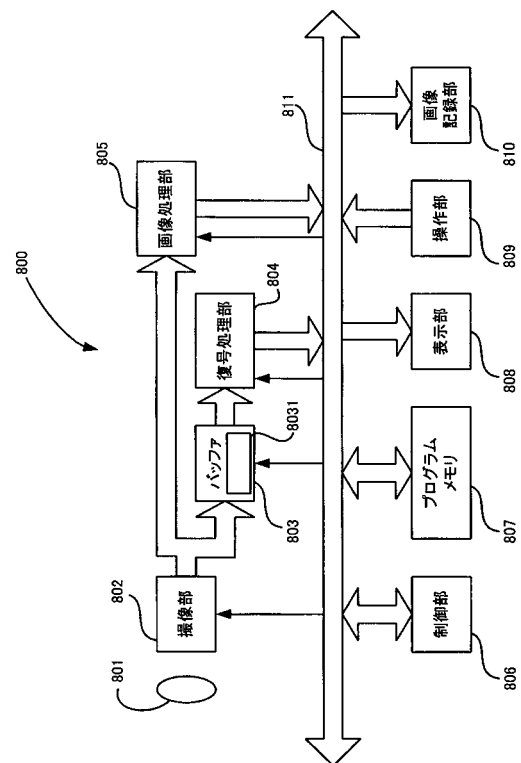
【図 2】



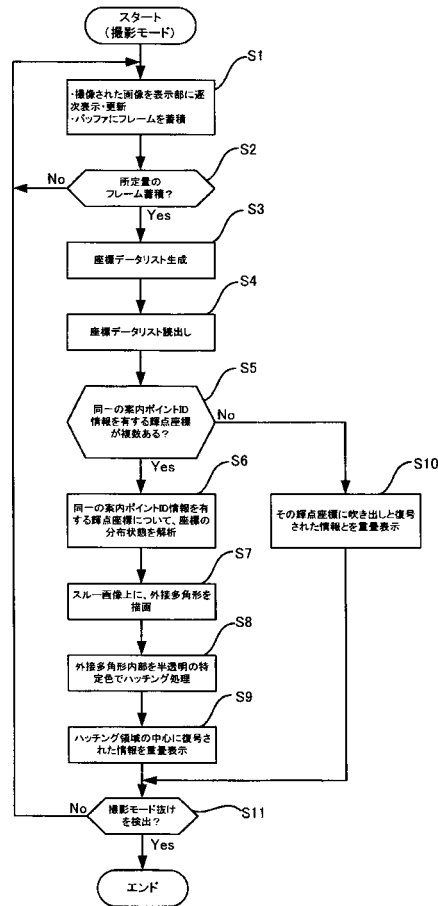
【図 3】



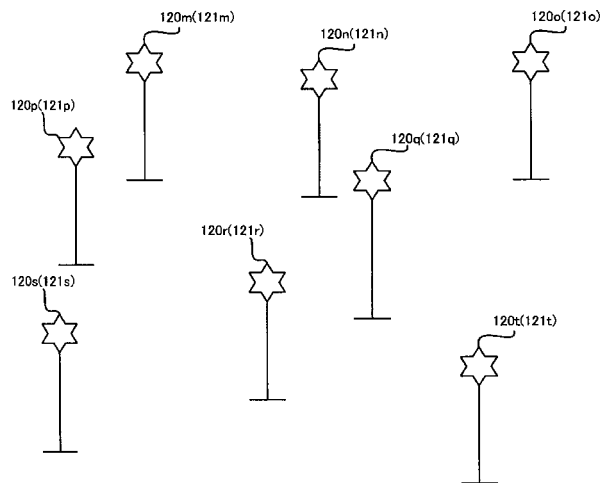
【図 4】



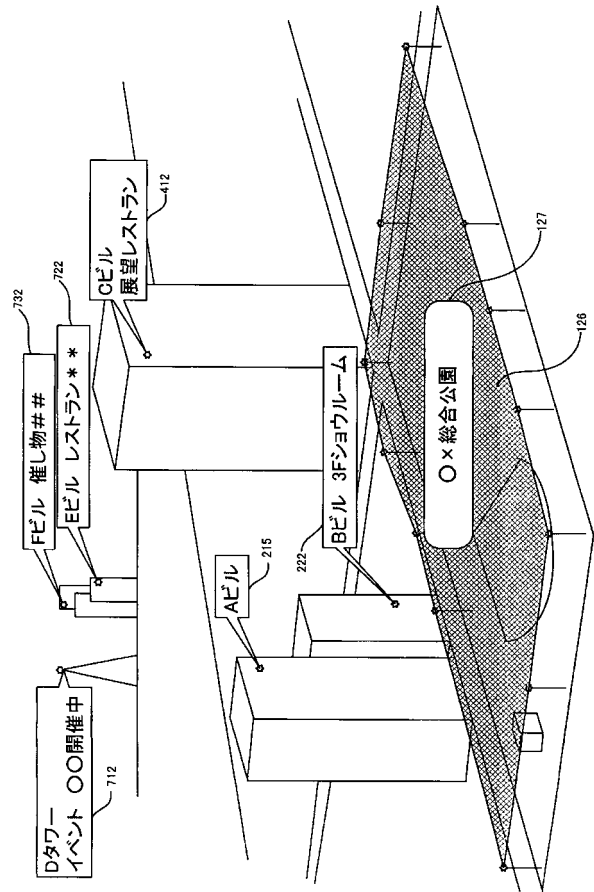
【図5】



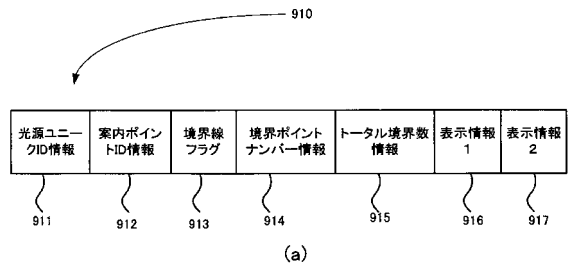
【図7】



【図6】



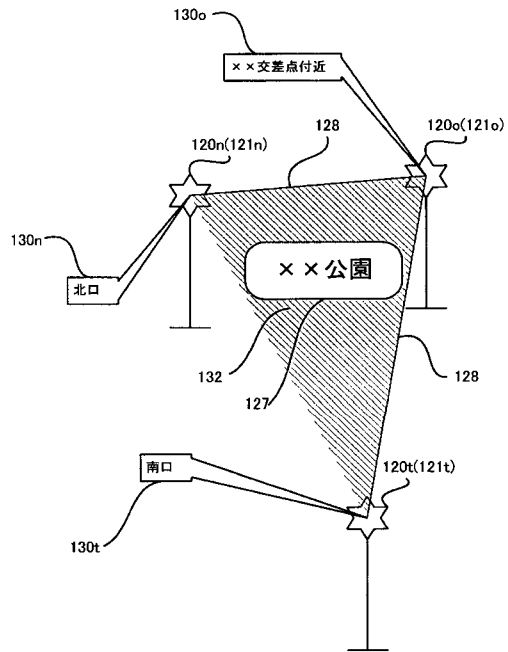
【図8】



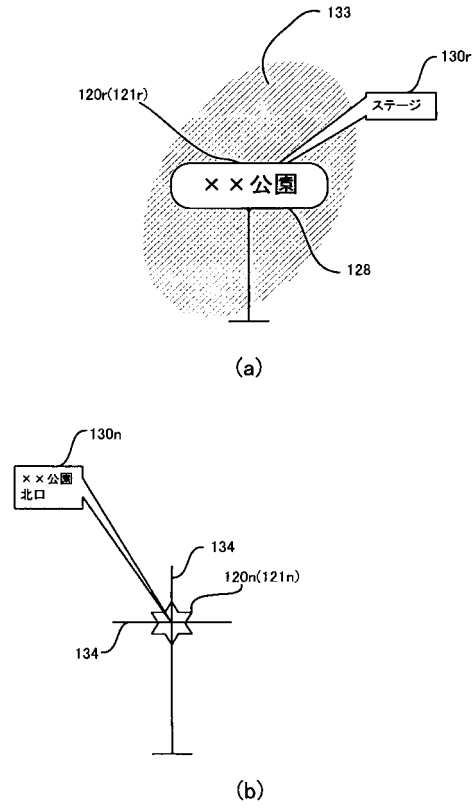
情報光源	光源ユニークID情報	案内ポイントID情報	境界線フラグ	境界ポイントナンバ情報	トータル境界数情報	表示情報1	表示情報2
121m	01	123	1	1	6	××公園	〇〇交差点付近
121n	02		1	2			北口
121o	03		1	3			XX交差点付近
121p	04		1	6			中央入口
121q	05		0	0			噴水
121r	06		0	0			ステージ
121s	07		1	5			A通り入口
121t	08		1	4			南口

(b)

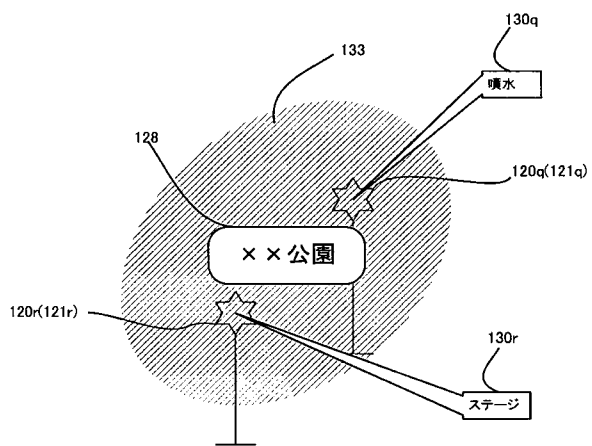
【図 13】



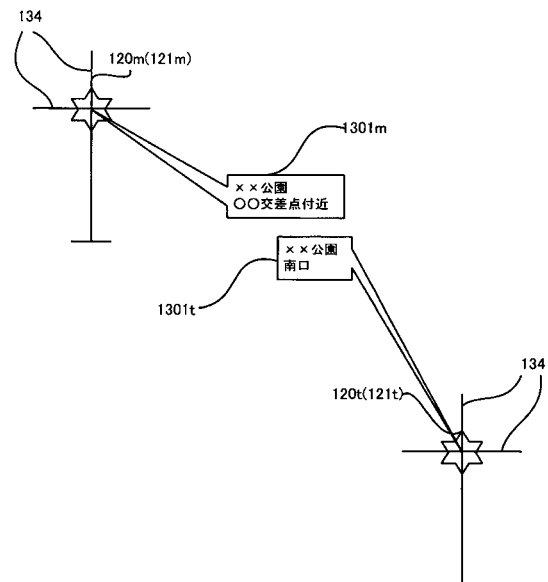
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-179556(JP,A)
特開2007-295490(JP,A)
特開2001-245253(JP,A)
特開2003-348424(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B10/00-10/28

H04J14/00-14/08

H04N 5/225