

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7090095号  
(P7090095)

(45)発行日 令和4年6月23日(2022.6.23)

(24)登録日 令和4年6月15日(2022.6.15)

(51)国際特許分類		F I		
G 0 6 F	9/4401(2018.01)	G 0 6 F	9/4401	
G 0 6 F	9/445(2018.01)	G 0 6 F	9/445	1 3 0

請求項の数 30 (全30頁)

(21)出願番号	特願2019-546110(P2019-546110)	(73)特許権者	519154070 シンプルウェイ テクノロジーズ リミテッド アイルランド共和国 ダブリン ボールズブリッジ ノーザンパーランド ロード 2 2
(86)(22)出願日	平成29年10月19日(2017.10.19)	(74)代理人	110001210 特許業務法人Y K I 国際特許事務所
(65)公表番号	特表2019-537812(P2019-537812 A)	(72)発明者	ボーダン アーテム ドイツ連邦共和国 ベルリン ヴィルベルク シュトラッセ 5 0 / 2 1 イー
(43)公表日	令和1年12月26日(2019.12.26)	(72)発明者	クルトフ イーブゲン ウクライナ クリヴィーリフ レニナ ストリート 2 0 / 2 3
(86)国際出願番号	PCT/IB2017/056516	審査官	吉倉 大智
(87)国際公開番号	WO2018/078495		
(87)国際公開日	平成30年5月3日(2018.5.3)		
審査請求日	令和2年10月12日(2020.10.12)		
(31)優先権主張番号	62/413,169		
(32)優先日	平成28年10月26日(2016.10.26)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 デバイスの相互運用及び同期化のためのシステム及び方法

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ユーザに関連付けられた 1 つ以上のユーザデバイスのためのデバイス相互運用システムであって、

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、第 1 のユーザデバイスを含んでおり、

前記デバイス相互運用システムが、

通信モジュールであって、第 1 の接続が、前記第 1 のユーザデバイスと前記通信モジュールの間で確立される、通信モジュールと、

前記通信モジュールに結合されたストレージであって、オペレーティングシステム、1 つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納しており、さらに、前記オペレーティングシステムが前記第 1 の接続を介して前記第 1 のユーザデバイスによって起動される、ストレージと、

前記デバイス相互運用システムをサポートするための 1 つ以上のプロセッサと、  
を備え、

前記第 1 の接続が、直接無線接続、直接有線接続、及びドッキングのうちの 1 つに基づき、

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、第 2 のユーザデバイスを含んでおり、

前記デバイス相互運用システムが前記第 2 のユーザデバイスへの統合によってインストールされている、

ことを特徴とするデバイス相互運用システム。

## 【請求項 2】

ユーザに関連付けられた1つ以上のユーザデバイスのためのデバイス相互運用システムであって、

前記1つ以上のユーザデバイスが、第1のユーザデバイスを含んでおり、

前記デバイス相互運用システムが、

通信モジュールであって、第1の接続が、前記第1のユーザデバイスと前記通信モジュールの間で確立される、通信モジュールと、

前記通信モジュールに結合されたストレージであって、オペレーティングシステム、1つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納しており、さらに、前記オペレーティングシステムが前記第1の接続を介して前記第1のユーザデバイスによって起動される、ストレージと、

10

前記デバイス相互運用システムをサポートするための1つ以上のプロセッサと、  
を備え、

前記1つ以上のユーザデバイスが、第2のユーザデバイスを含んでおり、

前記デバイス相互運用システムが前記第2のユーザデバイスへの統合によってインストールされている、

ことを特徴とするデバイス相互運用システム。

#### 【請求項3】

ユーザに関連付けられた1つ以上のユーザデバイスのためのデバイス相互運用システムであって、

前記1つ以上のユーザデバイスが、第1のユーザデバイスを含んでおり、

前記デバイス相互運用システムが、

通信モジュールであって、第1の接続が、前記第1のユーザデバイスと前記通信モジュールの間で確立される、通信モジュールと、

20

前記通信モジュールに結合されたストレージであって、オペレーティングシステム、1つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納しており、さらに、前記オペレーティングシステムが前記第1の接続を介して前記第1のユーザデバイスによって起動される、ストレージと、

前記デバイス相互運用システムをサポートするための1つ以上のプロセッサと、  
を備え、

前記1つ以上のユーザデバイスが、第2のユーザデバイスを含んでおり、

前記デバイス相互運用システムが前記第2のユーザデバイス上のアプリケーションとしてインストールされている、

ことを特徴とするデバイス相互運用システム。

30

#### 【請求項4】

ユーザに関連付けられた1つ以上のユーザデバイスのためのデバイス相互運用システムであって、

前記1つ以上のユーザデバイスが、第1のユーザデバイスを含んでおり、

前記デバイス相互運用システムが、

通信モジュールであって、第1の接続が、前記第1のユーザデバイスと前記通信モジュールの間で確立される、通信モジュールと、

40

前記通信モジュールに結合されたストレージであって、オペレーティングシステム、1つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納しており、さらに、前記オペレーティングシステムが前記第1の接続を介して前記第1のユーザデバイスによって起動される、ストレージと、

前記デバイス相互運用システムをサポートするための1つ以上のプロセッサと、  
を備え、

前記第1のユーザデバイスが、相互運用システムモード又はスタンドアロンモードのいずれかで動作する、

ことを特徴とするデバイス相互運用システム。

#### 【請求項5】

50

ユーザに関連付けられた1つ以上のユーザデバイスのためのデバイス相互運用システムであって、

前記1つ以上のユーザデバイスが、第1のユーザデバイスを含んでおり、

前記デバイス相互運用システムが、

通信モジュールであって、第1の接続が、前記第1のユーザデバイスと前記通信モジュールの間で確立される、通信モジュールと、

前記通信モジュールに結合されたストレージであって、オペレーティングシステム、1つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納しており、さらに、前記オペレーティングシステムが前記第1の接続を介して前記第1のユーザデバイスによって起動される、ストレージと、

前記デバイス相互運用システムをサポートするための1つ以上のプロセッサと、  
を備え、

前記1つ以上のユーザデバイスが、第2のユーザデバイスを含んでおり、  
前記オペレーティングシステムが、前記第1のユーザデバイスに対応する第1の構成のセット及び前記第2のユーザデバイスに対応する第2の構成のセットを格納し、  
前記オペレーティングシステムが、前記第1のユーザデバイス又は前記第2のユーザデバイスのどちらが前記オペレーティングシステムの起動に使用されるかに応じて、前記第1の構成のセット及び前記第2の構成のセットを切り替える、  
ことを特徴とするデバイス相互運用システム。

【請求項6】

ユーザに関連付けられた1つ以上のユーザデバイスのためのデバイス相互運用システムであって、

前記1つ以上のユーザデバイスが、第1のユーザデバイスを含んでおり、

前記デバイス相互運用システムが、

通信モジュールであって、第1の接続が、前記第1のユーザデバイスと前記通信モジュールの間で確立される、通信モジュールと、

前記通信モジュールに結合されたストレージであって、オペレーティングシステム、1つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納しており、さらに、前記オペレーティングシステムが前記第1の接続を介して前記第1のユーザデバイスによって起動される、ストレージと、

前記デバイス相互運用システムをサポートするための1つ以上のプロセッサと、  
を備え、

前記第1のユーザデバイスが第1のユーザデバイスのストレージを備えており、  
前記第1のユーザデバイスのストレージが、スワッピング、データのバックアップ、又はキャッシングのうちの少なくとも1つに使用される、  
ことを特徴とするデバイス相互運用システム。

【請求項7】

請求項2に記載のデバイス相互運用システムであって、

前記オペレーティングシステムが、1つ以上のアーキテクチャに対応する1つ以上のカーネルを含んでいる、

ことを特徴とするデバイス相互運用システム。

【請求項8】

ユーザに関連付けられた1つ以上のユーザデバイスのためのデバイス相互運用システムであって、

前記1つ以上のユーザデバイスが、第1のユーザデバイスを含んでおり、

前記デバイス相互運用システムが、

通信モジュールであって、第1の接続が、前記第1のユーザデバイスと前記通信モジュールの間で確立される、通信モジュールと、

前記通信モジュールに結合されたストレージであって、オペレーティングシステム、1つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納しており、さらに

10

20

30

40

50

前記オペレーティングシステムが前記第 1 の接続を介して前記第 1 のユーザデバイスによって起動される、ストレージと、

前記デバイス相互運用システムをサポートするための 1 つ以上のプロセッサと、  
を備え、

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、第 2 のユーザデバイスを含んでおり、  
第 2 の接続が、前記第 2 のユーザデバイスと前記通信モジュールの間で確立され、  
前記オペレーティングシステムが、  
前記第 1 のユーザデバイス上でシャットダウンされてから、前記第 2 の接続を介して前記  
第 2 のユーザデバイスによって起動されるか、又は、  
前記第 1 のユーザデバイス上で一時停止されてから、前記第 2 の接続を介して前記第 2 の  
ユーザデバイスによって起動される、  
ことを特徴とするデバイス相互運用システム。

10

【請求項 9】

ユーザに関連付けられた 1 つ以上のユーザデバイスのためのデバイス相互運用システム  
であって、

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、第 1 のユーザデバイスを含んでおり、

前記デバイス相互運用システムが、

通信モジュールであって、第 1 の接続が、前記第 1 のユーザデバイスと前記通信モジ  
ュールの間で確立される、通信モジュールと、

前記通信モジュールに結合されたストレージであって、オペレーティングシステム、1  
つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納しており、さらに  
、前記オペレーティングシステムが前記第 1 の接続を介して前記第 1 のユーザデバイスに  
よって起動される、ストレージと、

20

前記デバイス相互運用システムをサポートするための 1 つ以上のプロセッサと、  
を備え、

前記第 1 のユーザデバイスのファームウェアを変更することをさらに含む、  
ことを特徴とするデバイス相互運用システム。

【請求項 10】

請求項 2 に記載のデバイス相互運用システムであって、

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、前記第 1 のユーザデバイスとは異なる 1 つ以上のユー

30

ザデバイスを含んでいるユーザデバイスのセットをさらに含んでおり、

前記第 1 の接続とは異なる 1 つ以上の接続を含んでいる接続のセットが、前記ユーザデバ

イスのセットと前記通信モジュールの間で確立され、  
前記オペレーティングシステムが、前記接続のセットを介して前記ユーザデバイスのセッ

トによって起動される、  
ことを特徴とするデバイス相互運用システム。

【請求項 11】

ユーザに関連付けられた 1 つ以上のユーザデバイスのためのデバイス相互運用システム  
であって、

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、第 1 のユーザデバイスを含んでおり、

前記デバイス相互運用システムが、

通信モジュールであって、第 1 の接続が、前記第 1 のユーザデバイスと前記通信モジ  
ュールの間で確立される、通信モジュールと、

前記通信モジュールに結合されたストレージであって、オペレーティングシステム、1  
つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納しており、さらに  
、前記オペレーティングシステムが前記第 1 の接続を介して前記第 1 のユーザデバイスに  
よって起動される、ストレージと、  
前記デバイス相互運用システムをサポートするための 1 つ以上のプロセッサと、  
を備え、

40

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、前記第 1 のユーザデバイスとは異なる 1 つ以上のユ

50

ユーザデバイスを含んでいるユーザデバイスのセットをさらに含んでおり、  
前記第 1 の接続とは異なる 1 つ以上の接続を含んでいる接続のセットが、前記ユーザデ  
バイスのセットと前記通信モジュールの間で確立され、  
前記オペレーティングシステムが、前記接続のセットを介して前記ユーザデバイスのセ  
ットによって起動され、  
 前記通信モジュールが前記ユーザデバイスのセットとの前記接続のセットを同時に維持し、  
 前記オペレーティングシステムの複数のインスタンスのそれぞれが、前記ユーザデバイ  
 のセット及び前記第 1 のユーザデバイスのそれぞれで実行される、  
ことを特徴とするデバイス相互運用システム。

【請求項 1 2】

請求項 2 に記載のデバイス相互運用システムであって、  
 前記オペレーティングシステムが前記第 1 のユーザデバイス上で実行され、  
 前記オペレーティングシステムが前記第 1 のユーザデバイスの処理能力を動作に使用する、  
 ことを特徴とするデバイス相互運用システム。

【請求項 1 3】

ユーザに関連付けられた 1 つ以上のユーザデバイスのためのデバイス相互運用システム  
であって、  
前記 1 つ以上のユーザデバイスが、第 1 のユーザデバイスを含んでおり、  
前記デバイス相互運用システムが、  
通信モジュールであって、第 1 の接続が、前記第 1 のユーザデバイスと前記通信モジュ  
ールの間で確立される、通信モジュールと、  
前記通信モジュールに結合されたストレージであって、オペレーティングシステム、1  
つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納しており、さらに  
、前記オペレーティングシステムが前記第 1 の接続を介して前記第 1 のユーザデバイスに  
よって起動される、ストレージと、  
前記デバイス相互運用システムをサポートするための 1 つ以上のプロセッサと、  
を備え、  
 前記 1 つ以上のデバイスが、統合されたコントローラ及び追加された外部無線アダプタを  
 備える第 2 のユーザデバイスを含んでおり、  
 前記デバイス相互運用システムが前記第 2 のユーザデバイスにインストールされており、  
 前記通信モジュールが、前記統合されたコントローラ及び前記追加された外部無線アダプ  
 タを備えている、  
ことを特徴とするデバイス相互運用システム。

【請求項 1 4】

ユーザに関連付けられた 1 つ以上のユーザデバイスのデバイス相互運用のための方法で  
あって、  
前記 1 つ以上のユーザデバイスが、第 1 のユーザデバイスを含んでおり、  
前記方法が、  
デバイス相互運用システム内の前記第 1 のユーザデバイスと通信モジュールの間の第 1  
の接続を確立するステップと、  
前記デバイス相互運用システム内のストレージを使用して、オペレーティングシステム  
、1 つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納するステップ  
と、  
前記オペレーティングシステムを前記第 1 の接続を介して前記第 1 のユーザデバイスに  
よって起動するステップとを含んでおり、  
前記 1 つ以上のユーザデバイスが、第 2 のユーザデバイスを含んでおり、  
前記デバイス相互運用システムが前記第 2 のユーザデバイス上のアプリケーションとし  
てインストールされており、  
 前記第 1 の接続が、直接無線接続、直接有線接続、及びドッキングのうちの 1 つに基づく、  
ことを特徴とする方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 15】

ユーザに関連付けられた1つ以上のユーザデバイスのデバイス相互運用のための方法であって、

前記1つ以上のユーザデバイスが、第1のユーザデバイスを含んでおり、

前記方法が、

デバイス相互運用システム内の前記第1のユーザデバイスと通信モジュールの間の第1の接続を確立するステップと、

前記デバイス相互運用システム内のストレージを使用して、オペレーティングシステム、1つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納するステップと、

前記オペレーティングシステムを前記第1の接続を介して前記第1のユーザデバイスによって起動するステップとを含んでおり、

前記1つ以上のユーザデバイスが、第2のユーザデバイスを含んでおり、

前記デバイス相互運用システムが前記第2のユーザデバイスへの統合によってインストールされている、

ことを特徴とする方法。

10

## 【請求項 16】

ユーザに関連付けられた1つ以上のユーザデバイスのデバイス相互運用のための方法であって、

前記1つ以上のユーザデバイスが、第1のユーザデバイスを含んでおり、

前記方法が、

デバイス相互運用システム内の前記第1のユーザデバイスと通信モジュールの間の第1の接続を確立するステップと、

前記デバイス相互運用システム内のストレージを使用して、オペレーティングシステム、1つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納するステップと、

前記オペレーティングシステムを前記第1の接続を介して前記第1のユーザデバイスによって起動するステップとを含んでおり、

前記1つ以上のユーザデバイスが、第2のユーザデバイスを含んでおり、

前記デバイス相互運用システムが前記第2のユーザデバイス上のアプリケーションとしてインストールされている、

ことを特徴とする方法。

20

30

## 【請求項 17】

ユーザに関連付けられた1つ以上のユーザデバイスのデバイス相互運用のための方法であって、

前記1つ以上のユーザデバイスが、第1のユーザデバイスを含んでおり、

前記方法が、

デバイス相互運用システム内の前記第1のユーザデバイスと通信モジュールの間の第1の接続を確立するステップと、

前記デバイス相互運用システム内のストレージを使用して、オペレーティングシステム、1つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納するステップと、

前記オペレーティングシステムを前記第1の接続を介して前記第1のユーザデバイスによって起動するステップとを含んでおり、

前記第1のユーザデバイスが、相互運用システムモード又はスタンドアロンモードのいずれかで動作する、

ことを特徴とする方法。

40

## 【請求項 18】

ユーザに関連付けられた1つ以上のユーザデバイスのデバイス相互運用のための方法であって、

50

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、第 1 のユーザデバイスを含んでおり、  
前記方法が、  
デバイス相互運用システム内の前記第 1 のユーザデバイスと通信モジュールの間の第 1  
の接続を確立するステップと、  
前記デバイス相互運用システム内のストレージを使用して、オペレーティングシステム  
、 1 つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納するステップ  
と、  
前記オペレーティングシステムを前記第 1 の接続を介して前記第 1 のユーザデバイスに  
よって起動するステップとを含んでおり、

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、第 2 のユーザデバイスを含んでおり、  
 前記方法が、  
 前記オペレーティングシステムによって、前記第 1 のユーザデバイスに対応する第 1 の構  
 成のセット及び前記第 2 のユーザデバイスに対応する第 2 の構成のセットを格納するステ  
 ップと、  
 前記オペレーティングシステムが、前記第 1 のユーザデバイス又は前記第 2 のユーザデバ  
 イスのどちらが前記オペレーティングシステムの起動に使用されるかに応じて、前記第 1  
 の構成のセット及び前記第 2 の構成のセットを切り替えるステップとを含んでいる、  
 ことを特徴とする方法。

10

【請求項 19】

ユーザに関連付けられた 1 つ以上のユーザデバイスのデバイス相互運用のための方法で  
あって、

20

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、第 1 のユーザデバイスを含んでおり、  
前記方法が、  
デバイス相互運用システム内の前記第 1 のユーザデバイスと通信モジュールの間の第 1  
の接続を確立するステップと、  
前記デバイス相互運用システム内のストレージを使用して、オペレーティングシステム  
、 1 つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納するステップ  
と、  
前記オペレーティングシステムを前記第 1 の接続を介して前記第 1 のユーザデバイスに  
よって起動するステップとを含んでおり、

30

前記第 1 のユーザデバイスが第 1 のユーザデバイスのストレージを備えており、  
 前記第 1 のユーザデバイスのストレージが、スワッピング、データのバックアップ、又は  
 キャッシングのうちの少なくとも 1 つに使用される、  
 ことを特徴とする方法。

【請求項 20】

請求項 16 に記載の方法であって、  
 前記オペレーティングシステムが、1 つ以上のアーキテクチャに対応する 1 つ以上のカー  
 ネルを含んでいる、  
 ことを特徴とする方法。

【請求項 21】

40

ユーザに関連付けられた 1 つ以上のユーザデバイスのデバイス相互運用のための方法で  
あって、  
前記 1 つ以上のユーザデバイスが、第 1 のユーザデバイスを含んでおり、  
前記方法が、  
デバイス相互運用システム内の前記第 1 のユーザデバイスと通信モジュールの間の第 1  
の接続を確立するステップと、  
前記デバイス相互運用システム内のストレージを使用して、オペレーティングシステム  
、 1 つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納するステップ  
と、  
前記オペレーティングシステムを前記第 1 の接続を介して前記第 1 のユーザデバイスに

50

よって起動するステップとを含んでおり、

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、第 2 のユーザデバイスを含んでおり、

前記方法が、

前記第 2 のユーザデバイスと前記通信モジュールの間で第 2 の接続を確立するステップと、

前記第 1 のユーザデバイス上で前記オペレーティングシステムをシャットダウンしてから

、前記オペレーティングシステムが前記第 2 の接続を介して前記第 2 のユーザデバイスに

よって起動されるか、又は、

前記第 1 のユーザデバイス上で前記オペレーティングシステムを一時停止してから、前記

オペレーティングシステムが前記第 2 の接続を介して前記第 2 のユーザデバイスによって

起動されるステップとをさらに含んでいる、

ことを特徴とする方法。

【請求項 2 2】

ユーザに関連付けられた 1 つ以上のユーザデバイスのデバイス相互運用のための方法であって、

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、第 1 のユーザデバイスを含んでおり、

前記方法が、

デバイス相互運用システム内の前記第 1 のユーザデバイスと通信モジュールの間の第 1 の接続を確立するステップと、

前記デバイス相互運用システム内のストレージを使用して、オペレーティングシステム

、1 つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納するステップ

と、

前記オペレーティングシステムを前記第 1 の接続を介して前記第 1 のユーザデバイスに

よって起動するステップとを含んでおり、

前記第 1 のユーザデバイスのファームウェアを変更するステップをさらに含んでいる、

ことを特徴とする方法。

【請求項 2 3】

請求項 1 6 に記載の方法であって、

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、前記第 1 のユーザデバイスとは異なる 1 つ以上のユー

ザデバイスを含んでいるユーザデバイスのセットをさらに含んでおり、

前記方法が、

前記第 1 の接続とは異なる 1 つ以上の接続を含んでいる接続のセットを、前記ユーザデバ

イスのセットと前記通信モジュールの間で確立するステップと、

前記オペレーティングシステムを前記接続のセットを介して前記ユーザデバイスのセット

によって起動するステップとを含んでいる、

ことを特徴とする方法。

【請求項 2 4】

ユーザに関連付けられた 1 つ以上のユーザデバイスのデバイス相互運用のための方法であって、

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、第 1 のユーザデバイスを含んでおり、

前記方法が、

デバイス相互運用システム内の前記第 1 のユーザデバイスと通信モジュールの間の第 1 の接続を確立するステップと、

前記デバイス相互運用システム内のストレージを使用して、オペレーティングシステム

、1 つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納するステップ

と、

前記オペレーティングシステムを前記第 1 の接続を介して前記第 1 のユーザデバイスに

よって起動するステップとを含んでおり、

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、前記第 1 のユーザデバイスとは異なる 1 つ以上のユーザデバイスを含んでいるユーザデバイスのセットをさらに含んでおり、

前記方法が、

10

20

30

40

50

前記第 1 の接続とは異なる 1 つ以上の接続を含んでいる接続のセットを、前記ユーザデバイスのセットと前記通信モジュールの間で確立するステップと、

前記オペレーティングシステムを前記接続のセットを介して前記ユーザデバイスのセットによって起動するステップとを含んでおり、

前記通信モジュールによって、前記ユーザデバイスのセットとの前記接続のセットを同時に維持するステップをさらに含んでおり、

前記オペレーティングシステムの複数のインスタンスのそれぞれが、前記ユーザデバイスのセット及び前記第 1 のユーザデバイスのそれぞれで実行される、

ことを特徴とする方法。

**【請求項 2 5】**

請求項 1 6 に記載の方法であって、

前記オペレーティングシステムが前記第 1 のユーザデバイス上で実行され、

前記オペレーティングシステムが前記第 1 のユーザデバイスの処理能力を動作に使用すること、

ことを特徴とする方法。

**【請求項 2 6】**

ユーザに関連付けられた 1 つ以上のユーザデバイスのデバイス相互運用のための方法であって、

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、第 1 のユーザデバイスを含んでおり、

前記方法が、

デバイス相互運用システム内の前記第 1 のユーザデバイスと通信モジュールの間の第 1 の接続を確立するステップと、

前記デバイス相互運用システム内のストレージを使用して、オペレーティングシステム、1 つ以上のプログラム、及び、前記ユーザに関連付けられたデータを格納するステップと、

前記オペレーティングシステムを前記第 1 の接続を介して前記第 1 のユーザデバイスによって起動するステップとを含んでおり、

前記 1 つ以上のデバイスが、統合されたコントローラ及び追加された外部無線アダプタを備える第 2 のユーザデバイスを含んでおり、

前記デバイス相互運用システムが前記第 2 のユーザデバイスにインストールされており、

前記通信モジュールが、前記統合されたコントローラ及び前記追加された外部無線アダプタを備えている、

ことを特徴とする方法。

**【請求項 2 7】**

請求項 3 に記載のデバイス相互運用システムであって、

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、前記第 1 のユーザデバイスとは異なる 1 つ以上のユーザデバイスを含んでいるユーザデバイスのセットをさらに含んでおり、

前記第 1 の接続とは異なる 1 つ以上の接続を含んでいる接続のセットが、前記ユーザデバイスのセットと前記通信モジュールの間で確立され、

前記オペレーティングシステムが、前記接続のセットを介して前記ユーザデバイスのセットによって起動される、

ことを特徴とするデバイス相互運用システム。

**【請求項 2 8】**

請求項 3 に記載のデバイス相互運用システムであって、

前記オペレーティングシステムが前記第 1 のユーザデバイス上で実行され、

前記オペレーティングシステムが前記第 1 のユーザデバイスの処理能力を動作に使用する、

ことを特徴とするデバイス相互運用システム。

**【請求項 2 9】**

請求項 1 5 に記載の方法であって、

前記 1 つ以上のユーザデバイスが、前記第 1 のユーザデバイスとは異なる 1 つ以上のユ

10

20

30

40

50

ユーザデバイスを含んでいるユーザデバイスのセットをさらに含んでおり、  
前記方法が、  
前記第 1 の接続とは異なる 1 つ以上の接続を含んでいる接続のセットを、前記ユーザデ  
バイスのセットと前記通信モジュールの間で確立するステップと、  
前記オペレーティングシステムを前記接続のセットを介して前記ユーザデバイスのセッ  
トによって起動するステップとを含んでいる、  
ことを特徴とする方法。

**【請求項 30】**

請求項 15 に記載の方法であって、  
前記オペレーティングシステムが前記第 1 のユーザデバイス上で実行され、  
前記オペレーティングシステムが前記第 1 のユーザデバイスの処理能力を動作に使用す  
る、  
ことを特徴とする方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本開示は、ユーザデバイスのためのデバイス相互運用に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

関連出願の相互参照

本出願は、2016年10月26日に提出された米国特許仮出願第62/413,169号の恩恵及びこの米国特許仮出願に対する優先権を請求し、この米国特許仮出願は、参照によって本明細書にその全体が組み込まれている。

**【発明の概要】**

**【課題を解決するための手段】**

**【0003】**

ユーザに関連付けられた 1 つ以上のユーザデバイスのためのデバイス相互運用システムであって、前記 1 つ以上のユーザデバイスが第 1 のユーザデバイスを含んでおり、前記デバイス相互運用システムが、通信モジュールであって、第 1 の接続が前記第 1 のユーザデバイスと前記通信モジュールの間で確立される、通信モジュールと、前記デバイス相互運用システムに関連付けられ、前記通信モジュールに結合されたストレージであって、前記ストレージがオペレーティングシステム、1 つ以上のプログラム、及びユーザに関連付けられたデータを格納し、さらに前記オペレーティングシステムが前記第 1 の接続を介して前記第 1 のユーザデバイスによって起動される、ストレージと、前記デバイス相互運用システムをサポートするための 1 つ以上のプロセッサとを備えている。

**【0004】**

ユーザに関連付けられた 1 つ以上のユーザデバイスのデバイス相互運用のための方法であって、前記 1 つ以上のユーザデバイスが第 1 のユーザデバイスを含んでおり、前記方法が、デバイス相互運用システム内の通信モジュールを介して前記第 1 のユーザデバイスとデバイス相互運用システムの間で第 1 の接続を確立することと、デバイス相互運用システム内のストレージを使用して、オペレーティングシステム、1 つ以上のプログラム、及びユーザに関連付けられたデータを格納することと、前記第 1 の接続を介して前記第 1 のユーザデバイスによって前記オペレーティングシステムを起動することとを含んでいる。

**【0005】**

本開示の前述の態様及び追加の態様並びに実施形態は、図面を参照して行われるさまざまな実施形態及び/又は態様の詳細な説明を考慮して当業者に明らかになり、次に、それらの図面の簡単な説明が行われる。

**【0006】**

本開示の前述の優位性及びその他の優位性は、以下の詳細な説明を読み、図面を参照したときに、明らかになるであろう。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

## 【0007】

【図1】1つ以上のユーザデバイスを使用しているユーザの状況を示す図である。

【図2A】ユーザデバイスと連動しているデバイス相互運用システムの例を示す図である。

【図2B】デバイス相互運用システムの例示的なアーキテクチャを示す図である。

【図2C】デバイス相互運用システムを実行するための装置の例を示す図である。

【図2D】デバイス相互運用システムがユーザデバイスに統合された場合の例を示す図である。

【図2E】デバイス相互運用システムがユーザデバイス上でアプリケーションとして実行される場合の例を示す図である。

【図3A】「スタンドアロン」モードと「相互運用システム」モードの間でのユーザデバイスの切り替え性のための例示的なアルゴリズムを示す図である。

【図3B】起動時に異なるハードウェア構成間でオペレーティングシステムを切り替えるための例示的なアルゴリズムを示す図である。

【図4A】キャッシング動作の実施形態例を示す図である。

【図4B】データをキャッシュに書き込む前に追加チェックが実行されるキャッシングの実施形態例を示す図である。

【図4C】キャッシュにプリフェッチする実施形態例を示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0008】

本開示は、さまざまな変形及び代替の形態の影響を受けやすいが、特定の形態又は実装が、図面において例として示されており、本明細書において詳細に説明される。しかし、本開示が、開示された特定の形態に限定されるよう意図されていないということが理解されるべきである。むしろ本開示は、添付の特許請求の範囲によって規定された発明の思想及び範囲に含まれるすべての変形、同等のもの、及び代替手段を対象にする。

## 【0009】

人間によって所有又は操作されるデバイスの数は、著しく増大している。通常、人間は次のような複数のコンピューティングデバイスを所有する。

- スマートフォン、
- タブレット、
- デスクトップ、
- ラップトップ、
- ゲームコンソール、
- スマートウォッチ/バンド、及び
- スマートグラス。

## 【0010】

加えて、多くのその他のデバイス及びアイテムが「スマート」になっており、すなわち、それらのデバイス及びアイテムの計算能力及び処理能力が増大しており、それらはネットワーク使用可能になっている。それらのデバイス及びアイテムの例としては、以下が挙げられる。

- 乗用車及びトラックなどの車両、
- テレビ(TV: Television)セット、
- 冷蔵庫及び電子レンジなどの台所用器具、
- カメラ、
- FitBit(登録商標)などのフィットネスデバイス、
- 血圧計及び心拍数モニターなどの医療機器、
- 空調装置、及び
- スマートホームシステム。

## 【0011】

さらに、「モノのインターネット」(IoT: Internet of Things)も

10

20

30

40

50

著しく増大している。IoTとは、互いに、及び他のコンピューティングデバイスと相互接続された、消費者デバイス及び産業用デバイスのネットワークのことである。

【0012】

これらはすべて、計算能力及びネットワーク能力を有し、特定のユーザに関連付けられたデバイスの数が、急速に増大していることを意味している。

【0013】

図1は、この状況を示している。図1では、ユーザデバイス101-1~101-Nが、ユーザ100に関連付けられたデバイスを含んでいる。これらのデバイスの例としては、電子コンピューティングデバイス並びに前述したデバイス及びアイテムが挙げられる。

【0014】

図1に示された状況を考えて、ユーザ100などのユーザは、さまざまな課題に直面する。第1に、さまざまなデバイスからのドキュメント及びデータを、互いに同期させる必要がある。通常、この同期は、例えば以下を使用して実行される。

- ユニバーサルシリアルバス(USB: Universal Serial Bus)フラッシュドライブ及び取り外し可能ハードドライブなどのポータブルデータストレージデバイス、及び

- ネットワーク又は「クラウド」ベースの技術。

これらのドキュメント及びデータの同期化技術には、欠陥がある。クラウドの接続は、常に存在するとは限らない。接続は、存在する場合でも、断続的であったり、又は低速であったりすることがある。クラウドベースの技術では、プライバシーが問題になることもある。

【0015】

第2に、同期化は、異なるオペレーティングシステム(OS: operating systems)及び異なるプラットフォームを実行している各コンピューティングデバイス及び消費者のアイテムに起因して、不十分であったり不完全であったりすることがある。図1を参照すると、ユーザデバイス101-1~101-Nは、それら自身の処理能力及び記憶能力を有しており、異なるOS、プラットフォーム、及びソフトウェアを実行することができる。その結果、ユーザは、異なるデバイス上の異なる環境に慣れなければならない。複数のデバイスで同じ作業(例えば、アプリケーションのインストール、設定のカスタマイズ、又はソフトウェアの更新若しくはウイルス対策のスキャンなどのサービス作業の実行)を繰り返さなければならない。互換性が問題になることもある。一例として、ユーザ100が、まずユーザデバイス101-1を使用し、次にユーザデバイス101-2を使用してあるファイルを編集した場合、結果としてそのファイルは、ユーザデバイス101-1及び101-2にインストールされた編集ソフトウェアのバージョンの違いに起因して、破損することがある。

【0016】

したがって、「スマート」技術の継続的な発達及び採用、並びにこれらのユーザデバイスの相互運用を保証するために、デバイスの同期化におけるこれらの欠陥に対処する必要がある。

【0017】

本明細書の残りの部分では、前述した問題に対処するデバイス相互運用のためのシステム及び方法について詳述する。そのようなデバイス相互運用システム200の例示的なアーキテクチャが、図2A及び2Bに示されている。図2Aでは、デバイス相互運用システム200と1つ以上のユーザデバイス101-1、101-2、101-3~101-Nとの間の1つ以上の接続201-1、201-2、201-3~201-Nが、必要に応じて確立される。一実施形態では、1つ以上のユーザデバイス101-1、101-2、101-3~101-Nが、接続の確立を開始する。別の実施形態では、デバイス相互運用システム200が、接続の確立を開始する。

【0018】

デバイス相互運用システム200は、その機能に必要な複数のコンポーネントを備える。

10

20

30

40

50

デバイス相互運用システム 200 の一実施形態の図が、図 2 B に示されている。図 2 B に示されているように、デバイス相互運用システム 200 は、バッテリー 211、バッテリー充電モジュール 221、ストレージ 212、1つ以上のプロセッサ 215、及び通信モジュール 213 を備えている。

#### 【0019】

1つ以上のプロセッサ 215 は、デバイス相互運用システム 200 の他の要素を支援する機能を実行する。それらの機能の例としては、以下が挙げられる。

- デバイス相互運用システム 200 の要素間の相互接続を維持すること、
- デバイス相互運用システム 200 の全体的なセキュリティ維持すること、及び
- デバイス相互運用システム 200 の動作に必要なサービス機能。

10

#### 【0020】

通信モジュール 213 は、1つ以上の接続 201 - 1 ~ 201 - N の確立に参加する。通信モジュール 213 は、1つ以上のユーザデバイス 101 - 1 ~ 101 - N への1つ以上の接続 201 - 1 ~ 201 - N を維持するようにも動作する。通信モジュール 213 は、接続 201 - 1 ~ 201 - N を保護するために必要な処理を実行するようにも動作する。それらの処理の例としては、暗号化処理及びアクセス処理が挙げられる。一実施形態では、通信モジュール 213 は、1つ以上の接続 201 - 1 ~ 201 - N に関連する消費電力を管理し、最適化することを行う。例えば、通信モジュール 213 は、ユーザデバイス 101 - 1 などのユーザデバイスからの距離に基づいて、1つ以上の接続 201 - 1 ~ 201 - N に使用される送信電力を調整する。

20

#### 【0021】

バッテリー 211 は、デバイス相互運用システム 200 の動作のための電力を供給する。充電モジュール 221 は、外部電源を使用してバッテリー 211 を充電できるようにする。一実施形態では、充電モジュール 221 は、ワイヤレス充電を可能にする。

#### 【0022】

図 2 B に示されているように、ストレージ 212 は、通信モジュール 213 に結合され、デバイス相互運用システム 200 の機能に必要な OS 214、プログラム及びデータ 216 を格納するために使用される。例えば、ユーザの選択、アプリケーション、並びにユーザのドキュメント及びデータが、ストレージ 212 に格納されてもよい。以下では、OS 214 の機能について詳細に説明する。一実施形態では、ストレージ 212 は、SSD (半導体ドライブ: Solid State Drive) 又は組み込みマルチメディアコントローラ (eMMC: embedded MultiMedia Controller) フラッシュメモリ技術などの、エネルギー効率の良いストレージ技術を使用して構築される。一実施形態では、ストレージ 212 に格納される情報は暗号化される。これによって、悪意のある人が格納された情報にアクセスするリスクを低減する。一実施形態では、高度暗号化標準 (AES: Advanced Encryption Standard) が暗号化に使用される。

30

#### 【0023】

図 2 A 及び 2 B を参照すると、ユーザデバイス 101 - 1 のネイティブ OS が読み込まれる前に、デバイス相互運用システム 200 とユーザデバイス 101 - 1 の間の接続 202 - 1 が確立される。ユーザデバイス 101 - 1 との接続 201 - 1 が確立された後に、ユーザデバイス 101 - 1 上でストレージ 212 から OS 214 が起動し、実行される。その後、ユーザデバイス 101 - 1 は、必要に応じて、ストレージ 212 に格納されたデータ及びプログラムコードにアクセスできる。OS 214 のプログラムコード及びインストールされたアプリケーションが、デバイス相互運用システム 200 が接続されているユーザデバイス上で実行され、このユーザデバイスの処理能力を、その動作に使用する。例えば、図 2 A を参照すると、デバイス相互運用システム 200 がユーザデバイス 101 - 1 に接続された場合、必要に応じてユーザデバイス 101 - 1 の処理能力及びメモリを使用して、ユーザデバイス 101 - 1 上でプログラムコードが実行される。接続 201 - 1 の確立及び OS 214 のその後の起動は、さまざまな方法で実行され、下で詳細に説明され

40

50

る。

【0024】

一実施形態では、接続201-1~201-Nのうちの少なくとも1つは、直接接続である。例えば、直接接続は、直接無線接続であることができる。

【0025】

一部の実施形態では、ユーザデバイス101-1は、直接無線接続を介してデバイス相互運用システム200から起動することを支援する能力を提供するファームウェアを備える。例えば、一実施形態では、ユーザデバイス101-1は、Media Agnostic USB仕様をサポートする基本入出力システム(BIOS: Basic Input Output System)又はユニファイドエクステンシブルファームウェアインターフェイス(UEFI: Unified Extensible Firmware Interface)を備える。これによって、ユーザデバイス101-1が、直接無線接続を経由してUSBプロトコルを使用できるようになり、ユーザデバイス101-1上でのOS 214の起動及びデバイス相互運用システム200とユーザデバイス101-1の間でのデータ転送を容易にする。

10

【0026】

一部の実施形態では、ユーザデバイス101-1は、直接無線接続を介してデバイス相互運用システム200から起動することを支援する能力を提供するファームウェアを備えない。その場合、仲介を使用する必要がある。例えば、一実施形態では、デバイス相互運用システム200が、ユーザデバイス101-1上のUSBポートに接続された小型USB Dongleに無線で結合される。次に、小型USB Dongleが、ユーザデバイス101-1に接続されたUSBフラッシュドライブをシミュレートする。その後、ユーザデバイス101-1のスイッチが入れられたときに、小型USB Dongleとデバイス相互運用システム200の間で直接無線接続が確立される。次に、OS 214が、USBポートに接続された通常のUSBフラッシュドライブであるかのように、ユーザデバイス101-1上でストレージ212から起動される。一実施形態では、ユーザは、ユーザデバイス101-1がデバイス相互運用システム200から起動するように、ユーザデバイス101-1のBIOS又はUEFIの設定を変更しなければならない。

20

【0027】

別の実施形態では、直接接続は直接有線接続である。さらに別の実施形態では、少なくとも1つの直接有線接続が、例えばUSB接続を含む。さらに別の実施形態では、直接有線接続は、ドッキングによって容易にされる接続である。さらに別の実施形態では、接続201-1~201-Nのうちの少なくとも1つが直接無線であり、接続201-1~201-Nのうちの少なくとも1つが直接有線である。

30

【0028】

ユーザデバイス101-1とデバイス相互運用システム200の間の接続201-1がドッキングによって容易にされる場合、さらに別の実施形態も可能になる。一実施形態では、デバイス相互運用システム200がインストールされているデバイス及びユーザデバイス101-1が、両方とも直接ドッキング能力(例えば、ドッキングポートなど)を有している。その場合、デバイス相互運用システム200は、それらの直接ドッキング能力によってユーザデバイス101-1と情報をやりとりする。さらに別の実施形態では、デバイス相互運用システム200がインストールされているデバイスが、ユーザデバイス101-1に接続されたドッキングステーションに結合される。さらに別の実施形態では、ドッキングステーションが、例えばUSBケーブルによってユーザデバイス101-1に接続されたときに、ユーザデバイス101-1が、デバイス相互運用システム200がインストールされているデバイスに接続されたドッキングステーションを、接続された外部USBドライブとして認識する。一実施形態では、ユーザは、ユーザデバイス101-1がUSB接続デバイスから起動するように、ユーザデバイス101-1のBIOS又はUEFIの設定を変更しなければならない。さらに別の実施形態では、ドッキングステーションが、デバイス相互運用システム200がインストールされているデバイスを充電する。

40

50

## 【 0 0 2 9 】

上記では、接続 2 0 1 - 1 ~ 2 0 1 - N が 2 つのデバイス間の直接接続である状況を説明したが、当業者は間接接続も使用できるということを知っているであろう。別の実施形態では、接続 2 0 1 - 1 ~ 2 0 1 - N のうちの少なくとも 1 つは、間接接続である。それらの間接接続は、例えば、次のうちの 1 つ以上を含む。

- ローカルエリアネットワーク (LAN: Local Area Network) によって容易にされる接続、又は
- クラウドベースのサービスによって容易にされる接続。

さらに別の実施形態では、前述した接続タイプのうちの少なくとも 2 つが利用可能である場合、複数の接続タイプからの選択が、接続 2 0 1 - 1 ~ 2 0 1 - N のうちの少なくとも 1 つに対して自動的に実行される。一実施形態では、この選択は次の要因に基づく。

- 接続速度
- 接続待ち時間
- データ送信コスト
- ユーザの選択

## 【 0 0 3 0 】

さらに別の実施形態では、接続が失われた場合、別のタイプの直接接続又は間接接続が自動的に選択される。

## 【 0 0 3 1 】

さらに別の実施形態では、少なくとも 1 つの接続が保護される。この保護は、例えば以下によって実行される。

- ワイファイプロテクトドアクセス (WPA2: Wi-Fi Protected Access) などの技術を使用する暗号化、及び、
- 接続が最初に確立されるときに、接続の両方の端点でアクセス認証を要求すること。

これは、例えば、パスワード、及び近距離無線通信 (NFC: near field communication) 又はワイファイプロテクトドセットアップ (WPS: Wi-Fi Protected Setup) のようなアルゴリズムなどの技術を使用して実行される。

## 【 0 0 3 2 】

少なくとも 1 つの接続が確保される実施形態では、接続を確立する前に、端点で (すなわち、デバイス相互運用システム 2 0 0 とユーザデバイス 1 0 1 - 1 の間で) 認証が実行される。

## 【 0 0 3 3 】

デバイス相互運用システム 2 0 0 は、さまざまな方法で実装され得る。一実施形態では、デバイス相互運用システム 2 0 0 は、図 2 C に示されているような装置 2 1 0 などの独立した装置を使用して実装される。その場合、装置 2 1 0 との 1 つ以上の接続 2 0 1 - 1 ~ 2 0 1 - N が確立される。

## 【 0 0 3 4 】

別の実施形態では、デバイス相互運用システム 2 0 0 は、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - N のうちの 1 つへの統合によってインストールされる。例えば、図 2 D に示されているように、デバイス相互運用システム 2 0 0 はユーザデバイス 1 0 1 - 1 に統合される。この統合は、例えば、デバイス相互運用システム 2 0 0 をユーザデバイス 1 0 1 - 1 のファームウェアモジュールとして実装することによって実現される。その場合、デバイス相互運用システム 2 0 0 は、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のバッテリー、ストレージ、通信モジュール、プロセッサ、及びその他の能力のうちの 1 つ以上を、バッテリー 2 1 1、ストレージ 2 1 2、1 つ以上のプロセッサ 2 1 5、及び通信モジュール 2 1 3 の前述した使用に類似する方法で、その動作のために使用する。OS 2 1 4 は、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のストレージ内に格納される。その後、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 が、ネイティブ OS の代わりに OS 2 1 4 を実行する。図 2 D に示されているように、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 と他のデバイス 1 0 1 - 2 ~ 1 0 1 - N のうちの少なくとも 1 つとの間で接続 2 0

10

20

30

40

50

1 - 2 ~ 2 0 1 - Nのうち少なくとも1つが確立された場合、デバイス相互運用システム 2 0 0 が、接続されたユーザデバイスが次のことを実行できるようにする。

- ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のストレージに格納されている OS 2 1 4 を起動すること、及び、
- ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のストレージに格納されているプログラム及びデータ 2 1 6 を使用すること。

【 0 0 3 5 】

さらに別の実施形態では、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 に接続された異なるデバイス上で OS 2 1 4 が実行されているときに、デバイス相互運用システム 2 0 0 が統合されたユーザデバイス 1 0 1 - 1 の一部のハードウェアコンポーネントが、OS 2 1 4 によって、接続された外部デバイスとして認識されて使用される。例えば、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 がスマートフォンである場合、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 に接続されたユーザデバイス 1 0 1 - 2 上で OS 2 1 4 が実行されているときに、マイクロホン、センサー、移動体通信モジュール、及びディスプレイなどの、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のハードウェアコンポーネントが、OS 2 1 4 によって外部デバイスとして使用される。

10

【 0 0 3 6 】

さらに別の実施形態では、デバイス相互運用システム 2 0 0 が、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - N のうちの1つ（例えば、ユーザデバイス 1 0 1 ）で実行される、インストールされたアプリケーション又は「アプリ」として実装される。例えば、図 2 E に示されているように、デバイス相互運用システム 2 0 0 はユーザデバイス 1 0 1 - 1 上でアプリとして実行される。その場合、デバイス相互運用システム 2 0 0 は、図 2 D において前述した統合された場合と同様に、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のバッテリー、ストレージ、通信モジュール、プロセッサ、及びその他の能力のうちの1つ以上を動作のために使用する。前述した場合と同様に、ユーザデバイスとの接続が確立された場合、デバイス相互運用システム 2 0 0 は、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のストレージに格納された OS 2 1 4 を起動する能力を、接続されたユーザデバイスに与える。別の実施形態では、アプリが、ユーザデバイス 1 0 1 - 2 上で OS 2 1 4 を起動するために使用されるユーザデバイス 1 0 1 - 1 のストレージ 2 1 2 に格納されたデータに対する必要なレベルのアクセス権を提供できない場合、相互運用システム 2 0 0 は、次のいずれかの独立したイメージも含む。

20

- OS 2 1 4 のコピー、又は、
- コンポーネントの一部。

30

このイメージは、ユーザデバイス 1 0 1 - 2 上で OS を起動するために、そのまま使用されるか、又はユーザデバイス 1 0 1 - 1 のストレージに格納されたユーザデバイス 1 0 1 - 1 の OS のコンポーネントと共に使用される。前述した場合と同様に、さらに別の実施形態では、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 に接続された異なるデバイス上で OS 2 1 4 が実行されているときに、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 の一部のハードウェアコンポーネントが、OS 2 1 4 によって、接続された外部デバイスとして認識されて使用される。

【 0 0 3 7 】

デバイス相互運用システム 2 0 0 が、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 への統合によって、又はユーザデバイス 1 0 1 - 1 上のアプリとしてインストールされる実施形態の一部では、通信モジュール 2 1 3 の一部として、性能及び/又はエネルギー効率を改善するために、外部無線アダプタがユーザデバイス 1 0 1 - 1 に追加され、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 では利用できない追加の通信能力を提供する。この外部無線アダプタは、例えば、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 上にすでに存在する統合されたコントローラと連動する。その場合、通信モジュール 2 1 3 は、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 の統合されたコントローラ及び外部無線アダプタを備える。例えば、WiGig 通信技術又は Li-Fi 通信技術に基づく USB 無線アダプタが、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 の USB ポートに接続される。この接続された無線アダプタは、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 にすでに存在する統合された USB コントローラと情報をやりとりする。その場合、通信モジュール 2 1 3 は、この統合された USB コントローラ及び接続された USB 無線アダプタを備える。これらの追加されたコンポ

40

50

ーネットは、最初はユーザデバイス 101 - 1 上で利用できない追加の通信技術を提供し、性能及び/又はエネルギー効率を改善する。

【0038】

以下では、デバイス相互運用システム 200 の動作の例について、ユーザデバイス（具体的には、ユーザデバイス 101 - 1）を参照して詳細に説明する。下記の説明は、例えば以下を含むさまざまな状況に適用できる。

- 装置 210 などの装置にインストールされたデバイス相互運用システム 200。
- デバイス相互運用システム 200 が、ユーザデバイス 101 - 1 とは異なるユーザデバイス（例えば、ユーザデバイス 101 - 2 ~ 101 - N）のうちの 1 つへの統合によってインストールされる。
- デバイス相互運用システム 200 が、ユーザデバイス 101 - 1 とは異なるユーザデバイス（例えば、ユーザデバイス 101 - 2 ~ 101 - N）のうちの 1 つに、アプリとしてインストールされる。

10

【0039】

さらに、ユーザデバイス 101 - 1 が「スタンドアロン」モード又は「デバイス相互運用システム」モードのどちらで動作するかを判定する必要がある。スタンドアロンモードでは、ユーザデバイス 101 - 1 はネイティブ OS を実行する。相互運用システムモードでは、ユーザデバイス 101 - 1 は、デバイス相互運用システム 200 に接続されて、OS 214 を実行する。さらに別の実施形態では、ユーザデバイス 101 - 1 は、スタンドアロンモードと相互運用システムモードの間で切り替え可能である。

20

【0040】

スタンドアロンモードと相互運用システムモードの間で切り替えるための例示的なアルゴリズムは、以下を含む。

- 接続 201 - 1 が保護された接続である実施形態における、接続 201 - 1 の確立。
- スタンドアロンモード又は相互運用モードのいずれが使用されるかに応じた、その後の適切な OS の起動。

これらが、図 3 A に示されている。

【0041】

図 3 A のステップ 301 で、ユーザデバイス 101 - 1 のスイッチが入れられる。ステップ 302 で、接続 201 - 1 を確立する前に、ユーザデバイス 101 - 1 が、相互運用システムモードに設定する選択肢をユーザに提示する。

30

【0042】

ユーザが、ステップ 303 で、既定の期間内に相互運用システムモードに設定する選択肢を受け入れた場合、ステップ 304 で、ユーザが認証を実行する。一実施形態では、ステップ 304 で、ユーザが、デバイス相互運用システム 200 に固有の一意の文字列（パスワード又はパスフレーズ）を入力する。別の実施形態では、ステップ 304 で、ユーザが OS 214 に固有のログイン名及びパスワードを入力する。さらに別の実施形態では、ユーザは、例えば Facebook（登録商標）、LinkedIn（登録商標）、Twitter（登録商標）、Google（登録商標）、Gmail（登録商標）などの、別のソーシャルメディアサイト又は Web メールサイトからのログインの詳細を使用する。認証のための追加の手順も可能である。別の実施形態では、ユーザは、画像内の文字、数字、及び記号の組み合わせを認識し、その組み合わせをボックスに入力するようさらに要求される。そのようなテストの例は、コンピュータ及び人間を区別するための完全に自動化された公開チューリングテスト（CAPTCHA: Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart）である。別の実施形態では、ユーザは、そのユーザのみが答えを知っている秘密の質問を尋ねられる。さらに別の実施形態では、ユーザは、生年月日及び自宅の住所などの追加の個人情報を要求されることがある。別の実施形態では、ユーザが、彼自身/彼女自身の写真を撮るように要求され、デバイス相互運用システム 200 が、その画像を格納済みの画像と照合する。さらに別の実施形態では、指紋のスキ

40

50

ヤンなどのその他の生体測定が使用される。認証データは、事前に共有される鍵として使用され、暗号化された接続のための認証 / 暗号鍵が構築される。

【 0 0 4 3 】

ステップ 3 0 6 で、ユーザデバイスが、今後使用するために認証 / 暗号鍵及び接続パラメータを保存する。

【 0 0 4 4 】

ステップ 3 0 7 で、接続 2 0 1 - 1 が確立される。

【 0 0 4 5 】

ステップ 3 0 8 で、OS 2 1 4 がユーザデバイス 1 0 1 - 1 上で起動する。

【 0 0 4 6 】

ステップ 3 0 9 で、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 が、デバイス相互運用システムモードで動作する。

【 0 0 4 7 】

ステップ 3 0 3 で、ユーザが相互運用システムモードに設定する選択肢を受け入れない場合、ステップ 3 0 5 で、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 が、相互運用システムモードにすでに設定されているかどうかを判定する。ステップ 3 0 5 で、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 がすでに設定されている場合、ステップ 3 1 0 で、ユーザデバイスが、格納された認証鍵及びパラメータを使用して、デバイス相互運用システム 2 0 0 との接続を確立しようと試みる。

【 0 0 4 8 】

ステップ 3 1 0 に続いて、ステップ 3 1 1 で接続確立が成功した場合、OS 2 1 4 がユーザデバイス 1 0 1 - 1 上で起動し (ステップ 3 0 8)、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 がデバイス相互運用システムモードで動作する (ステップ 3 0 9)。

【 0 0 4 9 】

ステップ 3 1 1 で接続が成功しなかった場合、ステップ 3 1 2 で、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 がそれ自身の OS を読み込む。ステップ 3 1 3 で、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 が、スタンドアロンモードで動作する。

【 0 0 5 0 】

ステップ 3 0 5 で、ユーザデバイスがまだ設定されていない場合、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 がそれ自身の OS を読み込み (ステップ 3 1 2)、スタンドアロンモードで動作する (ステップ 3 1 3)。

【 0 0 5 1 】

一実施形態では、動作速度を改善するため、及び接続 2 0 1 - 1 などの接続を介して送信されるデータ量を減らすために、OS 2 1 4 のスワップファイル又はスワップパーティションが、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のストレージに配置される。

【 0 0 5 2 】

一実施形態では、動作速度を改善するために、例えば、接続されたユーザデバイスのストレージの一部をキャッシュ用に確保することによって、キャッシングが実行される。一実施形態では、OS 2 1 4 が起動されるときに、OS 2 1 4 は、接続されたユーザデバイス上にキャッシュが存在するかどうかを判定する。キャッシング動作は、下でさらに詳細に説明される。

【 0 0 5 3 】

一実施形態では、デバイス相互運用システム 2 0 0 に接続されたユーザデバイスのローカルストレージの少なくともある部分が、この特定のデバイスのみでの使用を目的とするデータを格納するために、OS 2 1 4 によって使用される。その 1 つの例は、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 が、特にビデオゲームなどの多くのリソースを要求するアプリケーションを実行するために、ユーザ 1 0 0 によって使用される、デスクトップである場合である。その場合、多くのリソースを要求するアプリケーションを実行するために必要なデータの一部が、ストレージ 2 1 2 の代わりに、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のローカルストレージに格納される。さらに別の実施形態では、使用されるユーザデバイス 1 0 1 - 1 のストレージの一部が、OS 2 1 4 によって、接続された追加ドライブとして認識され、それに応じ

10

20

30

40

50

て提示される。

【 0 0 5 4 】

一実施形態では、デバイス相互運用システム 2 0 0 に接続されたユーザデバイスのローカルストレージ容量の一部が、OS 2 1 4 によって、ストレージ 2 1 2 に格納されたデータの少なくとも一部のバックアップを実行するために使用される。バックアップされるデータ量は、ユーザデバイスのローカルストレージの使用可能な容量によって決まる。さらに別の実施形態では、バックアップは、複数のユーザデバイスを使用して実行される。すなわち、データが、ストレージ 2 1 2 から、複数のユーザデバイスのそれぞれに対応する各ローカルストレージ容量の一部にバックアップされる。

【 0 0 5 5 】

さらに別の実施形態では、キャッシング、スワッピング、ストレージの拡張、バックアップ、又はこれらの目的の任意の組み合わせのために、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のストレージに格納されるデータの少なくとも一部が、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のストレージ上の 1 つ以上のパーティション設定において配置される。別の実施形態では、キャッシング、ストレージの拡張、バックアップ、又はこれらの目的の任意の組み合わせのために、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のストレージに格納されるデータが、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 の既存のパーティションに作成された 1 つ以上のファイルコンテナに配置される。これによって、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のストレージのデータを再分割する必要がなくなり、消去する必要もなくなる。

【 0 0 5 6 】

さらに別の実施形態では、キャッシング、スワッピング、ストレージの拡張、バックアップ、又はこれらの目的の任意の組み合わせのために、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のストレージに格納されるデータが、暗号化される。OS 2 1 4 によって暗号解読鍵が格納されて管理され、データへの不正なアクセスを防ぐ。

【 0 0 5 7 】

一実施形態では、OS 2 1 4 は、図 3 A のステップ 3 0 8 におけるなどの起動中に、異なるハードウェア構成を切り替えることができる。異なるハードウェア構成を切り替えるための例示的なアルゴリズムが、図 3 B に示されている。

【 0 0 5 8 】

OS 2 1 4 がユーザデバイス 1 0 1 - 1 などのユーザデバイス上で起動された場合、ステップ 3 B - 0 1 で、OS 2 1 4 がそのユーザデバイスを識別する。ステップ 3 B - 0 2 で、OS 2 1 4 が、識別されたユーザデバイスに対応する構成のセットをストレージ 2 1 2 に格納しているかどうかを判定する。格納している場合、ステップ 3 B - 0 3 で、OS 2 1 4 が、識別されたユーザデバイス用のドライバ及び設定の正しいセットを使用する。次に、ステップ 3 B - 0 7 で、ユーザデバイスがデバイス相互運用システムモードで動作する。

【 0 0 5 9 】

ステップ 3 B - 0 2 で、OS 2 1 4 が、識別されたユーザデバイスに対応する構成のセットをストレージ 2 1 2 内で検出できない場合、ステップ 3 B - 0 4 で、OS 2 1 4 が、このユーザデバイス上のすべてのハードウェアを検出し、必要なドライバを自動的にインストールする。

【 0 0 6 0 】

ステップ 3 B - 0 5 で、OS 2 1 4 が、ユーザデバイスのストレージが OS 2 1 4 の機能にどのように使用されるかを決定するために、ユーザに対して、1 つ以上の質問に対する 1 つ以上の回答を入力するよう要求する。質問の例としては、以下が挙げられる。

- ユーザデバイスのストレージはキャッシングに使用されるか。
- ユーザデバイスのストレージはバックアップに使用されるか。
- ユーザデバイスのストレージは、OS 2 1 4 の使用のための OS 2 1 4 用の追加のストレージ容量を提供するために使用されるか。
- 上で指定された目的のために、どれくらいの容量が確保されるか。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

ステップ 3 B - 0 6 で、OS 2 1 4 が、構成のセットを保存し、必要に応じて再起動した後に、ステップ 3 B - 0 7 で、デバイス相互運用システムモードで動作する。

【 0 0 6 2 】

前述したように、キャッシング動作の実施形態例が、図 4 A、4 B、及び 4 C を参照して以下で詳細に説明される。

【 0 0 6 3 】

図 4 A は、受信された読み取り又は書き込み動作要求が OS 2 1 4 によって処理される場合の例示的なフローを示している。この例では、OS 2 1 4 は、デバイス相互運用システム 2 0 0 がインストールされているデバイスに格納される。このデバイスは、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 に接続される。また、キャッシュがユーザデバイス 1 0 1 - 1 上で設定されている。

10

【 0 0 6 4 】

ステップ 4 0 1 で、OS 2 1 4 によって要求タイプが決定される。

【 0 0 6 5 】

要求が読み取り動作用であるということが決定された場合、ステップ 4 0 3 で、OS 2 1 4 が、キャッシュが要求されたデータを含んでいるかどうかを判定する。一実施形態では、OS 2 1 4 が、キャッシュサービスデータベースにアクセスし、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 上のキャッシュ設定が要求されたデータを含んでいるかどうかを判定する。キャッシュサービスデータベースは、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - N のキャッシュのうち少なくとも 1 つに格納されたバージョンのファイルの変更時刻、及びストレージ 2 1 2 に格納された元のバージョンのファイルの変更時刻を表す。キャッシュが要求されたデータを含んでいるかどうかの判定は、それらの変更時刻の比較によって実行される。キャッシュサービスデータベースは、ストレージ 2 1 2 に格納される。

20

【 0 0 6 6 】

表 1 に、キャッシュサービスデータベースの例を示す。

【表 1】

ファイル [1C-01]	ストレージ 212[1C-02]	キャッシュ #1[1C-03]	キャッシュ #2[1C-04]	...
C:¥パス 1¥ファイル 1 [1R-01]	dd/mm/yy HH:MM:SS [1R-01, 1C-02]	dd/mm/yy HH:MM:SS [1R-01, 1C-03]	dd/mm/yy HH:MM:SS [1R-01, 1C-04]	
C:¥パス 2¥ファイル 2 [1R-02]	dd/mm/yy HH:MM:SS [1R-02, 1C-02]	該当なし [1R-02, 1C-03]	dd/mm/yy HH:MM:SS [1R-02, 1C-04]	
...				

30

40

表 1:キャッシュサービスデータベースの例

【 0 0 6 7 】

表 1 において、列 1 C - 0 1 はファイルを表している。各ファイルは、表 1 の個別の行に対応する。表 1 を参照すると、ファイル 1 が行 1 R - 0 1 に割り当てられており、ファイル 2 が行 1 R - 0 2 に割り当てられている、などとなっている。

【 0 0 6 8 】

表 1 の列 1 C - 0 2 は、ストレージ 2 1 2 及びユーザデバイス 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - N 上のキャッシュのうち少なくとも 1 つに格納された元のバージョンのファイルの変更時刻

50

を表している。さらに表 1 を参照すると、

- セル [ 1 R - 0 1 , 1 C - 0 2 ] は、ストレージ 2 1 2 内の元のバージョンのファイル 1 の変更時刻を表している。

- セル [ 1 R - 0 2 , 1 C - 0 2 ] は、ストレージ 2 1 2 内の元のバージョンのファイル 2 の変更時刻を表している。

【 0 0 6 9 】

列 1 C - 0 3 及び 1 C - 0 4 は、各キャッシュ内のバージョンのファイルの変更時刻を表している。例えば、列 1 C - 0 3 は、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 に格納されたキャッシュ 1 に対応しており、1 C - 0 4 は、ユーザデバイス 1 0 1 - 2 に格納されたキャッシュ 2 に対応している、などとなる。したがって、

- セル [ 1 R - 0 1 , 1 C - 0 3 ] は、キャッシュ 1 内のバージョンのファイル 1 の変更時刻を表している。

- セル [ 1 R - 0 1 , 1 C - 0 4 ] は、キャッシュ 2 内のバージョンのファイル 1 の変更時刻を表している。

- セル [ 1 R - 0 2 , 1 C - 0 3 ] は、キャッシュ 1 内のバージョンのファイル 2 の変更時刻を表している。

- セル [ 1 R - 0 2 , 1 C - 0 4 ] は、キャッシュ 2 内のバージョンのファイル 2 の変更時刻を表している。

【 0 0 7 0 】

キャッシュサービスデータベース内の時刻を表すために使用できるさまざまな形式が存在する。その形式の一例は、日 / 月 / 年の後に時間 : 分 : 秒が続く 2 桁の表現、すなわち「 dd / mm / yy HH : MM : SS 」である。

【 0 0 7 1 】

キャッシュサービスデータベースに含めることもできるさまざまなその他の情報が存在する。例えば、キャッシュサービスデータベースは、ファイルサイズ及びデータの完全性をチェックするためのチェックサムを含むこともできる。

【 0 0 7 2 】

別の実施形態では、キャッシュサービスデータベースは、ファイル変更時刻の代わりに、ファイルチェックサムに基づく。その場合、キャッシュサービスデータベースは、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 ~ 1 0 1 - N のキャッシュのうちの少なくとも 1 つに格納されたバージョンのファイルのチェックサム、及びストレージ 2 1 2 に格納された元のバージョンのファイルのチェックサムを表す。キャッシュが要求されたデータを含んでいるかどうかの判定は、それらのチェックサムの比較によって実行される。

【 0 0 7 3 】

ステップ 4 0 4 で、データをキャッシュ上で検出できないが、又はキャッシュ上のデータが、ストレージ 2 1 2 上の対応するデータの変更時刻と異なる変更時刻を有しているか (ステップ 4 0 5 )、又はチェックサムが異なる場合、OS 2 1 4 がデータをストレージ 2 1 2 から取得する (ステップ 4 0 6 )。次に、ステップ 4 0 8 で、その後のデータ読み取り動作がキャッシュを使用して実行されるように、取得されたデータがキャッシュに書き込まれる。デバイス相互運用システム 2 0 0 がインストールされているデバイスからユーザデバイス 1 0 1 - 1 に接続 2 0 1 - 1 を介してデータを送信する必要がないため、この動作には、デバイスの消費電力を削減するという利点もある。ステップ 4 0 9 で、キャッシュサービスデータベースも更新される。

【 0 0 7 4 】

ステップ 4 0 4 で、データがキャッシュ上で検出され、キャッシュ上のデータがストレージ 2 1 2 上の対応するデータに一致する場合 (ステップ 4 0 5 )、ステップ 4 0 7 で、データがキャッシュから読み込まれる。

【 0 0 7 5 】

さらに別の実施形態では、ステップ 4 0 1 で、要求タイプが書き込み動作であるということが決定された場合、ステップ 4 0 2 で、OS 2 1 4 がデータ書き込み動作を実行する。

10

20

30

40

50

一実施形態では、このデータ書き込み動作は、ライトスルーモードで実行される。次に、ステップ402で、OS214が接続201-1を介してデータをストレージ212に書き込んだ後に、ステップ408で、OS214が、データをユーザデバイス101-1のキャッシュにも書き込む。ステップ409で、キャッシュサービスデータベースも更新される。

#### 【0076】

別の実施形態では、データをキャッシュに書き込むべきかどうかを判定するために、1つ以上の追加チェックが実行される。図4Bは、実施形態の一例を示している。ステップ4B-01~4B-07は、図4Aのステップ401~407に似ている。ステップ4B-08で、データがキャッシングに適しているかどうかを判定するために、追加チェックが

- キャッシュの最大容量、
- キャッシュ容量の使用率、
- データ項目のサイズ、
- データ項目の使用頻度、
- データ項目の有効期限、
- 現在実行中のアプリケーション、
- 以前に収集されたデータ利用パターン、及び、
- ユーザデバイス101-1のデバイスタイプ。

#### 【0077】

ステップ4B-08で、データがキャッシングに適しているということが決定された場合、ステップ4B-10で、データがキャッシュに書き込まれ、ステップ4B-11で、キャッシュサービスデータベースが更新される。

#### 【0078】

一実施形態では、OS214が、例えば次のような追加のキャッシュサービス機能を実行する。

- キャッシュのデフラグメンテーション、又は
- 容量を解放するための、キャッシュにあまり適していないデータの削除。

#### 【0079】

次に、ステップ4B-08で使用された前述の要因が、これらの追加のキャッシュサービス機能の性能を最適化するためにも使用される。

#### 【0080】

さらに別の実施形態では、ステップ4B-08で、データがキャッシングに適していないということが決定された場合、ステップ4B-09で、キャッシュサービスデータベースの更新の必要性を決定するための追加チェックが実行される。例えば、データがどのユーザデバイスのどのキャッシュにも存在しないということが決定された場合、キャッシュサービスデータベースを更新する必要はない。

#### 【0081】

一実施形態では、ユーザデバイス101-1がOS214を実行するとき、データがストレージ212からプリフェッチされ、ユーザデバイス101-1のキャッシュを更新するために使用される。すなわち、データがストレージ212からフェッチされ、今後の使用に備えて、ユーザデバイス101-1のキャッシュに送信される。

#### 【0082】

図4Cは、プリフェッチの実施形態例を示している。ステップ4C-01で、ストレージ212に格納されたデータが、OS214によって、ユーザデバイス101-1のキャッシュに格納されたデータと比較される。OS214は、ユーザデバイス101-1に対応するキャッシュサービスデータベースからの情報を、ストレージ212のファイルシステムに格納された情報と比較することによって、データ比較を実行する。

#### 【0083】

ステップ 4 C - 0 2 で、接続されたキャッシュに格納されたデータが、ストレージ 2 1 2 に格納されたデータに一致しないということが決定された場合、ステップ 4 C - 0 3 で、OS 2 1 4 が、ストレージ 2 1 2 に格納されたデータの 1 つ以上の部分のうちのどれが、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のキャッシュ上のデータと比較して異なっているかを決定する。

【 0 0 8 4 】

さらに別の実施形態では、ステップ 4 C - 0 4 で、OS 2 1 4 が、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のキャッシュに格納されたデータと異なっている、ストレージ 2 1 2 に格納されたデータの 1 つ以上の部分を選択的にプリフェッチする。

【 0 0 8 5 】

データの選択及び優先順位付けは、次の複数の要因によって決まる。

- デバイス相互運用システム 2 0 0 がインストールされているデバイスの、電源への接続、

- バッテリー 2 1 1 の充電レベル、
- バッテリー 2 1 1 の総容量、
- 接続 2 0 1 - 1 の現在の使用率、
- 現在のユーザの活動、
- ユーザデバイス 1 0 1 - 1 の現在のハードウェアの使用率、
- 接続されたキャッシュの最大容量、
- キャッシュ容量の使用率、
- データの部分のサイズ、
- データ項目の使用頻度、
- データ項目の有効期限、
- 現在実行中のアプリケーション、
- 以前に収集されたデータ利用パターン、及び、
- ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のデバイスタイプ。

【 0 0 8 6 】

次に、ステップ 4 C - 0 5 で、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 のキャッシュに格納されたデータに基づいて、キャッシュサービスデータベースが適切に更新される。

【 0 0 8 7 】

一実施形態では、悪意のある人がデバイス相互運用システム 2 0 0 にアクセスするリスクを低減するために、セキュリティ対策が使用される。例えば、一実施形態では、指紋のスキャン又は顔認識などの生体測定を使用して、デバイス相互運用システム 2 0 0 へのアクセスが保護される。

【 0 0 8 8 】

一実施形態では、OS 2 1 4 は、接続 2 0 1 - 1 が失われた場合にその動作を一時停止し、接続が再確立されたときに直ちに動作を再開することができる。

【 0 0 8 9 】

一実施形態では、OS 2 1 4 は、1 つ以上のアーキテクチャに対応する 1 つ以上のカーネルを含む。例えば、OS 2 1 4 は、x 8 6 アーキテクチャ及び ARM アーキテクチャのカーネルを含む。その場合、接続されたユーザデバイスのアーキテクチャに応じて、適切なカーネルが自動的に使用される。この挙動は、ユーザにとって完全に透過的である。

【 0 0 9 0 】

一実施形態では、ユーザが OS 2 1 4 を含んでいるユーザデバイス 1 0 1 - 1 と情報をやりとりし、インターフェイスをとることができるように、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 上で、グラフィカルユーザインターフェイス (GUI: graphical user interface) が生成される。一実施形態では、OS 2 1 4 は、次の要因に従って、GUI を自動的に最適化し、適応させる。

- ユーザデバイス 1 0 1 - 1 の物理的形状因子 (例えば、ユーザデバイス 1 0 1 - 1 はどのタイプのデバイスか。ラップトップ、タブレット、TV セット、ゲームコンソール、又は統合された車載システムか)、

10

20

30

40

50

- ユーザデバイス 101-1 に関連付けられた画面の数及びサイズ、
- 画面解像度、及び、
- 入力方法（例えば、入力デバイスは、キーボード及びマウス、タッチスクリーン、赤外線リモートコントロール、又はゲームパッドか）。

GUI の最適化及び適応の例としては、以下が挙げられる。

- ボタン及びチェックボックスなどの GUI の制御要素のサイズ及び配置を調整する。
- ウィンドウのサイズ及び配置を調整する。
- 画面上のキーボード又は音声テキスト入力などの、特定のテキスト入力方法を有効化又は無効化する。
- 車載空調システムの制御などの、デバイス固有の機能のための GUI 部分を有効化又は無効化する。

10

#### 【0091】

一実施形態では、OS 214 は、一度に 1 つの接続されたユーザデバイス上でのみ動作することができる。その一例は、OS 214 がユーザデバイス 101-1 上で実行されている場合である。その場合、接続 201-2 を確立した後、ユーザデバイス 101-2 などの別のユーザデバイス上で動作するには、一実施形態では、OS 214 は、ユーザデバイス 101-1 上でシャットダウンされてから、ユーザデバイス 101-2 上で起動されなければならない。別の実施形態では、ユーザデバイス 101-1 上の OS 214 の動作が、まず一時停止される。その後、ユーザデバイス 101-2 上で OS 214 が起動されるか、又は前もって一時停止されている場合は、再開される。

20

#### 【0092】

別の実施形態では、OS 214 は、例えばユーザデバイス 101-1、101-2、及び 101-3 などの複数のユーザデバイスで、動作することができる。これを可能にするために、一実施形態では、通信モジュール 213 が、ユーザデバイス 101-1、101-2、及び 101-3 との接続 201-1、201-2、及び 201-3 をそれぞれ確立し、同時に維持することができる。その後、ユーザデバイス 101-1、101-2、及び 101-3 は、デバイス相互運用システム 200 に同時に接続され、それらのユーザデバイスそれぞれが、OS 214 のインスタンスを互いに並列に実行する。一実施形態では、通信モジュール 213 の送信能力は、各接続の現在の使用率に従って、接続 201-1、201-2、及び 201-3 間でバランス調整される。

30

#### 【0093】

さらに別の実施形態では、ユーザデバイス 101-1、101-2、及び 101-3 上で同時に実行されている OS 214 の異なるインスタンスは、分散ロック管理方法を使用して、ストレージ 212 への同時アクセスを調整する。例えば、ユーザデバイス 101-1、101-2、及び 101-3 上で実行されている OS 214 の 3 つのインスタンスすべてのロックマネージャは、デバイス相互運用システム 200 並びに接続 201-1、201-2、及び 201-3 を用いてこれらのインスタンス間で分散された、同じロックデータベースを使用する。

#### 【0094】

一実施形態では、相互運用システム 200 は、ユーザデバイスの現在の状態に関する何らかの詳細情報を交換するために、異なるユーザデバイス上で同時に実行されている OS 214 の異なるインスタンスによって使用される。この詳細情報の例としては、以下が挙げられる。

40

- 同時に動作しているユーザデバイスの数及びデバイスタイプ、
- OS の重要なサービス機能の状態（例えば、OS 更新プロセス）、
- 現在のユーザの活動、及び、
- 現在実行中のアプリケーション。

このデータは、OS 214 のすべての実行中のインスタンスによって、そのサービス機能を調整して最適化するために使用される。例えば、OS 214 の 3 つのインスタンスが、ユーザデバイス 101-1、101-2、及び 101-3 上で実行されている場合、OS

50

更新プロセスが3つのデバイスすべてで同時に実行されないことを保証するために、調整が実行される。さらに別の実施形態では、このデータは、確立された接続201-1~201-3間で、通信モジュール213の送信能力のバランス調整を優先順位付けするために使用される。例えば、ユーザ100が現在使用しているユーザデバイスには、より高い優先度が与えられる。

【0095】

さらに別の実施形態では、OS214が、異なるユーザデバイス上で実行されているOSのインスタンス間での実行中のアプリケーションの移行をサポートする。上の例を参照すると、OS214は、現在実行中のアプリケーションをユーザデバイス101-2からユーザデバイス101-3に移動する能力をサポートする。移行後に、アプリケーションは、以前に開いていた任意のファイルに引き続きアクセスすることができる。さらに別の実施形態では、ユーザがアプリケーションを移行することを選択し、接続201-2及び201-3が移行プロセスを容易にするために使用される場合、前述したデータが、さらに詳細な情報をユーザに提示するために使用される。

10

【0096】

デバイス相互運用システム200の使用は、複数のその他の利点を提供する。一部の実施形態では、デバイス相互運用システム200は、クラウドベースのデータ同期化能力と共に使用される。例えば、クラウドベースのサービスが、異なるユーザデバイス間のデータの同期化に使用される場合、デバイス相互運用システム200は、ユーザデバイスがクラウドに接続してデータ同期化を実行する必要性を少なくする。代わりに、ユーザデバイスは、ストレージ212からのデータを使用する。これによって、ユーザデバイスとのクラウドの接続の使用率を減らす。さらに、一部の実施形態では、デバイス相互運用システム200は、クラウドの接続が失われたか、又は使用できない場合に、ユーザデバイスがデータをストレージ212から取得できるため、データの可用性を保証する。一部の実施形態では、ユーザに関連する可能性が最も高いデータの可用性を保証するためのインテリジェントな方法が、採用される。そのような方法の例としては、以下に基づく方法が挙げられる。

20

- 時間的局所性：ユーザデバイス上で最近使用されたデータは、ユーザデバイスが近い将来に再び使用する可能性が高いため、ストレージ212に格納される。

- 空間的局所性：最近使用されたデータに近いメモリ位置を占めるデータセットは、ユーザデバイスが近い将来に使用する可能性が高いため、ストレージ212に格納される。

30

- 分岐の局所性：条件付き分岐命令からの可能性のある複数の結果が存在する場合、それらの結果それぞれに関連するデータは、ユーザデバイスが使用する可能性が高いため、ストレージ212に格納される。

- ユーザデバイスとのユーザの情報のやりとりの確率論的解析：例えば、ユーザが、特定のプログラムと連動して、又は特定のプログラムを使用した後に、1つ以上のデータセットを使用する高い可能性が存在する場合、それらのデータセットがストレージ212に格納される。

一部の実施形態では、一部のユーザデータが、クラウド内ではなくストレージ212に格納される。この能力は、例えば、ユーザが極秘データを管理下に置きたい場合に役立つ。

40

【0097】

デバイス相互運用システム200の使用は、IoT対応のユーザデバイスにも利点をもたらす。クラウドベースのサービスと同様に、デバイス相互運用システム200は、クラウドに接続してデータの同期化を実行する必要性を少なくする。さらに、デバイス相互運用システム200は、ユーザデバイスごとに個別のクラウドの認証情報及びデバイス設定を維持する必要があるという困難を軽減する。

【0098】

前述のフローチャートを参照するアルゴリズムを含む前述のアルゴリズムは、個別に説明されたが、本明細書で開示されたアルゴリズムのうちの任意の2つ以上を任意の組み合わせで組み合わせることができるということが、理解されるべきである。本明細書に記載さ

50

れた方法、アルゴリズム、実装、又は手順は、いずれも (a) プロセッサ、(b) コントローラ、及び/又は (c) 任意のその他の適切な処理デバイスによる実行のための機械可読命令を含むことができる。本明細書で開示されたすべてのアルゴリズム、ソフトウェア、又は方法は、例えば、フラッシュメモリ、CD-ROM、フロッピーディスク、ハードドライブ、デジタル多用途ディスク (DVD: digital versatile disk)、又はその他のメモリデバイスなどの、非一時的な有形の媒体に格納されるソフトウェアにおいて具現化することができるが、当業者は、アルゴリズム全体及び/又はアルゴリズムの一部が、コントローラ以外のデバイスによって代替的に実行され得るということ、及び/又は周知の方法でファームウェア若しくは専用ハードウェアにおいて具現化され得る (例えば、特定用途向け集積回路 (ASIC: application specific integrated circuit)、プログラマブル論理デバイス (PLD: programmable logic device)、フィールドプログラマブル論理デバイス (FPLD: field programmable logic device)、個別の論理などによって実装されてよい) ということ、を、容易に理解するであろう。また、本明細書で示されたいずれかのフローチャートにおいて表された機械可読命令のうちの一部又は全部は、コントローラ、プロセッサ、又は同様のコンピューティングデバイス若しくは機械によって自動的に実施されるのとは対照的に、手動で実施され得る。さらに、特定のアルゴリズムが、本明細書で示されたフローチャートを参照して説明されたが、当業者は、例示的な機械可読命令を実施する多くのその他の方法が代替的に使用されてよいということ、を、容易に理解するであろう。例えば、ブロックの実行順序が変更されてよく、及び/又は説明されたブロックの一部が変更されるか、除去されるか、若しくは組み合わせられてよい。

#### 【0099】

アルゴリズムが、特定の機能を実行し、互いに情報をやりとりするさまざまなモジュールを含んでいるとして、本明細書において図で示され、説明されたということに、注意すべきである。それらのモジュールが、単に説明の目的でそれらの機能に基づいて分離されており、コンピュータハードウェアを表し、及び/又は適切なコンピューティングハードウェア上での実行のためにコンピュータ可読媒体に格納される実行可能なソフトウェアコードを表すということが、理解されるべきである。異なるモジュール及びユニットのさまざまな機能は、ハードウェア及び/又は上記の非一時的コンピュータ可読媒体にモジュールとして格納されたソフトウェアとして、任意の方法で組み合わせるか、又は分離することができ、別々に、又は組み合わせて使用することができる。

#### 【0100】

本開示の特定の実装及び適用が図で示され、説明されたが、本開示が、本明細書で開示された正確な構造及び構成に限定されないということ、及び前述の説明から、添付の特許請求の範囲において規定された発明の思想及び範囲を逸脱することなく、さまざまな修正、変更、及び変形が明らかに可能であるということが、理解されるべきである。

10

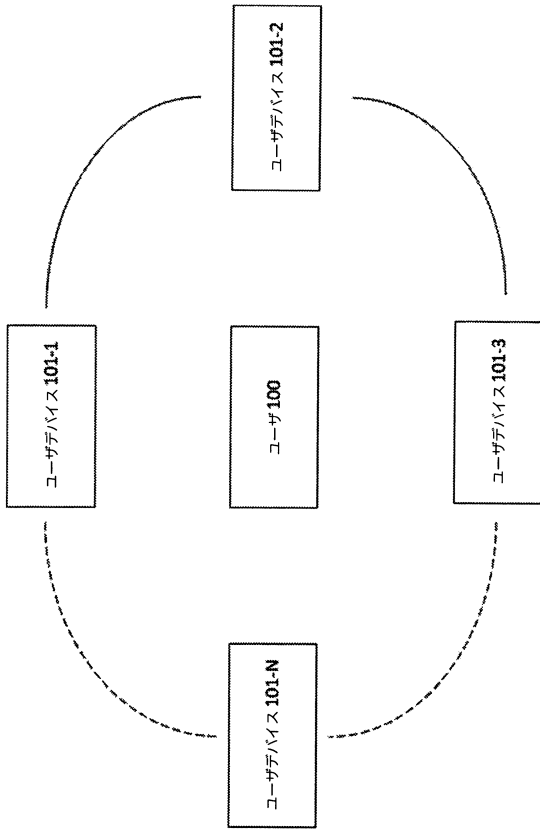
20

30

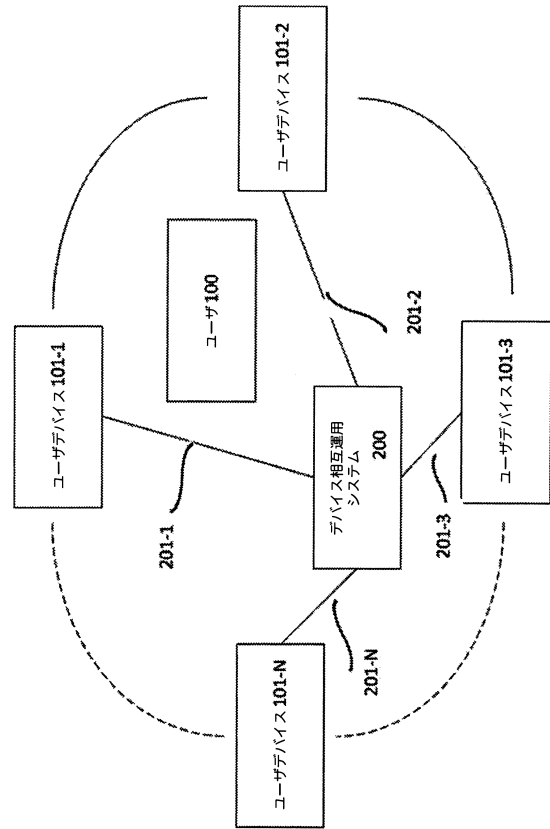
40

50

【図面】  
【図 1】



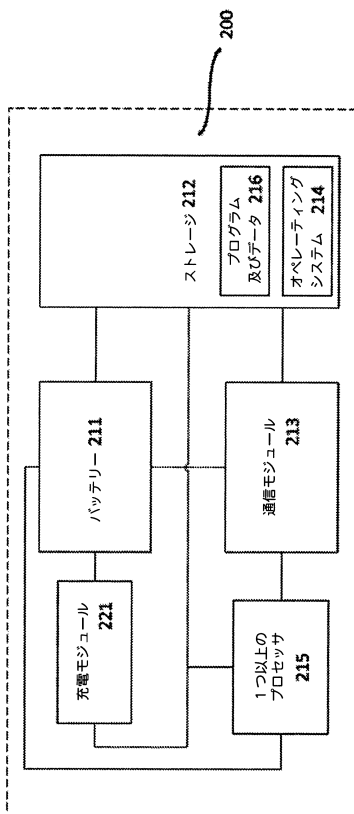
【図 2 A】



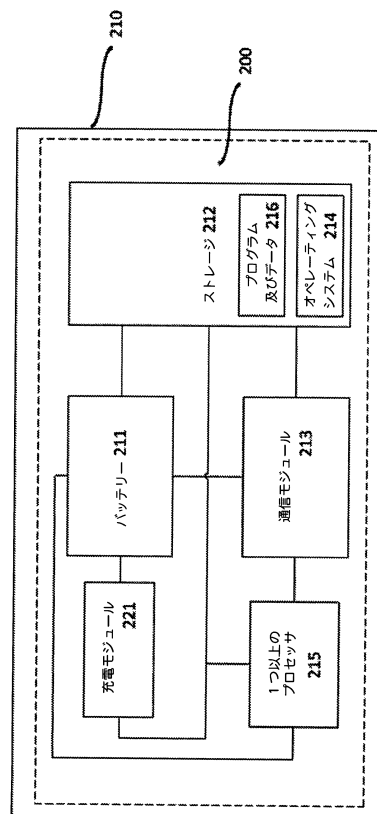
10

20

【図 2 B】



【図 2 C】

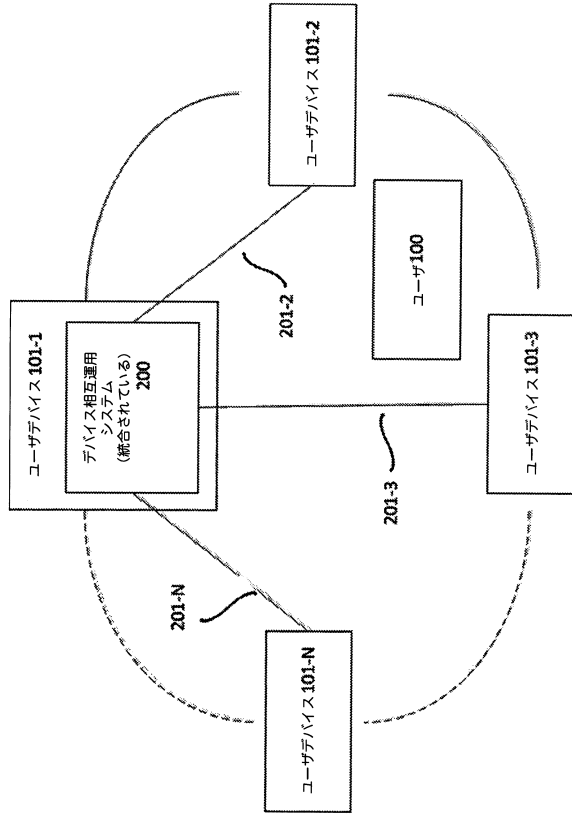


30

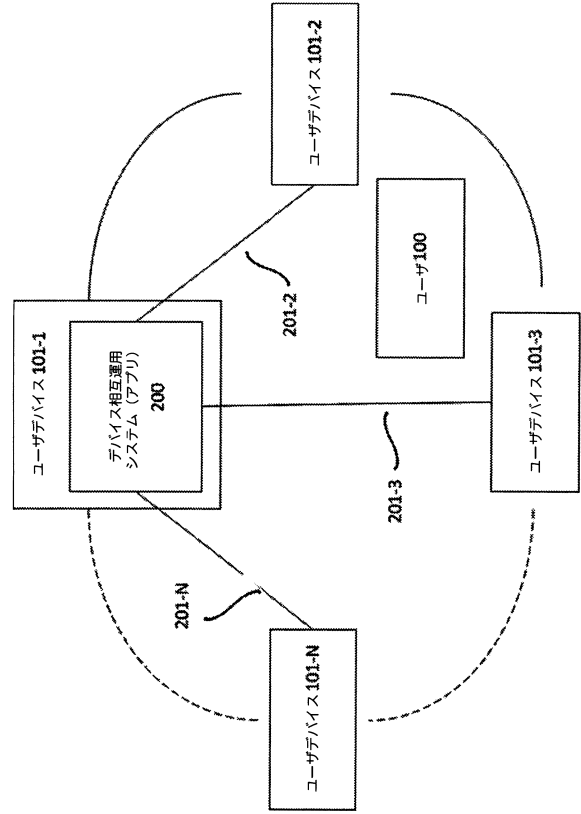
40

50

【図 2 D】



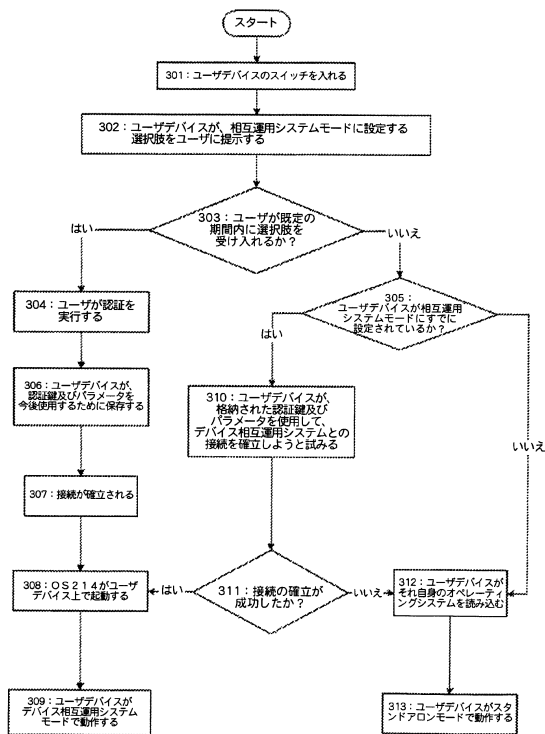
【図 2 E】



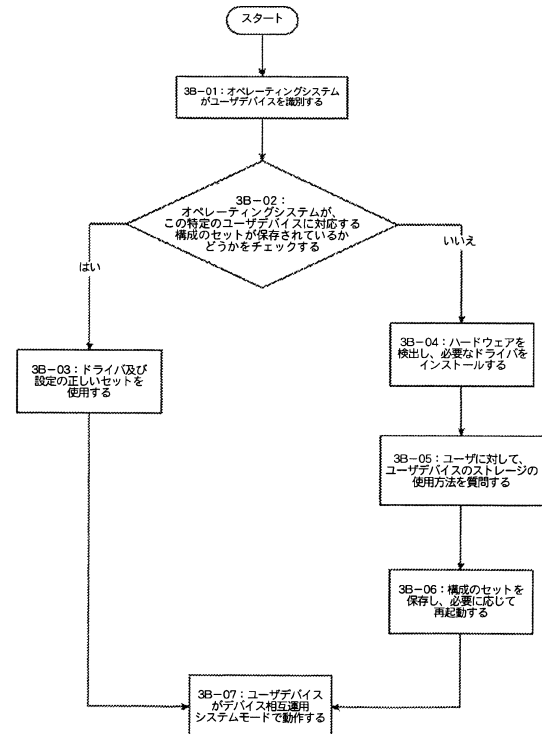
10

20

【図 3 A】



【図 3 B】

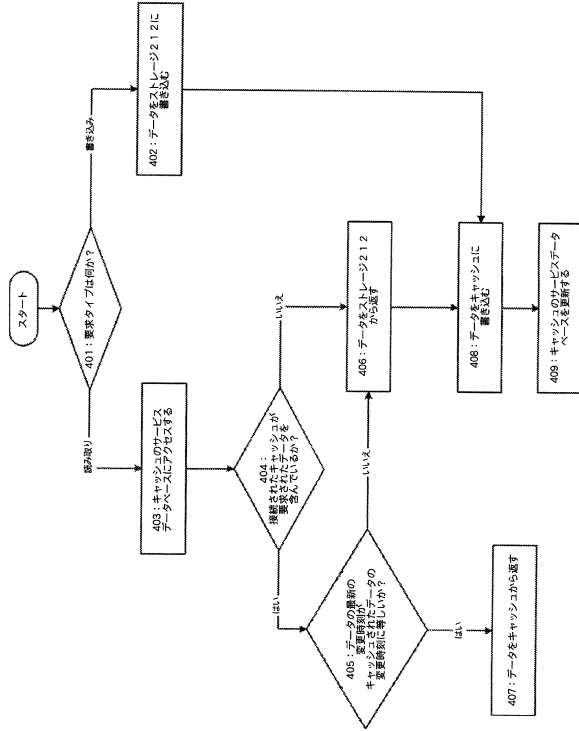


30

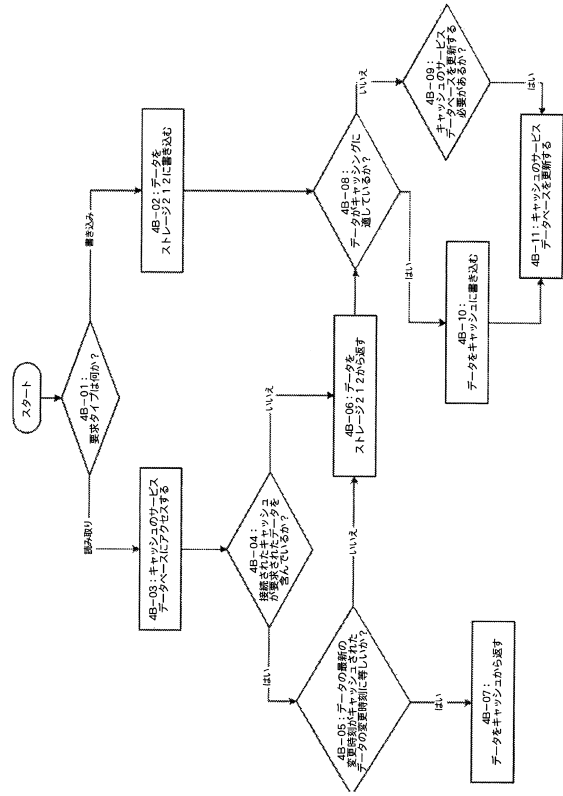
40

50

【図 4 A】



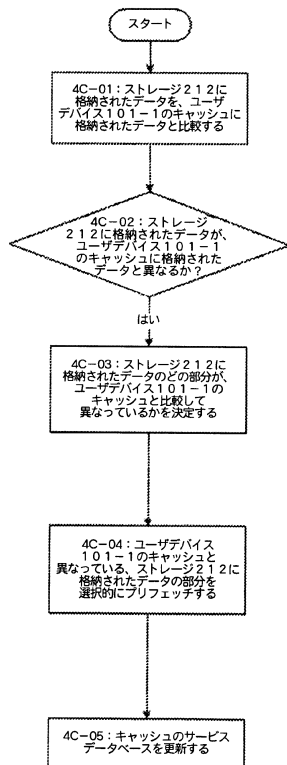
【図 4 B】



10

20

【図 4 C】



30

40

50

## フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2007-525756(JP,A)  
特開2006-099234(JP,A)  
欧州特許出願公開第02750033(EP,A1)  
特開2014-135881(JP,A)  
特開2010-092240(JP,A)  
特開2005-174002(JP,A)  
再公表特許第2012/172666(JP,A1)  
特開2012-085322(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
G06F 8/00 - 8/38  
G06F 8/60 - 8/77  
G06F 9/44 - 9/445  
G06F 9/451