

(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2004-229262
(P2004-229262A)

(43) 公開日 平成16年8月12日(2004.8.12)

(51) Int.Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
 H O 4 B 10/10 H O 4 B 9/00 R 5 K 1 O 2
 H O 4 B 10/105
 H O 4 B 10/22

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-81513 (P2003-81513)	(71) 出願人	301021533 独立行政法人産業技術総合研究所 東京都千代田区霞が関1-3-1
(22) 出願日	平成15年3月24日(2003.3.24)	(72) 発明者	西村 拓一 東京都江東区青海2丁目41番6 独立行政法人産業技術総合研究所臨海副都心センター内
(31) 優先権主張番号	特願2002-344724 (P2002-344724)	(72) 発明者	中村 嘉志 東京都江東区青海2丁目41番6 独立行政法人産業技術総合研究所臨海副都心センター内
(32) 優先日	平成14年11月27日(2002.11.27)	(72) 発明者	伊藤 日出男 東京都江東区青海2丁目41番6 独立行政法人産業技術総合研究所臨海副都心センター内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

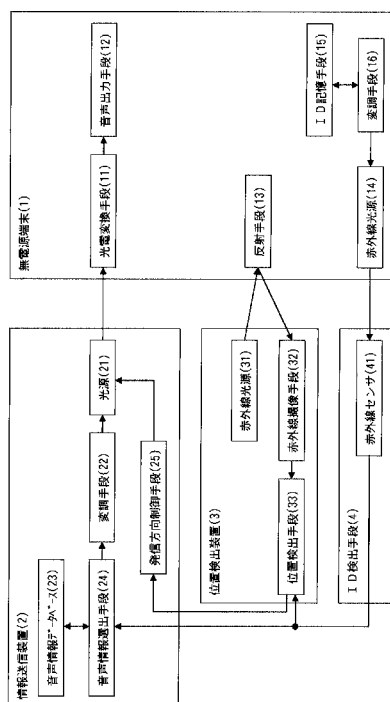
(54) 【発明の名称】 情報支援システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ユーザ端末の位置情報とID情報を同時に検出する情報支援システムを提供する。

【解決手段】 無電源端末(1)は、光電変換手段(21)と、光電変換手段(21)による電気信号を音声出力する音声出力手段(12)と、位置検出装置(3)からの位置用赤外光を反射させる反射手段(13)と、赤外線光源(14)と、ID記憶手段(15)と、IDデータに応じてID用赤外光を変調する変調手段(16)とを有し、情報送信装置(2)は、光信号の光源(21)と、音声情報の電気信号に応じて光信号を強度変調する変調手段(22)とを有し、位置検出装置(3)は、位置用赤外光の赤外線光源(31)と、無電源端末(1)により反射された位置用赤外光を撮像する赤外線撮像手段(32)と、無電源端末(1)の位置を検出する位置検出手段(33)とを有し、ID検出装置(4)は、無電源端末(1)からのID用赤外光を受光してIDデータを出力する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無電源端末に音声情報を送る情報送信装置、無電源端末の位置情報を検出する位置検出装置、および無電源端末の ID 情報を検出する ID 検出装置を備え、
無電源端末は、情報送信装置により強度変調されて発信された光信号を受光して電気信号に変換する光電変換手段と、光電変換手段により変換された電気信号を音声出力する音声出力手段と、位置検出装置により発信された位置用赤外光を反射させる反射手段と、ID 用赤外光の赤外線光源と、ID データを記憶する ID 記憶手段と、ID データに応じて ID 用赤外光を変調する変調手段とを有し、
情報送信装置は、光信号の光源と、発信すべき音声情報の電気信号に応じて光信号を強度変調する変調手段とを有し、
位置検出装置は、位置用赤外光の赤外線光源と、無電源端末により反射されて戻されてきた位置用赤外光を撮像する赤外線撮像手段と、赤外線撮像手段により撮像された位置用赤外光像に基づいて無電源端末の位置を検出する位置検出手段とを有し、
ID 検出装置は、無電源端末により変調されて発信された ID 用赤外光を受光して ID データを出力する赤外線センサを有している、
ことを特徴とする情報支援システム。

【請求項 2】

位置検出装置の赤外線撮像手段は、無電源端末により変調されて発信された ID 用赤外光をも撮像し、位置検出装置の位置検出手段は、当該赤外線撮像手段により撮像された ID 用赤外光像に基づいて無電源端末の位置をさらに検出することを特徴とする請求項 1 記載の情報支援システム。

【請求項 3】

無電源端末の赤外線光源は、ID 用赤外光を断続的に発光することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の情報支援システム。

【請求項 4】

断続的発光の時間間隔がランダムであることを特徴とする請求項 3 記載の情報支援システム。

【請求項 5】

無電源端末の赤外線光源は、ID 用赤外光の発光から所定時間ずらして別の赤外光を撮像用赤外光として発光することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の情報支援システム。

【請求項 6】

無電源端末の赤外線光源は、ID 用赤外光発光の直前もしくは直後またはその両方に所定時間ずらして撮像用赤外光を発光することを特徴とする請求項 5 記載の端末検出システム。

【請求項 7】

無電源端末の反射手段による反射光路上に透過率変化手段を設け、この透過率変化手段による透過率変化を赤外線光源による ID 用赤外光の発光に同期させることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の情報支援システム。

【請求項 8】

情報送信装置は、所定の ID データに対応させて音声情報を記憶した音声情報データベースと、ID 検出装置の赤外線センサから出力された ID データに対応した音声情報を音声情報データベースから選出する音声情報選出手段とをさらに有しており、音声情報選出手段により選出された音声情報の電気信号に応じて強度変調した光信号を発信することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の情報支援システム。

【請求項 9】

情報送信装置は、位置検出装置の位置検出手段により検出された無電源端末の位置へ光信号の発信方向を向ける発信方向制御手段をさらに有していることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の情報支援システム。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

この出願の発明は、情報支援システムに関するものである。さらに詳しくは、この出願の発明は、光空間通信において複数のユーザに対する個別の情報支援を可能ならしめる、新しい情報支援システムに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【 従来技術 】

近年、「いつでも、どこでも、だれでも」情報にアクセスできるユビキタスな情報環境の実現が盛んに提唱されており、これにおいてこの出願の発明の発明者等は、環境側から提供される膨大な情報のなかで「いま、ここで、私が」欲しい情報をユーザが簡便に取得可能ならしめるべく、環境側に任意に設置された情報送信装置からの音声情報をユーザがユーザ端末を適切な位置で適切な方向に向けるだけで取得できるようにした情報支援システムを既に提案しており、そこではさらに、ユーザ端末をシンプルで小型軽量な無電源端末化し、この携帯性・装着性に優れた無電源端末によってより手軽な情報アクセスを実現している（たとえば非特許文献 1 ~ 3 参照および特許文献 1 参照）。

10

【 0 0 0 3 】

この情報支援システムについてさらに説明すると、たとえば図 9 に示したように、ユーザが携帯または装着する無電源端末（1）を、情報送信装置（2）により強度変調されて発信された光信号を受光して電気信号に変換する太陽電池等の光電変換手段（11）と、光電変換手段（11）により変換された電気信号を音声出力するイヤホンやヘッドホン等の音声出力手段（12）とを備えたものとし、環境側に設置される情報送信装置（2）を、光信号の光源（21）と、発信すべき音声情報の電気信号に応じて光信号を強度変調する変調手段（22）とを備えたものとしており、これによって、ユーザが自分の無電源端末（1）を情報送信装置（2）の信号送出領域内にてその方向に向けるだけで必要な音声情報を自由に取得し聞くことができるという、ユビキタスな情報支援を実現している。無電源端末（1）については、光電変換手段（11）により得られる電気信号で音声出力手段（12）を駆動し、当該電気信号をそのまま再生出力しており、このとき音声出力手段（12）の駆動に利用しているのは情報信号を割り当てた交流成分であり、光電変換手段（11）で同時に発生される直流成分は利用していないため、交流成分のみにより無電源で音声出力を実現しているのである。

20

30

【 0 0 0 4 】

またこの情報支援システムでは、たとえば図 10 に示したように、ユーザの位置を検出可能ならしめるべく、環境側に赤外光撮像を利用する位置検出装置（3）をさらに配置して、無電源端末（1）を、位置検出装置（3）により発信された赤外光を反射させる再帰型反射部材等の反射手段（13）をさらに備えたものとし、位置検出装置（3）を、赤外光の赤外線光源（31）と、無電源端末（1）により反射されて戻されてきた赤外光を撮像する赤外線撮像手段（32）と、赤外線撮像手段（32）により撮像された赤外光像に基づいて無電源端末（1）の位置を検出する位置検出手段（33）とを備えたものとする。ユーザ側での音声情報の取得だけでなく環境側でのユーザ位置情報の取得をも同時にできるという、インタラクティブな情報支援をも実現している。

40

【 0 0 0 5 】

図 11 は、以上の情報支援システムのより具体的な一例を示した概略外観図である。この例では、無電源端末（1）は、光電変換手段（11）としての太陽電池（11a）と、音声出力手段（12）としてのイヤホン（12a）と、反射手段（13）としての再帰型反射シート（13a）を一体に備えたイヤホン型端末となっている。より具体的には、太陽電池（11a）を囲むように再帰型反射シート（13a）をほぼ同一面にて配置してなる板状の光送受部がイヤホン（12a）を有する耳装着部に取り付けられており、イヤホン（12a）がユーザの耳に装着された状態において太陽電池（11a）の光受光面および再帰型反射シート（13a）の光反射面がユーザの視線方向を向くように、それぞれが配置されて一体的に構成されている。端末内部には太陽電池（11a）の出力端子とイヤホ

50

ン(12a)の入力端子とを結線する導線(図示なし)が内蔵されているだけで、イヤホン(12a)駆動用の電池等の電源は組み込まれていない。これは、前述したように太陽電池(11a)により得られた電気信号でそのままイヤホン(12a)を駆動し音声出力しているので、別途の専用電源を必要としないためである。このようなイヤホン型の無電源端末(1)によって、より優れた端末装着性を実現でき、端末使用者であるユーザはさらに手軽に環境側との情報支援を体験できるようになる。

【0006】

他方、環境側の情報送信装置(2)は、光信号の光源(21)としてのLED(21a)を備えたものとなっており、その筐体内あるいは外部別体として変調手段(22)としての変調回路(22a)を備えている。変調回路(22a)では、たとえば送信すべき音声情報の発生源である音声発生源(図示なし)が発生する音声信号の電圧レベルに応じてLED(21a)の駆動電圧を変化させることにより、光信号の強度変調制御を行うことができる。LED(21a)は、十分な光量の光を発光可能なたとえば赤外線LEDを用いることができ、必要な送信距離に応じて送出する光量をより多くするためにアレイ状にして用いてもよい。また用途に応じて、LED(21a)の光が特定方向のみに対して発射されるよう指向性を持たせることが好ましく、そのためにたとえば放物反射面をもつ反射鏡の焦点位置にLEDアレイを設けた態様を考慮できる。

10

【0007】

また、位置検出装置(3)は、赤外線光源(31)としての赤外線LED(31a)と赤外線撮像手段(32)としての赤外線カメラ(32a)とを一体に備えたものとなっており、その筐体内にあるいは外部別体として位置検出手段(33)としての位置検出器(33a)を備えている。無電源端末(1)が備える再帰型反射シート(13a)は受光した光を入射方向と同方向に反射するものであるため、反射されて戻されてきた赤外光を的確に撮像するために赤外線カメラ(32a)を赤外線LED(31a)と近接配置させて一体構成としている。

20

【0008】

そして、たとえば図12に例示したように、イヤホン型の無電源端末(1)を耳に装着したユーザが、情報送信装置(2)および位置検出装置(3)が配置されている環境内に入り、それら環境側装置の方向を向くと、声や音楽、信号音などの様々な音声情報を聞くことができ、また自分の位置を環境側へ知らせることができる。図12では美術館での一適用例を示しており各絵画についての音声案内情報を聞くことができる。

30

以上のとおり、この出願の発明の発明者等が既に提案している情報支援システムはユビキタス、インタラクティブという非常に優れた特性の情報支援を実現しているのである。

【0009】

【非特許文献1】

西村拓一、外4名、「インタラクティブ情報支援のための無電源小型情報端末」、信学技報、社団法人電子情報通信学会、平成14年11月22日、p.1-6

【非特許文献2】

中村嘉志、外4名、「無電源小型通信端末COBITによる近距離情報支援の実現」、情報処理学会研究会報告、社団法人情報処理学会、平成14年6月8日、2002-ICII-3、p.1-7

40

【非特許文献3】

西村拓一、外3名、「無電源小型通信端末を用いた位置に基づく情報支援システム」、情報処理学会研究会報告、社団法人情報処理学会、平成14年1月28日、2002-ICII-2、p.1-6

【特許文献1】

PCT/JP02/12306

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のとおり情報支援システムでは、環境側の情報送信装置(2)から

50

発せられる音声情報はユーザ全てに対して一様に聞こえるものであり、各ユーザに個別に対応した音声情報とはなっていない。すなわち、ユーザの個別情報支援はまだ可能とされていないのである。

【0011】

たとえば、美術館や博物館、展覧会等に上記情報支援システムを活用する場合、情報送信装置(2)を展示品の近辺に設置しておき、当該情報送信装置(2)からの信号発信領域となる展示品の前方に無電源端末(1)を装着した入場者が立つと(たとえば図12参照)、全ての入場者が同じ音声情報を聞くことになるのであるが、当然入場者が必要とする情報あるいは好みの情報は千差万別であり、たとえば日本人であれば日本語での情報を必要とし、外国人であれば自国語での情報を必要とすると考えられ、またたとえば小学生はより平易な言葉での情報を好み、中高生はその教育言語レベルに合った情報を好むと考えられ、このような各ユーザに個別に対応した情報支援を実現するための改良の余地が残されている。

10

そこで、この出願の発明は、以上のとおりの事情に鑑み、上記情報支援システムを改良して、ユーザの個別情報支援を実現することのできる、新しい情報支援システムを提供することを課題としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】

この出願の発明は、上記の課題を解決するものとして、第1には、図1にその機能ブロック図を例示したとおりの、無電源端末(1)に音声情報を送る情報送信装置(2)、無電源端末(1)の位置情報を検出する位置検出装置(3)、および無電源端末(1)のID情報を検出するID検出装置(4)を備え、無電源端末(1)は、情報送信装置(2)により強度変調されて発信された光信号を受光して電気信号に変換する光電変換手段(21)と、光電変換手段(21)により変換された電気信号を音声出力する音声出力手段(12)と、位置検出装置(3)により発信された位置用赤外光を反射させる反射手段(13)と、ID用赤外光の赤外線光源(14)と、IDデータを記憶するID記憶手段(15)と、IDデータに応じてID用赤外光を変調する変調手段(16)とを有し、情報送信装置(2)は、光信号の光源(21)と、発信すべき音声情報の電気信号に応じて光信号を強度変調する変調手段(22)とを有し、位置検出装置(3)は、位置用赤外光の赤外線光源(31)と、無電源端末(1)により反射されて戻されてきた位置用赤外光を撮像する赤外線撮像手段(32)と、赤外線撮像手段(32)により撮像された赤外光像に基づいて無電源端末(1)の位置を検出する位置検出手段(33)とを有し、ID検出装置(4)は、無電源端末(1)により変調されて発信されたID用赤外光を受光してIDデータを出力する赤外線センサ(41)を有している、ことを特徴とする情報支援システムを提供する。

20

30

【0013】

また、この出願の発明は、第2には、前記位置検出装置(3)の前記赤外線撮像手段(32)は前記無電源端末(1)により変調されて発信されたID用赤外光をも撮像し、前記位置検出装置(3)の前記位置検出手段(33)は当該赤外線撮像手段(32)により撮像されたID用赤外光像に基づいて前記無電源端末(1)の位置をさらに検出することを特徴とする情報支援システム、第3には、前記無電源端末(1)の前記赤外線光源(14)は、ID用赤外光を断続的に発行することを特徴とする情報支援システム、第4には、前記断続的発光の時間間隔がランダムであることを特徴とする情報支援システム、第5には、前記無電源端末(1)の前記赤外線光源(14)は、ID用赤外光の発光から所定時間ずらして別の赤外光を撮像用赤外光として発光することを特徴とする情報支援システム、第6には、前記無電源端末(1)の前記赤外線光源(14)は、ID用赤外光発光の直前もしくは直後またはその両方に所定時間ずらして撮像用赤外光を発光することを特徴とする端末検出システム、第7には、前記無電源端末(1)の反射手段(2)による反射光路上に透過率変化手段を設け、この透過率変化手段による透過率変化を前記赤外線光源(14)によるID用赤外光の発光に同期させることを特徴とする情報支援システム、第8

40

50

には、前記情報送信装置(2)が、所定のIDデータに対応させて音声情報を記憶した音声情報データベース(23)と、前記ID検出装置(4)の前記赤外線センサ(41)から出力されたIDデータに対応した音声情報を音声情報データベースから選出する音声情報選出手段(24)とをさらに有しており、音声情報選出手段(24)により選出された音声情報の電気信号に応じて強度変調した光信号を発信することを特徴とする情報支援システム、第9には、前記情報送信装置(2)は、前記位置検出装置(3)の前記位置検出手段(33)により検出された前記無電源端末(1)の位置へ光信号の発信方向を向ける発信方向制御手段(25)をさらに有していることを特徴とする情報支援システムを提供する。

【0014】

10

上記のとおりの特徴を有するこの出願の発明によれば、環境側では情報送信装置(2)および位置検出装置(3)に加えてさらにID検出装置(4)を配置し、ユーザ側では無電源端末(1)から自己のID情報を赤外光により発信することで、ユーザ端末の位置情報とともにID情報をも同時に検出可能とし、この位置情報およびID情報とに基づいて各ユーザに個別に対応した情報支援を実現できるようになる。たとえば、ある位置にあるユーザがいる場合において、当該ユーザのID情報に母国語情報が含まれているとその母国語情報での音声情報を当該位置にいる当該ユーザにのみ送ることができるようになる。

【0015】

【発明の実施の形態】

図2および図3はこの出願の発明の一実施形態を示したものであり、ID用赤外光の赤外線光源(14)としての赤外線ビーコン(14a)とID記憶手段(15)としてのIDメモリ(15a)と変調手段(16)としての変調回路(16a)とをさらに備えた無電源端末(1)を用意し、環境側には赤外線センサ(41)を備えたID検出装置(4)を新たに配置している。

20

【0016】

まず、無電源端末(1)では、IDメモリ(15a)に記憶されている自己のIDデータに応じて変調回路(16a)により変調されたID用赤外光を、赤外線ビーコン(14a)から予め設定した時間間隔で断続的に出射する。赤外線ビーコン(14a)としては赤外線LEDを用いることができる。このID用赤外光は、図2に示したように別々の経路を経て二つの異なるセンサつまりID検出装置(4)の赤外線センサ(41)および位置検出装置(3)の赤外線カメラ(32a)に到達する。赤外線センサ(41)では、変調されたID用赤外光を受信しこれを復調してIDビット列を取り出す。赤外線カメラ(32a)では、ID用赤外光を撮像して輝点として捕らえ、その画像に基づき位置検出器(33a)を介してフレーム座標からカメラ相対の位置を画像処理により検出する。このとき、ビーコン発光は上記既定の時間間隔において繰り返されているので、輝点の変化からその出力タイミングを知ることができる。すなわち、赤外線センサ(41)の出力と赤外線カメラ(32a)によるカメラ画像を同期させることができるのである。

30

【0017】

一方、位置検出装置(3)では、位置用赤外光を赤外線LED(31a)から常時出射しており、その出射範囲内に無電源端末(1)が入って出射方向を向くと、再帰型反射シート(13a)により位置用赤外光が入射方向とほぼ同方向に反射される。再帰型反射シート(13a)からの位置用赤外光は赤外線LED(31a)に近接配置された赤外線カメラ(32a)に再帰反射する。この再帰型反射シート(13a)は、たとえば再帰型コーナークューブをシート状に複数配置したもので構成することができる。赤外線カメラ(32a)では、可視光カットフィルタを通して位置用赤外光を輝点として撮像し、この画像に基づき位置検出器(33a)を介してフレーム座標からカメラ相対位置を画像処理により検出する。この位置用赤外光つまり再帰型反射シート(13a)の輝点はID用赤外光つまり赤外線ビーコン(14a)のものとは異なりロストしにくいので、無電源端末(1)の位置を常に追跡しておくことができる。したがって、再帰型反射シート(13a)の輝点の近傍に赤外線ビーコン(14a)の輝点が現れれば、赤外線センサ(41)で得ら

40

50

れた上記IDを再帰型反射シート(13a)に対応付けることができる。

【0018】

これにより、無電源端末(1)を装着したユーザを常に追跡しながら、断続的に検出されるID情報と位置情報とを対応付けることができ、そのユーザに対する個別の情報支援を行えるようになる。また、ID検出を赤外線センサ(41)を用いた時系列処理とし、位置検出を赤外線カメラ(32a)を用いた画像処理とすることで、負荷分散がなされるため、たとえばカメラのみで両者を検出する場合に比べて低負荷で処理できるようにもなる。

【0019】

図4は、赤外線カメラ(32a)による撮影像において再帰型反射シート(13a)からの位置用赤外光の輝点(白枠内のやや大きめな下側の輝点。シート形状がほぼ現れている)および赤外線ビーコン(14a)からのID用赤外光の輝点(白枠内の小さく丸い上側の輝点。LEDビーコンの形状がほぼ現れている)の位置に赤外線センサ(41)によるIDを対応付けた一例を示しており、ID番号65の無電源端末(1)が検出された位置にいることを検出できている。

10

【0020】

ここで、赤外線カメラ(32a)による赤外線ビーコン(14a)からのID用赤外光の撮像およびその位置検出についてさらに説明すると、ビーコンのキャリア周波数がカメラのフレーム周期に比べて十分に高く、かつビーコンの一つのシーケンスがカメラのフレーム時間に比べて十分に長く光れば、カメラでビーコンを輝点として検出することができる。一方で反射シートからの反射光は連続光なのでフレーム周期・時間とは関係なく検出でき、ビーコン周辺に存在するより大きな輝点が反射シートのものである。この反射シートの輝点の大きさに基づいて、赤外線カメラ(32a)と無電源端末(1)間のおよその距離を算出できる。したがって、撮像した画像にカメラレンズの歪み補正をかければ、ビーコンの位置を検出できることになる。

20

【0021】

いま、カメラのフレーム周期を30Hz(30fps)とすると、フレーム時間は約33ミリ秒である。少なくともこの倍の66ミリ秒のシーケンス時間があれば、ビーコンを安定して撮像することができる。

また、赤外線センサ(41)による赤外線ビーコン(14a)からのID用赤外光のセンシングおよびそのID検出についてさらに説明すると、まずビーコンは、自身のIDをたとえばPPM(Pulse Phase Modulation)・PWM(Pulse Width Modulation)等のパルス変調し、それをたとえば38kHzの搬送波に載せて赤外光で発信する。このときセンサは、搬送波からパルスを取り出し、その時間的位置に基づいて復調し、IDであるビット列を取り出す。これによりIDを検出できる。

30

【0022】

ただし、赤外線センサ(41)は単受光素子であるため、同時に一つのビーコンしか受信することができない。複数のビーコンが同時に発生されると、衝突して波形が混ざり、物理層である搬送波もしくはその一つ上の変調方式の層でエラーとなり、復調できないのである。したがって、衝突が生じた場合には誤ったIDを検出してしまうことは無いが、衝突したどのビーコンも正しく受信できない。しかしながら、衝突したことはセンサ側で検出できる。そこで、断続的な発光の時間間隔をランダムにする、つまりビーコンの出力タイミングをランダムにすれば、ユーザ数つまり端末数に応じたある確立の下でIDを正しく検出できるようになる。

40

【0023】

いま、二つの無電源端末(1)のビーコン出力が同期してしまい、衝突した場合を考えると、センサ側で衝突は検知できるため、誤ったIDを検出してしまうことはない。次のビーコン出力はランダムであるため、ビーコンのシーケンス時間に対してインターバル時間が十分に長ければ次回の送信も同期してしまう確率は極めて小さい。したがって、端末数

50

を考慮しながらビーコンのシーケンス時間に対してビーコン出力間の平均インターバル時間を十分に長いものとしておくことで、インターバル時間後にはそれぞれのIDを正しく検出できることとなる。IDが一度検出できれば上記カメラ撮像による反射シートの輝点がロストしない限りその端末を追跡できるので、その後の衝突は無視することができる。これにより、複数のユーザが同一領域内に入り、かつ各々の無電源端末(1)からID用赤外光が同期する場合が生じたとしても、各人のID情報および位置情報を正確に対応付けできるのである。

【0024】

さて、図5は上述した赤外線ビーコン(14a)を無電源端末(1)に実装した一例を示したものであり、この例では、赤外線LEDからなる赤外線ビーコン(14a)を前述の図10に示したイヤホン型の無電源端末(1)に取り付けている。その他にも図示していないが、IDメモリや変調回路等の集積回路をも取り付けている。もちろん、無電源端末(1)は、イヤホン型の他にも、耳掛け型やヘッドホン型、カード型など様々な形態とすることが可能で、それぞれ適宜の位置に赤外線ビーコン(14a)を取り付ければよい。

10

【0025】

赤外線ビーコン(14a)の駆動については、ボタン型電池(図示なし)を端末に取り付けてその電力を用いるようにすることもできるが、太陽電池(11a)を介して環境側から提供されるエネルギーのみによって駆動させることも可能である。より具体的には、前述したように情報発信装置(2)からの音声情報光信号を太陽電池(11a)により受光して電気信号に変換し、その電気信号をイヤホン(12a)から音声出力する際に利用しているのは、太陽電池(11a)で発生する交流成分であり、同時に発生される直流成分は利用していない。そこで、この直流成分をビーコン駆動に利用することで、別途の電源を必要としない無電源化を実現できる。もちろん直流成分を蓄える二次電池等の蓄電手段を具備させてもよい。

20

【0026】

これによれば、赤外線ビーコン(14a)や集積回路を付加した無電源端末(1)であっても、従来と同様に小型で携帯性・装着性に優れた端末とすることができる。そして、ID送信に上述の赤外線ビーコン(14a)を代表とする赤外線光源(14)を用いているので、数メートルの距離からでも安定してIDを発信/検出でき、ユーザは、ビーコンを発信する上記小型軽量の無電源端末(1)を装着して展示ブース等に入るだけで、IDのことを意識することなく自然にこれをシステムに伝えることができ、その結果、個人情報支援を極めて手軽に受けることができるようになる。

30

【0027】

ところで、前述したように、赤外線撮像手段(32)の代表例である赤外線カメラ(32a)で赤外線光源(14)からのID用赤外光を撮像する場合、通常のカメラのフレーム周期が30fpsであることから、赤外光がこのフレーム時間約33ミリ秒よりも短いと安定した撮像が難しくなるが、これに対し、赤外線センサ(41)では一般に、受信する赤外光が短いほど検出率が高くなる。ID検出は本情報支援システムの要であるため、赤外線センサ(41)による検出率はなるべく高く保つことが望ましい。

【0028】

そこで、両者の条件を満足すべく、無電源端末(1)が赤外線光源(14)よりID用赤外光を発光する際に、そのID用赤外光の発光から所定時間ずらして別の赤外光を撮像用赤外光として発光するようにすることを考慮できる。

40

より具体的には、たとえば図6に例示したように、ID用赤外光発光の直前(図6(a))もしくは直後(図6(b))またはその両方(図6(c))に所定時間ずらして撮像用赤外光を発光するように、赤外線光源(14)の発光タイミングを制御する。この制御は、たとえば前述の集積回路に組み込んだ制御回路(図示なし)により行う。当然、ID用赤外光は赤外線センサ(41)に応じて十分に短光であり、撮像用赤外光は赤外線カメラ(32a)に応じて十分に長く発光される。これによれば、赤外線センサ(41)によるID検出率を高く保つとともに、赤外線カメラ(32a)による撮像も安定して行えるこ

50

ととなる。

【0029】

また、この他にも、たとえば、再帰型反射シート(13a)を代表とする反射手段(13)の反射光路上に(シートであれば反射面の前に)、位置検出装置(3)の赤外線光源(31)からの位置用赤外光の反射率を変化させる透過率変化手段を設けるようにすることも考慮できる。

【0030】

より具体的には、透過率変化手段としてはたとえば液晶シャッターを用いることができ、これを光路上(反射面前)に設け、透過率変化をID用赤外光の発光に同期させて行う。すなわち、発光と同時に透過率をほぼ0に変化または半減させ、次の発光時間の前に透過率を十分に高くするように制御する。この制御は、たとえば前述の集積回路に組み込んだ制御回路(図示なし)により行う。これにより、ID用赤外光を短光としても、位置検出装置(3)からの位置用赤外光に邪魔されずに、精度高く赤外線センサ(41)による検出を実現することができる。

【0031】

最後に、図1に例示したように、情報送信装置(2)に、所定のIDデータに対応させて音声情報を記憶した音声情報データベース(23)と、ID検出装置(4)の赤外線センサ(41)から出力されたIDデータに対応した音声情報を音声情報データベース(23)から選出する音声情報選出手段(24)とを具備させておき、上述のとおりユーザの位置情報およびID情報を検出しそれぞれに対応付けした際には、ID検出手段(4)の赤外線センサ(41)によるIDデータ出力を音声情報選出手段(24)に送り、そのIDデータに従った音声情報を音声情報データベース(23)から検索選択して読み出して、その音声情報を光信号として前述したとおりに変調手段(22)および光源(21)を介して発信することで、そのIDデータを持つユーザにのみ対応した情報による個人支援を行うことができる。

【0032】

またこのとき、図1に例示したように、情報送信装置(2)に、位置検出装置(3)の位置検出手段(33)により検出された無電源端末(1)の位置へ光信号の発信方向を向ける発信方向制御手段(25)をさらに具備させておくことで、その位置にいるユーザのみに対して上記IDデータに従った音声情報光信号をよりピンポイントで送信することもでき、さらに一層優れた個人情報支援を実現できるようになる。この方向制御は、たとえば、図3にも例示したように発信方向制御手段(25)により光源(21)(LED(21a))をパン・チルト等させることで可能である。

【0033】

ところで、上述した無電源端末(1)では、赤外線ビーコン(14a)を駆動するために、従来では利用していなかった太陽電池(11a)で発生する直流成分を駆動源としたり、その蓄電手段(二次電池等)を設けたり、あるいはボタン型電池などを用いたりしており、またこれらの電源はIDメモリ(15a)や変調回路(16a)等の集積回路の駆動源ともされており、別途の外部電源を必要としない無電源化が実現され、小型且つ軽量の端末となっている。

【0034】

そこで、上述したように環境側にてこの無電源端末(1)の位置情報およびID情報を検出できるようにするだけでなく、ユーザ側にて無電源端末(1)により音声情報を受けるとともに環境側へ自分のYes/No等の簡単な意思を伝えることができるようにすべく、たとえば図7および図8に例示したように、上記内部電源、さらには赤外線ビーコン(14a)および集積回路を活用して、内部電源駆動の応答ボタン(110)(111)を無電源端末(1)にさらに付与する実施形態も考えられる。

【0035】

より具体的には、図7に示した実施形態では、無電源端末(1)自体がカード型となっており、これにおいて、太陽電池(11a)、ヘッドホン(12b)、再帰型反射シート(

10

20

30

40

50

13 a)、赤外線ビーコン(14 a)、IDメモリ(15 a)、変調処理等を行うCPU(17)、電源となるボタン型電池(18)、太陽電池(11 a)で受信し光電変換して得られた音声信号をヘッドホン(12 b)へ導く導線(19)が設けられており、さらに、ある一つの情報を発するための応答ボタン(110)およびそれとは別の一つの情報を発するための応答ボタン(111)が配設されている。なお、カード型である本無電源端末(1)は、首紐(112)などによってユーザが携帯できるようになっている。

【0036】

その動作については、まず、ユーザが上述したとおりに環境側からの音声情報を取得して聞き、その中に環境側が何らかのユーザの意思を求める問合せ情報(たとえば「次の音声ガイドに進みますか」等の選択問合せなど)が含まれている場合に、それに対して応答指示する(たとえば「はい」「いいえ」など)とき、ユーザは対応する応答ボタン(110)(111)(たとえば一方は「はい」、他方は「いいえ」に対応)を押すまたは触れるなどする。

10

【0037】

無電源端末(1)内では、たとえば、IDメモリ(15 a)あるいは別途のメモリに応答ボタン(110)(111)に対応する応答情報が予め記憶されており、CPU(17)が、用いられた応答ボタン(110)または(111)に予め設定されている応答情報を読み出し、それに応じて赤外線ビーコン(14 a)の発光を制御する。赤外線ビーコン(14 a)では、上述したようにIDデータに応じて変調したID用赤外光を出射しているので、応答信号はその出射光に重畳させればよい。たとえばIDをパルス変調し搬送波に載せて赤外光で発信している場合、応答信号を別途パルス変調して周波数の異なる搬送波に載せて発信できる。

20

【0038】

環境側では、この赤外光を上記赤外線センサ(41)または応答赤外光専用の別途の赤外線センサによって受光し、復調して応答信号を取り出す。

後は、取り出した応答信号に従って送信すべき音声情報を変更するなどして、ユーザは自分の指示どおりの音声情報を受けることができる。このとき、上述したように環境側では応答信号を送ってきた無電源端末(1)の位置情報およびID情報を検出しているので、それに基づいてピンポイントで的確なインタラクティブ個人支援を実現できるのである。

30

【0039】

またさらに、環境側から音声情報とともにCPUやメモリに対する応答情報書き換え信号を送ることにより、問合せ信号別にその都度各応答ボタン(110)(111)の操作で発信できる応答情報を変えるようにすれば、よりインタラクティブ性の高い情報支援を実現することができる。

なお、図7では駆動電源としてボタン電池(18)を用いているが、たとえば図8に示したように太陽電池(11 a)を直結してその発電直流成分を利用してよく、またそれを蓄電する二次電池等を設けて蓄電力を用いたりしてもよい。

【0040】

また、図7および図8では、二つの応答ボタン(110)(111)が配設されているが、一つでも二つ以上でもよい。なお、ここで最低限度図しているのは、ユーザによる簡易な意思表示伝達の実現であるため、これを考慮すると、あまり多くのボタンがあっても複雑化し過ぎ、また電力消費も多くなるので、一つもしくは二つ、あるいは数個程度に抑えることが好ましいとも言える。ただしこの個数に限定しないことは言うまでもない。

40

【0041】

また、図7および図8では、カード型無電源端末(1)となっているので、たとえばイベント会場など様々なシチュエーションで使われているスタッフカードやパスカード、会員カード、IDカードなどのカード状物としても使用することができ、逆に言うと、それらカード状物を上記各構成素子を内蔵させることで無電源端末(1)として使用することができる。図7および図8中の(113)は表面にあるユーザの名刺等のID表示を指している。従来存在する各種情報機器の多くは人が従来から携帯あるいは装着して使用してい

50

る物とは別体となっており、これに対し、この出願の発明における無電源端末(1)はイヤホンと一体化したり、カードと一体化したりしたものとできるため、ユーザに新型情報機器の使用というプレッシャーをかけることなく、使い勝手の良い、簡単に入り込めるユビキタス・インタラクティブ情報空間を構築できる。たとえばこれを各種のイベント空間に利用すれば、個人レベルでのイベント支援が簡単に可能になる。

もちろん、この出願の発明は以上の実施形態に限定されるものではなく、細部については様々な態様が可能である。

【0042】

【発明の効果】

以上詳しく説明したとおり、この出願の発明の情報支援システムによれば、ユーザ端末の位置情報だけでなくID情報を同時に検出することができ、この検出結果に基づいてユーザの個別情報支援を実現できるようになり、また環境側とユーザとのより優れたインタラクティブ支援も実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この出願の発明を説明するための機能ブロック図である。

【図2】この出願の発明の一実施形態を示した概略構成図である。

【図3】この出願の発明の一実施形態を示した別の概略構成図である。

【図4】赤外線カメラによる撮影像の一例を示した図である。

【図5】赤外線光源の無電源端末への一実装例を示した概略外観図である。

【図6】(a)(b)(c)は、各々、無電源端末の赤外線光源によるID用赤外光および撮像用赤外光の発光タイミングを例示した図である。

【図7】この出願の発明の別の実施形態を示した概略構成図である。

【図8】この出願の発明のさらに別の実施形態を示した概略構成図である。

【図9】従来の情報支援システムを説明するための機能ブロック図である。

【図10】従来の情報支援システムを説明するための別の機能ブロック図である。

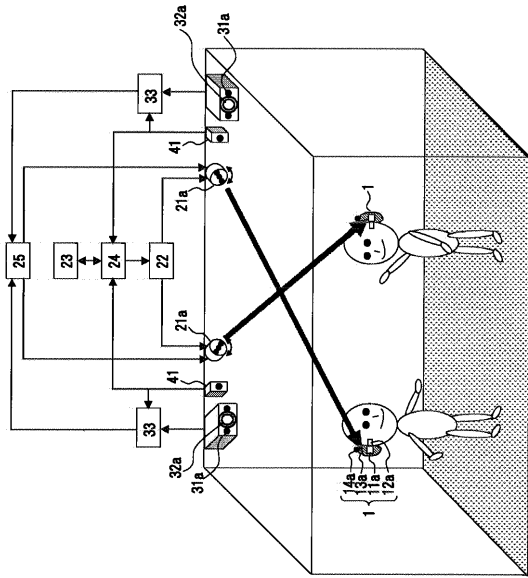
【図11】従来の情報支援システムの一具体例を示した概略外観図である。

【図12】従来の情報支援システムの一使用例を示した概略外観図である。

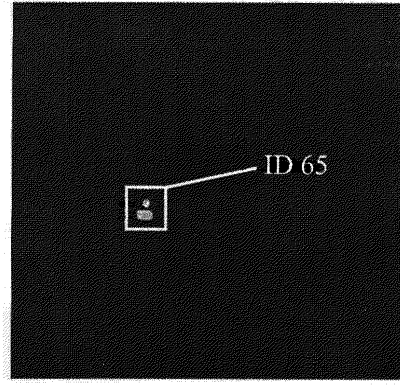
【符号の説明】

- 1 無電源端末
- 1 1 光電変換手段 30
- 1 1 a 太陽電池
- 1 2 音声出力手段
- 1 2 a イヤホン
- 1 2 b ヘッドホン
- 1 3 反射手段
- 1 3 a 再帰型反射シート
- 1 4 赤外線光源
- 1 4 a 赤外線ビーコン
- 1 5 ID記憶手段
- 1 5 a IDメモリ 40
- 1 6 変調手段
- 1 6 a 変調回路
- 1 7 CPU
- 1 8 ボタン電池
- 1 9 導線
- 1 1 0、1 1 1 応答ボタン
- 1 1 2 首紐
- 1 1 3 ID表示
- 2 情報送信装置
- 2 1 光源 50

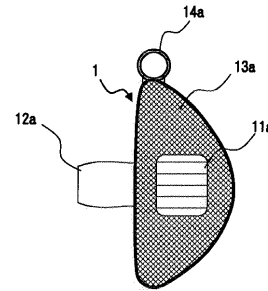
【 図 3 】



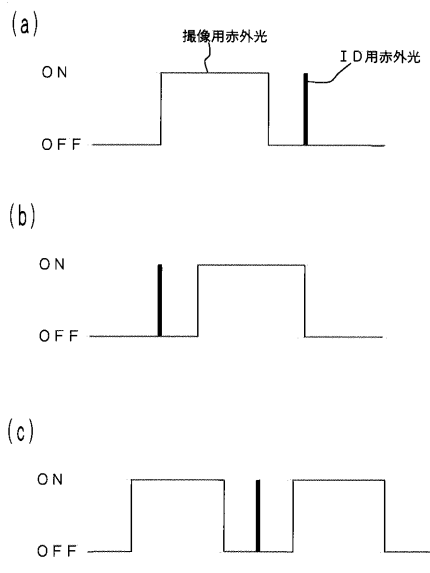
【 図 4 】



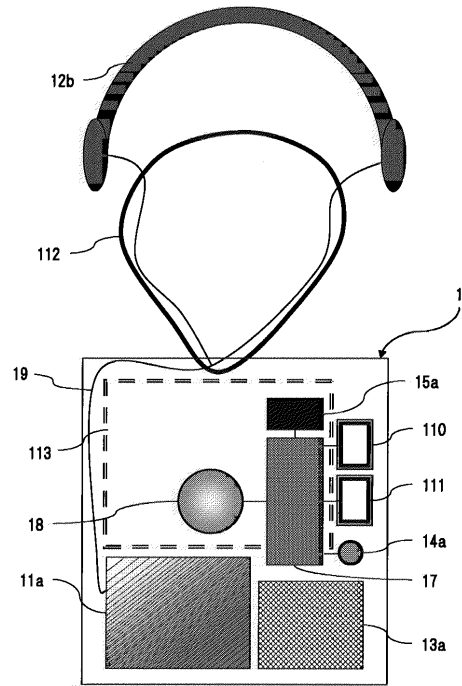
【 図 5 】



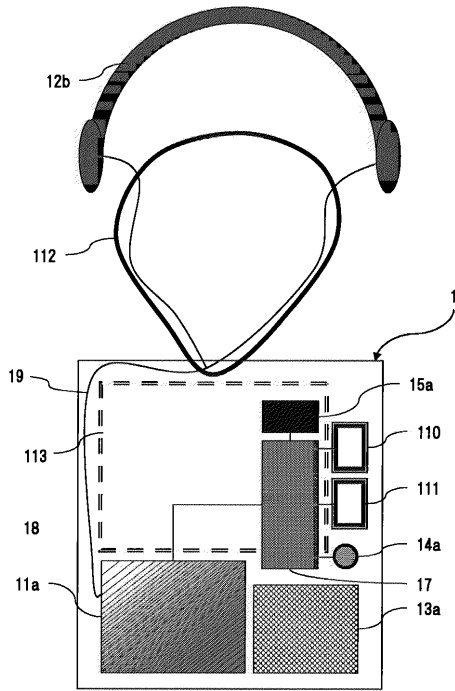
【 図 6 】



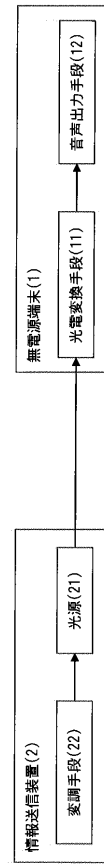
【 図 7 】



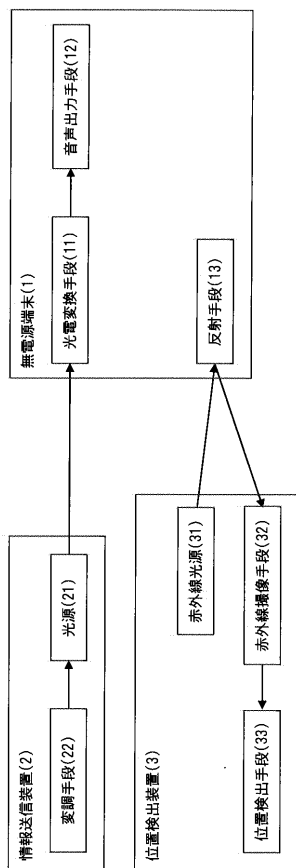
【 図 8 】



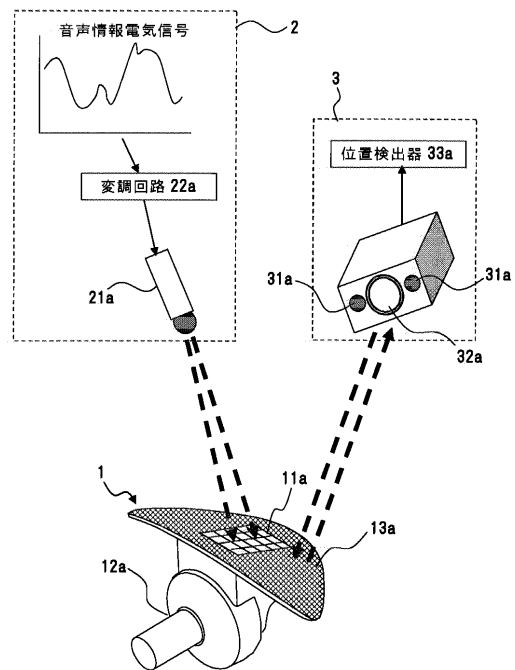
【 図 9 】



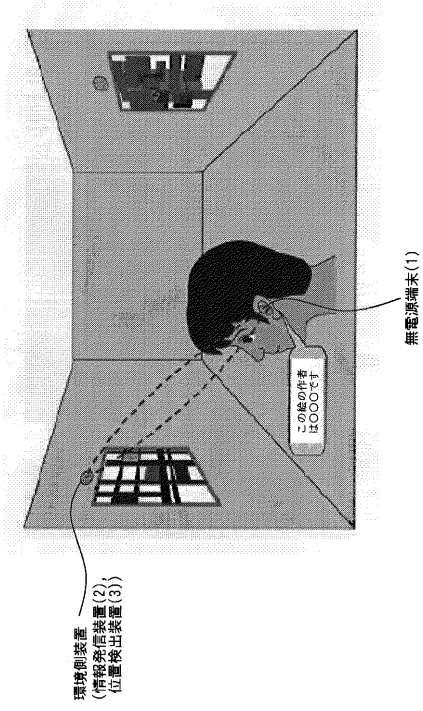
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 中島 秀之

東京都江東区青海2丁目4番6 独立行政法人産業技術総合研究所臨海副都心センター内

(72)発明者 蔵田 武志

茨城県つくば市東1-1-1 独立行政法人産業技術総合研究所つくばセンター内

Fターム(参考) 5K102 AL16 AL23 AL28 RB02