

(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2014-522541

(P2014-522541A)

(43) 公表日 平成26年9月4日 (2014. 9. 4)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/048 (2013.01)	G06F 3/048 655 A	5E555
G06F 1/20 (2006.01)	G06F 3/048 654 A	
G06F 1/00 (2006.01)	G06F 1/00 360 E	
	G06F 1/00 390 B	
	G06F 3/048 652 C	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)		

(21) 出願番号 特願2014-515923 (P2014-515923)
 (86) (22) 出願日 平成24年6月12日 (2012. 6. 12)
 (85) 翻訳文提出日 平成26年2月6日 (2014. 2. 6)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2012/042096
 (87) 国際公開番号 W02012/174016
 (87) 国際公開日 平成24年12月20日 (2012. 12. 20)
 (31) 優先権主張番号 13/461, 598
 (32) 優先日 平成24年5月1日 (2012. 5. 1)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 61/496, 458
 (32) 優先日 平成23年6月13日 (2011. 6. 13)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100064414
 弁理士 磯野 道造
 (72) 発明者 エヌジー、ソー、ヒン、ビクター
 アメリカ合衆国 オハイオ州 43067
 -9705, レイモンド, 21001 ス
 テート ルート 739 ホンダ パテン
 ツ アンド テクノロジーズ ノースアメ
 リカ エルエルシー気付

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ムーブメント：再構成可能な物理的コンピューティングのための監視、操作、視覚化、編集統合ツールキット

(57) 【要約】

ロボットの操作に関するデータを表示するユーザインターフェース画面であって、他のウィンドウ用にスペースをあけるために、回転し、その後アイコンに最小化することが可能な一つ以上のウィンドウを含む、ユーザインターフェース画面を提供する。ウィンドウを移動させるためのユーザ入力を受信すると、当該ウィンドウは、縁部へ移動する。さらにユーザ入力を受信すると、ウィンドウは軸を中心に回転し、その後、アイコンに最小化される。このようにして、ユーザは、画面に表示されているウィンドウを直観的に操作することが出来る。

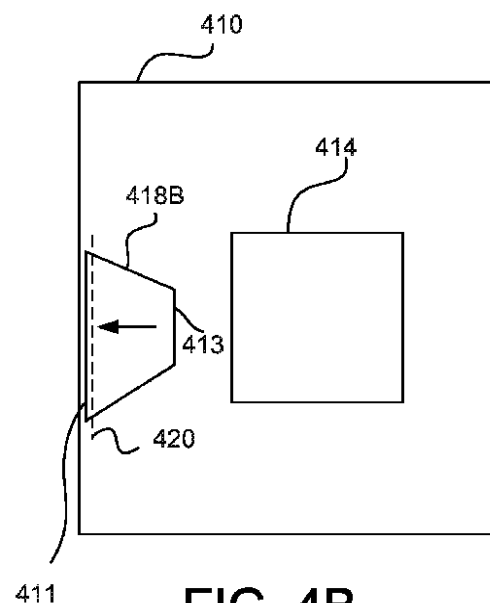


FIG. 4B

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ウィンドウによって画定される、画面の一領域内に、データを表示するステップと、
第一のユーザ入力を受信に応じて、前記画面の所定の領域に前記ウィンドウを移動するステップと、

前記画面の前記所定の領域に前記ウィンドウが到達した後に、第二のユーザ入力を受信に応じて、軸を中心としたウィンドウの回転を表示するステップとを有する、コンピュータによって実行される、データの画面表示方法であって、

前記ウィンドウを表示する前記画面の前記一領域のサイズは、前記ウィンドウの前記回転によって小さくなることを特徴とする方法。

10

【請求項 2】

前記ウィンドウが所定の角度回転した後に、

第三のユーザ入力を受信に応じて、前記ウィンドウをアイコンに縮小するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第一のユーザ入力と、前記第二のユーザ入力と、前記第三のユーザ入力は、ユーザ入力機器を同じ方向へドラッグすることによって引き起こされることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記画面の前記領域は、前記画面の複数の縁部を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 5】

第一のアプリケーションを実行して、前記ウィンドウによって画定される、前記画面の前記一領域に表示するための前記データを含む第一の画像を生成するステップと、

第二のアプリケーションを実行して、第二の画像を生成するステップと、

前記ウィンドウとは別のウィンドウによって画定された、前記画面の前記第一の領域とは別の領域に前記第二の画像を表示するステップと、をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第一のアプリケーションと前記第二のアプリケーションは、ロボットの操作に関連することを特徴とする、請求項 5 に記載の方法。

30

【請求項 7】

前記第一のアプリケーションは、

(i) 幾何学的モデルをロードまたは生成する現場形状管理 アプリケーション、

(ii) 前記ロボットに搭載されたカメラによってキャプチャされた、もしくは、ファイルに記録されたビデオストリームを記憶したり、表示したりするビデオストリームアプリケーション、

(iii) 前記ロボットの周辺の座標に物体をマッピングし、前記ロボットに対するパノラマディスプレイを生成するパノラマ式注意アプリケーション、

(iv) 前記ロボットにコマンドを送信するための、指示アプリケーション、

(v) 前記ロボットの前記動作に関するデータのストリームをプロットする、プロットングアプリケーション、

(vi) メッセージを遮断し、その遮断したメッセージに関連するイベントが起こった時間を記録する記録アプリケーション

のうちの一つであることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

40

【請求項 8】

前記第一の画像と前記第二の画像は、半透明であることを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第一のアプリケーションと前記第二のアプリケーションは、ミドルウェアにおいて

50

プリミティブを共有することを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 10】

データを処理するアプリケーションと、

前記アプリケーションに関連付けられたウィンドウマネージャとを備え、

前記ウィンドウマネージャは、ウィンドウによって画定される画面の一領域内に、前記アプリケーションによって生成された画像を表示し、

第一のユーザ入力を受信に応じ、前記ウィンドウを前記画面の所定の領域に移動させ、前記ウィンドウが前記画面の前記所定の領域に移動した後に、第二のユーザ入力を受信に応じて、軸を中心にした前記ウィンドウの回転を表示するように構成され、

前記ウィンドウを表示する前記画面の前記一領域の大きさは、前記ウィンドウの回転によって、縮小されることを特徴とするコンピュータ機器。

10

【請求項 11】

ユーザ入力を処理して、処理後のユーザ入力信号を生成する入力ハンドラを備え、

前記処理後のユーザ入力信号は、前記ウィンドウを移動したり、回転したりするために、前記アプリケーションもしくは前記ウィンドウマネージャに提供されることを特徴とする請求項 10 に記載のコンピュータ機器。

【請求項 12】

前記ウィンドウマネージャは、前記ウィンドウがある特定の角度回転させられた後に、第三のユーザ入力を受信に応じて、前記ウィンドウをアイコンに縮小するようにさらに構成されていることを特徴とする請求項 10 に記載のコンピュータ機器。

20

【請求項 13】

前記第一のユーザ入力、前記第二のユーザ入力及び前記第三のユーザ入力は、ユーザ入力機器を同じ方向にドラッグすることによって生成されることを特徴とする請求項 12 に記載のコンピュータ機器。

【請求項 14】

前記画面の前記所定の領域は、前記画面の複数の縁部を含むことを特徴とする請求項 10 に記載のコンピュータ機器。

【請求項 15】

前記アプリケーションは、ロボットの操作に関連付けられ、

少なくとも、もう一つのアプリケーションを有し、

前記もう一つのアプリケーションは、前記ウィンドウとは別のウィンドウによって画定される、前記画面の前記一領域とは別の領域に、前記ロボットの前記操作に関連付けられた別のセットの画像を表示するように構成されていることを特徴とする請求項 10 に記載のコンピュータ機器。

30

【請求項 16】

前記アプリケーションと前記もう一つのアプリケーションは、複数のプリミティブをミドルウェアにおいて共有していることを特徴とする請求項 15 に記載のコンピュータ機器。

【請求項 17】

前記アプリケーションは、

- (i) 幾何学的モデルをロードまたは生成する現場形状管理 アプリケーション、
- (ii) 前記ロボットに搭載されたカメラによってキャプチャされた、もしくは、ファイルに記録されたビデオストリームを記憶したり、表示したりするビデオストリームアプリケーション、
- (iii) 前記ロボットの周辺の座標に物体をマッピングし、前記ロボットに対してパノラマディスプレイを生成するためのパノラマ式注意アプリケーション、
- (iv) 前記ロボットにコマンドを送信するための、指示アプリケーション、
- (v) 前記ロボットの前記動作に関するデータのストリームをプロットする、プロットングアプリケーション、
- (vi) メッセージを遮断し、その遮断したメッセージに関連するイベントが起こった時間

40

50

を記録するための、記録アプリケーション

のうちの一つであることを特徴とする請求項 15 に記載のコンピュータ機器。

【請求項 18】

実行されると、プロセッサに、

ウィンドウによって画定される画面の一領域内に、データを表示させ、

第一のユーザ入力を受信に応じて、前記画面の所定の領域に前記ウィンドウを移動させ

、
前記ウィンドウが前記画面の前記所定の領域に到達した後、第二のユーザ入力を受信に応じて、軸を中心にした前記ウィンドウの回転を表示させるインストラクションを記憶した、コンピュータが読み取り可能な不揮発性記憶媒体であって、

前記ウィンドウを表示する前記画面の前記一領域の大きさは、前記ウィンドウの回転によって縮小されることを特徴とする、前記不揮発性記憶媒体。

【請求項 19】

前記ウィンドウを所定の角度回転させた後に、第三のユーザ入力を受信に応じて、前記ウィンドウをアイコンに縮小するインストラクションをさらに含むことを特徴とする請求項 18 に記載のコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 20】

前記第一のユーザ入力、前記第二のユーザ入力及び前記第三のユーザ入力は、ユーザ入力機器を同じ方向へドラッグすることによって引き起こされることを特徴とする請求項 19 に記載のコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 21】

前記画面の前記所定の領域は、前記画面の複数の縁部を含むことを特徴とする、請求項 18 に記載のコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンピュータ機器上に情報を表示するためのユーザインターフェースに関するものである。

【背景技術】

【0002】

デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、自動車に備えられる車載テレマティクス装置、モバイル機器（例えば、スマートフォン）、コンソールなどのコンピュータ機器の操作中には、様々なデータが収集され、処理される。これらのコンピュータ機器の多くにおいて、情報は、表示装置の一定の範囲に表示されるウィンドウの形で、ユーザに提示される。コンピュータ機器の操作中には、ある特定のウィンドウを拡大、縮小、もしくは移動したりして、ユーザによる操作を容易にすることができる。

【0003】

例えば、ロボットの動作の制御や監視に関するコンピュータ機器の場合、ロボットの動作や制御に関する様々なデータが表示装置に表示されることがある。その様々なデータは、例えば、複数のセンサーからの信号、一つ以上の関節の角度、ロボットの周りの物体の位置、ロボットの残りの計算容量や記憶容量などを含んでいる場合もある。そのようなデータは、ロボットとは離れた位置に置かれ、ユーザが必要に応じて見たり操作したりすることが可能なコンピュータ機器へ、そのロボットから転送することも出来る。

【0004】

多くの場合において、単一のウィンドウでは、ユーザーはコンピュータ機器上である特定の情報を見たり、所定の機能を実行することしかできない。そのため、様々な情報を見たり、様々な機能をコンピュータ機器で実行するためには、そのコンピュータ機器上に、他のウィンドウを立ち上げる（起動する）必要がある場合がある。上記の理由やその他の理由により、ユーザは表示装置上に複数のウィンドウを立ち上げることがよくある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、表示装置上にあまりに多くのウィンドウが開かれていると、ユーザにとって、自身に関連する情報を特定、追跡するのが難しい時がある。表示装置に開かれるウィンドウを削減するために、ユーザは、比較的重要でない情報を表示しているウィンドウを閉じたり、そのウィンドウのサイズを小さくするなどすることもでき、ユーザは、それにより、より重要な情報を表示しているウィンドウに集中することが出来る。しかしながら、ウィンドウを閉じたり、ウィンドウのサイズを小さくしたりすることは、直観的でも便利でもない操作をユーザに課すことになる場合がある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の実施形態は、画面上に、他のウィンドウのためのスペースを作るためのユーザ入力の受信に応じて、ウィンドウの回転によってウィンドウのサイズが小さくされた画面上に、データを表示する技術に関するものである。コンピュータ機器で処理されたデータは、ウィンドウによって画定された画面のある範囲内に表示される。ウィンドウは、第一のユーザ入力を受信した後に、画面の所定の範囲に移動される。ウィンドウが画面の所定の範囲に移動した後、第二のユーザ入力を受信したことに応じて、ウィンドウはある軸を中心に回転される。そのウィンドウのサイズは、ウィンドウの回転によって小さくされる。

【0007】

一実施形態においては、ウィンドウが所定の角度回転された後、第三のユーザ入力を受信したことに応じて、そのウィンドウはアイコンにまで縮小される。

【0008】

一実施形態においては、第一のユーザ入力、第二のユーザ入力、第三のユーザ入力は、ユーザ入力装置を同じ方向にドラッグングすることによって行われる。

【0009】

一実施形態においては、画面の所定の領域は、画面の縁部の領域を含んでいる。

【0010】

一実施形態においては、表示されるデータは、ロボットの操作に関連するデータを含んでいる。

【0011】

本明細書に記載された特徴及び利点は、包括的なものではない。図面、明細書、特許請求の範囲を参照することにより、当業者にとっては、多くの付加的な特徴や利点が明らかになるであろう。さらに、本明細書で使われる用語は、読みやすさや説明を第一義的な目的として選ばれたものであり、本発明の主題を限定するように選ばれたものではないことを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【0012】

以降の詳細な説明と添付の図面を参照することによって、本明細書によって開示される教示は、容易に理解することができる。

【0013】

【図1】一実施形態による、ロボットと、ロボットと通信を行うリモートコンピュータの概略図である。

【0014】

【図2】一実施形態によるリモートコンピュータのブロック図である。

【0015】

【図3】一実施形態による、リモートコンピュータのメモリに記憶されたソフトウェアコンポーネントのブロック図である。

【0016】

【図4】(a)から(c)は、前記画面の前記左縁部までウィンドウを移動するユーザ入

10

20

30

40

50

力の受信に応じた、一実施形態による、画面上の折り畳み式ウィンドウの遷移を図示した図である。

【0017】

【図5】(a)から(c)は、前記画面の前記下端部まで前記ウィンドウを移動させる、ユーザ入力の実信に応じた、一実施形態による、画面上の折り畳み式ウィンドウの遷移を図示した図である。

【0018】

【図6】一実施形態によるウィンドウのサイズを縮小する処理を図示したフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

10

【0019】

図面を参照しながら、本発明の好ましい実施形態を以下に説明する。図面内の同一の参照番号は、同一の要素もしくは機能的に類似した要素を表すものとする。

【0020】

明細書中の「一実施形態において」という言葉は、実施形態と関連して説明されるある特定の機能、構造、特徴が本発明の実施形態の少なくとも一つに含まれる、という意味であり、常に同一の実施形態を表すものではない。

【0021】

以下の詳細な説明には、コンピュータ・メモリ内のデータビット操作のアルゴリズム及び記号表現によって表された部分がある。このようなアルゴリズム記述及び表現は、データ処理技術分野において、当業者が研究内容を他の当業者に最も効率的に伝えるために用いる手段である。あるアルゴリズムがあり、それが概して期待した結果に至る筋の通ったステップの系列だと理解されたとする。それらのステップは、物理量の物理的処理を要するステップである。必ずという訳ではないが、これらの物理量は記憶、転送、結合、比較、その他処理が可能な電氣的または磁氣的信号の形をとるのが普通である。これらの信号をビット、値、要素、記号、文字、術語、番号などで表わすのが、主に慣用上の理由から便利な場合があることが分かっている。さらに、一般性を損なうわけではないが、物理量の物理的処理を要するステップのある特定の配列を、モジュールもしくはコードデバイスなどと表すのが便利な場合があることが分かっている。

20

【0022】

しかしながら、このような術語や同様の用語はすべて適切な物理量に関連付けられるべきであり、また、それら物理量に付けた便宜上のラベルに過ぎないということに留意すべきである。以下の説明より明らかなように、特に断わらない限り、「処理」、「演算」、「計算」、「判定」、「表示」などの術語によって論じられることは、コンピュータシステムのレジスタ及びメモリの内部の物理的（電子的）な量として表現されたデータを処理して、コンピュータシステムのメモリやレジスタ、その他同様の情報記憶装置、情報伝送装置又は表示装置の内部の同様に物理量として表現された他のデータへ変換する、コンピュータシステムや同様の電子的演算装置の作用及びプロセスを意味する。

30

【0023】

本発明のある側面は、アルゴリズムの形で記述されたプロセス・ステップ及び命令を含んでいる。本発明におけるそれらのプロセス・ステップ及び命令は、ソフトウェア、ファームウェア、もしくはハードウェアのいずれでも実現することが可能であり、ソフトウェアによって実現する場合、ダウンロードして様々なオペレーティングシステム上の各種プラットフォームに駐在させて動作させることも出来る。

40

【0024】

本発明は、本明細書に述べた処理を実行するための装置にも関係するものである。このような装置は、所要目的のために専用に作られてもよいし、汎用コンピュータを内蔵のコンピュータ・プログラムによって選択駆動もしくは再構成したものでもよい。そのようなコンピュータ・プログラムは、コンピュータが読み取り可能な記憶媒体、限定するわけではないが例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、光ディスク、CD-ROM、光磁気

50

ディスクなどの任意の種類ディスク、リードオンリーメモリ（ROM）やランダムアクセスメモリ（RAM）、EPROM、EEPROM、磁気カード又は光カードなど、コンピュータのシステムバスに接続された電子的命令の記憶に適した任意種類の媒体に格納することができる。さらに、明細書中でコンピュータと呼ばれるものは、1つのプロセッサのみを含むものでもよいし、演算能力の向上のために設計されたマルチプロセッサ構成を実装したものでもよい。

【0025】

本明細書で提示したアルゴリズム及び表示は、本質的に、いかなる特定のコンピュータ、その他の装置とも関わりがない。様々な汎用マシンを、本明細書に述べる内容に従ったプログラムで使用し得るが、所要の手順のステップの実行のために、より特化した装置を作るほうが好都合であるかもしれない。そのような多様なシステムに必要とされる構造は以下の説明から明らかになろう。さらに、どのような特定のプログラミング言語とも関連付けることなく本発明を説明する。本明細書に述べる本発明の内容を実現するために様々なプログラミング言語を使用し得ることを理解されよう。本明細書における、特定のプログラミング言語に関する言及は、本発明の実施可能性及び最良の実施形態を開示するためである。

【0026】

さらに、本明細書における用語は原則的に可読性及び説明の便宜上選択されたものであり、発明の主題を特定、制限するために選択されたものではない。したがって、本発明の開示は説明のためのものであり、請求の範囲に記載された発明の範囲を制限するものではない。

【0027】

本発明の実施形態は、ユーザインターフェース画面が、他のウィンドウのためのスペースを作るために、回転可能で、かつ、アイコンに最小化可能な一つ以上のウィンドウを含むコンピュータ機器での処理に関するデータを表示するユーザインターフェース画面を提供する技術に関するものである。ウィンドウを移動させるためのユーザ入力を受け付けると、ウィンドウは、画面の縁部領域に移動する。さらに、ユーザ入力を受け付けると、ウィンドウは、ある軸を中心に回転し、そして、アイコンに最小化される。このようにして、ユーザは、画面にあるウィンドウのサイズを、直観的に縮小することが出来る。

【0028】

本明細書で使われている、「ウィンドウ」とは、画像を表示するための画面上におけるある所定の領域のことを指している。ウィンドウは、通常、サイズを大きくしたり、小さくしたりすることが可能な長方形の形をとっている。また、一つのウィンドウがその画面の一部もしくは全体の領域を占める場合もある。

【0029】

以下、本発明の実施形態を、ロボットの動作を制御または監視するコンピュータ機器を参照しながら説明する。ロボットの動作に関する実施形態の説明は例に過ぎず、他の実施形態においては、ロボットの動作に関連しない他のタイプのデータの提示などの、別のタイプの操作にも使用することが出来る。例えば、他の実施形態においては、連絡先情報の提示、コミュニケーションの初期化、モバイルコンピュータ機器（例えば、スマートフォン）を使用したインターネットの閲覧などに関連する場合もある。

ロボットとリモートコンピュータの概要

【0030】

図1は、本発明の一実施形態による、ロボット100及びロボット100と通信を行うリモートコンピュータ150の概略図である。ロボット100は、特に、複数の体部位、複数の体部位間の相対的な動きを引き起こす複数のアクチュエータと、ローカルコンピュータ140と、複数のセンサと、複数の出力装置（例えば、スピーカー）とを備えることができる。複数の体部位は、例えば、腕、手、胴体、頭、脚、足などを含んでいてもよい。これらの体部位の相対的な動きは、モータなどのアクチュエータによって引き起こされる。視覚映像もしくは音声信号を取り込む他に、ロボット100の姿勢を検知するために

、体部位にセンサを取り付けてもよい。

【0031】

ローカルコンピュータ140は、センサ信号やその他の入力コマンドを処理する、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、もしくは、それらの組み合わせであり、アクチュエータ信号を生成し、他のコンピュータ機器と通信を行う。一実施形態において、ローカルコンピュータ140は、チャンネル152を介してリモートコンピュータ150と通信を行い、データを送受信する。チャンネル152は、有線技術を使用して実装してもよいし、無線技術を使用して実装してもよい。

【0032】

リモートコンピュータ150は、ユーザが使うことによって、ロボット100の動作に関する情報を収集したり、ロボット100に命令を送ったりする。リモートコンピュータ150は、未加工のデータもしくは処理データを、チャンネル152を介してロボット100から受信する。チャンネル152を介して送受信されるデータは、特に、ロボット100に取り付けられた一つ以上のカメラによって取り込まれたストリーム画像、センサ信号、ロボット100の周囲で検出された物体の座標とID、ロボット100に取り付けられたマイクロフォンで取り込んだ音声信号、ロボット100にある動作をさせるための命令などである。

【0033】

図1では、人型ロボットを図示しているが、本発明の実施形態は、その他の様々な構成のロボットに使用することが出来る。例えば、ロボットは、単一のアームを有する工業用ロボットであってもよい。

リモートコンピュータの構成の一例

【0034】

図2は、一実施形態による、リモートコンピュータ150のブロック図である。リモートコンピュータ150は、特に、プロセッサ214、ディスプレイインターフェース218、画面220、入力インターフェース222、メモリ230、ネットワークインターフェース234及び、これらの構成部を接続するバス242などを備えている。リモートコンピュータ150は、図2に図示されていないその他の構成部を含んでいてもよい。

【0035】

プロセッサ214は、命令を読み取って実行し、この命令の実行の結果として処理データを出力するハードウェアコンポーネントである。プロセッサ214は、データ処理の容量やスピードを増加させるために、一つ以上の処理コアを備えていてもよい。

【0036】

ディスプレイインターフェース218は、信号を生成して、リモートコンピュータ150の画面220上に、画像を表示するためのハードウェアコンポーネントである。ディスプレイインターフェース218は、メモリ230上の命令モジュールに従って、信号を生成する。一実施形態においては、ディスプレイインターフェース218は、ビデオカードである。

【0037】

入力インターフェース222は、マウス、キーボード、タッチパッドなどの、ユーザ入力装置とのインターフェースとなるコンポーネントである。入力インターフェース222は、ユーザが発した音声コマンドを認識するためのハードウェア、ソフトウェア、ファームウェアの組み合わせとして実装してもよい。

【0038】

メモリ230は、プロセッサ214でデータ処理動作を行うための命令モジュールやデータを記憶する、コンピュータが読み取り可能な記憶媒体である。メモリ230内の命令モジュールの詳細は、図3を参照しながら、以下で説明する。

【0039】

ネットワークインターフェース234は、ロボット100とのチャンネル152を確立する。ネットワークインターフェース234は、IEEE1394、Wi-Fi、Bluetooth、ユ

10

20

30

40

50

ニバーサルシリアルバス（USB）などのプロトコルを使って、チャンネル 152 を介して、データの送信を制御することもできる。

【0040】

図3は、一実施形態による、リモートコンピュータ150のソフトウェアコンポーネントを図示したブロック図である。図3に例示した一つ以上のソフトウェアコンポーネントは、専用のハードウェアコンポーネントもしくはファームウェアとして実装することも出来る。メモリ230は、特に、オペレーティングシステム310、ミドルウェア320、複数のアプリケーション330Aから330N（以降、「アプリケーション330」として総称する）を記憶する。メモリ230は、図3に図示した、一つ以上のソフトウェアコンポーネントを全て記憶することが出来る、複数のメモリ装置を含んでいてもよい。

10

【0041】

オペレーティングシステム310は、リモートコンピュータ150のリソースを管理して、アプリケーション330のための共通サービスを提供する。オペレーティングシステム310は、特に、LINUX（登録商標）、UNIX（登録商標）、MICROSOFT WINDOWS（登録商標）、IOS、MAC OSX、ANDROID（登録商標）などを含んでいてもよい。

【0042】

ミドルウェア320は、アプリケーション330の一部もしくは全てのアプリケーション330のためのライブラリや関数を提供する。ミドルウェア320は、特に、ウィンドウマネージャ318及び入力ハンドラ324を含んでいてもよい。ウィンドウマネージャ318は、画面220に表示された一つ以上のウィンドウを管理する。ウィンドウマネージャ318は、アプリケーション330が、画面220上の一つ以上のウィンドウを生成、移動、修正もしくは削除することを可能にするライブラリと関数を提供する。図4（a）から図4（c）を参照しながら以降で詳述するように、一実施形態において、ウィンドウマネージャ318は、ユーザ入力を受信に応じてウィンドウを回転させたり、アイコンにしたりすることを可能にする。

20

【0043】

入力ハンドラ324は、入力インターフェース222を介して、ユーザインターフェース機器（例えば、マウス、キーボード、タッチ画面）からユーザ入力を受信し、ユーザ入力を処理し、そのユーザ入力に基づいた動作を行うように、その処理後の信号をアプリケーション330やウィンドウマネージャ318に提供する。

30

【0044】

それぞれのアプリケーション330は、チャンネル152を介して、ロボット100からデータを受信し、これらのアプリケーション330の一部は、ウィンドウマネージャ318を使用して、画面220上に画像を表示させる。また、アプリケーション330は、ローカルコンピュータ140と独立して演算動作（例えば、軌道計画）を行ってもよいし、ローカルコンピュータ140と協同して演算動作を行ってもよい。アプリケーション330は、自身の動作を行うために、ウィンドウマネージャ318や入力ハンドラ324などのミドルウェア320から利用可能なライブラリと関数を使用することもできる。

【0045】

アプリケーション330の例としては、以下のものが挙げられる。（i）ロボット100のセンサで検出したイベントに基づいて、幾何学的モデルをロードし、幾何学的モデルのインスタンスを生成する、3D 現場形状管理 アプリケーション、（ii）ロボットに取り付けられたカメラからのビデオストリームやファイルに記憶されたビデオストリームを記憶したり、表示したりする、ビデオストリームアプリケーション、（iii）ロボット100の周辺の座標に物体をマッピングし、マッピングされた物体を含むパノラマディスプレイを生成するための、パノラマ式注意アプリケーション、（iv）ロボット100にハイレベルなコマンドを送信するための指示アプリケーション、（v）ロボット100の動作に関連するデータのストリームをプロットする、プロットングアプリケーション、（vi）ミドルウェア320からのメッセージを遮断し、その遮断したメッセージに関連するイベントが起こった時間を記録するための、記録アプリケーション。

40

50

【0046】

一実施形態において、ミドルウェア320は、アプリケーション330が画面220上に画像を描くことを可能にする、再利用可能で拡張可能なプリミティブのセットのための関数とライブラリを提供する。ミドルウェア320内のプリミティブを使用することで、様々なアプリケーション330を容易にコンパクトな形にプログラムすることが出来る。プリミティブは、動的プラグインによってアプリケーション330の機能を拡張するための基礎として使用することも出来る。動的プラグインを使用することで、既存のアプリケーション330を再編集したり、修正したりする必要性を軽減することが出来る。

折り畳み式ウィンドウ

【0047】

図4(a)から図4(c)は、ウィンドウ418Aを画面410の左端に移動するユーザ入力の受信に応じた、本発明の一実施形態による画面410上の折り畳み式ウィンドウ418Aの遷移を示した図である。画面410上がウィンドウでいっぱいになるのを軽減するために、ユーザは、ウィンドウのサイズを小さくするように決定することが出来る。ウィンドウマネージャ318は、ウィンドウを回転させる方法や直観的にウィンドウをアイコン化する方法を提供する。

【0048】

図4(a)は、2つのウィンドウ418A、414が重なって表示されている画面410を示している。画面410を片づけてウィンドウ414を表示するために、ウィンドウ418Aを左側方向(矢印で示す方向)に移動させる入力(例えば、ウィンドウ418Aを選択し、マウスを左方向へドラッグするマウスの入力)をユーザが提供したため、ウィンドウ418Aは、フラットな状態で画面410の左端へ移動させられている。フラットな状態とは、ウィンドウが回転もアイコン化もされていない状態のことを指す。

【0049】

図4中の矢印の方向のユーザ入力(例えば、左方向へのマウスのドラッグ)を受信しているので、ウィンドウ418Aが、左端、もしくは、左端からある特定の距離の範囲内にある領域に達すると、(ウィンドウ418Aに対応する)ウィンドウ418Bは、420を中心に回転させられる。つまり、ウィンドウ418Aを投影する仮想平面が軸420を中心に回転させられ、その仮想平面とウィンドウ418Bが画面410の右正面側に向かっているような三次元的な知覚を与える。ウィンドウ418Bを回転させることで、ウィンドウ414Bが画面410内であまりスペースをとることはなくなり、ウィンドウ414を邪魔することが少なくなる。ウィンドウ418Bが画面410の右前側に向かっている状態のまま、ウィンドウ418Bが回転された状態を保つ一方、画像はウィンドウ418B上に表示され続けることが出来る。さらに、ウィンドウ418Bの他のユーザインターフェースエレメント(例えば、アイコン、制御、メニューなど)は、予定された位置で操作可能な状態を維持しており、ウィンドウ418Bを拡大することなく、ユーザが必要な動作を行うことを可能にしている。

【0050】

一実施形態においては、ウィンドウ418Bが回転させられる一方、ウィンドウ418Bの一端は、その位置を維持している。図4(b)の例においては、ウィンドウ418Bの右端413が、ウィンドウ418Bの回転に伴って、漸進的に左側へ移動し、ウィンドウ418Bの全体の大きさを小さくする一方、ウィンドウ418Bの左端411が同じ状態に保たれる。ユーザは、ウィンドウ414に表示される画像に集中する一方、関連するデータをウィンドウ418Bから見る事が出来るように、ウィンドウ418Bをその回転された位置のままにしておくことも出来る。

【0051】

また、ユーザは、ある特定の角度(例えば、45度)を超えて、軸420に沿って、ウィンドウ418Bを回転した後、同じ入力(例えば、左側にマウスをドラッグするなど)を提供し続けることにより、ウィンドウ418Bをアイコン418Cにすることも出来る。一実施形態においては、ウィンドウ418Bがアイコンになる角度は、ウィン

10

20

30

40

50

ドウ418Bのユーザインターフェースエレメントの構成によって決まる。ウィンドウ418Bのユーザインターフェースエレメントのサイズが小さい場合、ウィンドウ418Bの回転角度が小さい場合でも、ウィンドウ418Bをアイコンにしてもよい。対照的に、ウィンドウ418Bのユーザインターフェースエレメントのサイズが大きい場合、ユーザは、大きな回転角度でもユーザインターフェースエレメント上で操作を行うこともできるため、ウィンドウ418Bがより大きな角度まで回転させられたときに、ウィンドウ418Bをアイコンにするようにしてもよい。ウィンドウをアイコンにすることで、他のウィンドウやユーザインターフェースエレメントからの情報を表示するために、より多くのスペースが利用可能となる。

【0052】

10

一実施形態においては、所定のユーザ入力（例えば、アイコン418Cのダブルクリック等）を提供することにより、アイコン418Cを、回転したウィンドウ418Bもしくはフラットな状態のウィンドウ418Aに拡大することが出来る。2つ以上のアイコン418Cは、画面410に駐在させて、ユーザが関連するアイコンを見つけて拡大することが容易になるようにすることも出来る。

【0053】

図5(a)から図5(c)は、画面510の下端へウィンドウを移動するユーザ入力の受信に応じた、一実施形態による画面上の折り畳み式ウィンドウ518Aの遷移を表わした図である。

【0054】

20

ユーザが、ウィンドウ518Aを下側方向（矢印で示す方向）へ移動させる入力を提供するのにしたがって、ウィンドウ518Aは、フラットな状態のまま、画面510の下端へ移動する。下端もしくは、下端に近い位置へ到達した後も、ユーザ入力（例えば、マウスの下側方向へのドラッグ）が入力ハンドラ324を介してユーザから入力されているため、ウィンドウ518B（ウィンドウ518Aに対応する）は、軸520を中心に回転させられる。

【0055】

ある特定の角度（例えば45度）を超えて、軸520に沿ってウィンドウ518Bが回転した後も、ユーザが同じ入力（例えば、マウスの下側方向へのドラッグなど）を提供し続けることにより、ウィンドウ518Bをアイコン518Cに縮小することも可能である。

30

【0056】

図4(a)から図5(c)は、ウィンドウ418Bを画面の左端または下端に移動した後、垂直軸420または水平軸520について、ウィンドウ418Bを回転させる様子を図示しているが、ウィンドウ418Bを画面の上端もしくは右端に移動させた後に、垂直軸または水平軸についてウィンドウ418Bを回転させることも出来る。

【0057】

ウィンドウを回転したり、アイコンにしたりするユーザ入力は、リモートコンピュータ150を操作するのに使用する入力機器のタイプによって異なってもよい。マウスなどのポインティングデバイスを使用する場合、ウィンドウをクリックして、移動動作（つまり、ドラッグ）を行うことで、ウィンドウを画面の端へ移動させて、さらに、ウィンドウを回転させたり、アイコンにしたりすることができる。または、ウィンドウの最初のダブルクリックによって、ウィンドウを軸を中心に回転させて、同じウィンドウを二回目にダブルクリックすることによって、ウィンドウをアイコンにするようにしてもよい。タッチ画面においては、ウィンドウをスクロールすることによって、ウィンドウを画面端へ移動させた後、ウィンドウを回転したり、アイコンにしたりしてもよい。

40

【0058】

一実施形態においては、一つ以上のウィンドウをフラットな状態もしくは回転させた状態で、半透明にしておくことも出来る。半透明なウィンドウは、その半透明なウィンドウによって視界を遮られた、他のウィンドウや画面上の画像をユーザが見ることを可能にす

50

る一方で、半透明なウィンドウ上に表示されたデータをユーザが見ることを可能にしている。一実施形態においては、ユーザ入力（例えば、マウスホイールのスクロール）によって、選択したウィンドウの透明性を修正するようにすることもできる。

画面上に表示されたウィンドウを並進させる方法

【0059】

図6は、ウィンドウのサイズを小さくする処理を表わしたフローチャートである。一実施形態によるリモートコンピュータ150は、ユーザ入力機器を介して、ユーザ入力を受信（S606）して、ウィンドウの並進移動を行う。

【0060】

並進移動の結果、ウィンドウは、画面410の端（例えば、図4（b）に示す、画面410の左端）へ移動（610）する。リモートコンピュータ150は、画面410の端へウィンドウが到達した後、同じユーザ入力を受信し続ける（614）。それに応じて、ウィンドウは、軸（例えば、垂直軸420）を中心に回転する（618）。ウィンドウを回転させることによって、画面410上の他のウィンドウは、その回転したウィンドウによって視界を遮られなくすることができ、画面410上の他のウィンドウをユーザが視認可能とすることが出来る。

【0061】

ある特定の角度までウィンドウを回転した後もさらに、リモートコンピュータ150が同じユーザ入力を受信し続けた（622）場合、そのウィンドウはアイコンになる（628）。アイコンになったウィンドウは、画面410上で占めるスペースが小さくなるため、残ったスペースを他のウィンドウやユーザインターフェースエレメントが利用できるようになる。

【0062】

上記の実施形態は、ロボットの制御やロボットの情報の表示について説明したが、異なる実施形態を、ロボットの操作とは関係のないデータの表示に使用することもできる。例えば、折り畳み式ウィンドウを、ウェブブラウザ、ワードプロセッサ、スプレッドシートなどの、他のアプリケーションに関連する画像を表示するために使うこともできる。

【0063】

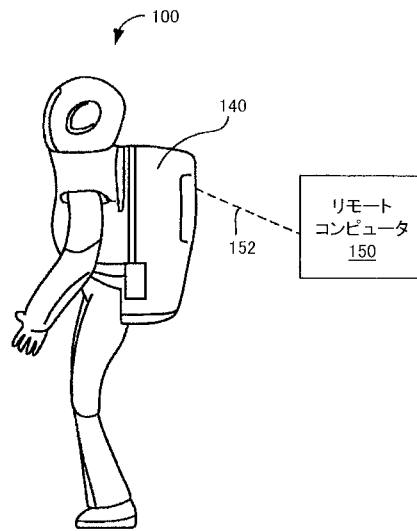
幾つかの実施形態を説明してきたが、本発明の範囲内において様々な修正を行うことも可能である。したがって、本発明の開示は説明を目的とするものであって、添付の特許請求の範囲に記載される本発明の範囲を限定するものではない。

10

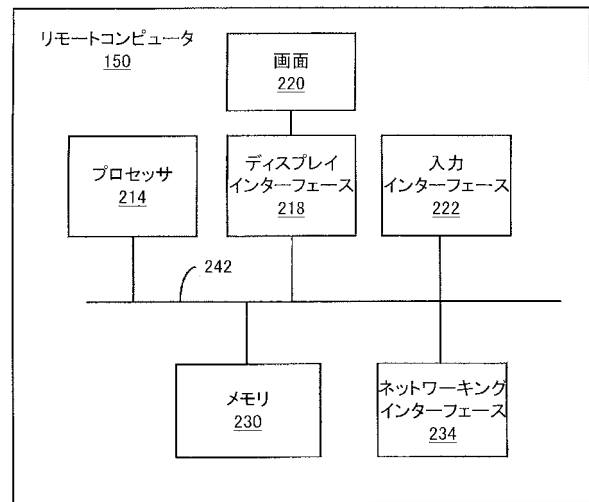
20

30

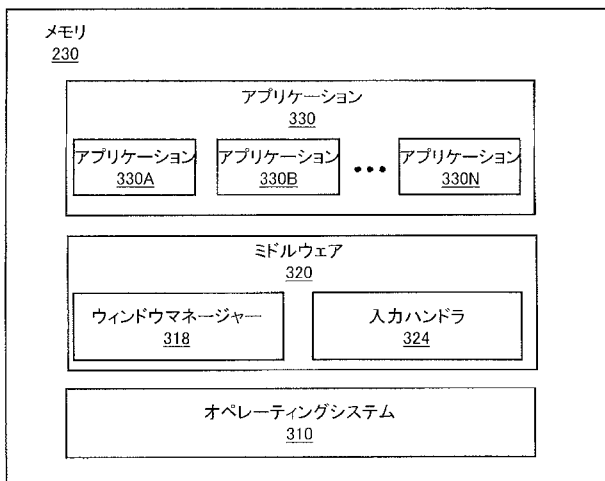
【図 1】



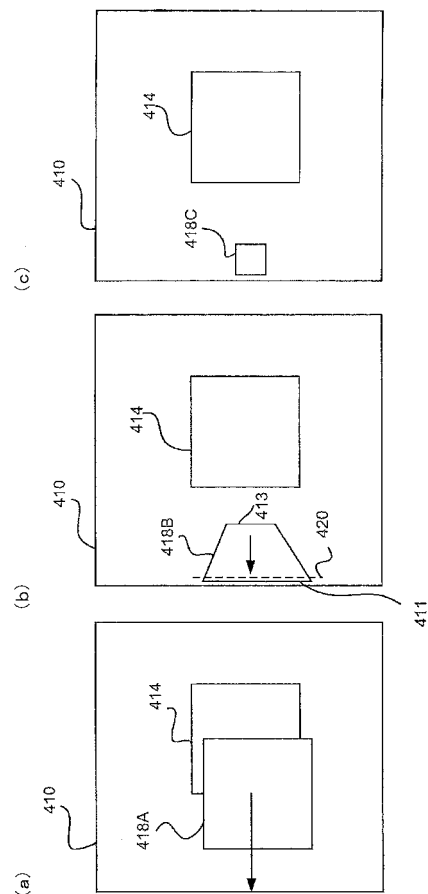
【図 2】



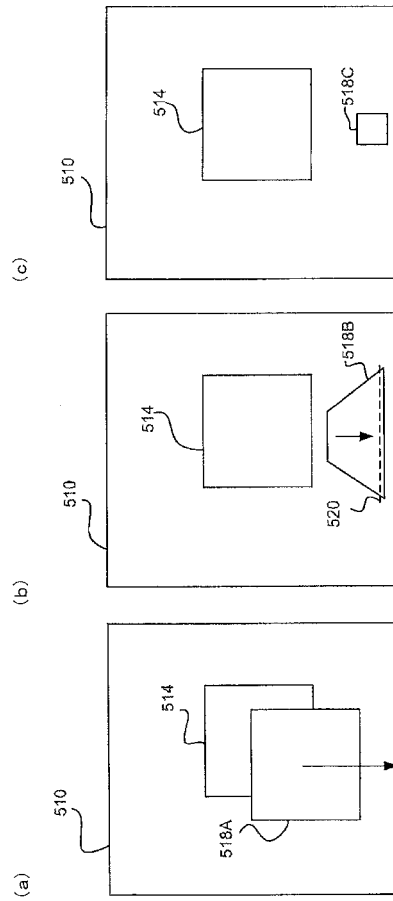
【図 3】



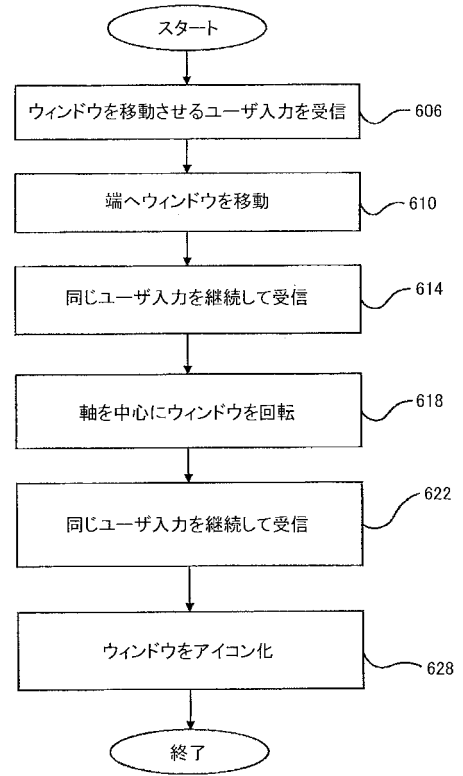
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US 12/42096

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(8) - G06F 3/048 (2012.01)

USPC - 715/706

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(8): G06F 3/048 (2012.01)

USPC: 715/706

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
USPC: 715/700, 748, 762, 781-784, 797, 803-806; 709/201, 202, 203, 218, 228, 236, 245, 246; 707/805, 999.01, 999.102; 345/156, 649, 650, 659, 661, 676, 689; 340/4.13, 815.47 (keyword limited; terms below)

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
pubWEST(PGPB, USPT, USOC, EPAB, JPAB); Google(Web); Search terms used: rotate tilt minimize reduce reveal window panel edge robot animated transition downsize shrink drag swipe transparent see through window manager icon thumbnail remote control primitive middleware robot camera stream video API drawing

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5,880,733 A (HORVITZ et al.) 09 March 1999 (09.03.1999) entire document, especially Abstract; Figs. 5b, 9b, 12; col. 9, ln. 1-30; col. 10, ln. 55-67; col. 14, ln. 50 to col. 15, ln. 30; col. 22, ln. 5-20	1-5, 8, 10-14, 18-21
Y		6, 7, 9, 15-17
X	US 2005/0204306 A1 (KAWAHARA et al.) 15 September 2005 (15.09.2005) entire document, especially Abstract; Figs. 5B to 6D; para [0072]-[0076]	1, 10, 18
Y	US 2009/0038902 A1 (DIMAIO et al.) 05 February 2009 (05.02.2009) entire document, especially Abstract; para [0042], [0069], [0124], [0157], [0158]	6, 7, 15-17
Y	US 2007/0011617 A1 (AKAGAWA et al.) 11 January 2007 (11.01.2007) entire document, especially Abstract; para [0033]	9, 16
A	US 2010/0045705 A1 (VERTEGAAL et al.) 25 February 2010 (25.02.2010) entire document	1-21
A	US 7,536,650 B1 (ROBERTSON et al.) 19 May 2009 (19.05.2009) entire document	1-21
A	US 6,229,542 B1 (MILLER) 08 May 2001 (08.05.2001) entire document	1-21

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

* 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

20 July 2012 (20.07.2012)

Date of mailing of the international search report

07 AUG 2012

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents
P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. 571-273-3201

Authorized officer:

Lee W. Young

PCT Helpdesk: 571-272-4300
PCT OSP: 571-272-7774

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, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA

Fターム(参考) 5E555 AA02 AA24 BA90 BB02 BC01 BC08 CA02 CA12 CA15 CA18
CB02 CB07 CB12 CB34 CB37 CB44 DB03 DB18 DC02 DC24
DC27 DC29 DD08 FA08 FA13