

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5606323号
(P5606323)

(45) 発行日 平成26年10月15日 (2014. 10. 15)

(24) 登録日 平成26年9月5日 (2014. 9. 5)

(51) Int. Cl.	F I
H04L 9/32 (2006.01)	H04L 9/00 675B
G06F 21/12 (2013.01)	G06F 21/22 112L
B64D 47/00 (2006.01)	B64D 47/00

請求項の数 8 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2010-536158 (P2010-536158)	(73) 特許権者	500520743
(86) (22) 出願日	平成20年11月26日 (2008. 11. 26)		ザ・ボーイング・カンパニー
(65) 公表番号	特表2011-507742 (P2011-507742A)		The Boeing Company
(43) 公表日	平成23年3月10日 (2011. 3. 10)		アメリカ合衆国、60606-1596
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/084824		イリノイ州、シカゴ、ノース・リバーサイド・プラザ、100
(87) 国際公開番号	W02009/070655	(74) 代理人	100109726
(87) 国際公開日	平成21年6月4日 (2009. 6. 4)		弁理士 園田 吉隆
審査請求日	平成23年11月28日 (2011. 11. 28)	(74) 代理人	100101199
(31) 優先権主張番号	60/990, 539		弁理士 小林 義敦
(32) 優先日	平成19年11月27日 (2007. 11. 27)	(72) 発明者	マクレイン, フレッド, ジェイ.
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国 ワシントン 98021
(31) 優先権主張番号	12/276, 577		, ボセル, 218番 プレース エス
(32) 優先日	平成20年11月24日 (2008. 11. 24)		イー 111
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
前置審査			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 代替パーツ署名リストファイル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

航空機用ソフトウェアパーツを管理するための、コンピュータによって実行される方法であって、

航空機用ソフトウェアパーツ管理システムによって航空機上であって管理対象である、一連の航空機用ソフトウェアパーツを特定すること、

航空機用ソフトウェアパーツ管理システムによって前記一連の航空機用ソフトウェアパーツに関連する一連の署名を地上に保存された航空機用ソフトウェアパーツから作成して代替パーツ署名リストファイルに挿入すること、

航空機用ソフトウェアパーツ管理システムによって前記代替パーツ署名リストファイルを、航空機上の航空機データ処理システムへ送信すること、及び

航空機データ処理システムによって航空機データ処理システム上の一連の航空機用ソフトウェアパーツのそれぞれの古い署名を代替パーツ署名リストファイルに挿入されている新しい署名で置き換えること

を含む方法。

【請求項 2】

前記代替パーツ署名リストファイルは航空機用ソフトウェアパーツなしで送信される、請求項 1 に記載のコンピュータによって実行される方法。

【請求項 3】

航空機データ処理システムによって前記代替パーツ署名リストファイルの一連の署名の

10

20

うちの選択された署名を使用して、航空機データ処理システムに保存された一連の航空機用ソフトウェアパーツのうちの選択された航空機用ソフトウェアパーツを認証することにより、認証された航空機用ソフトウェアパーツを形成すること、及び

航空機データ処理システムによって認証されたソフトウェアパーツを航空機の列線交換ユニットにロードすること

をさらに含む、請求項 1 に記載のコンピュータによって実行される方法。

【請求項 4】

挿入するステップが、

代替パーツ署名リストファイルを航空機用ソフトウェアパーツの形態にすること、

航空機用ソフトウェアパーツの形態の代替パーツ署名リストファイルに署名を付与して、署名付き航空機用ソフトウェアパーツの形態の代替パーツ署名リストファイルを形成すること、

署名付き航空機用ソフトウェアパーツの形態の代替パーツ署名リストファイルをクレートに挿入して、クレートに格納された航空機用ソフトウェアパーツの形態の代替パーツ署名リストファイルを形成すること

を含む、請求項 1 に記載のコンピュータによって実行される方法。

【請求項 5】

代替パーツ署名リストファイルが航空機用ソフトウェアパーツの形態でクレートに保存されている、請求項 1 に記載のコンピュータによって実行される方法。

【請求項 6】

航空機用ソフトウェアパーツを管理するための、コンピュータによって実行される方法であって、

航空機用ソフトウェアパーツ管理システムによって一連の航空機用ソフトウェアパーツの一連の署名を有する代替パーツ署名リストファイルを地上に保存された航空機用ソフトウェアパーツから作成すること、

航空機用ソフトウェアパーツ管理システムによって代替パーツ署名リストファイルに署名を付与すること、

航空機用ソフトウェアパーツ管理システムによって代替パーツ署名リストファイルをクレートに挿入して、クレートに格納された代替パーツ署名リストファイルを形成すること、

航空機用ソフトウェアパーツ管理システムによってクレートに格納された代替パーツ署名リストファイルに署名を付与して、署名付きクレートを作成すること、

航空機用ソフトウェアパーツ管理システムによって署名付きクレートを航空機用ソフトウェアパーツとして航空機上の航空機データ処理システムへ送信すること、及び

航空機データ処理システムによって航空機データ処理システム上の航空機用ソフトウェアパーツの各署名を、署名付きクレートの対応する署名で置き換えて、航空機データ処理システム上の一連の現在の署名を形成すること

を含む方法。

【請求項 7】

送信するステップが、

署名付きクレートを航空機データ処理システム上の機内電子配信システムへ送信すること

を含む、請求項 6 に記載のコンピュータによって実行される方法。

【請求項 8】

航空機データ処理システムによって前記一連の現在の署名のための対応する現在の署名を使用して、列線交換ユニットにロードする前に、特定の航空機用ソフトウェアパーツを照合すること

をさらに含む、請求項 6 に記載のコンピュータによって実行される方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は概して航空機、特に航空機のソフトウェアを管理する方法及び装置に関するものである。さらに具体的には、本発明は航空機のソフトウェア又は航空機部品を管理するためのコンピュータによって実行される方法、装置、及びコンピュータが使用可能なプログラムコードに関するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

現代の航空機は非常に複雑である。例えば、航空機は機内に搭載される多数の種類の電子システムを有することができる。航空機の電子システムはまた、列線交換ユニット（LRU）とも呼ぶことができる。各列線交換ユニットはさらに様々な形態を取ることができる。列線交換ユニットは、例えば非限定的に、飛行管理システム、オートパイロット、機内娯楽システム、通信システム、ナビゲーションシステム、フライトコントローラ、フライトレコーダー、及び衝突回避システムであってよい。

10

【 0 0 0 3 】

このような列線交換ユニットはソフトウェア又はプログラミングを使用して、様々な操作及び機能のロジック又は制御を提供できる。これらの列線交換ユニットにおいて使用されるソフトウェアは一般的に、航空産業においてパーツとしても扱われる。特に、航空機の列線交換ユニットに使用されるソフトウェア・アプリケーションは別々に追跡することも可能であり、ロード可能な航空機用ソフトウェアパーツ（LSAP）又は航空機用ソフトウェアパーツと呼称される。

20

【 0 0 0 4 】

航空会社等のある事業体に航空機が納入されるときは、航空機用ソフトウェアパーツは通常すでに航空機の列線交換ユニットにインストールされている。ある場合には、航空機用ソフトウェアパーツを航空機の列線交換ユニットへ再インストール又は再ロードする必要がある。ソフトウェアのインストールまたは再ロードには時間がかかり、うんざりする作業であり得る。

【 0 0 0 5 】

航空機用ソフトウェアパーツは、航空機用ソフトウェアパーツを配信するのに必要な時間と労力を減らすために、電氣的に配信され始めている。航空機用ソフトウェアパーツを保護するためにデジタル署名が使用されている。航空機の署名とそれに対応する証明書は期限切れするため、時々航空機内の署名の有効性をアップデートする必要がある。

30

【 0 0 0 6 】

このため、上述した問題及び他の問題に対処する、航空機用ソフトウェアパーツを配信し、航空機用ソフトウェアパーツのデジタル署名をアップデートするための、改善された方法及び装置を有することは有利となる。

【 発明の概要 】

【 0 0 0 7 】

有利な実施形態により、航空機用ソフトウェアパーツを管理するための、コンピュータによって実行される方法、装置、及びコンピュータプログラム製品が提供される。ある実施形態では、コンピュータによって実行される方法では、一連の航空機用ソフトウェアパーツの一連の署名を有する代替パーツ署名リストファイルが作成される。代替パーツ署名リストファイルには署名が付与され、代替パーツ署名リストファイルはクレートに格納されて、クレートに格納された代替パーツ署名リストファイルが形成される。クレートに格納された代替パーツ署名リストファイルに署名が付与されて、署名されたクレートが形成される。署名されたクレートは航空機データ処理システムへ送信される。航空機データ処理システム上の航空機用ソフトウェアパーツの各署名は、対応する署名されたクレートの署名と置き換えられて、航空機データ処理システム上の現在の一連の署名が形成される。

40

【 0 0 0 8 】

別の有利な実施形態では、一連の航空機用ソフトウェアパーツが特定される。一連の航空機用ソフトウェアパーツに関連する一連の署名はファイルに格納され、このファイルは

50

航空機用ソフトウェアパーツとして航空機データ処理システムへ送信される。

【0009】

さらに有利な実施形態では、一連の航空機用ソフトウェアパーツに関連する一連の署名を含む航空機用ソフトウェアパーツが航空機上で受信される。一連の航空機用ソフトウェアパーツに関連する各々の古い署名は、航空機上の一連の航空機用ソフトウェアパーツのうちの一つの航空機用ソフトウェアパーツにより、対応する代替パーツ署名リストの新しい署名で置き換えられる。

【0010】

別の有利な実施形態では、装置は航空機の航空機データ処理システムと、航空機データ処理システム上に位置するソフトウェア・アプリケーションを備えている。ソフトウェア・アプリケーションにより、航空機データ処理システムの一連の航空機用ソフトウェアパーツに関連する一連の署名を有する航空機用ソフトウェアパーツを受信することができる。またソフトウェア・アプリケーションにより、ファイルの一連の署名のうちから選択された署名を使用して、航空機データ処理システムに保存された一連の航空機用ソフトウェアパーツのうちから選択された航空機用ソフトウェアパーツを認証して、認証された航空機用ソフトウェアパーツを形成し、認証されたソフトウェアパーツを航空機データ処理システムの列線交換ユニットにロードすることもできる。

【0011】

さらに別の有利な実施形態では、コンピュータプログラム製品は、コンピュータによって書込み可能な媒体と、コンピュータによって書込み可能な媒体に保存されたプログラムコードを含む。プログラムコードは、一連の航空機用ソフトウェアパーツを特定し、一連の航空機用ソフトウェアパーツに関連する一連の署名をファイルに格納するためのコードを含む。プログラムコードはまた、このファイルを航空機用ソフトウェアパーツとして航空機データ処理システムへ送信するためのコードも含む。

【0012】

特徴、機能及び利点は、本発明の様々な実施形態において個別に達成することができる、または下記の説明及び図面を参照することによってさらに詳細を理解することができる更に別の実施形態と組み合わせることができる。

【0013】

有利な実施形態を特徴づけていると思われる新規特性は添付の請求項に記載されている。有利な実施形態だけでなく、使用の好ましいモード、更なる目的及びその利点はしかしながら、添付の図面と併せて読むときに、本発明の有利な実施形態の下記の詳細説明を参照することによって最適に理解される。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は有利な実施形態が実行可能なデータ処理システムのネットワークの図的記述である。

【図2】図2は例示の実施形態によるデータ処理システムの図である。

【図3】図3は有利な一実施形態による航空機パーツに署名し直しするための機構を示す図である。

【図4】図4は有利な一実施形態による航空機用ソフトウェアパーツ管理システムの図である。

【図5】図5は有利な一実施形態による航空機データ処理システムと列線交換ユニットの図である。

【図6】図6は有利な一実施形態による有効なパーツリストの図である。

【図7】図7は有利な一実施形態による代替パーツ署名リストファイルを示す図である。

【図8】図8は有利な一実施形態による航空機用ソフトウェアパーツの形態の代替パーツ署名リストファイルを示す図である。

【図9】図9は有利な一実施形態による代替パーツ署名リストファイルの構造を示す図である。

10

20

30

40

50

【図１０】図１０は有利な一実施形態による航空機用ソフトウェアパーツを管理するプロセスのフロー図である。

【図１１】図１１は有利な一実施形態による航空機上の航空機用ソフトウェアパーツを管理するプロセスのフロー図である。

【図１２】図１２は有利な一実施形態による代替パーツ署名リストファイルを受信するプロセスのフロー図である。

【図１３】図１３は有利な一実施形態による航空機用ソフトウェアパーツをロードするプロセスのフロー図である。

【図１４】図１４は有利な一実施形態による代替パーツ署名リストを処理するプロセスのフロー図である。

10

【発明を実施するための形態】

【００１５】

ここで図面、特に図１～２を参照すると、有利な実施形態が実行可能なデータ処理環境の例図が提供されている。当然ながら、図１～２は例示のみであり、異なる実施形態が実行可能な環境に関していかなる制限を主張あるいは暗示するものではない。図示した環境に対して多数の修正を行うことができる。

【００１６】

図１は、本発明の有利な実施形態が実行可能なデータ処理システムのネットワークの図的記述を示す。ネットワークデータ処理システム１００は、実施形態を実行可能なコンピュータネットワークである。ネットワークデータ処理システム１００は、ネットワークデータ処理システム１００内で共に接続された様々なデバイス及びコンピュータの間に通信リンクを供給するのに使用される媒体であるネットワーク１０２を含む。ネットワーク１０２は、例えば有線、無線通信リンク、又は光ファイバーケーブル等の接続部を含むことができる。

20

【００１７】

図示した実施例では、サーバ１０４とサーバ１０６は記憶装置１０８と共にネットワーク１０２に接続されている。さらに、クライアント１１０、１１２、及び１１４がネットワーク１０２に接続されている。これらクライアント１１０、１１２、及び１１４は例えばパーソナルコンピュータ又はネットワークコンピュータであってよい。図示した実施例では、サーバ１０４はクライアント１１０、１１２、及び１１４に対して、例えばブートファイル、オペレーティングシステムイメージ、及びアプリケーション等のデータを提供する。

30

【００１８】

クライアント１１０、１１２、及び１１４はこの実施例ではサーバ１０４のクライアントである。航空機１１６もまた、クライアント１１０、１１２、及び１１４と情報を交換できるクライアントである。航空機１１６はまた、サーバ１０４及び１０６とも情報を交換することができる。航空機１１６は、飛行中に無線通信リンクを通して、又は地上にいる間に任意の別の種類の通信リンクを通して異なるコンピュータとデータを交換できる。これらの実施例では、有利な実施形態をネットワークデータ処理システム１００で実行して、例えば航空機１１６等の航空機上の航空機用ソフトウェアパーツを管理することができる。具体的には、異なる有利な実施形態により、航空機１１６上の航空機用ソフトウェアパーツを認証するのに使用される署名を管理するための、コンピュータによって実行される方法、装置、及びコンピュータプログラム製品が提供される。ネットワークデータ処理システム１００は、図示しない追加のサーバ、クライアント、及び他のデバイスを含むことができる。

40

【００１９】

図示した実施例では、ネットワークデータ処理システム１００は、相互に通信するために、プロトコルの伝送制御プロトコル／インターネットプロトコル（ＴＣＰ／ＩＰ）スイートを使用するネットワーク及びゲートウェイの世界的規模の集合体を表すネットワーク１０２を有するインターネットである。当然ながら、ネットワークデータ処理システム１

50

00はまた、例えばイントラネット、ローカルエリアネットワーク(LAN)、又は広域ネットワーク(WAN)等の複数の異なる種類のネットワークとしても実行可能である。図1は実施例であり、異なる実施形態のアーキテクチャを制限するものではない。

【0020】

ここで図2を見ると、一実施形態によるデータ処理システムの図が図示されている。データ処理システム200は、例えばサーバ104及びクライアント110等のサーバとクライアントを実行するのに使用できるデータ処理システムの一実施例である。さらに、データ処理システム200は図1の航空機116に含まれることが可能なデータ処理システムの一実施例である。

【0021】

この実例となる実施例では、データ処理システム200は、プロセッサ装置204、メモリ206、永続記憶装置208、通信装置210、入力/出力(I/O)装置212、及び表示部214の間の通信を提供する通信ファブリック202を含む。

【0022】

プロセッサ装置204は、メモリ206にロード可能なソフトウェアの命令を実行する機能を持つ。プロセッサ装置204は、特定の実行形態によって、一連の一又は複数のプロセッサ又はマルチプロセッサ・コアであってよい。さらに、プロセッサ装置204は、単一チップ上に補助プロセッサを有する基本プロセッサが含まれる一又は複数の異機種環境のプロセッサシステムを使用して実行可能である。実例となる別の実施例として、プロセッサ装置204は同じ種類のマルチプロセッサを含む対称的なマルチプロセッサシステムであってよい。

【0023】

メモリ206はこれらの実施例では、例えば、ランダム・アクセス・メモリ、又は任意の他の適切な揮発性又は非揮発性記憶装置であってよい。永続記憶装置208は特定の実行形態によって様々な形を取ることができる。例えば、永続記憶装置208は一又は複数のコンポーネント又はデバイスを含むことができる。例えば、永続記憶装置208はハードドライブ、フラッシュメモリ、書換え可能光ディスク、書換え可能磁気テープ、又は上記の幾つかの組み合わせであってよい。永続記憶装置208によって使用される媒体もまた、取り外し可能であってよい。例えば、取り外し可能なハードドライブを永続記憶装置208に使用することができる。

【0024】

通信装置210はこれらの実施例では、他のデータ処理システム又はデバイスとの通信を提供する。これらの実施例では、通信装置210はネットワークインターフェースカードである。通信装置210は、物理的及び無線通信リンクのいずれか又は両方の使用を通して、通信を提供することができる。

【0025】

入力/出力装置212により、データ処理システム200に接続可能な他のデバイスとのデータの入力及び出力が可能になる。例えば、入力/出力装置212は、キーボード及びマウスを介したユーザー入力のための接続を提供することができる。さらに、入力/出力装置212は出力をプリンターへ送信することができる。表示部214は情報をユーザーに表示する機構を提供する。

【0026】

オペレーティングシステム及びアプリケーション又はプログラムのための命令は、永続記憶装置208に位置している。これらの命令はプロセッサ装置204によって実行するために、メモリ206にロード可能である。異なる実施形態のプロセスは、例えばメモリ206等のメモリに位置できるコンピュータによって実行される命令を使用して、プロセッサ装置204によって実行することができる。これらの命令は、プロセッサ装置204のうちの1つのプロセッサによって読み取られ実行されることが可能なプログラムコード、コンピュータが使用可能なプログラムコード、又はコンピュータによって読み取り可能なプログラムコードと呼ばれる。異なる実施形態のプログラムコードは、例えばメモリ2

10

20

30

40

50

06又は永続記憶装置208等の異なる物理的な又は有形のコンピュータによって読み取り可能な媒体上に具現化することができる。

【0027】

プログラムコード216は選択的に取り外し可能なコンピュータによって読み取り可能な媒体218上の関数系に位置しており、プロセッサ装置204によって実行するために、データ処理システム200にロード又は転送可能である。プログラムコード216及びコンピュータによって読み取り可能な媒体218はこれらの実施例では、コンピュータプログラム製品220を形成する。ある実施例では、コンピュータによって読み取り可能な媒体218は例えば、永続記憶装置208の一部であるハードドライブ等の記憶装置に転送するために、永続記憶装置208の一部であるドライブ又は他の装置に挿入又は配置される光又は磁気ディスク等の有形であってよい。有形の形態では、コンピュータによって読み取り可能な媒体218はまた、例えば、データ処理システム200に接続されているハードドライブ、サムドライブ、又はフラッシュメモリ等の永続記憶装置の形を取ることができる。有形の形態のコンピュータによって読み取り可能な媒体218はまた、コンピュータによって書込み可能な記憶媒体とも呼ばれる。ある場合には、媒体218は取り外し可能でなくてもよい。

10

【0028】

あるいは、プログラムコード216は、通信装置210への通信リンクを通して、及び/又は入力/出力装置212への接続を通してコンピュータによって読み取り可能な媒体218からデータ処理システム200へ転送することができる。通信リンク及び/又は接続は図示した実施例では物理的又は無線であってよい。コンピュータによって読み取り可能な媒体はまた、例えばプログラムコードを含む通信リンク又は無線伝送等の非有形媒体の形を取ることでもある。

20

【0029】

データ処理システム200に図示した異なるコンポーネントは、異なる実施形態が実行可能な方法に対してアーキテクチャ制限を課すものではない。異なる実施形態は、データ処理システム200に図示したコンポーネントに加えて又はその代わりにコンポーネントを含むデータ処理システムにおいて実行可能である。図2に示す他のコンポーネントは図示した実施例から変更可能である。

【0030】

30

例えば、バスシステムを使用して通信ファブリック202を実行することができ、このバスシステムは例えば、システムバス又は入力/出力バス等の一又は複数のバスで構成されていてよい。当然ながら、バスシステムは、バスシステムに取り付けられた異なるコンポーネント又はデバイス間のデータ転送を提供する任意の適切な種類のアーキテクチャを使用して実行可能である。さらに、通信装置は例えばモデム又はネットワークアダプタ等の、データの送受信に使用される一又は複数のデバイスを含むことができる。さらに、メモリは例えば、通信ファブリック202に存在し得るインターフェース及びメモリコントローラハブに含まれる、メモリ206又はキャッシュであってよい。

【0031】

異なる有利な実施形態を、デジタル署名で署名が付与された航空機用ソフトウェアパーツと共に使用することができる。航空機用ソフトウェアパーツは秘密キーで署名可能である。航空機用ソフトウェアパーツの公開キーは航空機に保管されている。秘密及び公開キーの組み合わせは、航空機用ソフトウェアパーツが予測される又は公認されたソースからのものであるかどうかを判定するのに使用される。公開キーは送信元が航空機用ソフトウェアパーツに署名を付与し、そして航空機用ソフトウェアパーツが修正されていないことを照合するのに使用される。修正は航空機用ソフトウェアパーツの破損もしくは改ざんに起因するものであり得る。

40

【0032】

異なる有利な実施形態では、公開キーは、航空機内の列線交換ユニットにロードされる前に航空機用ソフトウェアパーツを認証するために、航空機データ処理システムに保存さ

50

れる。このプロセスは認証プロセスと呼ばれる。言い換えると、この一対の秘密キー／公開キーを使用して、航空機用ソフトウェアパーツが真正であることが確立できる。

【 0 0 3 3 】

有利な実施形態では、航空機が航空会社に納品されると、公開キーがメーカーの公開キーから航空会社の公開キーに変更される。この結果、現在航空機上にある航空機用ソフトウェアパーツはもはや認証されることができない。このような状況では、航空会社は、新しい秘密キーで署名が付与された航空機用ソフトウェアパーツをもって、航空機用ソフトウェアパーツを再ロードすることができる。航空機用ソフトウェアパーツは、後の時点で万が一必要な場合に備えて、航空機上の記憶装置に再ロードされる。

【 0 0 3 4 】

航空機用ソフトウェアパーツは交換されるまで、しばしば10年以上の間航空機にとどまる場合がある。キーは通常、期限切れするまで約2年間しか有効でない。署名が期限切れしたときに航空機用ソフトウェアパーツを再インストールできる一つの方法は、各航空機用ソフトウェアパーツに新しい秘密キーで署名を付与し、全ての航空機用ソフトウェアパーツを航空機データ処理システムへ保存のために転送することである。新しい秘密キーに対応する公開キーは航空機データ処理システムへ送信される。この種のプロセスは費用が高く、時間がかかり、航空機の保守の遅れの原因となり得る。

【 0 0 3 5 】

異なる有利な実施形態により、この種の航空機上の航空機用ソフトウェアパーツの管理には、航空機用ソフトウェアパーツを再ロードするために要する時間と労力を削減するために署名を管理するための、改善された方法及び装置が必要であることが認識される。換言すると、異なる有利な実施形態では、航空機用ソフトウェアパーツの署名が期限切れした場合に、航空機データ処理システムへ全ての航空機用ソフトウェアパーツを再配信することを避けるのに有用であることが認識される。

【 0 0 3 6 】

航空機用ソフトウェアパーツの署名が期限切れした、又は他の幾つかの理由でもはや有効でない場合、航空機用ソフトウェアパーツを航空機の列線交換ユニットに再ロードする必要がある。この状況では、航空機用ソフトウェアパーツには署名のし直し、または新しい有効な秘密キーで再び署名が付与される必要がある。本明細書に使用されるように、署名し直し、署名し直しされた、又は署名し直しているという用語は、新しい署名を付与する行為を伝えることを意図する。新しい署名が付与された航空機用ソフトウェアパーツは次に、航空機上の記憶装置に再ロードされる。秘密キーに対応する新しい公開キーは、航空機データ処理システムにロードされる。航空機用ソフトウェアパーツは次に、必要に応じて、航空機の列線交換ユニットに再インストールすることができる。

【 0 0 3 7 】

このため、上述した問題を解決する、航空機用ソフトウェアパーツを配信するための、改善された方法及び装置を有することは有利である。

【 0 0 3 8 】

ここで図3を見ると、航空機パーツの署名をし直しするための機構を示す図が、有利な一実施形態にしたがって図示されている。この実施例では、航空機用ソフトウェアパーツ管理システム300は例えば、航空会社、保守修理及びオーバーホールサービス提供者(「MRO」)又は軍隊等の事業体向けのソフトウェア管理システムである。航空機用ソフトウェアパーツ管理システム300は、航空機用ソフトウェアパーツを管理及び保存可能である、図1のサーバ104等の地上データ処理システムに位置することができる。

【 0 0 3 9 】

航空機データ処理システム302はこれらの実施例では、図1の航空機116等の航空機上の一連のコンピュータである。図示した異なる実施例で使用されるように、「一連の」は一又は複数の品目を意味する。例えば、一連のコンピュータは一又は複数のコンピュータであり、一連の署名は一又は複数の署名である。航空機データ処理システム302は署名付き航空機用ソフトウェアパーツを含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

新しい署名が付与された各航空機用ソフトウェアパーツを再配信する代わりに、異なる有利な実施形態では、新しい署名を航空機用ソフトウェアパーツなしで送信する。署名は地上に保存された航空機用ソフトウェアパーツから生成され、この署名を航空機データ処理システム上で使用して航空機上の航空機用ソフトウェアパーツを認証する。

【 0 0 4 1 】

これらの実施例では、航空機用ソフトウェアパーツは代替パーツ署名リストファイル 3 0 4 である。このファイルは航空機データ処理システム 3 0 2 上の航空機用ソフトウェアパーツの署名を含む。航空機データ処理システム 3 0 2 上の各航空機パーツの新しい署名のリストを代替パーツ署名リストファイル 3 0 4 に挿入することによって、全部の航空機用ソフトウェアパーツの代わりにこのファイルのみが航空機データ処理システム 3 0 2 にロードされる。例えば、航空機全機は 5 0 0 を超える航空機用ソフトウェアパーツを有する可能性があり、航空機 1 機は、署名を要する 2 0 0 以上の航空機用ソフトウェアパーツを有する可能性がある。

10

【 0 0 4 2 】

代替パーツ署名リストファイル 3 0 4 は、各航空機用ソフトウェアパーツの新しい署名を含む。これらの新しい署名により、各航空機用ソフトウェアパーツに対して航空機データ処理システム 3 0 2 に保存された現在の署名を置き換えることができる。その結果、航空機用ソフトウェアパーツを航空機上の列線交換ユニットにロードする時に、有効な署名があることによって列線交換ユニットにロードする前に航空機用ソフトウェアパーツの認証が可能になる。署名が古すぎる、又は期限日を過ぎていると、期限切れする可能性がある。この状況は結果的に無効の署名となる。無効の署名は例えば非限定的に、航空機の所有者が変わる場合にも存在し得る。署名が期限切れしていない場合にも、前の所有者の署名は無効になる。

20

【 0 0 4 3 】

ここで図 4 を見ると、航空機用ソフトウェアパーツ管理システムの図が有利な一実施形態にしたがって図示されている。この実施例では、航空機用ソフトウェアパーツ管理システム 4 0 0 は図 3 の航空機用ソフトウェアパーツ管理システム 3 0 0 の一実行形態の一実施例である。

【 0 0 4 4 】

この実施例では、航空機用ソフトウェアパーツ管理システム 4 0 0 は航空機用ソフトウェアパーツライブラリー 4 0 2、管理プロセス 4 0 4、及びユーザーインターフェース 4 0 6 を含む。これらの航空機用ソフトウェアパーツは管理プロセス 4 0 4 を通して管理することができる。これらの実施例では、ユーザーがユーザーインターフェースを介して管理プロセス 4 0 4 を操作することが可能である。管理プロセス 4 0 4 を使用して、航空機用ソフトウェアパーツを異なる航空機へ配信することができる。

30

【 0 0 4 5 】

管理プロセス 4 0 4 は、航空機用ソフトウェアパーツライブラリー 4 0 2 内に格納するために、航空機用ソフトウェアパーツを受信するプロセスを含むことができる。さらに、管理プロセス 4 0 4 は航空機用ソフトウェアパーツライブラリー 4 0 2 内の航空機用ソフトウェアパーツを認証するのに使用するプロセス又はコードを含む。さらに、管理プロセス 4 0 4 はまた、これらの航空機用ソフトウェアパーツを航空機用ソフトウェアパーツ管理システム 4 0 0 によって管理される様々な航空機へ配信する前に、航空機用ソフトウェアパーツライブラリー 4 0 2 内の異なる航空機用ソフトウェアパーツに署名を付与することもできる。

40

【 0 0 4 6 】

これらの実施例では、署名プロセスは、入力した結果、航空機用ソフトウェアパーツの署名を生成する署名アルゴリズムへ航空機用ソフトウェアパーツと秘密キーを入力することを含む。異なる有利な実施形態では、利用可能な任意の署名アルゴリズム又はプロセスを使用することができる。使用される特定のアルゴリズム又はプロセスは、特定の実行形

50

態によって異なる。

【 0 0 4 7 】

さらに、有利な実施形態では、管理プロセス 4 0 4 を使用して代替パーツ署名リストファイル 4 0 8 を生成することができる。代替パーツ署名リストファイル 4 0 8 は、航空機用ソフトウェアパーツライブラリー 4 0 2 内の一又は複数の航空機用ソフトウェアパーツの署名を含むことができる。実施形態では、これらの署名は航空機用ソフトウェアパーツの一部として統合されていないため、「分離署名」である。このファイルはこれらの実施例では、航空機データ処理システムにロードするための航空機用ソフトウェアパーツの形態を取ることができる。

【 0 0 4 8 】

代替パーツ署名リストファイル 4 0 8 はまた、このファイルを含むパーツの真正性を表すデジタル署名を有することもできる。これらの実施例では、代替パーツ署名リストファイル 4 0 8 は、署名を含む拡張可能なマークアップ言語 (X M L) のデータ構造であってよい。拡張可能なマークアップ言語の署名はこれらの実施例では、例えば航空機用ソフトウェアパーツライブラリー 4 0 2 等のデータリソースに署名を付与するのに使用できる。

【 0 0 4 9 】

署名が期限切れした、又は幾つかの他の理由でもはや無効でないときは、オペレータが代替パーツ署名リストファイル 4 0 8 における署名生成のために、航空機用ソフトウェアパーツライブラリー 4 0 2 から一連の航空機用ソフトウェアパーツを選択することができる。他の実施形態では、航空機用ソフトウェアパーツライブラリー 4 0 2 内の全ての航空機用ソフトウェアパーツが、生成され代替パーツ署名リストファイル 4 0 8 へ挿入された署名を有することができる。有効な航空機用ソフトウェアパーツは有効な署名を有するパーツである。代替パーツ署名リストファイル 4 0 8 は次に、航空機上の航空機用ソフトウェアパーツの期限切れした署名を交換するのに使用するために、航空機へ送信することができる。図示した実施例では、代替パーツ署名リストファイル 4 0 8 は航空機用ソフトウェアパーツの形態で航空機データ処理システムへ送信される。この形態は、航空機データ処理システムがこれらの署名を含むファイルを航空機用ソフトウェアパーツとして受信して保存するように、使用される。このパーツもまた、他の航空機用ソフトウェアパーツのように署名が付与される。

【 0 0 5 0 】

ここで図 5 を見ると、航空機データ処理システムと列線交換ユニットの図が有利な実施形態にしたがって図示されている。この実施例では、航空機データ処理システム 5 0 0 と列線交換ユニット 5 0 2 は航空機上に位置している。列線交換ユニット 5 0 2 は航空機上の様々な機能を行う、異なるデータ処理システムである。例えば、列線交換ユニット 5 0 2 は例えば、機内娯楽システム、オートパイロット、飛行管理システム、油圧システム、又は空調装置を含むことができる。

【 0 0 5 1 】

この実施例では、航空機データ処理システム 5 0 0 は、5 0 4、記憶装置 5 0 6、及びデータロード機能 5 1 0 を含む。機内電子配信システム 5 0 4 には公開キー 5 0 8 の保存が可能である。記憶装置 5 0 6 には航空機用ソフトウェアパーツ 5 1 6 と署名 5 1 8 が保存される。これらの実施例では、署名 5 1 8 は航空機用ソフトウェアパーツ 5 1 6 とは別のデータ構造である。これらの実施例では、署名 5 1 8 は拡張可能なマークアップ言語 (X M L) の署名の形態を取る。

【 0 0 5 2 】

これらの実施例では、機内電子配信システム 5 0 4 は、パーツが受信されたときに列線交換ユニット 5 0 2 にロードされる直前に、航空機用ソフトウェアパーツの認証を行う。機内電子配信システム 5 0 4 は、データロード機能により航空機用ソフトウェアパーツが列線交換ユニット 5 0 2 にロードされる前に、航空機用ソフトウェアパーツ 5 1 6 のうちの一の航空機用ソフトウェアパーツを認証するために使用される。

【 0 0 5 3 】

機内電子配信システム 504 は、航空機用ソフトウェアパーツ 516 のうちの一つのソフトウェアパーツの認証プロセスを行って、このソフトウェアをデータロード機能 510 によって列線交換ユニット 502 のうちの一つの列線交換ユニットにロード可能であるかどうかを判定する。列線交換ユニット 502 にロードされるべき航空機用パーツに対応する署名が期限切れしている、又はある他の理由で無効である場合、データロード機能 510 は列線交換ユニット 502 にその航空機用ソフトウェアパーツをロードしない。

【0054】

異なる有利な実施形態では、代替パーツ署名リスト (APSL) ファイル 520 は、機内電子配信システム 504 によって例えば航空機用ソフトウェアパーツ 522 等の航空機用ソフトウェアパーツとしてロードして記憶装置 506 に保存することが可能である。代替パーツ署名リストファイル 520 内の署名を使用して、署名 518 の内の無効の署名を置き換えることができる。この結果、署名が期限切れした航空機用ソフトウェアパーツを航空機データ処理システム 500 へ再配信しなくてもよい。

【0055】

この種の機能は、航空機用ソフトウェアパーツ 516 のうちの複数の航空機用ソフトウェアパーツの署名が期限切れしたときに特に有利である。さらに、新しい航空機が納品された時に、署名 518 のうちの一つの無効な署名を置き換えるのに、代替パーツ署名リストファイル 520 を使用することにより、航空機用ソフトウェアパーツ 516 全体を再配信する必要がなくなる。

【0056】

他の有利な実施形態では、署名 518 を置き換える代わりに、機内電子配信システム 504 は署名 518 内の現在の署名をチェックすることができる。現在の署名が期限切れしている場合、次に機内電子配信システム 504 は代替パーツ署名リストファイル 520 をチェックして、この航空機用ソフトウェアパーツに対応する新しい署名があるかどうかを判定することができる。対応する新しい署名が代替パーツ署名リストファイル 520 にある場合には、機内電子配信システム 504 は新しい署名での認証を行うことができる。

【0057】

ここで図 6 を見ると、有効なパーツリストファイルの図が、有利な一実施形態にしたがって図示されている。有効なパーツ番号リストファイル 600 は、代替パーツ署名リストファイルに含まれるべきパーツリストを含む。この実施例では、パーツ 602、604、606、及び 608 が有効なパーツ番号リストファイル 600 に含まれている。このファイルは、ユーザーが航空機用ソフトウェアパーツライブラリーに位置するパーツを選択することによって作成することができる。あるいは、有効なパーツ番号リストファイル 600 はライブラリーにある全てのパーツ番号を含むことができる。さらに別の実施形態では、このファイルは特定の種類またはクラスの航空機内の全てのパーツ番号を含むことができる。

【0058】

ここで図 7 を参照すると、代替パーツ署名リストファイルを示す図が、有利な一実施形態にしたがって図示されている。この実施例では、代替パーツ署名リストファイル 700 は図 6 の有効なパーツ番号リストファイル 600 からのパーツ 602、604、606、及び 608 の特定を含む。このファイルは、図 3 の代替パーツ署名リストファイル 304、図 4 の代替パーツ署名リストファイル 408、及び図 5 の代替パーツ署名リストファイル 520 の一実施例である。さらに、署名 702、704、706、及び 708 は、これら異なるパーツに対して生成された新しい有効な署名である。

【0059】

ここで図 8 を参照すると、航空機用ソフトウェアパーツの形態の代替パーツ署名リストファイルを示す図が、有利な一実施形態にしたがって図示されている。この実施例では、航空機用ソフトウェアパーツ 800 は代替パーツ署名リストファイル 802 とヘッダー・ファイル 804 を含む。代替パーツ署名リストファイル 802 は、図 7 の代替パーツ署名リストファイル 700 等のファイルである。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

ヘッダー・ファイル 8 0 4 はこれらの実施例では、代替パーツ署名リストファイル 8 0 2 をロード可能な航空機用ソフトウェアパーツとして特定するヘッダー・ファイルである。これらの実施例では、ヘッダーは航空無線社 (A R I N C) によって公表された基準によって定義される。使用される基準はこれらの実施例では A R I N C 6 6 5 である。具体的には、航空機用ソフトウェアパーツは航空会社によって修正可能な情報 (A M I) の航空機用ソフトウェアパーツである。このパーツはまた、航空機データ処理システムにロード可能なパーツとして、航空機用ソフトウェアパーツファイル 8 0 0 を特定する情報も含む。

【 0 0 6 1 】

ここで図 9 を見ると、代替パーツ署名リストファイルの構造を示す図が、有利な一実施形態にしたがって図示されている。この実施例では、代替パーツ署名リストファイル 9 0 0 は一意識別子 9 0 2、日付 / 時間 9 0 4、ソース 9 0 6、代替パーツ署名リストファイルパーツ番号 9 0 8、及び署名 9 1 0 を含む。署名 9 1 0 はパーツ番号 9 1 2 と署名本体 9 1 4 を含む。

【 0 0 6 2 】

一意識別子 9 0 2 はこれらの実施例では、他のリスト又は航空機用ソフトウェアパーツから代替パーツ署名リストファイル 9 0 0 を特定する一意識別子である。日付 / 時間 9 0 4 は、代替パーツ署名リストファイル 9 0 0 が作成された日付と時間である。ソース 9 0 6 は代替パーツ署名リストファイル 9 0 0 を作成したソースを特定する。これらの実施例では、ソースは例えば、特定のユーザー又はシステムであってよい。

【 0 0 6 3 】

代替パーツ署名リストファイルパーツ番号 9 0 8 により、代替パーツ署名リストファイルが特定の航空機用パーツとして特定される。パーツ番号 9 1 2 は、航空機用ソフトウェアパーツのパーツ番号を含む。署名本体 9 1 4 はこれらの実施例では、符号化された署名の拡張可能なマークアップ言語ファイルである。当然ながら、署名本体 9 1 4 は、拡張可能なマークアップ言語の署名以外の他の種類の署名を使用することができる。

【 0 0 6 4 】

次に図 1 0 を見ると、航空機用ソフトウェアパーツを管理するプロセスのフロー図が、有利な一実施形態にしたがって図示されている。図 1 0 に示すプロセスは、例えば実例となる実施例の図 4 の航空機用ソフトウェアパーツ管理システム 4 0 0 等の航空機用ソフトウェアパーツ管理システムにおいて実行可能である。当然ながら、これらのステップは特定の実行形態によって、他のデータ処理システム又はコンピュータ機器において実行することができる。

【 0 0 6 5 】

このプロセスは、一連の航空機用ソフトウェアパーツを特定することによって開始される (作業 1 0 0 0)。この一連の航空機用ソフトウェアパーツは複数の異なる方法で特定可能である。例えば、ユーザーは一連の航空機用ソフトウェアパーツを航空機用ソフトウェアパーツライブラリーから選択することが可能である。あるいは、一連の航空機用ソフトウェアパーツはコンピュータによって実行されるプロセスによって特定することができる。例えば、図 4 の管理プロセス 4 0 4 により、入力を使用して一連の航空機用ソフトウェアパーツを形成することなしに、図 4 の航空機用ソフトウェアパーツライブラリー 4 0 2 内の幾つかの又は全ての航空機用ソフトウェアパーツを特定することができる。この特定は、一連の規則に基づいて行うことができる。例えば、ある規則によって、航空機の特定のモデル又はメーカー用の任意の航空機用ソフトウェアパーツとして航空機用ソフトウェアパーツを選択することを定めることができる。

【 0 0 6 6 】

その後、一連の航空機用ソフトウェアパーツに関連する一連の署名がファイルに挿入される (作業 1 0 0 2)。これらの実施例では、特定の航空機用ソフトウェアパーツに関連するファイル内の各署名は、航空機用ソフトウェアパーツを使用して生成される署名であ

10

20

30

40

50

る。これらの実施例では、秘密キーを使用してデジタル署名が作成される。航空機上に位置する公開キーは署名を認証するのに使用される。換言すれば、公開キーを使用して、署名に関連する航空機用ソフトウェアパーツが実際に記録されたソースからであるか、及び/又は修正されていないかどうかを判定することができる。

【 0 0 6 7 】

このプロセスは次に、署名を含むファイルを有する航空機用ソフトウェアパーツを作成する（作業 1 0 0 4）。これらの実施例では、例えば図 8 のヘッダー・ファイル 8 0 4 等のヘッダー又はヘッダー・ファイルを加える又は関連付けることによって航空機用ソフトウェアパーツの署名を含むファイルから航空機用ソフトウェアパーツを作成することができる。デジタル署名を含むファイルから航空機用ソフトウェアパーツを作成することによって、デジタル署名を通常の航空機用ソフトウェアパーツ転送プロセスの一部として、航空機データ処理システムへ伝送することができる。この結果、署名を航空機データ処理システムへ導入するために、特別な、又は異なる手順を作る必要がない。航空機データ処理システムは、デジタル署名を受信し保存する目的で、これらのデジタル署名を航空機用ソフトウェアパーツとして認識する。

【 0 0 6 8 】

このプロセスではパーツに署名が付与される（作業 1 0 0 6）。これらの実施例では、署名付与は秘密キーを使用して行われる。公開キーを後に認証に使用して、パーツが真正であることを証明することが可能である。その後、署名されたパーツがクレートに格納される（作業 1 0 0 8）。これらの実施例では、クレートは例えば航空機用ソフトウェアパーツ等の一連のファイルを保存できるファイル形式を使用するファイルである。クレート内の一連のファイルを圧縮してサイズを縮小することができる。換言すれば、クレートは一又は複数のアイテムを包み込む役割をする。クレートシステムの実施例は ZIP ファイル形式である。別の実施例は、Java（登録商標）アーカイブファイル形式である。異なる有利な実施形態において、この種類のファイルをクレートとして使用することも可能である。

【 0 0 6 9 】

その後、プロセスではクレートに署名が付与される（作業 1 0 1 0）。作業 1 0 0 4 ~ 1 0 1 0 は、ある有利な実施形態において使用可能であるが、全ての有利な実施形態で使用可能ではない任意のステップである。この時点で、署名されたクレートは航空機データ処理システムへの伝送準備ができています。このプロセスでは、パーツが航空機上の航空機データ処理システムへ送信される（作業 1 0 1 2）。

【 0 0 7 0 】

作業 1 0 1 2 では、パーツは複数の異なる方法で航空機データ処理システムへ送信可能である。例えば、無線通信リンクを使用してパーツを航空機データ処理システムへ送信することができる。この種の通信リンクでは、航空機は例えば、滑走路、搭乗ターミナル、保守施設、又は空中等の様々な場所に位置してよい。

【 0 0 7 1 】

あるいは、物理的手段を介してファイルを航空機データ処理システムへ送信することができる。例えば、オペレータがファイルを含む記憶装置を運んで、この記憶装置を航空機データ処理システムに接続して、ファイルを航空機データ処理システムへ転送することが可能である。この記憶装置は例えば、コンパクトディスク、フラッシュメモリ、又はラップトップ型コンピュータ上のハードドライブであってよい。

【 0 0 7 2 】

ここで図 1 1 を見ると、航空機上の航空機用ソフトウェアパーツを管理するプロセスのフロー図が、有利な一実施形態にしたがって図示されている。図 1 1 に示すこのプロセスは、例えば図 5 の航空機データ処理システム 5 0 0 等の航空機データ処理システムにおいて実行可能である。具体的には、異なる図示したプロセスは、例えば図 5 の機内電子配信システム 5 0 4 及びデータロード機能 5 1 0 等のソフトウェアコンポーネントにおいて実行可能である。

【 0 0 7 3 】

このプロセスは、一連の署名を含むファイルを受信することによって開始する（作業 1 1 0 0）。これらの実施例では、ファイルは航空機用ソフトウェアパーツの形態で受信される。当然ながら、他の実施形態では、特定の実行形態によってファイルを航空機用ソフトウェアパーツ以外の形式で受信することができる。一実施例では、ファイルは他の実施形態において拡張可能なマークアップ言語ファイルとして受信可能である。

【 0 0 7 4 】

ファイルは保存される（作業 1 1 0 2）。このプロセスでは次に、航空機用ソフトウェアパーツに対応するファイルの署名を使用して、航空機上に航空機用ソフトウェアパーツがロードされる（作業 1 1 0 4）。プロセスはその後終了する。この作業は、航空機データ処理システム上に保存された航空機用ソフトウェアパーツが航空機内の列線交換ユニットにロードされるときに行われる。航空機用ソフトウェアパーツに対応するデジタル署名は、期限切れした、あるいは他の理由で無効になった可能性のある古いデジタル署名の代わりに使用される。

10

【 0 0 7 5 】

ここで図 1 2 を参照すると、代替パーツ署名リストファイルを受信するプロセスのフロー図が、有利な一実施形態にしたがって図示されている。図 1 2 に示すプロセスは、例えば図 5 の航空機データ処理システム 5 0 0 等の航空機データ処理システムにおいて実行可能である。具体的には、異なるプロセスは、図 5 の機内電子配信システム 5 0 4 を使用して実行可能である。

20

【 0 0 7 6 】

このプロセスは、代替パーツ署名リストファイルを航空機用ソフトウェアパーツとして含むクレートを受信することによって開始する（作業 1 2 0 0）。このプロセスでは、クレート及び航空機用ソフトウェアパーツの署名が認証される（作業 1 2 0 2）。この認証はこれらの実施例では、図 5 のコントローラ・サーバ・モジュール 5 0 8 へ要求を送信することによって実施可能である。この要求に応じて、図 5 のコントローラ・サーバ・モジュール 5 0 8 は、図 5 の機内認証サービス 5 1 1 と図 5 の公開キー 5 1 2 のうちの適切な公開キーを使用して、クレートとクレート内の航空機用ソフトウェアパーツが真正であるかどうかを判定する。

30

【 0 0 7 7 】

署名は、署名照合アルゴリズムを使用して認証可能である。この種のアルゴリズムは、署名又は署名付きファイルと、署名を生成するのに使用される秘密キーに対応する公開キーを使用する。使用されるアルゴリズムは特定の実行形態によって変わる。

【 0 0 7 8 】

認証が良好に行われたかどうか判定される（作業 1 2 0 4）。認証が良好であった場合、このプロセスでは、代替パーツ署名リストファイルが航空機上の記憶装置に保存される（作業 1 2 0 4）。この実施例では、記憶装置は図 5 の記憶装置 5 0 6 であってよい。

【 0 0 7 9 】

このプロセスは次に、使用される代替パーツ署名リストファイルを処理し（作業 1 2 0 6）、その後プロセスは終了する。作業 1 2 0 6 では、代替パーツ署名リストファイル内の署名を使用して、航空機用ソフトウェアパーツに対応する古い署名を置き換えることができる。

40

【 0 0 8 0 】

他の実施形態では、署名を置き換えずに、代替パーツ署名リストファイルを保存し維持することができる。この種の実施形態では、既存の署名での認証プロセスに失敗した場合、代替パーツ署名リストファイルを調べて、認証が失敗した航空機用ソフトウェアパーツの署名があるかどうか判定される。署名がある場合は、その署名を次に使用して認証が行われる。作業 1 2 0 4 を再度参照すると、認証が良好でない場合、プロセスは終了する。

【 0 0 8 1 】

50

ここで図 1 3 を参照すると、航空機用ソフトウェアパーツをロードするプロセスのフロー図が、有利な一実施形態にしたがって図示されている。図 1 3 に示すプロセスは、例えば図 5 の航空機データ処理システム 5 0 0 等の航空機データ処理システムにおいて実行可能である。具体的には、このプロセスは図 5 のデータロード機能を使用して実行可能である。

【 0 0 8 2 】

このプロセスは、航空機用ソフトウェアパーツを列線交換ユニットにロードする要求を受信することによって開始する（作業 1 3 0 0）。これらの実施例では、人間のオペレータによって要求が開始される。当然ながら、他の実施形態では、他の仕組を介して要求を開始することができる。例えば、航空会社のサーバから航空機データ処理システムへ送信されたメッセージ等のあるイベントを使用して、このプロセスを開始することができる。

10

【 0 0 8 3 】

航空機用ソフトウェアパーツのデジタル署名が位置づけされる（作業 1 3 0 2）。位置づけされたデジタル署名を使用して、航空機用ソフトウェアパーツの認証が行われる（作業 1 3 0 4）。認証が良好であるかどうか判定される（作業 1 3 0 6）。デジタル署名がもはや有効でない場合、認証は失敗する。

【 0 0 8 4 】

この場合は、代替パーツ署名リストファイルが位置づけされる（作業 1 3 0 8）。航空機用ソフトウェアパーツの署名が代替パーツ署名リストファイル内にあるかどうか判定される（作業 1 3 1 0）。署名がある場合には、このプロセスは作業 1 3 0 4 に戻って、この位置づけされた署名を使用して認証が行われる。他の理由で認証が失敗する可能性もある。例えば、デジタル署名及び／又は航空機用ソフトウェアパーツが破損した場合に、これらの実施例では認証が失敗する。そうでなければ、エラーが生成され（作業 1 3 1 2）、その後プロセスは終了する。

20

【 0 0 8 5 】

再度作業 1 3 0 6 を参照すると、航空機用ソフトウェアパーツの認証が良好である場合には、航空機用ソフトウェアパーツが記憶装置から列線交換ユニットにロードされ（作業 1 3 1 4）、その後プロセスは終了する。

【 0 0 8 6 】

ここで図 1 4 を見ると、代替パーツ署名リストを処理するプロセスのフロー図が、有利な一実施形態にしたがって図示されている。この実施例では、図 1 4 に示すプロセスは、図 5 の航空機データ処理システム 5 0 0 等の航空機データ処理システムにおいて実行可能である。具体的には、このプロセスは図 5 の機内電子配信システム 5 0 4 を使用して実行可能である。

30

【 0 0 8 7 】

このプロセスは、代替パーツ署名リストを処理する要求を受信することによって開始する（作業 1 4 0 0）。代替パーツ署名リストが処理に利用可能であるかどうか判定される（作業 1 4 0 2）。代替パーツ署名リストが利用可能である場合、汎用識別子（UID）ファイルが利用可能であるかどうかの判定がなされる（作業 1 4 0 4）。

【 0 0 8 8 】

40

汎用識別子ファイルが利用可能である場合、汎用識別子ファイルの汎用識別子の値が、代替パーツ署名リストの汎用識別子の値と一致するかどうか判定される（作業 1 4 0 6）。ファイルの汎用識別子の値が、代替パーツ署名リストの汎用識別子の値と一致しない場合、このプロセスでは、代替パーツ署名リストファイルのパーツ番号が読み取られる（作業 1 4 0 8）。

【 0 0 8 9 】

航空機データ処理システムの機内記憶装置にパーツが存在するかどうか判定される（作業 1 4 1 0）。この実施例では、判定は代替パーツ署名リストファイルのパーツ番号を使用して、その番号を航空機データ処理システムの追加のパーツと比較することによって行われる。パーツが航空機データ処理システム上に存在する場合には、このプロセスにお

50

いて、パーツの署名がパーツ番号に対応する代替パーツ署名リストからの署名で置き換えられる（作業 1 4 1 2）。

【 0 0 9 0 】

その後、このプロセスでは、代替パーツ署名リストファイルのパーツ番号がファイルの最後のパーツ番号であるかどうか判定される（作業 1 4 1 4）。パーツ番号が最後のパーツ番号である場合、このプロセスでは、代替パーツ署名リストからの汎用識別子の値が汎用識別子ファイルに書き込まれ（作業 1 4 1 6）、その後プロセスは終了する。

【 0 0 9 1 】

再度作業 1 4 1 4 を参照すると、パーツ番号が代替パーツ署名ファイルリストの最後のパーツ番号でない場合は、このプロセスは作業 1 4 0 8 に戻って、代替パーツ署名リストファイルから別のパーツ番号が読み取られる。作業 1 4 1 0 に戻って参照すると、パーツが航空機データ処理システムに存在しない場合は、プロセスは上述したように作業 1 4 1 4 を継続する。

【 0 0 9 2 】

作業 1 4 0 6 に戻ると、ファイルの汎用識別子の値が、代替パーツ署名リストの汎用識別子の値と一致する場合、このプロセスは終了する。再度作業 1 4 0 4 を参照すると、汎用識別子ファイルが利用できない場合には、このプロセスは上述したように作業 1 4 0 8 へ進む。再度作業 1 4 0 2 を参照すると、代替パーツ署名リストが利用できない場合、このプロセスは終了する。

【 0 0 9 3 】

異なる図示した実施形態のフロー図及びブロック図は、装置、方法及びコンピュータプログラム製品の幾つかの可能性のある実行形態のアーキテクチャ、機能性、及び操作を示している。この点においては、フロー図又はブロック図の各ブロックは、指定の 1 つの機能、又は複数の機能を実行するための一又は複数の実行可能な命令を含む、コンピュータが使用可能な又は読み取り可能なプログラムコードのモジュール、セグメント、又は一部を表すことができる。ある代替実行形態では、ブロックに記された 1 つの機能又は複数の機能は、図に記された順番とは違う順に行うことが可能である。例えば、ある場合には、関連する機能性によって、連続的に示す 2 つのブロックをほぼ同時に実行することができる、又は複数のブロックをしばしば反対の順番で実行することができる。

【 0 0 9 4 】

このため、異なる有利な実施形態により、航空機用ソフトウェアパーツを管理するための、コンピュータによって実行される方法、装置、及びコンピュータが使用可能なコードが提供される。異なる有利な実施形態では、一連の航空機用ソフトウェアパーツが特定され、これら一連の航空機用ソフトウェアパーツがファイルに挿入されているところでは一連の署名が関連している。このファイルは次に航空機データ処理システムへ送信される。ファイル内の署名を使用して、航空機に位置する一連の航空機用ソフトウェアパーツを認証することができる。この方法では、デジタル署名が期限切れした各航空機用ソフトウェアパーツの再インストールが回避される。

【 0 0 9 5 】

その代わりに、幾つかの又は全ての異なる有利な実施形態において、デジタル署名のみを航空機へ送信する必要がある。この航空機へ送信される情報量の削減により、ネットワークの帯域幅だけでなく、新しいデジタル署名付きの各航空機用ソフトウェアパーツの再インストールに現在要する時間及び費用が節約される。

【 0 0 9 6 】

異なる有利な実施形態は、完全にハードウェアの実施形態、完全にソフトウェアの実施形態、又はハードウェア及びソフトウェア要素の両方を含む実施形態の形を取ることができる。ある実施形態は、例えば形態を制限しないが、ファームウェア、常駐ソフトウェア、及びマイクロコード等を含むソフトウェアにおいて実行される。

【 0 0 9 7 】

さらに、異なる実施形態は、命令を実行するコンピュータ又は任意のデバイス又はシス

10

20

30

40

50

テムによって又はそれらに関連して使用されるプログラムコードを提供する、コンピュータが使用可能な又はコンピュータによって読み取り可能な媒体からアクセス可能なコンピュータプログラム製品の形態を取ることができる。この発明の目的のために、コンピュータが使用可能な又はコンピュータによって読み取り可能な媒体は一般に、命令を実行するシステム、装置、又はデバイスによって又はそれらに関連して使用されるプログラムを含む、保存する、通信する、伝播する、又は伝送することができる任意の有形の装置であってよい。

【0098】

コンピュータが使用可能な又はコンピュータによって読み取り可能な媒体は例えば非限定的に、電子、磁気、光、電磁気、赤外線、又は半導体システム、又は伝播媒体であってよい。コンピュータが読み取り可能な媒体の非限定的な実施例は、半導体又は固体メモリ、磁気テープ、取り外し可能なフロッピーディスク、ランダム・アクセス・メモリ(RAM)、読取専用メモリ(ROM)、剛性磁気ディスク、及び光ディスクを含む。光ディスクは、コンパクトディスク・読取専用メモリ(CD-ROM)、コンパクトディスク・読取/書込み(CD-R/W)及びDVDを含むことができる。

10

【0099】

さらに、コンピュータが使用可能な又はコンピュータによって読み取り可能な媒体は、コンピュータによって読み取り可能な又は使用可能なプログラムコードを含む又は保存することができる、これにより、コンピュータによって読み取り可能な又は使用可能なプログラムコードがコンピュータで実行される時に、このコンピュータによって読み取り可能な又は使用可能なプログラムコードの実行により、コンピュータが通信リンク上で別のコンピュータによって読み取り可能な又は使用可能なプログラムコードを伝送する。この通信リンクは例えば非限定的に、物理的又は無線媒体を使用することができる。

20

【0100】

コンピュータによって読み取り可能な又はコンピュータが使用可能なプログラムコードを保存する及び/又は実行するのに好適なデータ処理システムは、例えばシステムバス等の通信ファブリックを通して直接又は間接的にメモリ要素に結合している一又は複数のプロセッサを含む。メモリ要素は、少なくとも幾つかのコンピュータによって読み取り可能な又はコンピュータが使用可能なプログラムコードの一時記憶装置を提供して、コードの実行中にコードを大容量記憶装置から読み出すことができる回数を減らす、プログラムコードの実際の実行中に用いられるローカルメモリ、大容量記憶装置、及びキャッシュメモリを含むことができる。

30

【0101】

入力/出力又はI/O装置は、直接あるいは介在I/Oコントローラを通してのいずれかでシステムに結合することができる。これらの装置は例えば非限定的に、キーボード、タッチスクリーン表示、及びポインティング・デバイスを含むことができる。異なる通信アダプタをシステムにもつなげることができ、これによりデータ処理システムを介在私的ネットワーク又は公共ネットワークを通して、他のデータ処理システム又はリモートプリンタ又は記憶装置に結合させることができる。非限定的な実施例はモデム及びネットワークアダプタであり、これらは現在利用可能な種類の通信アダプタの一例に過ぎない。

40

【0102】

異なる有利な実施形態の記載は、図示及び説明の目的のために提示されたものであり、包括的、又は開示された形の実施形態に限定するように意図されたものではない。当業者には多数の修正及び変形例が明らかである。例えばこれらの実施例における代替パーツ署名リストファイルの新しい署名は、航空機へ配信するために航空機パーツの形態に変えられる又は作成されるが、他の形式を使用することができる。例えば、特定の実行形態によって、航空機用ソフトウェアパーツとしてではなくデータファイルの一部として署名を送信することができる。さらに、有利な実施形態に図示されたこれらのプロセスを、他の種類の輸送手段または装置に応用することができる。例えば、異なる有利な実施形態を例えば非限定的に、ソフトウェアパーツを、輸送手段に位置する記憶装置から異なるデータ処

50

理システム上に再ロードすることができる、潜水艦、水上艦、自動車、宇宙船等の輸送手段に応用することができる。さらに、異なる有利な実施形態は、再ロードするのに認証が要求される異なるシステムに再ロードすることができるソフトウェアパーツを保存する任意の装置に応用することができる。

【 0 1 0 3 】

さらに、他の有利な実施形態と比較して、異なる有利な実施形態により異なる利点の提供が可能である。選択された一又は複数の実施形態は、実施形態及び実際の応用形態の原理を最適に説明するため、また、当業者が、考えられる特定の使用に好適である様々な修正を施した様々な実施形態の開示を理解できるように選択され記載されたものである。

また、本発明は以下に記載する態様を含む。

10

(態様 1)

航空機用ソフトウェアパーツを管理するための、コンピュータによって実行される方法であって、

一連の航空機用ソフトウェアパーツの一連の署名を有する代替パーツ署名リストファイルを作成すること、

代替パーツ署名リストファイルに署名を付与すること、

代替パーツ署名リストファイルをクレートに挿入して、クレートに格納された代替パーツ署名リストファイルを形成すること、

クレートに格納された代替パーツ署名リストファイルに署名を付与して、署名付きクレートを作成すること、

20

署名付きクレートを航空機用ソフトウェアパーツとして航空機データ処理システムへ送信すること、及び

航空機データ処理システム上の航空機用ソフトウェアパーツの各署名を、署名付きクレートの対応する署名で置き換えて、航空機データ処理システム上の一連の現在の署名を形成すること

を含む方法。

(態様 2)

送信するステップが、

署名付きクレートを航空機データ処理システム上の機内電子配信システムへ送信すること

30

を含む、態様 1 に記載のコンピュータによって実行される方法。

(態様 3)

前記一連の現在の署名のための対応する現在の署名を使用して、列線交換ユニットにロードする前に、特定の航空機用ソフトウェアパーツを照合すること

をさらに含む、態様 1 に記載のコンピュータによって実行される方法。

(態様 4)

ロードするステップが人間のオペレータによって開始される、態様 3 に記載のコンピュータによって実行される方法。

(態様 5)

航空機用ソフトウェアパーツを管理するための、コンピュータによって実行される方法であって、

40

一連の航空機用ソフトウェアパーツを特定すること、

一連の航空機用ソフトウェアパーツに関連する一連の署名をファイルに挿入すること、及び

一連の署名が既存の航空機用ソフトウェアパーツと対応している前記ファイルを、航空機用ソフトウェアパーツとして航空機データ処理システムへ送信すること

を含む方法。

(態様 6)

航空機用ソフトウェアパーツを航空機データ処理システムに保存すること、

航空機用ソフトウェアパーツファイルの一連の署名のうちの選択された署名を使用して

50

、航空機データ処理システムに保存された一連の航空機用ソフトウェアパーツのうちの選択された航空機用ソフトウェアパーツを認証することにより、認証された航空機用ソフトウェアパーツを形成すること、及び

認証されたソフトウェアパーツを航空機の列線交換ユニットにロードすること
をさらに含む、態様 5 に記載のコンピュータによって実行される方法。

(態様 7)

ロードするステップが人間のオペレータによって開始される、態様 5 に記載のコンピュータによって実行される方法。

(態様 8)

航空機データ処理システム上の一連の航空機用ソフトウェアパーツのそれぞれの古い署名を、航空機用ソフトウェアパーツに位置する対応する新しい署名で置き換えることをさらに含む、態様 5 に記載のコンピュータによって実行される方法。

10

(態様 9)

それぞれの古い署名は期限切れした署名である、態様 5 に記載のコンピュータによって実行される方法。

(態様 10)

挿入するステップが、
一連の航空機用ソフトウェアパーツに関連する一連の署名をファイルに挿入すること、
ファイルから航空機用ソフトウェアパーツを作成すること、
航空機用ソフトウェアパーツに署名を付与して、署名付き航空機用ソフトウェアパーツを形成すること、

20

署名付き航空機用ソフトウェアパーツをクレートに挿入して、クレートに格納された航空機用ソフトウェアパーツを形成すること
を含む、態様 5 に記載のコンピュータによって実行される方法。

(態様 11)

航空機用ソフトウェアパーツがクレートに保存されている、態様 5 に記載のコンピュータによって実行される方法。

(態様 12)

一連の署名が、一連の拡張可能なマークアップ言語の署名である、態様 5 に記載のコンピュータによって実行される方法。

30

(態様 13)

航空機用ソフトウェアパーツを管理するための、コンピュータによって実行される方法であって、

航空機上の一連の航空機用ソフトウェアパーツに関連する一連の署名を含む航空機用ソフトウェアパーツを受信すること、及び

航空機上の一連の航空機用ソフトウェアパーツの各航空機用ソフトウェアパーツに関連するそれぞれの古い署名を、航空機用ソフトウェアパーツの対応する新しい署名で置き換えること

を含む方法。

(態様 14)

40

一連の航空機用ソフトウェアパーツに関連する一連の署名をファイルに挿入すること、
ファイルから航空機用ソフトウェアパーツを作成すること、及び

航空機用ソフトウェアパーツを航空機データ処理システムへ送信すること
をさらに含む、態様 13 に記載のコンピュータによって実行される方法。

(態様 15)

置き換えるステップが、
航空機上に一連の航空機用ソフトウェアパーツのうちの選択された航空機用ソフトウェアパーツをロードする要求に応じて、選択された航空機用ソフトウェアパーツに関連する古い署名の代わりに、航空機用ソフトウェアパーツから関連する新しい署名を使用して、
選択された航空機用ソフトウェアパーツを認証すること、

50

選択された航空機用ソフトウェアパーツが良好に認証されたことに応じて、選択された航空機用ソフトウェアパーツを航空機上の列線交換ユニットにロードすることを含む、態様 1 3 に記載のコンピュータによって実行される方法。

(態様 1 6)

要求が航空機の整備士によって送信される、態様 1 5 に記載のコンピュータによって実行される方法。

(態様 1 7)

航空機の航空機データ処理システム、及び

航空機データ処理システム上に位置するソフトウェア・アプリケーションであって、航空機データ処理システムの一連の航空機用ソフトウェアパーツに関連する一連の署名を有する一つの航空機用ソフトウェアパーツを受信し、ファイル中の一連の署名のうちの選択された署名を使用して、航空機データ処理システム上に保存された一連の航空機用ソフトウェアパーツのうちの選択された航空機用ソフトウェアパーツを認証して、認証された航空機用ソフトウェアパーツを形成し、認証されたソフトウェアパーツを航空機の列線交換ユニットにロードすることができるソフトウェア・アプリケーションを含む装置。

(態様 1 8)

第 2 データ処理システム、及び

第 2 データ処理システム上に位置する航空機用ソフトウェアパーツ管理アプリケーションであって、一連の航空機用ソフトウェアパーツを特定すること、一連の航空機用ソフトウェアパーツに関連する一連の署名をファイルに挿入すること、及び前記ファイルを航空機用ソフトウェアパーツとして航空機データ処理システムへ送信することができる航空機用ソフトウェアパーツ管理アプリケーションをさらに含む、態様 1 7 に記載の装置。

(態様 1 9)

コンピュータによって読み取り可能な媒体、

一連の航空機用ソフトウェアパーツを特定するための、コンピュータによって書き込み可能な媒体に保存されたプログラムコード、

ファイルに一連の航空機用ソフトウェアパーツに関連する一連の署名を挿入して、一つの航空機用ソフトウェア部品を形成するための、コンピュータによって書き込み可能な媒体に保存されたプログラムコード、及び

航空機用ソフトウェアパーツを航空機データ処理システムへ送信するための、コンピュータによって書き込み可能な媒体に保存されたプログラムコードを含む、コンピュータプログラム製品。

(態様 2 0)

航空機用ソフトウェアパーツを航空機データ処理システムに保存するための、コンピュータによって書き込み可能な媒体に保存されたプログラムコード、

航空機用ソフトウェアパーツの一連の署名のうちの選択された署名を使用して、航空機データ処理システムに保存された一連の航空機用ソフトウェアパーツのうちの選択された航空機用ソフトウェアパーツを認証することにより、認証された航空機用ソフトウェアパーツを形成するための、コンピュータによって書き込み可能な媒体に保存されたプログラムコード、及び

認証されたソフトウェアパーツを航空機データ処理システムの列線交換ユニットにロードするための、コンピュータによって書き込み可能な媒体に保存されたプログラムコードをさらに含む、態様 1 9 に記載のコンピュータプログラム製品。

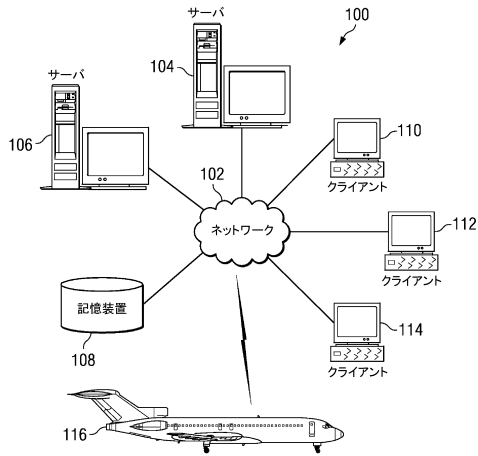
10

20

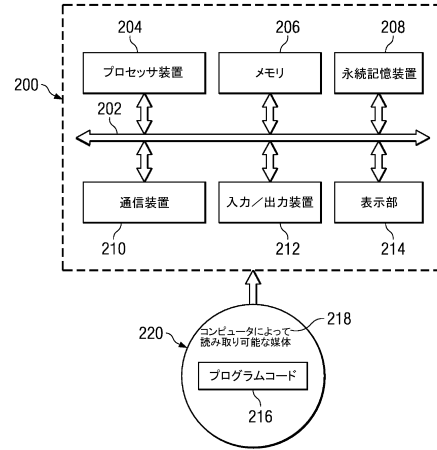
30

40

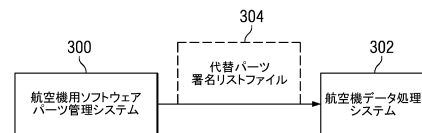
【図 1】



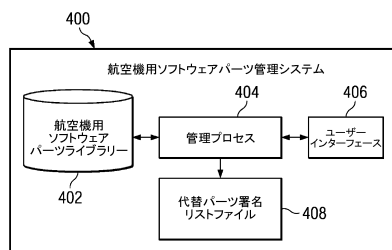
【図 2】



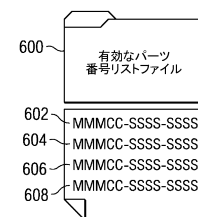
【図 3】



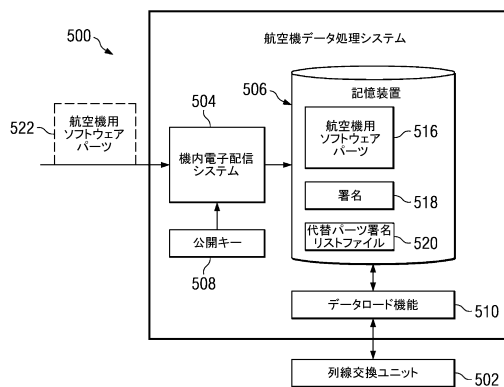
【図 4】



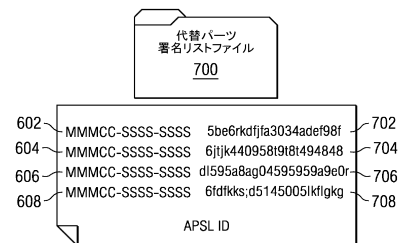
【図 6】



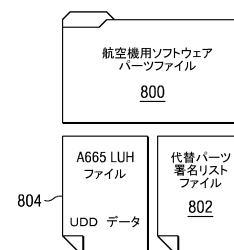
【図 5】



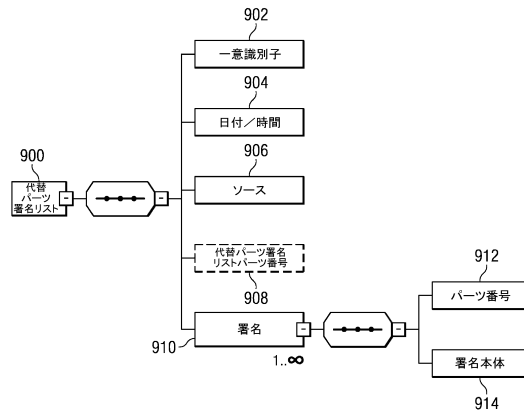
【図 7】



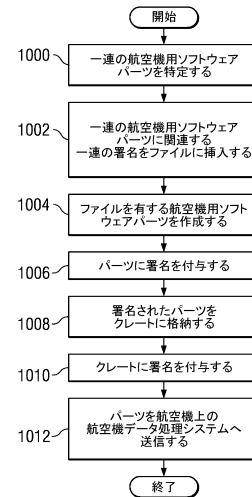
【図 8】



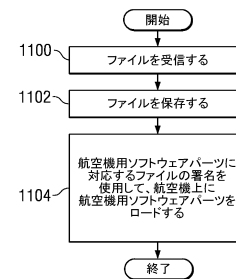
【図 9】



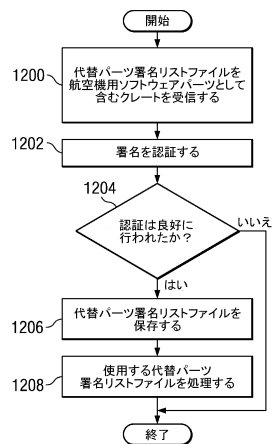
【図 10】



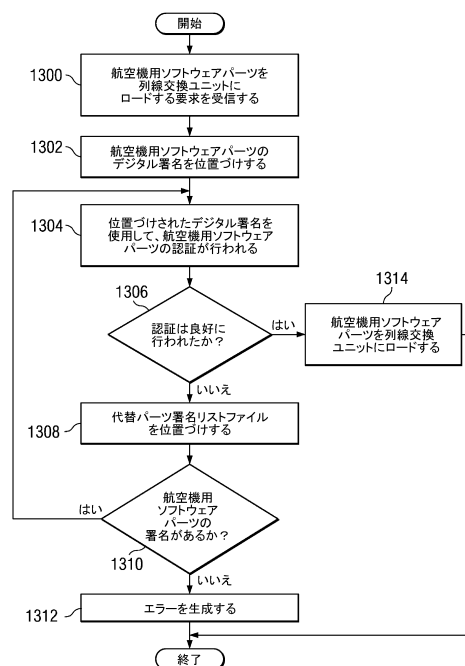
【図 11】



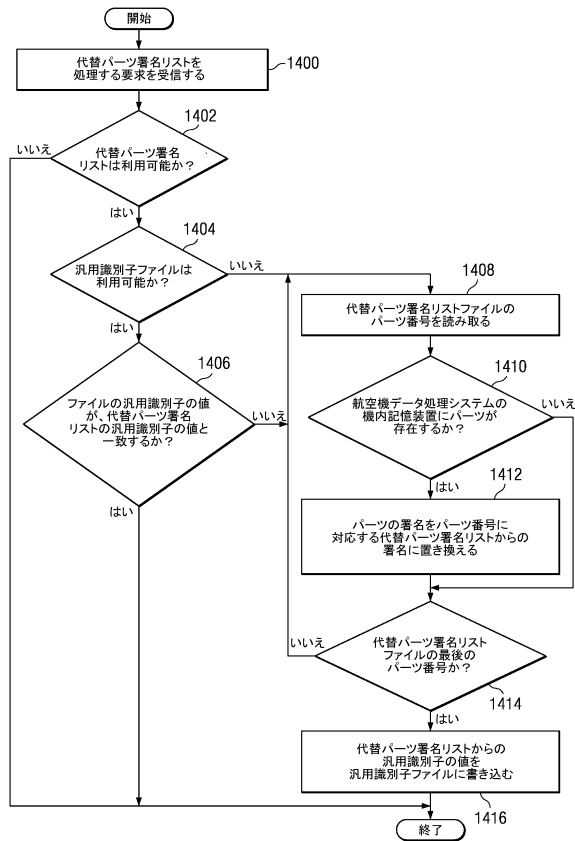
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

- (72)発明者 グールド, トッド, ウィリアム
 アメリカ合衆国 ワシントン 9 8 2 7 1 , メリーズビル, 7 8 番 アヴェニュー エヌイー
 1 0 8 2 7
- (72)発明者 フックス, ルドウィン
 アメリカ合衆国 ワシントン 9 8 1 1 5 , シアトル, エヌイー 6 2 番 ストリート 1 3
 4
- (72)発明者 クラウスナー, ベン
 アメリカ合衆国 ワシントン 9 8 0 3 4 , カークランド, エヌイー 1 2 4 番 ストリート
 1 1 4 1 0 1 4 1 号

審査官 金木 陽一

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 2 0 7 4 2 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 7 - 2 6 6 7 9 7 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 0 3 / 0 1 0 9 9 7 3 (U S , A 1)
 米国特許出願公開第 2 0 0 3 / 0 1 4 9 6 7 0 (U S , A 1)
 Robinson, R.V., et al., Impact of Public Key Enabled Applications on the Operation and
 Maintenance of Commercial Airplanes, In Proceedings of the 7th AIAA Aviation Technolo
 gy Integration, and Operations (ATIO) Conference, 2 0 0 7 年 9 月, [retrieved on 2013
 -05-28.] Retrieved from the Internet, U R L , <http://www.ee.washington.edu/research/nsi/papers/ATIO-07.pdf>

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| H 0 4 L | 9 / 3 2 |
| B 6 4 D | 4 7 / 0 0 |
| G 0 6 F | 2 1 / 1 2 |