

(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2017-183787

(P2017-183787A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4M 1/00 (2006.01)	HO4M 1/00 W	5B069
GO6F 3/14 (2006.01)	GO6F 3/14 320A	5C086
GO6F 3/01 (2006.01)	GO6F 3/01 590	5C182
GO9G 5/00 (2006.01)	GO9G 5/00 550C	5E555
GO9G 5/377 (2006.01)	GO9G 5/36 520M	5K127

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-63548 (P2016-63548)
 (22) 出願日 平成28年3月28日 (2016. 3. 28)

(71) 出願人 596177559
 インターマン株式会社
 鹿児島県鹿児島市中央町10番地 キャン
 セビル6F

(72) 発明者 上田平 重樹
 鹿児島県鹿児島市中央町10番インターマ
 ン株式会社内

Fターム(参考) 5B069 AA01 DD15
 5C086 AA22 AA53 CA11 CA28 CB36
 FA06 FA18
 5C182 AA03 AB02 AB08 AC02 AC03
 AC12 BA14 BA29 BA46 BA54
 BA56 BA75 CA21 CB14 CB33
 CB41 CB47 CB55

最終頁に続く

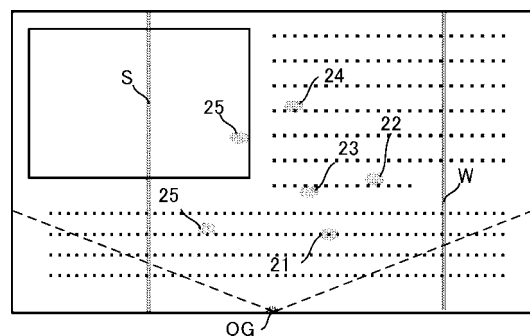
(54) 【発明の名称】 危険回避支援プログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 歩きスマホを行っていても周囲の状況が常に把握でき、衝突などの危険を回避できる危険回避支援プログラムを提供する。

【解決手段】 危険回避支援プログラムは、前方に存在する複数の測定対象(段差S、壁W、歩行者21~25)までの距離と方向をそれぞれ測定し、スマートフォンの前方の空間における複数の測定対象を、測定された距離と方向に基づいて、スマートフォンの画面上の空間にマッピングし、この空間における対応する位置にリアルタイムに表示する。ここで、複数の測定対象の表示は、半透明化されると共に、スマートフォンに表示されている他のアプリケーションの画面上に重畳して行われる。

【選択図】 図12



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

前方に存在する測定対象の方向と、この測定対象までの距離を測定可能な距離測定装置を備えた携帯情報端末にインストールされて用いられ、前記携帯情報端末に

前方に存在する複数の測定対象までの距離と方向をそれぞれ測定する測定ステップと、前記携帯情報端末の前方の空間における前記複数の測定対象を、前記測定された距離と方向に基いて、前記携帯情報端末の画面上の空間にマッピングし、この空間における対応する位置にリアルタイムに表示する表示ステップとを実行させるプログラムであって、前記複数の測定対象の表示は、半透明化されると共に、前記携帯情報端末に表示されている他のアプリケーションの画面上に重畳して行われることを特徴とする危険回避支援プログラム。

10

【請求項 2】

前記携帯情報端末が、歩行中に使用されているか否かを判断するステップを更に含み、前記測定ステップと表示ステップは、前記携帯情報端末が、歩行中に使用されている際に実行されることを特徴とする請求項 1 に記載の危険回避支援プログラム。

【請求項 3】

前記他のアプリケーションの画面上に重畳して表示される前記測定対象は、歩行者、壁、柱、ホームの線路側境界、階段、段差の少なくとも一つであることを特徴とする請求項 2 に記載の危険回避支援プログラム。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、携帯情報端末にインストールされて用いられる危険回避支援プログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、多くの市民が行き交う道路や階段などでスマートフォンを使用したり、必要に応じて操作を歩きながら行う、いわゆる「歩きスマホ」が社会問題となってきている。歩きスマホを行っているユーザーが、他の歩行者や自転車と接触し、けが人が発生するといったトラブルも発生している。このような行為は明らかにマナー違反ではあるが、急いでいるときなど、安易な考えで行っている人が後を絶たない。

30

【0003】

このような状況において、歩きスマホ問題を解決または緩和するための技術も幾つか提案されている。例えば、スマートフォンのセンサーを利用して歩行状態を検出し、歩きスマホであると判定したらスマートフォンの機能に制限を加えるというものがある（特許文献 1）。

【0004】

そのような制限として、例えば、歩きスマホ状態を検出したら、スマートフォンをスタンバイにしたりディスプレイをオフにしてしまうというものがある。この場合、ユーザーはスマートフォンの画面をみる理由がなくなるので、周囲に注意を払うことができる。また、ディスプレイは表示するが、入力を禁止するという方法もある。入力を行っているときは、特に周囲への配慮がなくなる。したがって、この場合、特に危険な入力操作は制限するも、閲覧については可能とすることにより、危険性を緩和しつつ一定の利便性も確保している。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2014 - 203395 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【0006】

しかしながら、例えば、近くに余り人のいないところで、一時的に歩きスマホを行うような場合は、危険のない状況といえる。そのような場合、スマートフォンの機能に制限を加えることは、単にユーザーの利便性を損なうだけである。また、人によっては、上記のような制限を嫌って、この制限機能をスマートフォンへ加えない（または無効化する）ということもあり得る。

【0007】

そこで、本発明の目的は、歩きながら携帯情報端末を使用しているも、周囲の状況が把握でき、危険を回避できる危険回避支援プログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明の1つの様相による危険回避支援プログラムは、前方に存在する測定対象の方向と、この測定対象までの距離を測定可能な距離測定装置を備えたスマートフォンにインストールされて用いられ、前記スマートフォンに、前方に存在する複数の測定対象までの距離と方向をそれぞれ測定する測定ステップと、前記スマートフォンの前方の空間における前記複数の測定対象を、前記測定された距離と方向に基いて、前記スマートフォンの画面上の空間にマッピングし、この空間における対応する位置にリアルタイムに表示する表示ステップとを実行させるプログラムであって、前記複数の測定対象の表示は、半透明化されると共に、前記スマートフォンに表示されている他のアプリケーションの画面上に重畳して行われることを特徴とする。

【0009】

また、好ましい実施例は、前記スマートフォンが、歩行中に使用されているか否かを判断するステップを更に含み、前記測定ステップと表示ステップは、前記スマートフォンが、歩行中に使用されている際に実行されることを特徴とする。

【0010】

更に、好ましい実施例は、前記他のアプリケーションの画面上に重畳して表示される前記測定対象は、歩行者、壁、ホームの線路側境界、階段、段差の少なくとも一つであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明に係わる危険回避支援プログラムによれば、歩きながら携帯情報端末を使用する際の危険性を緩和し、事故やトラブルを事前に回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、本発明に係る危険回避支援プログラムをインストールするスマートフォンを示す正面図である。

【図2】図2は、本発明に係る危険回避支援プログラムをインストールするスマートフォンを示す背面図である。

【図3】図3は、本発明に係る危険回避支援プログラムの構成を示す図である。

【図4】図4は、スマートフォンに設けられている距離測定装置による前方の測定を説明する図である。

【図5】図5は、スマートフォンに設けられている距離測定装置による物体の測定を説明する図である。

【図6】図6は、本発明に係る危険回避支援プログラムが実行されるスマートフォンの画面の一例を示す図である。

【図7】図7は、本発明に係る危険回避支援プログラムで表示されるスマートフォンの画面であって、前方から歩行者が接近してくる様子が表現されている例を示す図である。

【図8】図8は、本発明に係る危険回避支援プログラムで表示されるスマートフォンの画面であって、前方から歩行者が接近してくる様子が表現されている例を示す図である。

【図9】図9は、本発明に係る危険回避支援プログラムで表示されるスマートフォンの画

10

20

30

40

50

面であって、前方から歩行者が接近してくる様子が表現されている例を示す図である。

【図10】図10は、本発明に係る危険回避支援プログラムで表示されるスマートフォンの画面であって、前方から歩行者が接近してくる様子が表現されている別の例を示す図である。

【図11】図11は、本発明に係る危険回避支援プログラムで表示されるスマートフォンの画面であって、前方から歩行者が接近してくる様子が表現されている別の例を示す図である。

【図12】図12は、本発明に係る危険回避支援プログラムで表示されるスマートフォンの画面であって、前方から歩行者が接近してくる様子が表現されている別の例を示す図である。

【図13】図13は、本発明に係る危険回避支援プログラムの動作を説明するためにフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態による危険回避支援プログラムを説明する。図1および図2は、この危険回避支援プログラムをインストールする携帯情報端末（スマートフォン）を示す正面図および背面図である。

【0014】

このスマートフォン10は、液晶ディスプレイなどの画面11と、通常のRGBカメラ13と、スピーカー15と、距離測定装置17を備えている。画面11とスピーカー15は、スマートフォン10の正面に、またRGBカメラ13と距離測定装置17は、スマートフォン10の背面に設けられている。また、加速度センサー、ジャイロセンサー、方位センサー、気圧センサー、温度センサー、近接センサー、照度センサー、傾きセンサーといった各種センサー類も内蔵している。

【0015】

距離測定装置17は、前方に存在する物体の方向と、この物体までの距離を測定することができ、測域センサまたは3Dスキャナーと呼ばれるものである。ここでは、フェーズドアレー方式によるLIDAR（Light Detection and Ranging）素子を用いて、光レーザー法によって距離を測定する。このLIDAR素子は、ビームフォーミングを行う多数のレーザ素子を半導体チップ上に作成したものであり、送信部17aと受信部17bとからなる。

【0016】

このスマートフォンにインストールされる危険回避支援プログラムは、図3に示したように、歩行状態判定モジュールと、物体位置決定モジュールと、重畳表示モジュールとからなっている。また、メモリに常駐し、バックグラウンドで常に行われている。

【0017】

歩行状態判定モジュールは、このスマートフォンが歩行状態で使用されているか否かを判定する。歩行状態にあるか否かは、スマートフォンの各種センサーの出力によって判定する。ここでは、加速度センサーによって、持続的にランダムな加速度がかかっているようなら歩行状態にあると判定する。使用されているか否かについては、傾きセンサーによって画面が上向きか否かを判断し、更に画面がオンであるか否かも判断する。画面が上向きで、画面がオンなら使用状態と判定する。

【0018】

より詳細には、実際に画面を見ているか否かが重要である。スマートフォンのインカメラで、ユーザーの目を確認すれば、画面を見ているか否かを正確に判断することも可能である。すなわち、インカメラで撮影された画像を解析して、ユーザーの目が画面側を向いていれば、画面を見ていると判断する。

【0019】

歩行状態でスマートフォンが使用されている場合、距離測定装置17により前方の物体の測定を行う。距離測定装置17の出力は、3次元の立体情報となっている。この立体情

10

20

30

40

50

報を物体位置決定モジュールで平面的な配置図に変換する。以下、物体位置決定モジュールの動作を説明する。

【0020】

歩行状態で使用する場合、スマートフォンは前に向けて斜めに保持するのが普通である。図4に示した通り、直立方向からのスマートフォンの傾きを θ とすると、距離測定装置17の画角が θ の2倍以上あれば、水平方向の測定が可能である。距離測定装置17としてLIDAR素子の画角を120度とすれば、直立方向からのスマートフォンの傾きが60度までであれば、水平方向の測定が可能となる。

【0021】

水平方向の測定が可能となれば、遠くまでの測定データが得られる。スマートフォンの傾きが水平方向に近すぎて、水平方向の測定データが得られない場合には、ユーザーに対して、少し傾けるように促す表示を行う。水平方向は、スマートフォンの傾きセンサーから検出することもできるが、地面(床面)の方向からも検出できる。この水平方向の面に、他の歩行者など地面上の物体を射影して、二次元データを構成する。すなわち、上から見た画像を作成する。この二次元データには、歩行者の他、柱、壁との境界、階段との境界、駅のホームの縁(線路側の境界)なども含まれている。更に、車両やその他の障害物も含まれている。

10

【0022】

前方に4人の歩行者がいる場合、距離測定装置17で測定された3次元の立体情報を上から見た画像は、例えば図5に示したようになる。ここでは上から見た歩行者を楕円で示している。距離測定装置17は、レーザーパルスの反射を利用しているので、実際には正面側のみが測定されているが、見えない背面側は推定により一点鎖線で示している。ここで、歩行者23は、歩行者21に半分隠れている。また、歩行者24は、歩行者21、23の影に隠れているので、距離測定装置17で捉えることはできない。したがって、歩行者21、22、23の3名の位置が特定される。

20

【0023】

特定された歩行者は、例えば、重畳表示モジュールによって、次のようにスマートフォンの画面上に表示される。図6に示したように、スマートフォンの画面には、常に他のアプリケーションの画面が表示されている。この画面は、下端中央OGをスマートフォンの位置として、前方の空間をも表現している。縦方向は、前方の空間の前方向に対応しており、横方向は、前方の空間の左右方向に対応している。また、画面の縦方向の大きさは、前方の奥行き5mに対応している。

30

【0024】

なお、下端中央OGから斜めに延びた破線は、距離測定装置17の画角に対応しており、測定可能な範囲を示している。すなわち、破線よりも手前側は測定できない領域となっている。

【0025】

そこで歩行者21が前方5mを越えて接近すると、図7に示したように、画面の上端に表示される。表示は、緑色の楕円をアルファブレンドにより半透明化して行うので、他のアプリケーションの画面も透けて見える。歩行者25は、ユーザーと同じ方向へ歩いているので、画面上での動きは少ない。ここでユーザーは、他のアプリケーションの利用を継続するものの、画面上で対向する歩行者21の接近に気づいて注意を払う。

40

【0026】

なお、ここで立ち止まった場合、つまり歩行状態でなくなった場合に、上記重畳表示をオンとする設定と、オフとする設定を選択することができるようになっている。すなわち、立ち止まっても、スマートフォンの画面に周囲の状況が重畳表示されたままとなっていれば、安心感がある。一方で、立ち止まることで、重畳表示をオフとしてより集中してスマートフォンの操作を行うことができると便利ということもある。

【0027】

次に、図8に示したように、歩行者22、23も歩行者21に続いて前方5mを越えて

50

接近すると、ユーザーは、これらの歩行者を左に回避するのが適当と判断する。そして、図9に示したように、左に移動して回避する。前方の歩行者21, 22、23は、画面上で手前に移動しつつ右側へ移動する。他のアプリケーションの利用は、そのまま継続する。図9では、右側の歩行者22は画面の外に出て、代わりに後方の歩行者24が距離測定装置17の視界に入ってきている。

【0028】

なお、他の歩行者との接触が近い場合、例えば、そのまま歩行を続ければ10秒後に衝突するというような場合、そのことを警告するようにすると良い。具体的には、そのような状況になったら警告音をならしたり、「衝突します」といった音声を出力したり、「衝突の危険有り!!」といった表示を行ったりする。また、画面の上半分に、前方の映像を映しても良い。

10

【0029】

スマートフォンを横表示にしても、同様の表示が行われる。図10、図11、図12は、図7、図8、図9に対応する横表示のスマートフォンの画面である。図10、図11、図12でも、上記説明がそのまま成り立つ。ただし、ここでも前方5mが縦方向で表示されるので、全体として縮小された表示となっている。また、ここでは、右側に壁Wが表示されている。更に、駅のホームで、線路側の段差S(ホームの線路側境界)も表示できる。この場合、段差Sを検出するために、距離測定装置17の下方向の測定データも利用する。

【0030】

なお、壁Wや段差Sは、距離測定装置17の測定可能な範囲よりも手前まで延びて表示されている。これは、ユーザーが前方へ進んでいるので、壁Wや段差Sといった静止画像は、そのまま画面下方へ移動して表示するようにしているためである。

20

【0031】

次に、この危険回避支援プログラムの動作を、図13に示したフローチャートを用いて詳しく説明する。まずステップS1で、スマートフォンの画面11がオンであるか否かを判定する。画面がオンであれば、ユーザーが画面を目視している可能性があるので、使用中と判断する。

【0032】

スマートフォンの画面11がオンでなければ、オンとなるまで待つ。それには、例えば、タイマーを用いて、この判定を一定間隔で繰り返せば良い。ここでは、ステップS2で、所定時間、例えば一秒間待って、再度ステップS1で画面がオンであるか否かを判定する。

30

【0033】

スマートフォンの画面11がオンであれば、ステップS3で、歩行状態で使用されているか否かを判定する。歩行状態にあるか否かは、スマートフォンの各種センサーの出力によって判定する。ここでは、加速度センサーによって、持続的にランダムな加速度がかかっているようなら歩行状態にあると判定する。また、傾きセンサーによって、画面が下向きであれば、使用状態にないと判断する。

【0034】

ステップS3で、歩行状態で使用されていないと判定されれば、歩行状態となるまで待つ。例えば、タイマーを用いて、この判定を一定間隔で繰り返せば良い。ここでは、ステップS4で、所定時間、例えば一秒間待って、再度ステップS3で歩行状態にあるか否かを判定する。

40

【0035】

ステップS3で、歩行状態にあると判定されれば、距離測定装置17を起動し、ステップS5で、前方の物体の測定を開始する。距離測定装置17の出力は、3次元の立体情報となっている。したがって、ステップS6で、この立体情報から平面的な二次元データを算出する。すなわち、水平方向の面に、他の歩行者など地面上の物体を射影して、二次元データを構成する。この際、立体情報からホームの線路側の境界、壁、階段や段差などの

50

情報も得るようにする。

【0036】

前方に存在する歩行者などの二次元データの情報が得られたら、ステップS7で、これをスマートフォンの画面11にマッピングし、現在の画面に重畳して表示する。ただし、歩行者は、半透明の緑色の楕円で表現し、壁など境界は半透明の緑色の線で表現する。これで元の画面も透けて見える。

【0037】

この表示を行ったら、再度ステップS4へ戻り、前方の物体の測定を行う。以後、ステップS4からステップS6を繰り返して、画面を更新していく。ただし、この繰り返しの際に、画面がオフしたり画面が下向きになったりした場合には、割り込み処理によりステップS1へ戻り、画面11がオンとなるまで待つ。

10

【0038】

ここでは、ステップS7の画面更新から、ステップS5の前方の物体の測定へ戻るようになっている。この場合、立ち止まってスマートフォンを操作している際にも（つまり、歩行状態でなくなっても）、画面に周囲の状況が重畳表示されることになる。これも周囲の状況が分かって安心感があり、ある意味便利とも言える。しかし、立ち止まっている場合には、衝突などの危険性が殆ど無いので、余分な重畳表示をしなくとも良いとも考えられる。歩いている時のみ画面に周囲の状況を表示するには、ステップS7の画面更新から、ステップS5ではなく、ステップS3の歩行状態の判定へ戻るようにすれば良い。この分岐方向は、プログラムの設定としてユーザーが選択できるようになっている。

20

【産業上の利用可能性】

【0039】

以上のように、本発明による危険回避支援プログラムを利用すれば、歩きスマホを行っていても周囲の状況が常に把握でき、衝突などの危険を回避できる。すなわち、スマートフォンの画面に集中していても、その画面に周囲の状況が表示されるので見逃すことはなく、他のアプリケーションを使用しながらでもスムーズに移動ができる。

【0040】

なお、上記実施形態の距離測定装置は、光レーザー法を用いた距離の測定方法を用いているが、本発明の実施形態はこれに限らない。例えば、アクティブステレオ法による三角測量の原理で計測を行う方法を用いても良い。

30

【0041】

また、上記実施形態の距離測定装置では、フェーズドアレー方式によるLIDARをスマートフォンの背面に設けている。しかし、機械的な可動式のLIDARを、スマートフォンの側面に設けても良い。この場合、回転軸の周りにLIDARを回動させて、水平に向けるようにする。更に、水平器やジャイロの原理で、常に水平を向いているようにしても良い。

【0042】

更に、上記実施形態の危険回避支援プログラムでは、他のアプリケーションの画面に重畳して歩行者などの位置を表示している。しかし、これに代わって又はこれと併用して、画面の一部（例えば、上又は下1/3）に前方の画像を表示していても良い。この場合、前方の画像は、通常のカメラの映像を用いても良いし、LIDARで得られた情報から輪郭の情報を抽出して、それを平面に射影した情報を用いても良い。

40

【0043】

更に、上記実施形態では、携帯情報端末としてスマートフォンを例に説明したが、本発明はこれに限らない。例えば、工事現場では、図面などの設計事項や、その他の情報をタブレットやパソコンを閲覧操作しながら仕事を行うことがある。しかし、工事現場では、機械や車などとの接触も注意しなければならない。その場合、本発明による危険回避支援プログラムを利用すれば、タブレットやパソコンの画面を見ながら、周囲の状況も分かるので、仕事の効率が向上する。

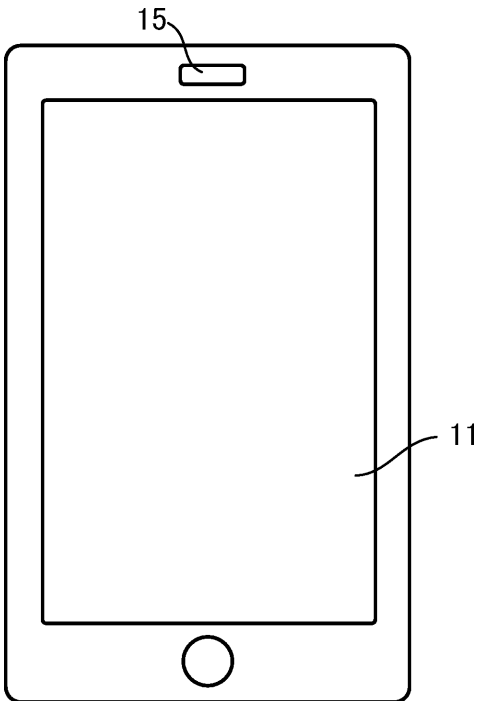
【符号の説明】

50

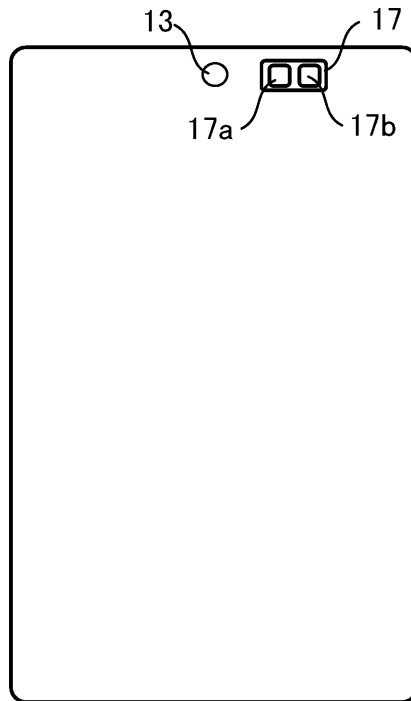
【 0 0 4 4 】

- 1 0 スマートフォン
- 1 1 画面
- 1 3 カメラ
- 1 5 スピーカー
- 1 7 距離測定装置
- 1 7 a 送信部
- 1 7 b 受信部
- 2 1 歩行者
- 2 1、2 2、2 3、2 4、2 5 歩行者
- O G 下端中央
- S 段差
- W 壁

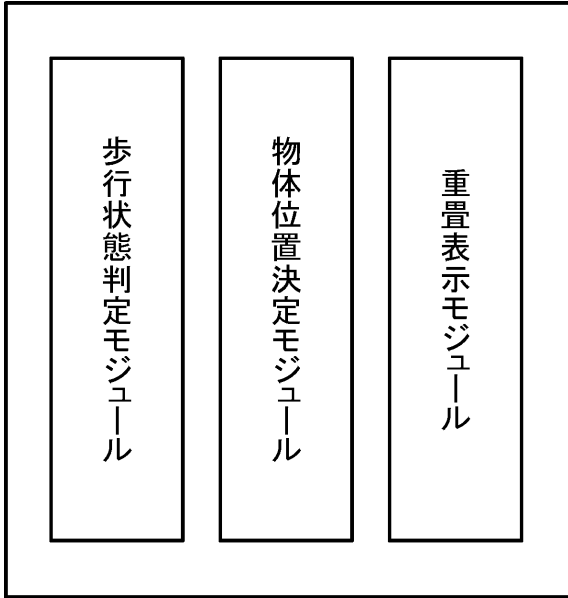
【 図 1 】



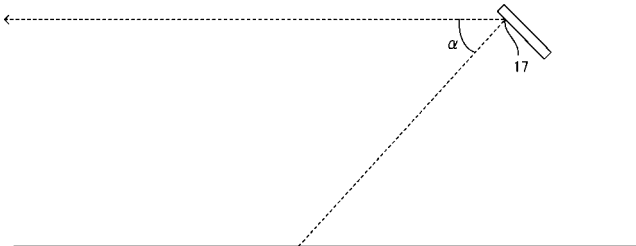
【 図 2 】



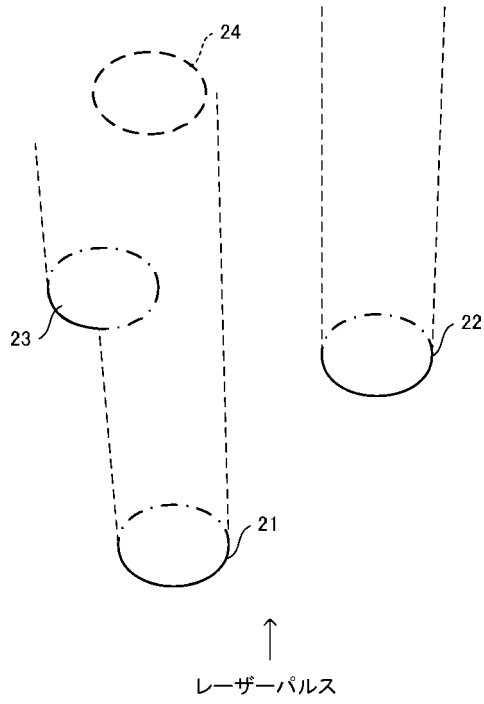
【図3】



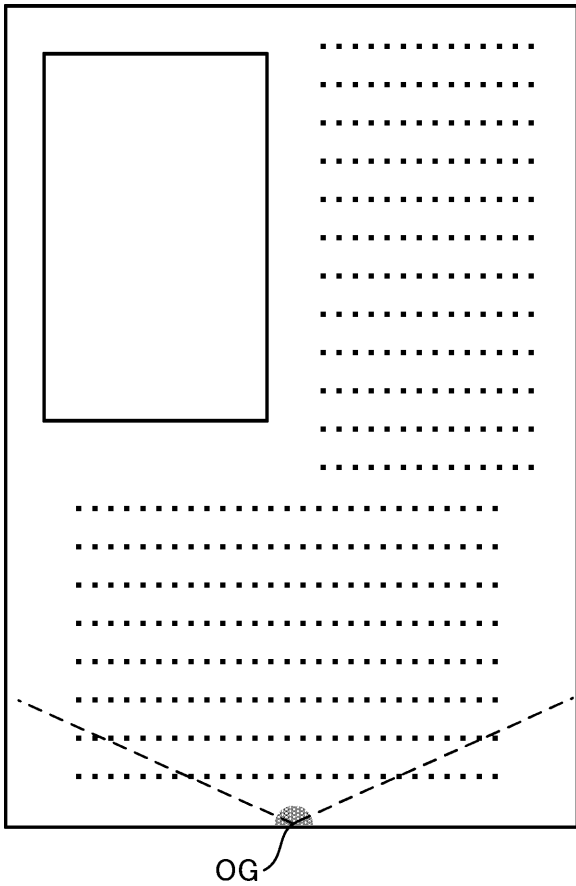
【図4】



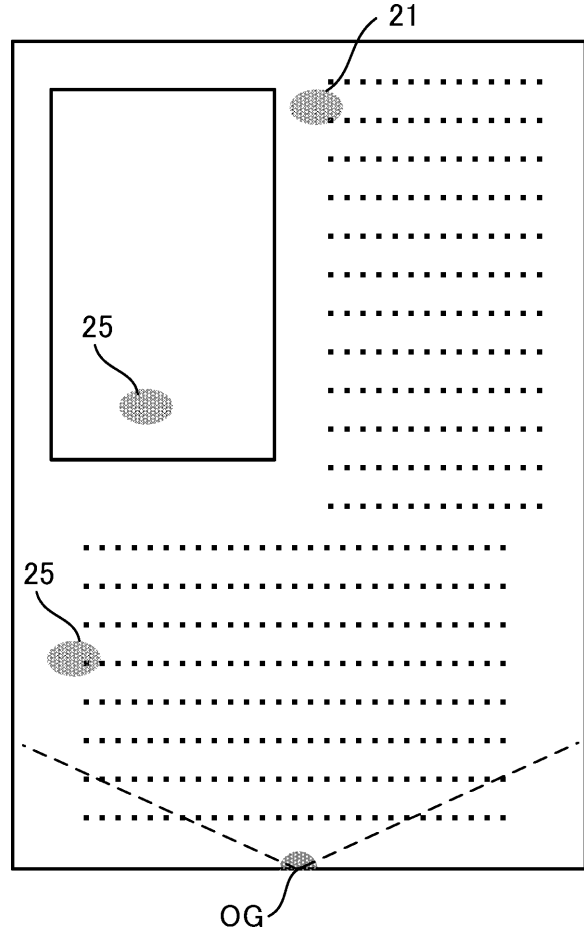
【図5】



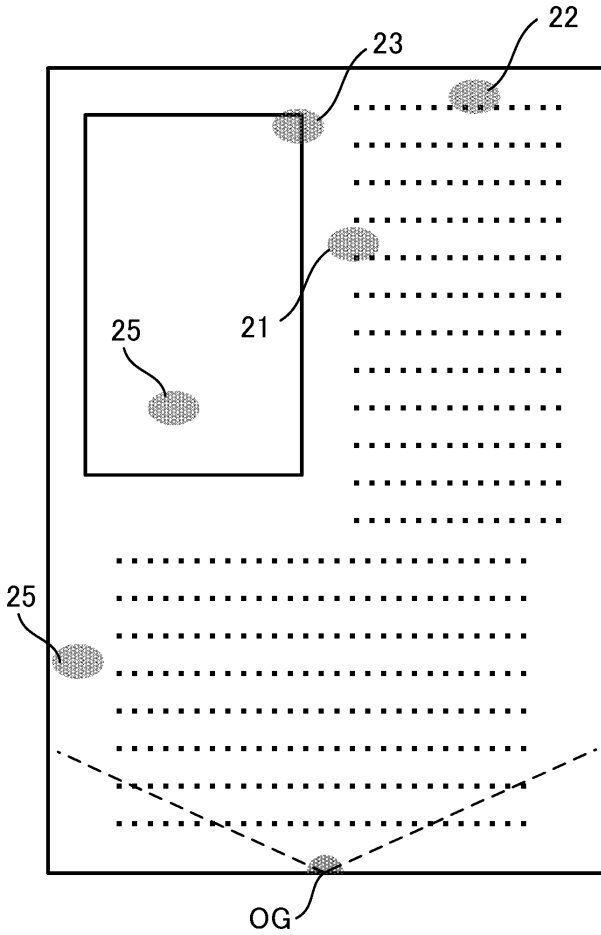
【図6】



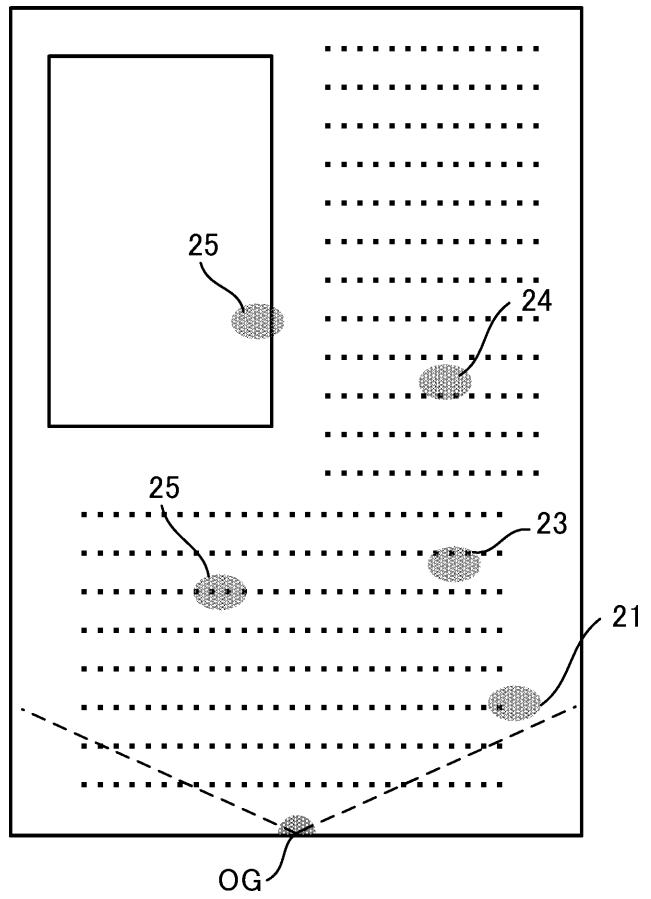
【図7】



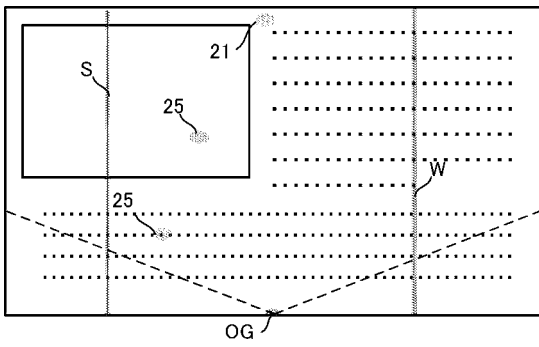
【 図 8 】



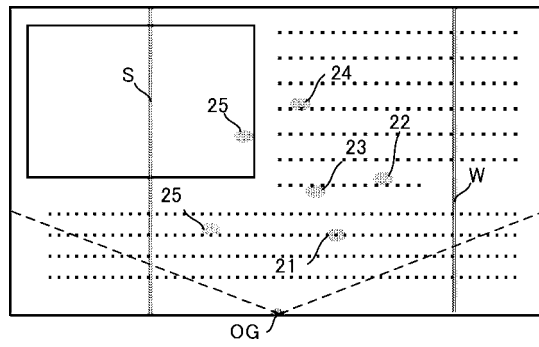
【 図 9 】



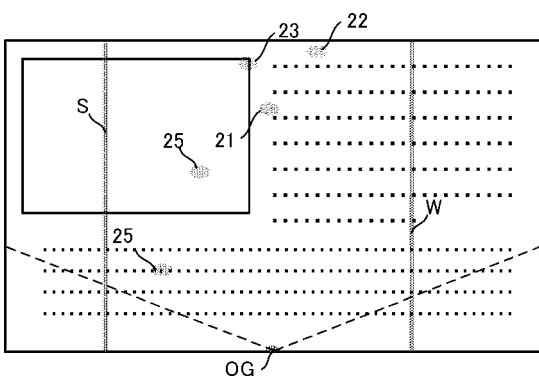
【 図 10 】



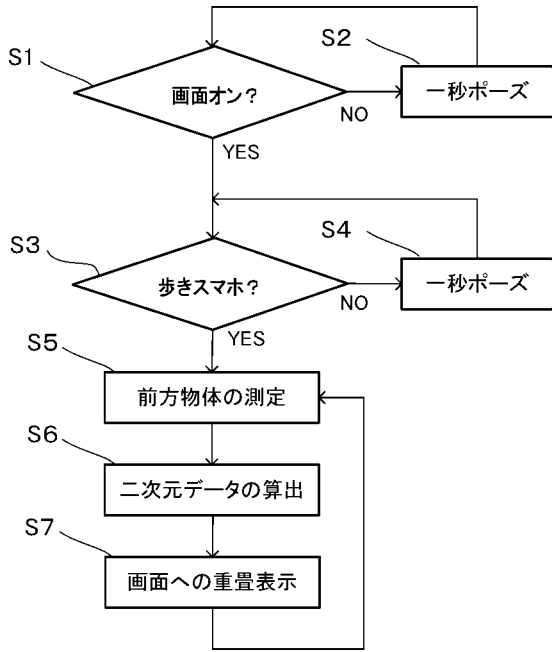
【 図 12 】



【 図 11 】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

G 0 8 B 21/24 (2006.01)

F I

G 0 8 B 21/24

テーマコード(参考)

Fターム(参考) 5E555 AA56 AA74 BA04 BB04 BE10 CA42 CB79 DB53 FA00
5K127 AA24 BA03 CB02 CB13 CB30 GD03 GD07 GE11 HA11 JA04
JA14 JA15 JA25 JA26