

(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2013-249058

(P2013-249058A)

(43) 公開日 平成25年12月12日 (2013. 12. 12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B64D 45/00 (2006.01)</b>	B64D 45/00 A	5H181
<b>B64F 1/00 (2006.01)</b>	B64F 1/00 Z	
<b>G08G 5/06 (2006.01)</b>	G08G 5/06 A	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L 外国語出願 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2013-113038 (P2013-113038)  
 (22) 出願日 平成25年5月29日 (2013. 5. 29)  
 (31) 優先権主張番号 61/653, 297  
 (32) 優先日 平成24年5月30日 (2012. 5. 30)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 61/706, 632  
 (32) 優先日 平成24年9月27日 (2012. 9. 27)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 13/710, 400  
 (32) 優先日 平成24年12月10日 (2012. 12. 10)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 500575824  
 ハネウェル・インターナショナル・インコーポレーテッド  
 アメリカ合衆国ニュージャージー州07962-2245, モーリスタウン, コロンビア・ロード 101, ピー・オー・ボックス 2245  
 (74) 代理人 100140109  
 弁理士 小野 新次郎  
 (74) 代理人 100075270  
 弁理士 小林 泰  
 (74) 代理人 100101373  
 弁理士 竹内 茂雄  
 (74) 代理人 100118902  
 弁理士 山本 修

最終頁に続く

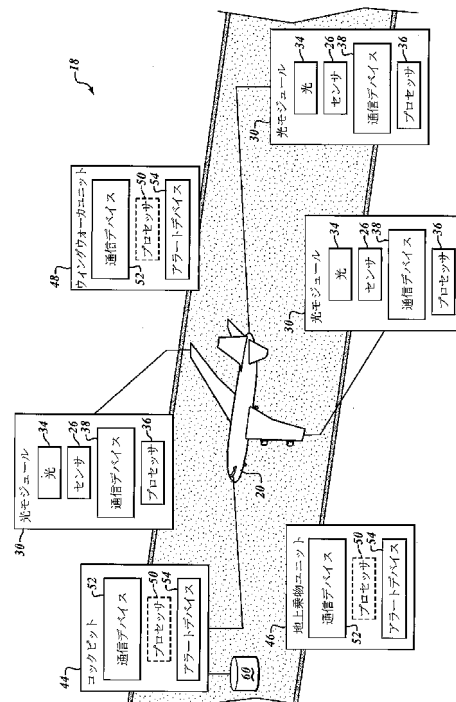
(54) 【発明の名称】 空港表面衝突防止装置システム (ASCAS)

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 空港表面を移動する航空機の障害物との衝突防止装置システム (ASCAS) を提供する。

【解決手段】 空港地上要員と、航空機のコックピットに配置されたユーザ・インターフェイス・デバイス (UIデバイス) 44、46、48と、航空機20の光モジュール30に備えられたセンサ (例えば、レーダー) 26が用意される。センサ26からの情報に基づいて、UIデバイスは、障害物の検出、追跡、脅威の評価、動作の決定といういくつか又は全部の機能を提供する。一旦検出と関連するアラートが生じると、動作はパイロット又はタグドライバによって手動で、または、トーイング状況であれば、オートメーション・システム (例えばautobreakes) によって自動的に実行される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

信号を生成するように構成された少なくとも 1 つのアクティブまたはパッシブセンサ (26) と、

1 またはそれ以上の光 (34) と、

生成された信号に関する情報をワイヤレスで送信するように構成された通信デバイス (38) と、

を備えた第 1 の光モジュール (30) であって、乗物の複数の光の位置の 1 つに配置されることを特徴とする第 1 の光モジュール (30) と、

前記第 1 の光モジュールの通信デバイスから送信された情報を受信するように構成された通信デバイス (52) と、

受信した情報に関連する情報を出力するように構成された出力デバイス (54) と、  
を備えた少なくとも 1 つのユーザインターフェース (UI) デバイス (44 乃至 48) と、

信号を生成するように構成された少なくとも 1 つのアクティブまたはパッシブセンサ (26) と、

1 またはそれ以上の光 (34) と、

受信された信号に関する情報をワイヤレスで送信するように構成された通信デバイス (38) と、

を備えた第 2 の光モジュール (30) と

を有し、

前記第 2 の光モジュールが、航空機の複数の光位置のうちの 1 つに配置され、

前記第 1 の光モジュールの通信デバイスが、前記第 2 の光モジュールの通信デバイスから情報を受信するように構成され、受信された情報を前記 UI デバイスに転送するように構成され、

前記 UI デバイスまたは前記第 1 の光モジュールのうちの少なくとも 1 つが、前記生成された信号に基づいて航空機に対する脅威である障害物の存在を判断するように構成されたプロセッサを有し、

前記 UI デバイスが、航空機のコックピット、グランドベース乗物、または、航空機からリモートのハンドヘルドデバイスのうちの少なくとも 1 つに配置されることを特徴とするシステム (18)。

## 【請求項 2】

前記 UI デバイスが、音声、視覚、または、出力デバイスを介した触覚キューのうちの少なくとも 1 つを提供し、1 またはそれ以上の光が、ナビゲーション光からなることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

## 【請求項 3】

ホスト航空機 (20) の第 1 の位置に配置された第 1 の光モジュールで、

1 またはそれ以上の光 (34) から視覚的な照明を提供するステップと、

アクティブまたはパッシブセンサ (26) の少なくとも 1 つから信号を受信するステップと、

通信デバイス (38) から受信された信号に関する情報をワイヤレスで送信するステップと、を有し、

少なくとも 1 つのユーザインターフェース (UI) デバイス (44 乃至 48) で、

第 1 の光モジュールの通信デバイスから送信された情報を受信するステップと、

出力デバイス (54) を介して受信した情報に関する情報を出力するステップと、を有し、

航空機の第 2 の位置に配置された第 2 の光モジュール (30) で、

1 またはそれ以上の光 (34) から視覚的な照明を提供するステップと、

センサ (26) から信号を受信するステップと、

前記第 1 の光モジュールの通信デバイスを介して通信デバイス (38) から UI デバ

10

20

30

40

50

イスに受信された信号に関する情報をワイヤレスで送信するステップと、  
を有し、

前記出力された情報が、航空機に対する脅威である障害物の存在を示し、

前記UIデバイスが、航空機のコックピット、グランドベース乗物、または、航空機からリモートのハンドヘルドデバイスのうちの少なくとも1つに配置され、

前記出力が、音声、視覚、または、触覚出力のうちの少なくとも1つを提供し、

1またはそれ以上の光が、ナビゲーション光からなる

ことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

優先権主張の範囲

[0001] 本出願は、2012年5月30日に出願の米国仮特許出願番号第61/653,297号の優先権を主張し、本願明細書にリファレンスとして組み入れる。本出願はまた、2012年9月27日に出願の米国仮特許出願番号第61/706,632号の優先権を主張し、本願明細書にリファレンスとして組み入れる。

【背景技術】

【0002】

[0002] 飛行安全財団（Flight Safety Foundation、FSF）は、世界の旅客機のエプロン被害コストを毎年40億ドルと推定する。企業フリートに関し、損害関連のコストは、毎年10億ドルであると推定された。

20

【0003】

[0003] 示されたエプロン損傷コストは、航空機、動作していない旅客機、事故調査の一般的なイメージを傷つけるなどに起因する事故に関連した材料や作業に起因する直接費用、及び間接費を含む。

【0004】

[0004] 表面事故の3つの主な原因は、NTSBデータベースから以下のように割り振られる：適切な視覚的な見張りを維持するための失敗、翼と障害物との距離を感知する障害、および、必要なクリアランスを維持するための失敗。

【発明の概要】

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

[0005] 本発明は、空港に表面の衝突防止装置システム（ASCAS）を提供する。

本発明は、以下の環境の衝突を避けることを目的とする：

- ・ 空港表面上、すなわち、空港の建物のクリアなタキシング中、空港近くの建物へタキシング中、ゲート操作中（プッシュバック及びスタンディング）等
- ・ 自身のシップ（航空機）といかなるタイプの侵入者との間、すなわち、他の航空機、空港の建物、地上サービス機器（タグトラクター、手荷物カート、給油トラックなど）
- ・ すべての可視状況、すなわち、日/夜および全ての天気（霧、雪など）
- ・ いかなるタイプの衝突、すなわち、翼端、尾翼、エンジン・カウル、胴体、ドアなど
- ・ 自身のシップが自身のパワーの下にあるとき、または、それが外部からパワーを受け取るとき（例えば、曳行）。

40

【0006】

[0006] 以下の図面に関して、本発明の好適な他の実施形態は、以下に詳細に記載される。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】 図1は、本発明の実施形態に従って形成される典型的なシステムの線図である。

【図2】 図2は、図1に示されるシステムで使用される航空機の上面図である。

【図3】 図3は、図1に示されるシステムで使用される航空機の上面図である。

50

【図4】図4は、本発明の実施形態に従って形成されるフェンダ・アセンブリの分解斜視図である。

【図5】図5は、本発明の実施形態に従って形成される航空機胴体の正面図である。

【図6】図6は、本発明の実施形態に従って形成されるフェンダ・アセンブリのX線上面図である。

【図7】図7は、本発明の実施形態に従って形成されるフェンダ・アセンブリのX線上面図である。

【図8】図8は、航空機の安全な移動に關与する誰にでも、さまざまなユーザ・インタフェース・イメージを示す。

【図9】図9は、航空機の安全な移動に關与する誰にでも、さまざまなユーザ・インタフェース・イメージを示す。

【図10】図10は、航空機の安全な移動に關与する誰にでも、さまざまなユーザ・インタフェース・イメージを示す。

【発明を実施するための形態】

【0008】

[0013] 図1に示すように、ある実施形態では、典型的な空港表面衝突回避システム(ASCAS)18は、航空機20のコンポーネントおよび航空機20から除去されたコンポーネントを包含する。航空機20は、航空機ライトモジュール30内に含まれる、例えばアクティブセンサ(例えばレーダー)および/またはパッシブセンサ(例えばカメラ)26というセンサを包含する。ライトモジュール30もまた、ナビゲーション/位置ライト34、プロセッサ36および通信デバイス38を含む。センサ26は、通信デバイス38(有線、または、無線)を介して一つ以上のユーザ・インタフェース(UI)デバイス44-48と通信する。

【0009】

[0014] ある実施形態では、UIデバイス44-48がプロセッサ50(任意)、通信デバイス(有線であるか無線)52、および、警報デバイス54を含む。パイロットおよび/または地上整備員(ドライバ、ウィングウォーカーなど)のためのUIデバイス44-48は、センサ派生および処理された情報に基づいて音声および/または視覚のキュー(例えば、ヘッドホン、PCタブレットなどを介して)を提供する。

【0010】

[0015] センサ26からの情報に基づいて、UIデバイス44-48は、イントルーダを検出して、追い、脅威を評価して、優先させ、そして、動きを宣言して、決定するといういくつか又は全部の機能を提供する。一旦検出と関連するアラートが生じると、パイロット又はタグドライバによって手動で、または、トイーグ状況であれば、オートメーション・システム(例えばautobrakes)によって自動的に実行される。

【0011】

[0016] ある実施形態では、センサ情報の処理は、UIデバイス44-48でセンサ・レベルおよび/またはプロセッサ50でプロセッサ36によってされる。

[0017] ある実施形態では、状況による認識は、自動従属監視(放送/交通情報サービス)(ADS-B/TIS B)、車両/航空機/障害(例えば、WiMaxを介して)の空港/航空会社情報、および、通信デバイス38を使用するそれぞれの装置によって受け取られる合成ビジョンシステム/強化ビジョンシステム/結合ビジョンシステム(SVS/EVS/CVS)で統合によって改善される。

【0012】

[0018] ある実施形態では、本発明は、メモリ60に格納され、または、通信デバイス50を介してソースから受信された飛行計画およびタクシー・クリアランス、および、空港建築/障害データベースを活用することによって誤警報を減らす。

【0013】

[0019] 翼および尾部航法灯モジュールに含まれるセンサ26は、航空機20の近い完全なセンサ範囲を提供する。フルカバーは、戦略的に航空機20に置かれる他の照明のセンサを配置することによって達成されることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 4 】

【0020】 本発明は、電子航空バッグ（EFB）/主たる飛行ディスプレイ（PFD）/多機能ディスプレイ（MFD）/パイロットに対するナビゲーション表示、EFB/タグドライバに対するヘッドセット、ウィングウォーカーに対するヘッドセットなどを介して異なるUIデバイスを異なる関係者に提供する。

## 【 0 0 1 5 】

パイロットおよびタグドライバは、聴覚的に、視覚的および/または触覚的に待機命令をうける。例えば、EFBディスプレイに示される視覚の警報は、航空機翼端または障害のハイライトを示す。聴覚に警報を出すことは、（例えば電子機器または強化された基本の付近警告システム（EGPWS）プラットフォームに警告するインターホンまたはその他）既存の器材に取り付けられる。

10

## 【 0 0 1 6 】

【0022】 翼端および尾部に含まれるセンサ26の視野（FOVs）は、航空機近接の理想的な範囲を提供する（図2-1参照）。センサ26のFOVは、候補技術（レーダー）（翼/尾部航法灯モジュール30の中に、レーダーを配置することと関連する制約およびホスト航空機のための典型的事故幾何学）に基づく。センサ26を配置するところによって、他のFOVsも可能である。

## 【 0 0 1 7 】

【0023】 センサ範囲は、1）イントルーダを検出し、2）状況进行评估し、3）アクションを命令し、および、4）アクションを実行する（例えば、航空機をこわす）までの時代に依存する。時間は、イントルーダ検出および他のアルゴリズムの計算速度および典型的試験的な反応時間の航空機の壊れている時間に基づいて推定される。図2は、以下の仮定に基づく特定の航空機62（例えばA380）のための算出時間/距離の実施形態を例示する：

20

反応時間1.5秒

航空機制動係数  $\mu B = 0.3$

航空機は、ゼロ・リフトを生成している

スキッドは、みなされない

ブレーキアクションは、航空機によって実行される

正面距離：

航空機地上速度 16m/s

30

後部距離：

航空機地上速度は1.4m/sであり、それは、後方に押されている（速い人間の徒歩）

航空機の速度と一致する。

## 【 0 0 1 8 】

【0024】 航空機制動係数（ $\mu B$ ）は、制動の下で車輪に作用している遅延している力を要約している係数を含む。ある実施形態では、 $\mu B = F_{braking}/(mg-L)$ 。量は、 $F_{braking}$  - 制動力、 $m$  - 航空機マス、 $L$  - リフト、 $g$  - 重力加速度である。航空機制動係数は、タイヤ-地面摩擦係数に等しくない。推定された飛行機制動係数は、滑走路面、汚濁物および飛行機制動系（例えばすべり止めの効率、制動装置ウェア）のために効果を組み込む全てを含む項である。

40

## 【 0 0 1 9 】

【0025】 修正処置を実行するための結果として生じる時間は、仕事およびオブジェクト・エネルギーの関係に由来する。仕事は、以下のように定義される：

## 【 0 0 2 0 】

## 【 数 1 】

$$W = F_{braking}d$$

(1)

## 【 0 0 2 1 】

ここで、

50

【 0 0 2 2 】

【 数 2 】

$$F_{braking} = \mu_B(mg - L) \quad (2)$$

【 0 0 2 3 】

[0026]

For zero lift (the lift produced by the aircraft during slow motions can be neglected) is stated:

ゼロリフト（スローモーション中、航空機によって生成されるリフトは、無視され得る）に関して、以下のように述べる：

10

【 0 0 2 4 】

【 数 3 】

$$W = m\mu_Bgd \quad (3)$$

【 0 0 2 5 】

[0027] 仕事とエネルギーと間の関係に由来するブレーキ距離は、以下の通りである：

【 0 0 2 6 】

【 数 4 】

$$m\mu_Bgd = \frac{1}{2}mv^2$$

20

$$d = \frac{v^2}{2\mu_Bg} \quad (4)$$

【 0 0 2 7 】

[0028] 置換によって、一様に減速された運動の距離は、以下のとおりである：

【 0 0 2 8 】

【 数 5 】

$$d = \frac{1}{2}\mu_Bgt^2 \quad (5)$$

【 0 0 2 9 】

30

[0029] 所定の制動力で航空機を減速するために必要な時間に関する式は、以下のよう  
に導出される：

【 0 0 3 0 】

【 数 6 】

$$t = \frac{v}{\mu_Bg} \quad (6)$$

【 0 0 3 1 】

[0030] 航空機がゲートから押し戻されると共に、式 6 は止まる時の判定のための滑走路の近くで高速タクシー中、航空機を止めるために必要な時間を定めるために用いられる。

40

【 0 0 3 2 】

[0031] 光モジュール30に位置する通信デバイス38は、図 3 を参照するとセンサ無線ユニット（SWU）として示される。センサ26によって測定されたデータは、コックピット内（例えば、通信デバイス52は、コックピットUI手段44に位置する）またはその近くのどこかに配置されたゲートウェイ無線ユニット（GWU）に、SWUによって送信される。GWUはセントラルユニット（すなわちプロセッサ50）に接続され、それはパイロットまたは他の人員に周囲の障害に関する情報を伝え、データ処理およびインタフェースを実行する。GWUは、モジュール44、46または48に含まれ得る。また、SWUは、直接GWUにまたは他のSWUを介してGWUに送信され得る。

50

## 【 0 0 3 3 】

【0032】 ある実施形態では、無線センサ・ネットワークは、3つのSWUノードの62-66（右舷、ポートおよびテールライト・モジュール30の範囲内）および1つのGWU 68（UIデバイス44の範囲内）を含む。翼SWUs 62、64とGWU 68との間で送信される信号は、直接送信される。SWU-T 66からの信号は、GWU 68あとSWU-T 66との間の関連能力に従って、GWU 68に直接か、または、翼SWUs 62、64を介してのいずれかで送信される。

## 【 0 0 3 4 】

【0033】 ある実施形態では、SWU 62-66およびGWU 68は、ハネウエル社によるOneWireless（登録商標）デバイスを含み、ASCAS条件に適合している。特別なアンテナが、適当なリンクパワー量を保証するためにこれらの装置で使われる。802.11の（WLAN）無線技術のような、他の無線プロトコルが、使われることができる。

10

## 【 0 0 3 5 】

【0034】 例えば、図4はボーイング737NGウィングレット102の光コンパートメント100を示す。コンパートメント100は、（ライトバージョンに基づく）2つのLEDアセンブリまたは2つのハロゲン球を有する位置照明104を含む。光コンパートメント100は、以下から成る：

アンテナ - 例えば、2-4 cm。アンテナは、ガラス・カバー106の後に位置する。

## 【 0 0 3 6 】

SWU - 装置自身は、パワーユニットの近くにフェンダのボディに位置する。

【0035】 ある実施形態では、ワイヤレス・モジュールは、直接ガラス106に載置されるアンテナを有する光コンパートメント100にある。

20

## 【 0 0 3 7 】

【0036】 検出される障害（例えば他の車両/航空機、建物など）の位置および距離は、視覚的に多数のアラートモード（例えば明らかに注意および警告モード）を有するEFBアプリケーション・ディスプレイに表される。障害情報の位置および距離はまた、他のコックピット・ディスプレイ（例えば多機能ディスプレイ（MFD））に表されることができる。

## 【 0 0 3 8 】

【0037】 警報の場合、ピーブ音は活性化し、クルーアラート・システム（CAS）を使用して鳴らされる。注意レベルが達された場合、ピーブと鳴る頻度（ピーブ音間の時間）は増加し、警告レベルのための連続トーンに変化する。表1および2を参照。他の視覚/音声警報を出す技術が、使われ得る。

30

## 【 0 0 3 9 】

## 【表1】

アラート	記述
ノーアラート (クリア)	自身のシップ (Ownship) は、障害物との衝突の脅威でない
警告 (Caution)	Ownship が、障害物との衝突コース上にある システムのオペレータは、状況を監視し、是正処置の準備をする必要がある
ウォーニング (Warning)	Ownship は、障害物との衝突の直接の危険にさらされている システムのオペレータは、直ちに衝突を回避するために是正措置を続行する必要がある

40

50

表 1 ASCASアラート

【 0 0 4 0 】

【 表 2 】

HMIタイプ	提供される情報	備考
視覚 EFB アプリケーション	障害物の位置との距離の視覚化 アラートの視覚化	高い情報帯域幅を備えたモダリティ（位置、距離、およびアラートタイプに関する情報）
サウンドビープ 周波数増減 (ビープ音間の時間を変更する)	サウンドビープ (不愉快)	高切迫感 ヘッドアップソリューション 認識しやすい
口音 (音声)	アラートの位置を報告 オーラルメッセージ (左/右/後方)	適度な切迫 ヘッドアップソリューション

10

20

表 2 航空機クルーのためのHMIコンセプト

【 0 0 4 1 】

【0038】 ある実施形態では、注意および警告警報が活発なときに、被処理センサ・データに基づいて、障害の位置を記載している音声コマンドはCASで鳴らされる。「左」 - 左ウイングの衝突危険。「右」 - 右ウイングの衝突危険。「リア」 - 胴体の後部の衝突危険（プッシュバック動作）。

【 0 0 4 2 】

【0039】 タグトラクタ・ドライバのUIデバイスは航空機乗組員のためのそれと類似しているが、視覚モダリティのアプリケーションが携帯装置またはタブレットにホストをつとめられ、迷惑音出力だけが使われる場合は除く（装置の内蔵スピーカまたはユーザのヘッドセット/イヤホンへの有線であるか無線リンクを使用する）。

30

【 0 0 4 3 】

【0040】 ウィングウォーカーのUIデバイス48は、少なくとも一つの航空機に基づくセンサから信号に基づいて受け取られる警報または局所的に被処理警報の警報を出している装置54として、ヘッドホンまたはイヤホンを含む。表3を参照。

【 0 0 4 4 】

【 表 3 】

HMIタイプ	提供される情報	備考
サウンドビープ 周波数増減 (ビープ音間の時間を変更する)	サウンドビープ (不愉快)	高切迫感 ヘッドアップソリューション 認識しやすい

40

表 3 グランドクルー - ウィングウォーカーのためのHMIコンセプト

【 0 0 4 5 】

【0041】 航空機オペレータのプリファランスによって、ASCAS構成（センサの数）は、

50



異なることができる。保護の必須のレベルに従い、無線レーダーは、他の航空機ライトに加えられることができた。

【 0 0 4 6 】

[0042] LED技術を有する位置照明は、光コンパートメントのより多くのスペースを提供して、内部の温度を減少させて、より利用できる力を提供する。全てのこれらの資源が、センサ26のために使われることができる。

【 0 0 4 7 】

[0043] ある実施形態では、通信装置のアンテナは、関連する電子機器、産業、科学、および医療 (ISM) 2.4GHz帯および測距レーダである。ある実施形態では、GWUに対するISMバンド無線通信のためのセンサ・ノード・アンテナは、位置-照明コンパートメントに含まれる。ある実施形態では、アンテナはライトガラスライトカバーの下に配置され、それはRF信号通信のために透明である。アンテナもまた、GWUとエラーレス通信するために十分なゲインを提供し、場合によっては、尾部搭載のセンサ・ノードを有する。ある実施形態では、指向性アンテナが使われる。

10

【 0 0 4 8 】

[0044] 指向性アンテナは無指向性のダイポールが何よりも多くのスペースを必要とする。基本的には、二つの可能な指向性アンテナの種類、八木、パッチアンテナがある。両方とも、方向特徴を提供する。八木は、平坦で主葉の方向に長く、パッチ・アンテナは、メイン葉軸と直角をなす平面のより多くのスペースを必要とする。これは、八木アンテナのフロントエレメントがポジションライトに干渉する可能性があることを意味する。他方、パッチ・アンテナは、位置-照明コンポーネント (LED反射器 (レーダー・アンテナ・レンズ)) とのより多くのすきまを必要とする。

20

【 0 0 4 9 】

[0045] ある実施形態では、コックピット・アンテナは、ラジオ受信機を含む中心携帯端末に含まれる。ある実施形態では、アンテナはコックピットにあり、全てのセンサから信号レセプションを最も支持している位置にある。

【 0 0 5 0 】

[0046] ある実施形態では、アンテナはコックピットの屋根に載置する。この位置は、全てのセンサから直接的な可視性を提供する。

[0047] ある実施形態では、内部の気象レーダー (WR) 円錐アンテナは、ノーズ気象レーダー円錐内部に配置される (図5参照)。GWUアンテナは、それらがWRパフォーマンスに影響しないような方法の円錐の下に取り付けられる。単一のアンテナは上部にあり、または、WRコンパートメントの一番下または2つの側搭載のアンテナ (図5) が使われる。

30

【 0 0 5 1 】

[0048] ある実施形態では、アンテナはGateLinkアンテナと共有される。

[0049] 以下は、本発明によって使われることができる典型的なセンサである：パルスレーダー、周波数変調連続波 (FMCW) / ステップ変調連続波 (SFCW)、ミリ波 (MMW) レーダー、位相アレイ・レーダー (E走査)、機械 (M) 走査レーダ、光学センサ (IR、可視)、音響センサ、又は同等のレーダセンサ。

【 0 0 5 2 】

[0050] 図6は、広角FOV (ほぼ30°) を提供する固定アンテナを有するレーダセンサの典型的な構成を示す。

[0051] 図7は、4度ビームでレーダアンテナを機械的に電気モータを使用して走査する構成例を示している。この構成は、総センサ・フィールドを与えられた数のセクターに分けることを可能にする。垂直スキャンのために、他の電気モータは、提供される。

40

【 0 0 5 3 】

[0052] ある実施形態では、ある電力源は、レーダー (前方および後方) およびワイヤレス・モジュールのために共有される。ある実施形態では、一般の無線モジュールが、前線基地照明に配置され、翼とコックピットUIデバイスとの間のデータまたはタグトラクタドライバ/ウィングウォーカーUIデバイスを送信するために使われる。

50

## 【 0 0 5 4 】

[0053] 本発明は、障害が、2レベル「信号発信器」によって検出されたことをパイロット/ウィングウォーカー/タグオペレータに認識させる。システム18は、地上でだけで機能する。システム18は、フォワードまたは逆行（プッシュバック）の間、翼端レベルで障害を検出する。

## 【 0 0 5 5 】

[0054] ある実施形態では、航法灯はプッシュバックまたは牽引操作の間、オフにされる。ゲートに入るかまたは去る際に、航空機翼端センサは、手荷物カートの検出または航空機の翼およびエンジン・パイロンまたはナセルから離れている車両が警報の原因であると考慮しない。

10

## 【 0 0 5 6 】

[0055] タクシーターンに翼端速度は、8メートル毎秒（27 fps）であり、ある実施形態では、アラートに関する時間およびパイロットによるアクションが、翼端速度情報に基づいて、8秒に設定される。ある実施形態では、検出時間を変えるために、システムは翼端に関連したタクシー対グラウンド速度を導出する。

## 【 0 0 5 7 】

[0056] ある実施形態では、ウィングウォーカーは、起動するときに、関連する航空機運動信号と関係している全てのパーティ（UIデバイス）に警告するゆっくり断続的なボタンを付けている携帯無線電話装置（UIデバイス48）を備える。タグオペレータ、ブレンキャプテンまたは制動装置を作動する整備士は、動作中の照明を見るかまたは、ウィングウォーカーがどのボタンを起動させたか、聴覚警報を聞く。

20

## 【 0 0 5 8 】

[0057] ある実施形態では、プロセッサ50はとられる措置を感知して、イントルーダを追い、評価し、脅威を優先させて、宣言して、決定する。

[0058] 図8乃至10は、UIデバイス44-48のディスプレイのいずれかに示されることが出来る例示のイメージ140-1乃至140-3を示す。それらは、特にウィングウォーカーおよび地上車両ユニットの使用に役立つ。

## 【 0 0 5 9 】

[0059] 図8に示すように、イメージ140-1は、航空機アイコン142を含む。盲点ゾーン150は、関連する航空機周辺で盲点域を示すために異なる陰線および/または色彩によって識別される。認められる衝突の脅威がない場合、イメージ140はUIデバイス44-48の一つ以上のユーザに示される。衝突の脅威（すなわち障害）がいかなるセンサにもよって認められないとき、航空機アイコン142のまわりの境界146は第1の色（例えば、緑）または陰線で示される。

30

## 【 0 0 6 0 】

[0060] 図9に示すように、障害が関連する航空機の左および前方の第1の脅威領域において識別されるとき、イメージ140-2は状況を示す。障害が識別されるとき、境界146は第2の色（例えば、黄色）および/または陰線で示される。正面の、そして、航空機アイコン142の左に対する領域152は、同様に色をつけられ、および/または、障害を示すために境界146として陰影をつけられる。

40

## 【 0 0 6 1 】

[0061] 図10に示すように、障害が関連する航空機の左および前方の第2の脅威領域において識別されるとき、イメージ140-3は状況を示す。第2の脅威領域は、航空機またはフライトクルーによって即時の動きを必要とするものであってもよい。正面の、そして、航空機アイコン142の左に対する領域152は、第2の色（例えば赤）において示され、および/または、差し迫った脅威を示すために航空機アイコン142周辺で他の領域とは異なった陰影をつけられる。また、境界146は領域152と同じ色および/または陰線で示される。

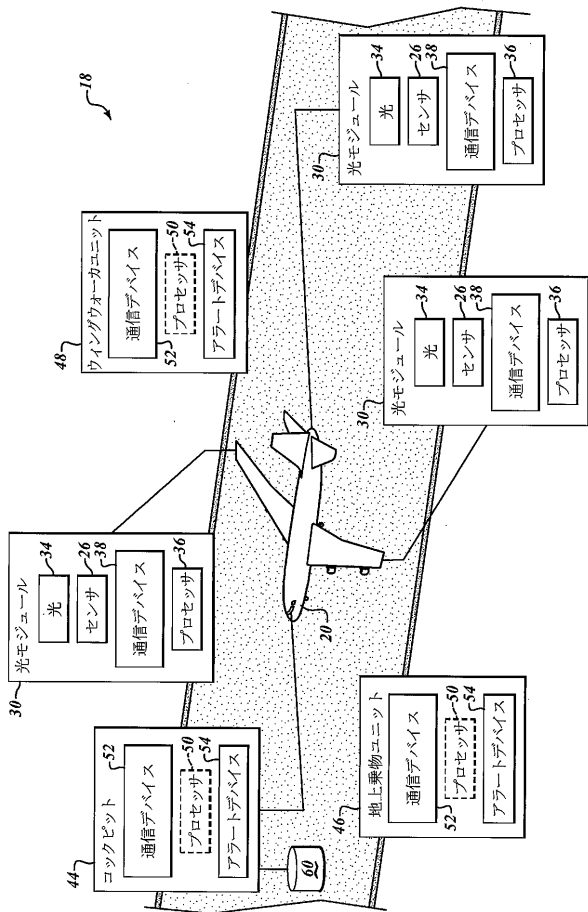
## 【 0 0 6 2 】

[0062] 独占的な権利または特権が主張される本発明の実施形態は以下のように定義さ

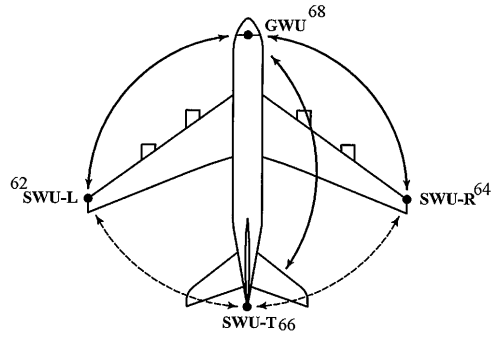
50

れる。

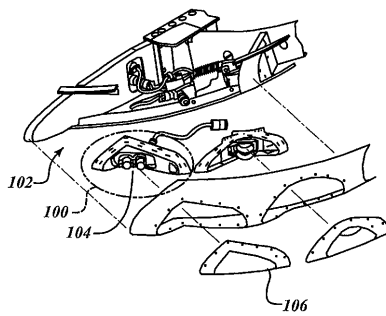
【 図 1 】



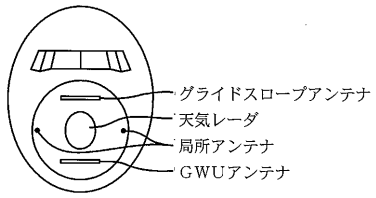
【 図 3 】



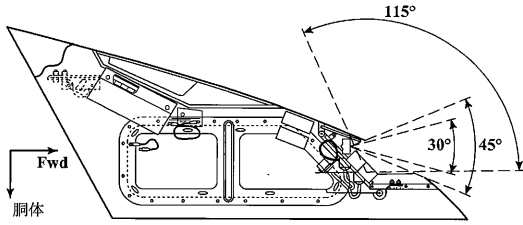
【 図 4 】



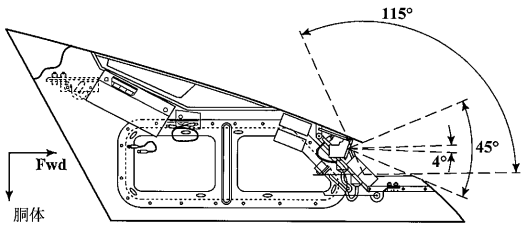
【 図 5 】



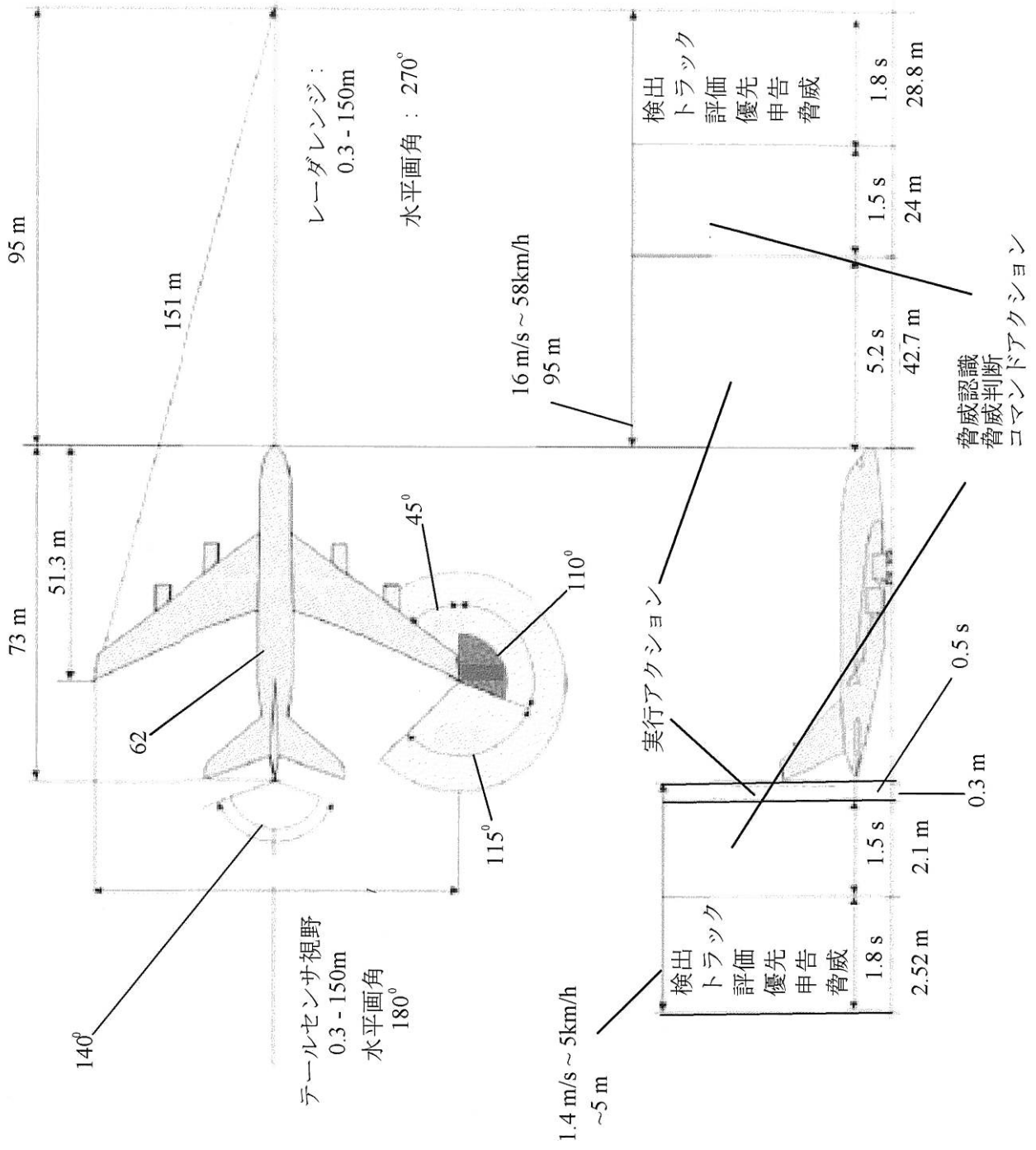
【 図 6 】



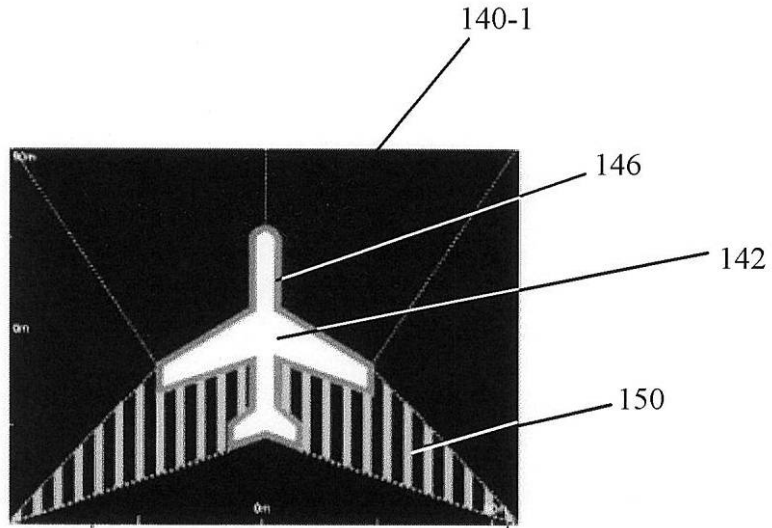
【 図 7 】



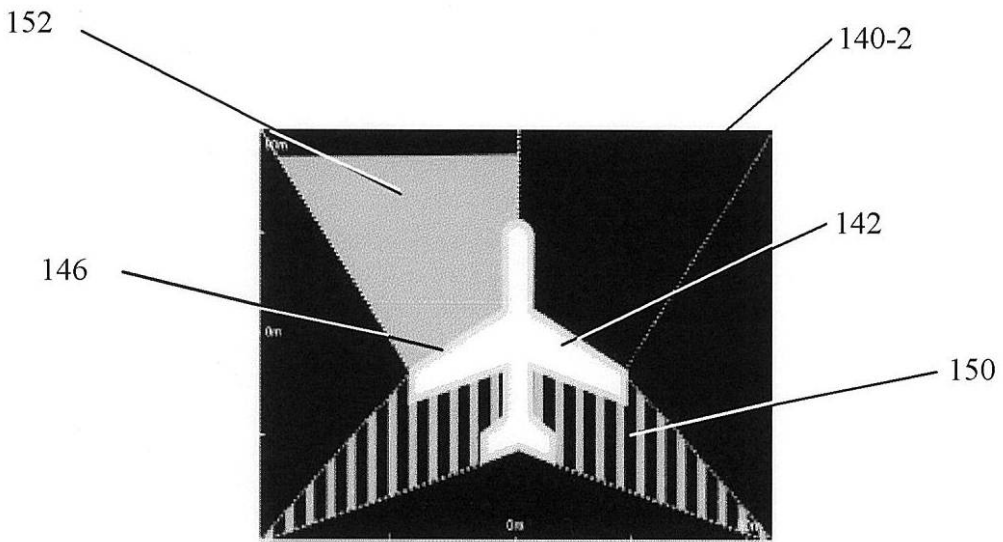
【 図 2 】



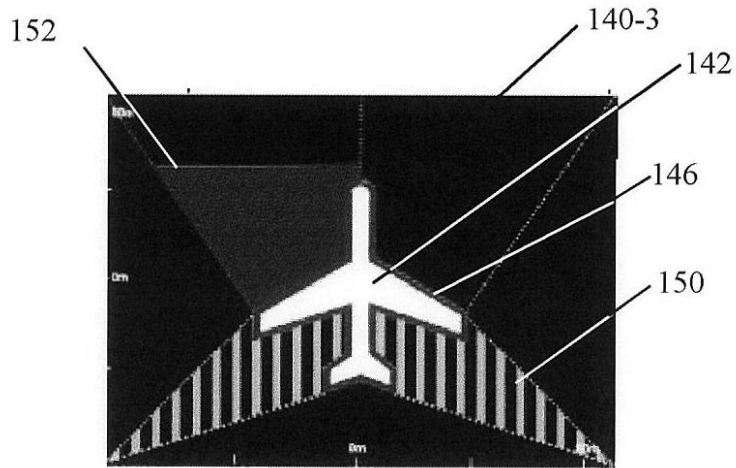
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



## フロントページの続き

(74)代理人 100147681

弁理士 夫馬 直樹

(72)発明者 シー・ドン・ベイトマン

アメリカ合衆国ニュージャージー州07962-2245, モーリスタウン, コロンビア・ロード  
101, ピー・オー・ボックス 2245, ハネウエル・インターナショナル・インコーポレー  
テッド, パテント・サーヴィシズ エム/エス エイビー/2ピー

(72)発明者 ジャン・リュ・デルイノー

アメリカ合衆国ニュージャージー州07962-2245, モーリスタウン, コロンビア・ロード  
101, ピー・オー・ボックス 2245, ハネウエル・インターナショナル・インコーポレー  
テッド, パテント・サーヴィシズ エム/エス エイビー/2ピー

(72)発明者 トマーシュ・ネウイル

アメリカ合衆国ニュージャージー州07962-2245, モーリスタウン, コロンビア・ロード  
101, ピー・オー・ボックス 2245, ハネウエル・インターナショナル・インコーポレー  
テッド, パテント・サーヴィシズ エム/エス エイビー/2ピー

(72)発明者 ジョルジュ・パパジョルジウ

アメリカ合衆国ニュージャージー州07962-2245, モーリスタウン, コロンビア・ロード  
101, ピー・オー・ボックス 2245, ハネウエル・インターナショナル・インコーポレー  
テッド, パテント・サーヴィシズ エム/エス エイビー/2ピー

Fターム(参考) 5H181 AA26 CC01 CC12 FF25 LL01 LL02 LL07

【外国語明細書】

2013249058000001.pdf