

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年1月28日(28.01.2016)



(10) 国際公開番号

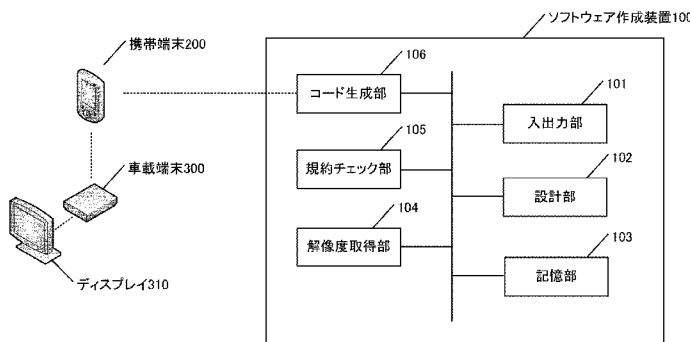
WO 2016/013348 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 11/36 (2006.01) G06F 9/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/068539
- (22) 国際出願日: 2015年6月26日(26.06.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-148962 2014年7月22日(22.07.2014) JP
- (71) 出願人: トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 古賀 光(KOGA, Ko); 〒1070052 東京都港区赤坂6丁目6番20号 株式会社トヨタIT開発センター内 Tokyo (JP). 藤井 政登(FUJII, Masato); 〒1070052 東京都港区赤坂6丁目6番20号 株式会社トヨタIT開発センター内 Tokyo (JP). 中村 元裕(NAKAMURA, Motohiro); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 川口 嘉之, 外(KAWAGUCHI, Yoshiyuki et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋三丁目4番10号 アクロポリス21ビル8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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),

[続葉有]

(54) Title: USER INTERFACE EVALUATION DEVICE AND USER INTERFACE EVALUATION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザインタフェース評価装置およびユーザインタフェース評価方法



100 Software creation device	105 Protocol check unit
101 I/O unit	106 Code generation unit
102 Design unit	200 Mobile terminal
103 Storage unit	300 Vehicle-mounted terminal
104 Resolution acquisition unit	310 Display

(57) Abstract: A user interface evaluation device that checks whether or not a software has a screen interface that conforms to regulations, said software operating on a first computer capable of screen output to a first display being a built-in display and to a second display connected externally. The user interface evaluation device has: a resolution acquisition means that obtains the actual size and resolution of the second display; a design information acquisition means that obtains information relating to components arranged upon a user interface screen for the software; and a detection means that, if the software has been executed on the first computer and the user interface screen is output to the second display, detects if there are components having conditions relating to the external appearance on the second display that do not fulfill prescribed conditions.

(57) 要約: 内蔵されたディスプレイである第一のディスプレイと、外部に接続されたディスプレイである第二のディスプレイに画面出力が可能な第一のコンピュータで動作するソフトウェアが、規定に沿った画面インタフェースを有するかチェックするユーザインタフェース評価装置であって、前記第二のディスプレイの実サイズおよび解像度を取得する解像度取得手段と、前記ソフトウェアのユーザインタフェース画面上に配置されたコンポーネントに関する情報を取得する設計情報取得手段と、前記ソフトウェアが前記第一のコンピュータ上で実行され、前記ユーザインタフェース画面が前記第二のディ

スプレイに出力された場合において、当該第二のディスプレイ上における外観に関する条件が、所定の条件を満たさないコンポーネントがあることを検出する検出手段と、を有する。

WO 2016/013348 A1

WO 2016/013348 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

ユーザインタフェース評価装置およびユーザインタフェース評価方法

技術分野

[0001] 本発明は、ソフトウェアのユーザインタフェースを評価する装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、スマートフォン等の携帯端末の普及に伴い、クロスプラットフォーム、すなわち、ターゲットとなるデバイスとは異なるプラットフォーム上で動作する開発環境が普及している。

[0003] 携帯端末の画面は限られたサイズであるため、開発者が自由に画面デザインを行うと、ユーザビリティの低下を引き起こすおそれがある。そこで、画面デザインに関する規約を設け、規約に沿ったコーディングを行うという手法が一部で採用されている。

例えば、特許文献１に記載のシステムでは、開発対象のソフトウェアのコードを開発環境上で自動的にチェックし、規約に違反したコードを発見した場合に、警告を行うことができる。規約は、例えば、ソフトウェアのパブリッシャや、業界団体によって作成される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開平０８－１０１７７１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで最近、携帯端末と車載機器の融合を目指し、スマートフォンをはじめとするモバイルコンピュータを車載機器に接続するための規格が提唱されている。このような規格によってスマートフォンを接続することで、車載機器（例えばナビゲーション装置）のディスプレイ上に、スマートフォンの

画面を出力することが可能になる。

[0006] 一方、車載機器のディスプレイは、運転しながら視認する可能性があるため、当該ディスプレイに出力されるGUIは、運転の妨げにならないような（すなわち集中力を低下させないような）デザインであることが好ましい。このようなデザインについては、例えば、日本自動車工業会が作成したガイドラインにおいて定義されている。

[0007] 携帯端末上で動作するソフトウェアであって、車載端末のディスプレイに画面を出力することが想定されるソフトウェアを作成する場合、このようなガイドラインを踏襲したコーディング規約を設け、当該規約に沿って画面のデザインを行うことが好ましい。

例えば、「文字フォントの高さは〇ミリ以上」、「ボタン同士の間隔は〇ミリ以上」といったようなコーディング規約を用いることができる。

[0008] ここで問題となるのが、車載機器のディスプレイサイズは、メーカーによってまちまちであるため、ユーザの元で実際に表示される際の画面サイズが、開発時にわからないという点である。

クロスプラットフォーム用の開発環境では、ターゲットとなるデバイスの解像度を指定し、どのような表示のされ方がされるのかを、実際に画面上でエミュレートすることができる。しかし、車載機器のディスプレイのように、ターゲットデバイスの外部にディスプレイを接続するような場合、出力される画面のサイズは、当該ディスプレイの解像度やサイズに依存したものとなる。すなわち、画面に含まれるコンポーネントが、どのような大きさで表示されるかは、実機を接続するまでわからない。

また、特許文献1に記載のシステムでは、画面に含まれるコンポーネントが、規約を満たすものであるかをチェックすることはできるが、外部ディスプレイに画面を出力した際に、当該コンポーネントが実際にどのような大きさで表示されるかまではチェックすることができない。

[0009] このように、従前の開発環境では、ターゲットデバイスの外部にディスプレイを接続して表示を行うような環境をエミュレートすることができないた

め、ディスプレイ上での最終的な表示サイズに関する規約があったとしても、当該規約に沿ったコーディングがされているか否かをチェックすることができないという問題があった。

[0010] 本発明は上記の課題を考慮してなされたものであり、対象のソフトウェアを外部ディスプレイに出力した場合における、当該外部ディスプレイ上における表示状態をチェック可能なユーザインタフェース評価装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 上記課題を解決するために、本発明に係るユーザインタフェース評価装置は、

内蔵されたディスプレイである第一のディスプレイと、外部に接続されたディスプレイである第二のディスプレイに画面出力が可能な第一のコンピュータで動作するソフトウェアが、規定に沿った画面インタフェースを有するかチェックするユーザインタフェース評価装置であって、前記第二のディスプレイの実サイズおよび解像度を取得する解像度取得手段と、前記ソフトウェアのユーザインタフェース画面上に配置されたコンポーネントに関する情報を取得する設計情報取得手段と、前記ソフトウェアが前記第一のコンピュータ上で実行され、前記ユーザインタフェース画面が前記第二のディスプレイに出力された場合において、当該第二のディスプレイ上における外観に関する条件が、所定の条件を満たさないコンポーネントがあることを検出する検出手段と、を有することを特徴とする。

[0012] 第一のディスプレイとは、ターゲットデバイスが有するディスプレイであり、第二のディスプレイとは、ターゲットデバイスの外部に接続される外部ディスプレイである。

また、解像度取得手段は、第二のディスプレイの実サイズおよび解像度を取得する手段である。第二のディスプレイの実サイズおよび解像度は、例えば、ユーザの入力によって取得してもよい。また、複数の第二のディスプレイに関する情報を記憶しておき、合致するものをその都度取得するようにし

てもよい。

[0013] また、設計情報取得手段は、対象ソフトウェアのユーザインタフェース画面上に配置されたコンポーネントの配置状態に関する情報を取得する手段である。コンポーネントとは、画面を構成する部品であり、例えば、ラベル、リストボックス、ボタン等である。画面上に配置されるものであれば、対象はどのようなものであってもよい。また、配置状態とは、例えば、各コンポーネントの画面上における配置位置（座標）、縦サイズ、横サイズなどである。各コンポーネントの配置位置やサイズは、ピクセルやポイントなど、実表示サイズ（物理サイズ）に依存しない単位で表される。

[0014] また、検出手段は、解像度取得手段が取得した情報と、設計情報取得手段が取得した情報に基づいて、第二のディスプレイに出力された際における外観に関する条件が、所定の条件を満たさないコンポーネントがあることを検出する。

[0015] かかる構成によると、ユーザインタフェース画面が第二のディスプレイに出力された際の、当該第二のディスプレイ上におけるコンポーネントの表示状態をチェックすることができる。すなわち、ソフトウェアを実機で動作させずとも、開発環境上において、外観に関する規約に反したコンポーネントがあることを検出することができる。

[0016] また、前記外観に関する条件は、対象のコンポーネントが前記第二のディスプレイに表示された際の実サイズに関する条件であることを特徴としてもよい。

[0017] 実サイズとは、実際に第二のディスプレイに表示された際の物理サイズである。これにより、例えば、ユーザが実際に目にするコンポーネントのサイズ（縦サイズ、横サイズ）や、コンポーネント同士の間隔などが、所定の条件を満たしていることを確認することができる。

[0018] また、前記所定の条件は、前記コンポーネントに含まれる文字のサイズ、前記コンポーネントの高さ、前記コンポーネントの幅、隣接するコンポーネントとの間隔のうちのいずれかの最小値であることを特徴としてもよい。

[0019] これらの条件が規定を満たしていることを確認することで、第二のディスプレイにユーザインタフェース画面を出力した際のユーザビリティを確保することができる。

[0020] また、本発明に係るユーザインタフェース評価装置は、第三のディスプレイと、前記ユーザインタフェース画面を、前記第二のディスプレイに出力した場合の結果をエミュレートした画面であるエミュレート画面を生成し、前記第三のディスプレイに出力するエミュレート手段と、をさらに有することを特徴としてもよい。

[0021] 第三のディスプレイは、ユーザインタフェース評価装置が有するディスプレイである。

エミュレート手段は、解像度取得手段が取得した情報と、配置取得手段が取得した情報に基づいて、第二のディスプレイ上でどのような表示が行われるかをエミュレートすることができる。

[0022] また、前記解像度取得手段は、前記第三のディスプレイの実サイズおよび解像度をさらに取得し、前記エミュレート手段は、前記第二のディスプレイと同一の実サイズで前記エミュレート画面を生成することを特徴としてもよい。

[0023] さらに、第三のディスプレイの実サイズおよび解像度を取得することで、エミュレートを行う際の画面サイズを、第二のディスプレイに表示される実際の画面サイズと一致させることができる。

[0024] また、本発明に係るユーザインタフェース評価装置は、前記検出手段が、前記所定の条件を満たさないコンポーネントが前記ユーザインタフェース画面に含まれていることを検出した場合に、利用者に警告を行う警告手段をさらに有することを特徴としてもよい。

[0025] 警告は、例えば、画面上にアラートを表示させることで行ってもよいし、ログを出力することで行ってもよい。また、当該警告には、作成されたコードが、所定の条件をどのように逸脱しているのかといった情報を含ませることが好ましい。

[0026] また、前記第一のコンピュータは、携帯端末であり、前記第二のディスプレイは、車載装置が有するディスプレイであることを特徴としてもよい。

[0027] 携帯端末を車載装置に接続し、当該車載装置が有するディスプレイを用いて画面表示を行う場合、特に、画面インタフェースに関する制約が大きくなる。本発明に係るユーザインタフェース評価装置は、このような環境に好適に適用することができる。

[0028] 本発明は、上記処理の少なくとも一部を含む、ユーザインタフェース評価装置として特定することもできる。また、ユーザインタフェース評価装置が実行するソフトウェアチェック方法として特定することもできる。上記処理や手段は、技術的な矛盾が生じない限りにおいて、自由に組み合わせて実施することができる。

発明の効果

[0029] 本発明によれば、対象のソフトウェアを外部ディスプレイに出力した場合における、当該外部ディスプレイ上における表示状態をチェック可能なユーザインタフェース評価装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]第一の実施形態に係るソフトウェア作成装置の構成図である。

[図2]第一の実施形態におけるコンポーネントの配置例である。

[図3]第一の実施形態におけるソフトウェアの画面表示例である。

[図4]ターゲットディスプレイについての情報を説明する図である。

[図5]GUI設計データおよびディスプレイデータの例である。

[図6]第一の実施形態におけるチェック処理のフローチャート図である。

[図7]第二の実施形態におけるディスプレイデータの例である。

[図8]第二の実施形態におけるエミュレータ画面の例である。

[図9]変形例に係る画面の表示例である。

発明を実施するための形態

[0031] (第一の実施形態)

<システム構成>

第一の実施形態に係るソフトウェア作成装置について、システム構成図である図1を参照しながら説明する。第一の実施形態に係るソフトウェア作成装置100は、携帯端末200上で動作するソフトウェアを作成するための装置である。

ソフトウェア作成装置100は、プロセッサ、主記憶装置、補助記憶装置を有するコンピュータであり、補助記憶装置に記憶されたプログラムが主記憶装置にロードされ、プロセッサによって実行されることによって、後述する各手段が機能する（プロセッサ、主記憶装置、補助記憶装置はいずれも不図示）。

[0032] ターゲットデバイスである携帯端末200は、携帯型のコンピュータ（携帯電話、スマートフォン、PDA、ハンドヘルドコンピュータ等）であり、ソフトウェア作成装置100にて作成したソフトウェアを実行する端末である。また、携帯端末200は、車載端末300と接続する機能を有しており、実行中のソフトウェアのユーザインタフェース画面を出力することができる。

[0033] 車載端末300は、車両に搭載される車載型のコンピュータである。車載端末300は、ディスプレイ310を有しており、当該ディスプレイに、携帯端末200で実行中のソフトウェアのユーザインタフェース画面を出力することができる。

これにより、車両に乗車しているユーザが、携帯端末200にて利用しているアプリケーションソフトウェア（例えば、ナビゲーションアプリ、音楽アプリ、ブラウザ、SNSクライアントなど）を、大画面を通して利用することができる。

[0034] 次に、ソフトウェア作成装置100について詳細に説明する。ソフトウェア作成装置100は、入出力部101、設計部102、記憶部103、解像度取得部104、規約チェック部105、コード生成部106からなる。

[0035] 入出力部101は、ユーザが行った入力操作を受け付け、ユーザに対して情報を提示する手段である。具体的には、液晶ディスプレイ、キーボード、

マウス等とその制御手段から構成される。

[0036] 設計部 102 は、ソフトウェアの設計を行う手段である。具体的には、ソフトウェアの設計を行うための画面（例えばコードエディタや画面エディタ）を、入出力部 101 を通してソフトウェア開発者に提示し、当該開発者によって入力されたソフトウェアの設計データを取得する。ソフトウェアの設計データとは、ユーザインタフェース画面の設計データ（以下、GUI 設計データ）と、ロジックに関する設計データである。

[0037] ここで、GUI 設計データについて説明する。GUI 設計データとは、開発対象のソフトウェアが有するユーザインタフェース画面（以下、フォーム）上に配置された部品（以下、コンポーネント）の配置を表すデータである。図 2 に、コンポーネントの配置例を示す。本例は、複数のラベル（文字領域）、ボタン、イメージ等をそれぞれフォーム 201 上に配置した例である。コンポーネントの配置は、例えば、左上の点の座標、幅、高さ、フォントサイズ（文字コンポーネントの場合）などによって表される。なお、本例では、コンポーネントとしてラベル、ボタン、イメージを例示したが、画面上に配置されるものであれば、コンポーネントはどのようなものであってもよい。例えば、リストボックス、セレクトボックス、チェックボックス等であってもよい。

ソフトウェアの開発者は、設計部 102 が生成したエディタ画面を通して、フォーム上にコンポーネントの配置を行う。また同様に、設計部 102 が生成したエディタ画面を通して、ロジックのコーディングを行う。

[0038] ソフトウェアが実行される際は、このように配置されたコンポーネントが、設計されたロジックに従って動作する。例えば、図 3 のように、実際のデータが埋め込まれてユーザに提供される（図 3 は、音楽プレーヤの例）。

設計部 102 が取得した設計データは、例えば、コードが記述されたテキストファイルや、画面デザインを表す XML ファイルによって、記憶部 103 に一時的に記憶される。

[0039] 記憶部 103 は、ソフトウェアの設計に関するデータを一時的に記憶する

手段である。記憶部 103 には、高速に読み書きでき、かつ、大容量な記憶媒体を用いることが好ましい。例えば、フラッシュメモリなどを好適に用いることができる。

[0040] 解像度取得部 104 は、ソフトウェアのユーザインタフェース画面が表示されるディスプレイについての情報を取得する手段である。対象のディスプレイとは、携帯端末 200 が有するディスプレイと、車載端末 300 が有するディスプレイ 310 の二種類である。具体的には、図 4 に示したように、対象ディスプレイの有効表示領域の、縦方向および横方向の物理サイズ、および、縦方向および横方向のピクセル数を取得する。以下、当該二つの情報をディスプレイデータと称する。ディスプレイデータの詳細例については後述する。

なお、ディスプレイデータは、入出力部 101 を通してその都度取得してもよいし、プリセットされた複数の値からその都度取得してもよい。また、対象のディスプレイは複数であってもよい。解像度取得部 104 が取得したディスプレイデータは、記憶部 103 によって一時的に記憶される。

[0041] 規約チェック部 105 は、設計部 102 が取得した GUI 設計データと、解像度取得部 104 が取得したディスプレイデータに基づいて、コーディング規約を逸脱したコンポーネントが無いかチェックする手段である。コーディング規約の内容、および、具体的なチェック方法については後述する。

[0042] コード生成部 106 は、設計部 102 が取得したコードに基づいて、実行形式のプログラムを生成（ビルド）する手段である。ビルドされたプログラムは、配布形式のソフトウェアパッケージとして最終的に出力される。なお、コード生成部 106 は、有線接続または無線接続によって、当該ソフトウェアパッケージを携帯端末 200 に転送する機能を有していてもよい。

[0043] <チェック方法>

次に、コーディング規約について説明する。本実施形態におけるコーディング規約とは、フォームをディスプレイ 310 に表示した際の、当該フォームに含まれるコンポーネントの大きさないし位置に関する制約の集合である

。本実施形態におけるコーディング規約は、例えば、以下のうちの少なくとも一つを含む。なお、以下に示す「サイズ」「高さ」「間隔」とは全て、ディスプレイ310上における実サイズ（mm）である。

- （１）ラベルに関連付いた文字列の高さが所定値以上であること
- （２）ラベルに関連付いた文字列の文字数が所定値以下であること
- （３）コンポーネント同士の間隔が所定値以上空いていること
- （４）ボタンの縦サイズおよび横サイズが所定値以上であること

なお、使用するコーディング規約は、フォームを外部ディスプレイに表示した場合の、当該フォームに含まれるコンポーネントの外観に関するものであれば、例示したもの以外であってもよい。

[0044] 設計部102が取得するGUI設計データは、コンポーネントの配置を、ピクセルで指定したものである。図5（A）は、設計部102によって取得され、記憶部103に記憶されるGUI設計データの例である。ここでは、フォーム上における座標（コンポーネントの左上座標）、幅、高さが、コンポーネントごとに定義される。

[0045] 一方、GUI設計データだけでは、各コンポーネントが、ディスプレイ310上で実際にどのようなサイズで表示されるかを推定することはできない。そこで、本実施形態に係るソフトウェア作成装置では、ディスプレイデータを用いて、フォームをディスプレイ310に表示した際のエミュレーションを行う。具体的には、ピクセル数で表されたGUI設計データを、ディスプレイ上における実サイズ（物理サイズ）に変換する。

例えば、ディスプレイ310の横幅の実サイズが250[mm]であって、横方向の解像度が1280[pixel]であり、表示対象のコンポーネントAの横幅が230[pixel]であった場合を考える。この場合、当該コンポーネントAの横幅の実サイズは、 $250 \times (230 / 1280) = 44.9$ [mm]となる。

このような処理を行うと、図5（A）に示したGUI設計データを、実サイズに置き換えることができる。

[0046] 本実施形態に係るソフトウェア作成装置では、このように、GUI設計データを実サイズに変換した結果と、コーディング規約とを比較することで、当該コーディング規約に反しているコンポーネントがあることを検出する。例えば、前述したコンポーネントAの種別が「ボタン」であり、「外部ディスプレイ上におけるボタンの横幅は45mm以上」というコーディング規約があった場合、当該コンポーネントは規約を満たさないものであると判定される。

[0047] フォーム上に配置されたコンポーネントが、規約を満たさないものである場合、その旨の警告が入出力部101を通してソフトウェア開発者に提示される。警告は、例えばコンソール画面に出力してもよいし、ダイアログ等によって出力してもよい。また、ログに出力してもよい。

[0048] <処理フローチャート>

次に、以上に説明した機能を実現するための処理フローチャートについて説明する。

図6は、本実施形態に係るソフトウェア作成装置が行う、コーディングチェック処理のフローチャートである。当該処理は、ユーザの指示に基づいて（例えば、開発環境においてチェック機能を起動したタイミングで）、規約チェック部105によって実行される。

[0049] まず、ステップS11で、解像度取得部104によって取得されたディスプレイデータ、すなわち表示に用いるディスプレイの解像度および画面サイズを取得する。本実施形態では、携帯端末200に内蔵されたディスプレイと、車載端末300が有するディスプレイ310についての情報を取得する。なお、ディスプレイデータについては、前述したように、手入力されたものを取得してもよいし、予めプリセットされた複数の値から、用いるものを取得するようにしてもよい。

[0050] 次に、ステップS12で、設計部102によって取得されたGUI設計データを取得する。

次に、ステップS13で、ユーザインタフェース画面を外部ディスプレイ

に表示した際の実表示サイズを演算する。具体的には、ディスプレイデータのうち、種別が「外部」であるディスプレイについて、実サイズおよび解像度を取得し、前述した方法によってコンポーネントのサイズを演算する。

次に、ステップS 1 4で、演算結果とコーディング規約を比較することで、当該コーディング規約に反しているコンポーネントの有無を判定する。この結果、適合しないコンポーネントがあった場合（ステップS 1 5－N o）、処理をステップS 1 6へ遷移させ、結果を提示する。全てのコンポーネントがコーディング規約に適合する場合、警告は行わず、処理は終了する。

[0051] 以上に説明したように、第一の実施形態に係るソフトウェア作成装置は、ターゲットデバイスが有するディスプレイではなく、ターゲットデバイスに外部接続されるディスプレイに関する情報を用いて、実際に表示されるコンポーネントのサイズが規約を満たしているかを判定する。これにより、実際にソフトウェアのユーザが画面を目にする際の見え方に基づいて、コンポーネントの適合・非適合を判断することができ、ユーザビリティを確保することができる。

[0052] （第二の実施形態）

第二の実施形態は、設計対象のフォームをディスプレイ3 1 0に出力した際の画面をエミュレートし、当該ディスプレイ3 1 0上に表示される画面を、実サイズにてソフトウェア開発者に提示する実施形態である。

第二の実施形態に係るソフトウェア作成装置の構成は、第一の実施形態と同様であるため説明は省略し、処理が異なる部分についてのみ説明を行う。

[0053] 第二の実施形態では、開発環境におけるディスプレイ（すなわち、入出力部1 0 1が利用するディスプレイ）のサイズおよび解像度を保持し、エミュレートに利用する。図7は、第二の実施形態におけるディスプレイデータの例である。当該データには、開発環境におけるディスプレイの情報が付加される。

[0054] また、第二の実施形態では、ステップS 1 3で算出した、対象コンポーネントのディスプレイ3 1 0上における実サイズを用いて、エミュレート画面

のサイズを演算する。

例えば、入出力部 101 が利用するディスプレイの横幅の実サイズが 480 [mm] であって、横方向の解像度が 1280 [px] であり、表示対象のコンポーネント A の、ディスプレイ 310 上における実サイズが 44.9 [mm] であった場合を考える。この場合、ディスプレイ 310 上における実サイズを再現するための、当該コンポーネントのサイズは、 $1280 \times (44.9 / 480) = 120$ [px] となる。また、エミュレート画面中におけるコンポーネントの配置位置（座標）も同様にして算出することができる。

[0055] このようにして生成したエミュレート画面は、入出力部 101 を通してソフトウェア開発者に提示される。図 8 は、開発環境のディスプレイに出力されるエミュレート画面の例である。なお、エミュレート画面の生成は、ディスプレイデータおよび GUI 設計データが入力されていれば、任意のタイミングで実行することができる。

[0056] 第二の実施形態によると、ソフトウェア開発者が、ディスプレイ 310 に表示されるものと同一サイズの画面を、開発環境上で確認しながら開発を行うことができる。

なお、本実施形態では、ディスプレイ 310 を対象としてエミュレート画面を生成したが、同様の方法で、携帯端末 200 の画面を対象としてエミュレートを行ってもよい。

[0057] （変形例）

なお、各実施形態の説明は本発明を説明する上での例示であり、本発明は、発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更または組み合わせて実施することができる。

[0058] 例えば、携帯端末 200 と車載端末 300 との間で画面をやり取りする際に、画面デザインに影響するような変換が行われる場合がある。図 9 は、携帯端末 200 が有するディスプレイと、ディスプレイ 310 とでアスペクト比が異なる場合の画面変換例である。本例では、縦方向の高さが画面にフィットするようにフォームが配置され、点線の外側領域については領域が補完

される。このように、領域の補完や引き伸ばしが発生する場合、当該変換を考慮して、ディスプレイ 310 上における実サイズを演算するようにしてもよい。

[0059] また、ディスプレイデータは、例示したように、必ずしも縦横サイズ、縦横解像度の全てを含んでいる必要はない。例えば、解像度のみを定義し、実行時に、コーディング規約を満たすために必要な残りの条件（最低限必要な縦横サイズ）を提示するようにしてもよい。逆も同様である。

[0060] また、各実施形態では、ユーザの指示に基づいてチェック処理を実行する例を挙げたが、図 6 の処理はリアルタイムで行ってもよい。例えば、コンポーネントのレイアウトが変更されたことを検出し、チェックを自動的に実行するようにしてもよい。

[0061] また、各実施形態では、解像度としてピクセルを例示したが、他の単位を用いてもよい。例えば、端末の画面密度に依存しないピクセル単位である Density-independent Pixels (DIP) や、Scale-independent Pixels (SP) を用いてもよいし、他の単位を用いてもよい。

符号の説明

- [0062]
- 100 ソフトウェア作成装置
 - 101 入出力部
 - 102 設計部
 - 103 記憶部
 - 104 解像度取得部
 - 105 規約チェック部
 - 106 コード生成部
 - 200 携帯端末
 - 300 車載端末
 - 310 ディスプレイ

請求の範囲

- [請求項1] 内蔵されたディスプレイである第一のディスプレイと、外部に接続されたディスプレイである第二のディスプレイに画面出力が可能な第一のコンピュータで動作するソフトウェアが、規定に沿った画面インタフェースを有するかチェックするユーザインタフェース評価装置であって、
- 前記第二のディスプレイの実サイズおよび解像度を取得する解像度取得手段と、
- 前記ソフトウェアのユーザインタフェース画面上に配置されたコンポーネントに関する情報を取得する設計情報取得手段と、
- 前記ソフトウェアが前記第一のコンピュータ上で実行され、前記ユーザインタフェース画面が前記第二のディスプレイに出力された場合において、当該第二のディスプレイ上における外観に関する条件が、所定の条件を満たさないコンポーネントがあることを検出する検出手段と、
- を有する、ユーザインタフェース評価装置。
- [請求項2] 前記外観に関する条件は、対象のコンポーネントが前記第二のディスプレイに表示された際の実サイズに関する条件である、
- 請求項1に記載のユーザインタフェース評価装置。
- [請求項3] 前記所定の条件は、前記コンポーネントに含まれる文字のサイズ、前記コンポーネントの高さ、前記コンポーネントの幅、隣接するコンポーネントとの間隔のうちのいずれかの最小値である、
- 請求項2に記載のユーザインタフェース評価装置。
- [請求項4] 第三のディスプレイと、
- 前記ユーザインタフェース画面を、前記第二のディスプレイに出力した場合の結果をエミュレートした画面であるエミュレート画面を生成し、前記第三のディスプレイに出力するエミュレート手段と、をさらに有する、

請求項 1 から 3 のいずれかに記載のユーザインタフェース評価装置

。

[請求項5] 前記解像度取得手段は、前記第三のディスプレイの実サイズおよび解像度をさらに取得し、

前記エミュレート手段は、前記第二のディスプレイと同一の実サイズで前記エミュレート画面を生成する、

請求項 4 に記載のユーザインタフェース評価装置。

[請求項6] 前記検出手段が、前記所定の条件を満たさないコンポーネントが前記ユーザインタフェース画面に含まれていることを検出した場合に、利用者に警告を行う警告手段をさらに有する、

請求項 1 から 5 のいずれかに記載のユーザインタフェース評価装置

。

[請求項7] 前記第一のコンピュータは、携帯端末であり、

前記第二のディスプレイは、車載装置が有するディスプレイである

、

請求項 1 から 6 のいずれかに記載のユーザインタフェース評価装置

。

[請求項8] 内蔵されたディスプレイである第一のディスプレイと、外部に接続されたディスプレイである第二のディスプレイに画面出力が可能な第一のコンピュータで動作するソフトウェアが、規定に沿った画面インタフェースを有するかチェックするユーザインタフェース評価装置が行うユーザインタフェース評価方法であって、

前記第二のディスプレイの実サイズおよび解像度を取得する解像度取得ステップと、

前記ソフトウェアのユーザインタフェース画面上に配置されたコンポーネントに関する情報を取得する設計情報取得ステップと、

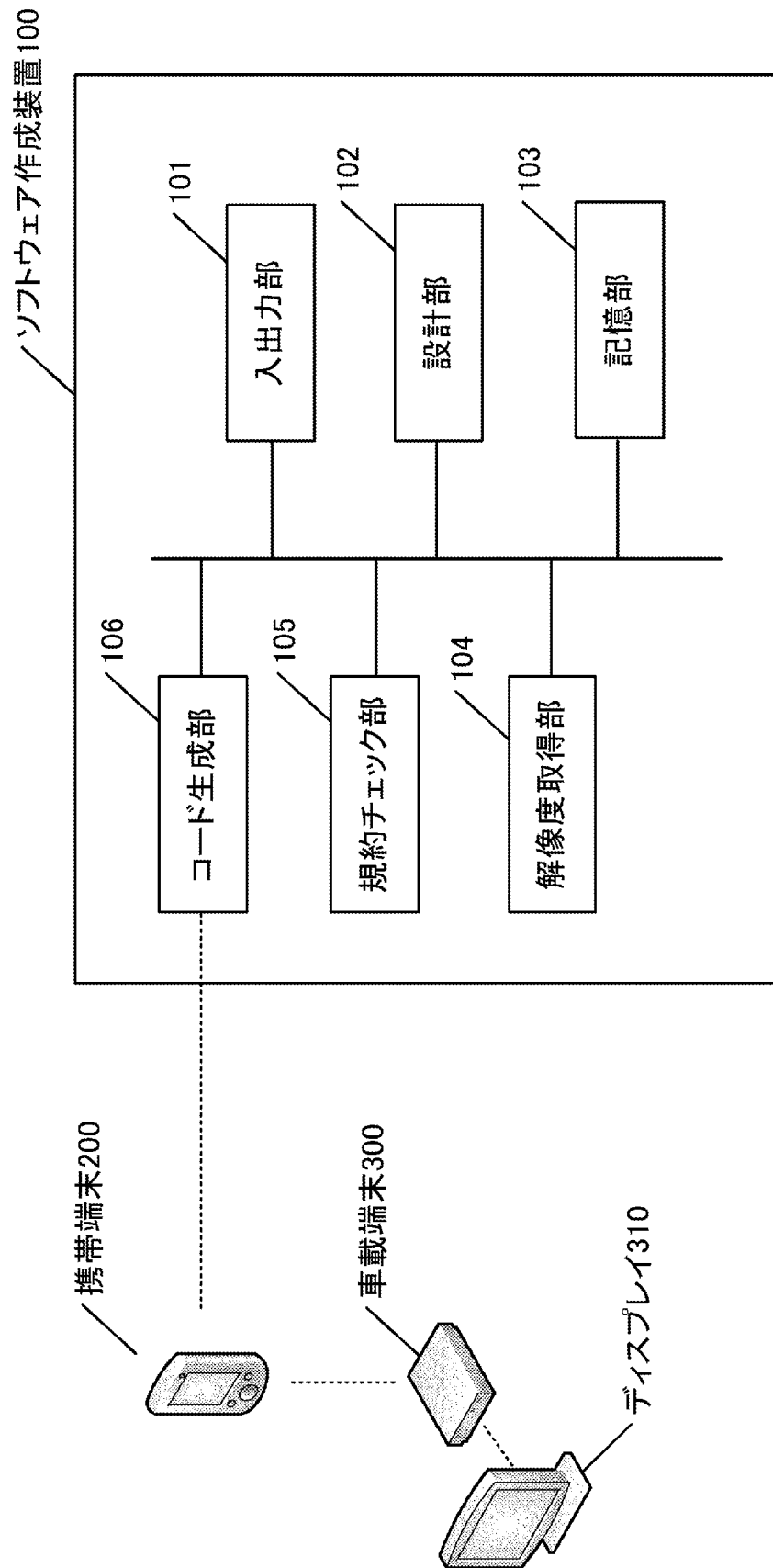
前記ソフトウェアが前記第一のコンピュータ上で実行され、前記ユーザインタフェース画面が前記第二のディスプレイに出力された場合

において、当該第二のディスプレイ上における外観に関する条件が、
所定の条件を満たさないコンポーネントがあることを検出する検出ス
テップと、

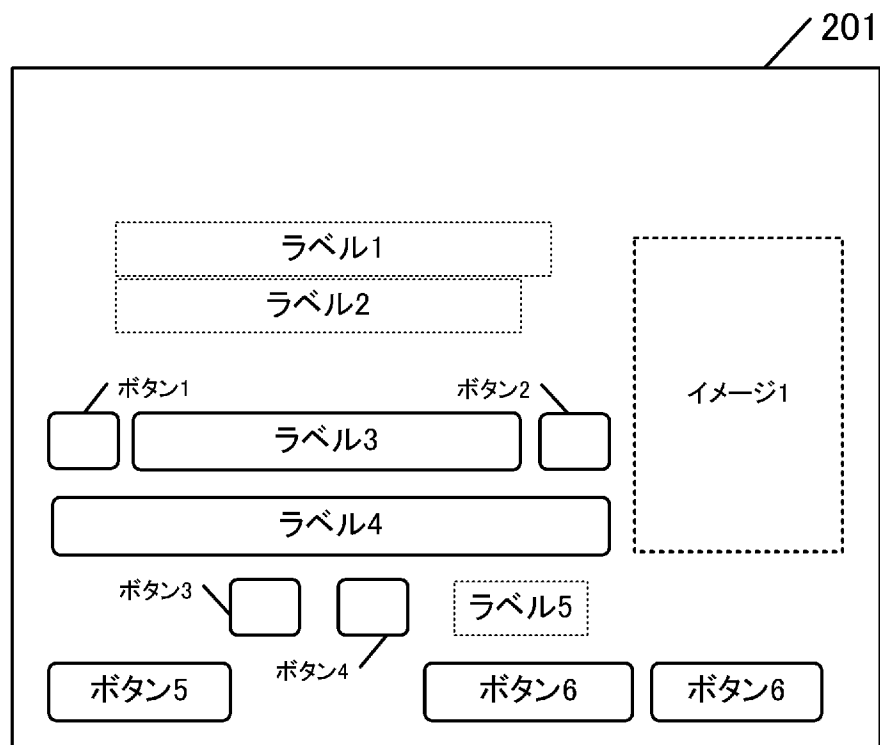
を含む、ユーザインタフェース評価方法。

[請求項9] 請求項8に記載のユーザインタフェース評価方法の各ステップをコ
ンピュータに実行させるプログラム。

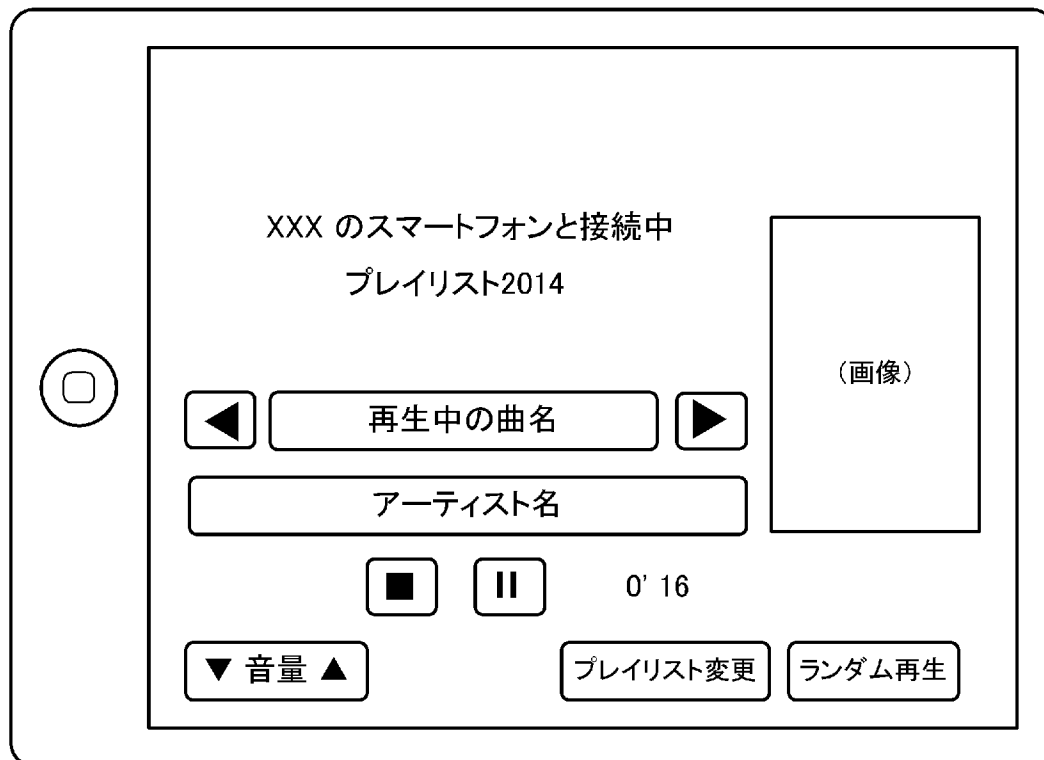
[図1]



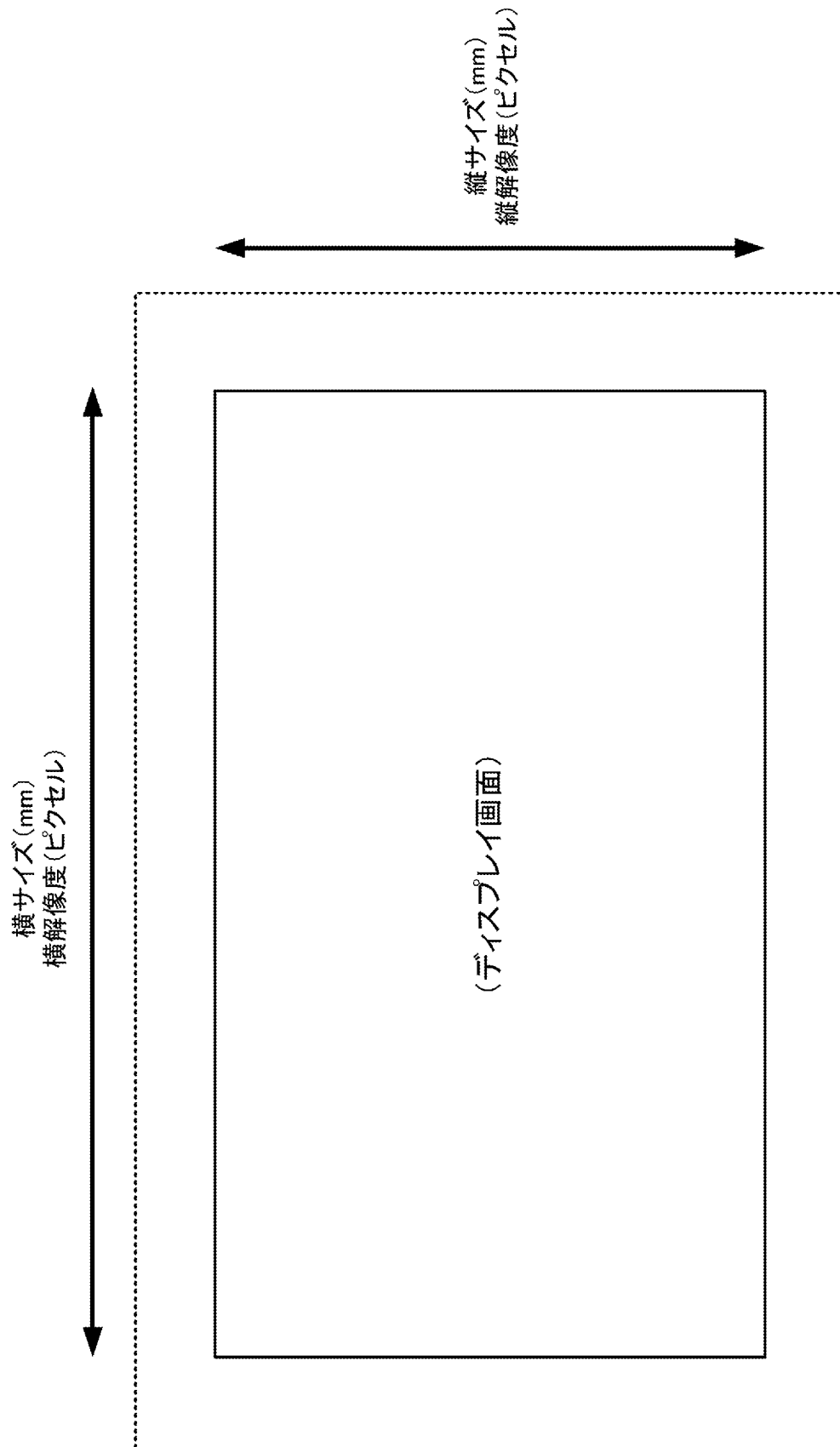
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

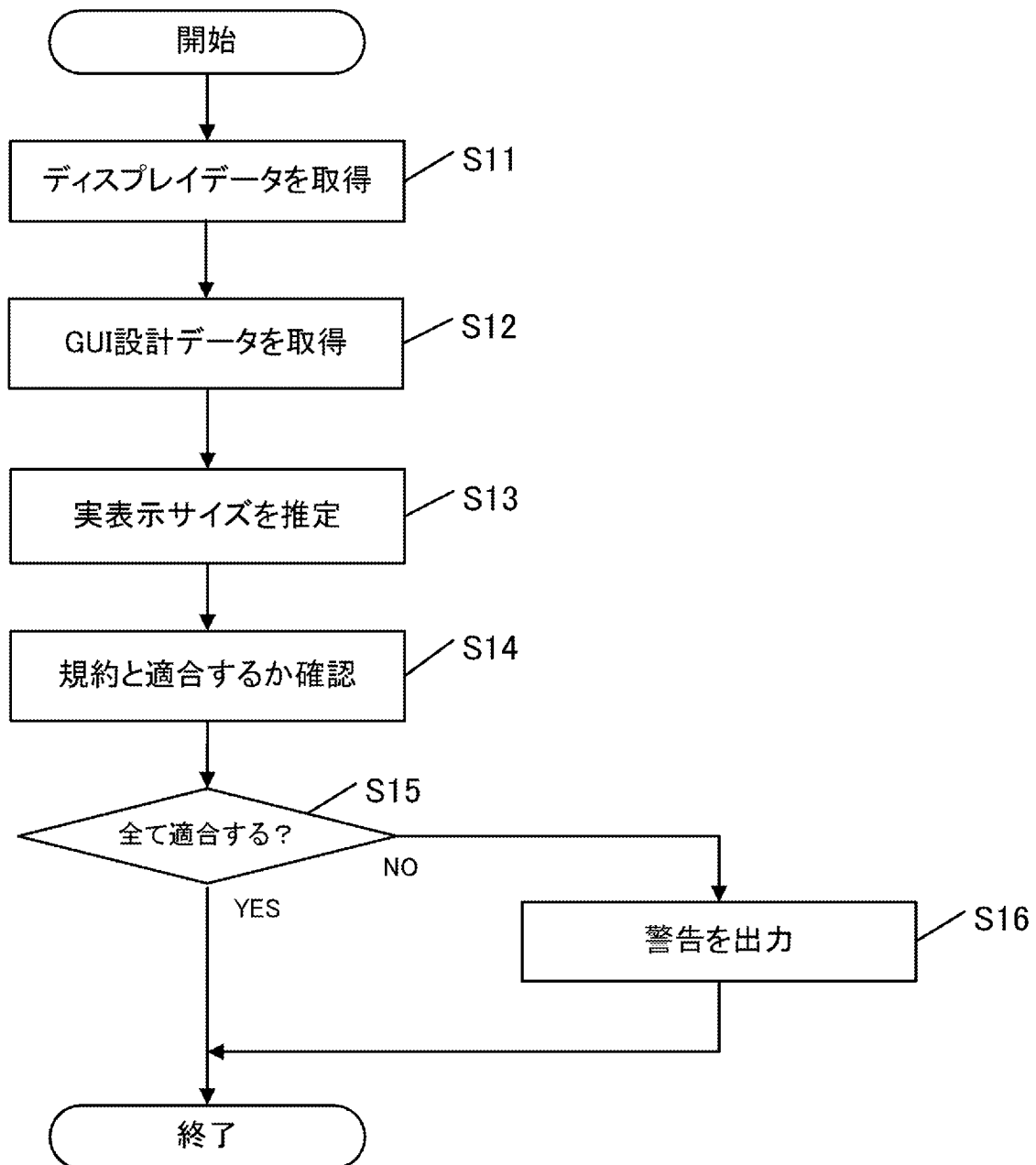
(A) GUI設計データ

ID	種別	名称	Left(px)	Top(px)	Width(px)	Height(px)
1	ラベル	Label1	50	100	250	30
2	ラベル	Label2	50	125	230	30
3	ボタン	Button1	10	220	35	30
4	ボタン	Button2	280	220	35	30
5	イメージ	Image1	325	105	120	300
...	...	...	...	...	...	...

(B) ディスプレイデータ

種別	横サイズ(mm)	縦サイズ(mm)	横解像度(px)	縦解像度(px)
内蔵	147	83	1920	1080
外部	250	130	1280	720
...	...	...	...	...

[図6]

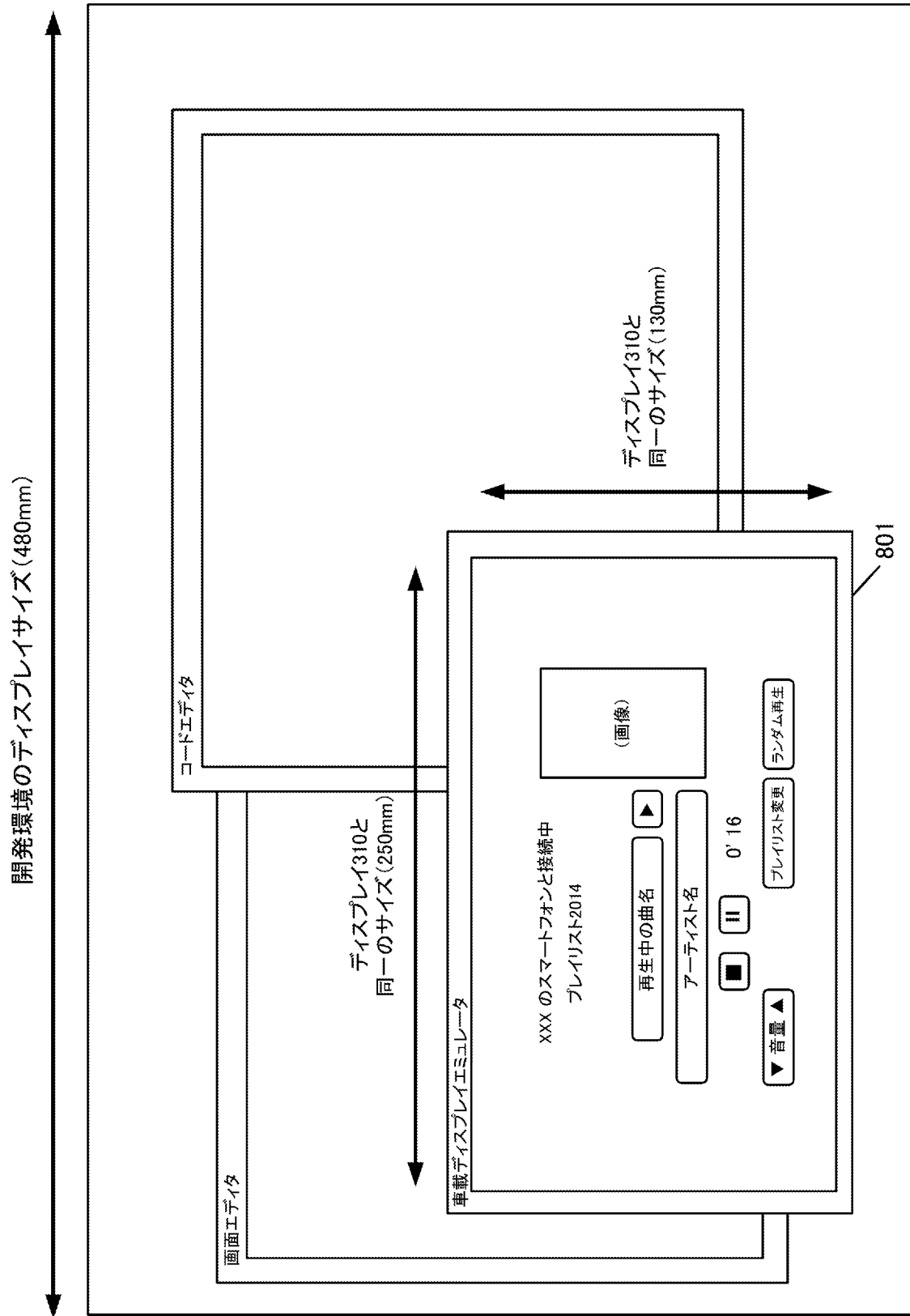


[図7]

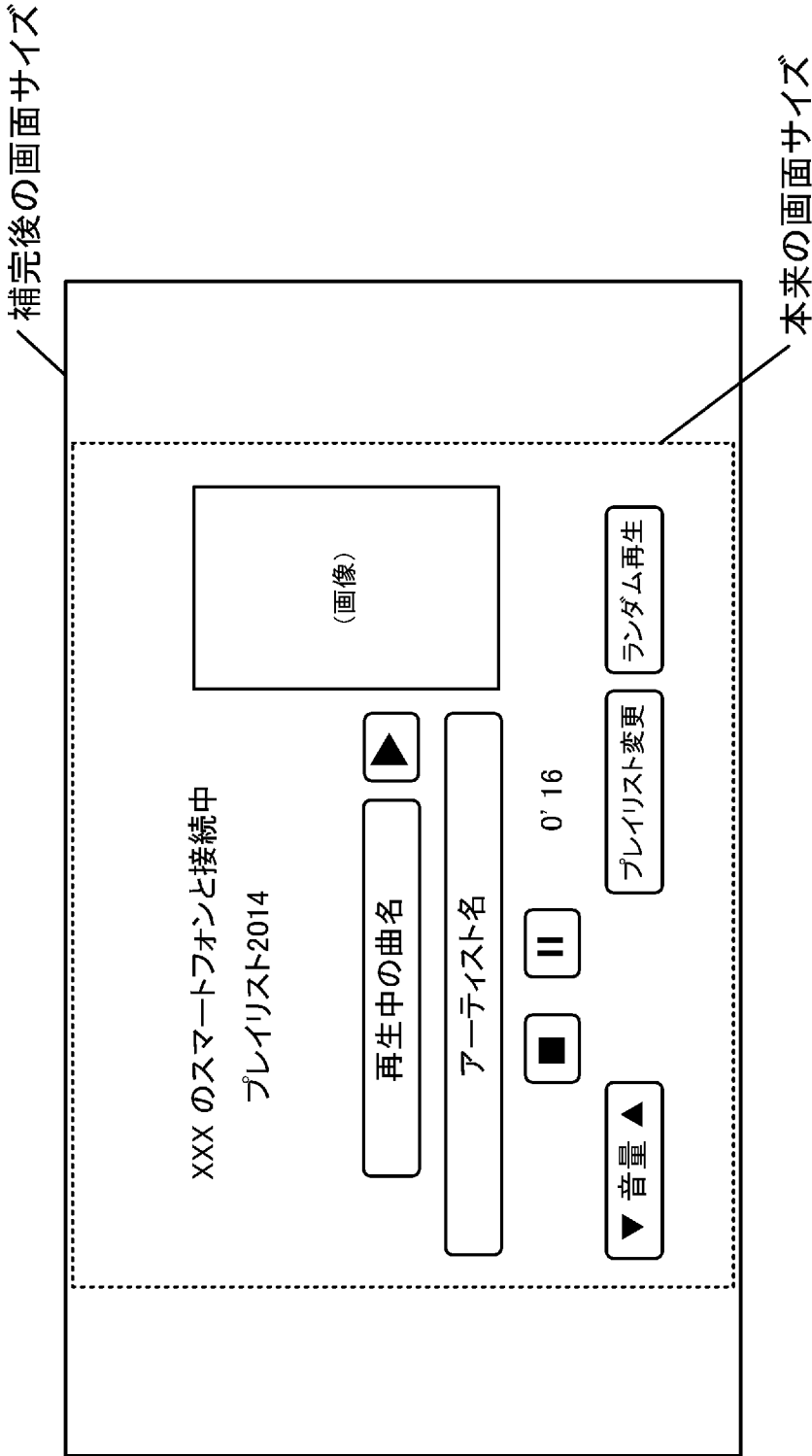
ディスプレイデータ

種別	横サイズ(mm)	縦サイズ(mm)	横解像度(px)	縦解像度(px)
内蔵	147	83	1920	1080
外部	250	130	1280	720
開発環境	480	300	1920	1080

[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/068539

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F11/36(2006.01)i, G06F9/44(2006.01)i 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) G06F11/36, G06F9/44, G06F3/048, B60R16/00-17/02, G08G1/00-99/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-218533 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 30 September 2010 (30.09.2010), paragraphs [0006], [0029] to [0033], [0036] to [0043]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-9
Y	JP 2013-88873 A (Fujitsu Ltd.), 13 May 2013 (13.05.2013), paragraphs [0059] to [0062]; fig. 29 & US 2013/0093645 A1 & EP 2581825 A2	1-9
Y	JP 2014-85857 A (Alpine Electronics, Inc.), 12 May 2014 (12.05.2014), paragraph [0002] & US 2014/0115202 A1	1-9
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ 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 25 August 2015 (25.08.15)		Date of mailing of the international search report 01 September 2015 (01.09.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G06F11/36(2006.01)i, G06F9/44(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G06F11/36, G06F9/44, G06F3/048, B60R16/00-17/02, G08G1/00-99/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y	JP 2010-218533 A（パナソニック電気株式会社）2010.09.30, 段落【0006】、【0029】－【0033】、【0036】－【0043】、図1－8（ファミリーなし）	1-9	
Y	JP 2013-88873 A（富士通株式会社）2013.05.13, 段落【0059】－【0062】、図29 & US 2013/0093645 A1 & EP 2581825 A2	1-9	
Y	JP 2014-85857 A（アルパイン株式会社）2014.05.12, 段落【0002】 & US 2014/0115202 A1	1-9	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 25.08.2015		国際調査報告の発送日 01.09.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 篠塚 隆 電話番号 03-3581-1101 内線 3545	5B 5287