

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-535113

(P2015-535113A)

(43) 公表日 平成27年12月7日(2015.12.7)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
G06F 21/12	(2013.01)	G06F 21/12	310	
G06F 21/10	(2013.01)	G06F 21/10		

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 38 頁)

(21) 出願番号 特願2015-542123 (P2015-542123)
 (86) (22) 出願日 平成25年11月19日 (2013.11.19)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年7月17日 (2015.7.17)
 (86) 国際出願番号 PCT/CA2013/000968
 (87) 国際公開番号 W02014/078934
 (87) 国際公開日 平成26年5月30日 (2014.5.30)
 (31) 優先権主張番号 13/681,861
 (32) 優先日 平成24年11月20日 (2012.11.20)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 508301087
 エーティーアイ・テクノロジーズ・ユー
 ルシー
 ATI TECHNOLOGIES UL
 C
 カナダ、オンタリオ エル3ティー 7
 エックス6、マーカム、コマーズ バリー
 ドライブ イースト 1
 One Commerce Valley
 Drive East, Markha
 m, Ontario, L3T 7X6
 Canada
 (74) 代理人 100108833
 弁理士 早川 裕司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ファームウェアで実施されるソフトウェアの使用許諾

(57) 【要約】

デバイスは、ソフトウェアプログラムを使用するための要求を受信し、要求の受信に基づいて比較インジケータを決定し、セキュア環境に格納されたライセンス有効性インジケータと、比較インジケータとに基づいて、ソフトウェアプログラムのライセンスが有効であるかどうかを判定する。デバイスは、ライセンスが有効と判定された場合に、セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を可能にし、ライセンスが無効と判定された場合に、セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を抑制する。

【選択図】 1 B

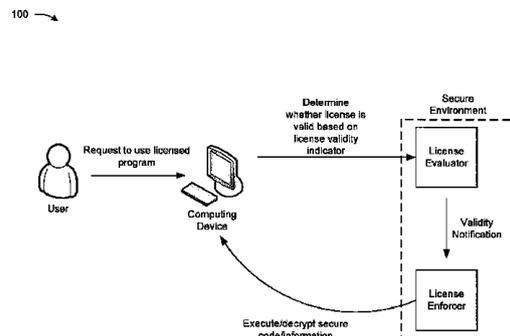


FIG. 1B

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プロセッサが、ソフトウェアプログラムを使用するための要求を受信することと、
前記プロセッサが、前記要求を受信したに基づいて、比較インジケータを決定することと、

前記プロセッサが、セキュア環境に格納されたライセンス有効性インジケータと、前記比較インジケータとに基づいて、前記ソフトウェアプログラムのライセンスが有効であるかどうかを判定することと、

前記プロセッサが、前記ライセンスが有効と判定された場合に、前記セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を可能にすることと、

前記プロセッサが、前記ライセンスが無効と判定された場合に、前記セキュア環境に格納された前記セキュアコードの実行を抑制することと、

を含む、方法。

10

【請求項 2】

前記ライセンス有効性インジケータは、キー生成アルゴリズムを、

前記ソフトウェアプログラムにアクセスするのに用いられるライセンスキーと、

前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられるデバイスのうち少なくとも 1 つのコンポーネントを識別するシステム識別子と、

に適用することによって生成されるセキュアキーを含む、

請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 3】

前記比較インジケータは、前記キー生成アルゴリズムを、

比較ライセンスキーと、

前記システム識別子と、

に適用することによって生成される比較キーを含み、

前記ライセンスが有効であるかどうかを判定することは、前記比較キーが前記セキュアキーと一致するかどうかを判定することによって、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定すること、をさらに含む、

請求項 2 に記載の方法。

30

【請求項 4】

前記ライセンス有効性インジケータは、前記ソフトウェアプログラムがコンピューティングデバイスにインストールされるときに決定される第 1 のシステム時間を示す、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記比較インジケータは、前記ソフトウェアプログラムを使用するための要求が前記コンピューティングデバイスによって受信されるときに決定される第 2 のシステム時間を示し、

前記ライセンスが有効であるかどうかを判定することは、前記第 1 のシステム時間と前記第 2 のシステム時間との間の時間差が閾値を満たすかどうかを判定することによって、

前記ライセンスが有効であるかどうかを判定することをさらに含む、

請求項 4 に記載の方法。

40

【請求項 6】

前記セキュアコードは、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられるプログラムコードの一部を含む、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記セキュアコードは、プログラムコードを解読するのに用いられる解読アルゴリズム、又は、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられる情報を含む、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

50

ソフトウェアプログラムを使用するための要求を受信し、
前記要求の受信に基づいて比較インジケータを決定し、
セキュア環境に格納されたライセンス有効性インジケータと、前記比較インジケータとに基づいて、前記ソフトウェアプログラムのライセンスが有効であるかどうかを判定し、
前記ライセンスが有効と判定された場合に、前記セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を可能にし、
前記ライセンスが有効ではないと判定された場合に、前記セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を抑制する、
ための1つ以上のプロセッサを備える、デバイス。

【請求項9】

前記ライセンス有効性インジケータは、キー生成アルゴリズムを、
前記ソフトウェアプログラムにアクセスするのに用いられるライセンスキーと、
前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられるデバイスのうち少なくとも1つのコンポーネントを識別するシステム識別子と、
に適用することによって生成されるセキュアキーを含む、
請求項8に記載のデバイス。

【請求項10】

前記比較インジケータは、前記キー生成アルゴリズムを、
比較ライセンスキーと、
前記システム識別子と、
に適用することによって生成される比較キーを含み、
前記1つ以上のプロセッサは、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定するときに、
前記比較キーが前記セキュアキーと一致するかどうかを判定することによって、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定する、
請求項9に記載のデバイス。

【請求項11】

前記ライセンス有効性インジケータは、前記ソフトウェアプログラムがコンピューティングデバイスにインストールされる時に決定される第1のシステム時間を示す、
請求項8に記載のデバイス。

【請求項12】

前記比較インジケータは、前記ソフトウェアプログラムを使用するための要求が前記コンピューティングデバイスによって受信されるときに決定される第2のシステム時間を示し、
前記1つ以上のプロセッサは、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定するときに、
前記第1のシステム時間と前記第2のシステム時間との間の時間差が閾値を満たすかどうかを判定することによって、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定する、
請求項11に記載のデバイス。

【請求項13】

前記セキュアコードは、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられるプログラムコードの一部を含む、
請求項8に記載のデバイス。

【請求項14】

前記セキュアコードは、プログラムコードを解読するのに用いられる解読アルゴリズム、
又は、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられる情報を含む、
請求項8に記載のデバイス。

【請求項15】

命令を記憶するコンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令は、プロセッサによって実行されると、
ソフトウェアプログラムを使用するための要求を受信することと、
前記要求の受信に基づいて比較インジケータを決定することと、

10

20

30

40

50

セキュア環境に格納されたライセンス有効性インジケータと、前記比較インジケータとに基づいて、前記ソフトウェアプログラムのライセンスが有効であるかどうかを判定することと、

前記ライセンスが有効と判定された場合に、前記セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を可能にすることと、

前記ライセンスが有効ではないと判定された場合に、前記セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を抑制することと、

を前記プロセッサに行わせる 1 つ以上の命令を含む、コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 16】

前記ライセンス有効性インジケータは、キー生成アルゴリズムを、

前記ソフトウェアプログラムにアクセスするのに用いられるライセンスキーと、

前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられるデバイスのうち少なくとも 1 つのコンポーネントを識別するシステム識別子と、

に適用することによって生成されるセキュアキーを含む、

請求項 15 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 17】

前記比較インジケータは、前記キー生成アルゴリズムを、

比較ライセンスキーと、

前記システム識別子と、

に適用することによって生成される比較キーを含み、

前記 1 つ以上の命令は、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定するときに、前記比較キーが前記セキュアキーと一致するかどうかを判定することによって、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定すること、

を前記プロセッサに行わせる、

請求項 16 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 18】

前記ライセンス有効性インジケータは、前記ソフトウェアプログラムがコンピューティングデバイスにインストールされる時に決定される第 1 のシステム時間を示す、

請求項 15 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 19】

前記比較インジケータは、前記ソフトウェアプログラムを使用するための要求が前記コンピューティングデバイスによって受信される時に決定される第 2 のシステム時間を示し、

前記 1 つ以上の命令は、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定するときに、前記第 1 のシステム時間と前記第 2 のシステム時間との間の時間差が閾値を満たすかどうかを判定することによって、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定すること、

を前記プロセッサに行わせる、

請求項 18 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 20】

前記セキュアコードは、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられるプログラムコードの一部、又は、

プログラムコードを解読するのに用いられる解読アルゴリズム、若しくは、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられる情報、

の少なくとも 1 つを含む、

請求項 15 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

開示される実施形態は、概して、ソフトウェアの使用許諾に関する。特に、開示される実施形態は、ファームウェアを用いたソフトウェアの使用許諾技術の実施に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

ソフトウェアライセンスは、著作権で保護されたソフトウェアの使用又は再配信を規制する法的文書である。通常のソフトウェアライセンスは、使用許可がない場合にはかかる使用が著作権法の下でソフトウェア所有者の独占権の侵害をなすような形で、エンドユーザにソフトウェアの1つ以上のコピーの使用許可を与える。ソフトウェアライセンスは、コンピューティングデバイスを用いて実施される場合がある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

いくつかの実施形態によれば、デバイスは、ソフトウェアプログラムを使用するための要求を受信し、要求を受信したことに基づいて比較インジケータを決定し、セキュア環境に格納されたライセンス有効性インジケータ及び比較インジケータに基づいて、ソフトウェアプログラムのライセンスが有効であるかどうかを判定する。デバイスは、ライセンスが有効と判定された場合に、セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を可能にし、ライセンスが無効と判定された場合に、セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を抑制する。

【図面の簡単な説明】

【0004】

【図1A】いくつかの実施形態に係るソフトウェアの使用許諾プロセスの概要を示す図である。

【図1B】いくつかの実施形態に係るソフトウェアの使用許諾プロセスの概要を示す図である。

【図2】いくつかの実施形態に係るソフトウェアの使用許諾プロセスを実行し得る例示的なコンピューティングデバイスを示す図である。

【図3】いくつかの実施形態に係る図2の1つ以上のコンポーネント及び/又はデバイスに対応するデバイスの例示的なコンポーネントを示す図である。

【図4】いくつかの実施形態に係る図2の1つ以上のコンポーネント及び/又はデバイスに対応する例示的な機能コンポーネントを示す図である。

【図5】いくつかの実施形態に係るソフトウェアライセンスを評価及び実施するための例示的なプロセスのフロー図である。

【図6】図5に示された例示的なプロセスに関係する例示的な実施形態の図である。

【図7】図5に示された例示的なプロセスに関係する例示的な実施形態の図である。

【図8】図5に示された例示的なプロセスに関係する例示的な実施形態の図である。

【図9】図5に示された例示的なプロセスに関係する例示的な実施形態の図である。

【発明を実施するための形態】

【0005】

例示的な実施形態の以下の詳細な説明は、添付の図面を参照する。異なる図中の同じ符号は、同じ又は類似の要素を特定し得る。

【0006】

ソフトウェアライセンスは、ソフトウェア（例えば、特許で保護されたソフトウェア及び/又は著作権で保護されたソフトウェア）の使用又は再配信を規制する。ソフトウェアライセンス実施技術は、ソフトウェアで実装される実施技術、ハードウェアで実装される実施技術、及び、サーバで実装される実施技術を含む。ソフトウェアで実装される実施技術は、かなりの量のコンピュータリソースを消費し、ソフトウェアの性能を低下させ、ハッカーによって容易に免れられる。ハードウェアで実装される実施技術は、高価で不便な場合のある付加的なハードウェアを必要とする。サーバで実装される実施技術は、利用不可能な場合があるインターネット接続を必要とする。

【0007】

本明細書で説明される実施形態は、ソフトウェアで実装される技術、ハードウェアで実

10

20

30

40

50

装される技術、及び、サーバで実装される技術に関連する問題の多くをなくすことの可能な、ファームウェアで実装されるライセンス実施技術を提供する。例えば、ファームウェアで実装される実施技術は、高レベルのセキュリティを提供し、容易に免れられず、付加的なハードウェアを必要とせず、インターネット接続を必要としない。

【0008】

図1A及び図1Bは、いくつかの実施形態に係るソフトウェアの使用許諾プロセス100の概要を示す図である。図1Aに示すように、ソフトウェアの使用許諾プロセス100は、ライセンスプログラムと、コンピューティングデバイスと、ライセンス評価部及びライセンス実施部を含むセキュア環境と、を含む。ソフトウェアの使用許諾プロセス100において、ライセンスプログラムは、ソフトウェアプログラムであり、コンピューティングデバイスは、コンピュータであり、セキュア環境は、コンピューティングデバイスに含まれるファームウェアを含み、ライセンス評価部及びライセンス実施部は、セキュア環境のコンポーネントである。

10

【0009】

いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイスは、セキュア環境を実装するために、1つ以上のプロセッサコア（例えば、中央処理装置コア、グラフィックス処理装置コアなど）と、専用ハードウェア（例えば、専用セキュリティプロセッサ）と、を含むシステム・オン・ア・チップ（System-on-a-Chip（SoC））を含む。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイスは、1つ以上のプロセッサコア（例えば、中央処理装置コア、グラフィックス処理装置コアなど）と、ハードウェアベースのアクセス制御機構と、を有するSoCを含む。これらの実施形態では、SoCは、セキュア環境を実装する少なくとも1つの仮想セキュリティプロセッサと、セキュア環境を実装しない（本明細書では「セキュアでない環境」と呼ばれる）少なくとも1つの仮想標準プロセッサと、を含む2つ以上の仮想プロセッサを実装する。ハードウェアベースのアクセス制御機構は、仮想セキュリティプロセッサ（例えば、セキュア環境）へのアクセスを管理（又は他の方法で制御）する。例えば、ハードウェアベースのアクセス制御機構は、セキュア環境へ又はセキュア環境からのワールド（world）の切り換えが起こった場合に、アプリケーション、周辺機器等に通知してもよく、セキュア環境又はセキュアでない環境でセキュリティポリシーを実施してもよい。2つ以上の仮想プロセッサは、SoCのリソース（例えば、中央処理装置コア、グラフィックス処理装置コア等）を使用する。言い換えれば、これらの実施形態では、SoCは、セキュア環境を実装する専用ハードウェア（例えば、専用セキュリティプロセッサ）を含まない。

20

30

【0010】

図1Aに示すように、ライセンスプログラムは、コンピューティングデバイスにインストールされる。コンピューティングデバイスは、ライセンス有効性インジケータを生成し、ライセンス有効性インジケータは、ライセンス評価部に送られて、セキュア環境（例えば、不揮発性メモリ等のセキュアなメモリ）に格納される。いくつかの実施形態では、ライセンス有効性インジケータは、ライセンスプログラムをインストール又は実行するのに用いられるライセンスキーと、コンピューティングデバイスに関連するシステム識別子と、に基づいている。いくつかの実施形態では、ライセンス有効性インジケータは、ライセンスプログラムがコンピューティングデバイスにインストールされるときに測定されるシステム時間に基づいている。システム時間は、コンピュータ（例えば、コンピューティングデバイス210）の時間の経過の指標を指す。例えば、システム時間は、特定の開始日/時間から経過したいくつかのチック（tick）をカウントするコンピューティングデバイス210のシステムクロックによって測定されてもよい。システム時間は、システム時間の標準暦時間への変換を指す場合もある。

40

【0011】

図1Bに示すように、コンピューティングデバイスのユーザは、ライセンスプログラムの使用を要求する。コンピューティングデバイスは、ライセンス評価部によってセキュア環境に格納されたライセンス有効性インジケータに基づいて、ライセンスプログラムのラ

50

ライセンスが有効であるかどうかを判定する。ライセンスが有効であると判定すると、ライセンス評価部は、有効性通知をライセンス実施部に送信する。ライセンスが有効であるとの判定に基づいて（例えば、有効性通知を介して）、ライセンス実施部は、セキュアコード（例えば、コンピューティングデバイスによってセキュア環境内でインストール及び／又は実行される）を実行し、又は、（例えば、セキュア環境に格納及び／又は実行される解読アルゴリズムを用いて）セキュアコード及び／又は情報を解読する。実行及び／又は解読は、ライセンスプログラムの本質的な機能がコンピューティングデバイスによって行われることを可能にする。

【0012】

図2は、いくつかの実施形態に係るソフトウェアの使用許諾プロセスを実行し得る例示的なコンピューティングデバイス210の図である。図2に示すように、コンピューティングデバイス210は、ライセンスプログラム220と、セキュア環境230と、を含む。

10

【0013】

コンピューティングデバイス210は、ソフトウェアプログラムを実行し、情報をメモリに格納することができるコンピューティングデバイスを含む。例えば、コンピューティングデバイス210は、ソフトウェアを実行し、情報を格納することができるデスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、サーバコンピュータ、携帯電話又は別のコンピューティングデバイスを含んでもよい。

【0014】

ライセンスプログラム220は、コンピューティングデバイス210等のコンピューティングデバイスによって実行可能なコンピュータプログラムを含む。例えば、ライセンスプログラム220は、フォト/ビデオエディタ、フォト/ビデオビューア、ファイルアーカイバ、音楽プレーヤ、ゲーム、ビジネスアプリケーション（例えば、ワードプロセッサ、スプレッドシートプログラム等）等のソフトウェアプログラム及び／又はアプリケーションを含んでもよい。ライセンスプログラム220は、ライセンスプログラム220がコンピューティングデバイス210によって実行され得る前に有効化されなければならないライセンスに関連する。いくつかの実施形態では、ライセンスプログラム220は、コンピューティングデバイス210にインストールされ、コンピューティングデバイス210によって不揮発性メモリ（例えば、ハードディスクドライブ、ソリッドステートディスク

20

30

【0015】

セキュア環境230は、コンピューティングデバイス210によって用いられる情報及び／又は命令を格納するメモリを含む。いくつかの実施形態では、セキュア環境230は、電源投入されない場合（例えば、セキュア環境230及び／又はコンピューティングデバイス210が電源投入されない場合）に、格納された情報を保持する、読出し専用メモリ（ROM）、消去可能プログラム可能読出し専用メモリ（EPROM）、フラッシュメモリ、ハードドライブ等の不揮発性メモリを含む。また、セキュア環境230は、不揮発性メモリと、不揮発性メモリに格納されるプログラムコード及び／又は情報との組み合わせ等のファームウェアを含んでもよい。追加的又は代替的に、セキュア環境230は、専用セキュリティプロセッサで実行するファームウェアを含む。いくつかの実施形態では、セキュア環境230は、プロセッサに一体化されたSAMU（Secure Asset Management Unit）環境等のセキュア実行環境に一体化されている。いくつかの実施形態では、セキュア環境230は、本明細書で説明されている様に、少なくとも1つの仮想セキュリティプロセッサとして実装される。

40

【0016】

図2に示されたデバイス/コンポーネントの数は、例示する目的で提供される。実際には、付加的なデバイス/コンポーネント、より少ないデバイス/コンポーネント、異なるデバイス/コンポーネント、又は、図2に示されたものとは異なるように配置されたデバイス/コンポーネントが存在する場合がある。さらに、図2に示された2つ以上のデバイ

50

ス/コンポーネントは、単一のデバイス/コンポーネント内に実装されてもよく、又は、図2に示された単一のデバイス/コンポーネントは、複数の分散されたデバイス/コンポーネントとして実装されてもよい。加えて、図2に示されたデバイス/コンポーネントのうち1つ以上は、図2に示された別の1つ以上のデバイス/コンポーネントによって行われるものとして説明される1つ以上の機能を行ってもよい。図2に示されたデバイス/コンポーネントは、有線接続、無線接続、又は、有線接続と無線接続との組み合わせを介して相互接続されてもよい。

【0017】

図3は、図2の1つ以上のコンポーネント及び/又はデバイスに対応するデバイス300の例示的なコンポーネントを示す図である。図3に示すように、デバイス300は、バス310と、プロセッサ320と、メインメモリ330と、不揮発性メモリ340と、ストレージコンポーネント350と、入力コンポーネント360と、出力コンポーネント370と、通信インターフェース380と、を含む。

10

【0018】

バス310は、デバイス300のコンポーネント間の通信を可能にするバスを含む。プロセッサ320は、命令を解釈及び/又は実行する処理装置(例えば、1つ以上の中央処理装置コア、1つ以上のグラフィックス処理装置コア、1つ以上の加速処理装置、特定用途向け集積回路、デジタル信号プロセッサ等)を含む。いくつかの実施形態では、プロセッサ320は、1つ以上のプロセッサコアを含む。追加的又は代替的に、プロセッサ320は、処理装置の組み合わせ(例えば、1つ以上の中央処理装置コアと1つ以上のグラフィックス処理装置コア等)を含んでもよい。

20

【0019】

メインメモリ330は、プロセッサ320による実行のための情報及び命令を格納する、1つ以上のランダムアクセスメモリ(RAM)又は他のタイプの動的記憶装置及び/若しくは揮発性記憶装置を含む。不揮発性メモリ340は、プロセッサ320による使用のための静的情報及び/若しくは命令を格納する1つ以上のROMコンポーネント又は他のタイプの静的記憶装置及び/若しくは不揮発性記憶装置を含む。いくつかの実施形態では、不揮発性メモリ340はセキュア環境230内に含まれる。ストレージコンポーネント350は、磁気記録媒体及び/又は光学記録媒体と対応するストレージドライブを含む。

30

【0020】

入力コンポーネント360は、ユーザが、情報をデバイス300(例えば、キーボード、キーパッド、マウス、ボタン、スイッチ等)に入力することを可能にするコンポーネントを含む。出力コンポーネント370は、デバイス300(例えば、ディスプレイ、スピーカ、1つ以上の発光ダイオード(LED)等)から情報を出力するコンポーネントを含む。

【0021】

通信インターフェース380は、デバイス300が、有線接続、無線接続又は有線接続と無線接続との組み合わせ等を介して他のデバイスと通信することを可能にする、トランシーバ並びに/又は別個のレシーバ及び送信器等のトランシーバの様なコンポーネントを含む。例えば、通信インターフェース380は、イーサネット(登録商標)インターフェース、光学インターフェース、同軸インターフェース、赤外線インターフェース、無線周波数(RF)インターフェース、ユニバーサルシリアルバス(USB)インターフェース等を含んでもよい。

40

【0022】

デバイス300は、本明細書では種々の動作を行うものとして説明されている。デバイス300は、メインメモリ330、不揮発性メモリ340及び/又はストレージコンポーネント350等のコンピュータ可読媒体に含まれるソフトウェア命令を実行するプロセッサ320に応じて、これらの動作を行ってもよい。コンピュータ可読媒体は、非一時的(non-transitory)なメモリデバイスとして定義される場合がある。メモリデバイスは、単一の記憶装置のスペース、又は、複数の記憶装置にわたって分散したスペ

50

ースを含む。

【0023】

いくつかの実施形態では、ソフトウェア命令は、別のコンピュータ可読媒体又は別のデバイスから通信インターフェース380を介して、メインメモリ330及び/又は不揮発性メモリ340に読み込まれる。メインメモリ330及び/又は不揮発性メモリ340に格納されたソフトウェア命令は、実行されるときに、プロセッサ320に対して、本明細書で説明される1つ以上のプロセスを行わせる。追加的又は代替的に、本明細書で説明される1つ以上のプロセスを行うために、ソフトウェア命令の代わりに又はこれと組み合わせてハードワイヤード回路が用いられてもよい。したがって、本明細書で説明される実施形態は、ハードウェア回路とソフトウェアとの如何なる特定の組み合わせにも限定されない。

10

【0024】

図3に示されたコンポーネントの数は例示する目的で提供される。実際には、デバイス300は、付加的なコンポーネント、より少ないコンポーネント、異なるコンポーネント、又は、図3に示されたものとは異なるように配置されたコンポーネントを含んでもよい。追加的又は代替的に、コンピューティングデバイス210は、1つ以上のデバイス300、及び/又は、デバイス300の1つ以上のコンポーネントを含んでもよい。

【0025】

図4は、図2の1つ以上のコンポーネント及び/又はデバイスに対応する例示的な機能コンポーネント400を示す図である。いくつかの実施形態では、機能コンポーネント400は、コンピューティングデバイス210及び/又はセキュア環境230内に含まれる。いくつかの実施形態では、機能コンポーネントは、コンピューティングデバイス210とは別個の1つ以上のデバイス内、又は、コンピューティングデバイス210を含む1つ以上のデバイス内に含まれる。図4に示すように、機能コンポーネント400は、ライセンス評価部410と、ライセンス実施部420と、を含む。

20

【0026】

ライセンス評価部410は、ソフトウェアライセンスが有効であるかどうかを判定するために、ソフトウェアライセンスを評価することに関連する動作を行う。いくつかの実施形態では、ライセンス評価部410は、ライセンスプログラム220がコンピューティングデバイス210によってインストールされるときに、ライセンス有効性インジケータを生成、受信及び/又は格納する。追加的又は代替的に、ライセンス評価部410は、コンピューティングデバイス210がライセンスプログラム220を使用するための要求を受信するときに、ライセンス有効性インジケータに基づいて、ソフトウェアライセンスが有効であるかどうかを判定する。ライセンス評価部410は、ライセンスが有効であるかどうかを示す有効性通知をライセンス実施部420に伝送してもよい。いくつかの実施形態では、ライセンス評価部410は、専用ハードウェア(例えば、専用セキュリティプロセッサの少なくとも一部)を含む。いくつかの実施形態では、ライセンス評価部410は、セキュア環境(例えば、ソフトウェア、ファームウェア等)で実行される命令(例えば、専用セキュリティプロセッサによって実行される命令、仮想セキュリティプロセッサによって実行される命令等)を含む。

30

40

【0027】

ライセンス実施部420は、ソフトウェアライセンスの実施に関連する動作を行う。いくつかの実施形態では、ライセンス実施部420は、ライセンス評価部410から、ライセンスが有効であることを示す有効性通知を受信し得る。ライセンスが有効であることを有効性通知が示す場合には、ライセンス実施部420は、セキュアコード(例えば、コンピューティングデバイスによってセキュア環境にインストールされる)を実行し、又は、(例えば、セキュア環境に格納された解読アルゴリズムを用いて)セキュアコード及び/又は情報を解読する。実行及び/又は解読は、ライセンスプログラム220の本質的な機能がコンピューティングデバイス210によって行われることを可能にする。ライセンスが有効ではないことを有効性通知が示す場合には、ライセンス実施部420は、セキュア

50

コードを実行せず、又は、セキュアコード及び/又は情報を解読しない。いくつかの実施形態では、ライセンス実施部 420 は、専用ハードウェア（例えば、専用セキュリティプロセッサの少なくとも一部）を含む。いくつかの実施形態では、ライセンス実施部 420 は、セキュア環境（例えば、ソフトウェア、ファームウェア等）で実行される命令（例えば、専用セキュリティプロセッサによって実行される命令、仮想セキュリティプロセッサによって実行される命令等）を含む。

【0028】

図 4 に示された機能コンポーネントの数は例示する目的で提供される。実際には、機能コンポーネント 400 は、付加的な機能コンポーネント、より少ない機能コンポーネント、異なる機能コンポーネント、又は、図 4 に示されたものとは異なるように配置された機能コンポーネントを含んでもよい。

10

【0029】

図 5 は、ソフトウェアライセンスを評価及び実施するための例示的なプロセス 500 のフロー図である。いくつかの実施形態では、図 5 の 1 つ以上のプロセスブロックは、コンピューティングデバイス 210 によって行われる。追加的又は代替的に、図 5 の 1 つ以上のプロセスブロックは、コンピューティングデバイス 210 とは別個の若しくはコンピューティングデバイス 210 を含む、別のデバイス又はデバイスのグループによって行われる。

【0030】

図 5 に示すように、プロセス 500 は、ライセンスプログラムのライセンス有効性インジケータを生成することを含む（ブロック 510）。いくつかの実施形態では、ライセンスプログラム 220 がコンピューティングデバイス 210 によってインストールされる場合に、ライセンス有効性インジケータが生成される。ライセンス有効性インジケータは、ライセンスプログラム 220 がインストールされたとき及び/又はコンピューティングデバイス 210 上でのライセンスプログラム 220 のインストールを終えたとき、に決定されるセキュアキー及び/又はシステム時間を含んでもよい。

20

【0031】

いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスプログラム 220 のインストールに基づいて、セキュアキーを生成する。コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスプログラム 220 の使用を可能にするライセンスキーをユーザが購入したという指標に基づいて、セキュアキーを生成してもよい。コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスキーと、コンピューティングデバイス 210 に関連するシステム識別子と、を用いてセキュアキーを生成する。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、セキュアキーを生成するために、キー生成アルゴリズムに従って、ライセンスキーとシステム識別子とを組み合わせる。コンピューティングデバイス 210 は、セキュアキーをセキュア環境 230（例えば、ライセンス評価部 410）に格納する。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、セキュアキーを、専用セキュリティプロセッサ及び/又は仮想セキュリティプロセッサに関連するセキュア環境に格納する。代替的に、コンピューティングデバイス 210 は、セキュアキーをセキュア環境 230 外（例えば、ストレージコンポーネント 350 のセキュアでないストレージ領域）に格納する。この実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、セキュアキーをセキュアとしてマークしてもよいし、専用セキュリティプロセッサ及び/又は仮想セキュリティプロセッサによるセキュアキーへのアクセスのみを可能にしてもよい。

30

40

【0032】

ライセンスキーは、いくつかの実施形態では、ライセンスプログラム 220（及び/又はライセンスプログラム 220 の機能の一部）へのアクセス及び/又はその使用を可能にする文字（例えば、英字、数字、記号等）の組み合わせを含む。システム識別子は、いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 及び/又はコンピューティングデバイス 210 のコンポーネント（例えば、プロセッサのシリアルナンバー、マザーボー

50

ドのシリアルナンバー、図2又は図3に記載されたコンポーネント等のコンピューティングデバイス210の別のコンポーネントのシリアルナンバー)を識別する、シリアルナンバー又は別のユニーク識別子などのコンピューティングデバイス210に関連するユニーク識別子を含む。いくつかの実施形態では、システム識別子は、コンピューティングデバイス210に関連する複数の識別子の組み合わせを含んでもよい。

【0033】

いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス210は、ライセンスプログラム220がコンピューティングデバイス210にインストールされるときに決定されるシステム時間をセキュア環境230(例えば、ライセンス評価部410)に格納する。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス210は、システム時間を専用セキュリティプロセッサ及び/又は仮想セキュリティプロセッサに関連するセキュア環境に格納する。代替的に、コンピューティングデバイス210は、システム時間をセキュア環境230の外部(例えば、ストレージコンポーネント350のセキュアでないストレージ領域)に格納する。この実施形態では、コンピューティングデバイス210は、システム時間をセキュアとしてマークしてもよく、専用セキュリティプロセッサ及び/又は仮想セキュリティプロセッサによるシステム時間へのアクセスのみを可能にしてもよい。コンピューティングデバイス210は、特定の時間量(例えば、30日間の試用期間)が経過した後、ライセンスプログラム220の使用のライセンス期限が切れたという指標の受信に基づいて、システム時間を格納してもよい。

【0034】

図5にさらに示されるように、プロセス500は、ライセンスプログラムを使用するための要求を受信すること(ブロック520)と、比較インジケータを決定すること(ブロック530)と、ライセンス有効性インジケータ及び比較インジケータに基づいて、ライセンスプログラムのライセンスが有効であるかどうかを判定すること(ブロック540)と、を含む。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス210は、コンピューティングデバイス210のユーザから要求を受信する。例えば、ユーザは、コンピューティングデバイス210の入力コンポーネントを介して、ライセンスプログラム220及び/又はライセンスプログラム220の特定の機能の実行の要望を示してもよい。また、コンピューティングデバイス210は、比較インジケータを決定し、比較インジケータをライセンス有効性インジケータと比較することによって、ライセンスプログラム220のライセンスが有効であるかどうかを判定する。コンピューティングデバイス210は、ライセンスプログラム220を使用するための要求と共に比較インジケータを受信してもよいし、要求の受信に基づいて比較インジケータを取得及び/又は生成してもよい。

【0035】

いくつかの実施形態では、ライセンス有効性インジケータがセキュアキーである場合には、比較インジケータは比較キーである。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス210は、比較キーを(例えば、ユーザ及び/又はメモリから)受信及び/又は取得する。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス210は、比較ライセンスキーを(例えば、ユーザ及び/又はメモリから)受信し、キー生成アルゴリズムを用いて比較ライセンスキーとシステム識別子とを組み合わせることによって、比較キーを生成する。コンピューティングデバイス210は、比較キーをセキュアキーと比較することに基づいて、ライセンスが有効であるかどうかを判定する。比較キーがセキュアキーと一致する場合には、コンピューティングデバイス210は、ライセンスが有効であると判定する。比較キーがセキュアキーと一致しない場合には、コンピューティングデバイス210は、ライセンスが有効ではないと判定する。

【0036】

いくつかの実施形態では、ライセンス有効性インジケータが、ライセンスプログラム220がコンピューティングデバイス210にインストールされるときに決定されるシステム時間(インストール時のシステム時間)である場合には、比較インジケータは、ライセンスプログラム220を使用するための要求が受信されるときに決定される比較システム

10

20

30

40

50

時間（要求時のシステム時間）である。コンピューティングデバイス 210 は、インストール時のシステム時間を要求したときのシステム時間と比較することによって、ライセンスが有効であるかどうかを判定する。インストール時のシステム時間と要求時のシステム時間との間の時間差が閾値を下回る（例えば、30日の試用期間等の試用期間閾値を下回る）場合には、コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスが有効であると判定する。インストール時のシステム時間と要求時のシステム時間との間の時間差が閾値を上回る場合には、コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスが有効ではないと判定する。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、（例えば、インストール中に）ライセンスプログラム 220 から閾値期間（例えば試用期間）を判定する。

【0037】

ライセンスが有効であるとコンピューティングデバイス 210 が判定する（ブロック 540：はい）場合には、プロセス 500 は、セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を可能にすること（ブロック 550）を含む。いくつかの実施形態では、セキュアコードは、ライセンスプログラム 220 を実行するのに用いられるプログラムコードの一部である。コンピューティングデバイス 210 がライセンスプログラム 220 をインストールするときに、ライセンスプログラム 220 のプログラムコードの一部がセキュア環境 230 にインストールされてもよい。代替的に、コンピューティングデバイス 210 は、プログラムコードの一部をセキュア環境 230 の外部（例えば、ストレージコンポーネント 350 のセキュアでないストレージ領域）にインストールしてもよい。この実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、インストールされた部分をセキュアとしてマークしてもよく、専用セキュリティプロセッサ及び/又は仮想セキュリティプロセッサによるインストールされた部分へのアクセス及び/又はその実行のみを可能にしてもよい。セキュア環境 230 にインストールされたコードの一部は、ライセンスが有効でなければ本質的な機能を行うことができないようにライセンスプログラム 220 の本質的な機能を果たす。例えば、本質的な機能は、大量のデータを生じるアルゴリズム、アーカイブファイルに格納されるファイルに関する情報を判定するためにアーカイブファイルのヘッダを構文解析するアルゴリズム等であってもよい。ライセンスが有効であるとコンピューティングデバイス 210 が判定した場合には、セキュア環境 230 に格納されたコードの一部が（例えば、ライセンス実施部 420 によって）実行され又は実行可能にされる。

【0038】

例として、ファイルを圧縮及びアーカイブするソフトウェアプログラムは、プログラムコードをセキュア環境 230 にインストールしてもよい。プログラムコードは、セキュア環境 230 内でアーカイブされたファイルのヘッダを構文解析してもよく、構文解析されたヘッダに基づいて、アーカイブされたファイルに含まれるファイルに関する情報に係るソフトウェアプログラムに情報を送り返してもよい。

【0039】

別の例として、イメージ及び/又はビデオを編集するのに用いられるソフトウェアプログラムは、大量の情報を生じるフォト/ビデオ編集アルゴリズムを行うプログラムコードをセキュア環境 230 にインストールしてもよい。セキュア環境 230 は、情報を生成し、当該情報を、フォト/ビデオを編集するソフトウェアプログラムに送信する。セキュア環境 230 での大量の情報の生成は、単純なハックがセキュア環境 230 の実施機構を免れることが確実にできないようにする。さらに、セキュア環境 230 でのソフトウェア機能の実行は、ソフトウェアプログラムに組み込まれる機密情報の機密性の改善を可能にする。

【0040】

いくつかの実施形態では、セキュアコードは、セキュア環境 230 に格納される解読アルゴリズム（例えば、共有秘密キーペア、公開キーペア、秘密キーペア等）である。コンピューティングデバイス 210 がライセンスプログラム 220 をインストールするときに、ライセンスプログラム 220 を用いるのに必要とされるライセンスプログラム 220 のプログラムコードの一部及び/又は情報が暗号化される。ライセンスが有効であるとコン

10

20

30

40

50

ピューティングデバイス 210 が判定するときに、セキュア環境 230 に格納される（又は他の方法で実行される）解読アルゴリズムによって（例えば、ライセンス実施部 420 によって）暗号化されたコード及び / 又は情報が、解読され又は解読可能にされる。

【0041】

ライセンスが有効ではないとコンピューティングデバイス 210 が判定した（ブロック 540：いいえ）場合には、プロセス 500 は、セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を抑制すること（ブロック 560）を含む。いくつかの実施形態では、ライセンスが有効ではないとコンピューティングデバイス 210 が判定したときには、ライセンス実施部 420 は、コンピューティングデバイス 210 がセキュア環境 230 に格納されたコードの一部を実行するのを抑制する。いくつかの実施形態では、ライセンスが有効ではないとコンピューティングデバイス 210 が判定したときには、ライセンス実施部 420 は、コンピューティングデバイス 210 が、セキュア環境 230 に格納された解読アルゴリズムを用いてコード及び / 又は情報を解読するのを抑制する。

10

【0042】

一連のブロックが図 5 に関連して説明されているが、ブロック及び / 又はブロックの順序は、いくつかの実施形態においては変更される場合がある。追加的又は代替的に、依存性のないブロックが並行して行われる場合がある。

【0043】

図 6 は、図 5 に示された例示的なプロセスに関係する例示的な実施形態 600 を示す図である。図 6 は、ソフトウェアライセンスが有効であるかどうかを判定するために、ライセンス評価部 410 が、セキュアキー及び比較キーを用いてソフトウェアライセンスを評価する、例示的な実施形態 600 を示す図である。

20

【0044】

符号 610 によって示されるように、例示的な実施形態 600 は、コンピューティングデバイス 210 のライセンスプログラム 220 の使用及び / 又はインストールを可能にするライセンスキーを受信することを含む。符号 620 によって示されるように、コンピューティングデバイス 210 は、セキュアキーを生成するために、ライセンスキーをシステム識別子（例えば、プロセッサ 320 等のコンピューティングデバイス 210 のコンポーネントのシリアルナンバー又は他のデバイス識別子）と組み合わせる。コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスキーとシステム識別子とを組み合わせるためにキー生成アルゴリズムを適用することによって、セキュアキーを生成する。例えば、「1A2B3C」のセキュアキーを生成するために、「123」のライセンスキーと「ABC」のシステム識別子とが組み合わせられてもよい。セキュアキーは、セキュア環境 230（例えば、ライセンス評価部 410）に格納される。

30

【0045】

符号 630 によって示されるように、コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスプログラム 220 を使用するための要求を受信する。要求は、ライセンスプログラム 220 を実行する（例えば、走らせる）ための要求、及び / 又は、ライセンスプログラム 220 の特定の機能を実行するための要求を含んでもよい。いくつかの実施形態では、要求は、コンピューティングデバイス 210 のユーザによって生成される。いくつかの実施形態では、要求は、デバイス及び / 又はデバイスのコンポーネント（例えば、コンピューティングデバイス 210 及び / 又は別のデバイス上で実行されるアプリケーション）によって生成される。

40

【0046】

符号 640 によって示されるように、コンピューティングデバイス 210 は、比較キーを決定する。例えば、コンピューティングデバイス 210 は、要求の受信に基づいて、比較キーを受信、取得及び / 又は生成してもよい。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、（例えば、ユーザ、ライセンスプログラム 220 及び / 又はメモリからの）ライセンスプログラム 220 を使用するための要求に基づいて、比較ライセンスキーを受信する。コンピューティングデバイス 210 は、比較ライセンスキー及びシ

50

システム識別子にキー生成アルゴリズムを適用することによって、比較キーを生成する。

【0047】

符号650によって示されるように、コンピューティングデバイス210は、ライセンスプログラム220のライセンスが有効であるかどうかを判定するために、比較キーとセキュアキーとを比較する。コンピューティングデバイス210（例えば、ライセンス評価部410）は、符号660によって示されるように、比較に基づいて有効性通知を生成する。有効性通知は、ライセンスの有効又は無効を示し、ライセンス実施部420に伝送されてもよい。例えば、比較キー及びセキュアキーの両方が「1A2B3C」である場合には、有効性通知はライセンスが有効であることを示す。

【0048】

図7は、図5に示された例示的なプロセスに関係する例示的な実施形態700を示す図である。図7は、ソフトウェアライセンスが有効であるかどうかを判定するために、ライセンス評価部410が、インストール時のシステム時間と要求時のシステム時間とを用いてソフトウェアライセンスを評価する、例示的な実施形態700を示す図である。

【0049】

符号710によって示されるように、例示的な実施形態700は、ライセンスプログラム220をコンピューティングデバイス210にインストールすることを含む。符号720によって示されるように、ライセンスプログラム220がコンピューティングデバイス210にインストールされるときに決定されるシステム時間が、セキュア環境230（例えば、ライセンス評価部410）に格納される。例えば、ライセンスプログラム220がインストールされるときにシステム時間が、2012年10月1日の午前9:00の場合を想定する。ライセンスプログラム220がインストールされるときには、コンピューティングデバイス210は、ライセンスプログラム220を用いるためのライセンスが有効である間の閾値時間値（例えば、30日間又は2012年10月31日の午前9:00まで）を受信してもよい。

【0050】

符号730によって示されるように、コンピューティングデバイス210は、図6に関連して上述したように、ライセンスプログラム220を使用するための要求を受信する。符号740によって示されるように、コンピューティングデバイス210は、ライセンスプログラム220を使用するための要求を受信されるときに決定されるシステム時間を判断する。符号750によって示されるように、コンピューティングデバイス210は、要求時のシステム時間とインストール時のシステム時間（例えば、セキュア環境230に格納されている）とを比較する。

【0051】

コンピューティングデバイス210（例えば、ライセンス評価部410）は、要求時のシステム時間とインストール時のシステム時間との差が閾値を満たすかどうかを判定し、符号760によって示されるように、閾値（例えば、インストール中に受信した閾値時間値）を満たす差に基づいて有効性通知を生成する。例えば、差が閾値を下回る場合（例えば、要求時のシステム時間が30日の試用期間に関して2012年10月31日の午前9:00前である場合）には、有効性通知は、ライセンスが有効であることを示す。差が閾値を上回るか閾値に等しい場合（例えば、要求時のシステム時間が2012年10月31日の午前9:00であるか又はその後である場合）には、有効性通知は、ライセンスが無効であることを示す。ライセンス評価部410は、有効性通知をライセンス実施部420に伝送してもよい。

【0052】

図8は、図5に示された例示的なプロセスに関係する例示的な実施形態800を示す図である。図8は、ライセンス実施部420が、有効性通知に基づいてライセンスプログラム220のコードの一部の実行を可能にする又は抑制する、例示的な実施形態800を示す図である。

【0053】

10

20

30

40

50

符号 810 によって示されるように、コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスプログラム 220 のプログラムコードの一部をセキュア環境 230（例えば、ライセンス実施部 420）にインストールする。いくつかの実施形態では、コードの一部は、ライセンスプログラム 220 の本質的な機能を実行する。図 8 にさらに示されるように、ライセンス実施部 420 は、（例えば、ライセンス評価部 410 から）有効性通知 660 / 760 を受信する。

【0054】

符号 820 によって示されるように、ライセンス実施部 420 は、ライセンスプログラム 220 のライセンスが有効であることを有効性通知が示す場合には、コードのインストールされた部分を実行する。符号 830 によって示されるように、ライセンス実施部 420 は、ライセンスプログラム 220 のライセンスが無効であることを有効性通知が示す場合には、コードのインストールされた部分を実行しない。

10

【0055】

図 9 は、図 5 に示された例示的なプロセスに関係する例示的な実施形態 900 を示す図である。図 9 は、ライセンス実施部 420 が、有効性通知に基づいて解読アルゴリズムの実行を可能にする又は抑制する、例示的な実施形態 900 を示す図である。

【0056】

符号 910 によって示されるように、ライセンス実施部 420 は、コンピューティングデバイス 210 から、ライセンスプログラム 220 を用いるのに必要とされる暗号化されたプログラムコード及び / 又は暗号化された情報を受信する。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスプログラム 220 を使用するためのユーザ要求に基づいて、暗号化されたコード / 情報をライセンス実施部 420 に送信する。図 9 にさらに示されるように、ライセンス実施部 420 は、（例えば、ライセンス評価部 410 から）有効性通知 660 / 760 を受信する。

20

【0057】

符号 920 によって示されるように、ライセンス実施部 420 は、ライセンスプログラム 220 のライセンスが有効であることを有効性通知が示す場合には、解読アルゴリズムを用いて、暗号化されたコード / 情報を解読する。符号 930 によって示されるように、ライセンス実施部 420 は、ライセンスプログラム 220 のライセンスが無効であることを有効性通知が示す場合には、暗号化されたコード / 情報を解読しない。いくつかの実施形態では、ライセンスプログラム 220 がコンピューティングデバイス 210 にインストールされるときに、コンピューティングデバイス 210 は、解読アルゴリズムをライセンス実施部 420 に送信し、ライセンス実施部 420 は、解読アルゴリズムを格納する。

30

【0058】

本明細書で説明された実施形態は、ソフトウェアライセンスの評価、検証及び実施を改善するために、セキュア環境を用いたファームウェアで実施される使用許諾技術を提供する。例えば、ファームウェアで実施される使用許諾技術は、高レベルのセキュリティを提供し、容易に免れられず、付加的なハードウェアを必要とせず、インターネット接続を必要としない。

【0059】

上記の開示は、図示及び説明を提供するが、網羅的なものとなること又は実施形態を開示された正確な形態に限定することを意図しない。修正及び変形は、上記の開示を参照することによって可能であり、又は、実施形態の実施から得られ得る。

40

【0060】

本明細書で用いられる場合、「コンポーネント」という用語は、ハードウェア、ファームウェア、又は、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせとして広く解釈されることを意図する。

【0061】

いくつかの実施形態が閾値と併せて本明細書で説明される。値と閾値との関係性を説明するために、本明細書で用いられる場合における「上回る」という用語（又は類似の用語

50

)は、「上回るか又はこれに等しい」という用語(又は類似の用語)と交換可能に用いられ得る。同様に、値と閾値との関係性を説明するために、本明細書で用いられる場合における「下回る」という用語(又は類似の用語)は、「下回るか又はこれに等しい」という用語(又は類似の用語)と交換可能に用いられ得る。本明細書で用いられる場合における閾値を「満たす」(又は類似の用語)とは、「閾値を上回る」、「閾値を上回るか又はこれに等しい」、「閾値を下回る」、「閾値を下回るか又はこれに等しい」、又は、他の類似の用語と交換可能に用いられ得る。

【0062】

本明細書で説明される場合のシステム及び/又は方法は、図面に示された実施形態においてソフトウェア、ファームウェア及びハードウェアの多くの異なる形態で実装され得ることが明白であろう。これらのシステム及び/又は方法を実装するのに用いられる実際のソフトウェアコード又は特化された制御ハードウェアは、実施形態を制限するものではない。したがって、システム及び/又は方法の動作並びに挙動が特定のソフトウェアコードへの言及なしに説明されており、ソフトウェア及び制御ハードウェアを、本明細書での説明に基づくシステム及び/又は方法を実装するように設計することができると理解される。

10

【0063】

特徴の特定の組み合わせが請求項で列挙され、及び/又は、本明細書で開示されるにもかかわらず、これらの組み合わせは、可能な実施形態の開示を限定することを意図しない。実際には、これらの特徴の多くは、請求項で具体的に列挙されない、及び/又は、本明細書で開示されない方法で組み合わせられてもよい。以下に挙げられる各従属請求項は、1つの請求項にのみ直接従属し得るが、可能な実施形態の開示は、請求項の組における全ての他の請求項と組み合わせた各従属請求項を含む。

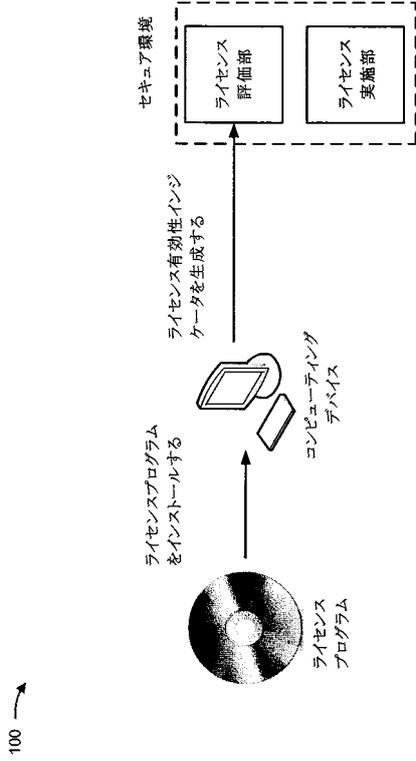
20

【0064】

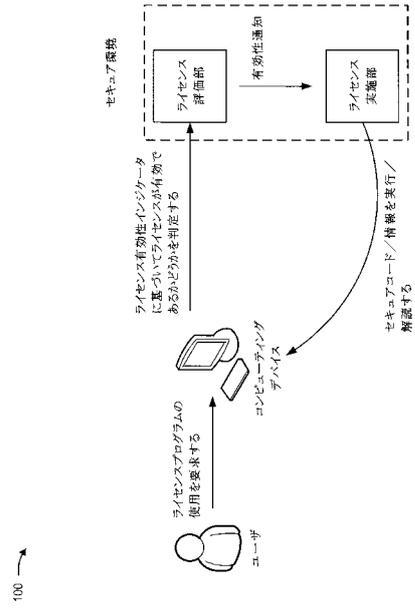
本明細書で用いられる要素、行為又は命令は、明示的に記載されない限り、重要又は本質的なものであると解釈されるべきではない。また、本明細書で用いられる場合における冠詞「a」及び「an」は、1つ以上のアイテムを含むことを意図し、「1つ以上の」という用語と交換可能に用いられ得る。1つだけのアイテムを意図する場合には、「1つの」という用語又は類似の言葉が用いられる。さらに、「に基づいて」という文言は、他に明示的に表記されない限り、「に少なくとも部分的に基づいて」ということを意味していることを意図する。

30

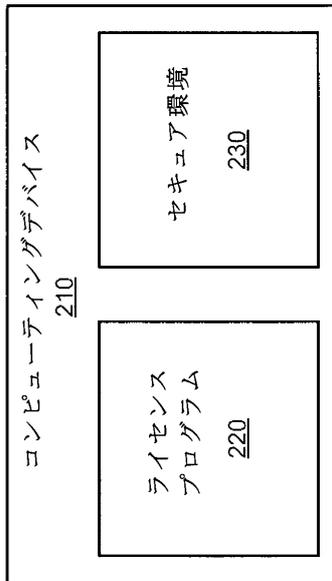
【図 1 A】



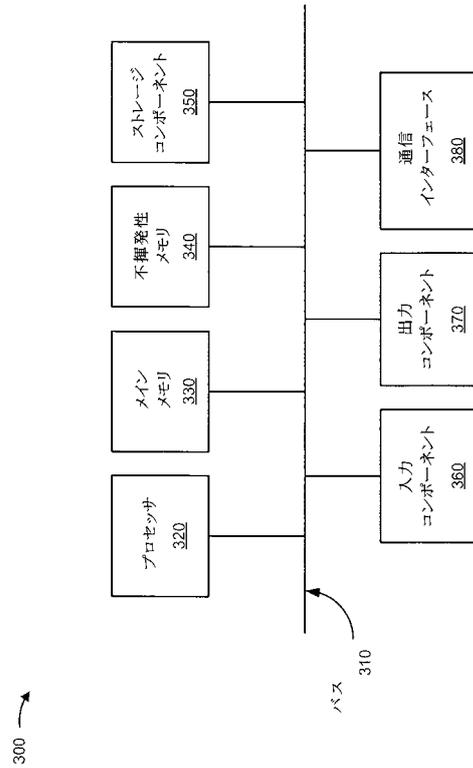
【図 1 B】



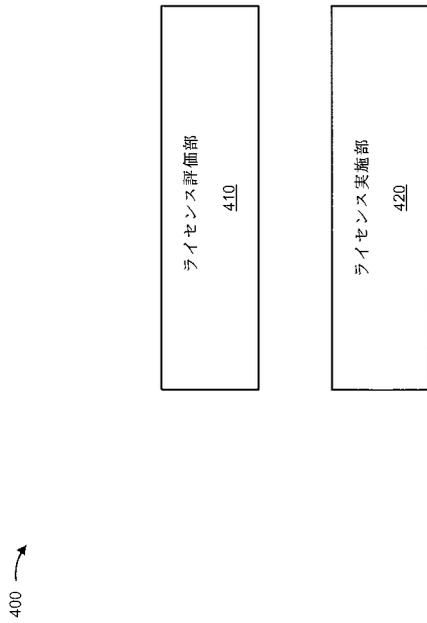
【図 2】



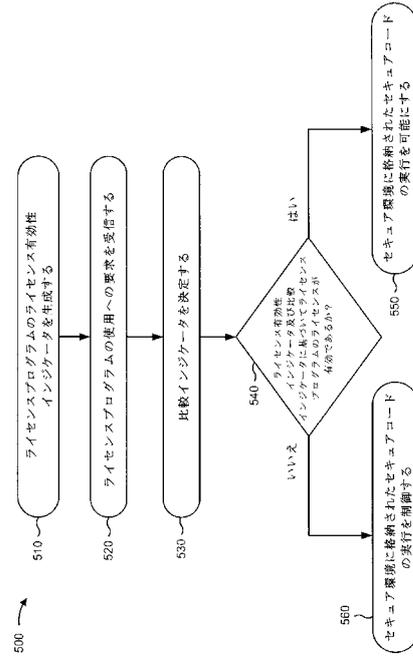
【図 3】



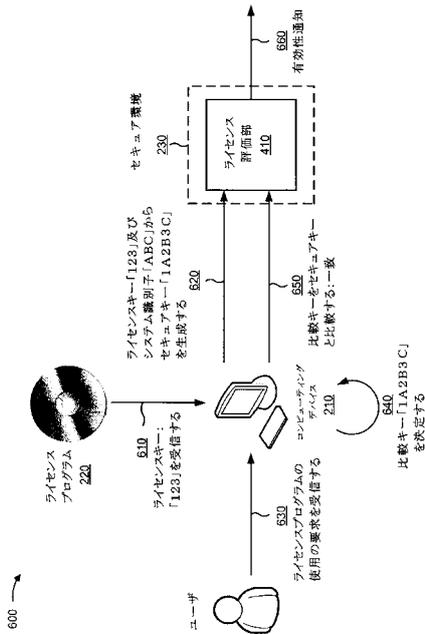
【 図 4 】



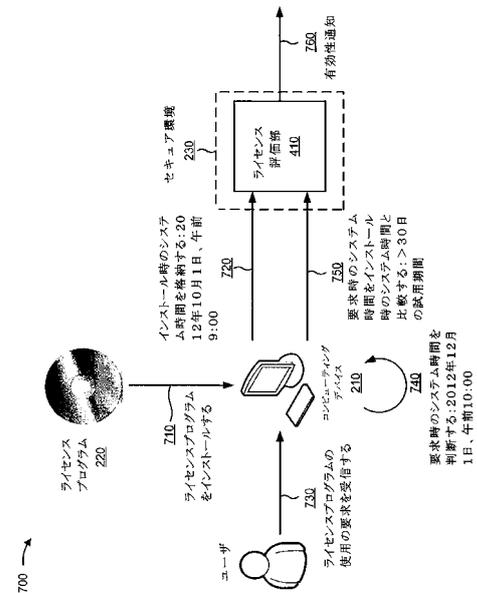
【 図 5 】



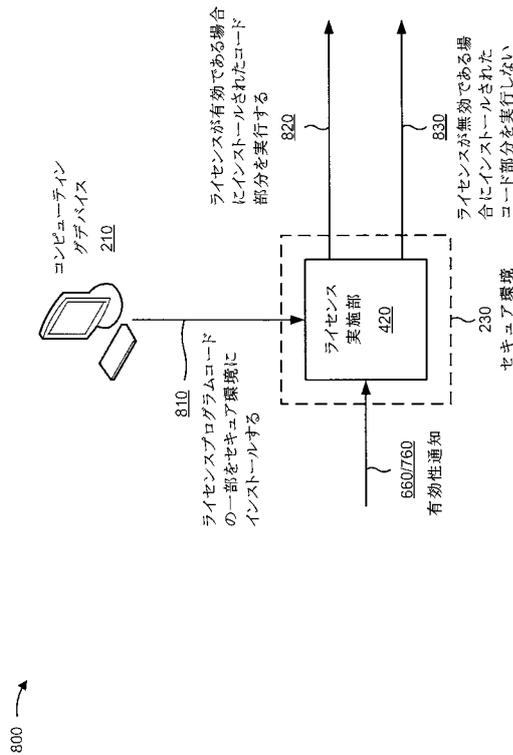
【 図 6 】



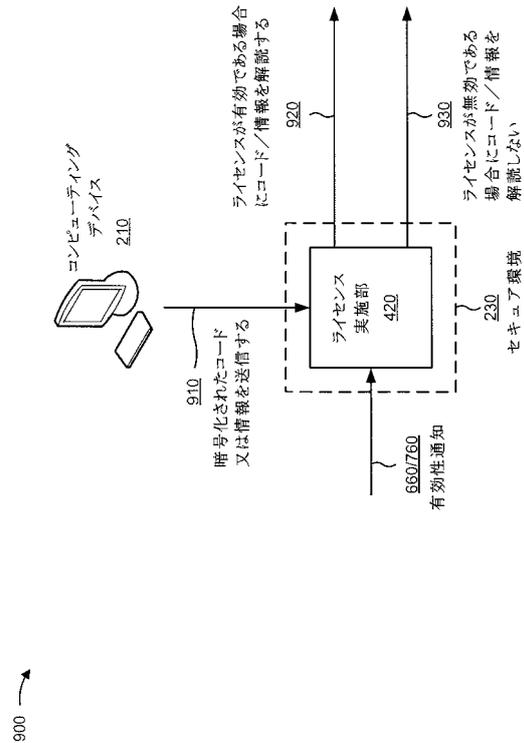
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 手続 補正書 】

【 提出日 】 平成27年7月17日 (2015.7.17)

【 手続 補正 1 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 発明の詳細な説明 】

【 技術分野 】

【 0001 】

開示される実施形態は、概して、ソフトウェアの使用許諾に関する。特に、開示される実施形態は、ファームウェアを用いたソフトウェアの使用許諾技術の実施に関する。

【 背景技術 】

【 0002 】

ソフトウェアライセンスは、著作権で保護されたソフトウェアの使用又は再配信を規制する法的文書である。通常のソフトウェアライセンスは、使用許可がない場合にはかかる使用が著作権法の下でソフトウェア所有者の独占権の侵害をなすような形で、エンドユーザにソフトウェアの1つ以上のコピーの使用許可を与える。ソフトウェアライセンスは、コンピューティングデバイスを用いて実施される場合がある。

【 発明の概要 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0003 】

いくつかの実施形態によれば、デバイスは、ソフトウェアプログラムを使用するための要求を受信し、要求を受信したに基づいて比較インジケータを決定し、セキュア環境に格納されたライセンス有効性インジケータ及び比較インジケータに基づいて、ソフトウ

ウェアプログラムのライセンスが有効であるかどうかを判定する。デバイスは、ライセンスが有効と判定された場合に、セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を可能にし、ライセンスが無効と判定された場合に、セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を抑制する。

【0004】

いくつかの実施形態によれば、プロセッサが実行する方法は、プロセッサが、ソフトウェアプログラムを使用するための要求を受信すること、前記プロセッサが、前記要求を受信したことに基づいて、比較インジケータを決定すること、前記プロセッサが、セキュア環境に格納されたライセンス有効性インジケータと、前記比較インジケータとに基づいて、前記ソフトウェアプログラムのライセンスが有効であるかどうかを判定すること、前記プロセッサが、前記ライセンスが有効と判定された場合に、前記セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を可能にすること、前記プロセッサが、前記ライセンスが無効と判定された場合に、前記セキュア環境に格納された前記セキュアコードの実行を抑制すること、を含んでもよい。

【0005】

いくつかの実施形態によれば、前記ライセンス有効性インジケータは、キー生成アルゴリズムを、前記ソフトウェアプログラムにアクセスするのに用いられるライセンスキーと、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられるデバイスのうち少なくとも1つのコンポーネントを識別するシステム識別子と、に適用することによって生成されるセキュアキーを含んでもよい。

【0006】

いくつかの実施形態によれば、前記比較インジケータは、前記キー生成アルゴリズムを、比較ライセンスキーと、前記システム識別子と、に適用することによって生成される比較キーを含んでもよい。前記ライセンスが有効であるかどうかを判定することは、前記比較キーが前記セキュアキーと一致するかどうかを判定することによって、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定すること、をさらに含んでもよい。

【0007】

いくつかの実施形態によれば、前記ライセンス有効性インジケータは、前記ソフトウェアプログラムがコンピューティングデバイスにインストールされるときに決定される第1のシステム時間を示してもよい。

【0008】

いくつかの実施形態によれば、前記比較インジケータは、前記ソフトウェアプログラムを使用するための要求が前記コンピューティングデバイスによって受信されるときに決定される第2のシステム時間を示してもよい。前記ライセンスが有効であるかどうかを判定することは、前記第1のシステム時間と前記第2のシステム時間との間の時間差が閾値を満たすかどうかを判定することによって、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定することをさらに含んでもよい。

【0009】

いくつかの実施形態によれば、前記セキュアコードは、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられるプログラムコードの一部を含んでもよい。

【0010】

いくつかの実施形態によれば、デバイスは、1つ以上のプロセッサを備えてもよい。前記1つ以上のプロセッサは、ソフトウェアプログラムを使用するための要求を受信し、前記要求の受信に基づいて比較インジケータを決定し、セキュア環境に格納されたライセンス有効性インジケータと、前記比較インジケータとに基づいて、前記ソフトウェアプログラムのライセンスが有効であるかどうかを判定し、前記ライセンスが有効と判定された場合に、前記セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を可能にし、前記ライセンスが有効ではないと判定された場合に、前記セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を抑制してもよい。

【0011】

いくつかの実施形態によれば、前記ライセンス有効性インジケータは、キー生成アルゴリズムを、前記ソフトウェアプログラムにアクセスするのに用いられるライセンスキーと、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられるデバイスのうち少なくとも1つのコンポーネントを識別するシステム識別子と、に適用することによって生成されるセキュアキーを含んでもよい。

【0012】

いくつかの実施形態によれば、前記比較インジケータは、前記キー生成アルゴリズムを、比較ライセンスキーと、前記システム識別子と、に適用することによって生成される比較キーを含んでもよい。前記1つ以上のプロセッサは、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定するときに、前記比較キーが前記セキュアキーと一致するかどうかを判定することによって、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定してもよい。

【0013】

いくつかの実施形態によれば、前記ライセンス有効性インジケータは、前記ソフトウェアプログラムがコンピューティングデバイスにインストールされる時に決定される第1のシステム時間を示してもよい。

【0014】

いくつかの実施形態によれば、前記比較インジケータは、前記ソフトウェアプログラムを使用するための要求が前記コンピューティングデバイスによって受信されるときに決定される第2のシステム時間を示してもよい。前記1つ以上のプロセッサは、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定するときに、前記第1のシステム時間と前記第2のシステム時間との間の時間差が閾値を満たすかどうかを判定することによって、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定してもよい。

【0015】

いくつかの実施形態によれば、前記セキュアコードは、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられるプログラムコードの一部を含んでもよい。

【0016】

いくつかの実施形態によれば、前記セキュアコードは、プログラムコードを解読するのに用いられる解読アルゴリズム、又は、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられる情報を含んでもよい。

【0017】

いくつかの実施形態によれば、コンピュータ可読記憶媒体は、命令を記憶してもよい。命令は、プロセッサによって実行されると、ソフトウェアプログラムを使用するための要求を受信することと、前記要求の受信に基づいて比較インジケータを決定することと、セキュア環境に格納されたライセンス有効性インジケータと、前記比較インジケータとに基づいて、前記ソフトウェアプログラムのライセンスが有効であるかどうかを判定することと、前記ライセンスが有効と判定された場合に、前記セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を可能にすることと、前記ライセンスが有効ではないと判定された場合に、前記セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を抑制することと、を前記プロセッサに行わせる1つ以上の命令を含んでもよい。

【0018】

いくつかの実施形態によれば、前記ライセンス有効性インジケータは、キー生成アルゴリズムを、前記ソフトウェアプログラムにアクセスするのに用いられるライセンスキーと、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられるデバイスのうち少なくとも1つのコンポーネントを識別するシステム識別子と、に適用することによって生成されるセキュアキーを含んでもよい。

【0019】

いくつかの実施形態によれば、前記比較インジケータは、前記キー生成アルゴリズムを、比較ライセンスキーと、前記システム識別子と、に適用することによって生成される比較キーを含んでもよい。前記1つ以上の命令は、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定するときに、前記比較キーが前記セキュアキーと一致するかどうかを判定することに

よって、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定すること、を前記プロセッサに行わせてもよい。

【0020】

いくつかの実施形態によれば、前記ライセンス有効性インジケータは、前記ソフトウェアプログラムがコンピューティングデバイスにインストールされるときに決定される第1のシステム時間を示してもよい。

【0021】

いくつかの実施形態によれば、前記比較インジケータは、前記ソフトウェアプログラムを使用するための要求が前記コンピューティングデバイスによって受信されるときに決定される第2のシステム時間を示してもよい。前記1つ以上の命令は、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定するときに、前記第1のシステム時間と前記第2のシステム時間との間の時間差が閾値を満たすかどうかを判定することによって、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定すること、を前記プロセッサに行わせてもよい。

【0022】

前記セキュアコードは、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられるプログラムコードの一部、又は、プログラムコードを解読するのに用いられる解読アルゴリズム、若しくは、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられる情報、の少なくとも1つを含んでもよい。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1A】いくつかの実施形態に係るソフトウェアの使用許諾プロセスの概要を示す図である。

【図1B】いくつかの実施形態に係るソフトウェアの使用許諾プロセスの概要を示す図である。

【図2】いくつかの実施形態に係るソフトウェアの使用許諾プロセスを実行し得る例示的なコンピューティングデバイスを示す図である。

【図3】いくつかの実施形態に係る図2の1つ以上のコンポーネント及び/又はデバイスに対応するデバイスの例示的なコンポーネントを示す図である。

【図4】いくつかの実施形態に係る図2の1つ以上のコンポーネント及び/又はデバイスに対応する例示的な機能コンポーネントを示す図である。

【図5】いくつかの実施形態に係るソフトウェアライセンスを評価及び実施するための例示的なプロセスのフロー図である。

【図6】図5に示された例示的なプロセスに関する例示的な実施形態の図である。

【図7】図5に示された例示的なプロセスに関する例示的な実施形態の図である。

【図8】図5に示された例示的なプロセスに関する例示的な実施形態の図である。

【図9】図5に示された例示的なプロセスに関する例示的な実施形態の図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

例示的な実施形態の以下の詳細な説明は、添付の図面を参照する。異なる図中の同じ符号は、同じ又は類似の要素を特定し得る。

【0025】

ソフトウェアライセンスは、ソフトウェア（例えば、特許で保護されたソフトウェア及び/又は著作権で保護されたソフトウェア）の使用又は再配信を規制する。ソフトウェアライセンス実施技術は、ソフトウェアで実装される実施技術、ハードウェアで実装される実施技術、及び、サーバで実装される実施技術を含む。ソフトウェアで実装される実施技術は、かなりの量のコンピュータリソースを消費し、ソフトウェアの性能を低下させ、ハッカーによって容易に免れられる。ハードウェアで実装される実施技術は、高価で不便な場合のある付加的なハードウェアを必要とする。サーバで実装される実施技術は、利用不可能な場合があるインターネット接続を必要とする。

【0026】

本明細書で説明される実施形態は、ソフトウェアで実装される技術、ハードウェアで実装される技術、及び、サーバで実装される技術に関連する問題の多くをなくすことの可能な、ファームウェアで実装されるライセンス実施技術を提供する。例えば、ファームウェアで実装される実施技術は、高レベルのセキュリティを提供し、容易に免れられず、付加的なハードウェアを必要とせず、インターネット接続を必要としない。

【0027】

図1A及び図1Bは、いくつかの実施形態に係るソフトウェアの使用許諾プロセス100の概要を示す図である。図1Aに示すように、ソフトウェアの使用許諾プロセス100は、ライセンスプログラムと、コンピューティングデバイスと、ライセンス評価部及びライセンス実施部を含むセキュア環境と、を含む。ソフトウェアの使用許諾プロセス100において、ライセンスプログラムは、ソフトウェアプログラムであり、コンピューティングデバイスは、コンピュータであり、セキュア環境は、コンピューティングデバイスに含まれるファームウェアを含み、ライセンス評価部及びライセンス実施部は、セキュア環境のコンポーネントである。

【0028】

いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイスは、セキュア環境を実装するために、1つ以上のプロセッサコア（例えば、中央処理装置コア、グラフィックス処理装置コアなど）と、専用ハードウェア（例えば、専用セキュリティプロセッサ）と、を含むシステム・オン・ア・チップ（System-on-a-Chip（SoC））を含む。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイスは、1つ以上のプロセッサコア（例えば、中央処理装置コア、グラフィックス処理装置コアなど）と、ハードウェアベースのアクセス制御機構と、を有するSoCを含む。これらの実施形態では、SoCは、セキュア環境を実装する少なくとも1つの仮想セキュリティプロセッサと、セキュア環境を実装しない（本明細書では「セキュアでない環境」と呼ばれる）少なくとも1つの仮想標準プロセッサと、を含む2つ以上の仮想プロセッサを実装する。ハードウェアベースのアクセス制御機構は、仮想セキュリティプロセッサ（例えば、セキュア環境）へのアクセスを管理（又は他の方法で制御）する。例えば、ハードウェアベースのアクセス制御機構は、セキュア環境へ又はセキュア環境からのワールド（world）の切り換えが起こった場合に、アプリケーション、周辺機器等に通知してもよく、セキュア環境又はセキュアでない環境でセキュリティポリシーを実施してもよい。2つ以上の仮想プロセッサは、SoCのリソース（例えば、中央処理装置コア、グラフィックス処理装置コア等）を使用する。言い換えれば、これらの実施形態では、SoCは、セキュア環境を実装する専用ハードウェア（例えば、専用セキュリティプロセッサ）を含まない。

【0029】

図1Aに示すように、ライセンスプログラムは、コンピューティングデバイスにインストールされる。コンピューティングデバイスは、ライセンス有効性インジケータを生成し、ライセンス有効性インジケータは、ライセンス評価部に送られて、セキュア環境（例えば、不揮発性メモリ等のセキュアなメモリ）に格納される。いくつかの実施形態では、ライセンス有効性インジケータは、ライセンスプログラムをインストール又は実行するのに用いられるライセンスキーと、コンピューティングデバイスに関連するシステム識別子と、に基づいている。いくつかの実施形態では、ライセンス有効性インジケータは、ライセンスプログラムがコンピューティングデバイスにインストールされるときに測定されるシステム時間に基づいている。システム時間は、コンピュータ（例えば、コンピューティングデバイス210）の時間の経過の指標を指す。例えば、システム時間は、特定の開始日/時間から経過したいくつかのチック（tick）をカウントするコンピューティングデバイス210のシステムクロックによって測定されてもよい。システム時間は、システム時間の標準暦時間への変換を指す場合もある。

【0030】

図1Bに示すように、コンピューティングデバイスのユーザは、ライセンスプログラムの使用を要求する。コンピューティングデバイスは、ライセンス評価部によってセキュア

環境に格納されたライセンス有効性インジケータに基づいて、ライセンスプログラムのライセンスが有効であるかどうかを判定する。ライセンスが有効であると判定すると、ライセンス評価部は、有効性通知をライセンス実施部に送信する。ライセンスが有効であるとの判定に基づいて（例えば、有効性通知を介して）、ライセンス実施部は、セキュアコード（例えば、コンピューティングデバイスによってセキュア環境内でインストール及び／又は実行される）を実行し、又は、（例えば、セキュア環境に格納及び／又は実行される解読アルゴリズムを用いて）セキュアコード及び／又は情報を解読する。実行及び／又は解読は、ライセンスプログラムの本質的な機能がコンピューティングデバイスによって行われることを可能にする。

【0031】

図2は、いくつかの実施形態に係るソフトウェアの使用許諾プロセスを実行し得る例示的なコンピューティングデバイス210の図である。図2に示すように、コンピューティングデバイス210は、ライセンスプログラム220と、セキュア環境230と、を含む。

【0032】

コンピューティングデバイス210は、ソフトウェアプログラムを実行し、情報をメモリに格納することができるコンピューティングデバイスを含む。例えば、コンピューティングデバイス210は、ソフトウェアを実行し、情報を格納することができるデスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、サーバコンピュータ、携帯電話又は別のコンピューティングデバイスを含んでもよい。

【0033】

ライセンスプログラム220は、コンピューティングデバイス210等のコンピューティングデバイスによって実行可能なコンピュータプログラムを含む。例えば、ライセンスプログラム220は、フォト/ビデオエディタ、フォト/ビデオビューア、ファイルアーカイバ、音楽プレーヤ、ゲーム、ビジネスアプリケーション（例えば、ワードプロセッサ、スプレッドシートプログラム等）等のソフトウェアプログラム及び／又はアプリケーションを含んでもよい。ライセンスプログラム220は、ライセンスプログラム220がコンピューティングデバイス210によって実行され得る前に有効化されなければならないライセンスに関連する。いくつかの実施形態では、ライセンスプログラム220は、コンピューティングデバイス210にインストールされ、コンピューティングデバイス210によって不揮発性メモリ（例えば、ハードディスクドライブ、ソリッドステートディスクドライブ等の記憶装置）に格納される。

【0034】

セキュア環境230は、コンピューティングデバイス210によって用いられる情報及び／又は命令を格納するメモリを含む。いくつかの実施形態では、セキュア環境230は、電源投入されない場合（例えば、セキュア環境230及び／又はコンピューティングデバイス210が電源投入されない場合）に、格納された情報を保持する、読み出し専用メモリ（ROM）、消去可能プログラム可能読み出し専用メモリ（EPROM）、フラッシュメモリ、ハードドライブ等の不揮発性メモリを含む。また、セキュア環境230は、不揮発性メモリと、不揮発性メモリに格納されるプログラムコード及び／又は情報との組み合わせ等のファームウェアを含んでもよい。追加的又は代替的に、セキュア環境230は、専用セキュリティプロセッサで実行するファームウェアを含む。いくつかの実施形態では、セキュア環境230は、プロセッサに一体化されたSAMU（Secure Asset Management Unit）環境等のセキュア実行環境に一体化されている。いくつかの実施形態では、セキュア環境230は、本明細書で説明されている様に、少なくとも1つの仮想セキュリティプロセッサとして実装される。

【0035】

図2に示されたデバイス/コンポーネントの数は、例示する目的で提供される。実際には、付加的なデバイス/コンポーネント、より少ないデバイス/コンポーネント、異なるデバイス/コンポーネント、又は、図2に示されたものとは異なるように配置されたデバ

イス/コンポーネントが存在する場合がある。さらに、図2に示された2つ以上のデバイス/コンポーネントは、単一のデバイス/コンポーネント内に実装されてもよく、又は、図2に示された単一のデバイス/コンポーネントは、複数の分散されたデバイス/コンポーネントとして実装されてもよい。加えて、図2に示されたデバイス/コンポーネントのうち1つ以上は、図2に示された別の1つ以上のデバイス/コンポーネントによって行われるものとして説明される1つ以上の機能を行ってもよい。図2に示されたデバイス/コンポーネントは、有線接続、無線接続、又は、有線接続と無線接続との組み合わせを介して相互接続されてもよい。

【0036】

図3は、図2の1つ以上のコンポーネント及び/又はデバイスに対応するデバイス300の例示的なコンポーネントを示す図である。図3に示すように、デバイス300は、バス310と、プロセッサ320と、メインメモリ330と、不揮発性メモリ340と、ストレージコンポーネント350と、入力コンポーネント360と、出力コンポーネント370と、通信インターフェース380と、を含む。

【0037】

バス310は、デバイス300のコンポーネント間の通信を可能にするバスを含む。プロセッサ320は、命令を解釈及び/又は実行する処理装置(例えば、1つ以上の中央処理装置コア、1つ以上のグラフィックス処理装置コア、1つ以上の加速処理装置、特定用途向け集積回路、デジタル信号プロセッサ等)を含む。いくつかの実施形態では、プロセッサ320は、1つ以上のプロセッサコアを含む。追加的又は代替的に、プロセッサ320は、処理装置の組み合わせ(例えば、1つ以上の中央処理装置コアと1つ以上のグラフィックス処理装置コア等)を含んでもよい。

【0038】

メインメモリ330は、プロセッサ320による実行のための情報及び命令を格納する、1つ以上のランダムアクセスメモリ(RAM)又は他のタイプの動的記憶装置及び/若しくは揮発性記憶装置を含む。不揮発性メモリ340は、プロセッサ320による使用のための静的情報及び/若しくは命令を格納する1つ以上のROMコンポーネント又は他のタイプの静的記憶装置及び/若しくは不揮発性記憶装置を含む。いくつかの実施形態では、不揮発性メモリ340はセキュア環境230内に含まれる。ストレージコンポーネント350は、磁気記録媒体及び/又は光学記録媒体と対応するストレージドライブを含む。

【0039】

入力コンポーネント360は、ユーザが、情報をデバイス300(例えば、キーボード、キーパッド、マウス、ボタン、スイッチ等)に入力することを可能にするコンポーネントを含む。出力コンポーネント370は、デバイス300(例えば、ディスプレイ、スピーカ、1つ以上の発光ダイオード(LED)等)から情報を出力するコンポーネントを含む。

【0040】

通信インターフェース380は、デバイス300が、有線接続、無線接続又は有線接続と無線接続との組み合わせ等を介して他のデバイスと通信することを可能にする、トランシーバ並びに/又は別個のレシーバ及び送信器等のトランシーバの様なコンポーネントを含む。例えば、通信インターフェース380は、イーサネット(登録商標)インターフェース、光学インターフェース、同軸インターフェース、赤外線インターフェース、無線周波数(RF)インターフェース、ユニバーサルシリアルバス(USB)インターフェース等を含んでもよい。

【0041】

デバイス300は、本明細書では種々の動作を行うものとして説明されている。デバイス300は、メインメモリ330、不揮発性メモリ340及び/又はストレージコンポーネント350等のコンピュータ可読媒体に含まれるソフトウェア命令を実行するプロセッサ320に応じて、これらの動作を行ってもよい。コンピュータ可読媒体は、非一時的(non-transitory)なメモリデバイスとして定義される場合がある。メモリ

デバイスは、単一の記憶装置のスペース、又は、複数の記憶装置にわたって分散したスペースを含む。

【0042】

いくつかの実施形態では、ソフトウェア命令は、別のコンピュータ可読媒体又は別のデバイスから通信インターフェース380を介して、メインメモリ330及び/又は不揮発性メモリ340に読み込まれる。メインメモリ330及び/又は不揮発性メモリ340に格納されたソフトウェア命令は、実行されるときに、プロセッサ320に対して、本明細書で説明される1つ以上のプロセスを行わせる。追加的又は代替的に、本明細書で説明される1つ以上のプロセスを行うために、ソフトウェア命令の代わりに又はこれと組み合わせるハードワイヤード回路が用いられてもよい。したがって、本明細書で説明される実施形態は、ハードウェア回路とソフトウェアとの如何なる特定の組み合わせにも限定されない。

【0043】

図3に示されたコンポーネントの数は例示する目的で提供される。実際には、デバイス300は、付加的なコンポーネント、より少ないコンポーネント、異なるコンポーネント、又は、図3に示されたものとは異なるように配置されたコンポーネントを含んでもよい。追加的又は代替的に、コンピューティングデバイス210は、1つ以上のデバイス300、及び/又は、デバイス300の1つ以上のコンポーネントを含んでもよい。

【0044】

図4は、図2の1つ以上のコンポーネント及び/又はデバイスに対応する例示的な機能コンポーネント400を示す図である。いくつかの実施形態では、機能コンポーネント400は、コンピューティングデバイス210及び/又はセキュア環境230内に含まれる。いくつかの実施形態では、機能コンポーネントは、コンピューティングデバイス210とは別個の1つ以上のデバイス内、又は、コンピューティングデバイス210を含む1つ以上のデバイス内に含まれる。図4に示すように、機能コンポーネント400は、ライセンス評価部410と、ライセンス実施部420と、を含む。

【0045】

ライセンス評価部410は、ソフトウェアライセンスが有効であるかどうかを判定するために、ソフトウェアライセンスを評価することに関連する動作を行う。いくつかの実施形態では、ライセンス評価部410は、ライセンスプログラム220がコンピューティングデバイス210によってインストールされるときに、ライセンス有効性インジケータを生成、受信及び/又は格納する。追加的又は代替的に、ライセンス評価部410は、コンピューティングデバイス210がライセンスプログラム220を使用するための要求を受信するときに、ライセンス有効性インジケータに基づいて、ソフトウェアライセンスが有効であるかどうかを判定する。ライセンス評価部410は、ライセンスが有効であるかどうかを示す有効性通知をライセンス実施部420に伝送してもよい。いくつかの実施形態では、ライセンス評価部410は、専用ハードウェア（例えば、専用セキュリティプロセッサの少なくとも一部）を含む。いくつかの実施形態では、ライセンス評価部410は、セキュア環境（例えば、ソフトウェア、ファームウェア等）で実行される命令（例えば、専用セキュリティプロセッサによって実行される命令、仮想セキュリティプロセッサによって実行される命令等）を含む。

【0046】

ライセンス実施部420は、ソフトウェアライセンスの実施に関連する動作を行う。いくつかの実施形態では、ライセンス実施部420は、ライセンス評価部410から、ライセンスが有効であることを示す有効性通知を受信し得る。ライセンスが有効であることを有効性通知が示す場合には、ライセンス実施部420は、セキュアコード（例えば、コンピューティングデバイスによってセキュア環境にインストールされる）を実行し、又は、（例えば、セキュア環境に格納された解読アルゴリズムを用いて）セキュアコード及び/又は情報を解読する。実行及び/又は解読は、ライセンスプログラム220の本質的な機能がコンピューティングデバイス210によって行われることを可能にする。ライセンス

が有効ではないことを有効性通知が示す場合には、ライセンス実施部 420 は、セキュアコードを実行せず、又は、セキュアコード及び / 又は情報を解読しない。いくつかの実施形態では、ライセンス実施部 420 は、専用ハードウェア（例えば、専用セキュリティプロセッサの少なくとも一部）を含む。いくつかの実施形態では、ライセンス実施部 420 は、セキュア環境（例えば、ソフトウェア、ファームウェア等）で実行される命令（例えば、専用セキュリティプロセッサによって実行される命令、仮想セキュリティプロセッサによって実行される命令等）を含む。

【0047】

図 4 に示された機能コンポーネントの数は例示する目的で提供される。実際には、機能コンポーネント 400 は、付加的な機能コンポーネント、より少ない機能コンポーネント、異なる機能コンポーネント、又は、図 4 に示されたものとは異なるように配置された機能コンポーネントを含んでもよい。

【0048】

図 5 は、ソフトウェアライセンスを評価及び実施するための例示的なプロセス 500 のフロー図である。いくつかの実施形態では、図 5 の 1 つ以上のプロセスブロックは、コンピューティングデバイス 210 によって行われる。追加的又は代替的に、図 5 の 1 つ以上のプロセスブロックは、コンピューティングデバイス 210 とは別個の若しくはコンピューティングデバイス 210 を含む、別のデバイス又はデバイスのグループによって行われる。

【0049】

図 5 に示すように、プロセス 500 は、ライセンスプログラムのライセンス有効性インジケータを生成することを含む（ブロック 510）。いくつかの実施形態では、ライセンスプログラム 220 がコンピューティングデバイス 210 によってインストールされる場合に、ライセンス有効性インジケータが生成される。ライセンス有効性インジケータは、ライセンスプログラム 220 がインストールされたとき及び / 又はコンピューティングデバイス 210 上でのライセンスプログラム 220 のインストールを終えたとき、に決定されるセキュアキー及び / 又はシステム時間を含んでもよい。

【0050】

いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスプログラム 220 のインストールに基づいて、セキュアキーを生成する。コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスプログラム 220 の使用を可能にするライセンスキーをユーザが購入したという指標に基づいて、セキュアキーを生成してもよい。コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスキーと、コンピューティングデバイス 210 に関連するシステム識別子と、を用いてセキュアキーを生成する。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、セキュアキーを生成するために、キー生成アルゴリズムに従って、ライセンスキーとシステム識別子とを組み合わせる。コンピューティングデバイス 210 は、セキュアキーをセキュア環境 230（例えば、ライセンス評価部 410）に格納する。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、セキュアキーを、専用セキュリティプロセッサ及び / 又は仮想セキュリティプロセッサに関連するセキュア環境に格納する。代替的に、コンピューティングデバイス 210 は、セキュアキーをセキュア環境 230 外（例えば、ストレージコンポーネント 350 のセキュアでないストレージ領域）に格納する。この実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、セキュアキーをセキュアとしてマークしてもよいし、専用セキュリティプロセッサ及び / 又は仮想セキュリティプロセッサによるセキュアキーへのアクセスのみを可能にしてもよい。

【0051】

ライセンスキーは、いくつかの実施形態では、ライセンスプログラム 220（及び / 又はライセンスプログラム 220 の機能の一部）へのアクセス及び / 又はその使用を可能にする文字（例えば、英字、数字、記号等）の組み合わせを含む。システム識別子は、いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 及び / 又はコンピューティング

デバイス 210 のコンポーネント（例えば、プロセッサのシリアルナンバー、マザーボードのシリアルナンバー、図 2 又は図 3 に記載されたコンポーネント等のコンピューティングデバイス 210 の別のコンポーネントのシリアルナンバー）を識別する、シリアルナンバー又は別のユニーク識別子などのコンピューティングデバイス 210 に関連するユニーク識別子を含む。いくつかの実施形態では、システム識別子は、コンピューティングデバイス 210 に関連する複数の識別子の組み合わせを含んでもよい。

【0052】

いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスプログラム 220 がコンピューティングデバイス 210 にインストールされる時に決定されるシステム時間をセキュア環境 230（例えば、ライセンス評価部 410）に格納する。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、システム時間を専用セキュリティプロセッサ及び/又は仮想セキュリティプロセッサに関連するセキュア環境に格納する。代替的に、コンピューティングデバイス 210 は、システム時間をセキュア環境 230 の外部（例えば、ストレージコンポーネント 350 のセキュアでないストレージ領域）に格納する。この実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、システム時間をセキュアとしてマークしてもよく、専用セキュリティプロセッサ及び/又は仮想セキュリティプロセッサによるシステム時間へのアクセスのみを可能にしてもよい。コンピューティングデバイス 210 は、特定の時間量（例えば、30日間の試用期間）が経過した後にライセンスプログラム 220 の使用のライセンス期限が切れたという指標の受信に基づいて、システム時間を格納してもよい。

【0053】

図 5 にさらに示されるように、プロセス 500 は、ライセンスプログラムを使用するための要求を受信すること（ブロック 520）と、比較インジケータを決定すること（ブロック 530）と、ライセンス有効性インジケータ及び比較インジケータに基づいて、ライセンスプログラムのライセンスが有効であるかどうかを判定すること（ブロック 540）と、を含む。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、コンピューティングデバイス 210 のユーザから要求を受信する。例えば、ユーザは、コンピューティングデバイス 210 の入力コンポーネントを介して、ライセンスプログラム 220 及び/又はライセンスプログラム 220 の特定の機能の実行の要望を示してもよい。また、コンピューティングデバイス 210 は、比較インジケータを決定し、比較インジケータをライセンス有効性インジケータと比較することによって、ライセンスプログラム 220 のライセンスが有効であるかどうかを判定する。コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスプログラム 220 を使用するための要求と共に比較インジケータを受信してもよいし、要求の受信に基づいて比較インジケータを取得及び/又は生成してもよい。

【0054】

いくつかの実施形態では、ライセンス有効性インジケータがセキュアキーである場合には、比較インジケータは比較キーである。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、比較キーを（例えば、ユーザ及び/又はメモリから）受信及び/又は取得する。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、比較ライセンスキーを（例えば、ユーザ及び/又はメモリから）受信し、キー生成アルゴリズムを用いて比較ライセンスキーとシステム識別子とを組み合わせることによって、比較キーを生成する。コンピューティングデバイス 210 は、比較キーをセキュアキーと比較することに基づいて、ライセンスが有効であるかどうかを判定する。比較キーがセキュアキーと一致する場合には、コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスが有効であると判定する。比較キーがセキュアキーと一致しない場合には、コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスが有効ではないと判定する。

【0055】

いくつかの実施形態では、ライセンス有効性インジケータが、ライセンスプログラム 220 がコンピューティングデバイス 210 にインストールされる時に決定されるシステム時間（インストール時のシステム時間）である場合には、比較インジケータは、ライセ

ンスプログラム 220 を使用するための要求が受信されるときに決定される比較システム時間（要求時のシステム時間）である。コンピューティングデバイス 210 は、インストール時のシステム時間を要求したときのシステム時間と比較することによって、ライセンスが有効であるかどうかを判定する。インストール時のシステム時間と要求時のシステム時間との間の時間差が閾値を下回る（例えば、30日の試用期間等の試用期間閾値を下回る）場合には、コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスが有効であると判定する。インストール時のシステム時間と要求時のシステム時間との間の時間差が閾値を上回る場合には、コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスが有効ではないと判定する。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、（例えば、インストール中に）ライセンスプログラム 220 から閾値期間（例えば試用期間）を判定する。

【0056】

ライセンスが有効であるとコンピューティングデバイス 210 が判定する（ブロック 540：はい）場合には、プロセス 500 は、セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を可能にすること（ブロック 550）を含む。いくつかの実施形態では、セキュアコードは、ライセンスプログラム 220 を実行するのに用いられるプログラムコードの一部である。コンピューティングデバイス 210 がライセンスプログラム 220 をインストールするときに、ライセンスプログラム 220 のプログラムコードの一部がセキュア環境 230 にインストールされてもよい。代替的に、コンピューティングデバイス 210 は、プログラムコードの一部をセキュア環境 230 の外部（例えば、ストレージコンポーネント 350 のセキュアでないストレージ領域）にインストールしてもよい。この実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、インストールされた部分をセキュアとしてマークしてもよく、専用セキュリティプロセッサ及び/又は仮想セキュリティプロセッサによるインストールされた部分へのアクセス及び/又はその実行のみを可能にしてもよい。セキュア環境 230 にインストールされたコードの一部は、ライセンスが有効でなければ本質的な機能を行うことができないようにライセンスプログラム 220 の本質的な機能を果たす。例えば、本質的な機能は、大量のデータを生じるアルゴリズム、アーカイブファイルに格納されるファイルに関する情報を判定するためにアーカイブファイルのヘッダを構文解析するアルゴリズム等であってもよい。ライセンスが有効であるとコンピューティングデバイス 210 が判定した場合には、セキュア環境 230 に格納されたコードの一部が（例えば、ライセンス実施部 420 によって）実行され又は実行可能にされる。

【0057】

例として、ファイルを圧縮及びアーカイブするソフトウェアプログラムは、プログラムコードをセキュア環境 230 にインストールしてもよい。プログラムコードは、セキュア環境 230 内でアーカイブされたファイルのヘッダを構文解析してもよく、構文解析されたヘッダに基づいて、アーカイブされたファイルに含まれるファイルに関する情報に係るソフトウェアプログラムに情報を送り返してもよい。

【0058】

別の例として、イメージ及び/又はビデオを編集するのに用いられるソフトウェアプログラムは、大量の情報を生じるフォト/ビデオ編集アルゴリズムを行うプログラムコードをセキュア環境 230 にインストールしてもよい。セキュア環境 230 は、情報を生成し、当該情報を、フォト/ビデオを編集するソフトウェアプログラムに送信する。セキュア環境 230 での大量の情報の生成は、単純なハックがセキュア環境 230 の実施機構を免れることが確実にできないようにする。さらに、セキュア環境 230 でのソフトウェア機能の実行は、ソフトウェアプログラムに組み込まれる機密情報の機密性の改善を可能にする。

【0059】

いくつかの実施形態では、セキュアコードは、セキュア環境 230 に格納される解読アルゴリズム（例えば、共有秘密キーペア、公開キーペア、秘密キーペア等）である。コンピューティングデバイス 210 がライセンスプログラム 220 をインストールするときに、ライセンスプログラム 220 を用いるのに必要とされるライセンスプログラム 220 の

プログラムコードの一部及び/又は情報が暗号化される。ライセンスが有効であるとコンピューティングデバイス 210 が判定するとき、セキュア環境 230 に格納される(又は他の方法で実行される) 解読アルゴリズムによって(例えば、ライセンス実施部 420 によって)暗号化されたコード及び/又は情報が、解読され又は解読可能にされる。

【0060】

ライセンスが有効ではないとコンピューティングデバイス 210 が判定した(ブロック 540:いいえ)場合には、プロセス 500 は、セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を抑制すること(ブロック 560)を含む。いくつかの実施形態では、ライセンスが有効ではないとコンピューティングデバイス 210 が判定したときには、ライセンス実施部 420 は、コンピューティングデバイス 210 がセキュア環境 230 に格納されたコードの一部を実行するのを抑制する。いくつかの実施形態では、ライセンスが有効ではないとコンピューティングデバイス 210 が判定したときには、ライセンス実施部 420 は、コンピューティングデバイス 210 が、セキュア環境 230 に格納された解読アルゴリズムを用いてコード及び/又は情報を解読するのを抑制する。

【0061】

一連のブロックが図 5 に関連して説明されているが、ブロック及び/又はブロックの順序は、いくつかの実施形態においては変更される場合がある。追加的又は代替的に、依存性のないブロックが並行して行われる場合がある。

【0062】

図 6 は、図 5 に示された例示的なプロセスに関係する例示的な実施形態 600 を示す図である。図 6 は、ソフトウェアライセンスが有効であるかどうかを判定するために、ライセンス評価部 410 が、セキュアキー及び比較キーを用いてソフトウェアライセンスを評価する、例示的な実施形態 600 を示す図である。

【0063】

符号 610 によって示されるように、例示的な実施形態 600 は、コンピューティングデバイス 210 のライセンスプログラム 220 の使用及び/又はインストールを可能にするライセンスキーを受信することを含む。符号 620 によって示されるように、コンピューティングデバイス 210 は、セキュアキーを生成するために、ライセンスキーをシステム識別子(例えば、プロセッサ 320 等のコンピューティングデバイス 210 のコンポーネントのシリアルナンバー又は他のデバイス識別子)と組み合わせる。コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスキーとシステム識別子とを組み合わせるためにキー生成アルゴリズムを適用することによって、セキュアキーを生成する。例えば、「1A2B3C」のセキュアキーを生成するために、「123」のライセンスキーと「ABC」のシステム識別子とが組み合わせられてもよい。セキュアキーは、セキュア環境 230 (例えば、ライセンス評価部 410)に格納される。

【0064】

符号 630 によって示されるように、コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスプログラム 220 を使用するための要求を受信する。要求は、ライセンスプログラム 220 を実行する(例えば、走らせる)ための要求、及び/又は、ライセンスプログラム 220 の特定の機能を実行するための要求を含んでもよい。いくつかの実施形態では、要求は、コンピューティングデバイス 210 のユーザによって生成される。いくつかの実施形態では、要求は、デバイス及び/又はデバイスのコンポーネント(例えば、コンピューティングデバイス 210 及び/又は別のデバイス上で実行されるアプリケーション)によって生成される。

【0065】

符号 640 によって示されるように、コンピューティングデバイス 210 は、比較キーを決定する。例えば、コンピューティングデバイス 210 は、要求の受信に基づいて、比較キーを受信、取得及び/又は生成してもよい。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 210 は、(例えば、ユーザ、ライセンスプログラム 220 及び/又はメモリからの)ライセンスプログラム 220 を使用するための要求に基づいて、比較ライセ

ンスキーを受信する。コンピューティングデバイス 210 は、比較ライセンスキー及びシステム識別子にキー生成アルゴリズムを適用することによって、比較キーを生成する。

【0066】

符号 650 によって示されるように、コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスプログラム 220 のライセンスが有効であるかどうかを判定するために、比較キーとセキュアキーとを比較する。コンピューティングデバイス 210 (例えば、ライセンス評価部 410) は、符号 660 によって示されるように、比較に基づいて有効性通知を生成する。有効性通知は、ライセンスの有効又は無効を示し、ライセンス実施部 420 に伝送されてもよい。例えば、比較キー及びセキュアキーの両方が「1A2B3C」である場合には、有効性通知はライセンスが有効であることを示す。

【0067】

図 7 は、図 5 に示された例示的なプロセスに関する例示的な実施形態 700 を示す図である。図 7 は、ソフトウェアライセンスが有効であるかどうかを判定するために、ライセンス評価部 410 が、インストール時のシステム時間と要求時のシステム時間とを用いてソフトウェアライセンスを評価する、例示的な実施形態 700 を示す図である。

【0068】

符号 710 によって示されるように、例示的な実施形態 700 は、ライセンスプログラム 220 をコンピューティングデバイス 210 にインストールすることを含む。符号 720 によって示されるように、ライセンスプログラム 220 がコンピューティングデバイス 210 にインストールされるときに決定されるシステム時間が、セキュア環境 230 (例えば、ライセンス評価部 410) に格納される。例えば、ライセンスプログラム 220 がインストールされるときにシステム時間が、2012 年 10 月 1 日の午前 9:00 の場合を想定する。ライセンスプログラム 220 がインストールされるときには、コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスプログラム 220 を用いるためのライセンスが有効である間の閾値時間値 (例えば、30 日間又は 2012 年 10 月 31 日の午前 9:00 まで) を受信してもよい。

【0069】

符号 730 によって示されるように、コンピューティングデバイス 210 は、図 6 に関連して上述したように、ライセンスプログラム 220 を使用するための要求を受信する。符号 740 によって示されるように、コンピューティングデバイス 210 は、ライセンスプログラム 220 を使用するための要求が受信されるときに決定されるシステム時間を判断する。符号 750 によって示されるように、コンピューティングデバイス 210 は、要求時のシステム時間とインストール時のシステム時間 (例えば、セキュア環境 230 に格納されている) とを比較する。

【0070】

コンピューティングデバイス 210 (例えば、ライセンス評価部 410) は、要求時のシステム時間とインストール時のシステム時間との差が閾値を満たすかどうかを判定し、符号 760 によって示されるように、閾値 (例えば、インストール中に受信した閾値時間値) を満たす差に基づいて有効性通知を生成する。例えば、差が閾値を下回る場合 (例えば、要求時のシステム時間が 30 日の試用期間に関して 2012 年 10 月 31 日の午前 9:00 前である場合) には、有効性通知は、ライセンスが有効であることを示す。差が閾値を上回るか閾値に等しい場合 (例えば、要求時のシステム時間が 2012 年 10 月 31 日の午前 9:00 であるか又はその後である場合) には、有効性通知は、ライセンスが無効であることを示す。ライセンス評価部 410 は、有効性通知をライセンス実施部 420 に伝送してもよい。

【0071】

図 8 は、図 5 に示された例示的なプロセスに関する例示的な実施形態 800 を示す図である。図 8 は、ライセンス実施部 420 が、有効性通知に基づいてライセンスプログラム 220 のコードの一部の実行を可能にする又は抑制する、例示的な実施形態 800 を示す図である。

【 0 0 7 2 】

符号 8 1 0 によって示されるように、コンピューティングデバイス 2 1 0 は、ライセンスプログラム 2 2 0 のプログラムコードの一部をセキュア環境 2 3 0 (例えば、ライセンス実施部 4 2 0) にインストールする。いくつかの実施形態では、コードの一部は、ライセンスプログラム 2 2 0 の本質的な機能を実行する。図 8 にさらに示されるように、ライセンス実施部 4 2 0 は、(例えば、ライセンス評価部 4 1 0 から) 有効性通知 6 6 0 / 7 6 0 を受信する。

【 0 0 7 3 】

符号 8 2 0 によって示されるように、ライセンス実施部 4 2 0 は、ライセンスプログラム 2 2 0 のライセンスが有効であることを有効性通知が示す場合には、コードのインストールされた部分を実行する。符号 8 3 0 によって示されるように、ライセンス実施部 4 2 0 は、ライセンスプログラム 2 2 0 のライセンスが無効であることを有効性通知が示す場合には、コードのインストールされた部分を実行しない。

【 0 0 7 4 】

図 9 は、図 5 に示された例示的なプロセスに関係する例示的な実施形態 9 0 0 を示す図である。図 9 は、ライセンス実施部 4 2 0 が、有効性通知に基づいて解読アルゴリズムの実行を可能にする又は抑制する、例示的な実施形態 9 0 0 を示す図である。

【 0 0 7 5 】

符号 9 1 0 によって示されるように、ライセンス実施部 4 2 0 は、コンピューティングデバイス 2 1 0 から、ライセンスプログラム 2 2 0 を用いるのに必要とされる暗号化されたプログラムコード及び/又は暗号化された情報を受信する。いくつかの実施形態では、コンピューティングデバイス 2 1 0 は、ライセンスプログラム 2 2 0 を使用するためのユーザ要求に基づいて、暗号化されたコード/情報をライセンス実施部 4 2 0 に送信する。図 9 にさらに示されるように、ライセンス実施部 4 2 0 は、(例えば、ライセンス評価部 4 1 0 から) 有効性通知 6 6 0 / 7 6 0 を受信する。

【 0 0 7 6 】

符号 9 2 0 によって示されるように、ライセンス実施部 4 2 0 は、ライセンスプログラム 2 2 0 のライセンスが有効であることを有効性通知が示す場合には、解読アルゴリズムを用いて、暗号化されたコード/情報を解読する。符号 9 3 0 によって示されるように、ライセンス実施部 4 2 0 は、ライセンスプログラム 2 2 0 のライセンスが無効であることを有効性通知が示す場合には、暗号化されたコード/情報を解読しない。いくつかの実施形態では、ライセンスプログラム 2 2 0 がコンピューティングデバイス 2 1 0 にインストールされるときに、コンピューティングデバイス 2 1 0 は、解読アルゴリズムをライセンス実施部 4 2 0 に送信し、ライセンス実施部 4 2 0 は、解読アルゴリズムを格納する。

【 0 0 7 7 】

本明細書で説明された実施形態は、ソフトウェアライセンスの評価、検証及び実施を改善するために、セキュア環境を用いたファームウェアで実施される使用許諾技術を提供する。例えば、ファームウェアで実施される使用許諾技術は、高レベルのセキュリティを提供し、容易に免れられず、付加的なハードウェアを必要とせず、インターネット接続を必要としない。

【 0 0 7 8 】

上記の開示は、図示及び説明を提供するが、網羅的なものとなること又は実施形態を開示された正確な形態に限定することを意図しない。修正及び変形は、上記の開示を参照することによって可能であり、又は、実施形態の実施から得られ得る。

【 0 0 7 9 】

本明細書で用いられる場合、「コンポーネント」という用語は、ハードウェア、ファームウェア、又は、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせとして広く解釈されることを意図する。

【 0 0 8 0 】

いくつかの実施形態が閾値と併せて本明細書で説明される。値と閾値との関係性を説明

するために、本明細書で用いられる場合における「上回る」という用語（又は類似の用語）は、「上回るか又はこれに等しい」という用語（又は類似の用語）と交換可能に用いられ得る。同様に、値と閾値との関係性を説明するために、本明細書で用いられる場合における「下回る」という用語（又は類似の用語）は、「下回るか又はこれに等しい」という用語（又は類似の用語）と交換可能に用いられ得る。本明細書で用いられる場合における閾値を「満たす」（又は類似の用語）とは、「閾値を上回る」、「閾値を上回るか又はこれに等しい」、「閾値を下回る」、「閾値を下回るか又はこれに等しい」、又は、他の類似の用語と交換可能に用いられ得る。

【0081】

本明細書で説明される場合のシステム及び/又は方法は、図面に示された実施形態においてソフトウェア、ファームウェア及びハードウェアの多くの異なる形態で実装され得ることが明白であろう。これらのシステム及び/又は方法を実装するのに用いられる実際のソフトウェアコード又は特化された制御ハードウェアは、実施形態を制限するものではない。したがって、システム及び/又は方法の動作並びに挙動が特定のソフトウェアコードへの言及なしに説明されており、ソフトウェア及び制御ハードウェアを、本明細書での説明に基づくシステム及び/又は方法を実装するように設計することができると理解される。

【0082】

特徴の特定の組み合わせが請求項で列挙され、及び/又は、本明細書で開示されるにもかかわらず、これらの組み合わせは、可能な実施形態の開示を限定することを意図しない。実際には、これらの特徴の多くは、請求項で具体的に列挙されない、及び/又は、本明細書で開示されない方法で組み合わせられてもよい。以下に挙げられる各従属請求項は、1つの請求項にのみ直接従属し得るが、可能な実施形態の開示は、請求項の組における全ての他の請求項と組み合わせた各従属請求項を含む。

【0083】

本明細書で用いられる要素、行為又は命令は、明示的に記載されない限り、重要又は本質的なものであると解釈されるべきではない。また、本明細書で用いられる場合における冠詞「a」及び「an」は、1つ以上のアイテムを含むことを意図し、「1つ以上の」という用語と交換可能に用いられ得る。1つだけのアイテムを意図する場合には、「1つの」という用語又は類似の言葉が用いられる。さらに、「に基づいて」という文言は、他に明示的に表記されない限り、「に少なくとも部分的に基づいて」ということを意味していることを意図する。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

プロセッサが、ソフトウェアプログラムを使用するための要求を受信することと、
前記プロセッサが、前記要求を受信したことに基づいて、比較インジケータを決定することと、

前記プロセッサが、セキュア環境に格納されたライセンス有効性インジケータと、前記比較インジケータとに基づいて、前記ソフトウェアプログラムのライセンスが有効であるかどうかを判定することと、

前記プロセッサが、前記ライセンスが有効と判定された場合に、前記セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を可能にすることと、

前記プロセッサが、前記ライセンスが無効と判定された場合に、前記セキュア環境に格納された前記セキュアコードの実行を抑制することと、

を含む、方法。

【請求項 2】

前記ライセンス有効性インジケータは、キー生成アルゴリズムを、
前記ソフトウェアプログラムにアクセスするのに用いられるライセンスキーと、
前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられるデバイスのうち少なくとも1つのコンポーネントを識別するシステム識別子と、
に適用することによって生成されるセキュアキーを含む、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記比較インジケータは、前記キー生成アルゴリズムを、
比較ライセンスキーと、
前記システム識別子と、
に適用することによって生成される比較キーを含み、
前記ライセンスが有効であるかどうかを判定することは、前記比較キーが前記セキュアキーと一致するかどうかを判定することによって、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定すること、をさらに含む、
請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ライセンス有効性インジケータは、前記ソフトウェアプログラムがコンピューティングデバイスにインストールされる時に決定される第 1 のシステム時間を示す、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記比較インジケータは、前記ソフトウェアプログラムを使用するための要求が前記コンピューティングデバイスによって受信されるときに決定される第 2 のシステム時間を示し、
前記ライセンスが有効であるかどうかを判定することは、前記第 1 のシステム時間と前記第 2 のシステム時間との間の時間差が閾値を満たすかどうかを判定することによって、
前記ライセンスが有効であるかどうかを判定することをさらに含む、
請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記セキュアコードは、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられるプログラムコードの一部を含む、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記セキュアコードは、プログラムコードを解読するのに用いられる解読アルゴリズム、又は、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられる情報を含む、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

ソフトウェアプログラムを使用するための要求を受信し、
前記要求の受信に基づいて比較インジケータを決定し、
セキュア環境に格納されたライセンス有効性インジケータと、前記比較インジケータとに基づいて、前記ソフトウェアプログラムのライセンスが有効であるかどうかを判定し、
前記ライセンスが有効と判定された場合に、前記セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を可能にし、
前記ライセンスが有効ではないと判定された場合に、前記セキュア環境に格納されたセキュアコードの実行を抑制する、
ための 1 つ以上のプロセッサを備える、デバイス。

【請求項 9】

前記ライセンス有効性インジケータは、キー生成アルゴリズムを、
前記ソフトウェアプログラムにアクセスするのに用いられるライセンスキーと、
前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられるデバイスのうち少なくとも 1 つ

のコンポーネントを識別するシステム識別子と、
に適用することによって生成されるセキュアキーを含む、
請求項 8 に記載のデバイス。

【請求項 10】

前記比較インジケータは、前記キー生成アルゴリズムを、
比較ライセンスキーと、
前記システム識別子と、
に適用することによって生成される比較キーを含み、
前記 1 つ以上のプロセッサは、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定するときに
、前記比較キーが前記セキュアキーと一致するかどうかを判定することによって、前記ラ
イセンスが有効であるかどうかを判定する、
請求項 9 に記載のデバイス。

【請求項 11】

前記ライセンス有効性インジケータは、前記ソフトウェアプログラムがコンピューティ
ングデバイスにインストールされる時に決定される第 1 のシステム時間を示す、
請求項 8 に記載のデバイス。

【請求項 12】

前記比較インジケータは、前記ソフトウェアプログラムを使用するための要求が前記コ
ンピューティングデバイスによって受信されるときに決定される第 2 のシステム時間を示
し、
前記 1 つ以上のプロセッサは、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定するときに
、前記第 1 のシステム時間と前記第 2 のシステム時間との間の時間差が閾値を満たすかど
うかを判定することによって、前記ライセンスが有効であるかどうかを判定する、
請求項 11 に記載のデバイス。

【請求項 13】

前記セキュアコードは、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられるプログ
ラムコードの一部を含む、
請求項 8 に記載のデバイス。

【請求項 14】

前記セキュアコードは、プログラムコードを解読するのに用いられる解読アルゴリズム
、又は、前記ソフトウェアプログラムを実行するのに用いられる情報を含む、
請求項 8 に記載のデバイス。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CA2013/000968
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: G06F 21/12 (2013.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: G06F 21/12 (2013.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic database(s) consulted during the international search (name of database(s) and, where practicable, search terms used) Databases: EPOQUE (Epodoc, English Full-text), Canadian Patents Database, IEEEExplore, Google keywords: software license, enforce/evaluate/compare/verify/protect, check validity, firmware, license/secure key, system identification, hardware, secure environment/code/program/software/content		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 47 948 A1 (DONDERER) 24 April 2003 (24-04-2003) *machine translated English abstract, description and claims*	1-20
X	US 2007/0078957 A1 (YPYÁ et al.) 5 April 2007 (05-04-2007) *abstract; paragraphs [0011], [0028]-[0036]; figs. 4-6*	1-3, 6-10, 13-17 and 20
X	US 2012/0131345 A1 (DADU et al.) 24 May 2012 (24-05-2012) *abstract; paragraphs [0009], [0011]-[0025]; claims 1-30; figs. 1-6*	1, 4-8, 11-15 and 18-20
X	CN 102385671 A (CHEN et al.) 21 March 2012 (21-03-2012) *machine translated English abstract, description and claims*	1, 6-8, 13-15 and 20
A	US 2011/0055589 A1 (HSIEH et al.) 3 March 2011 (03-03-2011) *whole document*	1-20
A	US 2008/0022127 A1 (McKENNEY et al.) 24 January 2008 (24-01-2008) *whole document*	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 27 January 2014 (27-01-2014)		Date of mailing of the international search report 10 February 2014 (10-02-2014)
Name and mailing address of the ISA/CA Canadian Intellectual Property Office Place du Portage I, C114 - 1st Floor, Box PCT 50 Victoria Street Gatineau, Quebec K1A 0C9 Facsimile No.: 001-819-953-2476		Authorized officer Daniela Savin (819) 934-4890

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CA2013/000968

Patent Document Cited in Search Report	Publication Date	Patent Family Member(s)	Publication Date
DE10147948A1	24 April 2003 (24-04-2003)	DE10147948B4	18 October 2007 (18-10-2007)
US2007078957A1	05 April 2007 (05-04-2007)	None	
US2012131345A1	24 May 2012 (24-05-2012)	AU2011332180A1 CN103221957A EP2643788A2 KR20130079602A US8332631B2 WO2012071168A2 WO2012071168A3	11 July 2013 (11-07-2013) 24 July 2013 (24-07-2013) 02 October 2013 (02-10-2013) 10 July 2013 (10-07-2013) 11 December 2012 (11-12-2012) 31 May 2012 (31-05-2012) 19 July 2012 (19-07-2012)
CN102385671A	21 March 2012 (21-03-2012)	None	
US2011055589A1	03 March 2011 (03-03-2011)	None	
US2008022127A1	24 January 2008 (24-01-2008)	CN1436010A CN1222179C DE60318134D1 DE60318134T2 EP1333409A2 EP1333409A3 EP1333409B1 EP1435557A2 EP1435557A3 JP2003223592A JP3958975B2 US2004128507A1 US7392376B2 US2006116958A1 US7617155B2 US2006116959A1 US7827105B2 US7971243B2 US2003233322A1 US2007226792A1	13 August 2003 (13-08-2003) 05 October 2005 (05-10-2005) 31 January 2008 (31-01-2008) 11 December 2008 (11-12-2008) 06 August 2003 (06-08-2003) 02 June 2004 (02-06-2004) 19 December 2007 (19-12-2007) 07 July 2004 (07-07-2004) 28 July 2004 (28-07-2004) 08 August 2003 (08-08-2003) 15 August 2007 (15-08-2007) 01 July 2004 (01-07-2004) 24 June 2008 (24-06-2008) 01 June 2006 (01-06-2006) 10 November 2009 (10-11-2009) 01 June 2006 (01-06-2006) 02 November 2010 (02-11-2010) 28 June 2011 (28-06-2011) 18 December 2003 (18-12-2003) 27 September 2007 (27-09-2007)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74)代理人 100111615

弁理士 佐野 良太

(74)代理人 100162156

弁理士 村雨 圭介

(72)発明者 セルゲイ プロツキー

カナダ国 M 9 A 4 V 7 オンタリオ州、エトビコ、フェザーウッド プレイス 3 7

(72)発明者 カサーカマナサン ナダラジャー

カナダ国 L 4 E 4 W 2 オンタリオ州、リッチモンドヒル、ブロックデール ストリート 5 6

(72)発明者 ジェンフェイ イエ

カナダ国 L 4 S 1 T 1 オンタリオ州、リッチモンドヒル、フォルモーサ ドライブ 1 1 2

(72)発明者 シンユイ チャン

カナダ国 L 3 R 4 G 6 オンタリオ州、マークハム、クリスピン コート 3 6