

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6202954号
(P6202954)

(45) 発行日 平成29年9月27日(2017.9.27)

(24) 登録日 平成29年9月8日(2017.9.8)

(51) Int. Cl.	F I
B 6 4 D 45/00 (2006.01)	B 6 4 D 45/00 Z
B 6 4 F 5/00 (2017.01)	B 6 4 F 5/00 B

請求項の数 11 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-187309 (P2013-187309)	(73) 特許権者	506283927
(22) 出願日	平成25年9月10日 (2013.9.10)		ローズマウント・エアロスペース・インコーポレーテッド
(65) 公開番号	特開2014-51277 (P2014-51277A)		ROSEMOUNT AEROSPACE INC.
(43) 公開日	平成26年3月20日 (2014.3.20)		アメリカ合衆国 ミネソタ州, バーンズビル, ジュディシャル・ロード 14300
審査請求日	平成28年3月11日 (2016.3.11)		
(31) 優先権主張番号	13/608, 100	(74) 代理人	100086232
(32) 優先日	平成24年9月10日 (2012.9.10)		弁理士 小林 博通
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100092613
			弁理士 富岡 潔
		(72) 発明者	ウィリアム ジェイ. バウムガートン
			アメリカ合衆国, ミネソタ, バーンズビル, ジュディシャル ロード 14300

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 航空機アビオニクスシステム及びタブレット・インターフェース・モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

航空機アビオニクスシステムと通信するように構成されたデバイスであって、前記航空機アビオニクスシステムは航空機用の複数のセンサを備える、航空機インターフェースデバイスと、

前記航空機インターフェースデバイスおよび1つ以上のタブレットと通信するように構成されたタブレット・インターフェース・モジュールとを備え、

前記タブレット・インターフェース・モジュールは、無線送受信機を介して前記タブレット・インターフェース・モジュールと前記1つ以上のタブレットとの間の通信チャネルを確立するように構成されたユーザ・インターフェースと、前記タブレット・インターフェース・モジュールが前記1つ以上のタブレットに接続されているかどうかを示すように構成された指示器と、を含み、

前記通信チャネルは、前記タブレット・インターフェース・モジュールからの起動によってのみ確立することができ、前記1つ以上のタブレットから起動することができず、前記通信チャネルは、前記無線送受信機によって暗号化されており、

前記タブレット・インターフェース・モジュールは、前記航空機インターフェースデバイスから受信された情報を前記1つ以上のタブレットに提供し、前記タブレット・インターフェース・モジュールは、前記航空機の電力システムに接続し、前記1つ以上のタブレットに電力を供給するように構成された電源を含む、航空機アビオニクスシステム。

【請求項 2】

前記航空機インターフェースデバイスは、前記航空機アビオニクスシステムから受信されたデータを記憶するように構成される、請求項 1 に記載の航空機アビオニクスシステム。

【請求項 3】

前記航空機インターフェースデバイスは、前記タブレット・インターフェース・モジュールから前記航空機アビオニクスシステムを仕切るように構成される、請求項 1 に記載の航空機アビオニクスシステム。

【請求項 4】

前記航空機インターフェースデバイスは、前記航空機の電力システムから受ける電力を調節し、かつ前記航空機の電力システムから前記タブレット・インターフェース・モジュールを絶縁するように構成される、請求項 1 に記載の航空機アビオニクスシステム。

10

【請求項 5】

前記タブレット・インターフェース・モジュールは、前記航空機インターフェースデバイスと通信するように構成された送受信機を備える、請求項 1 に記載の航空機アビオニクスシステム。

【請求項 6】

前記無線送受信機は、低電力でかつ低視程の無線周波数送受信機である、請求項 1 に記載の航空機アビオニクスシステム。

【請求項 7】

前記電源は、前記航空機の電力システムから受ける電力を調節し、かつ前記航空機の電力システムから前記 1 つ以上のタブレットを絶縁するように構成される、請求項 5 に記載の航空機アビオニクスシステム。

20

【請求項 8】

タブレット・インターフェース・モジュールであって、
1 つ以上のタブレットと通信するように構成された第 1 送受信機と、
航空機インターフェースデバイスと通信するように構成された第 2 送受信機と、
前記タブレット・インターフェース・モジュールと前記 1 つ以上のタブレットとの間の通信チャンネルを確立するように構成されたユーザ・インターフェース・モジュールを備え、

前記ユーザ・インターフェース・モジュールは、前記タブレット・インターフェース・モジュールが前記 1 つ以上のタブレットに接続されているかどうかを示すように構成された指示器を含み、

30

前記通信チャンネルは、前記タブレット・インターフェース・モジュールからの起動によってのみ確立することができ、前記 1 つ以上のタブレットから起動することができず、前記通信チャンネルは、無線送受信機によって暗号化されており、

前記タブレット・インターフェース・モジュールは、前記航空機インターフェースデバイスから航空機用の複数のセンサに関する情報を受信し、かつ航空機インターフェースデバイス情報を前記 1 つ以上のタブレットに送信するように構成されており、前記タブレット・インターフェース・モジュールは、前記航空機の電力システムに接続し、前記 1 つ以上のタブレットに電力を供給するように構成された電源をさらに含む、タブレット・インターフェース・モジュール。

40

【請求項 9】

前記第 1 送受信機は、低電力でかつ低視程の無線周波数送受信機である、請求項 8 に記載のタブレット・インターフェース・モジュール。

【請求項 10】

前記電源は、前記航空機の電力システムから受ける電力を調節し、かつ前記航空機の電力システムから前記 1 つ以上のタブレットを絶縁するように構成される、請求項 8 に記載のタブレット・インターフェース・モジュール。

【請求項 11】

前記タブレット・インターフェース・モジュールは、

50

前記 1 つ以上のタブレットと通信するように構成された第 1 有線送受信機と、
前記航空機インターフェースデバイスと通信するように構成された第 2 有線送受信機と
を備える、請求項 8 に記載のタブレット・インターフェース・モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、航空機アビオニクス分野に関し、さらに具体的には航空機アビオニクス用
タブレット・インターフェース・モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

航空機アビオニクスシステムは、航空機の運航中および航空機の整備用に用いることが
できる、多数のセンサ、通信システムおよび航法システムを含む。現在利用可能なアビオ
ニクスシステムは、オペレータが種々の機能に用いることができる 1 つ以上のディスプレ
イを含む。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

タブレット・コンピューティング・デバイスがより広く利用されるにつれて、航空機の
多くのオペレータは、航空機アビオニクスシステムとインターフェースするのにこれらの
タブレットデバイスを用いたいと考えつつある。しかしながら、信頼性、安全性およびセ
キュリティのゆえに、航空機アビオニクスシステムは、市販のタブレットデバイスなどの
アビオニクスシステムと通信する機器であって一体化されていない電子機器を、オペレ
ータが用いることを可能にしない典型的なクロードシステムである。加えて、このよう
なタブレットデバイスは干渉を引き起こす可能性があるため、航空機の操縦室においてタ
ブレットデバイスを使用することは制限されていた。

【課題を解決するための手段】

【0004】

一実施形態によれば、航空機アビオニクスシステムは、航空機アビオニクスシステムと
通信するように構成された航空機インターフェースデバイスと、航空機インターフェース
デバイスおよび 1 つ以上のタブレットと通信するように構成されたタブレット・インター
フェース・モジュールとを含む。航空機アビオニクスシステムは、航空機用の複数のセン
サを含み、タブレット・インターフェース・モジュールは、航空機インターフェースデバ
イスから受信された情報を 1 つ以上のタブレットに提供する。

【0005】

別の実施形態によれば、タブレット・インターフェース・モジュールは、1 つ以上の
タブレットと通信するように構成された第 1 送受信機と、航空機インターフェースデバ
イスと通信するように構成された第 2 送受信機とを含む。タブレット・インターフェ
ース・モジュールは、ユーザ・インターフェース・モジュールも含む。タブレット・インター
フェース・モジュールは、航空機インターフェースデバイスから航空機用の複数のセンサに
関する情報を受信し、かつその情報を 1 つ以上のタブレットに送信するように構成される
。

【0006】

本発明の技術を通じて、さらなる特徴および利点を実現される。本発明の別の実施形態
および態様が、本明細書において詳細に説明され、かつ請求項に係る発明の一部であると
みなされる。本発明の利点および特徴に関して本発明をより良く理解するために、明細書
および図面を参照されたい。

【0007】

本発明とみなされる主題は、本明細書の結びの請求項において、詳細に指摘されかつ明
瞭に請求される。以下の添付の図面と連動した次の詳細な説明から、本発明についての上
述したおよび他の特徴ならびに利点は明らかとなる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、本開示の一実施形態に従うタブレット・インターフェース・モジュールおよび航空機インターフェースデバイスを含むシステムのブロック図である。

【図2】図2は、本開示の一実施形態に従うタブレット・インターフェース・モジュールのブロック図である。

【図3】図3は、本開示の一実施形態に従う航空機インターフェースデバイスのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

次に図1を参照すると、本開示の一実施形態に従うシステム100のブロック図が示される。図示されるように、システム100は、航空機アビオニクスシステム102、航空機インターフェースデバイス104、タブレット・インターフェース・モジュール106、およびタブレット108を含む。一部のまたは例示的な実施形態において、航空機アビオニクスシステム102は、多数のセンサ、通信システムおよび航法システムを含むことができるが、これらに限定されない。航空機アビオニクスシステム102は、航空機インターフェースデバイス104にデータを提供し、航空機インターフェースデバイス104は、航空機アビオニクスシステム102用のデータ集信機として機能する。一実施形態において、航空機インターフェースデバイス104は、1つ以上の運用認可済デバイスに接続し、かつ航空機アビオニクスシステム102と運用認可済デバイスとの間の仕切りとして機能するように構成される。一実施形態において、タブレット・インターフェース・モジュール106は、航空機インターフェースデバイス104に接続することができる運用認可済デバイスである。このような一実施形態におけるタブレット・インターフェース・モジュール106は、航空機インターフェースモジュール104から受信されたアプリケーション要求データにサブスクライブするように構成される。一実施形態において、タブレット108は、有線または無線で、任意の適切な通信プロトコルを用いてタブレット・インターフェース・モジュール106と通信するように構成される。本明細書で使用されるように、用語「タブレット」は、任意の市販のタブレット・コンピューティング・デバイス、スマートフォン、ラップトップまたは他のモバイル・コンピューティング・デバイスを指す。

【0010】

一実施形態において、タブレット・インターフェース・モジュール106および航空機インターフェースデバイス104を利用すると、タブレット108に認定済デバイスであることを要求せずに、航空機アビオニクスシステム102からデータを受信するために航空機オペレータが市販のタブレット108を用いることが可能となる。一実施形態において、システム100は、運航機能および整備機能を両方とも用いることができる。例えば、システム100は、飛行ログデータ、パイロットレポート、航空機の障害分離アプリケーション、航空機の故障修理、ムービング・マップ・アプリケーション、および業務通信機能を記憶するのに用いることができる。一実施形態において、タブレット・インターフェース・モジュール106は、操縦室における航空機の内壁に装着されるように構成され、操縦室の航空機オペレータがタブレット・インターフェース・モジュール106に容易にアクセスすることができるようにする。

【0011】

次に図2を参照すると、本開示の一実施形態に従うタブレット・インターフェース・モジュール200のブロック図が示される。図示されるように、タブレット・インターフェース・モジュール200は、無線送受信機202、有線送受信機204、ユーザインターフェース206およびプロセッサ208を含むことができる。無線送受信機202は、1つ以上のタブレットと通信するように構成され、かつさまざまな周知の無線通信プロトコルを用いるように構成することができる。例えば、無線送受信機202は、Wi-Fi（登録商標）、Bluetooth（登録商標）、または同類のものを介して、タブレットと通信

10

20

30

40

50

するように構成することができる。有線送受信機 204 は、タブレットおよび航空機インターフェイスデバイスと通信するように構成され、かつさまざまな周知の有線通信プロトコルを用いるように構成することができる。例えば、有線送受信機 204 は、イーサネット（登録商標）（TCP/IP、UDP または同類のものを用いて）、シリアル接続（SSP、SIP または同類のものを用いて）（すなわち、232/422/485）、または同類のものを介して、タブレットと通信するように構成することができる。典型的な実施形態において、有線送受信機 204 は、1 つ以上のタブレットと通信するように構成することもできる。タブレット・インターフェイス・モジュール 200 は、任意の特注または市販のプロセッサ、中央処理装置（CPU）、数プロセッサ間の補助プロセッサ、半導体ベースのマイクロプロセッサ（マイクロチップまたはチップセットの形態で）、マクロプロセッサ、または一般に命令を実行する任意のデバイスとすることができるプロセッサ 208 も含む。

10

【0012】

一実施形態において、タブレット・インターフェイス・モジュール 200 は、ユーザがタブレット・インターフェイス・モジュール 200 を、限定されない例として図 1 に示されたタブレット 108 などのタブレットに接続することを可能にするように構成されたユーザインターフェイス 206 を含む。加えて、ユーザインターフェイス 206 は、指示器を含むことができ、指示器は、タブレット・インターフェイス・モジュール 200 がタブレットに接続されているかどうかを指し示すように構成される。一例において、無線送受信機 202 はタブレットと通信するBluetooth（登録商標）を用いるように構成され、ユーザインターフェイス 206 は、タブレットのユーザがタブレットをタブレット・インターフェイス・モジュール 200 に接続することを可能にするペアボタンを含む。ユーザインターフェイス 206 の指示器は、タブレットがタブレット・インターフェイス・モジュール 206 に接続されていることを指し示す光源とすることができる。一実施形態において、タブレット・インターフェイス・モジュール 200 は、多数のタブレットに接続するように構成することができ、ユーザインターフェイス 206 は、複数のペアボタンおよび指示器光源を含むことができる。

20

【0013】

一実施形態において、タブレット・インターフェイス・モジュール 200 は、バッテリー 212 および/または電源 210 も含むことができる。一実施形態において、タブレット・インターフェイス・モジュール 200 は、航空機インターフェイスデバイスから受ける電力を調節するように構成された電源であって、航空機電力システムからタブレット・インターフェイス・モジュール 200 を絶縁するように構成された電源 210 を含むことができる。一実施形態において、タブレット・インターフェイス・モジュール 200 は、バッテリー 212 から電力を受けるのを止めて単独で動作するように構成することができ、低電力設計にすることができる。一実施形態において、タブレット・インターフェイス・モジュール 200 は、多数のタブレットデバイスに接続するように構成することができ、かつタブレット・インターフェイス・モジュール 200 は、タブレットデバイスに接続するポートであってタブレット・インターフェイス・モジュール 200 とタブレットの間で充電および通信を提供する物理的接続ポートを含むことができる。例えば、タブレット・インターフェイス・モジュール 200 は、タブレットデバイスに接続する 1 つ以上のユニバーサル・シリアル・バス（USB）コネクタを含むことができる。

30

40

【0014】

一実施形態において、タブレット・インターフェイス・モジュール 200 の無線送受信機 202 は、タブレットとリンクする低電力かつ低視程通信（low visibility communications）を提供するように選択しまたは設計することができる。例えば、無線送受信機 202 は、Bluetooth（登録商標）4.0、IEEE 802、または同類の性能を有するデバイスであるように選択することができる。無線送受信機 202 は、タブレット・インターフェイス・モジュール 200 にごく近接した状態のタブレットと通信することができるように、かつ無線送受信機 202 が放射する信号が航

50

空機の電子機器と干渉しないように設計される。一実施形態において、タブレット・インターフェース・モジュール200は、多重のセキュリティ層を提供して、タブレット・インターフェース・モジュール200への権限のないアクセスを防止するように構成される。タブレット・インターフェース・モジュール200への物理的なアクセスは、タブレット・インターフェース・モジュール200が位置決めされた操縦室にアクセスする権限を与えられた個人に、限定される。加えて、タブレット・インターフェース・モジュール200は、タブレット・インターフェース・モジュール200と対になると、またはモジュール200と接続すると、タブレット・インターフェース・モジュール200から起動できるだけで、タブレットデバイスから起動できないように構成される。その上に、タブレット・インターフェース・モジュール200の無線送受信機202は、送信されるデータを暗号化するように構成することができる。

10

【0015】

次に図3を参照すると、本開示の一実施形態に従う航空機インターフェースデバイス300のブロック図が示される。図示されるように、航空機インターフェースデバイス300は、通信ポート302、記憶デバイス304およびプロセッサ306を含む。通信ポート302は、航空機インターフェースデバイス300をタブレット・インターフェース・モジュールおよび航空機アビオニクスシステムに両方とも接続するように構成される。一実施形態において、記憶デバイス304は、航空機アビオニクスシステムから受信されたデータを記憶するように構成される。記憶デバイス304は、揮発性メモリエlement(例えば、ランダム・アクセス・メモリ(RAM)であって、DRAM、SRAM、SDRAMなどのRAM)、および不揮発性メモリエlement(例えば、ROM、消去可能プログラム可能読み出し専用メモリ(EPROM)、電氣的消去可能プログラム可能読み出し専用メモリ(EEPROM)、プログラム可能読み出し専用メモリ(PROM)、テープ、コンパクトディスク読み出し専用メモリ(CD-ROM)、ディスク、ディスク、カートリッジ、カセットまたは同類のものなど)のうちの任意の1つまたは組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。さらにその上、記憶デバイス304は、電子媒体、磁気媒体、光学媒体および/または他の種類の記憶媒体を包含することができる。航空機インターフェースデバイス300は、任意の特注または市販のプロセッサ、中央処理装置(CPU)、数プロセッサ間の補助プロセッサ、半導体ベースのマイクロプロセッサ(マイクロチップまたはチップセットの形態で)、マクロプロセッサ、または一般に命令を実行する任意のデバイスとすることができるプロセッサ306も含む。

20

30

【0016】

一実施形態において、通信ポート302は、航空機アビオニクスシステムの種々のコンポーネントから情報を受信するインターフェースであって、タブレット・インターフェース・モジュールと通信する多数のインターフェースを含むことができる。例えば、航空機インターフェースデバイス300は、航空機アビオニクスシステムおよび/またはタブレット・インターフェース・モジュールと通信するための、イーサネットインターフェース、ARINC429インターフェース、ARINC717インターフェース、USBインターフェース、RS-232インターフェース、RS-422インターフェース、RS-485インターフェース、SPIインターフェース、I2Cインターフェース、または同類のものを含むことができるが、これらに限定されない。一実施形態において、タブレット・インターフェース・モジュールを介してタブレットを航空機インターフェースデバイスに接続することによって、タブレットは、航空機アビオニクスシステム全体に関する情報にアクセスすることができる。

40

【0017】

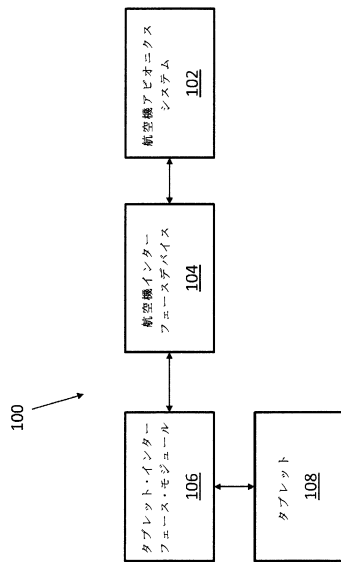
一実施形態において、航空機インターフェースデバイス300は、航空機の電力システムから受ける電力を調節するように構成された電源であって、タブレット・インターフェース・モジュールに電力を供給するように構成された電源308を含むことができる。電源308はまた、航空機電力システムからタブレット・インターフェース・モジュールを絶縁するように構成される。

50

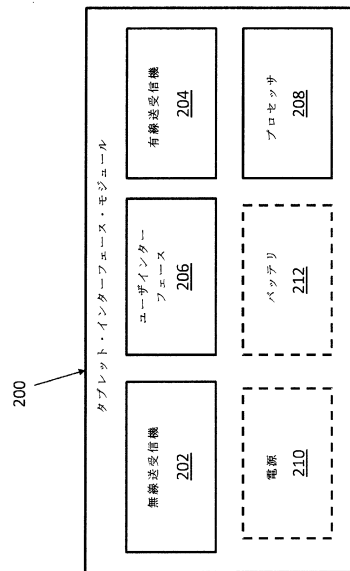
【0018】

本発明が、限られた数の実施形態だけに関連して詳細に説明されてきたが、本発明がこのような開示された実施形態に限定されないことは、容易に理解されるべきである。むしろ本発明は、上述されていないが本発明の趣旨および範囲と同等の、かなり多数の変形形態、変更形態、置換物または均等構成を包含するように修正することができる。さらに加えて、本発明の種々の実施形態が説明されてきたが、本発明の態様が、説明された実施形態のうちの一つかだけを含むことができることを理解されたい。従って、本発明は、上述した説明によって限定されるように理解されるべきではなく、添付の請求項の範囲によって限定されるだけである。

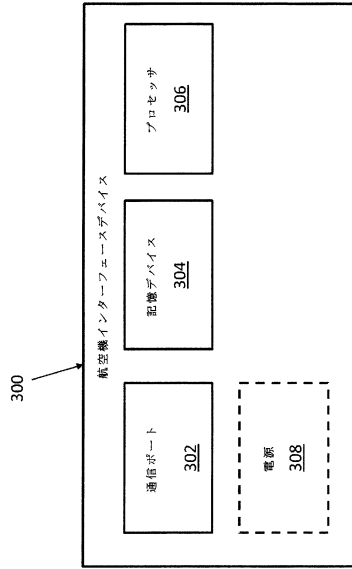
【図1】



【図2】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 マイケル ジェイ・ホーコム
アメリカ合衆国, ミネソタ, バーンズヴィル, ジュディシャル ロード 14300
- (72)発明者 トーマス ジェイ・ホーセイガー
アメリカ合衆国, ミネソタ, バーンズヴィル, ジュディシャル ロード 14300
- (72)発明者 ダニエル エル・マクダウエル
アメリカ合衆国, ミネソタ, バーンズヴィル, ジュディシャル ロード 14300

審査官 諸星 圭祐

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2012/0191273(US, A1)
特開平11-234180(JP, A)
特表2008-529352(JP, A)
米国特許第06397128(US, B1)
米国特許出願公開第2010/0198431(US, A1)
米国特許出願公開第2002/0004695(US, A1)
米国特許出願公開第2008/0007396(US, A1)
特開2011-068350(JP, A)
米国特許出願公開第2008/0228330(US, A1)
米国特許第07903594(US, B1)
特開2012-224328(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B64D 45/00
B64F 5/40
H04B 1/76 - 3/44
H04B 3/50 - 3/60
H04B 7/005 - 7/015