

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年1月14日(14.01.2016)



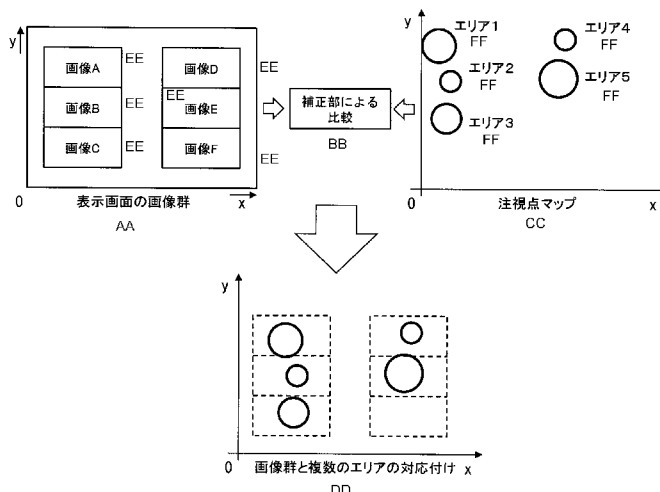
(10) 国際公開番号

WO 2016/006170 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/038 (2013.01) G06F 3/0481 (2013.01)
G06F 3/01 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/003061
- (22) 国際出願日: 2015年6月18日(18.06.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-140628 2014年7月8日(08.07.2014) 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: 津田 佳行(TSUDA, Yoshiyuki); 〒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(KIN, Junhi); 〒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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: LINE-OF-SIGHT INPUT PARAMETER CORRECTION DEVICE, AND LINE-OF-SIGHT INPUT DEVICE

(54) 発明の名称: 視線入力パラメータの補正装置、及び視線入力装置



AA Group of images on display screen
BB Comparison by correction unit
CC Point-of-regard map
DD Correspondence between group of images and a plurality of areas
EE Image
FF Area

(57) Abstract: A line-of-sight input parameter correction device determines which image among a group of images being displayed on a display device a user is looking at. The line-of-sight input parameter correction device is provided with: an image acquisition unit that acquires a facial image of the user; a line-of-sight detection unit that detects a line-of-sight position of the user; a point-of-regard map creation unit that identifies a plurality of areas at which the line-of-sight stayed on a screen of the display device; a storage device in which information of the group of images being displayed on the display device is stored; and a correction unit that compares the plurality of areas obtained by the point-of-regard map creation unit with the information of the group of images stored in the storage device, estimates which of the group of images the plurality of areas correspond, and corrects a parameter of the line-of-sight detection unit on the basis of the result of the estimation.

(57) 要約: 視線入力パラメータの補正装置は、表示装置に表示された画像群のうち、ユーザーがどの画像を見ているかを判定する。視線入力パラメータの補正装置は、ユーザーの顔画像を取得する画像取得部と、ユーザーの視線位置を検出する視線検出部と、表示装置の画面上で視線が留まった複数エリアを特定する注視点マップ作成部と、表示装置に表示されていた画像群の情報を記憶する記憶装置と、注視点マップ作成部によって得られた複数エリアと、記憶装置に記憶されていた画像群の情報とを比較し、複数エリアが画像群のいずれに対応するのか推測し、該推測結果に基づいて視線検出部のパラメータを補正する補正部とを備える。

を特定する注視点マップ作成部と、表示装置に表示されていた画像群の情報を記憶する記憶装置と、注視点マップ作成部によって得られた複数エリアと、記憶装置に記憶されていた画像群の情報とを比較し、複数エリアが画像群のいずれに対応するのか推測し、該推測結果に基づいて視線検出部のパラメータを補正する補正部とを備える。

WO 2016/006170 A1

明 細 書

発明の名称：視線入力パラメータの補正装置、及び視線入力装置 関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2014年7月8日に出願された日本国特許出願2014-140628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、視線入力パラメータの補正装置および視線入力装置に関するものである。

背景技術

[0003] ユーザーに手間を取らせることなく、自動的に視線入力のパラメータを補正する技術として、ユーザーにより発生されたイベントの発生時点において表示されていたマーカの位置と、イベントの発生時点において視線センサが検出していた視線方向とに基づいて視線入力のパラメータを補正する方法が知られている（例えば特許文献1）。

[0004] 本願発明者は下記を見出した。上記特許文献1に記載のパラメータの補正方法は、イベントの発生時点の視線方向をイベント発生時点のマーカ位置に対応する視線方向として採用してしまうため、例えば補正前の視線入力パラメータが大きくずれていた場合など、ユーザーがマーカを操作するために意図的に本来見るべき位置ではない位置を注視した状態でイベントを発生させると、誤ったパラメータの補正が行われて視線検出精度が更に悪化してしまうおそれがある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国公開特許公報2000-10723号

発明の概要

[0006] 本開示の目的は視線入力パラメータの補正を自動的に精度よく行うことが

可能な視線入力パラメータの補正装置または視線入力装置を提供することである。

[0007] 本開示の第一の態様によれば、視線入力パラメータの補正装置は、表示装置に表示された画像群のうち、ユーザーがどの画像を見ているかを判定し、ユーザーの顔画像を取得する画像取得部と、取得された顔画像に基づいてユーザーの視線位置を検出する視線検出部と、視線検出部の検出結果に基づいて表示装置の画面上で視線が留まった複数エリアを特定する注視点マップ作成部と、表示装置に表示されていた画像群の情報を記憶する記憶装置と、注視点マップ作成部によって得られた複数エリアと記憶装置に記憶されている画像群の情報とを比較し、複数エリアが画像群のいずれに対応するのか推測し、該推測結果に基づいて視線検出部のパラメータを補正する補正部とを備える。

[0008] 視線入力パラメータの補正装置によれば、表示装置の画面上で視線が留まった複数エリアと表示画面上の画像群とを対応付けてパラメータを補正するため、イベント発生時のユーザーの視線に基づいてパラメータを補正する手法と比べて、視線入力パラメータの補正を精度よく行うことが可能となる。

[0009] 本開示の第二の態様によれば、視線入力装置は、表示装置に画像群を表示させ、ユーザーがどの画像を見ているかを判定することで該ユーザーが前記画像群のいずれを選択しようとしているのか判定し、ユーザーの顔画像を取得する画像取得部と、取得された顔画像に基づいてユーザーの視線位置を検出する視線検出部と、表示装置に画像群を表示させる表示制御部と、視線検出部の検出結果に基づいて表示装置の画面上で視線が留まった複数エリアを特定する注視点マップ作成部と、表示装置に表示されていた画像群の情報を記憶する記憶装置と、注視点マップ作成部によって得られた複数エリアと、記憶装置に記憶されていた画像群の位置関係とを比較し、複数エリアが画像群のいずれに対応するのか推測し、該推測結果に基づいて視線検出部のパラメータを補正する補正部と、補正部によって補正されたパラメータに基づいて表示装置に表示された画像群のうち、ユーザーが現在どの画像を見ている

かを判定する判定部と、を備える。表示制御部は、判定部によってユーザーがどの画像を見ているのか判定した後に、該ユーザーが見ている前記画像に対する決定入力操作がなされた場合には画像群を新しい画像群に置き換える。

[0010] 視線入力装置によれば、視線入力パラメータの補正装置と同じく、表示装置の画面上で視線が留まった複数エリアと表示画面上の画像群とを対応付けてパラメータを補正するため、イベント発生時のユーザーの視線に基づいてパラメータを補正する手法と比べて視線入力パラメータの補正を精度よく行うことが可能となる。

[0011] 視線入力パラメータの補正装置または視線入力装置によれば、視線入力パラメータの補正を自動的に精度よく行うことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0012] 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、実施形態における視線入力装置および視線入力パラメータ補正装置の構成を示すブロック図であり、

[図2]図2は、補正部が行う補正の具体例を可視化した図であり、

[図3]図3は、視線入力パラメータの補正方法を示すフローチャートであり、

[図4]図4は、ユーザーの決定入力によって表示中の画像群が新しい画像群に置き換わったときの表示例を示す図であり、

[図5]図5は、V字状または扇状に並んだ画像群を用いて補正を行った例を示した図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、実施形態を図面に基づいて説明する。なお、実形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する説明を省略する場合がある。

[0014] 図1は本実施形態における視線入力装置100および視線入力パラメータ補正装置220の構成を示すブロック図である。視線入力パラメータ補正装

置 2 2 0 は視線入力パラメータの補正装置とも呼ぶ。本実施形態における視線入力装置 1 0 0 は、図示しない車両に搭載されるものであり、ダッシュボードやステアリングコラムに搭載された撮像装置 1 1 0 で撮影した画像から車両の乗員（視線入力装置 1 0 0 のユーザー）がセンターメーターやヘッドアップディスプレイなどの車載表示装置 1 2 0 に表示された画像群のうち、どの画像を見ているかを判定し、ステアリングスイッチなどの決定入力装置 1 3 0 によって決定入力となされた場合に、該ユーザーが見ていた画像に対応するアプリケーションプログラム 1 4 0 を実行させるものである。

[0015] 以下、視線入力装置 1 0 0 の各構成要素について説明する。本実施形態における視線入力装置 1 0 0 は、撮像装置 1 1 0 からユーザーの顔の画像を取得する画像取得部（顔画像取得部） 1 5 0 と、顔画像に基づいてユーザーの視線位置を繰り返し検出する視線検出部 1 6 0 と、視線検出部 1 6 0 の検出結果に基づいてある特定期間（例えば 2 ～ 3 秒間）において表示装置 1 2 0 の画面上で視線が留まったエリアを複数特定する注視点マップ作成部 1 7 0 と、該特定期間において表示装置 1 2 0 に表示されていた画像群の情報を記憶する記憶装置 1 8 0 と、視線検出部 1 6 0 で検出した視線位置と記憶装置 1 8 0 に記憶された視線入力パラメータとに基づいて表示装置 1 2 0 に表示されている画像群のうち、ユーザーが現在どの画像を見ているかを判定する判定部 1 9 0 と、記憶装置に記憶された画像群の情報と注視点マップとに基づいて上記視線入力パラメータを補正する補正部 2 0 0 と、ユーザーが現在どの画像を見ているか及び／または決定入力操作に基づいて表示装置 1 2 0 の表示態様を変更する表示制御部 2 1 0 とを備えている。

[0016] ここで表示装置 2 1 0 は、現在実行中のアプリケーションプログラムの実行状態に応じた画像群を表示装置 1 2 0 に表示させるものであり、判定部 1 9 0 によってユーザーがどの画像を見ているのか判定した後に、該ユーザーが見ている画像に対する決定入力操作となされた場合に、実行中のアプリケーションプログラムの状態を遷移させて表示中の画像群を新しい画像群に置き換えるものである。

- [0017] また、視線検出部 160 で繰り返し検出された視線位置にはそれぞれ (X, Y) 座標が与えられ、注視点マップ作成部 160 は該 (X, Y) 座標を用いて表示装置 120 の画面上で視線が留まったエリアを複数特定し、注視点マップとして記憶装置に記憶させる。
- [0018] また、視線入力装置 100 の各構成要素のうち、画像取得部 150、視線検出部 160、注視点マップ作成部 170、記憶部 180 および補正部 200 が本実施形態における視線入力パラメータの補正装置 220 を構成している。
- [0019] 図 2 は補正部 220 が行う制御の具体例を可視化した図である。図 2 の左上の四角形の枠内は、注視点マップの元となった視線データが得られた特定期間において表示装置 120 に表示されていた画像群（ボタン画像 A ないしボタン画像 F）の配置例を示している。図 2 の右上の座標系は当該特定期間において得られた視線データを元に注視点マップ作成部 170 によって作成される注視点マップの例を示している。補正部 220 は、これらの画像群の配置情報と注視点マップを記憶部 180 からロードして画像群の位置関係と注視点マップ中の各エリアの位置関係を比較し、複数のエリアが画像群のうちのいずれの画像に対応するのか推測する。そして補正部は推測した対応関係に基づいて上記視線入力パラメータを補正し、補正後の視線入力パラメータを記憶装置 180 に記憶する。
- [0020] これにより、ユーザーが表示画面に表示される複数の画像群を俯瞰することを利用して注視点マップが更新され、注視点マップと実際に表示されていた画像群の配置情報とに基づいて視線入力パラメータが補正されて新しいものに更新されるため、ユーザーに手間をかけずに視線入力パラメータの補正を精度よく行うことが可能となる。
- [0021] 図 3 は図 2 において説明した視線入力パラメータの補正方法をより具体的に説明するためのフローチャートである。
- [0022] まず、S1 では、画像取得部 150 にて撮像装置 110 から取得した画像に基づいて、視線検出部 160 で視線位置を計測し、(X, Y) 座標を付与

する。

[0023] 次に、S 2 では、S 1 で計測した視線位置の (X, Y) 座標と、実行中のアプリケーションプログラムが表示制御装置 210 を介して表示装置 120 に表示させている画像群を視線入力パラメータの補正に用いる画像群として時刻データと共に記憶装置 180 に記憶する。

[0024] そして、S 3 において今すぐ視線入力パラメータの補正（キャリブレーション）を行うべきか否かを判定し、行う必要が無いと判定された場合は S 1 に戻る。視線入力パラメータの補正要否の判定は、様々な方法によって判定できるが、例えば、特定期間（例えば、2～3 秒間）視線位置が所定の範囲（例えば、表示画面領域の 1.5 倍）に収まっているかどうかによって判定するようにすると良い。

[0025] S 3 において今すぐ視線入力パラメータの補正が必要だと判定された場合、S 4 において、特定期間（例えば、2～3 秒間）遡って記憶装置 180 に蓄積された各時刻 t における視線位置の (X, Y) 座標から各時刻 t における視線の移動速度（瞬間的な移動量： dx_t , dy_t ）を算出し、S 5 へと進む。

[0026] S 5 では、S 4 で算出した上記特定期間中の各時刻 t それぞれにおける視線の移動速度が、一定時間所定の閾値速度（ T_g ：例えば 100 deg/sec ）未満であるか否かを判定し、いずれの時刻においても移動速度が所定時間（例えば 0.2～0.3 秒間）所定の閾値速度（ T_g ）以下とならなかった場合、即ち S 5 が否定判定であった場合は S 1 に戻り、少なくともいずれかの時刻において移動速度が上記所定時間、所定の閾値速度（ T_g ）以上となっていた場合、即ち S 5 が肯定判定であった場合は S 6 に進む。これにより、ある期間視線が留まったエリアあったとしても、視線の停留時間が非常に短いものはノイズとして対象から除外することができる。これにより、ノイズが除かれたデータを用いたより精度の高いパラメータ補正が可能となる。

[0027] S 6 では、視線の移動速度が一定時間所定速度未満となった時刻の視線位置データの集合から、視線が表示装置 120 の画面上のある位置で留まった

位置を判定する。具体的には、一定時間所定速度未満となった時刻の視線位置データの平均位置座標 ($ave t(x t, y t)$) を算出する。

[0028] そして、S 7 では、S 6 で算出した平均位置座標 ($ave t(x t, y t)$) を、記憶装置 180 内に設けられた注視点マップ ($G(X, Y)$) に新しい注視点 (X, Y) として加え、S 8 へと進む。例えば、一定時間視線が停留したら注視と判定し、注視点マップに追加する。

[0029] S 8 では、注視点マップ ($G(X, Y)$) に蓄えられた複数の注視点 (X, Y) のうち、所定数以上の注視点が集まった注視点グループ ($G(X, Y)$) 極大：以下クラスタと称する) を複数抽出し、S 9 へと進む。この S 8 において選ばれた複数のクラスタは、図 2 における注視点マップ上の各エリア 1～5 に相当する。このように検出された視線位置を適切なグループ (クラスタ) に分けて複数のエリアとして特定することで、表示装置に表示していた画像群とのマッチングを取ることが可能となる。例えば、注視点マップの中で注視頻度が高く、かつ、局所的な最大値 (極大) になっている点をクラスタとして抽出する。

[0030] S 9 では、S 8 で抽出したクラスタ数 ($N m(P)$) が、所定数 ($T n$) よりも大きいかな否かを判定する。抽出したクラスタ数 ($N m(P)$) が所定数 ($T n$) 以下であったと判定すると、視線入力パラメータの補正を行うのに十分な数のデータがまだ得られていないとして、S 1 に戻る。つまり、パラメータ補正に適さない少数のエリアのみで補正を行うことを防止できる。また、抽出したクラスタ数 ($N m(P)$) が所定数 ($T n$) よりも大きいと判定すると、S 10 へと進む。尚、上記所定数 ($T n$) は表示されていた画像群の数および配置に依存してその最小数が予め決定されている。

[0031] S 10 では、抽出したクラスタの位置座標と、上記特定期間中において実行中のアプリケーションプログラムが表示制御装置 210 を介して表示装置 120 に表示させていた画像群の位置座標とをマッチングさせ、所定のアルゴリズムに基づいて視線入力パラメータの補正值候補 (F) を算出する。

[0032] 以下、一例として視線入力パラメータが視線位置座標を引数とする線形関

数 $F(X, Y)$ で表されている場合を説明する。ここで、 X_{bef} 、 Y_{bef} を視線検出部 160 がオリジナルで算出した視線位置座標、 X_{aft} 、 Y_{aft} を視線入力パラメータが反映された視線位置座標、 a_x 、 a_y 、 b_x 、 b_y を補正対象となる定数とすると、 $F(X, Y)$ は、 $(X_{aft} = a_x * X_{bef} + b_x, Y_{aft} = a_y * X_{bef} + b_y)$ となる。

[0033] 上記 S10 における所定のアルゴリズムは、例えば上記線形関数 $F(X, Y)$ の変数 a_x 、 a_y 、 b_x 、 b_y を変化させ、各クラス i において最も座標に近い画像との距離を算出し、それら距離の合計が最小となる変数 a_x 、 a_y 、 b_x 、 b_y を求めるアルゴリズムを採用することができる。線形関数 $F(X, Y)$ を変化させ、 $F(P)$ 各点の座標に最も近いアイコン座標 $Icon$ との差分を誤差とする。誤差の合計を最小化することで、線形関数 $F(X, Y)$ を求めてもよい。

[0034] S11 では、S10 で算出した視線入力パラメータの補正值候補が正しいか否かを検証し、正しいと判定した場合は S12 へと進み、正しくないと判定した場合は S1 へと戻る。尚、線入力パラメータの補正值候補が正しいか否かの検証は、様々な方法によって判定できるが、例えば、 (X_{aft}, Y_{aft}) と画像との距離、即ち残存誤差の合計が閾値未満かどうかを判定することによって検証するようにすると良い。

[0035] S13 では、補正部 200 によって記憶装置 180 内の視線入力パラメータ (C) を S10 で算出した視線入力パラメータの補正值候補 (F) で置き換える補正を行う。

[0036] 以上の説明した実施形態によれば、表示装置 120 の画面上で視線が留まった複数エリアと表示画面上の画像群とを対応付けてパラメータを補正することができるため、何らかの決定入力となされた時点のユーザーの視線に基づいてパラメータを補正する手法と比べて、視線入力パラメータの補正を精度よく行うことが可能となる。

[0037] また、図 4 は、表示制御部 210 がユーザーの決定入力部 130 への入力によって実行中のアプリケーションプログラムの状態を遷移させ、表示中の

画像群を新しい画像群に置き換えたときの例を示している。図4に示された画像群の置き換えは、新しい画像群として、置き換え前の画像群の画像配置と同一の画像配置の新しい画像群を用いることを特徴としている。これにより、置き換え前の画像群に基づいて蓄積した複数エリアの位置情報を新しい画像群とも対比させることが可能となり、より精度の高いパラメータの補正を行うことが可能となる。

[0038] また、図4に示した画像群は環状に並んで配置されており、図5に示した画像群はV字状または扇状に並んでいる。このように画像群を配置することで、画面上で視線が留まった複数エリアの数が少ない場合であっても、該複数エリアが画像群のどの画像にそれぞれ対応するのか対応付けることが容易となる。即ち、画像群を縦横のマトリックス状に当配列した場合に比べて上述した所定数（ T_n ）が満たすべき最小値を小さくすることができる。

[0039] 以上をまとめると、視線入力パラメータの補正装置は、表示装置に表示された画像群のうち、ユーザーがどの画像を見ているかを判定し、ユーザーの顔画像を取得する画像取得部と、取得された顔画像に基づいてユーザーの視線位置を検出する視線検出部と、視線検出部の検出結果に基づいて表示装置の画面上で視線が留まった複数エリアを特定する注視点マップ作成部と、表示装置に表示されていた画像群の情報を記憶する記憶装置と、注視点マップ作成部によって得られた複数エリアと記憶装置に記憶されている画像群の情報とを比較し、複数エリアが画像群のいずれに対応するのか推測し、該推測結果に基づいて視線検出部のパラメータを補正する補正部とを備える。

[0040] 視線入力パラメータの補正装置によれば、表示装置の画面上で視線が留まった複数エリアと表示画面上の画像群とを対応付けてパラメータを補正するため、イベント発生時のユーザーの視線に基づいてパラメータを補正する手法と比べて、視線入力パラメータの補正を精度よく行うことが可能となる。

[0041] また視線入力パラメータの補正装置において、上記注視点マップ作成部は、視線が留まった複数エリアのうち、視線の停留時間が所定の時間よりも短いエリアをノイズとして対象から除外してもよい。これにより、ノイズが除

かれた複数エリアを用いてより精度の高いパラメータ補正が可能となる。

[0042] 更に、視線入力パラメータの補正装置において、前記注視点マップ作成部が特定したエリアの数が所定の数未満であるときには、上記補正部はパラメータの補正を行わなくてもよい。これにより、パラメータ補正に適さない少数のエリアのみで補正を行うことを防止できる。

[0043] 更に、視線入力パラメータの補正装置において、上記注視点マップ作成部が、視線の移動速度を算出し、該移動速度が所定速度未満であった場合に視線が留まったと判定し、視線が留まったと判定したときの視線位置を複数記憶し、複数記憶された視線位置を複数のグループに分けて前記複数のエリアを特定してもよい。これにより、検出された視線位置を適切なグループに分けて複数のエリアとして特定することが可能となる。

[0044] また、視線入力装置は、表示装置に画像群を表示させ、ユーザーがどの画像を見ているかを判定することで該ユーザーが前記画像群のいずれを選択しようとしているのか判定し、ユーザーの顔画像を取得する画像取得部と、取得された顔画像に基づいてユーザーの視線位置を検出する視線検出部と、表示装置に画像群を表示させる表示制御部と、視線検出部の検出結果に基づいて表示装置の画面上で視線が留まった複数エリアを特定する注視点マップ作成部と、表示装置に表示されていた画像群の情報を記憶する記憶装置と、注視点マップ作成部によって得られた複数エリアと、記憶装置に記憶されていた画像群の位置関係とを比較し、複数エリアが画像群のいずれに対応するのか推測し、該推測結果に基づいて視線検出部のパラメータを補正する補正部と、補正部によって補正されたパラメータに基づいて表示装置に表示された画像群のうち、ユーザーが現在どの画像を見ているかを判定する判定部と、を備える。表示制御部は、判定部によってユーザーがどの画像を見ているのか判定した後に、該ユーザーが見ている前記画像に対する決定入力操作がなされた場合には画像群を新しい画像群に置き換える。

[0045] 視線入力装置によれば、視線入力パラメータの補正装置と同じく、表示装置の画面上で視線が留まった複数エリアと表示画面上の画像群とを対応付け

てパラメータを補正するため、イベント発生時のユーザーの視線に基づいてパラメータを補正する手法と比べて視線入力パラメータの補正を精度よく行うことが可能となる。

[0046] また、視線入力装置は、表示制御部が、環状、V字状または扇状に並んだ画像群を前記表示装置に表示させてもよい。これにより、画面上で視線が留まった複数エリアの数が少ない場合であっても、該複数エリアが画像群のどの画像にそれぞれ対応するのか対応付けることが容易となる。

[0047] また、視線入力装置は、表示制御部は、新しい画像群として、置き換え前の画像群の画像配置と同一の画像配置の新しい画像群を用いてもよい。これにより、置き換え前の画像群に基づいて蓄積した複数エリアの位置情報を新しい画像群とも対比させることが可能となり、より精度の高いパラメータの補正を行うことが可能となる。

[0048] 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、S1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、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。

[0049] 以上、視線入力パラメータの補正装置および視線入力装置の実施形態、構成、態様を例示したが、視線入力パラメータの補正装置および視線入力装置に係わる実施形態、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、態様にそれぞれ記載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、態様についても視線入力パラメータの補正装置および視線入力装置に係わる実施形態、構成、態様の範囲に含まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 表示装置（１２０）に表示された画像群のうち、ユーザーがどの画像を見ているかを判定する視線入力パラメータの補正装置であって、
- ユーザーの顔画像を取得する画像取得部（１５０）と、
- 取得された顔画像に基づいてユーザーの視線位置を検出する視線検出部（１６０）と、
- 前記視線検出部の検出結果に基づいて前記表示装置の画面上で視線が留まった複数エリアを特定する注視点マップ作成部（１７０）と、
- 前記表示装置に表示されていた画像群の情報を記憶する記憶装置（１８０）と、
- 前記注視点マップ作成部によって得られた複数エリアと、前記記憶装置に記憶されていた前記画像群の情報とを比較し、前記複数エリアが前記画像群のいずれに対応するのか推測し、該推測結果に基づいて視線検出部のパラメータを補正する補正部（２００）と
- を備える視線入力パラメータの補正装置。
- [請求項2] 前記注視点マップ作成部は、視線が留まった複数エリアのうち、視線の停留時間が所定の時間よりも短いエリアをノイズとして対象から除外する請求項１に記載の視線入力パラメータの補正装置。
- [請求項3] 前記補正部は、前記注視点マップ作成部が特定したエリアの数が所定の数未満であるときには、前記パラメータの補正を行わない請求項１または２に記載の視線入力パラメータの補正装置。
- [請求項4] 前記注視点マップ作成部は、
- 視線の移動速度を算出し、
- 前記移動速度が所定速度未満であった場合に視線が留まったと判定し、
- 前記視線が留まったと判定したときの視線位置を複数記憶し、
- 前記複数記憶された視線位置を複数のグループに分けて前記複数のエリアを特定する

請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の視線入力パラメータの補正装置。

[請求項5]

表示装置（120）に画像群を表示させ、ユーザーがどの画像を見ているかを判定することで該ユーザーが前記画像群のいずれを選択しようとしているのか判定する視線入力装置であって、

ユーザーの顔画像を取得する画像取得部（150）と、

取得された顔画像に基づいてユーザーの視線位置を検出する視線検出部（160）と、

前記表示装置に画像群を表示させる表示制御部（210）と、

前記視線検出部の検出結果に基づいて前記表示装置の画面上で視線が留まった複数エリアを特定する注視点マップ作成部（170）と、

前記表示装置に表示されていた画像群の情報を記憶する記憶装置（180）と、

前記注視点マップ作成部によって得られた複数エリアと、前記記憶装置に記憶されていた前記画像群の位置関係とを比較し、前記複数エリアが前記画像群のいずれに対応するのか推測し、該推測結果に基づいて視線検出部のパラメータを補正する補正部（200）と、

前記補正部によって補正されたパラメータに基づいて前記表示装置に表示された画像群のうち、ユーザーが現在どの画像を見ているかを判定する判定部（190）と、を備え、

前記表示制御部は、前記判定部によってユーザーがどの画像を見ているのか判定した後に、該ユーザーが見ている前記画像に対する決定入力操作がなされた場合には前記画像群を新しい画像群に置き換える視線入力装置。

[請求項6]

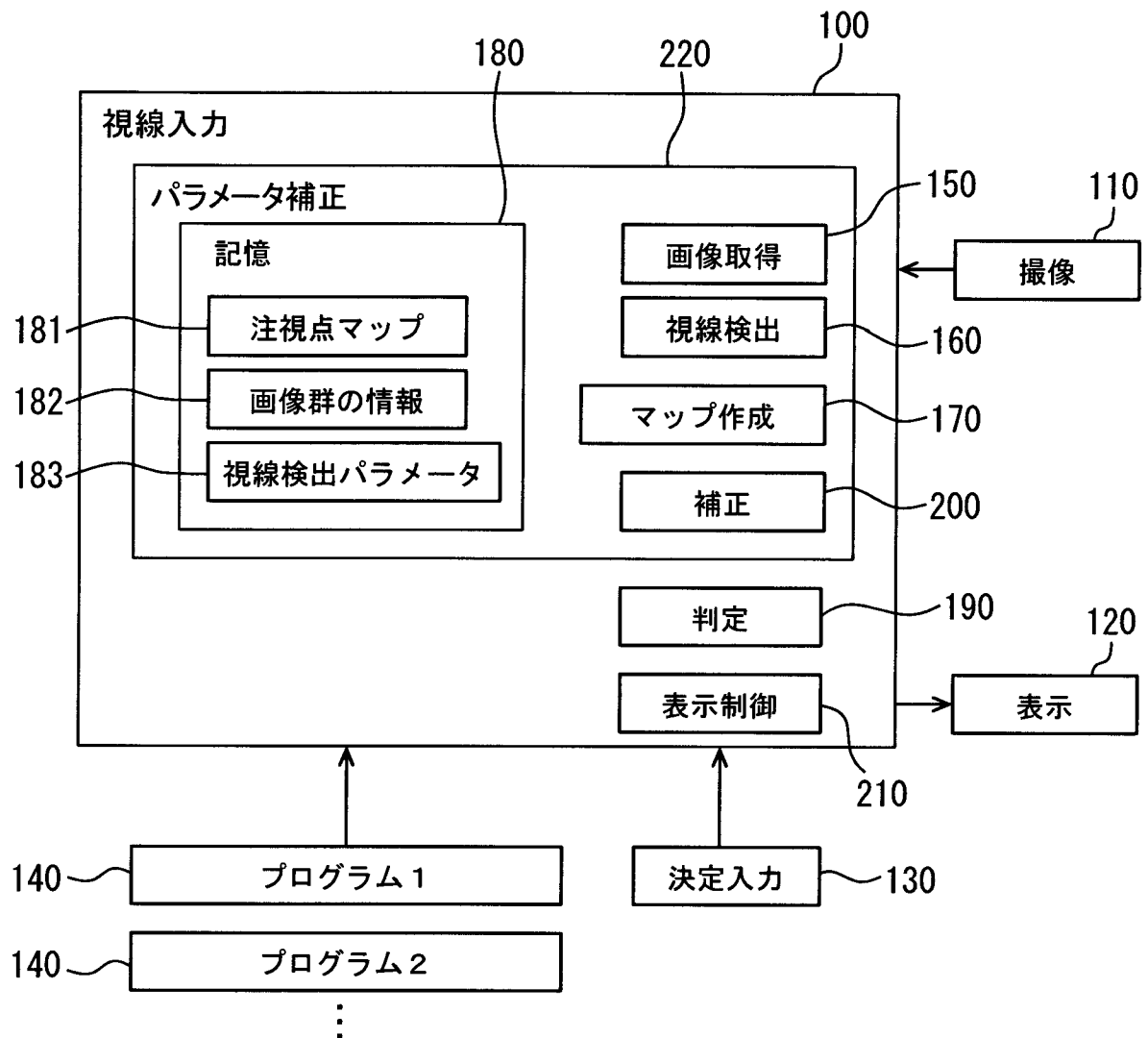
前記表示制御部は、環状、V字状または扇状に並んだ画像群を前記表示装置に表示させる請求項5に記載の視線入力装置。

[請求項7]

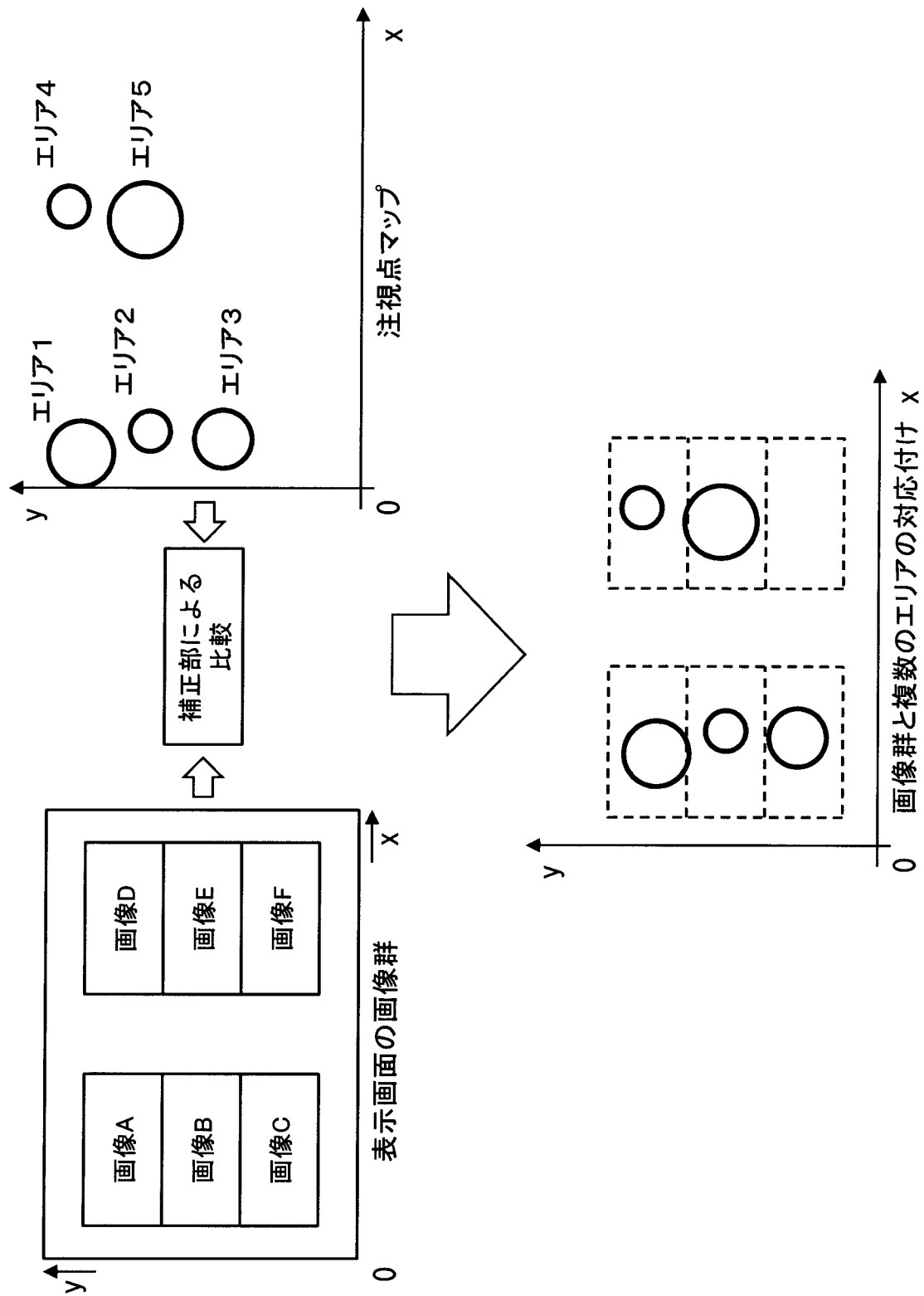
前記表示制御部は、前記新しい画像群として、置き換え前の画像群の画像配置と同一の画像配置の新しい画像群を用いる請求項5または

6 に記載の視線入力装置。

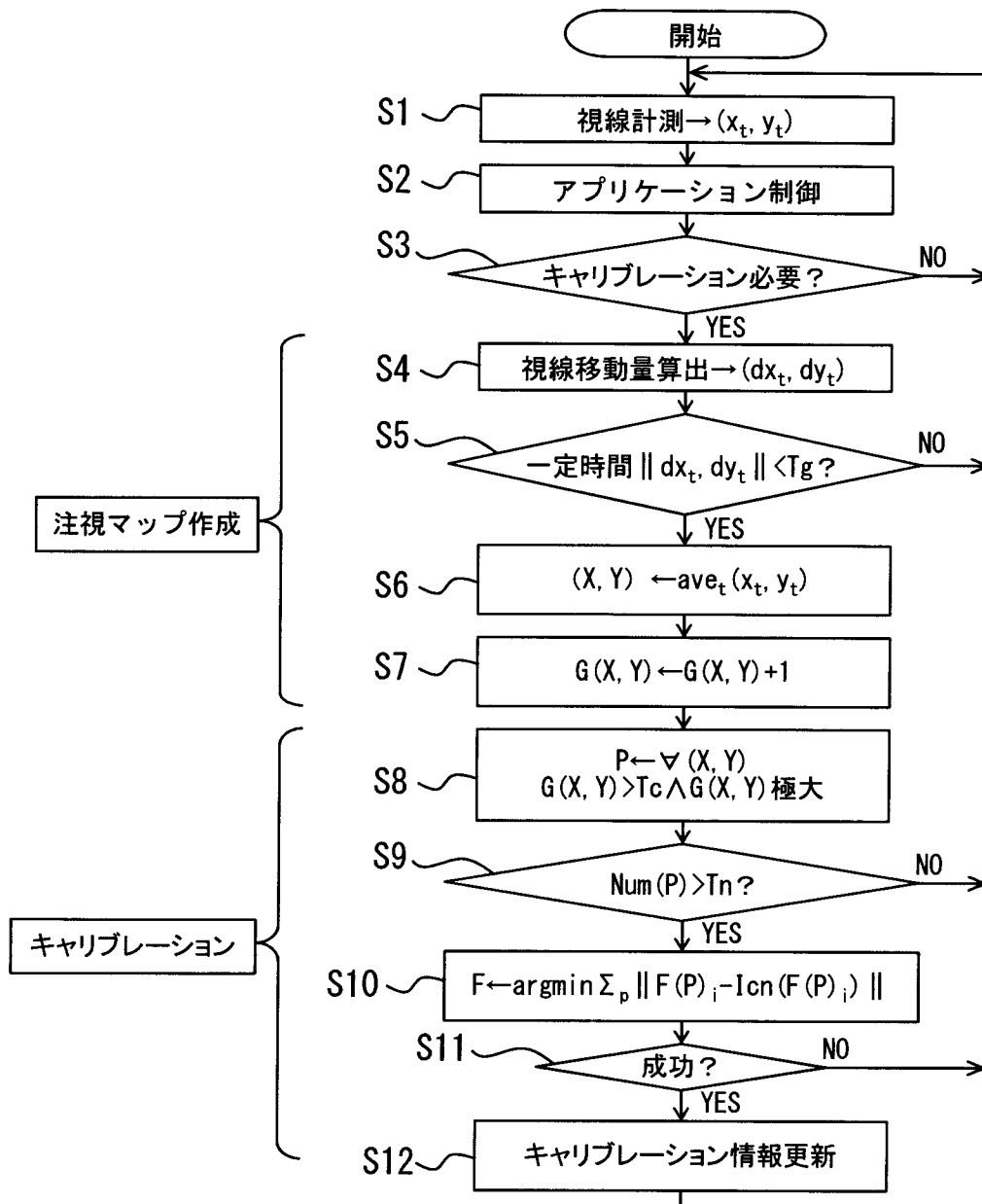
[図1]



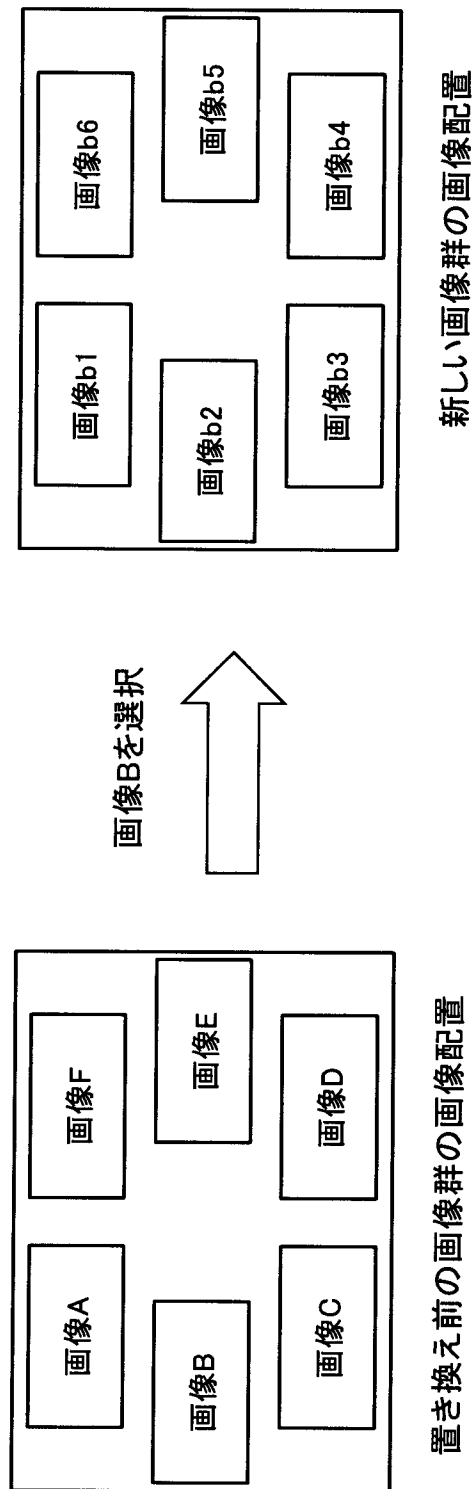
[図2]



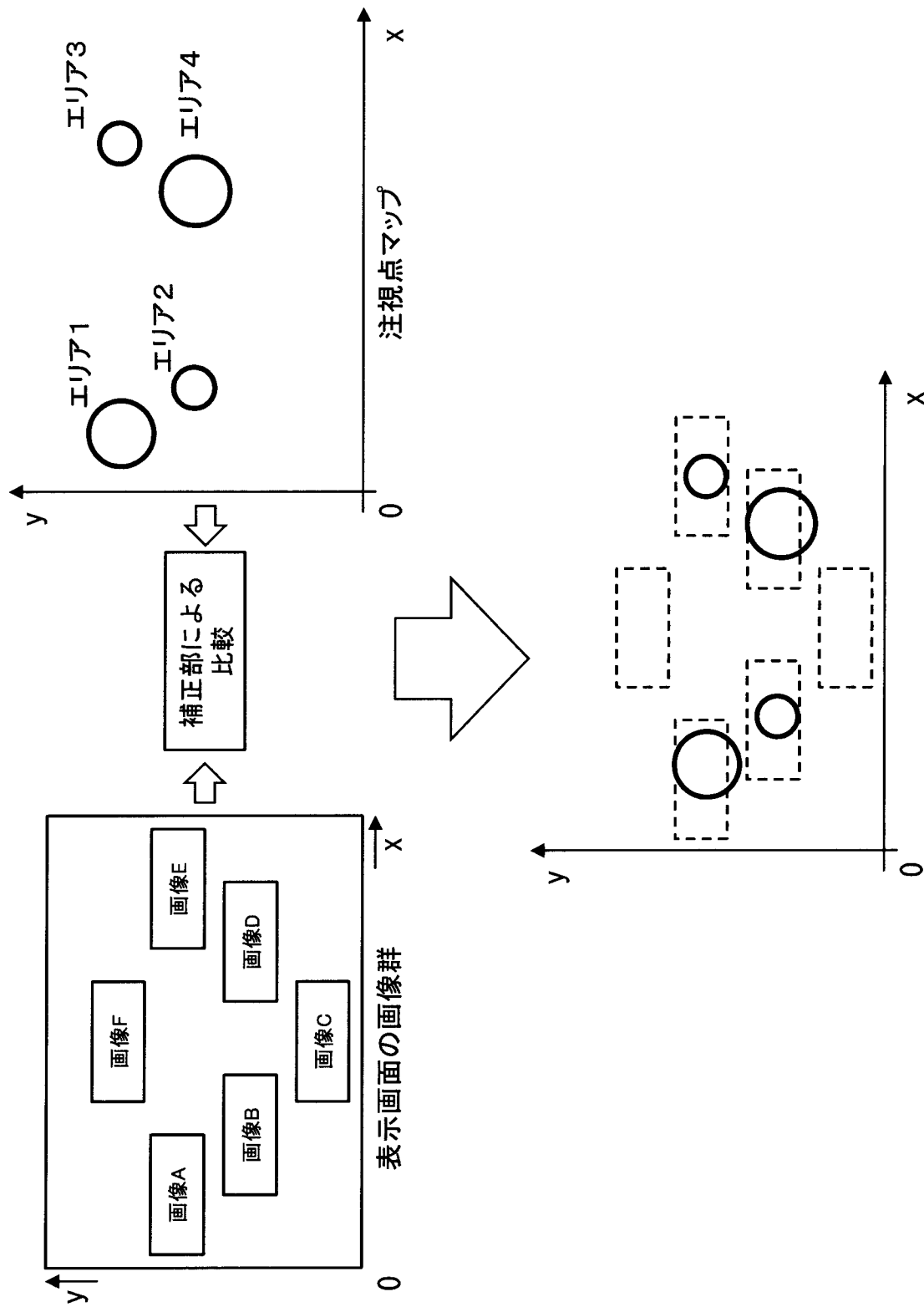
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/003061

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/038(2013.01)i, G06F3/01(2006.01)i, G06F3/0481(2013.01)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)

G06F3/038, G06F3/01, G06F3/0481

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2012-80910 A (Fujitsu Ltd.), 26 April 2012 (26.04.2012), paragraphs [0013] to [0035]; fig. 1, 2 (Family: none)	1 2, 4-7 3
Y	JP 2005-100366 A (Yamaguchi University), 14 April 2005 (14.04.2005), paragraphs [0033] to [0036]; fig. 2 to 5 (Family: none)	2, 5-7
Y	JP 8-272517 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 18 October 1996 (18.10.1996), paragraph [0025] (Family: none)	4

☒ 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
10 July 2015 (10.07.15)

Date of mailing of the international search report
21 July 2015 (21.07.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/003061

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-49290 A (Sony Corp.), 20 February 1998 (20.02.1998), fig. 3 & US 2001/0048423 A1 & EP 825514 A2	6
A	JP 2014-109916 A (Fujitsu Ltd.), 12 June 2014 (12.06.2014), paragraphs [0027] to [0040]; fig. 3, 4 (Family: none)	1-7
A	JP 2014-67203 A (Kyocera Corp.), 17 April 2014 (17.04.2014), paragraphs [0048], [0051]; fig. 8 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F3/038(2013.01)i, G06F3/01(2006.01)i, G06F3/0481(2013.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F3/038, G06F3/01, G06F3/0481

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2012-80910 A（富士通株式会社）2012.04.26, 段落[0013]-[0035], 第1,2図 (ファミリーなし)	1 2, 4-7 3
Y	JP 2005-100366 A（国立大学法人山口大学）2005.04.14, 段落[0033]-[0036], 第2-5図 (ファミリーなし)	2, 5-7

☒ 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

1 0 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

三森 雄介

5 E

4 0 6 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 2 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 8-272517 A (三洋電機株式会社) 1996. 10. 18, 段落[0025] (ファミリーなし)	4
Y	JP 10-49290 A (ソニー株式会社) 1998. 02. 20, 第 3 図 & US 2001/0048423 A1 & EP 825514 A2	6
A	JP 2014-109916 A (富士通株式会社) 2014. 06. 12, 段落[0027]-[0040], 第 3, 4 図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2014-67203 A (京セラ株式会社) 2014. 04. 17, 段落[0048], [0051], 第 8 図 (ファミリーなし)	1-7