

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6578901号
(P6578901)

(45) 発行日 令和1年9月25日(2019.9.25)

(24) 登録日 令和1年9月6日(2019.9.6)

(51) Int. Cl.	F 1					
G06F 3/14	(2006.01)	G06F 3/14	350C			
G09G 5/377	(2006.01)	G09G 5/36	520N			
G09G 5/00	(2006.01)	G09G 5/00	510H			
G09G 5/14	(2006.01)	G09G 5/14	A			
B60K 35/00	(2006.01)	G09G 5/00	510X			
請求項の数 5 (全 30 頁) 最終頁に続く						

(21) 出願番号 特願2015-223331 (P2015-223331)
 (22) 出願日 平成27年11月13日(2015.11.13)
 (65) 公開番号 特開2017-91378 (P2017-91378A)
 (43) 公開日 平成29年5月25日(2017.5.25)
 審査請求日 平成29年9月14日(2017.9.14)

前置審査

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100121991
 弁理士 野々部 泰平
 (74) 代理人 100106149
 弁理士 矢作 和行
 (74) 代理人 100145595
 弁理士 久保 貴則
 (72) 発明者 伊藤 正和
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 審査官 佐賀野 秀一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ディスプレイの表示画面を制御する表示制御装置であって、
 所定の入力装置を介して所定のアプリケーションソフトウェアの画面を前記ディスプレイに表示するためのユーザによる指示操作を受け付ける操作受付部（F1）と、
 前記操作受付部が受け付けた前記指示操作に基づいて、前記アプリケーションソフトウェアの画面として前記ディスプレイに表示するための画像であるアプリ画像を描画する描画処理部（111）と、
 前記描画処理部が生成した前記アプリ画像を用いて、前記ディスプレイにおける表示画面として表示される画像である表示用画像を生成し、当該生成した表示用画像を前記ディスプレイに表示する表示処理部（F3）と、を備え、
 前記表示画面には、複数の表示エリア（Ar1、Ar2、Ar3）が設定されており、
 複数の前記表示エリアのそれぞれには、ユーザによる情報の見易さの順位を示すエリア格が予め割り当てられており、
 前記アプリケーションソフトウェアには、当該アプリケーションソフトウェアに対応する画面の表示先とする前記表示エリアが予め設定されており、
 前記描画処理部は、複数の前記表示エリアのうち、前記エリア格が高い前記表示エリアに表示するための前記アプリ画像を、前記エリア格が低い前記表示エリアに表示するための前記アプリ画像よりも優先的に描画し、
 前記ディスプレイの画面構成を調停する表示調停部（F2）を備え、

前記アプリケーションソフトウェアには、そのアプリケーションソフトウェアに対応する前記アプリ画像を前記描画処理部が描画するための負荷が、高レベルであるか低レベルであることを示す負荷レベルが設定されてあって、

前記表示調停部は、

負荷レベルが高レベルに設定されている前記アプリケーションソフトウェアの前記アプリ画像である高負荷アプリ画像を所定の前記表示エリアに表示させる前記指示操作を前記操作受付部が受け付けた場合において、当該高負荷アプリ画像を表示させる前記表示エリアよりも前記エリア格が高い他の前記表示エリアに既に他の前記高負荷アプリ画像を表示している場合には、今回受け付けた前記指示操作を破棄して、現在の画面構成を継続させることを特徴とする表示制御装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記表示調停部は、

前記高負荷アプリ画像を所定の前記表示エリアに表示させる前記指示操作を前記操作受付部が受け付けた場合において、当該高負荷アプリ画像を表示させる前記表示エリアよりも前記エリア格が低い他の前記表示エリアに他の前記高負荷アプリ画像を表示している場合には、前記描画処理部に今回受け付けた前記指示操作に対応する前記アプリ画像を優先的に描画させるとともに、他の前記高負荷アプリ画像を表示している前記表示エリアには、負荷レベルが低レベルに設定されている所定の前記アプリ画像を表示させることを特徴とする表示制御装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

複数の前記表示エリアとして、第 1 表示エリア、第 2 表示エリア、及び第 3 表示エリアを備え、

前記表示処理部は、前記表示画面においてより前面に表示されるレイヤである第 1 レイヤと、前記第 1 レイヤの後方に配置されるレイヤである第 2 レイヤの、それぞれのレイヤに配置された画像を重ね合わせることで前記表示用画像を生成するものであって、

前記第 1 表示エリアは、前記第 2 レイヤに設けられる前記表示エリアであり、

前記第 2 表示エリアと前記第 3 表示エリアは、前記第 1 レイヤに設けられる前記表示エリアであり、

30

前記第 2 表示エリアは、前記第 1 レイヤにおいて前記第 3 表示エリアよりもユーザにとって相対的に見やすい位置に配置されており、

前記表示処理部は、

前記第 2 表示エリアに表示するための画像が前記描画処理部によって生成されていない場合には、前記第 2 表示エリアを透過させることで前記第 1 表示エリアに配置されている画像のうち、当該第 2 表示エリアの後方に位置する部分を表示するとともに、

前記第 3 表示エリアに表示するための画像が前記描画処理部によって生成されていない場合には、前記第 3 表示エリアを透過させることで前記第 1 表示エリアに配置されている画像のうち、当該第 3 表示エリアの後方に位置する部分を表示するものであって、

前記描画処理部は、前記第 2 表示エリアに表示するための前記アプリ画像を描画する必要がある場合には、前記第 2 表示エリアに表示するための前記アプリ画像を、他の前記表示エリアに配置するための前記アプリ画像よりも優先的に描画することを特徴とする表示制御装置。

40

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記表示調停部は、前記第 2 表示エリアに前記高負荷アプリ画像を表示している状態において、前記操作受付部が前記第 3 表示エリアに前記高負荷アプリ画像を表示させるユーザの指示操作を受け付けた場合には、今回受け付けた前記指示操作を破棄して、現在の画面構成を継続させることを特徴とする表示制御装置。

【請求項 5】

50

請求項3又は4において、

前記表示調停部は、前記第3表示エリアに前記高負荷アプリ画像を表示している状態において、前記第2表示エリアに他の前記高負荷アプリ画像を表示するための前記指示操作を受け付けた場合、前記第3表示エリアに表示している画像を、負荷レベルが低レベルに設定されている所定の前記アプリケーションソフトウェアの前記アプリ画像に変更することを特徴とする表示制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディスプレイの表示画面を制御する表示制御装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年は、より多くの情報をユーザに提示するために、車載ディスプレイが大型化しつつある。また、車載ディスプレイの大型化に伴い、複数種類のアプリケーションソフトウェア（以降、アプリ）のそれぞれに対応する画面を、同時に表示する機会も増加している。特許文献1には、複数種類のアプリのそれぞれに対応する画面を車載ディスプレイに同時に表示するための技術が開示されている。

【0003】

なお、車載ディスプレイに表示する画面の種類としては、例えば、カメラ画面、エネルギーモニタ画面、デジタルテレビ画面、ブラウザ画面などがある。カメラ画面は、例えば車両後方を撮影する車載カメラが撮影している画像を表示する画面であり、エネルギーモニタ画面は、車両に搭載されているモータおよびバッテリーのエネルギーの流れや稼働状況を示す画面である。デジタルテレビ画面は、デジタルテレビ番組を表示する画面であり、ウェブブラウザ画面は、ウェブブラウザとして機能する画面である。もちろん、車載ディスプレイに表示される画面の種別は、以上で例示したもの以外にも様々なものがある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第4455594号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

車載ディスプレイに複数種類の画面を同時に表示するためには、描画用のマイクロコンピュータ（以降、描画マイコン）に、各画面に対応する画像を描画させる必要がある。その結果、複数種類の画面を同時に車載ディスプレイに表示させる場合には、描画マイコンの負荷が高くなりやすく、各アプリから要求される描画処理量が、描画マイコンの性能を超過する場合もある。描画マイコンの性能を超過する描画要求が生じた場合には、一部又は全部の画面において、フリーズや遅延などといった処理落ちが発生してしまう。

【0006】

表示画面において処理落ちが発生してしまうと、ユーザに違和感を与えてしまう。特に、ディスプレイが備える全表示領域のうち、ユーザの目に止まりやすいエリアに表示されている画面において処理落ちが生じた場合には、ユーザに、相対的に大きい違和感を与えてしまう。

40

【0007】

本発明は、この事情に基づいて成されたものであり、その目的とするところは、ディスプレイの表示領域のうちユーザにとって情報が見やすい位置に配置されている画面に、処理落ちが発生することを抑制可能な表示制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

その目的を達成するための本発明は、ディスプレイの表示画面を制御する表示制御装置

50

であって、所定の入力装置を介して、所定のアプリケーションソフトウェアの画面をディスプレイに表示するためのユーザによる指示操作を受け付ける操作受付部（F1）と、操作受付部が受け付けた指示操作に基づいて、アプリケーションソフトウェアの画面としてディスプレイに表示するための画像であるアプリ画像を描画する描画処理部（111）と、描画処理部が生成したアプリ画像を用いて、ディスプレイにおける表示画面として表示される画像である表示用画像を生成し、当該生成した表示用画像をディスプレイに表示する表示処理部（F3）と、を備え、表示画面には、複数の表示エリア（Ar1、Ar2、Ar3）が設定されており、複数の表示エリアのそれぞれには、ユーザによる情報の見易さの順位を示すエリア格が予め割り当てられており、アプリケーションソフトウェアには、当該アプリケーションソフトウェアに対応する画面の表示先とする表示エリアが予め設定されており、描画処理部は、複数の表示エリアのうち、エリア格が高い表示エリアに表示するためのアプリ画像を、エリア格が低い表示エリアに表示するためのアプリ画像よりも優先的に描画し、ディスプレイの画面構成を調停する表示調停部（F2）を備え、アプリケーションソフトウェアには、そのアプリケーションソフトウェアに対応するアプリ画像を描画処理部が描画するための負荷が、高レベルであるか低レベルであることを示す負荷レベルが設定されてあって、表示調停部は、負荷レベルが高レベルに設定されているアプリケーションソフトウェアのアプリ画像である高負荷アプリ画像を所定の表示エリアに表示させる指示操作を操作受付部が受け付けた場合において、当該高負荷アプリ画像を表示させる表示エリアよりもエリア格が高い他の表示エリアに既に他の高負荷アプリ画像を表示している場合には、今回受け付けた指示操作を破棄して、現在の画面構成を継続させることを特徴とする。

10

20

【0009】

以上の構成によれば、描画処理部は、複数の表示エリアのうち、ユーザにとって見やすい位置に配置される表示エリアに表示するアプリ画像を優先的に描画する。したがって、ディスプレイが備える表示領域のうち相対的にユーザにとって情報が見やすい位置に配置されている画面において、処理落ちが発生することを抑制できる。

【0010】

なお、特許請求の範囲に記載した括弧内の符号は、一つの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1実施形態に係る車載システム100の概略的な構成の一例を示す図である。

【図2】ディスプレイ2の表示画面の構成について説明するための概念図である。

【図3】ディスプレイ2の画面構成の一例を示した図である。

【図4】ディスプレイ2の画面構成の一例示した図である。

【図5】ディスプレイ2の画面構成の一例示した図である。

【図6】HCU1の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

【図7】アプリ管理データDtについて説明するための図である。

【図8】HCU1が実施する画面制御処理のフローチャートである。

40

【図9】第1実施形態における表示調停処理のフローチャートである。

【図10】図9に示すフローチャートの続きである。

【図11】図9に示すフローチャートの続きである。

【図12】図11に示すフローチャートの続きである。

【図13】図11に示すフローチャートの続きである。

【図14】図9に示すフローチャートの続きである。

【図15】図14に示すフローチャートの続きである。

【図16】ユーザ操作に応じた画面構成の変化の一例を示す図である。

【図17】ユーザ操作に応じた画面構成の変化の一例を示す図である。

【図18】ユーザ操作に応じた画面構成の変化の一例を示す図である。

50

【図19】第2実施形態における表示調停処理のフローチャートである。

【図20】図19に示すフローチャートの続きである。

【図21】図20に示すフローチャートの続きである。

【図22】図19に示すフローチャートの続きである。

【図23】ユーザ操作に応じた画面構成の変化の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

[第1実施形態]

以下、本発明の第1の実施形態について図を用いて説明する。図1は、本発明に係る表示制御装置を適用した車載システム100の概略的な構成の一例を示す図である。図1に示す車載システム100は、車両に搭載されている。便宜上、ここでは車載システム100が搭載されている車両は、駆動源としてモータと内燃機関の両方を備える車両（いわゆるハイブリッド車）とする。なお、他の態様として車載システム100は、電気自動車に搭載されてあっても良いし、駆動源としてエンジンのみを備える車両に搭載されてあっても良い。

10

【0013】

<車載システム100の概要>

本実施形態に係る車載システム100は、図1に示すように、HCU1、ディスプレイ2、入力装置3、及び、種々の車載センサ4を備えている。HCUは、HMI (Human Machine Interface) Control Unitの略である。HCU1は、ディスプレイ2、入力装置3、及び、種々の車載センサ4のそれぞれと、車両内に構築されている通信ネットワーク（以降、LAN: Local Area Network）5を介して相互通信可能に構成されている。

20

【0014】

HCU1は、入力装置3へのユーザの操作や、車載センサ4から入力されるデータに基づいて、ディスプレイ2の表示画面を制御する装置である。つまり、HCU1が請求項に記載の表示制御装置に相当する。このHCU1についての詳細は別途後述する。

【0015】

ディスプレイ2は、HCU1から入力された画像を表示する。ディスプレイ2は、例えば、インストルメントパネルの中央付近に配置されている。ディスプレイ2は、例えばフルカラー表示が可能なものであり、周知の液晶ディスプレイや有機ELディスプレイ等を用いて実現することができる。なお、ディスプレイ2は周知のヘッドアップディスプレイであってもよい。

30

【0016】

入力装置3は、ディスプレイ2の表示内容の変更操作や、所定のアプリに対するユーザの指示操作を受け付けるための装置である。例えば入力装置3は、ディスプレイ2と一体になったタッチパネルとすればよい。仮に入力装置3としてタッチパネルを採用した場合には、入力装置3は、ユーザによるタッチ操作を検出すると、タッチパネル上においてユーザによってタッチされた位置（以降、タッチ位置）を示すタッチ位置信号をHCU1に出力する。他の態様として、入力装置3は、メカニカルなスイッチ等であってもよいし、図示しないマイクを備えた音声認識装置であってもよい。また、入力装置3として、それら複数種類の装置を備えていても良い。

40

【0017】

車載センサ4は、車両の走行に関する種々の状態量を検出するための種々のセンサである。車両の走行に関する状態量とは、例えば、走行速度や、シフト位置、方向指示器の動作状態、バッテリー残量、燃料残量などである。つまり、走行速度を検出する速度センサや、シフト位置を検出するシフトポジションセンサ、方向指示器の動作状態を示す信号を出力するターンスイッチ等が、車載センサ4に含まれる。種々の車載センサ4の検出結果は、LAN5を介してHCU1に逐次提供される。なお、車載センサ4に含まれるセンサは上述したものに限らない。また、上述した全てのセンサを備えている必要もない。HCU1に対して検出結果を提供させる車載センサ4の種類は適宜設計されればよい。

50

【 0 0 1 8 】

< ディスプレイ 2 における表示エリアについて >

次に、本実施形態におけるディスプレイ 2 の表示画面の構成について説明する。本実施形態の HCU 1 は、ドライバから見て最前面となるレイヤである第 1 レイヤ L 1 と、ドライバから見て第 1 レイヤよりも奥側に位置するレイヤである第 2 レイヤ L 2 の、それぞれに配置した画像を重ね合わせた画像をディスプレイ 2 に表示するものである。換言すれば、HCU 1 は、ディスプレイ 2 の表示画面を、第 1 レイヤ L 1 と第 2 レイヤ L 2 の 2 つのレイヤに分割して管理する。なお、ドライバから見て第 1 レイヤよりも奥側のレイヤとは、ディスプレイ 2 のバックライト 2 A 側のレイヤに相当する。

【 0 0 1 9 】

さらに、HCU 1 は、第 1 レイヤ L 1 及び第 2 レイヤ L 2 を用いてディスプレイ 2 の表示画面を、図 2 に示すように、仮想的に（換言すればソフトウェア的に）、第 1 エリア Ar 1、第 2 エリア Ar 2、第 3 エリア Ar 3 の 3 つのエリアに分割して制御する。第 1 エリア Ar 1 が請求項に記載の第 1 表示エリアに相当し、第 2 エリア Ar 2 が請求項に記載の第 2 表示エリアに相当し、及び第 3 エリア Ar 3 が請求項に記載の第 3 表示エリアに相当する。

【 0 0 2 0 】

第 1 エリア Ar 1 は、第 2 レイヤ L 2 に設けられる。ここでは一例として、第 2 レイヤ全域を第 1 エリア Ar 1 とする。また、第 1 レイヤ L 1 を上下に二分割して得られる 2 つの領域のうち、相対的に上側の領域を第 2 エリア Ar 2、下側の領域を第 3 エリア Ar 3 とする。

【 0 0 2 1 】

そのような構成において HCU 1 は、第 2 エリア Ar 2 に表示すべき画像が存在しない場合、第 2 エリア Ar 2 を透過領域とし、第 2 レイヤ L 2（換言すれば第 1 エリア Ar 1）において第 2 エリア Ar 2 の後方に位置する領域の画像をディスプレイ 2 に表示させる。また、第 3 エリア Ar 3 に表示すべき画像が存在しない場合も、第 3 エリア Ar 3 には透過領域とすることで、第 1 エリア Ar 1 に配置されている画像のうち、第 3 エリア Ar 3 の後方に位置する領域をディスプレイ 2 に表示させる。

【 0 0 2 2 】

ここでの透過領域とは、無色透明な画素を配置した領域である。例えば透過領域は、その領域を構成する画素の透過度を指定するパラメータ（いわゆるアルファ値）を 100%（つまり、完全透明な状態）に設定することで実現すれば良い。便宜上、或る表示エリアを透過領域に設定し、当該表示エリアに情報を表示しなくすることを、その表示エリアでの表示をオフにするとも記載する。一方、或る表示エリアに画像を表示させている状態を、当該表示エリアがオンとなっているとも記載する。

【 0 0 2 3 】

図 3 ~ 図 5 は、以上で述べた構成におけるディスプレイ 2 の表示画面の構成の一例を示す概念図である。HCU 1 が、第 2 エリア Ar 2、第 3 エリア Ar 3 をオフにしている場合、図 3 に示すように第 1 エリア Ar 1 の全領域がディスプレイ 2 に表示される。また、第 2 エリア Ar 2 をオフ、第 3 エリア Ar 3 をオンにしている場合には、図 4 に示すように第 1 エリア Ar 1 の上半分と、第 3 エリア Ar 3 の画像が、ディスプレイ 2 に表示される。

【 0 0 2 4 】

第 2 エリア Ar 2、第 3 エリア Ar 3 の両方をオンにしている場合、図 5 に示すように第 2 エリア Ar 2 と第 3 エリア Ar 3 の画像がディスプレイ 2 に表示され、第 1 エリア Ar 1 の画像は表示されなくなる。なお、ここでは一例として、第 2 エリア Ar 2 に画像を表示する場合には、必ず第 3 エリア Ar 3 にも画像を表示するものとする。つまり、ディスプレイ 2 の表示画面として採用され得るレイアウトは、図 3 ~ 図 5 に示す 3 パターンである。

【 0 0 2 5 】

<表示エリア毎のエリア格について>

上述した3つの表示エリアのそれぞれには、ユーザによる情報の見易さの順位を示すエリア格が予め割り当てられている。具体的には次の通りである。

【0026】

第1エリアAr1は、第2エリアAr2や第3エリアAr3の画像によって見えなくなってしまうため、相対的に、ユーザによる情報の見易さとしては、第2エリアAr2や第3エリアAr3に劣る。また、第2エリアAr2は、第3エリアAr3よりも上方に配置されているため、ユーザ(特にドライバ)は、車両前方を見ている状態から、より少ない視線移動で第2エリアAr2を視認することができる。換言すれば、ドライバにとって第2エリアAr2は、第3エリアAr3よりも見やすい位置に設けられる表示エリアである。

10

【0027】

つまり、ユーザにとって第1エリアAr1よりも第3エリアAr3のほうが見やすい表示エリアであり、第3エリアAr3よりも第2エリアAr2のほうが見やすい表示エリアとして機能する。第1エリアAr1が、エリア格が最も低い表示エリアに相当し、第2エリアAr2が、エリア格が最も高い表示エリアに相当する。また、第3エリアAr3のエリア格は、第1エリアAr1と第2エリアAr2の間である。

【0028】

<HCU1の構成及び作動について>

次に、HCU1の構成及び作動について述べる。HCU1は、通常のコンピュータとして構成されており、CPU11、RAM12、ROM13、I/O14、フラッシュメモリ15、及び、それらの部材を接続するバスラインなどを備えている。CPUは、Central Processing Unitの略であり、RAMは、Random Access Memoryの略であり、ROMは、Read Only Memoryの略である。

20

【0029】

CPU11は、マイクロプロセッサ等を用いて実現されれば良い。図1の符号111が指し示す領域は、CPU11が備える処理能力(いわゆるCPUリソース)のうち、ディスプレイ2に表示するための画像の描画に割り当てることができるリソース部分(以降、描画処理部)を、概念的に表している。なお、描画処理部111は、描画以外の処理を実施するプロセッサとは独立した、1つ又は複数のプロセッサを用いて実現されてもよい。

30

【0030】

RAM12は、CPU11にとっての主記憶装置(いわゆるメモリ)として機能する。なお、CPU11にとってのメモリとして機能する記憶媒体はRAMに限らない。他の種類の記憶媒体をRAM12として採用してもよい。

【0031】

ROM13には、通常のコンピュータを、本実施形態におけるHCU1として機能させるためのプログラム(以降、表示制御プログラム)等が書き込まれている。なお、上述の表示制御プログラムは、非遷移的実体的記録媒体(non-transitory tangible storage medium)に格納されていればよい。CPU11が当該表示制御プログラムを実行することは、表示制御プログラムに対応する方法が実行されることに相当する。

40

【0032】

I/O14は、HCU1がLAN5を介して接続している他の機器(例えばディスプレイ2)とデータの入出力をするためのインターフェースである。I/O14は、アナログ回路素子やICなどを用いて実現されればよい。

【0033】

フラッシュメモリ15は、補助記憶装置(いわゆるストレージ)として機能する記憶媒体である。フラッシュメモリ15は、書き換え可能な不揮発性の記憶媒体を用いて実現されればよい。フラッシュメモリ15には、車両のユーザに対して種々の機能を提供するための種々のアプリケーションソフトウェア(以降、アプリ)がインストールされている。

【0034】

50

本実施形態では一例として、図6に示すように、エネルギーモニタアプリAp1、デジタルテレビアプリAp2、後方監視アプリAp3、エアコンアプリAp4、ブラウザアプリAp5、及びオーディオアプリAp6がインストールされているものとする。

【0035】

エネルギーモニタアプリAp1は、車載センサ4から入力される情報に基づいて、車両に搭載されているモータおよびバッテリーのエネルギーの流れや稼働状況を示す画像を生成するアプリである。デジタルテレビアプリAp2は、テレビ局から放送されるデジタルテレビ番組をディスプレイ2に表示させるアプリである。

【0036】

後方監視アプリAp3は、車両の後方を撮影する図示しないリアカメラの撮影映像をディスプレイ2に表示するためのアプリである。なお、後方監視アプリAp3は、ユーザの操作に基づいて起動する他、シフト位置が後退位置となっている場合に自動的に起動されてもよい。

【0037】

エアコンアプリAp4は、車両に搭載された図示しない空調装置の動作を制御して、冷暖房のオン/オフの切り替え、温度調整、風量調整等に関する個々の処理を実行するためのアプリである。エアコンアプリAp4は、目標温度の設定や風量調整、動作状況を示す画像をディスプレイ2に表示させる。ブラウザアプリAp5は、インターネット上のWebサイトを閲覧するためのアプリである。

【0038】

ブラウザアプリAp5は、ユーザの入力によって定まるWebサイトをディスプレイ2に表示させる。オーディオアプリAp6は、所定の記憶媒体に保存されている音楽コンテンツの再生、音量調整、ラジオの音声出力などの処理を実行するアプリである。

【0039】

各アプリは、ユーザによって起動されている場合、表示調停部F2から指示されたCPUリソースを用いて(換言すれば描画処理部111と協働して)、そのアプリの動作状態に応じた画像を描画し、その画像データを表示画像生成部F3に提供する。具体的には、描画処理部111が、各アプリからの要求に基づいて画像を描画する。そして、表示画像生成部F3は、アプリから提供された画像データに基づいて、ディスプレイ2に表示する画像を生成し、表示させる。その結果、ディスプレイ2には、ユーザの操作に応じたアプリの画面が、所定のレイアウトで表示される。

【0040】

ここでの或るアプリの画面(以降、アプリ画面)とは、ディスプレイ2が備える全表示領域のうち、そのアプリの動作状態に応じた画像を表示している領域を指す。アプリ画面とは、例えば、当該アプリに対するユーザによる指示操作を受け付けるための画面や、ユーザの指示操作に対する応答として、所定の情報をユーザに提供するための画面などである。

【0041】

エネルギーモニタアプリAp1が描画するアプリ画面を、以降では、エネルギーモニタ画面と記載する。同様に、デジタルテレビアプリAp2、後方監視アプリAp3、エアコンアプリAp4、ブラウザアプリAp5、及びオーディオアプリAp6の各々が描画する画面を、デジタルテレビ画面、後方監視画面、エアコン画面、ブラウザ画面、オーディオ画面と記載する。種々のアプリ画面として機能する画像が、請求項に記載のアプリ画像に相当する。

【0042】

種々の表示エリアのうち、アプリ画面の表示先とする表示エリアは、アプリ毎に、そのアプリがユーザに対して提供する情報の種類(換言すればアプリの役務)に応じて予め設定されている。アプリ毎の表示エリアを示すデータ(以降、アプリ管理データ)Dtは、フラッシュメモリ15に格納されている。

【0043】

10

20

30

40

50

また、アプリ管理データD tには、各アプリの表示エリアの他、アプリ毎に、そのアプリ画面を描画するためにCPU 1 1（具体的には描画処理部 1 1 1）にかかる負荷のレベルが、高レベルであるか低レベルであるかを示すデータも含まれている。或るアプリ画面を描画するためにCPU 1 1にかかる負荷とは、そのアプリ画面を描画するために要するCPUリソースに相当する。このアプリ管理データD tの詳細については別途後述する。

【0044】

なお、本実施形態では、車室内においてユーザが利用可能な機能を提供するアプリの一例として、エアコンアプリA p 4等を例示したが、これに限らない。例えば、周知のナビゲーション装置に相当する機能を提供するアプリがインストールされていても良い。

【0045】

また、本実施形態では一例として、HCU 1が、種々のアプリを備えている態様とするが、これに限らない。他の態様として、後述する種々のアプリの一部又は全部は、LAN 1を介して当該HCU 1と接続している、1つ又は複数の電子制御装置（以降、ECU：Electronic Control Unit）が備えていてもよい。換言すれば、或るアプリに対応する機能は、所定のECUが提供する態様であってもよい。さらに、HCU 1がユーザによって車室内に持ち込まれた携帯端末と相互通信可能に接続される場合には、携帯端末にインストールされているアプリを、上述した種々のアプリと同様に扱う構成としてもよい。

【0046】

HCU 1はCPU 1 1が、ROM 1 3に格納されている表示制御プログラムを実行することによって実現する機能ブロックとして、図6に示すように操作受付部F 1、表示調停部F 2、表示画像生成部F 3、及びアプリ管理部F 4を備える。

【0047】

操作受付部F 1は、入力装置3を介して、ディスプレイ2の画面構成を変更するユーザの指示操作や、所定のアプリに対するユーザの指示操作を受け付ける。ディスプレイ2の画面構成を変更する指示操作とは、所定のアプリを起動させたり、起動中のアプリを終了させたりする操作である。それらの操作の内容は、入力装置3から入力される制御信号によって特定されればよい。

【0048】

例えば入力装置3としてタッチパネルを採用している場合には、操作受付部F 1は、入力装置3としてのタッチパネルから入力されるタッチ位置信号に基づいて、ディスプレイ2に表示しているボタンのうち、ユーザが選択したボタンを特定する。そして、ユーザによって選択されたボタンのボタンIDから、ユーザからの指示操作の内容を特定すればよい。ここでのボタンとは、ユーザの指示操作を受け付けるためのボタンとして機能する画面領域のことを指す。ボタンIDは、ボタン毎に予め設定されている識別番号であって、当該ボタンが選択された場合に実施すべき処理と対応付けられて記憶されている。

【0049】

なお、起動中のアプリに対するユーザの指示操作を受け付けた場合には、そのアプリに対して、受け付けたユーザの操作内容を転送する。その場合に転送する操作内容とは、例えば当該アプリに対応する画面内におけるタッチ位置や、選択されたボタンのボタンID等とすればよい。

【0050】

便宜上、以降では、或るアプリにおいて、当該アプリに対応する画面（つまりアプリ画面）がディスプレイ2の所定の表示領域に表示されている状態を、アクティブな状態と称する。また、或るアプリのアプリ画面をディスプレイ2に表示させることを、そのアプリをアクティブにするとも表現する。

【0051】

表示調停部F 2は、ディスプレイ2の画面構成を調整する処理（以降、表示調停処理）を実施する。表示調停処理の詳細については、別途後述するが、概略的には次の通りである。表示調停部F 2は、操作受付部F 1が受け付けた操作内容が、或るアプリをアクティブにする操作である場合には、アプリ管理データD tに基づいて、そのアクティブ化する

10

20

30

40

50

アプリの画面表示先に設定されている表示エリアを特定する。また、当該アプリに対して、アプリ画面を描画するためのCPUリソースを割り当てる。当該アプリは、割り当てられたCPUリソースを用いてアプリ画面を描画し、逐次、そのアプリ画面に対応する画像データを表示画像生成部F3に提供する。

【0052】

表示画像生成部F3は、アプリから提供される画像を、当該アプリに対応する表示エリアに配置する。そして、第1レイヤL1に配置されている画像と第2レイヤL2に配置されている画像を重ねあわせることで、ディスプレイ2に表示する画像（以降、表示用画像）のデータを生成する。なお、或るレイヤに配置される画像とは、完全透明な画像も含む。そのデータを逐次ディスプレイ2に出力し、ディスプレイ2に表示させる。この表示画像生成部F3が請求項に記載の表示処理部に相当する。

10

【0053】

アプリ管理部F4は、フラッシュメモリ15にインストールされているアプリについての情報を管理する機能ブロックである。換言すれば、アプリ管理部F4は、アプリ管理データDtを更新する。

【0054】

<アプリ管理データDtについて>

次に、アプリ管理データDtについて述べる。アプリ管理データDtは、前述の通り、表示調停部F2と協働するアプリ毎の、アプリ画面の表示先とする表示エリアと負荷レベルを保持するデータである。アプリ毎の表示先は、そのアプリがユーザに対して提供する情報の種別に応じて決定される。

20

【0055】

例えば、ドライバが車両を運転する上で有益な情報、特に、安全運転に寄与する情報は、ドライバにとって見やすい位置に表示されることが好ましい。すなわち、それらの情報を提供するアプリの画面は、エリア格が相対的に高い、第2エリアAr2や第3エリアAr3に表示されることが好ましい。

【0056】

また、ユーザの快適性や利便性に関する情報を提供するアプリでも、その情報の種類によっては、エリア格が相対的に高い、第2エリアAr2や第3エリアAr3に表示させることが好ましい場合もある。

30

【0057】

アプリ毎の表示エリアは、以上で述べた観点に基づいて適宜設計されれば良い。ここでは一例として、後方監視アプリAp3及びエアコンアプリAp4の表示先は第2エリアAr2とし、デジタルテレビアプリAp2及びオーディオアプリAp6の表示先は第3エリアAr3とする。また、エネルギーモニタアプリAp1及びブラウザアプリAp5の表示先は第1エリアAr1とする。

【0058】

また、図7に示すように、エネルギーモニタアプリAp1、デジタルテレビアプリAp2、後方監視アプリAp3は、負荷レベルが高レベルなアプリとして認識されているものとする。アプリ毎の負荷レベルは、インストール時にアプリの配信元からアプリの情報として取得する態様としておいても良いし、HCU1の設計者等によって予め設定されても良い。

40

【0059】

さらに、アプリ毎の負荷レベルは、当該アプリを実際に複数回実行した時の負荷の平均値や中央値によってアプリ管理部F4が判定する態様としてもよい。その場合、初期状態においては高レベルとしておけばよい。つまり、初期状態においてはアプリの負荷レベルを高レベルに設定しておき、その後、複数回実行させた結果に基づいて負荷レベルは低レベルであると判定した場合には、当該アプリの負荷レベルを低レベルに変更してもよい。それらの判定及び設定の書き換えは、アプリ管理部F4によって実施されれば良い。

【0060】

50

アプリ管理データD tは、新たなアプリがインストールされたり、アプリがアンインストールされたりした場合に、アプリ管理部F 4によって更新されればよい。また、アプリ毎の表示エリアは、ユーザによって割り当てられても良い。

【0061】

<画面制御処理について>

次に図8に示すフローチャートを用いて、HCU1が、ユーザから入力された指示操作に基づいて、ディスプレイ2の画面構成を制御する処理（以降、画面制御処理）について説明する。図8に示すフローチャートは、例えば入力装置3から、ユーザによる指示操作が入力されたことを示す制御信号（例えばタッチ位置信号）が入力された場合に開始されればよい。

10

【0062】

まず、ステップS1では操作受付部F1が、入力装置3から入力された制御信号に基づき、ユーザの指示操作を特定し、その特定した指示内容を、その操作に対応するアプリ（換言すれば検索対象とするアプリ）に通知する。このステップS1での処理が完了するとステップS2に移る。

【0063】

ステップS2では表示調停部F2が、ステップS1にて特定した操作が、ディスプレイ2の画面構成を変更する操作であるか否かを判定する。ここでの画面構成とは、オン状態とする表示エリアの組み合わせだけでなく、アクティブ状態とするアプリの組み合わせも含む。つまり、ディスプレイ2の画面構成を変更する操作とは、アクティブ状態とするアプリを変更する操作に相当する。

20

【0064】

そして、ステップS1にて特定した操作が、ディスプレイ2の画面構成を変更させる操作である場合には、ステップS2が肯定判定されてステップS3に移る。一方、ステップS1で受け付けた操作が、ディスプレイ2の画面構成を変更させる操作ではない場合には、ステップS2が否定判定されて本フローを終了する。

【0065】

ステップS3では表示調停部F2が図9～図15に示す表示調停処理を実施してステップS4に移る。詳細は後述するが、表示調停処理を実施することで、オン状態とする表示エリアや、アクティブ状態となるアプリが決定される。

30

【0066】

ステップS4では、アクティブ状態となるアプリに対するCPUリソースの割り振りを決定する。ここで、アクティブ状態となるアプリが複数存在する場合には、エリア格が高い表示エリアを表示先とするアプリに対して、優先的にCPUリソースを割り当てる。換言すれば、エリア格が高い表示エリアの画像が優先的に描画されるように、CPUリソースを割り当てる。例えば、第2エリアAr2を表示先とするアプリと、第3エリアAr3を表示先とするアプリがアクティブとなっている場合には、第2エリアAr2を表示先とするアプリに対して優先的にCPUリソースを割り当てる。

【0067】

なお、相対的にエリア格が高い表示エリア用の画面描写に全てのCPUリソースを割り当てている状態において、相対的にエリア格の低い表示エリアに対する表示画面の変更するユーザ操作を受け付けた場合、エリア格の低い方の表示エリア用の画面の描画にCPUリソースが全く割当たらぬ可能性がある。そのような場合には、エリア格の低い方の表示エリアの画面が1度も描画されず、ユーザにとっては画面構成が変更していないように見えるため、ユーザに違和感を与えてしまう恐れがある。

40

【0068】

そこで、エリア格が高い表示エリア用の画面を描画するアプリに対して優先的にCPUリソースを割り当てることを原則とする一方、相対的にエリア格が低い表示エリア用の画面を描画するアプリに対しても、最低限度のCPUリソースを割り当てるのが好ましい。ここでの最低限度のCPUリソースとは、エリア格が低い方の表示エリアの表示画面を

50

切り替えるユーザ操作に対して、少なくとも1回は、当該表示エリアの画面の更新を実施する程度のCPUリソースである。

【0069】

例えば、エリア格が低い方の表示エリアの表示画面を切り替えるユーザ操作を受け付けた場合には、ユーザ操作受付後に1Vsync信号が出力されたタイミングで、エリア格が低い方の表示エリアの表示画面を、新たな表示画面に更新させればよい。勿論、他の態様として、最低限度のCPUリソースは数fps分のCPUリソースとしてもよい。そのような態様によれば、エリア格が低い方の表示エリアの画面も、少なくとも1秒に数回の頻度で更新される。

【0070】

CPUリソースが割り当てられた各アプリは、割り当てられたCPUリソースを用いてアプリ画面を生成し、生成したアプリ画面に対応する画像データを表示画像生成部F3に逐次提供する。

【0071】

ステップS5では表示画像生成部F3が、アクティブな各アプリからの画像を取得してステップS6に移る。ステップS6では表示画像生成部F3が、各アプリから提供された画像データを、それぞれ対応する表示エリアに配置した画像データ(つまり表示画像データ)を生成し、ディスプレイ2に表示して本フローを終了する。なお、ステップS5からステップS7までの処理は、新たに画面構成を変更する指示操作を受け付けたり、車両電源がオフとなったりするまで逐次実施されればよい。

【0072】

<表示調停処理>

次に、図9～図15に示すフローチャートを用いて表示調停部F2が実施する表示調停処理について説明する。図9に示すフローチャートは、図8のステップS3に移った時に開始されればよい。

【0073】

まず、ステップS101では、図8のステップS1で受け付けた操作が、現在アクティブではないアプリを、アクティブにする操作であるか否かを判定する。換言すれば、ステップS1で受け付けた操作が、所定のアプリの画面を新たに表示させるための操作(以降、画面呼出操作)であるか否かを判定する。ステップS1で受け付けた操作が画面呼出操作である場合には、ステップS101が肯定判定されてステップS102に移る。一方、ステップS1で受け付けた操作が画面呼出操作ではない場合には、ステップS101が否定判定されて図14のステップS150に移る。

【0074】

なお、表示調停処理を実施する場合とは、ステップS1で受け付けた操作が、少なくとも、ディスプレイ2の画面構成を変更させる操作である場合である。したがって、S101において否定判定される場合とは、ステップS1で受け付けた操作が、現在アクティブなアプリのうち、何れかのアプリを終了させる操作が行われたことを意味する。特に、本実施形態においては、第1エリアAr1を表示先とするアプリの終了操作は受け付けない構成となっている。そのため、ステップS101が否定判定される場合とは、ステップS1で受け付けた操作が、第2エリアAr2用のアプリを終了させる操作、又は、第3エリアAr3用のアプリを終了させる操作であることを意味する。

【0075】

ステップS102では、アプリ管理データDtを参照し、ユーザ操作に基づいてアクティブ化するアプリの画面表示先が、第2エリアAr2であるか否かを判定する。アクティブ化するアプリの画面表示先が第2エリアAr2である場合には、ステップS102が肯定判定されてステップS103に移る。一方、アクティブ化するアプリの画面表示先が第2エリアAr2ではない場合には、ステップS102が否定判定されて図11のステップS120に移る。

【0076】

10

20

30

40

50

ステップS103では、現在、第3エリアAr3がオンとなっているか否かを判定する。第3エリアAr3がオンとなっている場合にはステップS103が肯定判定されてステップS104に移る。一方、第3エリアAr3がオフとなっている場合にはステップS103が否定判定されてステップS107に移る。

【0077】

ステップS104では、所定の第3エリア退避条件が成立しているか否かを判定する。第3エリア退避条件とは、第3エリアAr3に現在表示中の画面を退避させて、予め規定されている、後述の低負荷画面を第3エリアAr3に表示する条件である。第3エリア退避条件が成立する場合とは、今回アクティブ化するアプリに対応する画面（以降、呼出画面）の描画負荷が高レベルであって、かつ、現在の第3エリアAr3に表示中の画面を描画するための負荷も高レベルである場合である。

10

【0078】

なお、或る表示エリアに表示する画面の描画負荷が高レベルであるか否かはアプリ管理データDtに基づいて判定される。例えば、アプリ管理データDtにおいて、第3エリアAr3用の画面を現在描画しているアプリの負荷レベルが高レベルに設定されている場合、第3エリアAr3に現在表示中の画面の描画負荷は高レベルであると判定される。呼出画面の描画負荷についても同様に、アプリ管理データDtに基づいて判定されれば良い。負荷レベルが高レベルに設定されているアプリの画面として描画される画像が、請求項に記載の高負荷アプリ画像に相当する。

【0079】

20

第3エリア退避条件が成立している場合にはステップS104が肯定判定されてステップS105に移る。一方、第3エリア退避条件が成立していない場合にはステップS104が否定判定されて図10に示すステップS110に移る。

【0080】

ステップS105では、第3エリアAr3に現在表示中の画面を退避リストに登録してステップS106に移る。退避リストは、描画負荷が高まってしまうことを避けるために、ディスプレイ2への表示（換言すればアプリによる描画処理）をいったん中断させた画面のリストである。

【0081】

なお、退避リストは、退避させた画面の画面IDを保持するものとすればよい。画面IDは、アプリ毎（換言すれば画面毎）に固有の識別番号であって、他のアプリの画面と区別するための情報である。もちろん、退避リストは、退避させた画面を後で再び表示するために、退避させた画面の画像データ等も、退避させた画面の画面IDと対応付けて保持していることが好ましい。また、退避リストは、退避されている画面が、何れの表示エリアに表示されていた画面であることを示す情報を対応付けて保持していることが好ましい。退避リストは、例えばRAM12が備える記憶領域を用いて実現されれば良い。

30

【0082】

以降では便宜上、第3エリアAr3から退避させた画面のことを、退避中の第3エリア画面とも記載する。

【0083】

40

ステップS106では、本フロー終了後におけるディスプレイ2の画面構成を決定する。具体的には、第1エリアAr1をオフにするとともに、第2エリアAr2には呼出画面を配置し、第3エリアAr3には、現在表示中の画面の代わりに、描画負荷が低レベルである所定の画面（以降、低負荷画面）を表示することを決定する。低負荷画面は予め設定されていけばよい。例えば、第3エリアAr3用の低負荷画面は、オーディオ画面とすればよい。或いは、ユーザが利用可能なアプリの一覧を表す画面（以降、メニュー画面）としてもよい。メニュー画面の画像データは、表示画像生成部F3によって生成されればよい。第3エリアAr3用の低負荷画面の内容は適宜設計されればよい。

【0084】

ステップS107では、第1エリアAr1に現在表示中の画面を、退避リストに登録し

50

てステップS 1 0 8に移る。なお、本フロー開始時において、第2エリアA r 2がオンとなっている場合には、このステップS 1 0 7は省略してステップS 1 0 8に移ればよい。第2エリアA r 2がオンとなっている場合には、第1エリアA r 1はオフとなっているためである。

【0085】

ステップS 1 0 8では、ディスプレイ2の画面構成として、第1エリアA r 1をオフするとともに、第2エリアA r 2には呼出画面を配置し、第3エリアA r 3には低負荷画面を表示することを決定し、ステップS 1 0 9に移る。

【0086】

ステップS 1 0 9では、第3エリアA r 3に表示する画面が連動表示画面である旨を、フラグ等を用いて記憶する。ステップS 1 0 9の処理が完了すると、本フローの呼び出し元である図8に画面制御処理に戻り、ステップS 5を実施する(つまりリターンする)。連動表示画面とは、第2エリアA r 2をオン状態にすることに連動して、第3エリアA r 3に表示される画面である。

10

【0087】

図10のステップS 1 1 0では、所定の第3エリア復帰条件が成立しているか否かを判定する。第3エリア復帰条件は、退避中となっている第3エリア画面を復帰(換言すれば再表示)させる条件である。第3エリア復帰条件が成立する場合とは、第2エリアA r 2に新たに表示する呼出画面の描画負荷が低レベルであって、かつ、退避中の第3エリア画面が存在する場合である。退避中の第3エリア画面が存在するか否かは、退避リストを参照することで判定されれば良い。

20

【0088】

第3エリア復帰条件が成立している場合にはステップS 1 1 0が肯定判定されてステップS 1 1 1に移る。一方、第3エリア復帰条件が成立していない場合にはステップS 1 1 0が否定判定されてステップS 1 1 3に移る。

【0089】

ステップS 1 1 1では、ディスプレイ2の画面構成として、第1エリアA r 1をオフするとともに、第2エリアA r 2には呼出画面を配置し、第3エリアA r 3には退避させている第3エリア画面を表示することを決定し、ステップS 1 1 2に移る。ステップS 1 1 2では、ステップS 1 1 1で復帰させることが決定された第3エリア画面のデータを退避リストから除去し、呼び出し元にリターンする。

30

【0090】

ステップS 1 1 3では、第1エリアA r 1に現在表示中の画面を、退避リストに登録してステップS 1 1 4に移る。ステップS 1 1 4では、ディスプレイ2の画面構成として、第1エリアA r 1をオフするとともに、第2エリアA r 2には呼出画面を配置し、第3エリアA r 3には第3エリアA r 3用の低負荷画面を表示することを決定する。そして、呼び出し元にリターンする。

【0091】

図11のステップS 1 2 0では、アプリ管理データD tを参照し、アクティブ化するアプリの画面表示先が、第3エリアA r 3であるか否かを判定する。アクティブ化するアプリの画面表示先が第3エリアA r 3である場合には、ステップS 1 2 0が肯定判定されてステップS 1 2 1に移る。一方、アクティブ化するアプリの画面表示先が第3エリアA r 3ではない場合には、ステップS 1 2 0が否定判定されて図13のステップS 1 4 0に移る。

40

【0092】

ステップS 1 2 1では、現在、第2エリアA r 2がオンとなっているか否かを判定する。第2エリアA r 2がオンとなっている場合にはステップS 1 2 1が肯定判定されて図12のステップS 1 3 0に移る。一方、第2エリアA r 2がオフとなっている場合にはステップS 1 2 1が否定判定されてステップS 1 2 2に移る。

【0093】

50

ステップS 1 2 2では、所定の第1エリア退避条件が成立しているか否かを判定する。第1エリア退避条件とは、第1エリアA r 1に現在表示中の画面を退避させて、第1エリアA r 1に、第1エリアA r 1用の所定の低負荷画面を表示する条件である。第1エリア退避条件が成立する場合とは、今回第2エリアA r 2に新たに表示する呼出画面の描画負荷が高レベルであって、かつ、現在第1エリアA r 1に表示中の画面が描画負荷の高い画面となっている場合である。

【0094】

第1エリアA r 1用の低負荷画面も、第3エリアA r 3用の低負荷画面と同様に予め設定されていればよい。例えば、第1エリアA r 1における低負荷画面は、第1エリアA r 1のサイズに応じたメニュー画面とすればよい。或いは、予め設定されている背景画像等としてもよい。第1エリアA r 1用の低負荷画面の内容は適宜設計されれば良い。

10

【0095】

第1エリア退避条件が成立している場合にはステップS 1 2 2が肯定判定されてステップS 1 2 3に移る。一方、第1エリア退避条件が成立していない場合にはステップS 1 2 2が否定判定されてステップS 1 2 5に移る。

【0096】

ステップS 1 2 3では、第1エリアA r 1に現在表示中の画面を、退避リストに登録してステップS 1 2 4に移る。なお、以降では便宜上、第1エリアA r 1から退避させた画面のことを、退避中の第1エリア画面とも記載する。

【0097】

20

ステップS 1 2 4では、ディスプレイ2の画面構成として、第1エリアA r 1には第1エリアA r 1用の低負荷画面を表示するとともに、第3エリアA r 3には呼出画面を配置することを決定し、ステップS 1 2 9に移る。なお、第2エリアA r 2については、引き続きオフの状態が継続される。

【0098】

ステップS 1 2 5では、所定の第1エリア復帰条件が成立しているか否かを判定する。第1エリア復帰条件は、退避中となっている第1エリア画面を復帰（つまり再表示）させる条件である。第1エリア復帰条件が成立する場合とは、第3エリアA r 3に新たに表示する呼出画面の描画負荷が低レベルであって、かつ、退避中の第1エリア画面が存在する場合である。退避中の第1エリア画面が存在するか否かは、退避リストを参照することで判定できる。

30

【0099】

第1エリア復帰条件が成立している場合にはステップS 1 2 5が肯定判定されてステップS 1 2 7に移る。一方、第1エリア復帰条件が成立していない場合にはステップS 1 2 5が否定判定されてステップS 1 2 6に移る。

【0100】

ステップS 1 2 6では、ディスプレイ2の画面構成として、第1エリアA r 1には現在表示中の画面の表示を継続させるとともに、第3エリアA r 3には呼出画面を配置することを決定し、ステップS 1 2 9に移る。なお、第2エリアA r 2についてはオフの状態が継続される。

40

【0101】

ステップS 1 2 7では、ディスプレイ2の画面構成として、第1エリアA r 1には退避させていた第1エリア画面を復帰させるとともに、第2エリアA r 2はオフ状態を継続させ、第3エリアA r 3には呼出画面を配置することを決定し、ステップS 1 2 8に移る。ステップS 1 2 8では、復帰させる第1エリア画面のデータを退避リストから削除し、ステップS 1 2 9に移る。

【0102】

ステップS 1 2 9では、第3エリアA r 3に現在表示中の画面を、退避リストに登録して呼び出し元にリターンする。ただし、第3エリアA r 3に現在表示中の画面が連動表示画面である場合には、退避リストに登録せずに呼び出し元にリターンする。

50

【 0 1 0 3 】

図 1 2 のステップ S 1 3 0 では、所定の第 3 エリア切替要求破棄条件が成立しているか否かを判定する。第 3 エリア切替要求破棄条件は、第 3 エリア A r 3 の表示画面を切り替えるユーザ操作を破棄して、現在のディスプレイ 2 の画面構成を保持する条件である。第 3 エリア切替要求破棄条件が成立する場合とは、現在の第 2 エリア A r 2 に描画負荷が高レベルな画面を表示してあって、かつ、第 3 エリア A r 3 に新たに表示する呼出画面の描画負荷も高レベルに設定されている場合である。

【 0 1 0 4 】

第 3 エリア切替要求破棄条件が成立している場合にはステップ S 1 3 0 が肯定判定されてステップ S 1 3 1 に移る。一方、第 3 エリア切替要求破棄条件が成立していない場合にはステップ S 1 3 0 が否定判定されてステップ S 1 3 2 に移る。

10

【 0 1 0 5 】

ステップ S 1 3 1 では、現在の画面構成を保持することを決定して呼び出し元にリターンする。なお、第 2 エリア A r 2 は第 3 エリア A r 3 よりもランク格が高いことから、第 2 エリア A r 2 には、ユーザにとって相対的に有用性が高い画面が表示される。したがって、第 3 エリア A r 3 の表示画面の切替操作によって C P U リソースが逼迫し、第 2 エリア画面の描画性能が損なわれる恐れがある場合には、当該切替要求を棄却することで、第 2 エリア画面の描画性能を保護することができる。つまり、このような構成によれば、より有用性が高い画面の描画を保護することができる。

【 0 1 0 6 】

20

ステップ S 1 3 2 では、ディスプレイ 2 の画面構成として、第 1 エリア A r 1 はオフ状態を継続させるとともに、第 2 エリア A r 2 には現在表示中の画面の表示を継続させ、第 3 エリア A r 3 には呼出画面を表示させることを決定してステップ S 1 3 3 に移る。

【 0 1 0 7 】

ステップ S 1 3 3 では、ステップ S 1 2 9 と同様に、現在の第 3 エリア A r 3 に表示中の画面を退避リストに登録して呼び出し元にリターンする。ただし、現在の第 3 エリア A r 3 に表示中の画面が連動表示画面である場合には、退避リストに登録せずに呼び出し元にリターンする。

【 0 1 0 8 】

図 1 3 のステップ S 1 4 0 では、現在、第 2 エリア A r 2 がオンとなっているか否かを判定する。なお、ステップ S 1 4 0 の判定処理を実施する場合とは、アクティブ化するアプリの画面表示先が第 1 エリア A r 1 となっている場合である。

30

【 0 1 0 9 】

第 2 エリア A r 2 がオンとなっている場合にはステップ S 1 4 0 が肯定判定されてステップ S 1 4 4 に移る。一方、第 2 エリア A r 2 がオフとなっている場合にはステップ S 1 4 0 が否定判定されてステップ S 1 4 1 に移る。

【 0 1 1 0 】

ステップ S 1 4 1 では、現在、第 3 エリア A r 3 がオンとなっているか否かを判定する。第 3 エリア A r 3 がオンとなっている場合にはステップ S 1 4 1 が肯定判定されてステップ S 1 4 3 に移る。一方、第 3 エリア A r 3 がオフとなっている場合にはステップ S 1 4 1 が否定判定されてステップ S 1 4 2 に移る。

40

【 0 1 1 1 】

ステップ S 1 4 2 では、ディスプレイ 2 の画面構成として、第 1 エリア A r 1 に呼出画面を表示し、第 2 エリア A r 2、第 3 エリア A r 3 はオフ状態を継続させることを決定してステップ S 1 4 6 に移る。

【 0 1 1 2 】

ステップ S 1 4 3 では、所定の第 1 エリア切替要求破棄条件が成立しているか否かを判定する。第 1 エリア切替要求破棄条件は、ユーザによって入力された第 1 エリア A r 1 の表示画面を切り替える指示を破棄して、現在のディスプレイ 2 の画面構成を保持する条件である。第 1 エリア切替要求破棄条件が成立する場合とは、現在第 3 エリア A r 3 に描画

50

負荷が高レベルに設定されている画面を表示してあって、かつ、今回第1エリアAr1に新たに表示する呼出画面の描画負荷も高レベルに設定されている場合である。

【0113】

第1エリア切替要求破棄条件が成立している場合にはステップS143が肯定判定されてステップS144に移る。一方、第1エリア切替要求破棄条件が成立していない場合にはステップS143が否定判定されてステップS145に移る。

【0114】

ステップS144では、現在の画面構成を保持することを決定して呼び出し元にリターンする。つまり、ユーザによって入力された、第1エリアAr1を画面表示先とするアプリの呼出指示を破棄する。

【0115】

なお、第2エリアAr2や第3エリアAr3は、第1エリアAr1よりもランク格が高いことから、第2エリアAr2や第3エリアAr3には、第1エリアAr1よりもユーザにとっての有用性が高い画面が表示されている。したがって、例えば、第2エリアAr2がオンとなっている場合には、第1エリアAr1に所定のアプリ画面を表示するように要求する指示操作を棄却することで、より有用性が高い画面の表示を継続させることができる。第3エリアAr3に高負荷な画面が表示されている場合も同様である。

【0116】

ステップS145では、ディスプレイ2の画面構成として、第1エリアAr1には呼出画面を表示させるとともに、第2エリアAr2はオフ状態を継続させ、第3エリアAr3には現在表示中の画面の表示を継続させることを決定し、ステップS146に移る。

【0117】

ステップS146では、退避リストのデータ更新を実施して呼び出し元にリターンする。具体的には、退避リストに第1エリア画面が登録されている場合には、その第1エリア画面のデータを削除する。

【0118】

次に、図14のステップS150以降のフローについて述べる。なお、ステップS101からステップS150へ移る場合とは、ステップS1において受け付けた操作が、第2エリアAr2用のアプリを終了させる操作、又は、第3エリアAr3用のアプリを終了させる操作である場合である。

【0119】

まず、ステップS150では、ユーザ操作に基づいて終了させるアプリが、第2エリアAr2と第3エリアAr3のどちらの表示エリアを画面表示先とするアプリであるかを判定する。今回終了させるアプリが第2エリアAr2を画面表示先とするアプリである場合には、ステップS160に移る。一方、今回終了させるアプリが第3エリアAr3を画面表示先とするアプリである場合には、ステップS151に移る。

【0120】

ステップS151では、現在、第2エリアAr2がオンとなっているか否かを判定する。第2エリアAr2がオンとなっている場合にはステップS151が肯定判定されてステップS152に移る。一方、第2エリアAr2がオフとなっている場合にはステップS151が否定判定されてステップS153に移る。

【0121】

ステップS152では、現在の画面構成を保持することを決定して呼び出し元にリターンする。なお、他の態様として、ステップS152では第3エリアAr3に現在表示中の画面の代わりに、第3エリアAr3用の低負荷画面を配置することを決定して呼び出し元にリターンする態様としてもよい。そのような態様によれば、第3エリアAr3に表示される画面が切り替わったことから、ユーザは、自分自身が入力した第3エリアAr3に対応するアプリを終了させる操作が実行されたことを認識することができる。また、所定の低負荷画面を代替画面として表示することで、CPU11への負荷を抑制することができる。

10

20

30

40

50

【0122】

ステップS153では、退避リストを参照し、退避中の第1エリア画面が存在するか否かを判定する。退避中の第1エリア画面が存在する場合には、ステップS153が肯定判定されてステップS155に移る。一方、退避中の第1エリア画面が存在しない場合には、ステップS153が否定判定されてステップS154に移る。

【0123】

ステップS154では、第3エリアAr3をオフに設定して、呼び出し元にリターンする。なお、第1エリアAr1に現在表示中の画面の表示は継続される。また、このステップS154の処理と平行して、第3エリアAr3用の画面を描画していたアプリによる画面描画処理は停止される。

10

【0124】

ステップS155では、ディスプレイ2の画面構成として、第1エリアAr1には退避中となっている第1エリア画面を復帰させるとともに、第3エリアAr3はオフにすることを決定してステップS156に移る。なお、第2エリアAr2はオフの状態が継続される。ステップS156では、退避リストからステップS155で復帰させることが決定された第1エリア画面のデータを除去し、呼び出し元にリターンする。

【0125】

図15のステップS160では、退避リストを参照し、退避中の第3エリア画面が存在するか否かを判定する。退避中の第3エリア画面が存在する場合には、ステップS160が肯定判定されてステップS161に移る。一方、退避中の第3エリア画面が存在しない場合には、ステップS160が否定判定されてステップS163に移る。

20

【0126】

なお、ステップS160の判定処理を実施する場合とは、第2エリアAr2と第3エリアAr3がオンとなっている場合において、第2エリアAr2用の画面を描画しているアプリを終了させるユーザ操作を受け付けた場合である。第2エリアAr2と第3エリアAr3がオンとなっている場合には、退避リストには第1エリア画面が登録されている。つまり、ステップS160を実施する場合の前提として、退避リストには第1エリア画面が登録されている。

【0127】

ステップS161では、ディスプレイ2の画面構成として、第1エリアAr1に第1エリアAr1用の低負荷画面を表示させ、第2エリアAr2をオフにし、第3エリアAr3には退避させている第3エリア画面を復帰させることを決定してステップS162に移る。ステップS162では、退避リストから、ステップS161で復帰させることを決定した第3エリア画面のデータを削除して呼び出し元にリターンする。

30

【0128】

ステップS163では、現在第3エリアAr3に表示中の画面が連動表示画面であるか否かを判定する。現在第3エリアAr3に表示中の画面が連動表示画面である場合には、ステップS163が肯定判定されてステップS164に移る。一方、現在第3エリアAr3に表示中の画面が連動表示画面ではない場合には、ステップS163が否定判定されてステップS167に移る。

40

【0129】

ステップS164では、ディスプレイ2の画面構成として、第1エリアAr1には退避中の第1エリア画面を復帰させるとともに、第2エリアAr2及び第3エリアAr3をオフとすることを決定してステップS165に移る。

【0130】

ステップS165では、退避リストから、ステップS155で復帰させることが決定された第1エリア画面のデータを削除してステップS166に移る。ステップS166では、第3エリアAr3に表示している画面が連動表示画面であるか否かを示すフラグを初期化する。なお、フラグが初期化された状態とは、第3エリアAr3に表示している画面は連動表示画面ではないことを示す状態とすれば良い。ステップS166での処理が完了す

50

ると、呼び出し元にリターンする。

【0131】

ステップS167では、現在第3エリアAr3に表示している画面は、描画負荷が高レベルな画面であるか否かを判定する。第3エリアAr3に現在表示中の画面が、描画負荷が高レベルな画面である場合には、ステップS167が肯定判定されてステップS168に移る。一方、第3エリアAr3に現在表示中の画面が、描画負荷が高レベルな画面ではない場合には、ステップS167が否定判定されてステップS169に移る。

【0132】

ステップS168では、ディスプレイ2の画面構成として、第1エリアAr1には第1エリアAr1用の低負荷画面を配置し、第2エリアAr2はオフにし、第3エリアAr3には現在表示中の画面を継続して表示することを決定して、呼び出し元にリターンする。

【0133】

ステップS169では、ディスプレイ2の画面構成として、第1エリアAr1には退避させている第1エリア画面を復帰させるとともに、第2エリアAr2はオフにし、第3エリアAr3には現在表示中の画面の表示を継続させることを決定する。そして、ステップS170に移る。

【0134】

ステップS170では、ステップS169で復帰させることを決定した第1エリア画面のデータを、退避リストから削除して呼び出し元にリターンする。

【0135】

以上で述べた表示調停処理を実施することで、オン状態とする表示エリアと、そのオン状態とする表示エリアにおいて画像を表示させるアプリの組み合わせが決定される。換言すれば、操作受付部F1が受け付けたユーザ操作に対する応答として、アクティブ状態となるアプリが決定される。そして、アクティブ状態となるアプリが複数存在する場合には、エリア格が高い表示エリアに対応するアプリに対して優先的にCPUリソースを割り当てる。

【0136】

<HCU1による画面制御>

次に、図16～図18を用いて、上述したHCU1による画面構成の切替態様の例を3つ示す。まずは、図16に示す切替態様の一例について述べる。

【0137】

図16の(A)は、第2エリアAr2及び第3エリアAr3がオフであって、かつ、第1エリアAr1にエネルギーモニタ画面を表示している状態を表している。つまり、エネルギーモニタアプリAp1のみがアクティブとなっている状態を表している。エネルギーモニタアプリAp1は、本実施形態においては、図7に示すように負荷レベルが高いアプリである。エネルギーモニタ画面を表示している状態において、仮にデジタルテレビアプリAp2をアクティブ化するユーザ操作を受け付けた場合、表示調停部F2は、同図(B)に示すように、第3エリアAr3にデジタルテレビ画面を表示する。また、第1エリアAr1には、第1エリアAr1用の低負荷画面を表示する。

【0138】

これは、新たに呼び出されるデジタルテレビ画面もまた負荷レベルが高レベルの画面であって、かつ、呼び出される画面の表示先(ここでは第3エリアAr3)のほうが、エネルギーモニタ画面を表示している第1エリアAr1よりもエリア格が高いためである。なお、退避されたエネルギーモニタ画面は、退避リストに登録される。

【0139】

その後、仮に第2エリアAr2に表示する画面をオーディオ画面に切り替えるユーザ操作を受け付けた場合には、同図(C)に示すように、第2エリアAr2には、ユーザの指示操作に対応するオーディオアプリAp6の画面を表示させる。また、第1エリアAr1に、退避させておいたエネルギーモニタ画面を復帰させる。エネルギーモニタ画面を復帰させる理由は、第2エリアAr2の表示画面が、負荷レベルが低レベルに設定されている

10

20

30

40

50

画面に遷移したからである。

【0140】

また、図16の(B)に示す画面構成において、デジタルテレビアプリAp2を終了させるユーザ操作を受け付けた場合には、同図(D)に示すように第2エリアAr2をオフにする。そして、第1エリアAr1に、退避させておいたエネルギーモニタ画面を復帰させる。

【0141】

次に、図17に示す切替態様の一例について述べる。図17の(A)は、図16の(A)と同様に、エネルギーモニタアプリAp1のみがアクティブとなっている状態を表している。このようにエネルギーモニタアプリAp1だけがアクティブとなっている状態において、仮に後方監視アプリAp3をアクティブ化する指示操作を受け付けた場合には、表示調停部F2は、第3エリアAr3には、第3エリアAr3用の低負荷画面を表示させ、第2エリアAr2に呼出画面(つまり後方監視画面)を表示させる。また、エネルギーモニタ画面を退避リストに登録して第1エリアAr1はオフにする。

10

【0142】

その後、図17の(B)に示す画面構成において、後方監視アプリAp3を終了させるユーザ操作を受け付けた場合には、同図(C)に示すように第2エリアAr2及び第3エリアAr3をオフにする。また、第1エリアAr1に、退避させておいたエネルギーモニタ画面を復帰させる。

【0143】

次に、図18に示す切替態様の一例について述べる。図18の(A)は、デジタルテレビアプリAp2とブラウザアプリAp5がアクティブな状態となっている状態の画面構成を表している。ブラウザアプリAp5は、図7に示すように、画面表示先が第1エリアAr1であって、負荷レベルが低レベルのアプリである。

20

【0144】

図18の(A)に示すように、デジタルテレビアプリAp2とブラウザアプリAp5がアクティブな状態となっている状態において、仮に後方監視アプリAp3をアクティブ化するユーザ操作を受け付けた場合、表示調停部F2は、第1エリアAr1をオフにするとともに、第2エリアAr2に呼出画面(つまり後方監視画面)を表示する。また、第3エリアAr3には、第3エリアAr3用の低負荷画面を表示させる。このとき、デジタルテレビアプリAp2とブラウザアプリAp5の画面が、退避リストに登録される。

30

【0145】

その後、図18の(B)に示す画面構成において、後方監視アプリAp3を終了させるユーザ操作を受け付けた場合には、同図(C)に示すように第2エリアAr2をオフにするとともに、第1エリアAr1及び第3エリアAr3に、退避させておいたデジタルテレビアプリAp2とブラウザアプリAp5のそれぞれの画面を復帰させる。

【0146】

図16～図18を用いて説明したように、上述した表示調停処理によれば、負荷レベルが高レベルに設定されているアプリの画面を、同時に複数表示させることはない。仮に、負荷レベルが高レベルに設定されているアプリの画面を表示中において、他の表示エリアに負荷レベルが高レベルに設定されている他のアプリの画面を表示させる場合には、相対的にエリア格が高い表示エリアを画面表示先とするアプリの動作を優先させる。

40

【0147】

<第1実施形態のまとめ>

以上の構成によれば、負荷レベルが高レベルに設定されているアプリの画面を、同時に複数表示させることはない。仮に負荷レベルが高レベルに設定されているアプリの画面を表示中において、他の表示エリアに負荷レベルが高レベルに設定されている他のアプリの画面を表示させる場合には、相対的にエリア格が高い表示エリアを画面表示先とするアプリの動作を優先させる。

【0148】

50

したがって、以上の構成によれば、複数のアプリ画面をディスプレイ 2 に表示する際に CPU リソースが逼迫する恐れを低減できる。換言すれば、表示画面にフリーズや遅延等など処理落ちが生じてしまう恐れを低減することができる。

【0149】

さらに、以上の構成では、第 1 エリア A r 1 と第 3 エリア A r 3 がオンとなっており、かつ、第 2 エリア A r 2 がオフとなっている場合には、第 3 エリア A r 3 用の画面を描画するアプリに対して CPU リソースが割り当てられる。また、第 2 エリア A r 2 と第 3 エリア A r 3 がオンとなっている場合には、第 2 エリア A r 2 用の画面を描画するアプリに対して優先的に CPU リソースを割り当てる。

【0150】

したがって、以上の構成によれば、相対的にドライバの目に止まりやすい位置に表示されている画面に、フリーズや遅延等の不具合が生じてしまう恐れを低減することができる。

【0151】

また、第 2 エリア A r 2 がオンとなる場合には、第 1 エリア A r 1 をオフとする。これにより、第 1 エリア A r 1 用の画面を描画するアプリに対して CPU リソースを割り当てる必要はなくなる。その結果、複数の表示エリアに対応する画面の描画処理によって CPU リソースが高負荷状態となり、処理落ち等が発生する恐れを低減できる。

【0152】

以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、以降で述べる第 2 実施形態や、種々の変形例も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

【0153】

なお、前述の実施形態で述べた部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。また、構成の一部のみに言及している場合、他の部分については先に説明した実施形態の構成を適用することができる。

【0154】

[第 2 実施形態]

以上では、表示調停部 F 2 が、負荷レベルが高レベルに設定されているアプリの画面を同時に複数表示させないように画面構成を調整する態様を例示したが、これに限らない。第 2 実施形態として以下に示すように、負荷レベルが高レベルに設定されているアプリの画面を同時に複数表示させてもよい。ただし、この第 2 実施形態においても、相対的にエリア格が高い表示エリア用の画面を描画するアプリに対して優先的に CPU リソースを割り当てるという思想は同じである。

【0155】

なお、第 2 実施形態と第 1 実施形態との違いは、表示調停処理の内容である。したがって、以降では主として、第 2 実施形態の表示調停部 F 2 が実施する表示調停処理について、図 19 ~ 図 22 に示すフローチャートを用いて述べる。図 19 に示すフローチャートは、図 8 のステップ S 3 に移った時に開始されればよい。

【0156】

まず、ステップ S 201 では、図 8 のステップ S 1 で受け付けた操作が、画面呼出操作であるか否かを判定する。ステップ S 1 で受け付けた操作が画面呼出操作である場合には、ステップ S 201 が肯定判定されてステップ S 202 に移る。一方、ステップ S 1 で受け付けた操作が画面呼出操作ではない場合には、ステップ S 201 が否定判定されて図 22 のステップ S 230 に移る。

【0157】

ステップ S 202 では、アプリ管理データ D t を参照し、ユーザ操作に基づいてアクティブ化するアプリの画面表示先が第 2 エリア A r 2 であるか否かを判定する。アクティブ化するアプリの画面表示先が第 2 エリア A r 2 である場合にはステップ S 202 が肯定判定されてステップ S 203 に移る。一方、アクティブ化するアプリの画面表示先が第 2 エ

10

20

30

40

50

リア Ar 2 ではない場合にはステップ S 2 0 2 が否定判定されて図 2 0 のステップ S 2 1 0 に移る。

【 0 1 5 8 】

ステップ S 2 0 3 では、現在、第 3 エリア Ar 3 がオンとなっているか否かを判定する。第 3 エリア Ar 3 がオンとなっている場合にはステップ S 2 0 3 が肯定判定されてステップ S 2 0 4 に移る。一方、第 3 エリア Ar 3 がオンとなっていない場合にはステップ S 2 0 3 が否定判定されてステップ S 2 0 6 に移る。

【 0 1 5 9 】

ステップ S 2 0 4 では、第 1 エリア Ar 1 に現在表示中の画面を、退避リストに登録してステップ S 2 0 5 に移る。なお、本フロー開始時において、既に第 2 エリア Ar 2 もオンとなっている場合には、このステップ S 2 0 4 は省略してステップ S 2 0 5 に移ればよい。第 2 エリア Ar 2 もオンとなっている場合には、第 1 エリア Ar 1 はオフとなっているためである。

【 0 1 6 0 】

ステップ S 2 0 5 では、ディスプレイ 2 の画面構成として、第 1 エリア Ar 1 をオフにし、第 2 エリア Ar 2 には呼出画面を表示し、第 3 エリア Ar 3 には現在表示中の画面の表示を継続させることを決定し、呼び出し元である表示制御処理にリターンする。

【 0 1 6 1 】

ステップ S 2 0 6 では、ディスプレイ 2 の画面構成として、第 1 エリア Ar 1 をオフにするとともに、第 2 エリア Ar 2 には呼出画面を表示し、第 3 エリア Ar 3 には第 3 エリア Ar 3 用の低負荷画面を表示することを決定し、ステップ S 2 0 7 に移る。ステップ S 2 0 7 では、第 3 エリア Ar 3 に表示する画面が連動表示画面である旨を、フラグ等を用いて保持する。そして、呼び出し元にリターンする。

【 0 1 6 2 】

図 2 0 のステップ S 2 1 0 では、アプリ管理データ Dt を参照し、アクティブ化するアプリの画面表示先は第 3 エリア Ar 3 であるか否かを判定する。アクティブ化するアプリの画面表示先が第 3 エリア Ar 3 である場合にはステップ S 2 1 0 が肯定判定されてステップ S 2 1 1 に移る。一方、アクティブ化するアプリの画面表示先は第 3 エリア Ar 3 ではない場合にはステップ S 2 1 0 が否定判定されて図 2 1 のステップ S 2 2 0 に移る。

【 0 1 6 3 】

ステップ S 2 1 1 では、現在、第 2 エリア Ar 2 がオンとなっているか否かを判定する。第 2 エリア Ar 2 がオンとなっている場合にはステップ S 2 1 1 が肯定判定されてステップ S 2 1 2 に移る。一方、第 2 エリア Ar 2 がオンとなっていない場合にはステップ S 2 1 1 が否定判定されてステップ S 2 1 3 に移る。

【 0 1 6 4 】

ステップ S 2 1 2 では、ディスプレイ 2 の画面構成として、第 2 エリア Ar 2 には、現在表示中の画面を継続して表示させるとともに、第 3 エリア Ar 3 には呼出画面を表示することを決定して、呼び出し元にリターンする。なお、第 1 エリア Ar 1 はオフのままとなる。

【 0 1 6 5 】

ステップ S 2 1 3 では、ディスプレイ 2 の画面構成として、第 1 エリア Ar 1 には現在表示中の画面を表示させるとともに、第 3 エリア Ar 3 には呼出画面を表示することを決定して、呼び出し元にリターンする。なお、第 2 エリア Ar 2 はオフのままとなる。

【 0 1 6 6 】

図 2 1 のステップ S 2 2 0 では、現在、第 2 エリア Ar 2 がオンとなっているか否かを判定する。なお、ステップ S 2 2 0 の判定処理を実施する場合とは、アクティブ化するアプリの画面表示先が第 1 エリア Ar 1 に設定されている場合である。

【 0 1 6 7 】

第 2 エリア Ar 2 がオンとなっている場合にはステップ S 2 2 0 が肯定判定されてステップ S 2 2 1 に移る。一方、第 2 エリア Ar 2 がオフとなっている場合にはステップ S 2

10

20

30

40

50

20が否定判定されてステップS222に移る。

【0168】

ステップS221では、現在の画面構成を保持することを決定して呼び出し元にリターンする。この場合、第1エリアAr1を画面表示先とするアプリをアクティブ化するユーザ操作をキャンセルされることになる。

【0169】

ステップS222では、現在、第3エリアAr3がオンとなっているか否かを判定する。第3エリアAr3がオンとなっている場合にはステップS222が肯定判定されてステップS223に移る。一方、第3エリアAr3がオフとなっている場合にはステップS222が否定判定されてステップS224に移る。

10

【0170】

ステップS223では、ディスプレイ2の画面構成として、第1エリアAr1には呼出画面を表示させるとともに、第3エリアAr3には現在表示中の画面の表示を継続させることを決定して、呼び出し元にリターンする。なお、第2エリアAr2はオフのままとなる。

【0171】

ステップS224では、ディスプレイ2の画面構成として、第1エリアAr1に呼出画面を表示させることを決定して呼び出し元にリターンする。なお、第2エリアAr2及び第3エリアAr3はオフのままとなる。

【0172】

次に、図22のステップS230以降のフローについて述べる。ステップS201からステップS230へ移る場合とは、ステップS1において受け付けた操作が、現在第2エリアAr2用の画面を描画しているアプリを終了させる操作、又は、第3エリアAr3用の画面を描画しているアプリを終了させる操作である場合である。

20

【0173】

ステップS230では、ユーザ操作に基づいて終了させるアプリは、何れの表示エリアを画面表示先とするアプリであるかを判定する。今回終了させるアプリが第2エリアAr2を画面表示先とするアプリである場合には、ステップS231に移る。一方、今回終了させるアプリが第3エリアAr3を画面表示先とするアプリである場合には、ステップS234に移る。

30

【0174】

ステップS231では、現在第3エリアAr3に表示中の画面が、連動表示画面であるか否かを判定する。現在第3エリアAr3に表示中の画面が連動表示画面である場合には、ステップS231が肯定判定されてステップS232に移る。一方、現在第3エリアAr3に表示中の画面が連動表示画面ではない場合には、ステップS231が否定判定されてステップS233に移る。

【0175】

ステップS232では、ディスプレイ2の画面構成として、第1エリアAr1には退避させている第1エリア画面を復帰させるとともに、第3エリアAr3をオフにすることを決定してステップS236に移る。

40

【0176】

ステップS233では、ディスプレイ2の画面構成として、第1エリアAr1には退避させている第1エリア画面を復帰させるとともに、第3エリアAr3には現在表示中の画面の表示を継続させることを決定してステップS236に移る。

【0177】

ステップS234では、現在第2エリアAr2がオンとなっているか否かを判定する。第2エリアAr2がオンとなっている場合にはステップS234が肯定判定されてステップS237に移る。一方、第2エリアAr2がオフとなっている場合にはステップS234が否定判定されてステップS235に移る。

【0178】

50

ステップS 2 3 5では、第1エリアA r 1に、退避させていた第1エリア画面を復帰させることを決定してステップS 2 3 6に移る。ステップS 2 3 6では、ステップS 2 3 2等において復帰させることが決定された第1エリア画面のデータ(例えば画面ID)を退避リストから削除して呼び出し元に戻る。

【0179】

ステップS 2 3 7では現在の画面構成を保持することを決定して呼び出し元にリターンする。なお、この場合は、第3エリアA r 3用の画面を描画しているアプリを終了させるためのユーザ操作をキャンセルすることになる。

【0180】

<第2実施形態におけるHCU1による画面制御>

次に、図23を用いて、第2実施形態におけるHCU1による画面構成の切替態様の一例を述べる。便宜上、一例として描画処理部111は最大フレームレートとして60fps分の性能を備えているものとする。

【0181】

図23の(A)は、エネルギーモニタアプリAp1のみがアクティブな状態を表している。このようにエネルギーモニタアプリAp1のみがアクティブな状態においては、CPUリソースは十分にあるため、エネルギーモニタ画面は、予め規定されたフレームレート(例えば40fps)で更新される。

【0182】

この図23の(A)は、エネルギーモニタアプリAp1のみがアクティブな状態において、仮にデジタルテレビアプリAp2をアクティブ化するユーザ操作を受け付けた場合、表示調停部F2は、同図(B)に示すように、第1エリアA r 1におけるエネルギーモニタ画面の表示は継続するとともに、第2エリアA r 2に呼出画面(つまりデジタルテレビ画面)を表示する。

【0183】

このとき、表示調停部F2は、相対的にエリア格が高い表示エリア用の画面を描画するデジタルテレビアプリAp2に対して、優先的にCPUリソースを割り当てる。例えば、デジタルテレビ画面のフレームレートの規定値が30fpsである場合には、30fps分のCPUリソースを割り当てる。そして、表示調停部F2は、余ったCPUリソース(例えば30fps)をエネルギーモニタアプリAp1に割り当てる。

【0184】

以上の処理によって、相対的に優先度が高いデジタルテレビ画面は、予め規定されたフレームレート(ここでは30fps)で更新される。また、エネルギーモニタ画面は、30fps相当の速度で更新される。つまり、相対的にエリア格が低い表示エリア用の画面を描画するエネルギーモニタ画面は、規定されたフレームレートよりも低速で更新される。

【0185】

また、他の例として、第2エリアA r 2と第3エリアA r 3がオンとなっている状態において第2エリアA r 2用の画面を描画するアプリに30fps相当のCPUリソースを割り当てた場合には、第3エリアA r 3用の画面を描画するアプリには、残りの30fps分のCPUリソースを割り当てる。そのような場合において、仮に第3エリアA r 3用の画面の規定フレームレートが60fps必要である場合には、規定されたフレームレートの半分に相当する30fpsで、第3エリアA r 3の画面は更新される。なお、本来60fps分のCPUリソースが必要なアプリに対して30fps分のCPUリソースを割り当てるということは、2Vsyncに1回描画処理を実施させることに相当する。

【0186】

なお、相対的にエリア格が低い表示エリア用に残ったCPUリソースが、当該表示エリア用の画面を描画するアプリが要求するCPUリソースに対して十分である場合には、必ずしも相対的にエリア格が低い表示エリア用の画面の更新が低速になるとは限らない。例えば、第2エリアA r 2と第3エリアA r 3がオンとなっている状態において、第3エリアA r 3用に余っているCPUリソースが30fps分であり、かつ、第3エリアA r 3用の

10

20

30

40

50

画面の規定フレームレートが20fps必要だった場合には、第3エリアAr3の画面は、規定された頻度で更新される。

【0187】

以上で述べた態様によれば、負荷レベルが高レベルに設定されているアプリの画面を同時に複数表示しつつ、相対的にエリア格が高い表示エリア用の画面の更新は、規定されたフレームレートで実施することができる。つまり、相対的にユーザの目に止まりやすい位置に配置される画面において処理落ち等が発生する恐れを低減することができる。

【0188】

[変形例1]

以上では、ディスプレイの表示画面を3つの表示エリアに分割して制御する態様を例示したが、これに限らない。ディスプレイの表示画面は、4つ以上の表示エリアに分割されて制御されてもよい。その場合も、複数の表示エリアに対して、CPUリソースを割り当てる上での優先順位（つまり、エリア格）を、適宜定義すればよい。

10

【0189】

[変形例2]

以上では、表示制御装置の適用例の一例として、車載ディスプレイを制御対象とする態様を例示したが、これに限らない。家庭やオフィスに設けられたディスプレイや、携帯端末のディスプレイにも適用可能である。

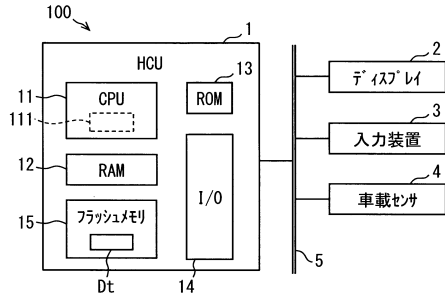
【符号の説明】

【0190】

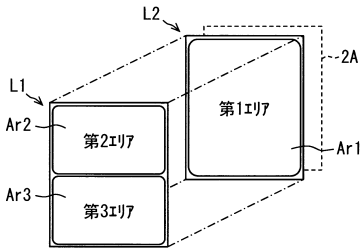
100 車載システム、1 HCU（表示制御装置）、2 ディスプレイ、3 入力装置、4 車載センサ、5 LAN、L1 第1レイヤ、L2 第2レイヤ、Ar1 第1エリア、Ar2 第2エリア、Ar3 第3エリア、11 CPU、111 描画処理部、12 RAM、13 フラッシュメモリ、15 I/O、F1 操作受付部、F2 表示調停部、F3 表示画像生成部（表示処理部）、F4 アプリ管理部、Ap1～Ap6 アプリケーションソフトウェア

20

【図1】



【図2】



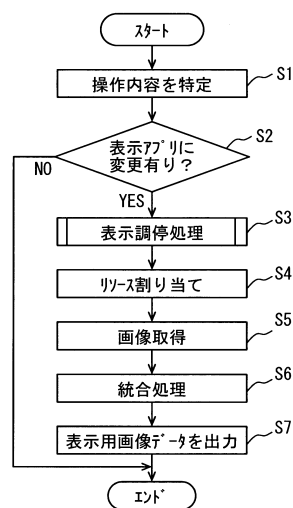
【図3】



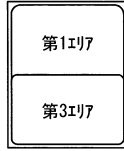
【図7】

アプリ	表示エリア	負荷レベル
エネルギーモニタ	第1エリア	高
デジタルナビ	第3エリア	高
後方監視	第2エリア	高
エアコン	第2エリア	低
ブラウザ	第1エリア	低
オーディオ	第3エリア	低
...

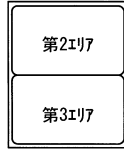
【図8】



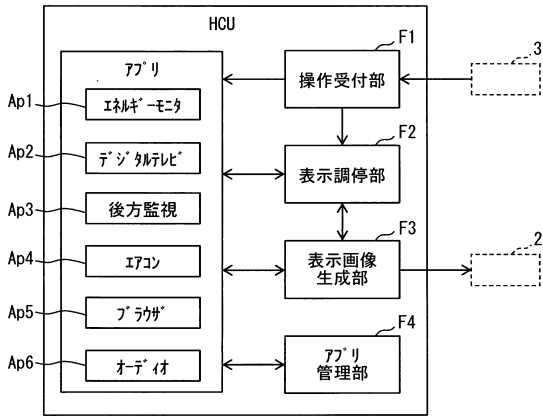
【図4】



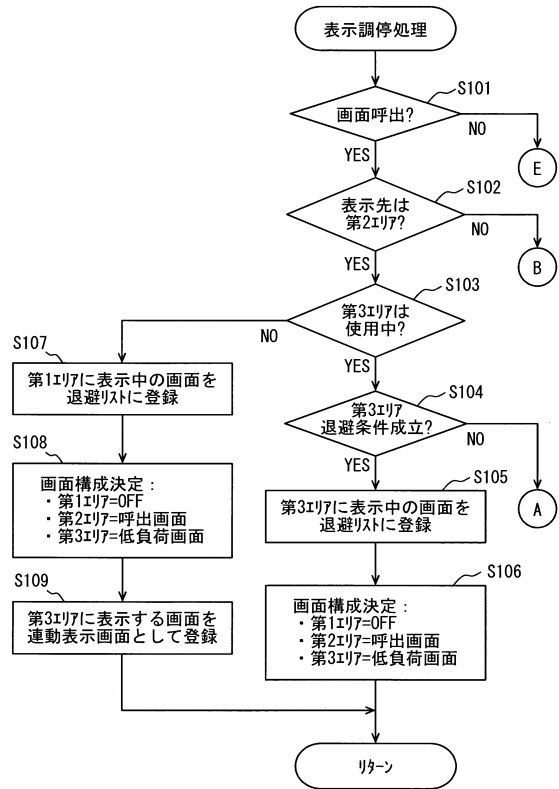
【図5】



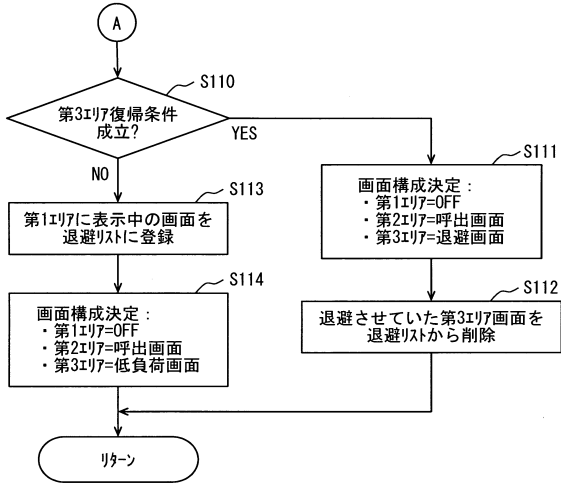
【図6】



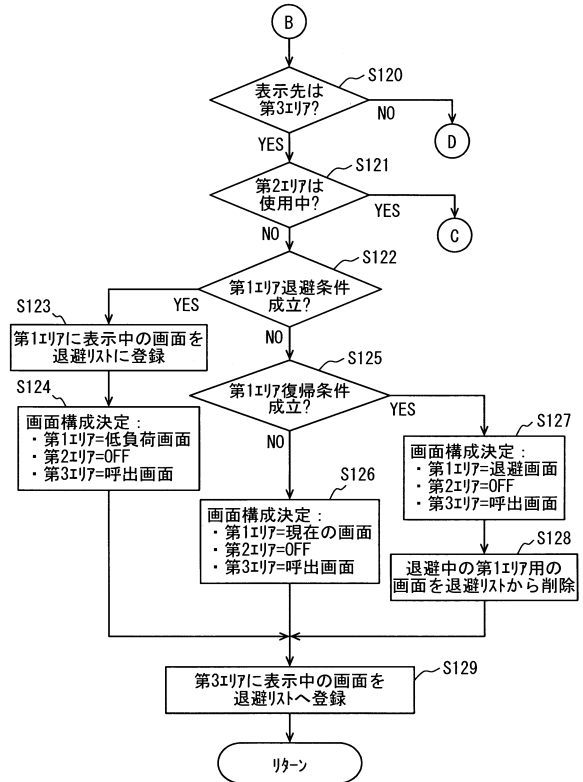
【図9】



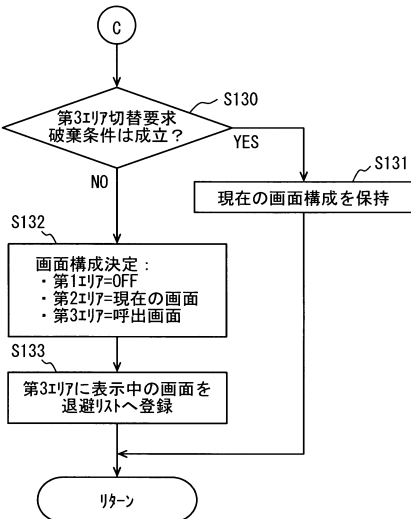
【図10】



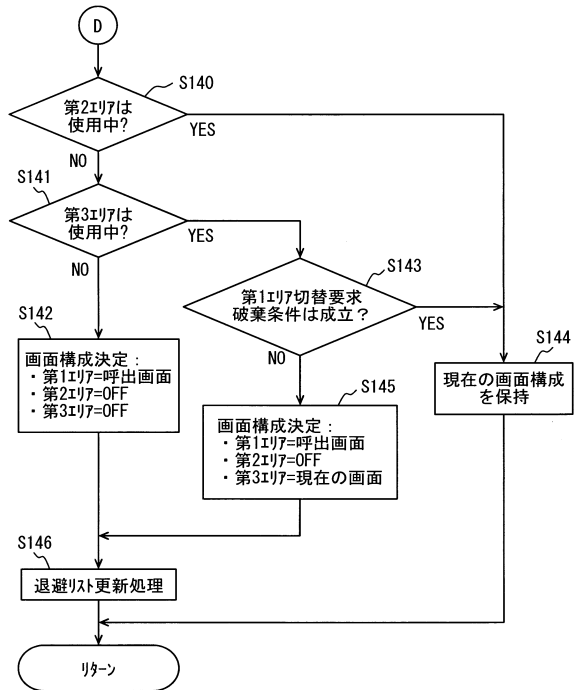
【図11】



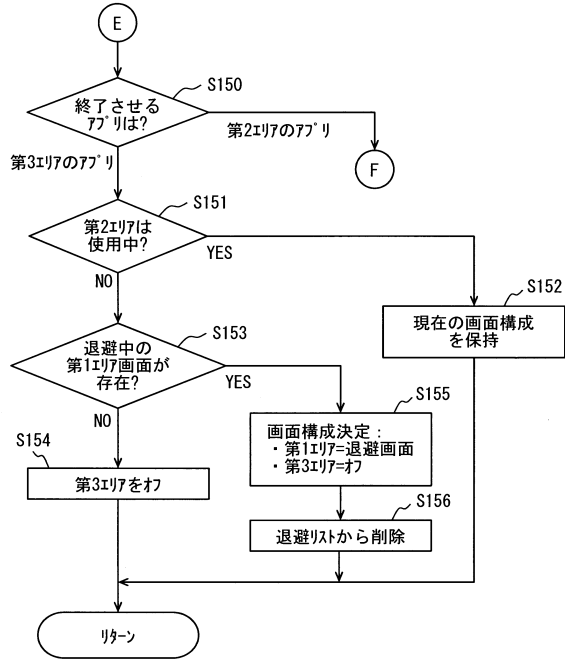
【図12】



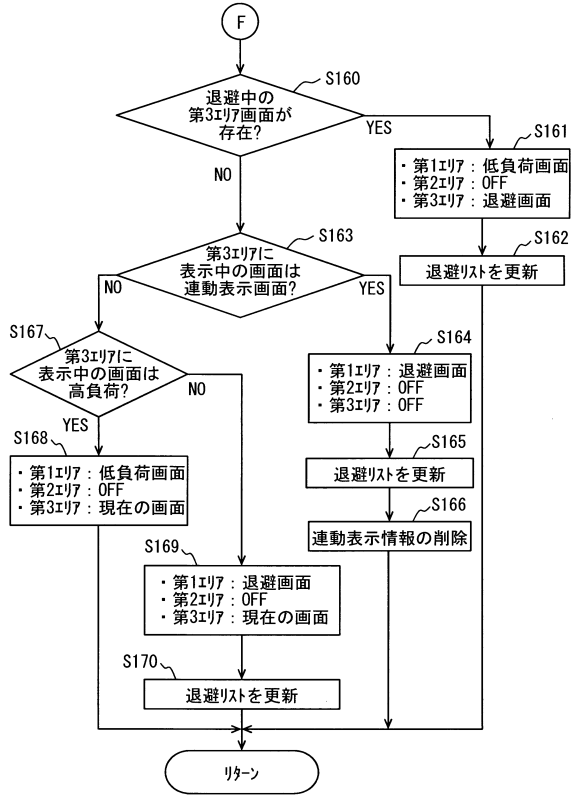
【図13】



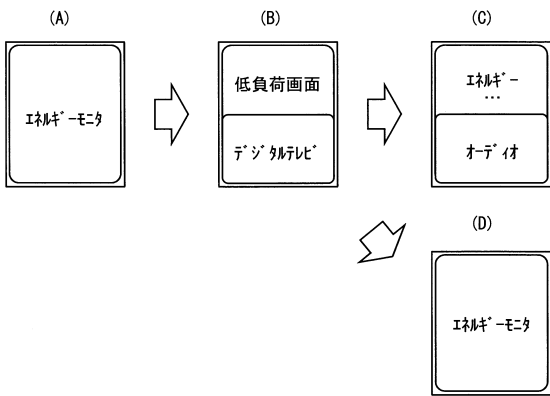
【図14】



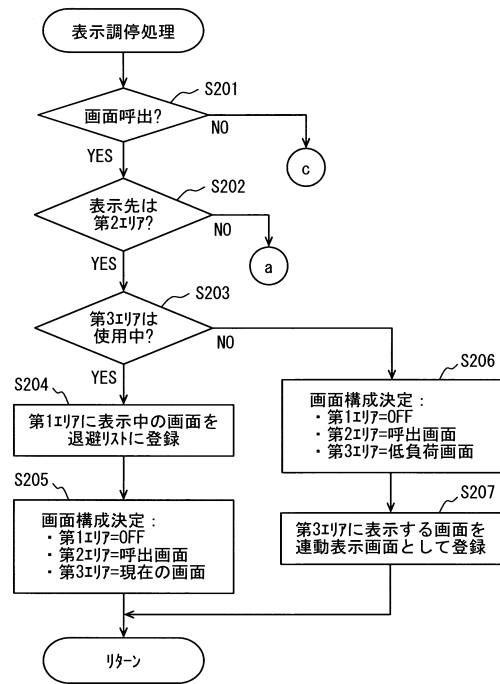
【図15】



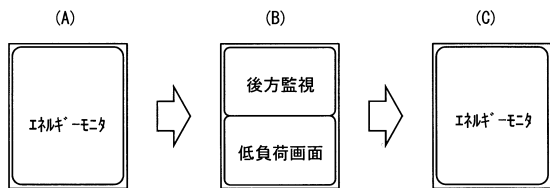
【図16】



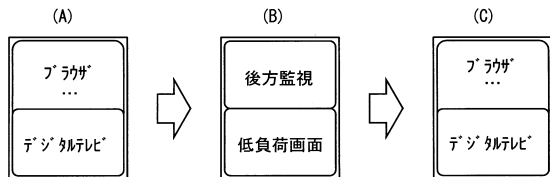
【図19】



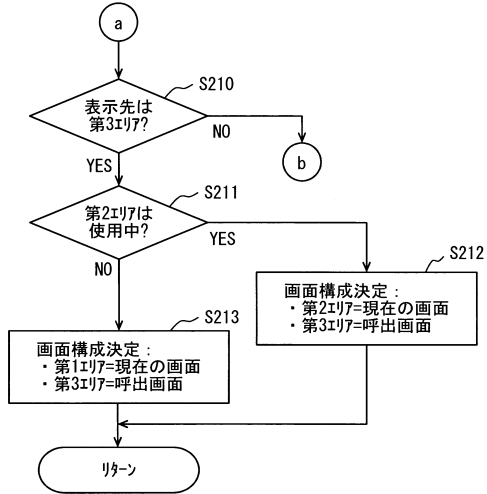
【図17】



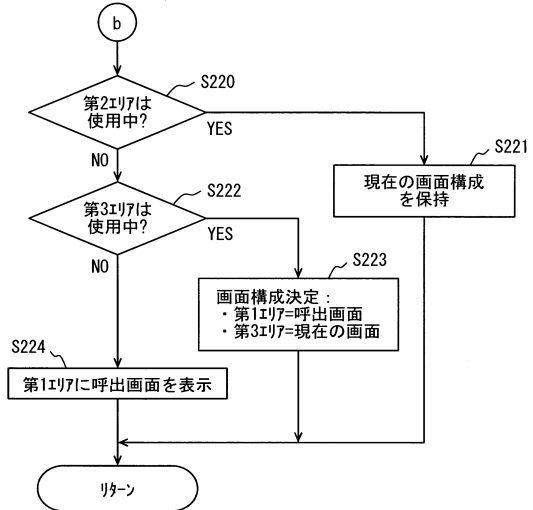
【図18】



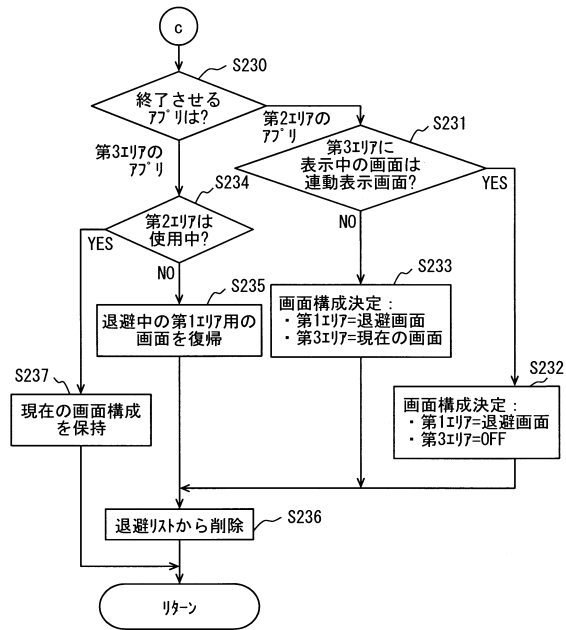
【図20】



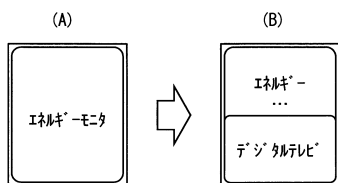
【図21】



【図22】



【図23】



 フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		
<i>H 0 4 N</i>	<i>5/66</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 K</i>	<i>35/00</i>	<i>Z</i>
<i>G 0 6 F</i>	<i>3/0481</i>	<i>(2013.01)</i>	<i>H 0 4 N</i>	<i>5/66</i>	<i>Z</i>
			<i>G 0 6 F</i>	<i>3/0481</i>	

(56) 参考文献 特開 2 0 0 9 - 1 4 0 4 8 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 8 - 2 9 3 4 1 9 (J P , A)
 特開平 1 0 - 1 5 4 0 6 0 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 0 6 3 1 1 5 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 F *3 / 0 1*
G 0 6 F *3 / 0 4 8 - 3 / 0 4 8 9*
G 0 6 F *3 / 1 4 - 3 / 1 5 3*
B 6 0 K *3 5 / 0 0 - 3 7 / 0 6*
G 0 9 G *5 / 0 0 - 5 / 3 6*
G 0 9 G *5 / 3 7 7 - 5 / 4 2*
H 0 4 N *5 / 6 6*