

(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  
2017年5月18日(18.05.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/082155 A1

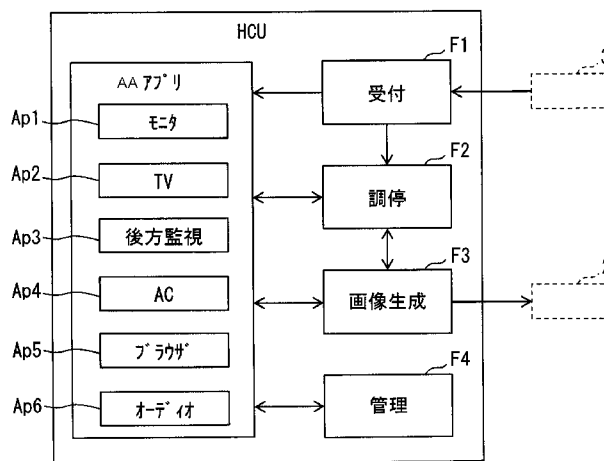
- (51) 国際特許分類:  
G06F 3/14 (2006.01) G09G 5/14 (2006.01)  
B60K 35/00 (2006.01) G09G 5/377 (2006.01)  
G06F 3/0481 (2013.01) H04N 5/66 (2006.01)  
G09G 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/082742
- (22) 国際出願日: 2016年11月4日(04.11.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2015-223331 2015年11月13日(13.11.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 正和(ITOU Masakazu); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (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, DJ, 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, KW, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 表示制御装置

[図6]



Ap1 Monitor  
Ap2 TV  
Ap3 Rearward observation  
Ap4 AC  
Ap5 ブラウザ  
Ap6 オーディオ  
F1 Reception  
F2 Adjustment  
F3 Image generation  
F4 Management  
AA Application

(57) Abstract: A display control device is provided with: an operation reception unit for receiving a command operation by a user; a drawing processing unit for drawing an application image; and a display processing unit for generating an image for display using the application image, and displaying the image for display on a display. A plurality of display areas are set on a display screen, and an area classification indicating the ranking of visibility of information to the user is assigned in advance to each of the plurality of display areas. A display area which is the display destination on the screen corresponding to a software application is set in advance for the software application. A drawing processing unit draws an application image for displaying in a display area having a high area classification preferentially over an application image for displaying in a display area having a low area classification, among the plurality of display areas.

(57) 要約: 表示制御装置は、ユーザによる指示操作を受け付ける操作受付部と、アプリケーション画像を描画する描画処理部と、アプリケーション画像を用いて表示用画像を生成し、表示用画像をディスプレイに表示する表示処理部と、を備える。表示画面には、複数の表示エリアが設定されており、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いる。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いる。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ケーション画像を、エリア格が低い表示エリアに表示するためのアプリケーション画像よりも優先的に描画する。

WO 2017/082155 A1

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：表示制御装置

### 関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年11月13日に提出された日本国特許出願2015-223331号に基づくものであり、ここにその記載内容を参照により援用する。

### 技術分野

[0002] 本開示は、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。

### 背景技術

[0003] 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、アプリケーションまたはAPP）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、複数種類のアプリケーション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。

[0004] 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。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：JP4455594 B2

## 発明の概要

- [0006] 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、描画マイクロコンピュータ）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、描画マイクロコンピュータの負荷が高くなりやすく、各アプリケーションから要求される描画処理量が、描画マイクロコンピュータの性能を超過する場合もある。描画マイクロコンピュータ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。
- [0007] 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。
- [0008] 本開示の目的は、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。
- [0009] 本開示の一態様によれば、ディスプレイの表示画面を制御する表示制御装置は、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ケーション画像を描画する描画処理部と、描画処理部が生成したアプリケーション画像を用いて、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と、を備える。表示画面には、複数の表示エリアが設定されており、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ケーション画像を、エリア格が低い表示エリアに表示するためのアプリケーション画像よりも優先的に描画する。

[0010] 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ケーション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。

### 図面の簡単な説明

[0011] 本開示についての上記および他の目的、特徴や利点は、添付図面を参照した下記詳細な説明から、より明確になる。添付図面において、

[図1]図1は、第1実施形態に係る車載システムの概略的な構成の一例を示す図であり、

[図2]図2は、ディスプレイの表示画面の構成について説明するための概念図であり、

[図3]図3は、ディスプレイの画面構成の一例を示した図であり、

[図4]図4は、ディスプレイの画面構成の一例示した図であり、

[図5]図5は、ディスプレイの画面構成の一例示した図であり、

[図6]図6は、HCUの概略的な構成の一例を示すブロック図であり、

[図7]図7は、アプリケーション管理データD tについて説明するための図であり、

[図8]図8は、HCUが実施する画面制御処理のフローチャートであり、

[図9]図9は、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り、

[図10]図10は、図9に示すフローチャートの続きであり、

[図11]図11は、図9に示すフローチャートの続きであり、

[図12]図12は、図11に示すフローチャートの続きであり、

[図13]図13は、図11に示すフローチャートの続きであり、

[図14]図14は、図9に示すフローチャートの続きであり、

[図15]図15は、図14に示すフローチャートの続きであり、

[図16]図16は、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り、

[図17]図17は、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り、

[図18]図18は、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り、

[図19]図19は、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り、

[図20]図20は、図19に示すフローチャートの続きであり、

[図21]図21は、図20に示すフローチャートの続きであり、

[図22]図22は、図19に示すフローチャートの続きであり、

[図23]図23は、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、本開示の第1の実施形態について図を用いて説明する。図1は、本開示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。

### [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。H

C U は、HMI (Human Machine Interface) Control Unit の略である。H C U 1 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、L A N : Local Area Network） 5 を介して相互通信可能に構成されている。

[0014] H C U 1 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、H C U 1 が表示制御装置に相当する。

[0015] ディスプレイ 2 は、H C U 1 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 E L 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。

[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、所定のアプリケーション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 H C U 1 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。

[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、L A N 5 を介して H C U 1 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。

[0018] (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HCU1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L1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L2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、HCU1は、ディスプレイ2の表示画面を、第1レイヤL1と第2レイヤL2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2A側のレイヤに相当する。

[0019] さらに、HCU1は、第1レイヤL1及び第2レイヤL2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Ar1、第2エリアAr2、第3エリアAr3の3つのエリアに分割して制御する。第1エリアAr1が第1表示エリアに相当し、第2エリアAr2が第2表示エリアに相当し、及び第3エリアAr3が第3表示エリアに相当する。

[0020] 第1エリアAr1は、第2レイヤL2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Ar1とする。また、第1レイヤL1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Ar2、下側の領域を第3エリアAr3とする。

[0021] そのような構成においてHCU1は、第2エリアAr2に表示すべき画像が存在しない場合、第2エリアAr2を透過領域とし、第2レイヤL2（換言すれば第1エリアAr1）において第2エリアAr2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Ar3に表示すべき画像が存在しない場合も、第3エリアAr3には透過領域とすることで、第1エリアAr1に配置されている画像のうち、第3エリアAr3の後方

に位置する領域をディスプレイ 2 に表示させる。

[0022] 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。

[0023] 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 A r 2、第 3 エリア A r 3 をオフにしている場合、図 3 に示すように第 1 エリア A r 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 A r 2 をオフ、第 3 エリア A r 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 A r 1 の上半分と、第 3 エリア A r 3 の画像が、ディスプレイ 2 に表示される。

[0024] 第 2 エリア A r 2、第 3 エリア A r 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 A r 2 と第 3 エリア A r 3 の画像がディスプレイ 2 に表示され、第 1 エリア A r 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 A r 2 に画像を表示する場合には、必ず第 3 エリア A r 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 パターンです。

[0025] （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 A r 1 は、第 2 エリア A r 2 や第 3 エリア A r 3 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 A r 2 や第 3 エリア A r 3 に劣る。また、第 2 エリア A r 2 は、第 3 エリア A r 3 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A r 2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A r 2は、第3エリアA r 3よりも見やすい位置に設けられる表示エリアである。

[0027] つまり、ユーザにとって第1エリアA r 1よりも第3エリアA r 3のほうが見やすい表示エリアであり、第3エリアA r 3よりも第2エリアA r 2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A r 1が、エリア格が最も低い表示エリアに相当し、第2エリアA r 2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A r 3のエリア格は、第1エリアA r 1と第2エリアA r 2の間である。ドライバにとって第3エリアA r 3は、第1エリアA r 1と比較した場合、相対的に見やすい位置の一例である。ドライバにとって第2エリアA r 2は、第3エリアA r 3と比較した場合、相対的に見やすい位置の一例である。

[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。

[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。

[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

R A Mに限らない。他の種類の記憶媒体を R A M 1 2 として採用してもよい。

[0031] R O M 1 3 には、通常のコンピュータを、本実施形態における H C U 1 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に格納されていればよい。C P U 1 1 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。

[0032] I / O 1 4 は、H C U 1 が L A N 5 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 / O 1 4 は、アナログ回路素子や I C などを用いて実現されればよい。

[0033] フラッシュメモリ 1 5 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 1 5 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 1 5 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、アプリケーション）がインストールされている。

[0034] 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ケーション A p 1、デジタルテレビアプリケーション A p 2、後方監視アプリケーション A p 3、エアコンアプリケーション A p 4、ブラウザアプリケーション A p 5、及びオーディオアプリケーション A p 6 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ケーション A p 1 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ケーションである。デジタルテレビアプリケーション A p 2 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ケーションである。

[0036] 後方監視アプリケーション A p 3 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ケーションである。なお、後方監視アプリケーション A p 3 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] エアコンアプリケーションA p 4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ケーションである。エアコンアプリケーションA p 4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。ブラウザアプリケーションA p 5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ケーションである。

[0038] ブラウザアプリケーションA p 5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。オーディオアプリケーションA p 6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ケーションである。

[0039] 各アプリケーションは、ユーザによって起動されている場合、表示調停部F 2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1 1 1と協働して）、そのアプリケーション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F 3に提供する。具体的には、描画処理部1 1 1が、各アプリケーション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F 3は、アプリケーション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ケーションの画面が、所定のレイアウトで表示される。

[0040] ここでの或るアプリケーションの画面（以降、アプリケーション画面）とは、ディスプレイ2が備える全表示領域のうち、そのアプリケーションの動作状態に応じた画像を表示している領域を指す。アプリケーション画面とは、例えば、当該アプリケーション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ケーションA p 1が描画するアプリケーション画

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ケーションA p 2、後方監視アプリケーションA p 3、エアコンアプリケーションA p 4、ブラウザアプリケーションA p 5、及びオーディオアプリケーションA p 6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。種々のアプリケーション画面として機能する画像が、アプリケーション画像に相当する。

[0042] 種々の表示エリアのうち、アプリケーション画面の表示先とする表示エリアは、アプリケーション毎に、そのアプリケーションがユーザに対して提供する情報の種類（換言すればアプリケーションの役務）に応じて予め設定されている。アプリケーション毎の表示エリアを示すデータ（以降、アプリケーション管理データ）D t は、フラッシュメモリ 1 5 に格納されている。

[0043] また、アプリケーション管理データD t には、各アプリケーションの表示エリアの他、アプリケーション毎に、そのアプリケーション画面を描画するためにC P U 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。或るアプリケーション画面を描画するためにC P U 1 1にかかる負荷とは、そのアプリケーション画面を描画するために要するC P U リソースに相当する。なお、例えば、必要とされるC P U リソースが所定の値より大きい場合を高レベルとし、必要とされるC P U リソースが所定の値より小さい場合を低レベルとしてもよい。

[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ケーションの一例として、エアコンアプリケーション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ケーション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、H C U 1 が、種々のアプリケーション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ケーションの一部又は全部は、L A N 1 を介して当該H C U 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、或るアプリケーションに対応する機能は、所定のＥＣＵが提供する態様であってもよい。さらに、ＨＣＵ１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ケーションを、上述した種々のアプリケーションと同様に取り扱う構成としてもよい。

[0046]    ＨＣＵ１はＣＰＵ１１が、ＲＯＭ１３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Ｆ１、表示調停部Ｆ２、表示画像生成部Ｆ３、及びアプリケーション管理部Ｆ４を備える。

[0047]    操作受付部Ｆ１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、所定のアプリケーション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、所定のアプリケーションを起動させたり、起動中のアプリケーション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Ｆ１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、起動中のアプリケーションに対するユーザの指示操作を受け付けた場合には、そのアプリケーションに対して、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、例えば当該アプリケーション

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、或るアプリケーションにおいて、当該アプリケーションに対応する画面（つまりアプリケーション画面）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、或るアプリケーションのアプリケーション画面をディスプレイ2に表示させることを、そのアプリケーションをアクティブにするとも表現する。

[0051] 表示調停部F2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。表示調停処理の概略は次の通りである。表示調停部F2は、操作受付部F1が受け付けた操作内容が、或るアプリケーションをアクティブにする操作である場合には、アプリケーション管理データDtに基づいて、そのアクティブ化するアプリケーション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、当該アプリケーションに対して、アプリケーション画面を描画するためのCPUリソースを割り当てる。当該アプリケーションは、割り当てられたCPUリソースを用いてアプリケーション画面を描画し、逐次、そのアプリケーション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、アプリケーションから提供される画像を、当該アプリケーション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が表示処理部に相当する。

[0053] アプリケーション管理部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ケーション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、アプリケーション管理部F4は、アプリケーション管理データDtを更新する。

[0054] (アプリケーション管理データD tについて)

次に、アプリケーション管理データD tについて述べる。アプリケーション管理データD tは、前述の通り、表示調停部F 2と協働するアプリケーション毎の、アプリケーション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。アプリケーション毎の表示先は、そのアプリケーション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。

[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ケーションの画面は、エリア格が相対的に高い、第2エリアA r 2や第3エリアA r 3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ケーションでも、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A r 2や第3エリアA r 3に表示させることが好ましい場合もある。

[0057] アプリケーション毎の表示エリアは、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、後方監視アプリケーションA p 3及びエアコンアプリケーションA p 4の表示先は第2エリアA r 2とし、デジタルテレビアプリケーションA p 2及びオーディオアプリケーションA p 6の表示先は第3エリアA r 3とする。また、エネルギーモニタアプリケーションA p 1及びブラウザアプリケーションA p 5の表示先は第1エリアA r 1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ケーションA p 1、デジタルテレビアプリケーションA p 2、後方監視アプリケーションA p 3は、負荷レベルが高レベルなアプリケーションとして認識されているものとする。アプリケーション毎の負荷レベルは、インストール時にアプリケーションの配信元からアプリケーションの情報として取得する態様としておいても良いし、H C U 1 の設計者等によって予め設定されても良い。

[0059] さらに、アプリケーション毎の負荷レベルは、当該アプリケーションを実

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ケーション管理部F 4 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ケーション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、当該アプリケーション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、アプリケーション管理部F 4 によって実施されれば良い。

[0060] アプリケーション管理データD t は、新たなアプリケーションがインストールされたり、アプリケーションがアンインストールされたりした場合に、アプリケーション管理部F 4 によって更新されればよい。また、アプリケーション毎の表示エリアは、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、HCU 1 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。

[0062] まず、S 1 では操作受付部F 1 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ケーション（換言すれば捜査対象とするアプリケーション）に通知する。このS 1 での処理が完了するとS 2 に移る。

[0063] S 2 では表示調停部F 2 が、S 1 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ケーション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ケーションを変更する操作に相当する。

[0064] そして、S 1 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、S 2 が肯定判定されて S 3 に移る。一方、S 1 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、S 2 が否定判定されて本フローを終了する。

[0065] S 3 では表示調停部 F 2 が図 9 ～図 1 5 に示す表示調停処理を実施して S 4 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ケーションが決定される。

[0066] S 4 では、アクティブ状態となるアプリケーションに対する 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ケーション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ケーションに対して、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 A r 2 を表示先とするアプリケーションと、第 3 エリア A r 3 を表示先とするアプリケーションがアクティブとなっている場合には、第 2 エリア A r 2 を表示先とするアプリケーションに対して優先的に 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ない可能性がある。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。

[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ケーションに対して優先的に 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ケーションに対しても、最低限度の CPU リソースを割り当てることが好ましい。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1 Vsync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ケーションは、割り当てられたCPUリソースを用いてアプリケーション画面を生成し、生成したアプリケーション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] S5では表示画像生成部F3が、アクティブな各アプリケーションからの画像を取得してS6に移る。S6では表示画像生成部F3が、各アプリケーション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、S5から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良い。

[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S3に移った時に開始されればよい。

[0073] まず、S101では、図8のS1で受け付けた操作が、現在アクティブではないアプリケーションを、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、S1で受け付けた操作が、所定のアプリケーション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。S1で受け付けた操作が画面呼出操作である場合には、S101が肯定判定されてS102に移る。一方、S1で受け付けた操作が画面呼出操作ではない場合には、S101が否定判定されて図14のS150に移る。

- [0074] なお、表示調停処理を実施する場合とは、S 1 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、S 1 0 1 において否定判定される場合とは、S 1 で受け付けた操作が、現在アクティブなアプリケーションのうち、何れかのアプリケーション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 A r 1 を表示先とするアプリケーションの終了操作は受け付けない構成となっている。そのため、S 1 0 1 が否定判定される場合とは、S 1 で受け付けた操作が、第 2 エリア A r 2 用のアプリケーションを終了させる操作、又は、第 3 エリア A r 3 用のアプリケーションを終了させる操作であることを意味する。
- [0075] S 1 0 2 では、アプリケーション管理データ 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ケーションの画面表示先が、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ケーションの画面表示先が第 2 エリア A r 2 である場合には、S 1 0 2 が肯定判定されて S 1 0 3 に移る。一方、アクティブ化するアプリケーションの画面表示先が第 2 エリア A r 2 ではない場合には、S 1 0 2 が否定判定されて図 1 1 の S 1 2 0 に移る。
- [0076] S 1 0 3 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 S 1 0 3 が肯定判定されて S 1 0 4 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 S 1 0 3 が否定判定されて S 1 0 7 に移る。
- [0077] S 1 0 4 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 A r 3 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 A r 3 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ケーションに対応する画面（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 A r 3 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。

[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ケーション管理データD tに基づいて判定される。例えば、アプリケーション管理データD tにおいて、第3エリアA r 3用の画面を現在描画しているアプリケーション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A r 3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、アプリケーション管理データD t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ケーションの画面として描画される画像が、高負荷アプリケーション画像に相当する。

[0079] 第3エリア退避条件が成立している場合にはS 1 0 4が肯定判定されてS 1 0 5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S 1 0 4が否定判定されて図1 0に示すS 1 1 0に移る。

[0080] S 1 0 5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S 1 0 6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（換言すればアプリケーションによる描画処理）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るばよい。画面IDは、アプリケーション毎（換言すれば画面毎）に固有の識別番号であって、他のアプリケーション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RAM 1 2が備える記憶領域を用いて実現されれば良い。

[0082] 以降では便宜上、第3エリアA r 3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] S 1 0 6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A r 1をオフにするとともに、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、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ればよい。例えば、第3エリアA r 3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ケーションの一覧を表す画面（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F 3によって生成されればよい。第3エリアA r 3用の低負荷画面の内容は適宜設計されれば良い。

[0084] S 1 0 7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S 1 0 7は省略して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] 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をオフにするとともに、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、S 1 0 9に移る。

[0086] 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。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、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。

[0087] 図10の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。

[0088] 第3エリア復帰条件が成立している場合にはS 1 1 0が肯定判定されて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S 1 1 0が否定判定されてS 1 1 3に移る。

[0089] 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をオフにするとともに、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、S 1 1 2に移る。S 1 1 2では、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。

[0090] 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S 1 1 4に移る。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をオフにするとともに、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S 1 2 0では、アプリケーション管理データD tを参照し、アクティブ化するアプリケーションの画面表示先が、第3エリアA r 3であるかを判定する。アクティブ化するアプリケーションの画面表示先が第3エリアA r 3である場合には、S 1 2 0が肯定判定されてS 1 2 1に移る。一方、アクティブ化するアプリケーションの画面表示先が第3エリアA r 3ではない場合には、S 1 2 0が否定判定されて図13のS 1 4 0に移る。

[0092] 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S 1 2 1が肯定判定されて図12の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S 1 2 1が否定判定されてS 1 2 2に移る。

[0093] 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。

[0095] 第 1 エリア退避条件が成立している場合には S 1 2 2 が肯定判定されて 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 S 1 2 2 が否定判定されて S 1 2 5 に移る。

[0096] 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 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] 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、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] 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。

[0099] 第 1 エリア復帰条件が成立している場合には S 1 2 5 が肯定判定されて 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 S 1 2 5 が否定判定されて S 1 2 6 に移る。

[0100] 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、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。

[0101] 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、S 1 2 8に移る。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、S 1 2 9に移る。

[0102] 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。

[0103] 図12の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。

[0104] 第3エリア切替要求破棄条件が成立している場合にはS 1 3 0が肯定判定されて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S 1 3 0が否定判定されてS 1 3 2に移る。

[0105] 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CPU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。

[0106] 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S 1 3 3に移る。

[0107] S 1 3 3では、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。

[0108] 図13の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、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ケーションの画面表示先が第1エリアA r 1となっている場合である。

[0109] 第2エリアA r 2がオンとなっている場合にはS 1 4 0が肯定判定されて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S 1 4 0が否定判定されてS 1 4 1に移る。

[0110] 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S 1 4 1が肯定判定されて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S 1 4 1が否定判定されてS 1 4 2に移る。

[0111] 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S 1 4 6に移る。

[0112] 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A r 1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S 1 4 3が肯定判定されてS 1 4 4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S 1 4 3が否定判定されてS 1 4 5に移る。

[0114] S 1 4 4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A r 1を画面表示先とするアプリケーションの呼出指示を破棄する。

[0115] なお、第2エリアA r 2や第3エリアA r 3は、第1エリアA r 1よりもランク格が高いことから、第2エリアA r 2や第3エリアA r 3には、第1エリアA r 1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A r 2がオンとなっている場合には、第1エリアA r 1に所定のアプリケーション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A r 3に高負荷な画面が表示されている場合も同様である。

[0116] S 1 4 5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には呼出画面を表示させるとともに、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には現在表示中の画面の表示を継続させることを決定し、S 1 4 6に移る。

[0117] S 1 4 6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S 1 5 0以降のフローについて述べる。なお、S 1 0 1からS 1 5 0へ移る場合とは、S 1において受け付けた操作が、第2エリアA r 2用のアプリケーションを終了させる操作、又は、第3エリアA r 3用のアプリケーションを終了させる操作である場合である。

[0119] まず、S 1 5 0では、ユーザ操作に基づいて終了させるアプリケーションが、第2エリアA r 2と第3エリアA r 3のどちらの表示エリアを画面表示先とするアプリケーションであるかを判定する。今回終了させるアプリケーションが第2エリアA r 2を画面表示先とするアプリケーションである場合には、S 1 6 0に移る。一方、今回終了させるアプリケーションが第3エリアA r 3を画面表示先とするアプリケーションである場合には、S 1 5 1に移る。

[0120] S 1 5 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S 1 5 1が肯定判定されてS 1 5 2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S 1 5 1が否定判定されてS 1 5 3に移る。

[0121] S 1 5 2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、S 1 5 2では第3エリアA r 3に現在表示中の画面の代わりに、第3エリアA r 3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A r 3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A r 3に対応するアプリケーション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、CPU 1 1への負荷を抑制することができる。

[0122] S 1 5 3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、S 1 5 3が肯定判定されてS 1 5 5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、S 1 5 3が否定判定されてS 1 5 4に移る。

[0123] S 1 5 4では、第3エリアA r 3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A r 1に現在表示中の画面の表示は継続される。また、このS 1 5 4の処理と平行して、第3エリアA r 3用の画面を描画していたアプリケーションによる画面描画処理は停止される。

- [0124] S 1 5 5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A r 3はオフにすることを決定してS 1 5 6に移る。なお、第2エリアA r 2はオフの状態が継続される。S 1 5 6では、退避リストからS 1 5 5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S 1 6 0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、S 1 6 0が肯定判定されてS 1 6 1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、S 1 6 0が否定判定されてS 1 6 3に移る。
- [0126] なお、S 1 6 0の判定処理を実施する場合とは、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おいて、第2エリアA r 2用の画面を描画しているアプリケーション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、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、S 1 6 0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] S 1 6 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に第1エリアA r 1用の低負荷画面を表示させ、第2エリアA r 2をオフにし、第3エリアA r 3には退避させている第3エリア画面を復帰させることを決定してS 1 6 2に移る。S 1 6 2では、退避リストから、S 1 6 1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。
- [0128] S 1 6 3では、現在第3エリアA r 3に表示中の画面が連動表示画面であるか否かを判定する。現在第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、S 1 6 3が肯定判定されてS 1 6 4に移る。一方、現在第3エリアA r 3に表示中の画面が連動表示画面ではない場合には、S 1 6 3が否定判定されてS 1 6 7に移る。

- [0129] S 1 6 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 A r 2 及び第 3 エリア A r 3 をオフとすることを決定して S 1 6 5 に移る。
- [0130] S 1 6 5 では、退避リストから、S 1 5 5 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 S 1 6 6 に移る。S 1 6 6 では、第 3 エリア A r 3 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 A r 3 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。S 1 6 6 での処理が完了すると、呼び出し元にリターンする。
- [0131] S 1 6 7 では、現在第 3 エリア A r 3 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 A r 3 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、S 1 6 7 が肯定判定されて S 1 6 8 に移る。一方、第 3 エリア A r 3 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、S 1 6 7 が否定判定されて S 1 6 9 に移る。
- [0132] S 1 6 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 には第 1 エリア A r 1 用の低負荷画面を配置し、第 2 エリア A r 2 はオフにし、第 3 エリア A r 3 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] S 1 6 9 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 には退避させている第 1 エリア画面を復帰させるとともに、第 2 エリア A r 2 はオフにし、第 3 エリア A r 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する。そして、S 1 7 0 に移る。
- [0134] S 1 7 0 では、S 1 6 9 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ケーションの組み合わせが決定される。換言すれば、操作受付部 F 1 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ケーションが決定される。そして、アクティブ状態となるアプリケーション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ケーションに対して優先的にCPUリソースを割り当てる。

[0136] (HCU 1 による画面制御)

次に、図16～図18を用いて、上述したHCU 1 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Ar 2 及び第3エリアAr 3 がオフであって、かつ、第1エリアAr 1 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ケーションAp 1 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ケーションAp 1 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ケーションである。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ケーションAp 2 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F 2 は、同図(B)に示すように、第3エリアAr 3 にデジタルテレビ画面を表示する。また、第1エリアAr 1 には、第1エリアAr 1 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Ar 3)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Ar 1 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Ar 2 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Ar 2 には、ユーザの指示操作に対応するオーディオアプリケーションAp 6 の画面を表示させる。また、第1エリアAr 1 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A r 2の表示画面が、負荷レベルが低レベルに設定されている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ケーション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A r 2をオフにする。そして、第1エリアA r 1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ケーション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ケーション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ケーション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A r 3には、第3エリアA r 3用の低負荷画面を表示させ、第2エリアA r 2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A r 1はオフにする。

[0142] その後、図17の(B)に示す画面構成において、後方監視アプリケーション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A r 2及び第3エリアA r 3をオフにする。また、第1エリアA r 1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ケーションAp2とブラウザアプリケーション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。ブラウザアプリケーションAp5は、図7に示すように、画面表示先が第1エリアA r 1であって、負荷レベルが低レベルのアプリケーションである。

[0144] 図18の(A)に示すように、デジタルテレビアプリケーションAp2とブラウザアプリケーション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ケーション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A r 1をオフにするとと

もに、第2エリアA r 2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A r 3には、第3エリアA r 3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ケーションA p 2とブラウザアプリケーションA p 5の画面が、退避リストに登録される。

[0145] その後、図18の（B）に示す画面構成において、後方監視アプリケーションA p 3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A r 2をオフにするとともに、第1エリアA r 1及び第3エリアA r 3に、退避させておいたデジタルテレビアプリケーションA p 2とブラウザアプリケーションA p 5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ケーションの画面を、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ケーション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ケーション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ケーションの動作を優先させる。

[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ケーションの画面を、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ケーション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ケーション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ケーションの動作を優先させる。

[0148] したがって、以上の構成によれば、複数のアプリケーション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<sub>r2</sub>がオフとなっている場合には、第3エリアA<sub>r3</sub>用の画面を描画するアプリケーションに対してCPUリソースが割り当てられる。また、第2エリアA<sub>r2</sub>と第3エリアA<sub>r3</sub>がオンとなっている場合には、第2エリアA<sub>r2</sub>用の画面を描画するアプリケーションに対して優先的に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<sub>r2</sub>がオンとなる場合には、第1エリアA<sub>r1</sub>をオフとする。これにより、第1エリアA<sub>r1</sub>用の画面を描画するアプリケーションに対して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、本開示の実施形態を説明したが、本開示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、種々の変形例も本開示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<sub>2</sub>が、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ケーション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ケーションに対して優先

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F2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S3に移った時に開始されればよい。

[0156] まず、S201では、図8のS1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。S1で受け付けた操作が画面呼出操作である場合には、S201が肯定判定されてS202に移る。一方、S1で受け付けた操作が画面呼出操作ではない場合には、S201が否定判定されて図22のS230に移る。

[0157] S202では、アプリケーション管理データ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ケーションの画面表示先が第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ケーションの画面表示先が第2エリアAr2である場合にはS202が肯定判定されてS203に移る。一方、アクティブ化するアプリケーションの画面表示先が第2エリアAr2ではない場合にはS202が否定判定されて図20のS210に移る。

[0158] S203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S203が肯定判定されてS204に移る。一方、第3エリアAr3がオンとなっていない場合にはS203が否定判定されてS206に移る。

[0159] S204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てS205に移る。なお、本フロー開始時において、既に第2エリアAr2もオンとなっている場合には、このS204は省略してS205に移ればよい。第2エリアAr2もオンとなっている場合には、第1エリアAr1はオフとなっているためである。

[0160] S205では、ディスプレイ2の画面構成として、第1エリアAr1をオ

フにし、第2エリアA r 2には呼出画面を表示し、第3エリアA r 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。

[0161] 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A r 1をオフにするとともに、第2エリアA r 2には呼出画面を表示し、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し、S 2 0 7に移る。S 2 0 7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、フラグ等を用いて保持する。そして、呼び出し元にリターンする。

[0162] 図20のS 2 1 0では、アプリケーション管理データD tを参照し、アクティブ化するアプリケーションの画面表示先は第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ケーションの画面表示先が第3エリアA r 3である場合にはS 2 1 0が肯定判定されてS 2 1 1に移る。一方、アクティブ化するアプリケーションの画面表示先は第3エリアA r 3ではない場合にはS 2 1 0が否定判定されて図21のS 2 2 0に移る。

[0163] S 2 1 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S 2 1 1が肯定判定されてS 2 1 2に移る。一方、第2エリアA r 2がオンとなっていない場合にはS 2 1 1が否定判定されてS 2 1 3に移る。

[0164] 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A r 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A r 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A r 1はオフのままとなる。

[0165] 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A r 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A r 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A r 2はオフのままとなる。

[0166] 図21のS 2 2 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、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ケーションの画面表示先が第 1 エリア A r 1 に設定されている場合である。

[0167] 第 2 エリア A r 2 がオンとなっている場合には S 2 2 0 が肯定判定されて S 2 2 1 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 S 2 2 0 が否定判定されて S 2 2 2 に移る。

[0168] S 2 2 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。この場合、第 1 エリア A r 1 を画面表示先とするアプリケーション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] S 2 2 2 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 S 2 2 2 が肯定判定されて S 2 2 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 S 2 2 2 が否定判定されて S 2 2 4 に移る。

[0170] S 2 2 3 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 には呼出画面を表示させるとともに、第 3 エリア A r 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て、呼び出し元にリターンする。なお、第 2 エリア A r 2 はオフのままとなる。

[0171] S 2 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 A r 2 及び第 3 エリア A r 3 はオフのままとなる。

[0172] 次に、図 2 2 の S 2 3 0 以降のフローについて述べる。S 2 0 1 から S 2 3 0 へ移る場合とは、S 1 において受け付けた操作が、現在第 2 エリア A r 2 用の画面を描画しているアプリケーションを終了させる操作、又は、第 3 エリア A r 3 用の画面を描画しているアプリケーションを終了させる操作である場合である。

[0173] S 2 3 0 では、ユーザ操作に基づいて終了させるアプリケーションは、何れの表示エリアを画面表示先とするアプリケーションであるかを判定する。今回終了させるアプリケーションが第 2 エリア A r 2 を画面表示先とするア

アプリケーションである場合には、S 2 3 1に移る。一方、今回終了させるアプリケーションが第3エリアA r 3を画面表示先とするアプリケーションである場合には、S 2 3 4に移る。

[0174] S 2 3 1では、現在第3エリアA r 3に表示中の画面が、連動表示画面であるか否かを判定する。現在第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、S 2 3 1が肯定判定されてS 2 3 2に移る。一方、現在第3エリアA r 3に表示中の画面が連動表示画面ではない場合には、S 2 3 1が否定判定されてS 2 3 3に移る。

[0175] S 2 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A r 3をオフにすることを決定してS 2 3 6に移る。

[0176] S 2 3 3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には退避させている第1エリア画面を復帰させるとともに、第3エリアA r 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てS 2 3 6に移る。

[0177] S 2 3 4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S 2 3 4が肯定判定されてS 2 3 7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S 2 3 4が否定判定されてS 2 3 5に移る。

[0178] 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S 2 3 6に移る。S 2 3 6では、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] 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ケーション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ケーション A p 1 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ケーション A p 1 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ケーション A p 1 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ケーション A p 2 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 F 2 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 F 2 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ケーション A p 2 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 F 2 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ケーション A p 1 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ケーションに 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ケーションには、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ケーションに対して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ケーションが要求する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A r 3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ケーション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。

[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。

[0190] ここで、この出願に記載されるフローチャート、あるいは、フローチャートの処理は、複数のステップ（あるいはセクションと言及される）から構成され、各ステップは、たとえば、S 1 と表現される。さらに、各ステップは、複数のサブステップに分割されることができる、一方、複数のステップが合わさって一つのステップにすることも可能である。

[0191] 以上、本開示の一態様に係る表示制御装置の実施形態、構成、態様を例示したが、本開示に係る実施形態、構成、態様は、上述した各実施形態、各構成、各態様に限定されるものではない。例えば、異なる実施形態、構成、態様にそれぞれ開示された技術的部を適宜組み合わせ得られる実施形態、構成、態様についても本開示に係る実施形態、構成、態様の範囲に含まれる。

## 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（F 1）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ケーション画像を描画する描画処理部（1 1 1）と、

前記描画処理部が生成した前記アプリケーション画像を用いて、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（F 3）と、を備え、

前記表示画面には、複数の表示エリア（A r 1、A r 2、A r 3）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ケーション画像を、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ケーション画像よりも優先的に描画する表示制御装置。

### [請求項2]

請求項 1 において、

前記ディスプレイの画面構成を調停する表示調停部（F 2）を更に備え、

前記アプリケーションソフトウェアには、前記アプリケーションソ

フトウェアに対応する前記アプリケーション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か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ケーション画像である高負荷アプリケーション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、当該高負荷アプリケーション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ケーション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表示制御装置。

[請求項3]

請求項2において、

前記表示調停部は、

前記高負荷アプリケーション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、当該高負荷アプリケーション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ケーション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ケーション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ケーション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ケーション画像を表示させる表示制御装置。

[請求項4]

請求項2又は3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、

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ケーション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ケーション画像を、他の前記表示エリアに配置するための前記アプリケーション画像よりも優先的に描画する表示制御装置。

[請求項5]

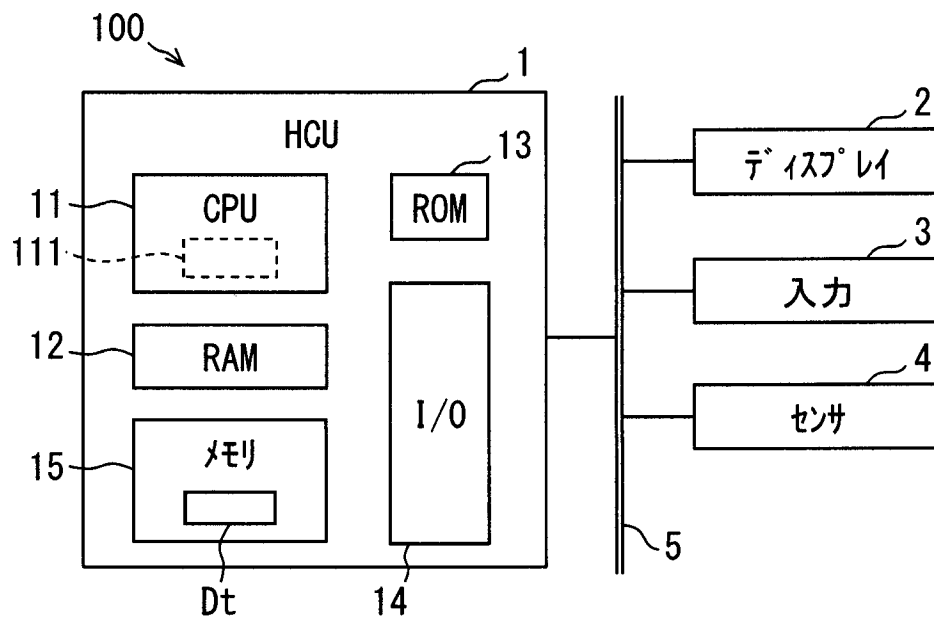
請求項4において、

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ケーション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ケーション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表示制御装置。

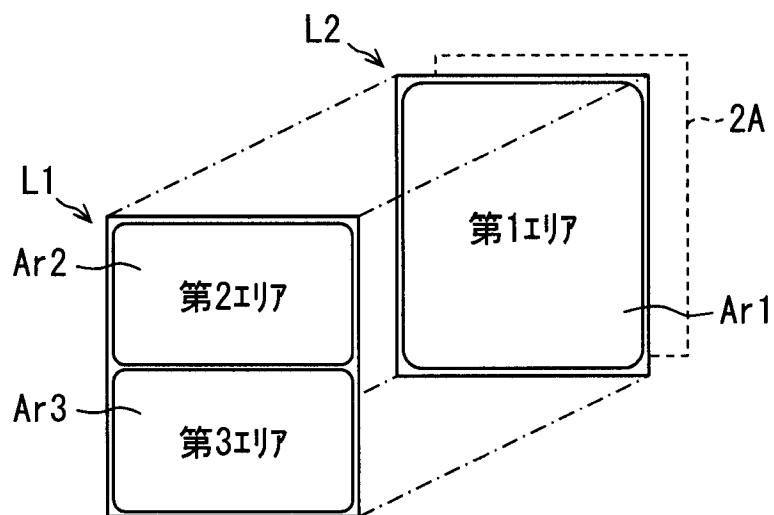
[請求項6]           請求項4 又は 5 において、

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ケーション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ケーション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ケーション画像に変更する表示制御装置。

[図1]



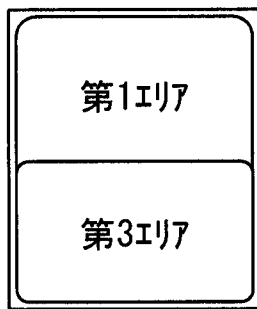
[図2]



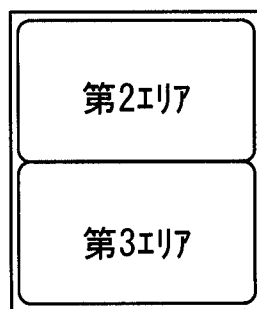
[図3]



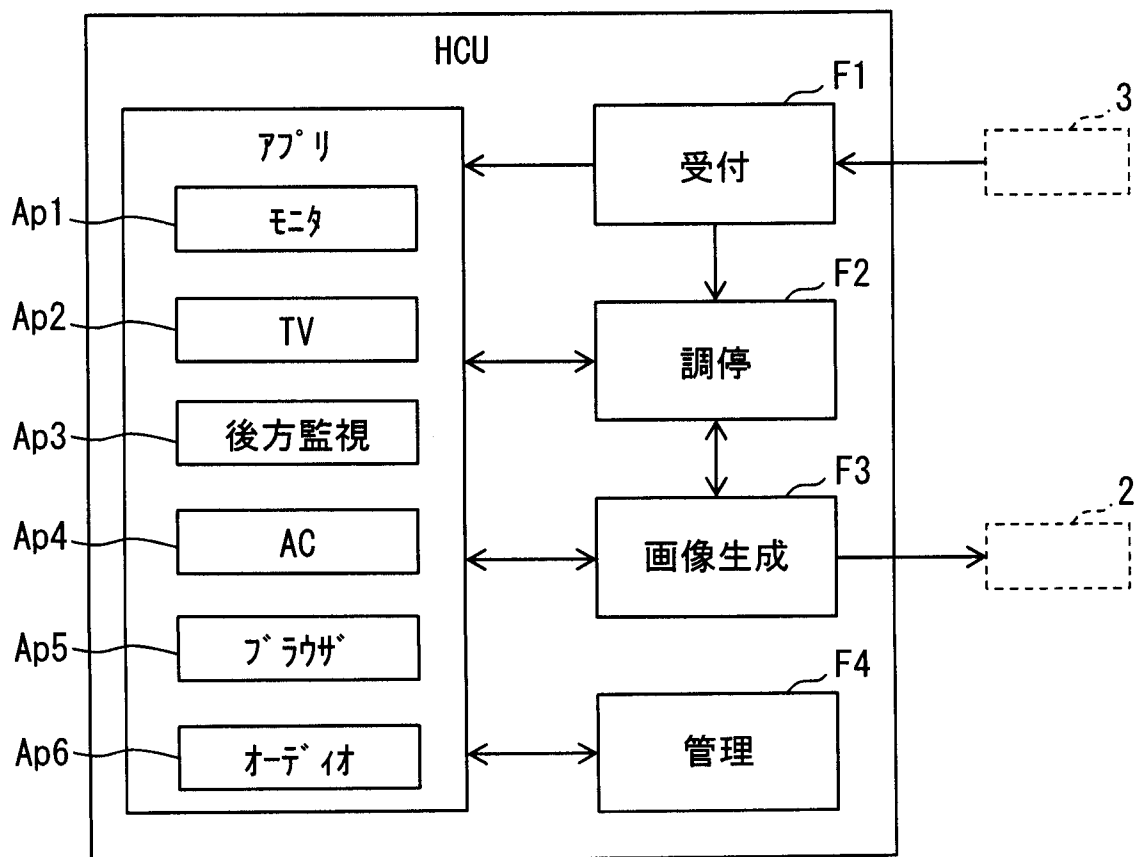
[図4]



[図5]



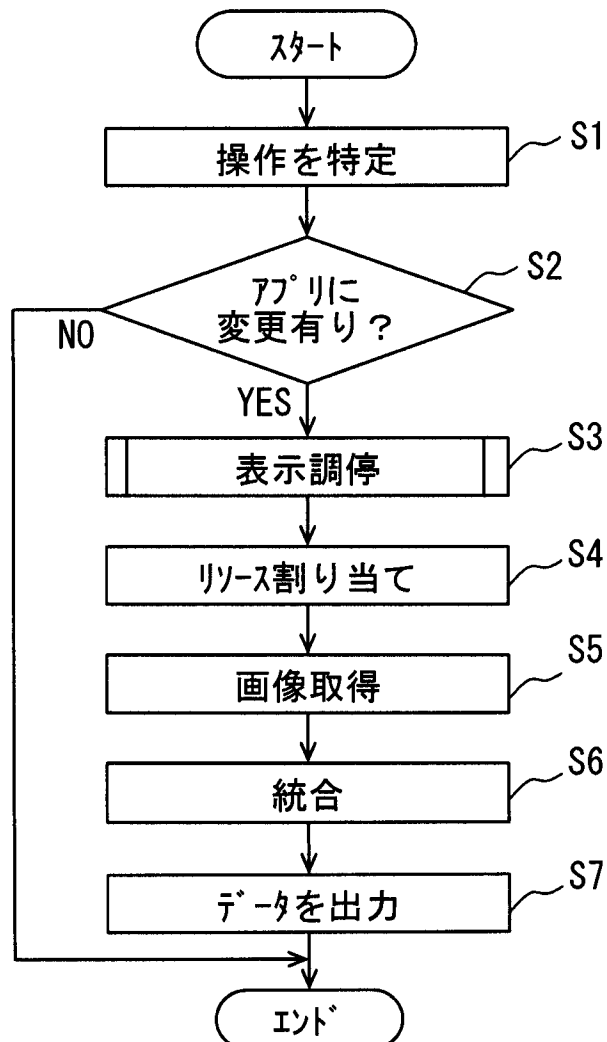
[図6]



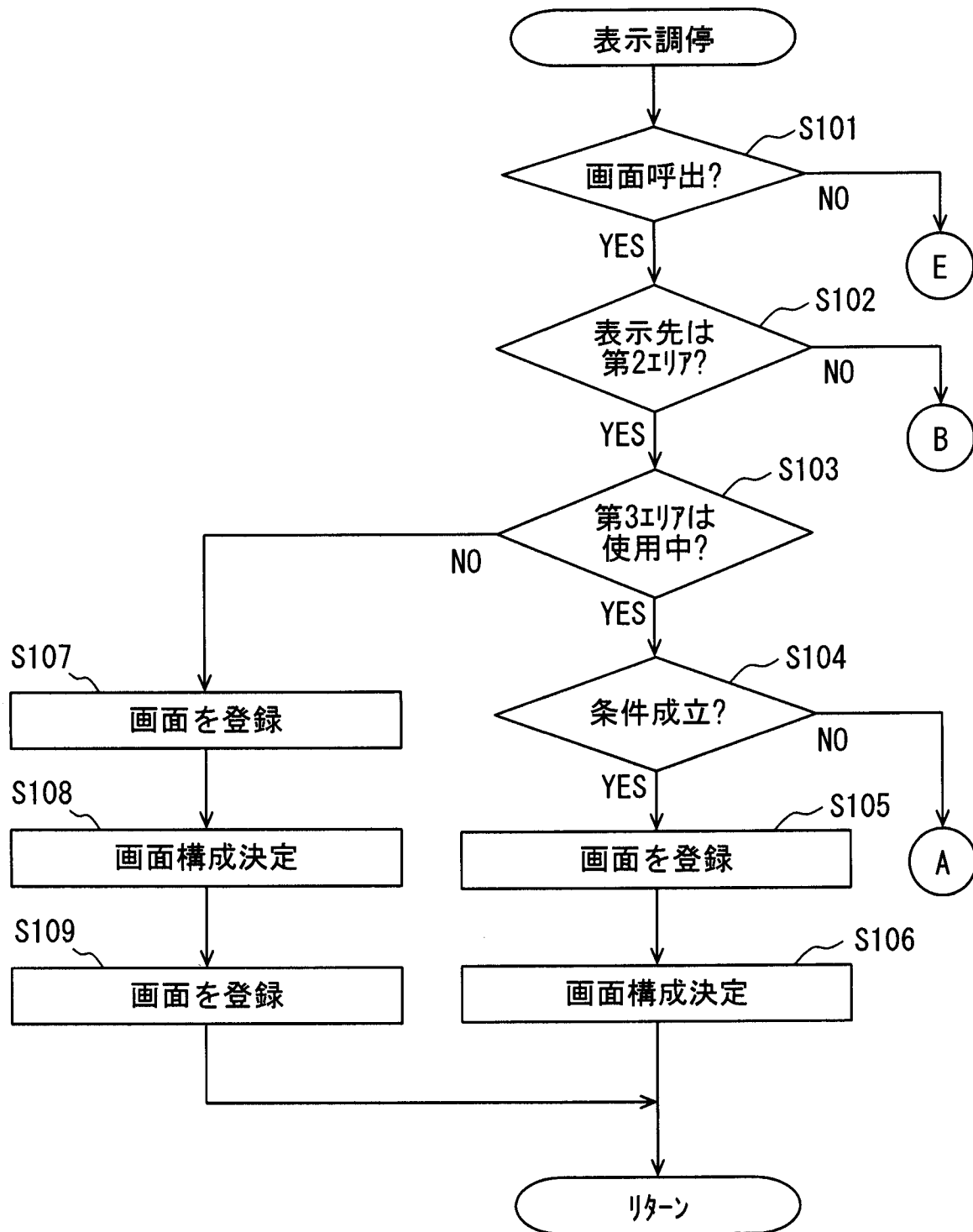
[図7]

| 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     |
| デジタルテレビ (TV) | 第3エリア | 高     |
| 後方監視         | 第2エリア | 高     |
| エアコン (AC)    | 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     |
| ...          | ...   | ...   |

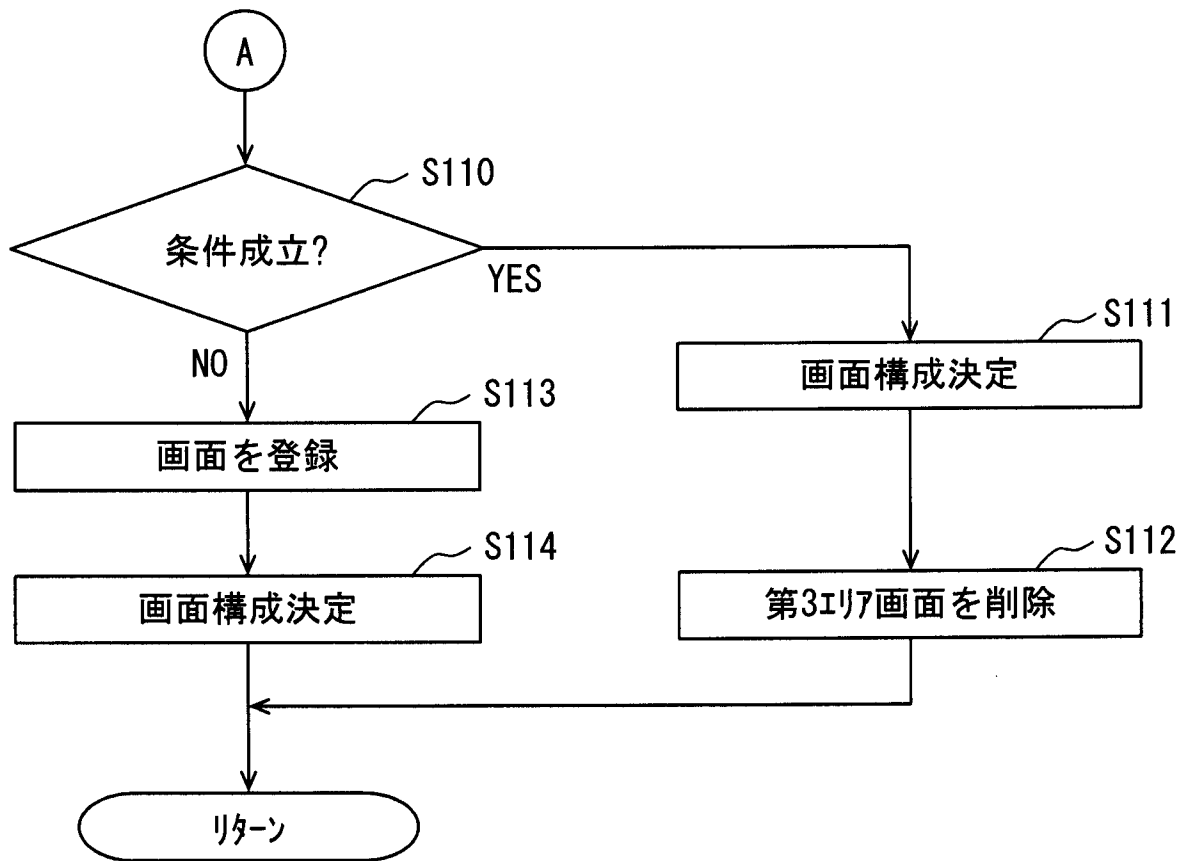
[図8]



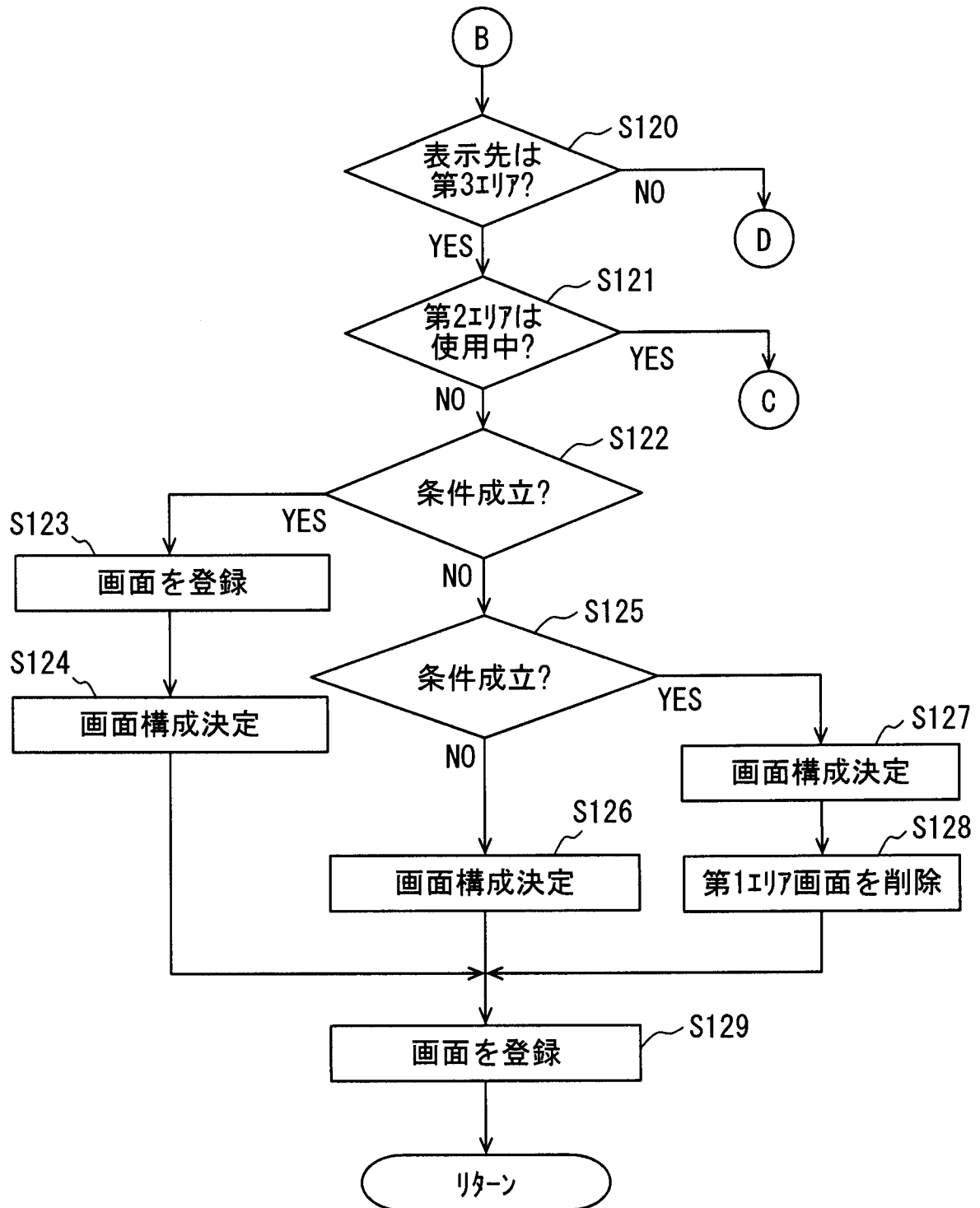
[図9]



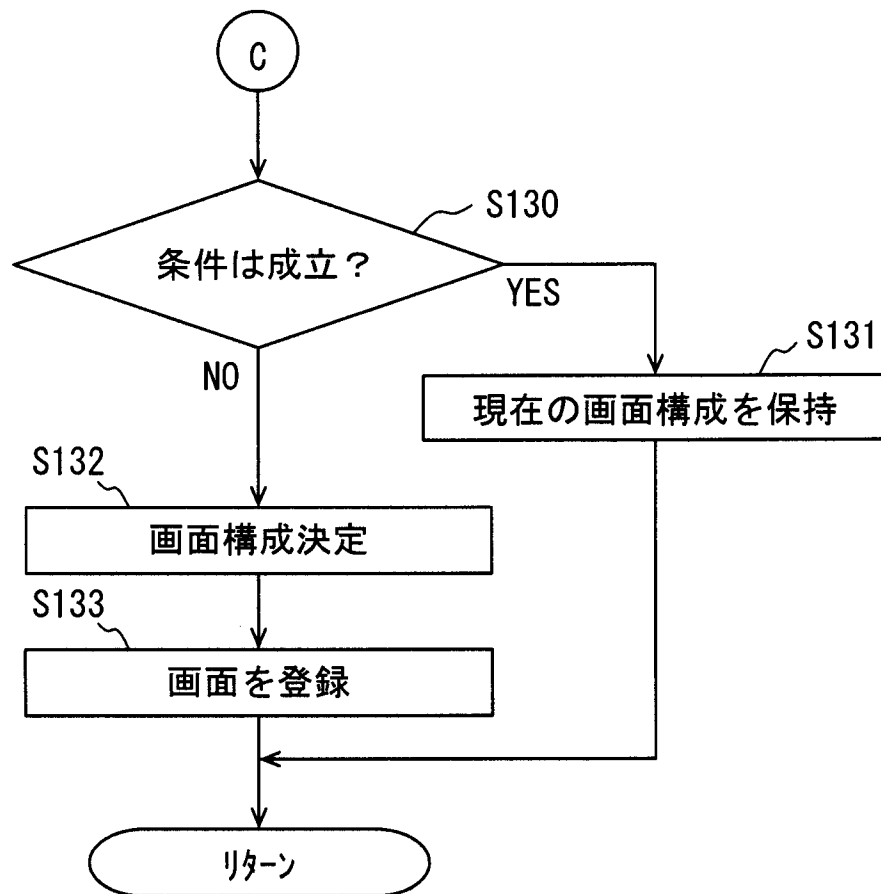
[図10]



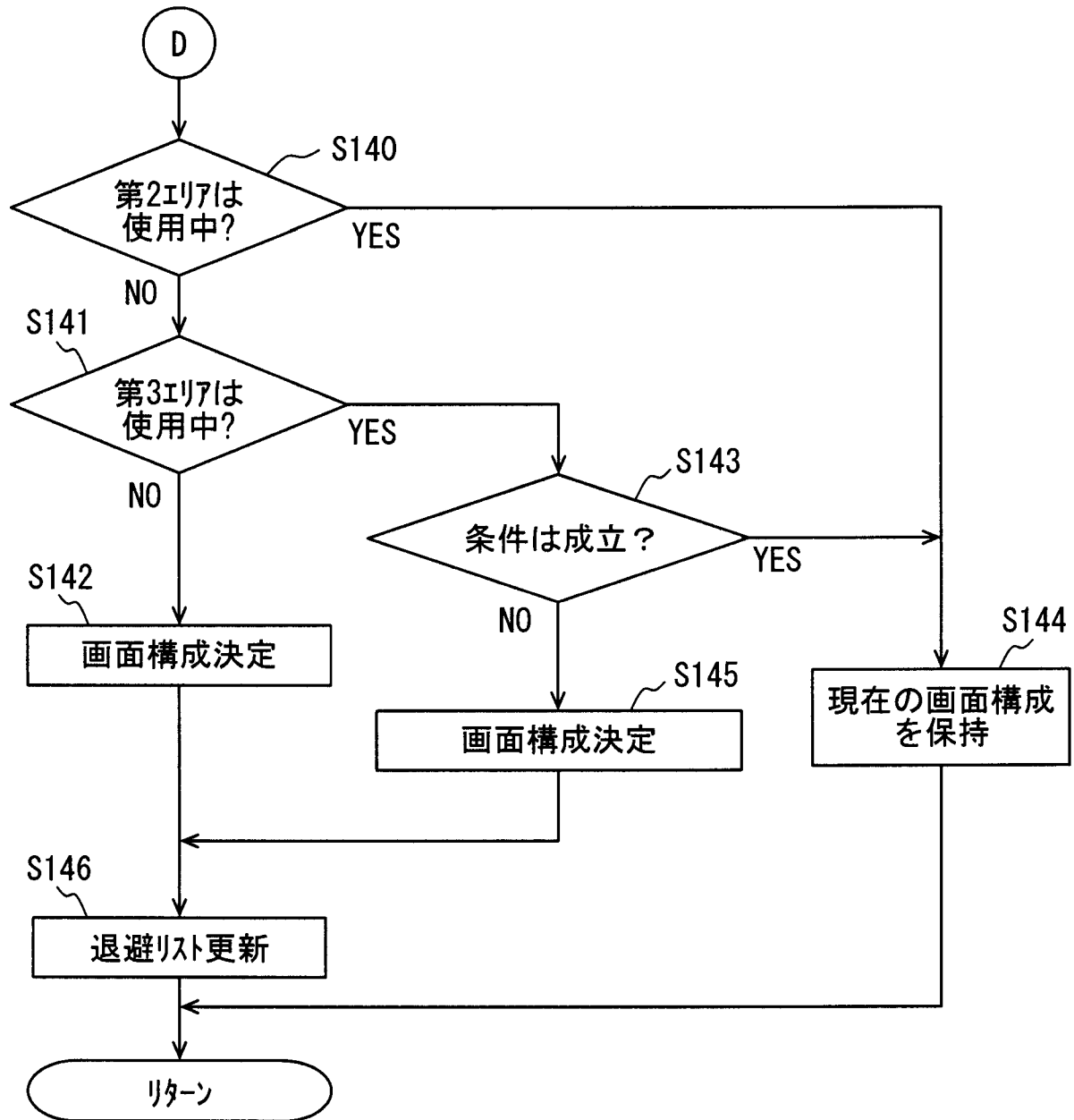
[図11]



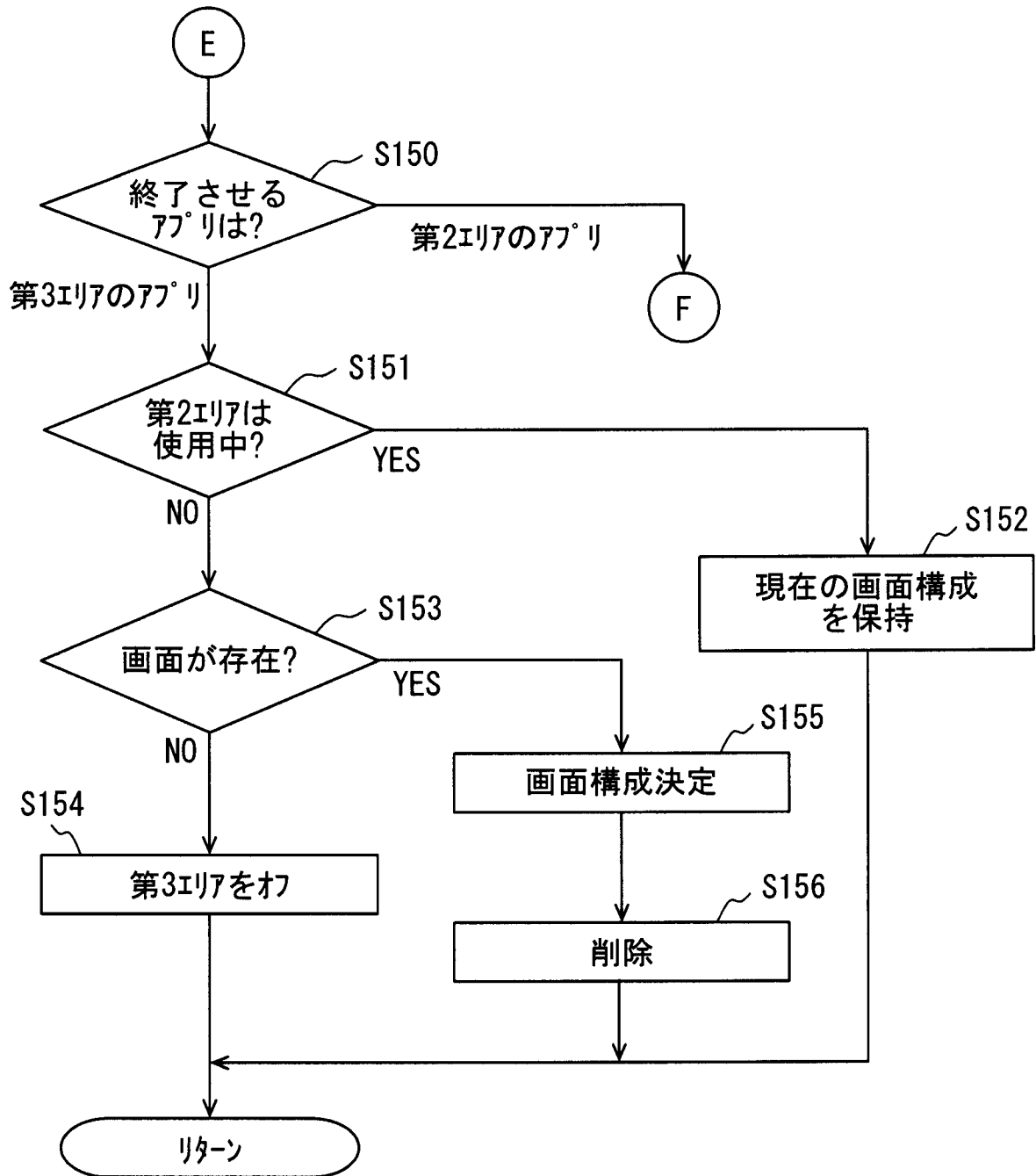
[図12]



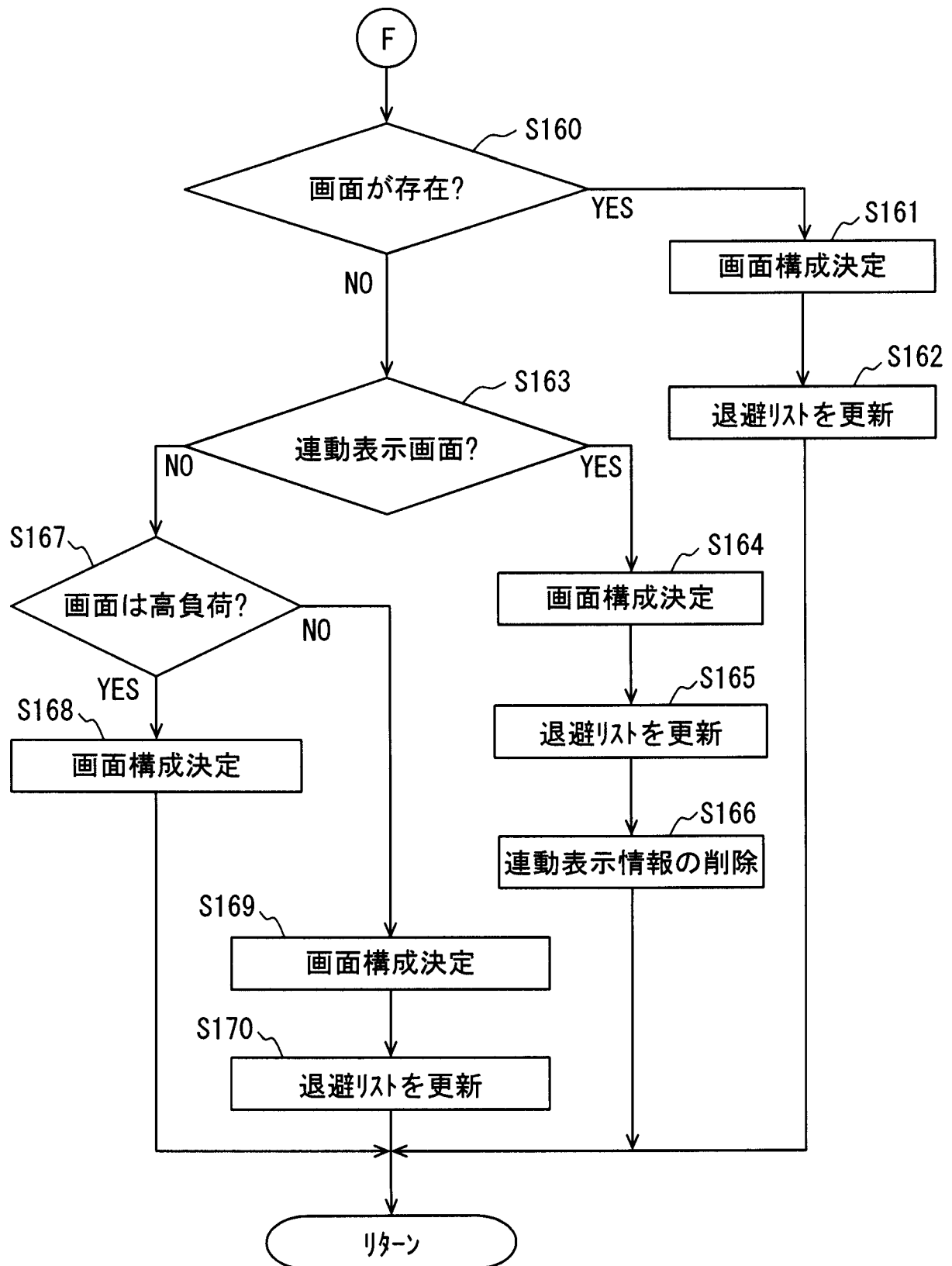
[図13]



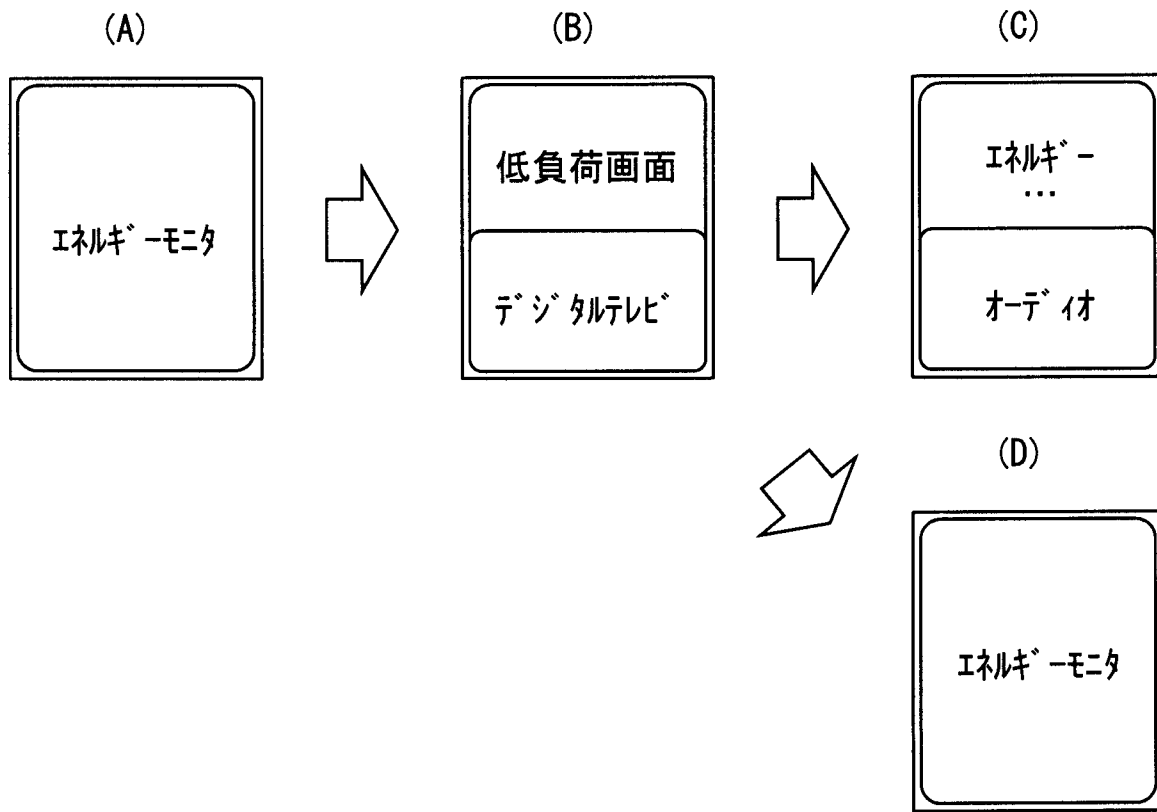
[図14]



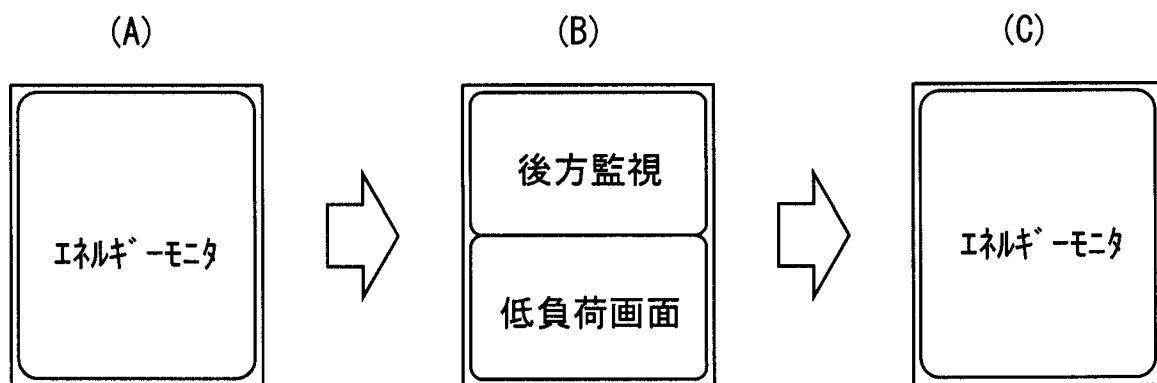
[図15]



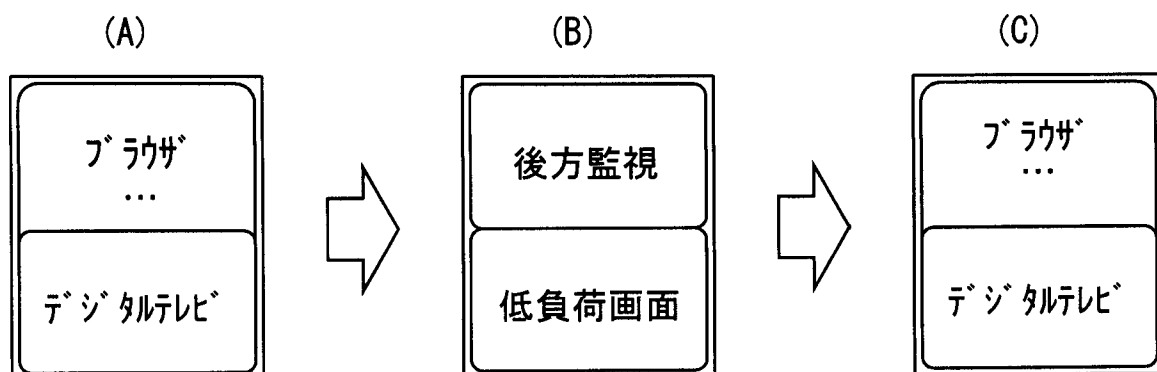
[図16]



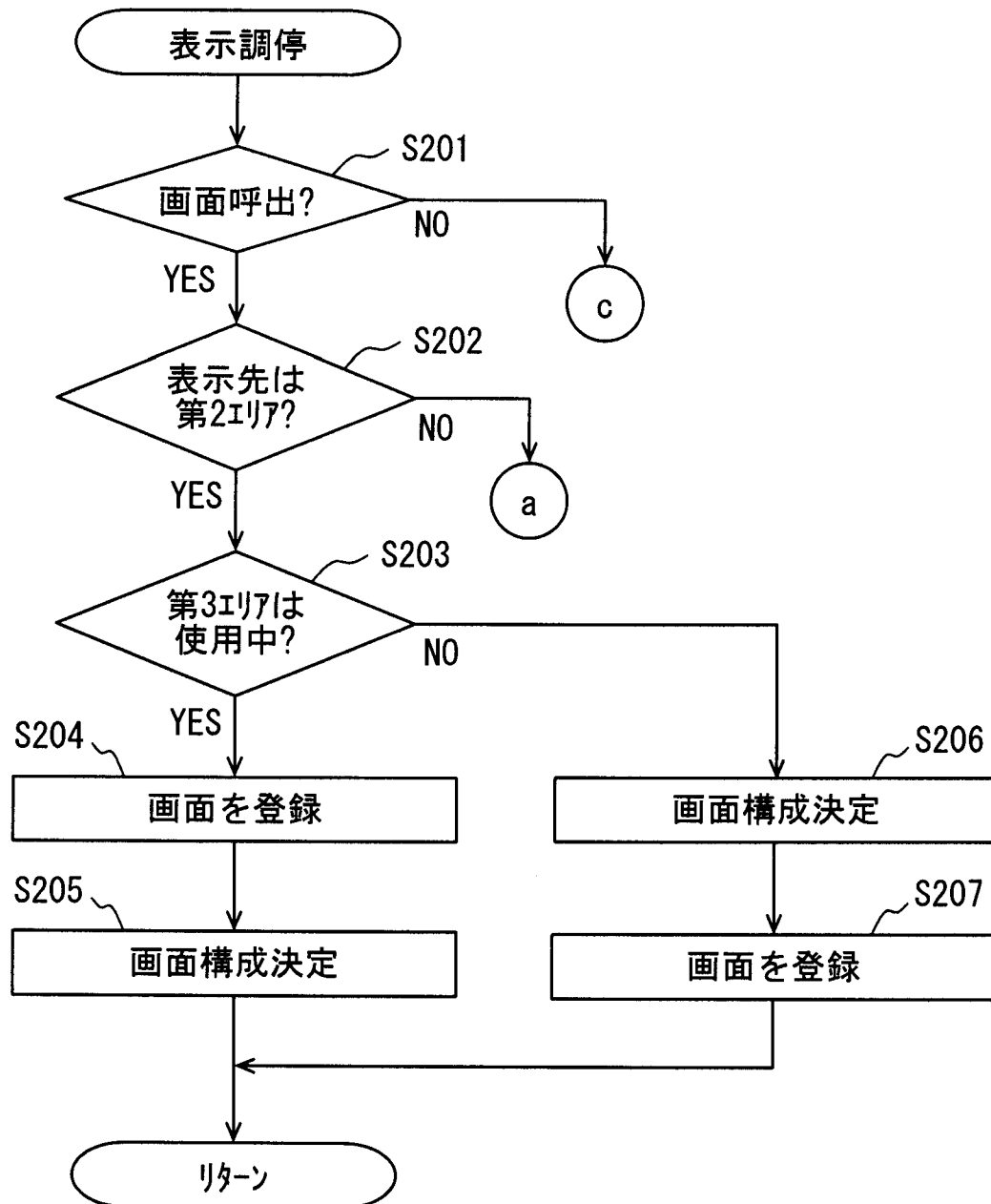
[図17]



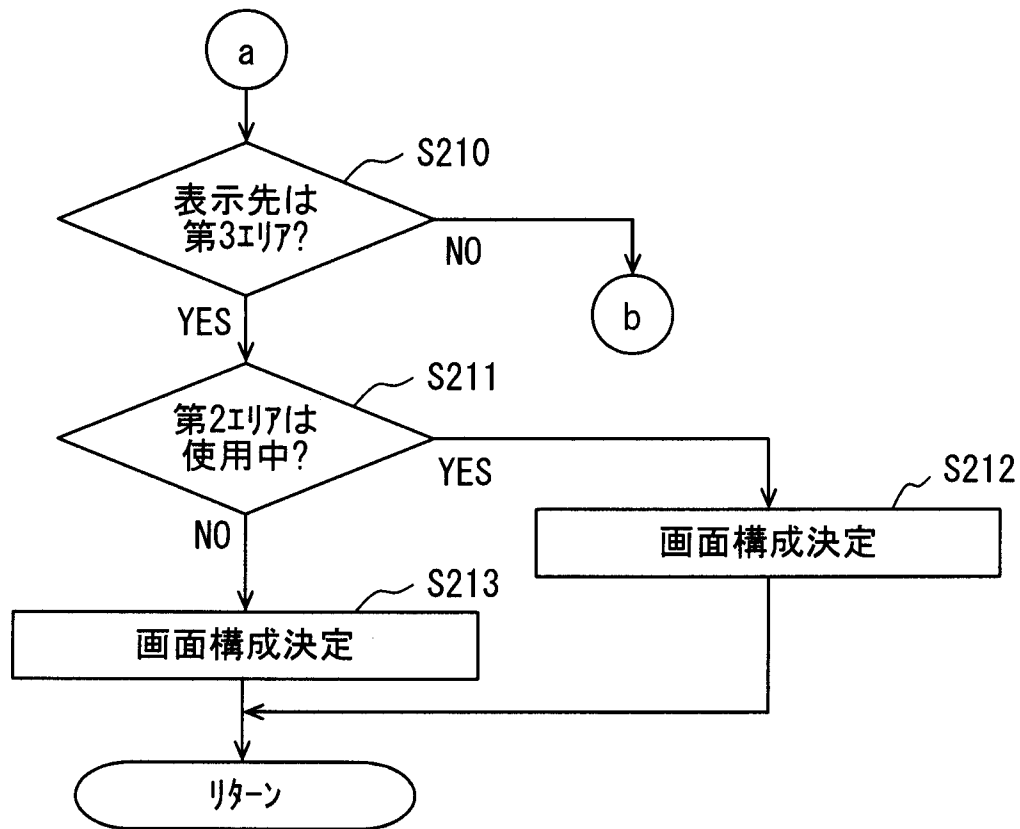
[図18]



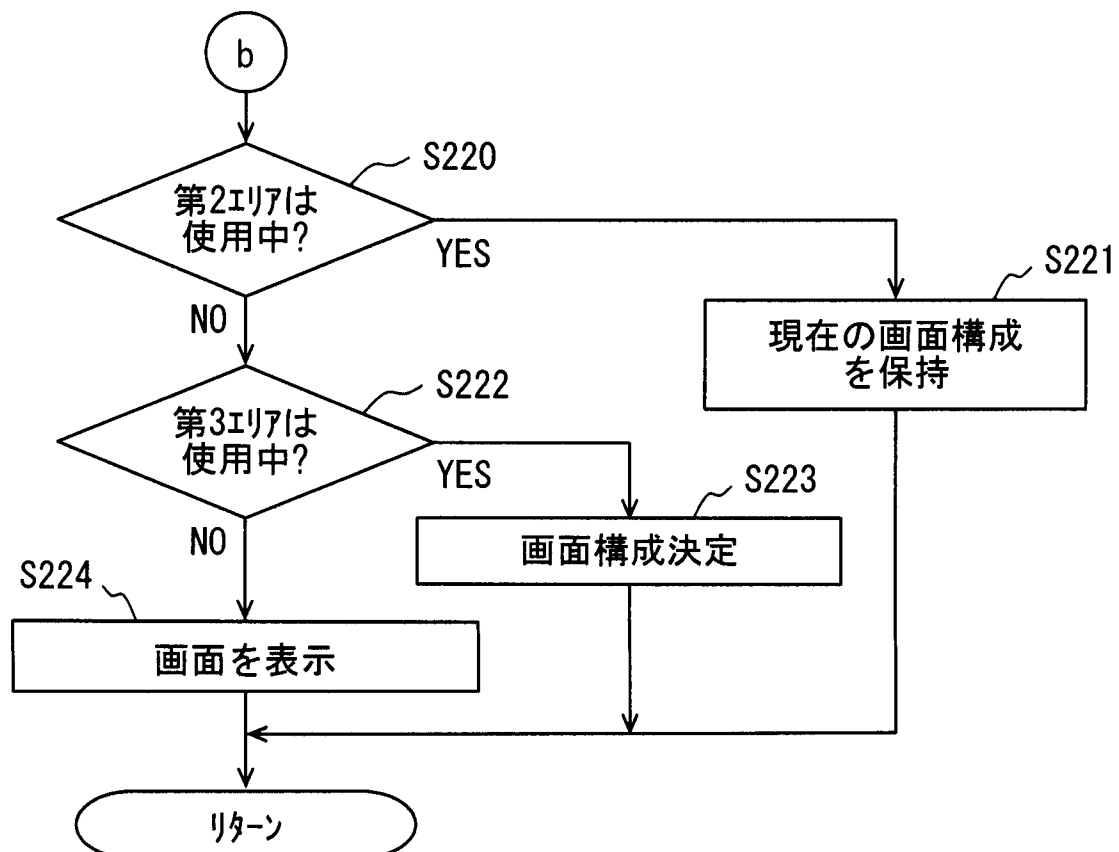
[図19]



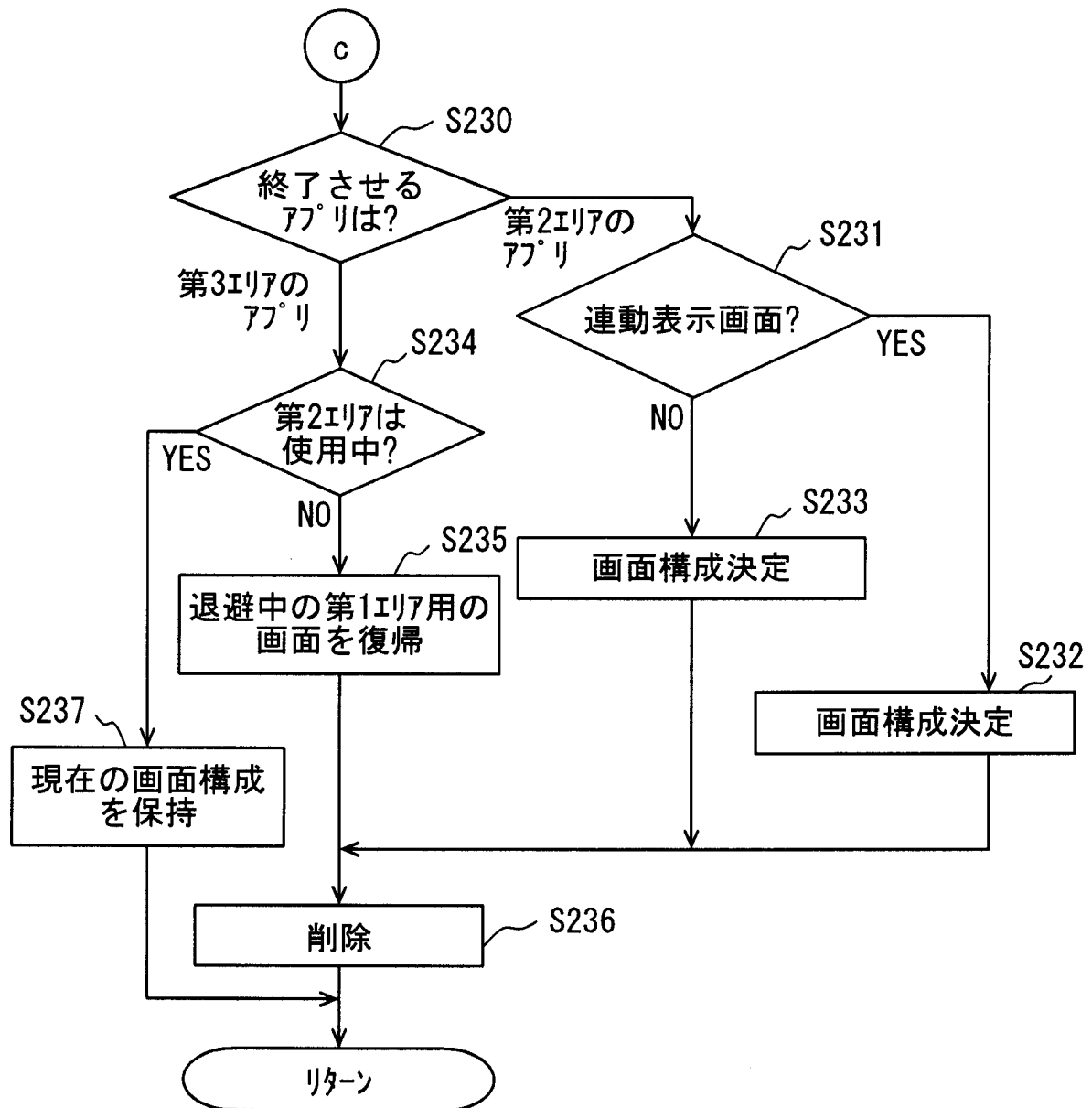
[図20]



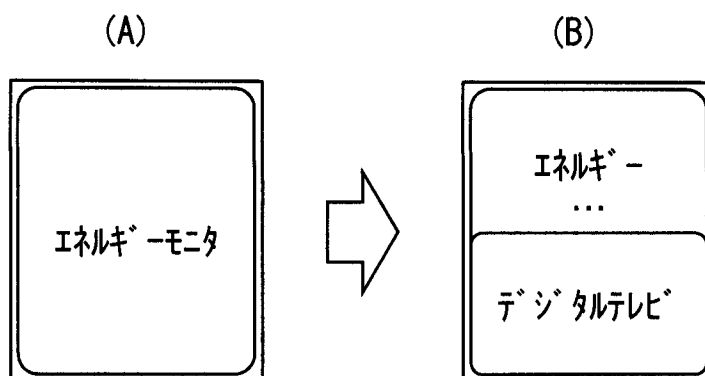
[図21]



[図22]



[図23]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/082742

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/14(2006.01)i, B60K35/00(2006.01)i, G06F3/0481(2013.01)i, G09G5/00(2006.01)i, G09G5/14(2006.01)i, G09G5/377(2006.01)i, H04N5/66(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)

G06F3/14, B60K35/00, G06F3/0481, G09G5/00, G09G5/14, G09G5/377, H04N5/66

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 | 1996-2016 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2016 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2016 |

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<br>A    | JP 2009-140488 A (Fujitsu Ten Ltd.),<br>25 June 2009 (25.06.2009),<br>paragraphs [0015] to [0073]; fig. 1 to 7<br>& US 2010/0117810 A1<br>paragraphs [0030] to [0088]; fig. 1 to 7 | 1<br>2-6              |
| Y<br>A    | JP 2008-293419 A (Sharp Corp.),<br>04 December 2008 (04.12.2008),<br>paragraph [0080]; fig. 2<br>(Family: none)                                                                    | 1<br>2-6              |
| A         | JP 10-154060 A (Sharp Corp.),<br>09 June 1998 (09.06.1998),<br>paragraphs [0054] to [0058]; fig. 11 to 13<br>(Family: none)                                                        | 1-6                   |

☒ 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  
20 December 2016 (20.12.16)

Date of mailing of the international search report  
27 December 2016 (27.12.16)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2016/082742

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                              | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2014-63115 A (Denso Corp.),<br>10 April 2014 (10.04.2014),<br>paragraphs [0013] to [0081]; fig. 1 to 16<br>& US 2014/0285398 A1<br>paragraphs [0045] to [0130]; fig. 1 to 16<br>& WO 2013/061577 A1 & DE 112012004433 T5<br>& CN 103946782 A | 1-6                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06F3/14(2006.01)i, B60K35/00(2006.01)i, G06F3/0481(2013.01)i, G09G5/00(2006.01)i, G09G5/14(2006.01)i, G09G5/377(2006.01)i, H04N5/66(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（IPC））

Int.Cl. G06F3/14, B60K35/00, G06F3/0481, G09G5/00, G09G5/14, G09G5/377, H04N5/66

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 | 1971-2016年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2016年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2016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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y<br>A          | JP 2009-140488 A（富士通テン株式会社）2009.06.25,<br>段落0015-0073, 図1-7<br>& US 2010/0117810 A1, 段落0030-0088, 図1-7 | 1<br>2-6       |
| Y<br>A          | JP 2008-293419 A（シャープ株式会社）2008.12.04,<br>段落0080, 図2（ファミリーなし）                                           | 1<br>2-6       |
| A               | JP 10-154060 A（シャープ株式会社）1998.06.09,<br>段落0054-0058, 図11-13（ファミリーなし）                                    | 1-6            |

☑ 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

の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

20.12.2016

国際調査報告の発送日

27.12.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

佐賀野 秀一

5E

5878

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                                             |                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2014-63115 A (株式会社デンソー) 2014. 04. 10,<br>段落 0013-0081, 図 1-16<br>& US 2014/0285398 A1, 段落 0045-0130, 図 1-16<br>& WO 2013/061577 A1 & DE 112012004433 T5 & CN 103946782 A | 1-6            |