

(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
2012 年 8 月 9 日(09.08.2012)



(10) 国際公開番号

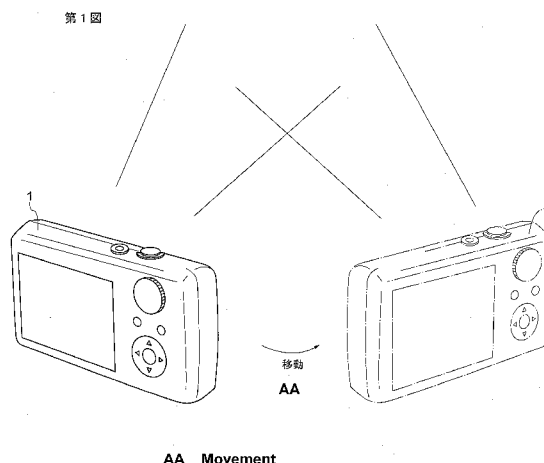
WO 2012/105122 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 13/02 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)
G03B 35/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/078005
- (22) 国際出願日: 2011 年 11 月 29 日(29.11.2011)
- (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 2011-018092 2011 年 1 月 31 日(31.01.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布二丁目 2 番 3 0 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 矢作 宏一 (YAHAGI, Kouichi) [JP/JP]; 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 牛久 健司, 外 (USHIKU, Kenji et al.); 〒1050004 東京都港区新橋 3 丁目 4 番 5 号 新橋フロンティアビルディング 7 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: STEREOSCOPIC IMAGING DEVICE AND MOTION CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 立体視用画像撮像装置およびその動作制御方法



(57) Abstract: In this invention, the image having more corresponding points is found from among images forming a stereoscopic image. A subject is imaged from a first perspective using a digital still camera, and a first perspective image is obtained. The camera (1) is moved, the subject is imaged from a second perspective, and a first second perspective image is obtained. Further, the position of a focus lens is moved, the subject is imaged from the second perspective, and a second second perspective image is obtained. A first corresponding point number indicating the number of corresponding points, which are points corresponding to the feature points of the first perspective image, is calculated from within the first second perspective image. Similarly, a second corresponding point number indicating the number of corresponding points is calculated from within the second second perspective image. The stereoscopic image is generated using the first perspective image and whichever of the first second perspective image and the second second perspective image has more corresponding points.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/105122 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

立体画像を構成する画像のうち、対応点の多い画像を見つける。デジタル・スチル・カメラ 1 を用いて第 1 の視点から被写体が撮像され、第 1 の視点画像が得られる。カメラ 1 が移動させられて第 2 の視点から被写体が撮像され、第 1 回目の第 2 の視点画像が得られる。さらにフォーカス・レンズの位置が動かされて、第 2 の視点から被写体が撮像され、第 2 回目の第 2 の視点画像が得られる。第 1 回目の第 2 の視点画像の中から第 1 の視点画像の特徴点に対応する対応点の数を示す第 1 の対応点数が算出される。同様に、第 2 回目の第 2 の視点画像から対応点の数を示す第 2 の対応点数が算出される。第 1 回目の第 2 の視点画像と第 2 回目の第 2 の視点画像とのうち、対応点数の多い方の第 2 の視点画像と第 1 の視点画像とを用いて立体画像が生成される。

明 細 書

立体視用画像撮像装置およびその動作制御方法

技術分野

この発明は、立体視用画像撮像装置およびその動作制御方法に関する。

背景技術

立体的な画像を撮像できるカメラが市販されている。立体的な画像を撮像するカメラには、撮像装置が一つのもの、撮像装置が二つのものなどがある。撮像装置が一つのカメラでは、たとえば、カメラを移動させながら得られる多数の画像群（第1の画像群）について隣り合う画像間同士で特徴点の対応付けを行い、特徴点の対応付け情報を用いて第1の画像群の中から視点間隔が一定の画像群（第2の画像群）を得るものがある（特開2006-113807号公報）。第2の画像群によって立体画像が構成される。しかしながら、立体視に適する画像を得ることができないことがある。

発明の開示

この発明は、立体視に適する画像を得ることを目的とする。

第1の発明による立体視用画像撮像装置は、被写体を撮像し、被写体像を表わす画像データを出力する固体電子撮像装置、上記固体電子撮像装置の受光面前方に設けられたフォーカス・レンズ、第1視点において（第1視点用フォーカス・レンズ位置に）上記フォーカス・レンズを位置決めして上記固体電子撮像装置を用いて第1の視点から撮像することにより得られる第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、第2視点において（第2視点用フォーカス・レンズ位置に）上記

フォーカス・レンズを位置決めして上記固体電子撮像装置を用いて第2の視点から撮像することにより得られる第2視点画像から探索する対応点探索手段（対応点探索デバイス）、第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、上記第2視点におけるフォーカス・レンズ位置からNEAR方向またはFAR方向のいずれか一方の方向に上記フォーカス・レンズを位置決めして上記固体電子撮像装置を用いて第2の視点から撮像することにより得られる第2視点画像から探索するように上記フォーカス・レンズおよび上記対応点探索手段を制御する第1の探索制御手段（第1の探索制御デバイス）、上記対応点探索手段により得られた第1の対応点数よりも上記第1の探索制御手段の制御のもとに得られた第2の対応点数の方が多いか少ないかを判断する第1の判断手段（第1の判断デバイス）、上記第1の判断手段によって上記対応点探索手段により得られた第1の対応点数よりも上記第1の探索制御手段の制御のもとに得られた第2の対応点数の方が多いと判断されたことに応じて、上記第1の探索制御手段の制御のもとに上記フォーカス・レンズが位置決めされた位置を第2視点におけるフォーカス・レンズ位置（第2視点用フォーカス・レンズ位置）とする第1の更新手段（第1の更新デバイス）、および上記第1の更新手段により位置決めされた第2視点におけるフォーカス・レンズ位置（第2視点用フォーカス・レンズ位置）にフォーカス・レンズを位置決めして第2の視点から撮像して得られる画像を表わす画像データと第1視点から撮像して得られた画像データとを用いて立体画像ファイルを生成する立体画像ファイル生成手段（立体画像ファイル生成デバイス）を備えていることを特徴とする。

第1の発明は、上記立体視用画像撮像装置に適した動作制御方法も提供している。すなわち、この方法は、被写体を撮像し、被写体像を表わす画像データを出力する固体電子撮像装置、および上記固体電子撮像装

置の受光面前方に設けられたフォーカス・レンズを備えた立体視用画像撮像装置の動作制御方法において、対応点探索手段が、第1視点において（第1視点用フォーカス・レンズ位置）上記フォーカス・レンズを位置決めして上記固体電子撮像装置を用いて第1の視点から撮像することにより得られる第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、第2視点において（第2視点用フォーカス・レンズ位置）上記フォーカス・レンズを位置決めして上記固体電子撮像装置を用いて第2の視点から撮像することにより得られる第2視点画像から探索し、第1の探索制御手段が、第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、上記第2視点におけるフォーカス・レンズ位置からNEAR方向またはFAR方向のいずれか一方の方向に上記フォーカス・レンズを位置決めして上記固体電子撮像装置を用いて第2の視点から撮像することにより得られる第2視点画像から探索するように上記フォーカス・レンズおよび上記対応点探索手段を制御し、第1の判断手段が、上記対応点探索手段により得られた第1の対応点数よりも上記第1の探索制御手段の制御のもとに得られた第2の対応点数の方が多いか少ないかを判断し、更新手段が、上記第1の判断手段によって上記対応点探索手段により得られた第1の対応点数よりも上記第1の探索制御手段の制御のもとに得られた第2の対応点数の方が多いと判断されたことに応じて、上記第1の探索制御手段の制御のもとに上記フォーカス・レンズが位置決めされた位置を第2視点におけるフォーカス・レンズ位置とし、立体画像ファイル生成手段が、上記第1の更新手段により位置決めされた第2視点におけるフォーカス・レンズ位置にフォーカス・レンズを位置決めして第2の視点から撮像して得られる画像を表わす画像データと第1視点から撮像して得られた画像データとを用いて立体画像ファイルを生成するものである。

第1の発明によると、フォーカス・レンズが第1の視点において（第1視点用フォーカス・レンズ位置。第1視点専用のフォーカス・レンズ位置ではない）位置決めされて固体電子撮像装置を用いて第1の視点から被写体が撮像される。第1の視点画像が得られる。また、フォーカス・レンズが第2視点において（第2視点用フォーカス・レンズ位置。第2視点専用のフォーカス・レンズ位置ではない。第1視点における位置（第1視点用フォーカス・レンズ位置）と同じ位置でも異なる位置でもよいが、処理の最初は第1視点における位置（第1視点用フォーカス・レンズ位置）と同じ位置となろう。）位置決めされて固体電子撮像装置を用いて第2の視点から被写体が撮像される。一つ目の第2視点画像が得られる。さらに、第2視点におけるフォーカス・レンズ位置（第2視点用フォーカス・レンズ位置）からNEAR方向またはFAR方向のいずれか一方の方向の位置にフォーカス・レンズが移動されて固体電子撮像装置を用いて第2の視点から被写体が撮像される。二つ目の第2視点画像が得られる。第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点が、一つ目の第2視点画像から見つけられる。また、第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点が、二つ目の第2視点画像から見つけられる。一つ目の第2視点画像から見つけられた対応点の数を表わす第1の対応点数と二つ目の第2視点画像から見つけられた対応点の数を表わす第2の対応点数とが比較される。

一つ目の第2視点画像から見つけられた第1の対応点数よりも二つ目の第2の視点画像から見つけられた第2の対応点数の方が多い場合には、第2視点におけるフォーカス・レンズ位置がNEAR方向またはFAR方向のいずれか一方の方向の位置に更新される。

更新された第2視点におけるフォーカス・レンズ位置（第2視点用フォーカス・レンズ位置）にフォーカス・レンズが位置決めされて第2視

点から被写体が撮像される。得られた第2視点画像を表わす画像データと第1の視点画像を表わす画像データとを用いて立体画像ファイルが生成される。

上記第1の判断手段によって上記対応点探索手段により得られた第1の対応点数よりも上記第1の探索制御手段の制御のもとに得られた第2の対応点数の方が少ないと判断されたことに応じて、第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、上記第2視点におけるフォーカス・レンズ位置からNEAR方向またはFAR方向のいずれか他方の方向に上記フォーカス・レンズを位置決めして上記固体電子撮像装置を用いて第2の視点から撮像することにより得られる第2視点画像から探索するように上記フォーカス・レンズおよび上記対応点探索手段を制御する第2の探索制御手段（第2の探索制御デバイス）、上記対応点探索手段により得られた第1の対応点数よりも上記第2の探索制御手段の制御のもとに得られた第3の対応点数の方が多いかどうかを判断する第2の判断手段（第2の判断デバイス）、および上記第2の判断手段によって上記対応点探索手段により得られた第1の対応点数よりも上記第2の探索制御手段の制御のもとに得られた第3の対応点数の方が多いと判断されたことに応じて、上記第2の探索制御手段の制御のもとに上記フォーカス・レンズが位置決めされた位置を第2視点におけるフォーカス・レンズ位置とする第2の更新手段（第2の更新デバイス）をさらに備えてもよい。この場合、上記立体画像ファイル生成手段は、たとえば、上記第1の更新手段または上記第2の更新手段により位置決めされた第2視点におけるフォーカス・レンズ位置にフォーカス・レンズを位置決めして第2の視点から撮像して得られる画像を表わす画像データと第1視点から撮像して得られた画像データとを用いて立体画像ファイルを生成するものとなる。

上記の処理が繰り返されることにより、第1の視点画像を表わす画像データと、対応点の多い第2の視点画像を表わす画像データとを用いて立体画像ファイルが生成されるようになる。立体視に適した立体画像が得られる。上記対応点探索手段、上記第1の探索制御手段、上記第1の判断手段、上記第1の更新手段、上記第2の探索制御手段、上記第2の判断手段および上記第2の更新手段による各処理を繰り返す制御手段（制御デバイス）をさらに備えてもよい。

上記対応点探索手段において第2の視点から撮像するときの上記フォーカス・レンズの位置を、最初の処理では第1視点におけるフォーカス・レンズ位置とし、その後の処理では上記第2視点におけるフォーカス・レンズ位置とすることが好ましい。

上記対応点探索手段による探索によって見つかった対応点ごとに、特徴点と対応点との視差値を算出する第1の視差値算出手段（第1の視差値算出デバイス）、上記第1の探索制御手段による制御のもとに行われる探索によって見つかった対応点ごとに、特徴点と対応点との視差値を算出する第2の視差値算出手段（第2の視差値算出デバイス）、上記第2の探索制御手段による制御のもとに行われる探索によって見つかった対応点ごとに、特徴点と対応点との視差値を算出する第3の視差値算出手段（第3の視差値算出デバイス）をさらに備えてもよい。この場合、上記第1の判断手段は、たとえば、上記対応点探索手段により得られた対応点の数のうち上記第1の視差値算出手段によって算出された視差値が所定視差値をもつ対応点の数よりも、上記第1の探索制御手段の制御のもとに得られた対応点の数のうち上記第2の視差値算出手段によって算出された視差値が所定視差値をもつ対応点の数の方が多いか少ないかを判断するものであり、上記第2の判断手段は、たとえば、上記対応点探索手段により得られた対応点の数のうち上記第1の視差値算出手段に

よって算出された視差値が所定視差値をもつ対応点の数よりも、上記第2の探索制御手段の制御のもとに得られた対応点の数のうち上記第3の視差値算出手段によって算出された視差値が所定視差値をもつ対応点の数の方が多いかどうかを判断するものとなろう。

第2の視点画像から、輝度または色の変化の少ない画像平坦領域を検出する画像平坦領域検出手段（画像平坦領域検出デバイス）をさらに備えてもよい。この場合、上記対応点探索手段による探索、上記第1の探索制御手段の制御のもとに行われる探索および上記第2の探索制御手段の制御のもとに行われる探索を、上記画像平坦領域検出手段によって検出された画像平坦領域を除く第2視点画像の残り画像領域について行うことが好ましい。

上記対応点探索手段による探索、上記第1の探索制御手段の制御のもとに行われる探索および上記第2の探索制御手段の制御のもとに行われる探索を、第2視点画像の左右の端部の所定領域を除く残り画像領域について行うようにしてもよい。

第2の発明による立体視画像撮像装置は、被写体を撮像し、被写体像を表わす画像データを出力する固体電子撮像装置、上記固体電子撮像装置の受光面前方に設けられたフォーカス・レンズ、第1の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御する第1の撮像制御手段（第1の撮像制御デバイス）、上記フォーカス・レンズの位置を所定距離ずつ移動させながらそれぞれの移動位置で第2の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御する第2の撮像制御手段（第2の撮像制御デバイス）、上記第1の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される画像データによって表わされる第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、上記第2の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される画像データによって表わ

される複数の第2の視点画像のそれぞれから探索する対応点探索手段（対応点探索デバイス）、および上記複数の第2の視点画像のうち対応点をもっとも多い第2の視点画像を表わす画像データと上記第1の視点画像を表わす画像データとを用いて立体画像ファイルを生成する立体画像ファイル生成手段（立体画像ファイル生成デバイス）を備えていることを特徴とする。

第2の発明は、上記立体視用画像撮像装置に適した動作制御方法も提供している。すなわち、この方法は、被写体を撮像し、被写体像を表わす画像データを出力する固体電子撮像装置、および上記固体電子撮像装置の受光面前方に設けられたフォーカス・レンズを備えた立体視用画像撮像装置の動作制御方法において、第1の撮像制御手段が、第1の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御し、第2の撮像制御手段が、上記フォーカス・レンズの位置を所定距離ずつ移動させながらそれぞれの移動位置で第2の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御し、対応点探索手段が、上記第1の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される画像データによって表わされる第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、上記第2の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される画像データによって表わされる複数の第2の視点画像のそれぞれから探索し、立体画像ファイル生成手段が、上記複数の第2の視点画像のうち対応点をもっとも多い第2の視点画像を表わす画像データと上記第1の視点画像を表わす画像データとを用いて立体画像ファイルを生成するものである。

第2の発明によると、まず、固体電子撮像装置を用いて第1の視点から被写体が撮像される。第1視点画像が得られる。つづいて、フォーカス・レンズの位置を所定距離ずつ移動させながら、固体電子撮像装置を

用いて第2の視点から被写体が撮像される。複数の第2視点画像が得られる。第1視点画像の複数の特徴点のそれぞれに対応する対応点が、複数の第2視点画像のそれぞれから見つけられる。複数の第2視点画像のうち対応点がもっとも多い第2視点画像を表わす画像データと第1視点画像を表わす画像データとを用いて立体画像ファイルが生成される。対応点の多い第2視点画像を利用して立体画像が得られるので、立体視に適するものとなる。

上記第2の撮像制御手段は、たとえば、上記フォーカス・レンズの位置を、FAR端からNEAR端までの間、所定距離ずつ移動させながらそれぞれの移動位置で第2の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御する。

上記対応点探索手段による探索により見つかった対応点ごとに、特徴点と対応点との間の視差値を上記第2の視点画像ごとに算出する視差値算出手段（視差値算出デバイス）をさらに備えてもよい。この場合、上記立体画像ファイル生成手段は、たとえば、上記視差値算出手段によって算出された視差値のうち所定視差値をもつ対応点がもっとも多い第2の視点画像を表わす画像データと上記第1の視点画像を表わす画像データとを用いて立体画像ファイルを生成するものとなろう。

輝度または色の変化の少ない画像平坦領域を検出する画像平坦領域検出手段（画像平坦領域検出デバイス）を備えてもよい。この場合、上記対応点探索手段は、たとえば、上記画像平坦領域検出手段によって検出された画像平坦領域を除く残り画像領域を上記対応点探索の範囲とするものである。

上記対応点探索手段は、第2視点画像の左右の端部の所定領域を除く残り画像領域を上記対応点探索の範囲とするものでもよい。

第3の発明による立体視画像撮像装置は、被写体を撮像し、被写体像

を表わす画像データを出力する固体電子撮像装置、上記固体電子撮像装置の受光面前方に設けられたズーム・レンズ、第1の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御する第1の撮像制御手段（第1の撮像制御デバイス）、第2の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御する第2の撮像制御手段（第2の撮像制御デバイス）、上記第1の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される画像データによって表わされる第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、上記第2の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される画像データによって表わされる第2の視点画像から探索する対応点探索手段（対応点探索デバイス）、上記対応点探索手段によって探索された対応点が、対応する特徴点に対して外側に存在するか内側に存在するかを判断する方向判断手段（方向判断デバイス）、上記方向判断手段によって外側に存在すると判断されたことに応じてワイド側に変更し、上記方向判断手段によって内側に存在すると判断されたことに応じてテレ側に変更するように上記ズーム・レンズを制御するズーム・レンズ制御手段（ズーム・レンズ制御デバイス）、ならびに第1視点画像を表わす画像データおよび上記ズーム・レンズ制御手段の制御のもとにズーム量が制御されたことに応じて、上記第2の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される第2視点画像を表す画像データを用いて立体画像ファイルを生成する立体画像ファイル生成手段（立体画像ファイル生成デバイス）を備えていることを特徴とする。

第3の発明は、上記立体視用画像撮像装置に適した動作制御方法も提供している。すなわち、この方法は、被写体を撮像し、被写体像を表わす画像データを出力する固体電子撮像装置、および上記固体電子撮像装置の受光面前方に設けられたズーム・レンズを備えた立体視用画像撮像

装置の動作制御方法において、第1の撮像制御手段が、第1の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御し、第2の撮像制御手段が、第2の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御し、対応点探索手段が、上記第1の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される画像データによって表わされる第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、上記第2の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される画像データによって表わされる第2の視点画像から探索し、方向判断手段が、上記対応点探索手段によって探索された対応点が、対応する特徴点に対して外側に存在するか内側に存在するかを判断し、ズーム・レンズ制御手段が、上記方向判断手段によって外側に存在すると判断されたことに応じてワイド側に変更し、上記方向判断手段によって内側に存在すると判断されたことに応じてテレ側に変更するように上記ズーム・レンズを制御し、立体画像ファイル生成手段が、第1視点画像を表わす画像データおよび上記ズーム・レンズ制御手段の制御のもとにズーム量が制御されたことに応じて、上記第2の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される第2視点画像を表す画像データを用いて立体画像ファイルを生成するものである。

第3の発明によると、第1の視点から被写体が撮像されて第1視点画像が得られる。また、第2の視点から被写体が撮像されて第2視点画像が得られる。第1視点画像に含まれる複数の特徴点にそれぞれ対応する対応点が第2視点画像から見つけられる。見つけれられた対応点が特徴点に対して外側に存在するか内側に存在するかが判断される。外側に存在すると判断されると、ズーム・レンズがワイド側に変更させられ、内側に存在すると判断されると、ズーム・レンズがテレ側に変更させられる。ズーム量が変更させられた状態で第2の視点から被写体が撮像され、得

られた第2視点画像を表わす画像データと第1視点画像を表わす画像データとから立体画像ファイルが生成される。画角のずれていない第1視点画像と第2視点画像とが得られ、立体視に適した立体画像が得られる。

第1の視点画像または第2の視点画像の少なくとも一方の画像の大きさと、対応点と特徴点との拡がりの程度と、にもとづいて、ズーム量を算出するズーム量算出手段（ズーム量算出デバイス）をさらに備えてもよい。この場合、上記ズーム・レンズ制御手段は、たとえば、上記方向判断手段によって外側に存在すると判断されたことに応じて上記ズーム量算出手段によって算出されたズーム量でワイド側に変更し、上記方向判断手段によって内側に存在すると判断されたことに応じて上記ズーム量算出手段によって算出されたズーム量でテレ側に変更するように上記ズーム・レンズを制御するものとなろう。

図面の簡単な説明

第1図はデジタル・スチル・カメラを用いて立体撮像モードで撮像する様子を示す。

第2図はデジタル・スチル・カメラの電氣的構成を示すブロック図である。

第3図および第4図はデジタル・スチル・カメラの処理手順を示すフローチャートである。

第5図はフォーカス・レンズの位置を示している。

第6図は第1の視点画像の一例である。

第7a図、第7b図、第8a図、第8b図、第9a図および第9b図は第2の視点画像の一例である。

第10図から第13図はデジタル・スチル・カメラの処理手順を示すフローチャートである。

第14図から第16図は第2の視点画像の一例である。

第17図はデジタル・スチル・カメラの処理手順を示すフローチャートである。

第18図はフォーカス・レンズ位置を示している。

第19図は第2の視点画像の一例である。

第20図から第23図はデジタル・スチル・カメラの処理手順を示すフローチャートである。

第24図および第25図は第2の視点画像の一例である。

第26図および第27図はデジタル・スチル・カメラの処理手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

第1図は、この発明の実施例を示すもので、被写体を撮像するときのデジタル・スチル・カメラ1（デジタル・スチル・カメラだけでなく、ムービ・デジタル・カメラ、スチル撮像の機能とムービ撮像機能との両方の機能を有するデジタル・カメラにも適用できる。）の位置関係を示している。

この実施例によるデジタル・スチル・カメラ1は、同一の被写体を複数回撮像することによって得られる画像から、立体視可能な画像（以下、立体画像という）を得るものである。立体画像を得るために、デジタル・スチル・カメラ1はその位置（視点）が移動させられ、移動の前後のそれぞれにおいて視点を異ならせて被写体が撮像される。第1図はユーザがデジタル・スチル・カメラ1を用いて左目用視点（基準視点）から1回目の撮像を行い、その後被写体に向かって右方向に移動して右目用視点から2回目の撮像を行うときのデジタル・スチル・カメラ1の位置関係を示している。以下の説明では、移動前の撮像によって

得られる画像を「左目用画像」（第１の視点画像）とし、水平方向に移動後の撮像によって得られる画像を「右目用画像」（第２の視点画像）とする。もちろん、移動前の撮像によって得られる画像を「右目用画像」とし、移動後の撮像によって得られる画像を「左目用画像」としてもよい。この場合には、ユーザ（デジタル・スチル・カメラ１）の移動方向は被写体に向かって左方向となる。いずれにしても左目用画像および右目用画像の２つの画像から立体画像が構成される。

第２図はデジタル・スチル・カメラ１の電氣的構成を示すブロック図である。

デジタル・スチル・カメラ１の全体的な動作はＣＰＵ２によって統括される。

デジタル・スチル・カメラ１は固体電子撮像素子（ＣＣＤ，ＣＭＯＳなど）１５を備え、固体電子撮像素子１５の前方にズーム・レンズ１０，撮像レンズ１１，絞り１２，赤外線カット・フィルタ１３および光学的ロウ・パス・フィルタ（ＯＬＰＦ）１４が設けられている。ズーム・レンズ１０，フォーカス・レンズ１１，絞り１２および固体電子撮像素子１５は、それぞれズーム・モータ６，フォーカス・モータ７，絞り駆動回路８および撮像素子駆動回路９によって制御される。

デジタル・スチル・カメラ１は操作器３を備えている。操作器３には電源ボタン，モード設定ダイヤル，二段ストローク・タイプのシャッター・リリース・ボタンなどが含まれる。操作器３から出力される操作信号はＣＰＵ２に入力する。モード設定ダイヤルによって設定されるモードには撮像モード，再生モードなどがある。撮像モードの中にはさらに通常撮像モード，立体撮像モードなどがある。

またデジタル・スチル・カメラ１には、ストロボ撮像のための発光装置４および発光装置４から出射される出射光の反射光を受光するため

の受光装置 5 が設けられている。

デジタル・スチル・カメラ 1 の電源がオンされ、撮像モードが設定されると、被写体像を表す光線束が、撮像レンズ 11、絞り 12、赤外線カット・フィルタ 13 および光学的ロウ・パス・フィルタ 14 を介して固体電子撮像素子 15 の受光面に入射する。固体電子撮像素子 15 の受光面上に被写体像が結像し、被写体像を表すアナログ映像信号が固体電子撮像素子 15 から出力する。固体電子撮像素子 15 によって一定周期で被写体が撮像され、一定周期で被写体像を表すアナログ映像信号が 1 フレーム分ずつ出力される。

固体電子撮像素子 15 から出力された被写体像を表すアナログ映像信号はアナログ信号処理装置 16 に入力する。アナログ信号処理装置 16 は相関二重サンプリング回路、信号増幅器などを含み、ここで相関二重サンプリング、信号増幅などが行われる。アナログ信号処理装置 16 から出力されたアナログ映像信号はアナログ／デジタル変換回路 17 に入力し、ここでデジタル画像データに変換される。デジタル画像データはデータ・バス 32 を介してメモリ制御回路 21 に与えられる。メモリ制御回路 21 の制御のもと、デジタル画像データはメイン・メモリ 22 に一時的に記録される。メモリ制御回路 21 等は、CPU 2 と制御線 31 によって接続されている。

デジタル画像データはメイン・メモリ 22 から読出され、データ・バス 31 または 32 を介してデジタル信号処理回路 23 に入力する。デジタル信号処理回路 23 では白バランス調整、ガンマ補正などの所定のデジタル信号処理が行われる。デジタル信号処理回路 23 においてデジタル信号処理が行われたデータは表示制御回路 28 に与えられる。表示制御回路 28 によって表示装置 29 が制御されることにより表示画面上に被写体像が表示される。

シャッタ・リリース・ボタンの第一段階の押下があると、フォーカス・モータ 7 によってレンズ 11 が駆動されて焦点合わせが行われる。メイン・メモリ 22 から読出される画像データに基づいてデジタル信号処理回路 23 において輝度データが得られ、輝度データは積算回路 25 に入力して積算される。積算値を表すデータは CPU 2 に与えられて露出量が算出される。算出された露出量となるように絞り 12 の開口が絞り駆動回路 8 によって制御され、固体電子撮像素子 15 のシャッタ速度が撮像素子駆動回路 9 によって制御される。

シャッタ・リリース・ボタンの第二段階の押下があると、上述のように撮像されてアナログ／デジタル変換回路 17 から出力された画像データはメイン・メモリ 22 に記録される。メイン・メモリ 22 から読み出された画像データに対し、上述のようにデジタル信号処理回路 23 において所定のデジタル信号処理が行われる。デジタル信号処理回路 23 から出力された画像データは圧縮伸張処理回路 24 においてデータ圧縮される。圧縮された画像データが外部メモリ制御回路 26 の制御によってメモリ・カード 27 に記録される。

操作器 3 において再生モードが設定されると、メモリ・カード 27 に記録されている圧縮画像データが読出される。読出された圧縮画像データは圧縮伸張処理回路 24 において伸張された後、表示制御回路 28 に与えられる。表示装置 29 の表示画面上に再生画像が表示される。

上述したように、デジタル・スチル・カメラ 1 は立体画像を得ることができる。立体画像を得る場合には、操作器 3 のモード選択ダイヤルが用いられて立体撮像モードが選択される。

第 3 図および第 4 図は、立体撮像モードが選択された場合のデジタル・スチル・カメラ 1 の処理手順を示すフローチャートである。

この実施例では、第 1 の視点（左目用画像を撮像する左目視点）から

撮像が行われて第1視点画像（左目用画像）が得られる。その後、デジタル・スチル・カメラ1が水平方向に移動させられて、第2の視点（右目用画像を撮像する右目視点）から複数回の撮像が行われて複数の第2視点画像（右目用画像）が得られる。複数の第2視点画像が得られる撮像においては、フォーカス・レンズ11の位置が撮像ごとに変えられる。第1視点画像から特徴を表わす特徴点が見つけれられ、複数の第2視点画像のそれぞれにおいて、特徴点に対応する対応点が見つけれられる。フォーカス・レンズ11の位置が変えられて得られた複数の第2視点画像のうち、対応点の数が多い第2視点画像を表わす画像データと第1視点画像を表わす画像データとから立体画像ファイルが生成されてメモリ・カード27に記録される。

立体撮像モードが設定されると、まず、デジタル・スチル・カメラ1が第1視点の位置に位置決めされる。シャッター・リリース・ボタンの第1段階の押し下げおよび第2段階の押し下げがあると（ステップ30でYES）、上述のように第1段階の押し下げに応じて焦点合わせが行われてフォーカス・レンズ11が位置決め（第1のフォーカス・レンズ位置）される。2段ストローク・タイプのシャッター・リリース・ボタンでなくともよい。

第5図は、フォーカス・レンズ11の位置を示している。第1のフォーカス・レンズ（第1視点におけるフォーカス・レンズ位置、第1視点用フォーカス・レンズ位置）位置は、たとえば、位置F0であるとする。その位置F0にフォーカス・レンズ11が位置決めされて第1視点からの撮像が行われる。

上述のように、第1のフォーカス・レンズ位置F0にフォーカス・レンズ11が位置決めされて第1の視点から被写体が撮像されると（第3図ステップ31）、第1視点画像が得られる。

第6図は第1視点画像51の一例である。第1視点画像51は、立体視するときに観賞者が左目で見る左目用画像である。もっとも、上述したように、第1視点画像51が右目で見る右目用画像であってもよいのはいうまでもない。第1視点画像51が右目用画像の場合には、第1視点から第2視点にはデジタル・スチル・カメラ1は被写体に向かって左側に移動することとなり、後述する第2視点画像が左目用画像となる。

第3図に戻って、第1視点からの撮像が終わるとユーザ（カメラマン）によってデジタル・スチル・カメラ1が第1の視点から第2の視点に動かされる（ステップ32）。

デジタル・スチル・カメラ1が第2の視点に動かされると、第1の視点画像51が撮像された第2のフォーカス・レンズ位置（第1のフォーカス・レンズ位置と異なる位置でもよいし、第1のフォーカス・レンズ位置と同じでもよいが、好ましくは第1のフォーカス・レンズ位置と同じとなろう。第2視点用フォーカス・レンズ位置。）で第2の視点から被写体が撮像される（ステップ33）。フォーカス・レンズ11が第5図に示す位置F0で第2の視点から被写体が撮像される。これにより、第7a図に示すように第1回目の第2視点画像52が得られる。第2視点画像52は、第1視点画像51を撮像したときのフォーカス・レンズ11の位置（第1のフォーカス・レンズ位置）と同じ位置（異なる位置でもよい）にフォーカス・レンズ11が位置決めされて撮像されたものである。

つづいて、第6図に示す第1視点画像51から特徴点が抽出される（第3図ステップ34）。第1視点画像51を表わす画像データは、メイン・メモリ22に記憶されており、メイン・メモリ22から読み出されて特徴点が抽出される。画像中の物体の角や線分の交点等が検出されて特徴点（特徴画素）とされる（第6図において特徴点は図示が省略されている）。第1視点画像51から見つけられた特徴点に対応する対応点が探索され第

2 視点画像52から見つけられる（ステップ34）。第2視点画像52を表わす画像データも上述のようにメイン・メモリ22に記憶されており、メイン・メモリ22から読み出されて対応点が抽出される。対応点は、特徴点と相関の高い画素である。対応点探索処理はテンプレートマッチング等によって局所的に行われ、複数回の対応点探索処理によって画像全体に対する処理が実行される。

第7b図は、対応点探索処理により見つけられた対応点が示されている（一部のみが図示されている）第1回目の第2の視点画像52の一例である。第1回目の第2の視点画像52から対応点が見つけられると、見つけられた対応点の数 $PR1$ （第1の対応点数）が算出される（第3図ステップ34）。

第2のフォーカス・レンズ位置（最初は第1のフォーカス・レンズ位置と同じであり、第5図の位置 $F0$ ）に位置決めされているフォーカス・レンズ11がNEAR側に一つ移動させられる（第5図の位置 $F1$ の位置）（ステップ35）。

フォーカス・レンズ11の移動後の位置で第2の視点から被写体が撮像される（ステップ36）。これにより、第8a図に示すように第2回目の第2視点画像53が得られる。すると、第2回目の第2視点画像53から対応点が見つけられ、その対応点の数である第2対応点数 $PR2$ が算出される（ステップ37）。第8b図は、見つけられた対応点が（一部）図示されている第2回目の第2視点画像53の一例である。

つづいて、第7b図で示すように第1回目の第2視点画像52から見つけられた第1の対応点数 $PR1$ よりも、第8b図で示すように第2回目の第2視点画像53から見つけられた第2の対応点数 $PR2$ の方が多いか少ないかが判定される（第4図ステップ38）。

第1の対応点数 $PR1$ よりも第2の対応点数 $PR2$ の方が多いと（第

4 図ステップ38でYES), フォーカス・レンズ11がNEAR側に移動させた方が第1の視点画像に対応が取れている第2の視点画像を撮像できるということである。このために、現在のフォーカス・レンズ11の位置が、第2の視点画像を撮像するためのフォーカス位置である第2のフォーカス位置とされる(第4図ステップ39)(この場合、第2のフォーカス・レンズ位置は、第5図の位置F1となる)。シャッター・リリース・ボタンが押されると(第4図ステップ46でYES), 第2のフォーカス・レンズ位置で第2の視点から被写体が撮像される(第4図ステップ47)。通常はシャッター・リリース・ボタンの第1段階の押し下げによりフォーカシング処理が行われてフォーカス・レンズ11が移動させられるが、この実施例ではフォーカス・レンズ11は第2のフォーカス・レンズ位置に位置決めされる。撮像によって得られた第2視点画像を表わす画像データと第1視点画像を表わす画像データとから立体画像ファイルが生成される(第4図ステップ47)。生成された立体画像ファイルがメモリ・カード27に記録される(第4図ステップ48)。シャッター・リリース・ボタンが押されなければ(第4図ステップ46でNO), 第3図ステップ33からの処理が繰り返される。

第1の対応点数PR1よりも第2の対応点数PR2の方が多くなければ(少なければ)(第4図ステップ38でNO), フォーカス・レンズ11をNEAR側に移動させない方が第1の視点画像との対応がとれているということである。このために、フォーカス・レンズ11が現在の第2のフォーカス・レンズ位置(第5図の位置F0)から一つFAR側(第5図の位置F(-1))に移動させられる(第4図ステップ40)。フォーカス・レンズ11が一つFAR側に移動させられた状態で、第2の視点から被写体が撮像される(第4図ステップ41)。第9a図に示す第3回目の第2視点画像54が得られる。得られた第3回目の第2視点画像54から対応点が探索され

て、第9b図に示すように対応点を得られる。得られた対応点の数を示す第3の対応点数PR3が算出される（第4図ステップ42）。

第1の対応点数PR1よりも第3の対応点数PR3の方が多ければ（ステップ43でYES）、フォーカス・レンズ11をFAR側に移動させたときに得られる第2の視点画像の方が移動前に得られる第2の視点画像のよりも第1の視点画像との対応が取れている。このために、現在のフォーカス・レンズ位置（第5図の位置F（-1））が第2のフォーカス・レンズ位置とされる（第4図ステップ44）。第1の対応点数PR1よりも第3の対応点数PR3の方が多くなければ（第4図ステップ43でNO）、フォーカス・レンズ11が現在のフォーカス・レンズ位置（第5図の位置F（-1））からNEAR側に一つ戻して（第5図の位置F0）、第2のフォーカス・レンズ位置とされる（ステップ45）。

シャッター・リリース・ボタンが押されると（第4図ステップ46でYES）、第2のフォーカス・レンズ位置で第2の視点から被写体が撮像される（第4図ステップ47）。撮像によって得られた第2視点画像を表わす画像データと第1視点画像を表わす画像データとから立体画像ファイルが生成される（第4図ステップ48）。生成された立体画像ファイルがメモリ・カード27に記録される（第4図ステップ49）。シャッター・リリース・ボタンが押されなければ（第4図ステップ46でNO）、第3図ステップ33からの処理が繰り返される。

対応点の数が多くなるような位置に第2のフォーカス・レンズ位置が更新されていくこととなる。対応点の数の多い第2の視点画像を表わす画像データと第1の視点画像を表わす画像データとがメモリ・カード27に記録される。

第10図および第11図は、変形例を示すもので、デジタル・スチル・カメラ1の処理手順を示すフローチャートである。この図において、第

3 図または第 4 図に示す処理と同一の処理については同一符号を付す。
上述した実施例ではフォーカス・レンズ11の位置を変えているが、この
変形例では露出量を変えるものである。

デジタル・スチル・カメラ 1 が第 1 の視点に位置決めされて、シャ
ッタ・リリース・ボタンが押されると（第10図ステップ30でY E S），
第 1 の露出量が算出され、その算出された第 1 の露出量で第 1 の視点か
ら被写体が撮像される（第10図ステップ31A）。第 1 の視点画像が得ら
れる。

デジタル・スチル・カメラ 1 が第 2 の視点に移動させられ（第10図
ステップ32），第 1 の露出量（第 2 の露出量でもよい）で第 2 の視点か
ら被写体が撮像される（第10図ステップ33A）。第 1 回目の第 2 の視点
画像が得られる。

第 1 視点画像から特徴点が抽出される。第 1 回目の第 2 の視点画像か
ら対応点が探索され、第 1 の対応点数 P R 1 が算出される（第10図ステ
ップ34）。

露出量が現在の第 1 の露出量から一つ（0.3EV）明るくされ（第10図ス
テップ35A），第 2 の視点から被写体が撮像される（第10図ステップ36
A）。第 2 回目の第 2 の視点画像が得られる。撮像により得られた第 2
回目の第 2 の視点画像から対応点が探索され、第 2 の対応点数 P R 2 が
算出される（第10図ステップ37A）。

第 1 の対応点数 P R 1 よりも第 2 の対応点数 P R 2 の方が多ければ
（第11図ステップ38でY E S），現在の露出量（第 1 の露出量よりも0.3EV
明るくされた露出量）が第 2 の露出量とされる（第11図ステップ39A）。

第 1 の対応点数 P R 1 よりも第 2 の対応点数 P R 2 の方が多くなけれ
ば（第11図ステップ38でN O），露出量が第 1 の露出量よりも一つ（0.3EV）
暗くされ（第11図ステップ40A），第 2 の視点から被写体が撮像される

(第11図ステップ41A)。第2回目の第2の視点画像が得られる。得られた第2回目の第2の視点画像から対応点が探索されて第3の対応点数PR3が算出される(第11図ステップ42)。

第1の対応点数PR1よりも第3の対応点数PR3の方が多いと(第11図ステップ43でYES), 現在の露出量(第1の露出量よりも0.3EV暗い露出量)が第2の露出量とされる(第11図ステップ44A)。第1の対応点数PR1よりも第3の対応点数PR3の方が少ないと(第11図ステップ43でNO), 現在の露出量よりも一つ(0.3EV)暗くされ, 新たな第2の露出量とされる(第11図ステップ45A)。

シャッター・リリース・ボタンが押されると(第11図ステップ46でYES), 露出量制御が行われることなく, 第2の露出量で第2の視点から被写体が撮像される(第11図ステップ47A)。第2の視点画像が得られる。得られた第2の視点画像を表わす画像データと第1の視点画像を表わす画像データとから立体画像ファイルが生成され(第11図ステップ48), 生成された立体画像ファイルがメモリ・カード27に記録される(第11図ステップ49)。

上述した変形例においても対応点の多い第2の視点画像が得られる。

第12図および第13図は, 他の変形例を示すもので, デジタル・スチル・カメラ1の電氣的構成を示すフローチャートである。これらの図において, 第3図または第4図に示す処理と同一の処理については同一符号を付す。この変形例はデジタル信号処理回路23における白バランス調整における色温度を変えるものである。

デジタル・スチル・カメラ1が第1の視点に位置決めされて, シャッター・リリース・ボタンが押されると(第12図ステップ30でYES), 白バランス処理における第1の色温度が算出される。第1の視点から被写体が撮像され, 第1の視点画像が得られる。算出された色温度で第1

の視点画像が白バランス調整される（第12図ステップ31B）。第1の視点画像が得られる。

デジタル・スチル・カメラ1が第2の視点に移動させられ（第12図ステップ32），第2の視点から被写体が撮像される。第1回目の第2の視点画像が得られ，得られた第2の視点画像が第1の色温度（第2の色温度でもよい）で白バランス調整が行われる（第12図ステップ33B）。

第1視点画像から特徴点が抽出される。第1回目の第2の視点画像から対応点が探索され，第1の対応点数PR1が算出される（第12図ステップ34）。

色温度が現在の第1の色温度から一つ（500K）高くされ（第12図ステップ35B），第2の視点から被写体が撮像される（第12図ステップ36B）。第2回目の第2の視点画像が得られる。撮像により得られた第2回目の第2の視点画像から対応点が探索され，第2の対応点数PR2が算出される（第12図ステップ37）。

第1の対応点数PR1よりも第2の対応点数PR2の方が多ければ（第13図ステップ38でYES），現在の色温度（第1の色温度よりも500K高い色温度）が第2の色温度とされる（第13図ステップ39B）。

第1の対応点数PR1よりも第2の対応点数PR2の方が多くなければ（第13図ステップ38でNO），色温度が第1の色温度よりも一つ（500K）低くされ（第13図ステップ40B），第2の視点から被写体が撮像される（第13図ステップ41B）。第2回目の第2の視点画像が得られる。得られた第2回目の第2の視点画像から対応点が探索されて第3の対応点数PR3が算出される（第13図ステップ42）。

第1の対応点数PR1よりも第3の対応点数PR3の方が多いと（第13図ステップ43でYES），現在の色温度（第1の色温度よりも500K低い色温度）が第2の色温度とされる（第13図ステップ44B）。第1の対

応点数 $P R 1$ よりも第 3 の対応点数 $P R 3$ の方が少ないと（第 13 図ステップ 43 で $N O$ ）、現在の色温度よりも一つ（500K）低くされ、新たな第 2 の色温度とされる（第 13 図ステップ 45 B）。

シャッター・リリース・ボタンが押されると（第 13 図ステップ 46 で $Y E S$ ）、色温度の変更が行われることなく、第 2 の色温度の状態で第 2 の視点から被写体が撮像される（第 13 図ステップ 47 B）。第 2 の視点画像が得られる。第 2 の色温度で白バランス調整が行われた第 2 の視点画像を表わす画像データと、第 1 の色温度で白バランス調整が行われた第 1 の視点画像を表わす画像データとから立体画像ファイルが生成され（第 13 図ステップ 48 ）、生成された立体画像ファイルがメモリ・カード 27 に記録される（第 13 図ステップ 49 ）。

上述した変形例においても対応点の多い第 2 の視点画像が得られる。

第 14 図は、さらに他の変形例を示すもので、上述のようにして得られる第 2 の視点画像 60 の一例である。

この変形例においては、第 2 の視点画像 60 から画像平坦領域 61 が検出される。第 2 の視点画像 60 から画像平坦領域 61 を除く残りの領域 62 内において上述した対応点探索処理が行われる。画像平坦領域 61 の検出処理では、第 2 の視点画像 60 を処理対象にして、たとえばハイ・パス・フィルタが用いられて高周波成分が抽出され、抽出された高周波成分を用いて輝度変化の少ない領域を検出する処理が行われる。検出された輝度変化の少ない領域が画像平坦領域 61 とされる。画像平坦領域 61 の検出処理はデジタル信号処理回路 23 または $C P U 2$ によって行われる。輝度変化の少ない領域に代えてたとえば各画素の色ベクトルから色変化の少ない領域を検出し、これを画像平坦領域 61 としてもよい。

輝度変化または色変化の少ない画像平坦領域 61 は対応点が検出されにくい。画像平坦領域 61 をあらかじめ処理領域から除くことによって対応

点探索処理の効率化が図られる。

第15図は、さらに他の変形例を示すもので、第2の視点画像70の一例である。

この変形例においては、第2の視点画像70から左および右にある画像左端領域71および画像右端領域72が規定される。画像左端領域71および画像右端領域72は、いずれも第2の視点画像70の横方向画素数の10%の画素数の横幅 w を持つ。第2の視点画像70の左端から右向きの上記横幅 w 分の範囲が画像左端領域71とされ、第2の視点画像70の右端から左向きの横幅 w 分の範囲が画像右端領域72とされる。第2の視点画像70から画像左端領域71および画像右端領域72を除く残りの領域73について、上述した対応点検索処理が行われる。

画像の左右端は左目用画像と右目用画像のオーバーラップが少ないことがあり、対応点が無いまたは見つかりにくい領域である。画像左端領域71および画像右端領域72についても対応点探索処理から除外することによって、対応点探索処理の効率化が図られる。

第16図は、さらに他の変形例を示すもので、第2の視点画像80の一例である。この変形例では、特徴点と対応点との視差を表す視差値がそれぞれ算出される。算出された視差値が所定の視差値の範囲にある対応点について数が算出される。第16図においては、第2の視点画像80に、算出された視差値が示されている。

視差値は、第1の視点画像における特徴点の横座標値からその特徴点に対応する第2の視点画像中の対応点の横座標値を減算することによって、対応点ごとに算出される。特徴点および対応点の位置によって視差値はプラス（+）の値またはマイナス（-）の値となる。第16図において、黒丸および黒色の太線によってマイナスの値を持つ視差値が示されている。白丸および白色の太線によってプラスの値を持つ視差値が示さ

れている。太線の長さは視差値の大きさを示している。立体画像とされたとき、たとえばマイナスの視差値を有する対応点は奥行き方向に奥まっているかのように視認され、プラスの視差値を有する対応点は手前方向に飛び出しているかのように視認される。

所定の大きさ（絶対値）の視差値を有する対応点の数が上述のように対応点数として算出される。第2の視点画像70の横方向画素数の4%～6%の画素数に相当する視差値を有する対応点の数が算出される。第2の視点画像70の横方向画素数が1,024画素とすると、その4%～6%、すなわち41～61画素の範囲の視差値を有する対応点の数が算出される。そのように算出された対応点数が上述のように比較されることとなる。

第17図から第21図は、他の実施例を示している。

第17図は、デジタル・スチル・カメラ1の処理手順を示すフローチャートである。第18図は、フォーカス・レンズ11が移動可能な位置を示している。第19図は、第2の視点画像101から10m、対応点が図示されている第2の視点画像111から11mを示している。この実施例では、フォーカス・レンズ11が位置決め可能なNEAR端からFAR端までの20個の位置ごとに第2の視点から被写体が撮像され、20個の第2の視点画像が得られる。得られた第2の視点画像のそれぞれから対応点が探索され、見つけられた対応点の数のもっとも多い第2の視点画像を表わす画像データと第1の視点画像を表わす画像データとから立体画像ファイルが生成される。

デジタル・スチル・カメラ1が第1の視点に位置決めされてシャッター・リリース・ボタンが押される（第一段階および第二段階の押し下げ）と（ステップ91でYES）、第1の視点から被写体が撮像される（ステップ92）。第1の視点画像が得られる。

デジタル・スチル・カメラ1が第2の視点の位置に動かされる（ステップ93）。シャッター・リリース・ボタンが押される（第一段階および

第二段階の押し下げ)と(ステップ94でYES), フォーカス・モータ7の設定範囲内でフォーカス・レンズ11がNEAR端からFAR端まで一段階ずつ移動させられ, その移動位置ごとに第2の視点から被写体が撮像される。合焦の程度が異なる複数の第2の視点画像が得られる(ステップ95)。たとえば, フォーカス・モータ7により, 第18図に示すようにNEAR端からFAR端まで位置P1からP20までの20個の位置にフォーカス・レンズ11が位置決めできるとすると, それらの20個の位置のそれぞれにフォーカス・レンズ11が位置決めされて, それぞれの位置において第2の視点から被写体が撮像されることとなる。20個の第2の視点画像が得られるようになる。

第19図は, このようにして得られた複数の第2の視点画像101から10mの一例である。これらの複数の第2の視点画像101から10mは, 撮像時にフォーカス・レンズ11の位置が異なっている。第2の視点画像101のフォーカス・レンズ11の位置はNEAR端である。第2の視点画像102のフォーカス・レンズ11の位置はNEAR端から一つFAR側である。第2の視点画像103のフォーカス・レンズ11の位置はNEAR端から二つFAR側である。第2の視点画像10mのフォーカス・レンズ11の位置はFAR端である。

第1の視点画像から特徴点が抽出され, 得られた複数の第2の視点画像のそれぞれにおいて対応点が探索される(第17図ステップ96)。

第19図に探索により見つけられた対応点が図示されている複数の第2の視点画像111から11mが示されている。第2の視点画像101, 102, 103, および10mは, それぞれ対応点が図示されている第2の視点画像111, 112, 113および11mに対応している。

得られた複数の第2の視点画像のうち, もっとも多い対応点をもつ第2の視点画像を表わす画像データと第1の視点画像を表わす画像データとから立体画像ファイルが生成される(第17図ステップ97)。生成され

た立体画像ファイルがメモリ・カード27に記録される（ステップ98）。

対応点の多い第2の視点画像を用いて立体画像ファイルが生成されるので、立体的に見やすい画像が得られる。

第20図は、変形例を示すもので、デジタル・スチル・カメラ1の処理手順を示すフローチャートである。上述の実施例においてはフォーカス・レンズ11の位置が変えられているが、この変形例においては、露出量が変わえられる。第20図において第17図に示す処理と同一の処理については同一符号を付して説明を省略する。

上述のように、第2視点の位置までデジタル・スチル・カメラ1が動かされてシャッター・リリース・ボタンが押されると（ステップ93、ステップ94でYES）、露出補正量の設定範囲（たとえば、-3EVから+3EV）内で0.3EVずつ明るさが変更させられ、変更させられた明るさごとに第2の視点から被写体が撮像される（ステップ95A）。複数の第2の視点画像が得られる。得られた複数の第2の視点画像のそれぞれから対応点探索処理が行われる。対応点のもっとも多い第2の視点画像を表わす画像データと第1の視点画像を表わす画像データとから立体画像ファイルが生成される（ステップ97）。

第21図は、他の変形例を示すもので、デジタル・スチル・カメラ1の処理手順を示すフローチャートである。上述の変形例においては露出量が変わられているが、この変形例においては、色温度が変わえられる。第21図において第17図に示す処理と同一の処理については同一符号を付して説明を省略する。

上述のように、第2視点の位置までデジタル・スチル・カメラ1が動かされてシャッター・リリース・ボタンが押されると（ステップ93、ステップ94でYES）、色温度の設定範囲（たとえば、2000Kから12000K）内で500Kずつ色温度が変更させられ、変更させられた色温度ごとに第2

の視点から被写体が撮像される（ステップ95B）。複数の第2の視点画像が得られる。得られた複数の第2の視点画像のそれぞれから対応点探索処理が行われる。対応点のもっとも多い第2の視点画像を表わす画像データと第1の視点画像を表わす画像データとから立体画像ファイルが生成される（ステップ97）。

第22図から第27図は、さらに他の実施例を示している。この実施例は、特徴点を基準とした場合に特徴点から対応点の向きに応じて第2の視点画像を撮像するときのズーム・レンズ10のズーム方向（テレ側またはワイド側）を決定し、決定したズーム方向のズーム量で第2の視点画像を撮像するものである。

デジタル・スチル・カメラ1が第1の視点に位置決めされ、シャッター・リリース・ボタンが押される（第一段階および第二段階の押し下げ）と（ステップ121でYES）、第1の視点から被写体が撮像される（ステップ122）。第1の視点画像が得られる。デジタル・スチル・カメラ1が第2の視点の位置に動かされると（ステップ123）、第2の視点の位置において被写体が撮像される。第2の視点画像が得られる。第1の視点画像から特徴点が抽出され、第2の視点画像から対応点が探索される（ステップ124）。

さらに、第1の視点画像を基準として、第1の視点画像から第2の視点画像への全体の動き量および動き方向を示すグローバル・モーションが算出される（ステップ125）。第2の視点画像の対応点から、算出されたグローバル・モーションが除去され、対応点ごとに対応点のベクトル（特徴点に対する対応点の動き量および動き方向を示すベクトル）の向きが調べられる（ステップ126）。

第24図および第25図は、上述したベクトルが図示されている第2の視点画像141および142の一例である。第24図に示す第2の視点画像141にお

いては、第1の視点画像に比べて画像全体として拡大されており、ベクトル（矢印で示す）が全体として外向きを示している。第25図に示す第2視点画像142においては、第1の視点画像に比べて画像全体として縮小されており、ベクトルが全体として内向きを示している。

第23図を参照して、ベクトルの向きが、内向きかどうか判定される（ステップ127）。ベクトルの向きが内向きの場合には（ステップ127でYES）、第1の視点画像に比べて拡大される第2の視点画像を得るためにズーム・レンズ10がワイド側に設定される（ステップ128）。ズーム・レンズ10を駆動するズーム・モータ6の駆動量は、外向きベクトルの長さの平均値を算出し、算出された平均値が0となるように決定される。ベクトルの向きが内向きでなければ（ステップ127でNO）、ベクトルの向きが、外向きかどうか判定される（ステップ129）。ベクトルの向きが外向きの場合には（ステップ129でYES）、第1の視点画像に比べて縮小される第2の視点画像を得るためにズーム・レンズ10がテレ側に設定される（ステップ130）。ワイド側と同様に、ズーム・レンズ10を駆動するズーム・モータ6の駆動量は、内向きベクトルの長さの平均値を算出し、算出された平均値が0となるように決定される。ベクトルの向きが内向きでも外向きでもなければ（ステップ127でNO、ステップ129でNO）、ステップ128および130の処理はスキップされる。

シャッター・リリース・ボタンが押されると（ステップ131でYES）、設定されているズーム位置で第2の視点から被写体が撮像される（ステップ132）。第2の視点画像が得られる。得られた第2の視点画像を表わす画像データと第1の視点画像を表わす画像データとから立体画像ファイルが生成され（ステップ133）、生成された立体画像ファイルがメモリ・カード27に記録される（ステップ134）。

第1の視点画像と第2の視点画像との間の画角のずれを少なくできる。

第26図および第27図は、変形例を示すもので、デジタル・スチル・カメラ1の処理手順を示すフローチャートである。この図において、第23図または第24図に示すものと同一の処理については同一符号を付して説明を省略する。

第26図および第27図に示す処理では、デジタル・スチル・カメラ1が第2視点の位置に動かされた直後に第2の視点画像の撮像のためのシャッター・リリース・ボタンの押し下げがあるかどうか判断される（ステップ151）。シャッター・リリース・ボタンが押され（ステップ151でYES）、第2の視点画像が得られると上述のように、ベクトルの向きが決定される。

ベクトルの向きが内向きであると（ステップ127でYES）、第1の視点画像の画像サイズとベクトルの長さから第2の視点画像の縮小率が算出される（ステップ152）。算出された縮小率に応じてズーム量、ズーム位置が決定される。決定されたズーム量となるようにズーム・レンズ10がワイド側に設定される（ステップ128）。ベクトルの向きが外向きであると（ステップ129でYES）、第1の視点画像の画像サイズとベクトルの長さから第2の視点画像の拡大率が算出される（ステップ153）。算出された拡大率に応じてズーム量、ズーム位置が決定される。決定されたズーム量となるようにズーム・レンズ10がテレ側に設定される（ステップ130）。

設定されているズーム位置、ズーム量で第2の視点から撮像される（ステップ132）。得られた第1の視点画像を表わす画像データと第2の視点画像を表わす画像データとから立体画像ファイルが生成され（ステップ133）、生成された立体画像ファイルがメモリ・カード27に記録される（ステップ134）。

第17図以降の実施例または変形例においても、第14図から第16図を参

照して説明したのと同様にして対応点の数を算出するようにしてもよい。

また、上述の実施例において、複数の第2の視点画像を得るときに第2の視点の位置を少しずつ動かして複数の第2の視点画像を得るようにしてもよい。

さらに、次のように制御するようにしてもよい。まず、第1の視点にてフォーカス・レンズを位置決めして撮影した後はそのフォーカス・レンズ位置をロックしておき、ユーザによって第2視点に動かされた後(カメラの移動が停止したタイミングなどで)第2視点の撮影を行う。そして、それをそのまま第2視点画像として記録しても良いし、または、その2視点画像での対応点数を初期対応点数として算出しておき、第2視点に移動後一定時間は動画像を撮影し続けそれぞれの第2視点画像と第1視点画像との対応点数を算出し、初期対応点数も含め最も第1視点画像との対応点数が多い第2視点画像を最終的な第2視点画像として記録する。

さらに、この発明の実施例は3視点以上の多視点撮影にも適用できるのはいうまでもない。

請求の範囲

1. 被写体を撮像し、被写体像を表わす画像データを出力する固体電子撮像装置、

上記固体電子撮像装置の受光面前方に設けられたフォーカス・レンズ、

第1視点において上記フォーカス・レンズを位置決めして上記固体電子撮像装置を用いて第1の視点から撮像することにより得られる第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、第2視点において上記フォーカス・レンズを位置決めして上記固体電子撮像装置を用いて第2の視点から撮像することにより得られる第2視点画像から探索する対応点探索手段、

第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、上記第2視点におけるフォーカス・レンズ位置からNEAR方向またはFAR方向のいずれか一方の方向に上記フォーカス・レンズを位置決めして上記固体電子撮像装置を用いて第2の視点から撮像することにより得られる第2視点画像から探索するように上記フォーカス・レンズおよび上記対応点探索手段を制御する第1の探索制御手段、

上記対応点探索手段により得られた第1の対応点数よりも上記第1の探索制御手段の制御のもとに得られた第2の対応点数の方が多いか少ないかを判断する第1の判断手段、

上記第1の判断手段によって上記対応点探索手段により得られた第1の対応点数よりも上記第1の探索制御手段の制御のもとに得られた第2の対応点数の方が多いと判断されたことに応じて、上記第1の探索制御手段の制御のもとに上記フォーカス・レンズが位置決めされた位置を第2視点におけるフォーカス・レンズ位置とする第1の更新手段、および

上記第1の更新手段により位置決めされた第2視点におけるフォーカス・レンズを位置決めして第2の視点から撮像して得られる画像を表わ

す画像データと第1視点から撮像して得られた画像データと用いて立体画像ファイルを生成する立体画像ファイル生成手段、

を備えた立体視用画像撮像装置。

2. 上記第1の判断手段によって上記対応点探索手段により得られた第1の対応点数よりも上記第1の探索制御手段の制御のもとに得られた第2の対応点数の方が少ないと判断されたことに応じて、第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、上記第2視点におけるフォーカス・レンズ位置からNEAR方向またはFAR方向のいずれか他方の方向に上記フォーカス・レンズを位置決めして上記固体電子撮像装置を用いて第2の視点から撮像することにより得られる第2視点画像から探索するように上記フォーカス・レンズおよび上記対応点探索手段を制御する第2の探索制御手段、

上記対応点探索手段により得られた第1の対応点数よりも上記第2の探索制御手段の制御のもとに得られた第3の対応点数の方が多いかどうかを判断する第2の判断手段、および

上記第2の判断手段によって上記対応点探索手段により得られた第1の対応点数よりも上記第2の探索制御手段の制御のもとに得られた第3の対応点数の方が多いと判断されたことに応じて、上記第2の探索制御手段の制御のもとに上記フォーカス・レンズが位置決めされた位置を第2視点におけるフォーカス・レンズ位置とする第2の更新手段をさらに備え、

上記立体画像ファイル生成手段は、

上記第1の更新手段または上記第2の更新手段により位置決めされた第2視点におけるフォーカス・レンズ位置にフォーカス・レンズを位置決めして第2の視点から撮像して得られる画像を表わす画像データと第1視点から撮像して得られた画像データと用いて立体画像ファイルを生

成するものである、

請求の範囲第1項に記載の立体視用画像撮像装置。

3. 上記対応点探索手段、上記第1の探索制御手段、上記第1の判断手段、上記第1の更新手段、上記第2の探索制御手段、上記第2の判断手段および上記第2の更新手段による各処理を繰り返す制御手段、

をさらに備えた請求の範囲第2項に記載の立体視用画像撮像装置。

4. 上記対応点探索手段において第2の視点から撮像するときの上記フォーカス・レンズの位置を、最初の処理では第1視点におけるフォーカス・レンズ位置とし、その後の処理では上記第2視点におけるフォーカス・レンズ位置とするものである、

請求の範囲第3項に記載の立体視用画像撮像装置。

5. 上記対応点探索手段による探索によって見つかった対応点ごとに、特徴点と対応点との視差値を算出する第1の視差値算出手段、

上記第1の探索制御手段による制御のもとに行われる探索によって見つかった対応点ごとに、特徴点と対応点との視差値を算出する第2の視差値算出手段、

上記第2の探索制御手段による制御のもとに行われる探索によって見つかった対応点ごとに、特徴点と対応点との視差値を算出する第3の視差値算出手段をさらに備え、

上記第1の判断手段は、

上記対応点探索手段により得られた対応点の数のうち上記第1の視差値算出手段によって算出された視差値が所定視差値をもつ対応点の数よりも、上記第1の探索制御手段の制御のもとに得られた対応点の数のうち上記第2の視差値算出手段によって算出された視差値が所定視差値をもつ対応点の数の方が多いか少ないかを判断するものであり、

上記第2の判断手段は、

上記対応点探索手段により得られた対応点の数のうち上記第1の視差値算出手段によって算出された視差値が所定視差値をもつ対応点の数よりも、上記第2の探索制御手段の制御のもとに得られた対応点の数のうち上記第3の視差値算出手段によって算出された視差値が所定視差値をもつ対応点の数の方が多いかどうかを判断するものである、

請求の範囲第4項に記載の立体視用画像撮像装置。

6. 第2の視点画像から、輝度または色の変化の少ない画像平坦領域を検出する画像平坦領域検出手段をさらに備え、

上記対応点探索手段による探索、上記第1の探索制御手段の制御のもとに行われる探索および上記第2の探索制御手段の制御のもとに行われる探索を、上記画像平坦領域検出手段によって検出された画像平坦領域を除く第2視点画像の残り画像領域について行うものである、

請求の範囲第5項に記載の立体視用画像撮像装置。

7. 上記対応点探索手段による探索、上記第1の探索制御手段の制御のもとに行われる探索および上記第2の探索制御手段の制御のもとに行われる探索を、第2視点画像の左右の端部の所定領域を除く残り画像領域について行うものである、

請求の範囲第5項に記載の立体視用画像撮像装置。

8. 被写体を撮像し、被写体像を表わす画像データを出力する固体電子撮像装置、

上記固体電子撮像装置の受光面前方に設けられたフォーカス・レンズ、

第1の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御する第1の撮像制御手段、

上記フォーカス・レンズの位置を所定距離ずつ移動させながらそれぞれの移動位置で第2の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御する第2の撮像制御手段、

上記第 1 の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される画像データによって表わされる第 1 視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、上記第 2 の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される画像データによって表わされる複数の第 2 の視点画像のそれぞれから探索する対応点探索手段、および

上記複数の第 2 の視点画像のうち対応点をもっとも多い第 2 の視点画像を表わす画像データと上記第 1 の視点画像を表わす画像データとを用いて立体画像ファイルを生成する立体画像ファイル生成手段、

を備えた立体視用画像撮像装置。

9. 上記第 2 の撮像制御手段は、

上記フォーカス・レンズの位置を、FAR端からNEAR端までの間、所定距離ずつ移動させながらそれぞれの移動位置で第 2 の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御するものである、

請求の範囲第 8 項に記載の立体視用画像撮像装置。

10. 上記対応点探索手段による探索により見つかった対応点ごとに、特徴点と対応点との間の視差値を上記第 2 の視点画像ごとに算出する視差値算出手段をさらに備え、

上記立体画像ファイル生成手段は、

上記視差値算出手段によって算出された視差値のうち所定視差値をもつ対応点をもっとも多い第 2 の視点画像を表わす画像データと上記第 1 の視点画像を表わす画像データとを用いて立体画像ファイルを生成するものである、

請求の範囲第 9 項に記載の立体視用画像撮像装置。

11. 輝度または色の変化の少ない画像平坦領域を検出する画像平坦領域検出手段を備え、

上記対応点探索手段は、

上記画像平坦領域検出手段によって検出された画像平坦領域を除く残り画像領域を上記対応点探索の範囲とするものである、

請求の範囲第10項に記載の立体視用画像撮像装置。

12. 上記対応点探索手段は、第2視点画像の左右の端部の所定領域を除く残り画像領域を上記対応点探索の範囲とするものである、

請求の範囲第10項に記載の立体視用画像撮像装置。

13. 被写体を撮像し、被写体像を表わす画像データを出力する固体電子撮像装置、

上記固体電子撮像装置の受光面前方に設けられたズーム・レンズ、

第1の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御する第1の撮像制御手段、

第2の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御する第2の撮像制御手段、

上記第1の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される画像データによって表わされる第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、上記第2の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される画像データによって表わされる第2の視点画像から探索する対応点探索手段、

上記対応点探索手段によって探索された対応点が、対応する特徴点に対して外側に存在するか内側に存在するかを判断する方向判断手段、

上記方向判断手段によって外側に存在すると判断されたことに応じてワイド側に変更し、上記方向判断手段によって内側に存在すると判断されたことに応じてテレ側に変更するように上記ズーム・レンズを制御するズーム・レンズ制御手段、ならびに

第1視点画像を表わす画像データおよび上記ズーム・レンズ制御手段の制御のもとにズーム量が制御されたことに応じて、上記第2の撮像制

御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される第2視点画像を表す画像データを用いて立体画像ファイルを生成する立体画像ファイル生成手段、

を備えた立体視用画像撮像装置。

14. 第1の視点画像または第2の視点画像の少なくとも一方の画像の大きさと、対応点と特徴点との拡がりの程度と、にもとづいて、ズーム量を算出するズーム量算出手段をさらに備え、

上記ズーム・レンズ制御手段は、

上記方向判断手段によって外側に存在すると判断されたことに応じて上記ズーム量算出手段によって算出されたズーム量でワイド側に変更し、上記方向判断手段によって内側に存在すると判断されたことに応じて上記ズーム量算出手段によって算出されたズーム量でテレ側に変更するように上記ズーム・レンズを制御するものである、

請求の範囲第13項に記載の立体視用画像撮像装置。

15. 被写体を撮像し、被写体像を表わす画像データを出力する固体電子撮像装置、および上記固体電子撮像装置の受光面前方に設けられたフォーカス・レンズを備えた立体視用画像撮像装置の動作制御方法において、

対応点探索手段が、第1視点において上記フォーカス・レンズを位置決めして上記固体電子撮像装置を用いて第1の視点から撮像することにより得られる第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、第2視点において上記フォーカス・レンズを位置決めして上記固体電子撮像装置を用いて第2の視点から撮像することにより得られる第2視点画像から探索し、

第1の探索制御手段が、第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、上記第2視点におけるフォーカス・レンズ位置からNEAR方向またはFAR方向のいずれか一方の方向に上記フォーカス・レンズを位

置決めして上記固体電子撮像装置を用いて第2の視点から撮像することにより得られる第2視点画像から探索するように上記フォーカス・レンズおよび上記対応点探索手段を制御し、

第1の判断手段が、上記対応点探索手段により得られた第1の対応点数よりも上記第1の探索制御手段の制御のもとに得られた第2の対応点数の方が多いか少ないかを判断し、

更新手段が、上記第1の判断手段によって上記対応点探索手段により得られた第1の対応点数よりも上記第1の探索制御手段の制御のもとに得られた第2の対応点数の方が多いと判断されたことに応じて、上記第1の探索制御手段の制御のもとに上記フォーカス・レンズが位置決めされた位置を第2視点におけるフォーカス・レンズ位置とし、

立体画像ファイル生成手段が、上記第1の更新手段により位置決めされた第2視点におけるフォーカス・レンズ位置にフォーカス・レンズを位置決めして第2の視点から撮像して得られる画像を表わす画像データと第1視点から撮像して得られた画像データとを用いて立体画像ファイルを生成する、

立体視用画像撮像装置の動作制御方法。

16. 被写体を撮像し、被写体像を表わす画像データを出力する固体電子撮像装置、および上記固体電子撮像装置の受光面前方に設けられたフォーカス・レンズを備えた立体視用画像撮像装置の動作制御方法において、

第1の撮像制御手段が、第1の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御し、

第2の撮像制御手段が、上記フォーカス・レンズの位置を所定距離ずつ移動させながらそれぞれの移動位置で第2の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御し、

対応点探索手段が、上記第1の撮像制御手段の制御のもとに上記固体

電子撮像装置から出力される画像データによって表わされる第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、上記第2の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される画像データによって表わされる複数の第2の視点画像のそれぞれから探索し、

立体画像ファイル生成手段が、上記複数の第2の視点画像のうち対応点をもっとも多い第2の視点画像を表わす画像データと上記第1の視点画像を表わす画像データとを用いて立体画像ファイルを生成する、

立体視用画像撮像装置の動作制御方法。

17.

被写体を撮像し、被写体像を表わす画像データを出力する固体電子撮像装置、および上記固体電子撮像装置の受光面前方に設けられたズーム・レンズを備えた立体視用画像撮像装置の動作制御方法において、

第1の撮像制御手段が、第1の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御し、

第2の撮像制御手段が、第2の視点から撮像するように上記固体電子撮像装置を制御し、

対応点探索手段が、上記第1の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される画像データによって表わされる第1視点画像に含まれる複数の特徴点のそれぞれの対応点を、上記第2の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される画像データによって表わされる第2の視点画像から探索し、

方向判断手段が、上記対応点探索手段によって探索された対応点が、対応する特徴点に対して外側に存在するか内側に存在するかを判断し、

ズーム・レンズ制御手段が、上記方向判断手段によって外側に存在すると判断されたことに応じてワイド側に変更し、上記方向判断手段によって内側に存在すると判断されたことに応じてテレ側に変更するように

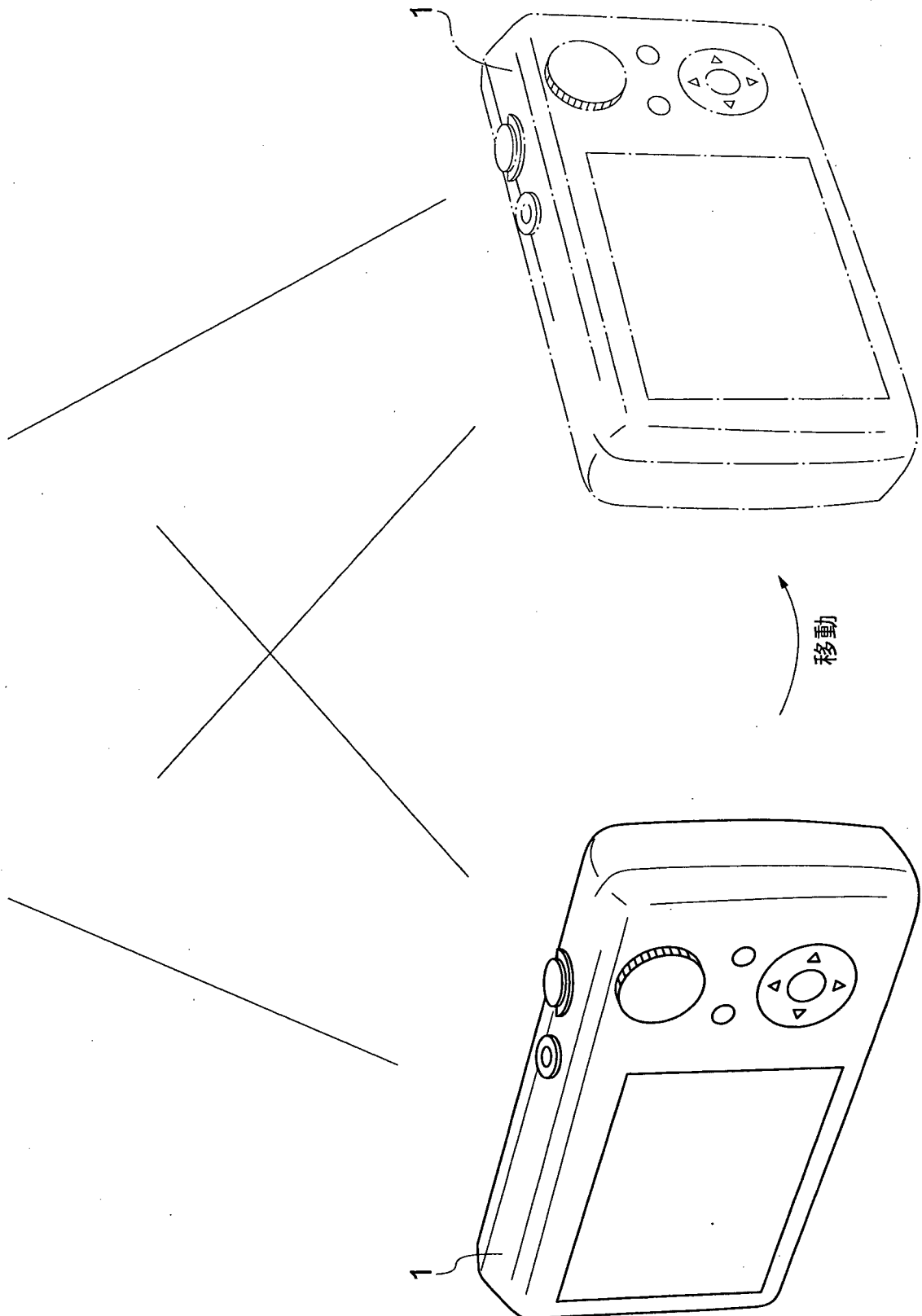
上記ズーム・レンズを制御し、

立体画像ファイル生成手段が、第1視点画像を表わす画像データおよび上記ズーム・レンズ制御手段の制御のもとにズーム量が制御されたことに応じて、上記第2の撮像制御手段の制御のもとに上記固体電子撮像装置から出力される第2視点画像を表す画像データを用いて立体画像ファイルを生成する、

立体視用画像撮像装置の動作制御方法。

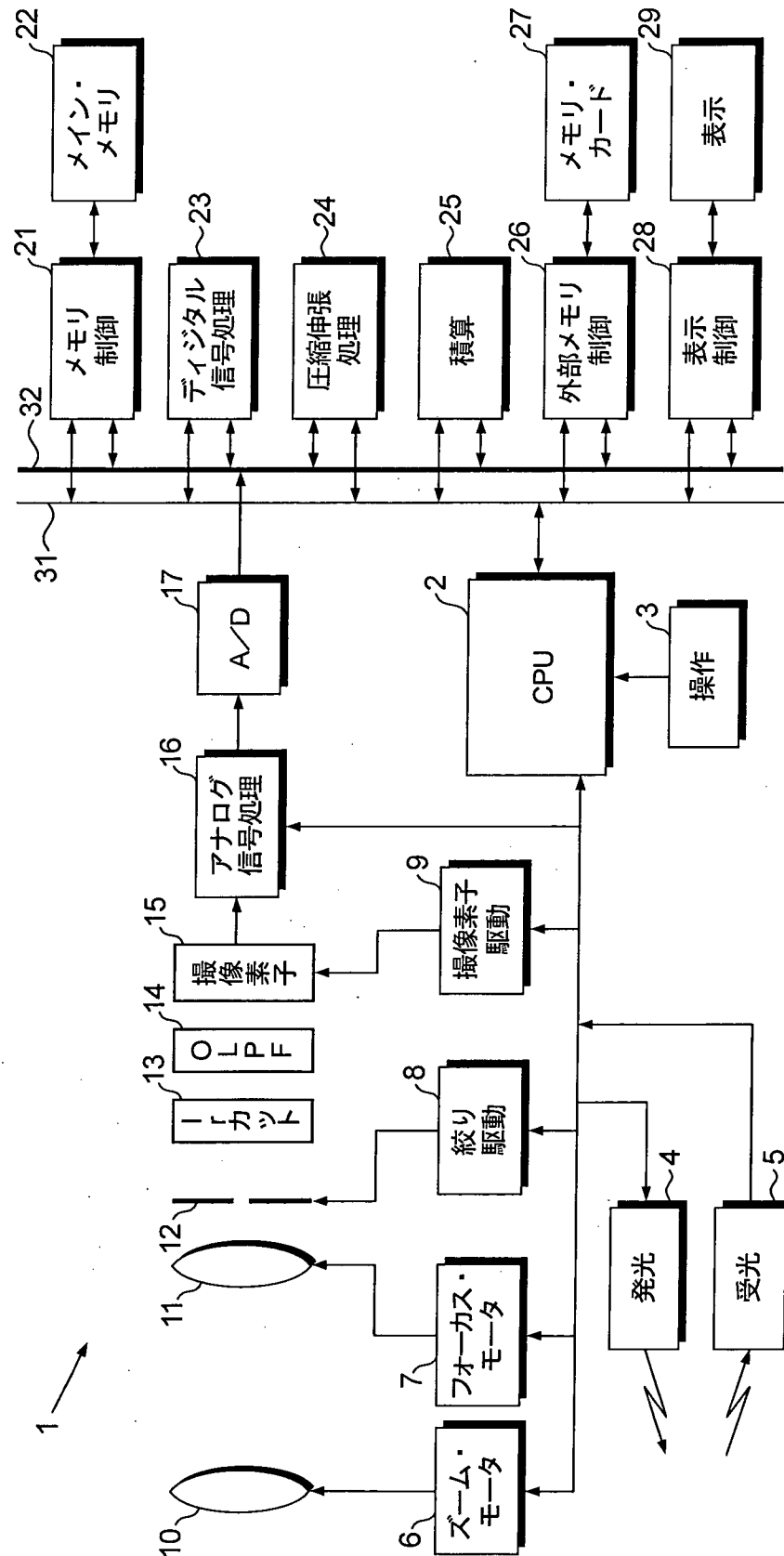
1 / 2 3

第1図



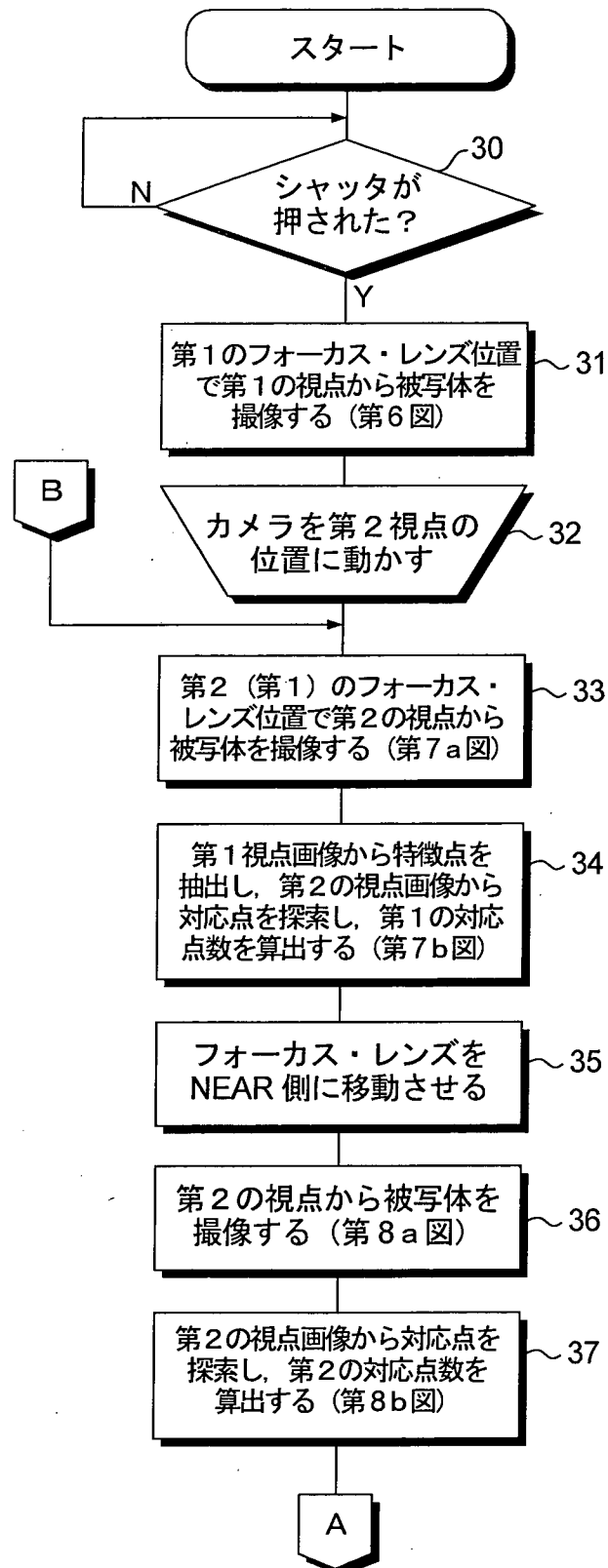
2 / 23

第2図



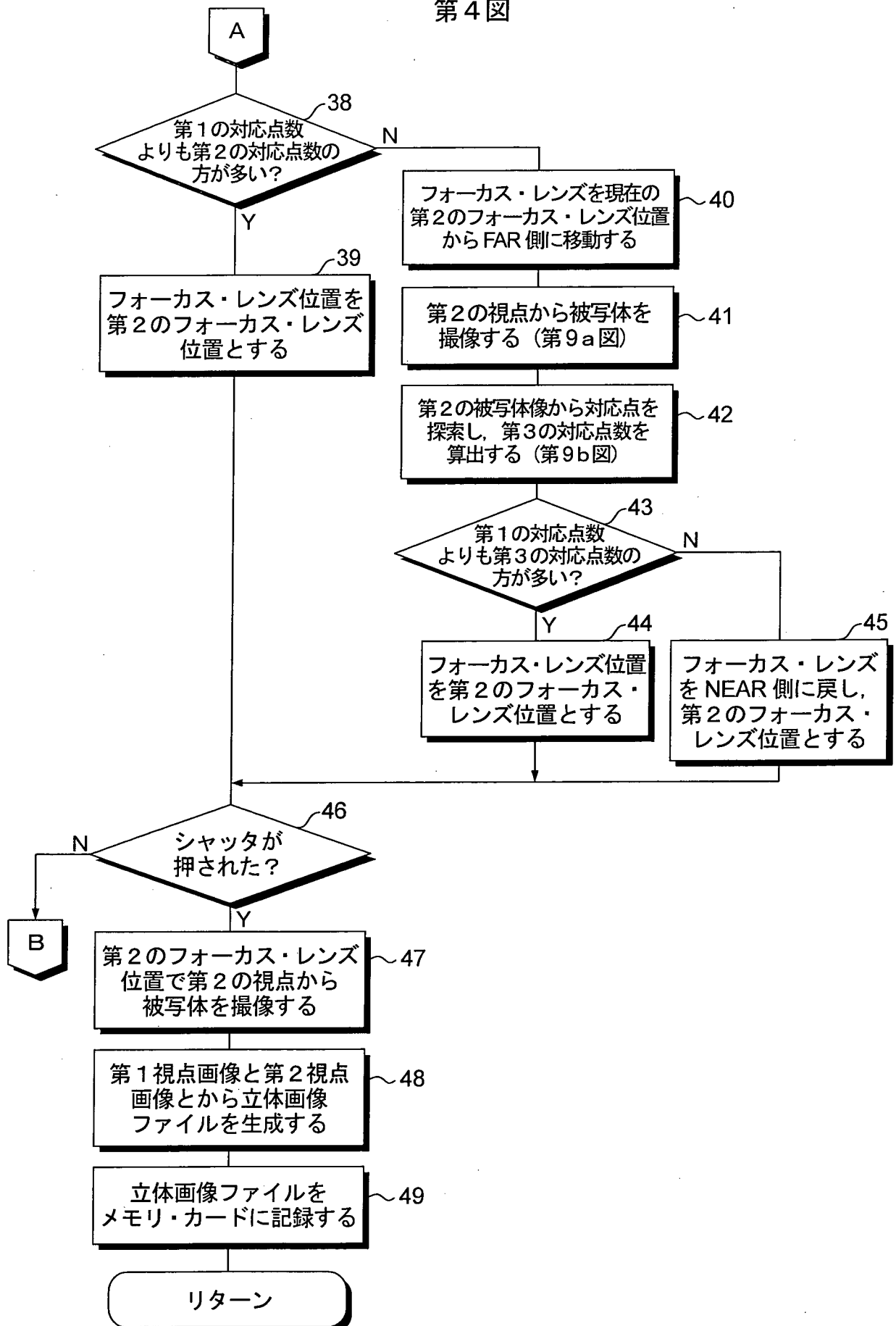
3 / 23

第3図



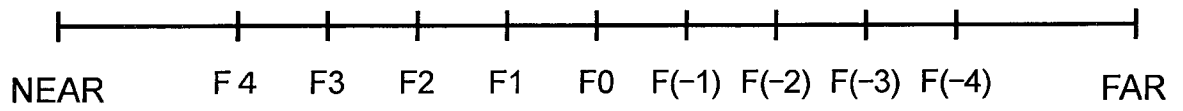
4 / 2 3

第4図



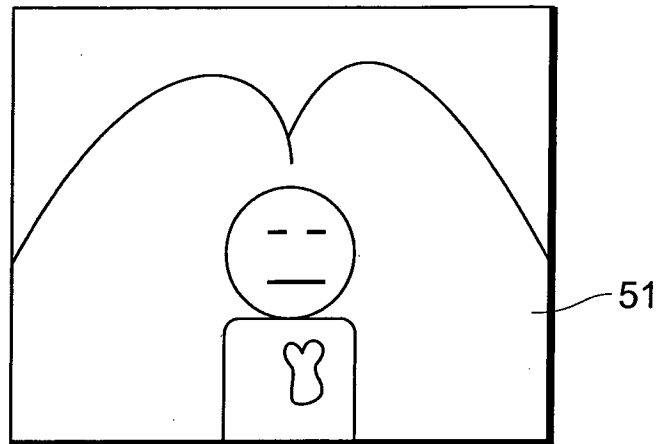
5 / 23

第5図

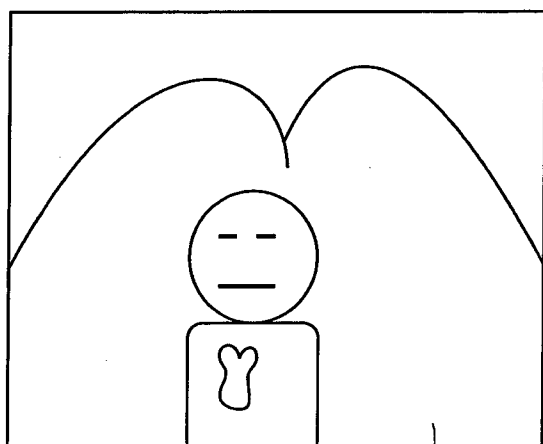


6 / 23

第6図

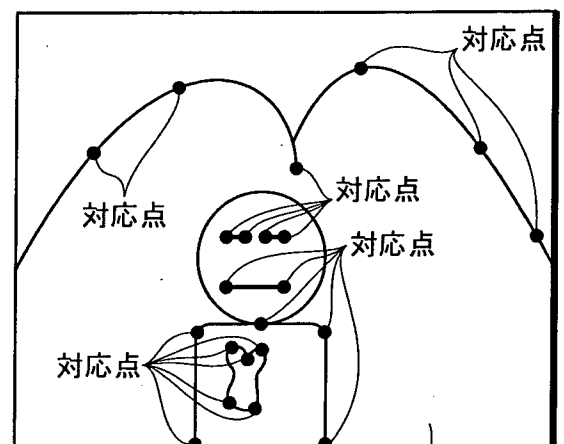


第7 a 図



52

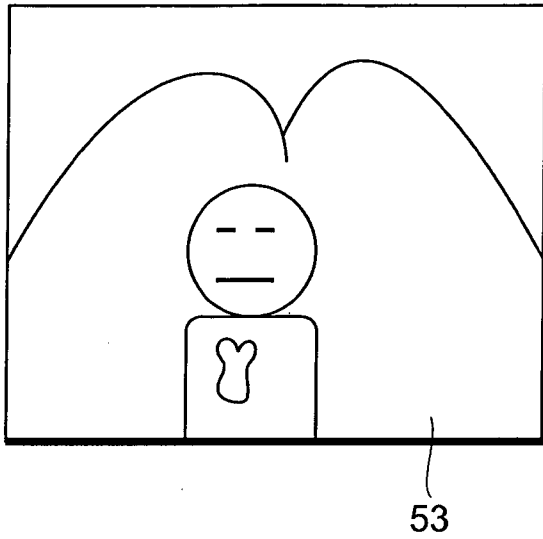
第7 b 図



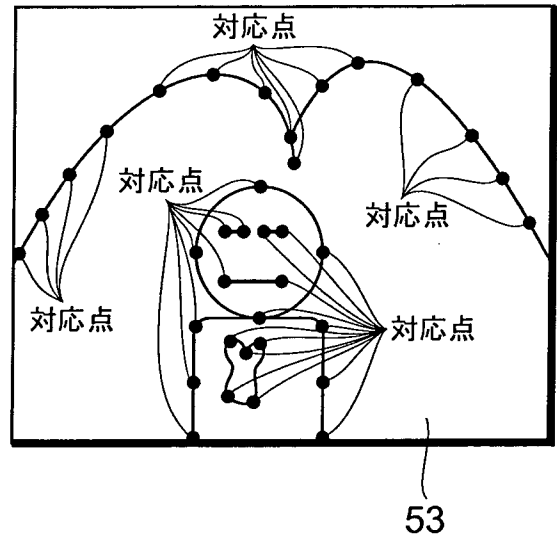
52

7 / 23

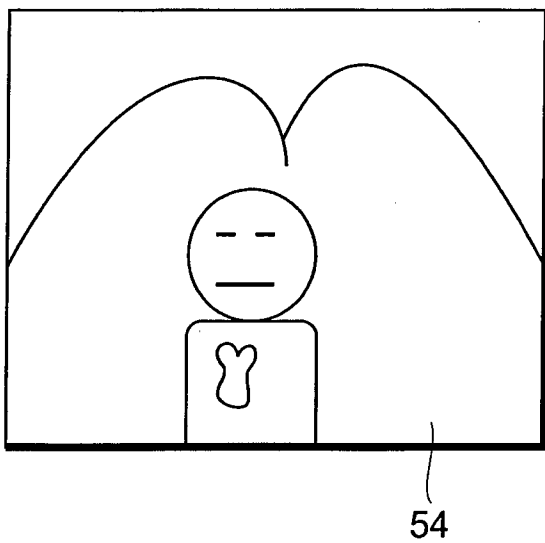
第8 a 図



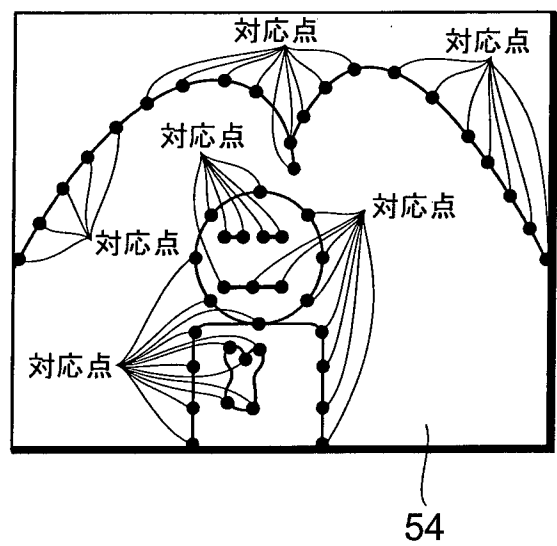
第8 b 図



第9 a 図

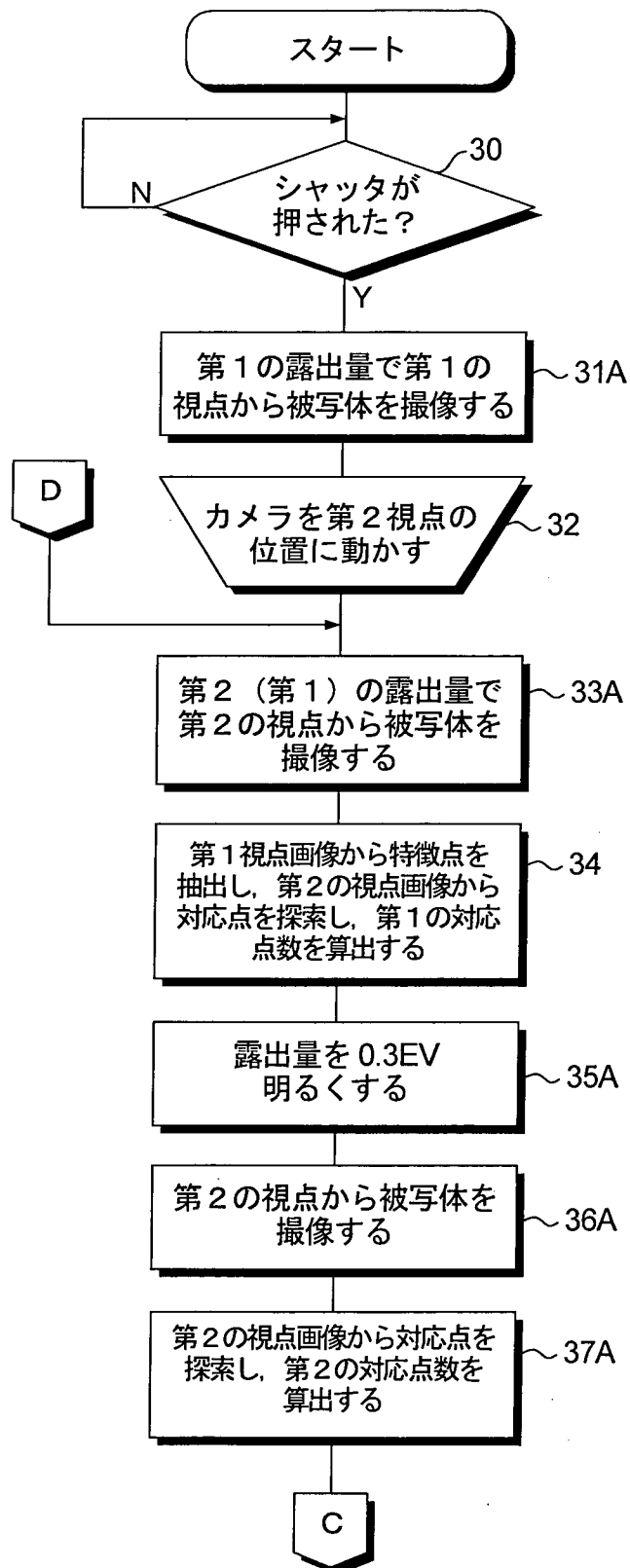


第9 b 図



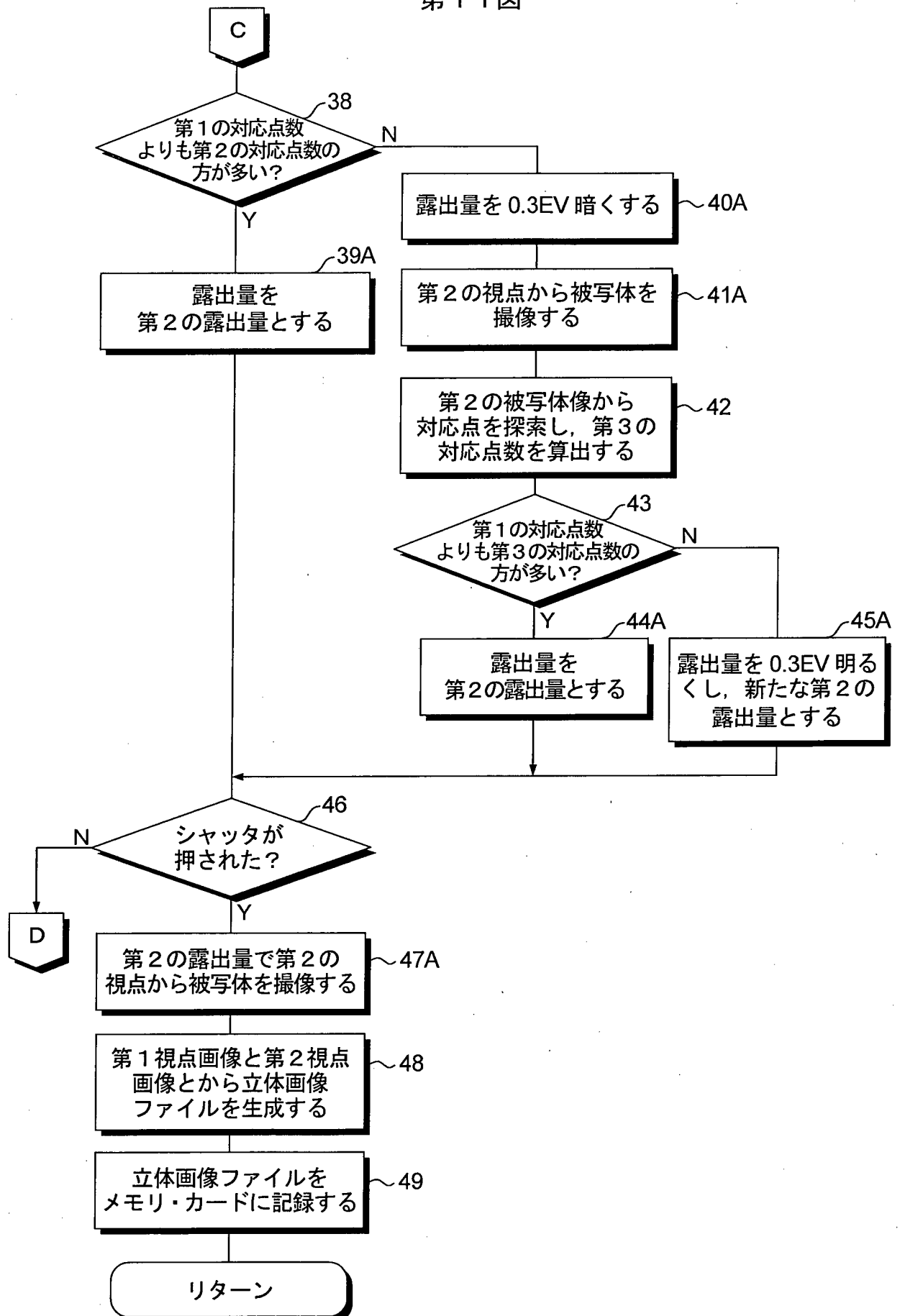
8 / 23

第10図



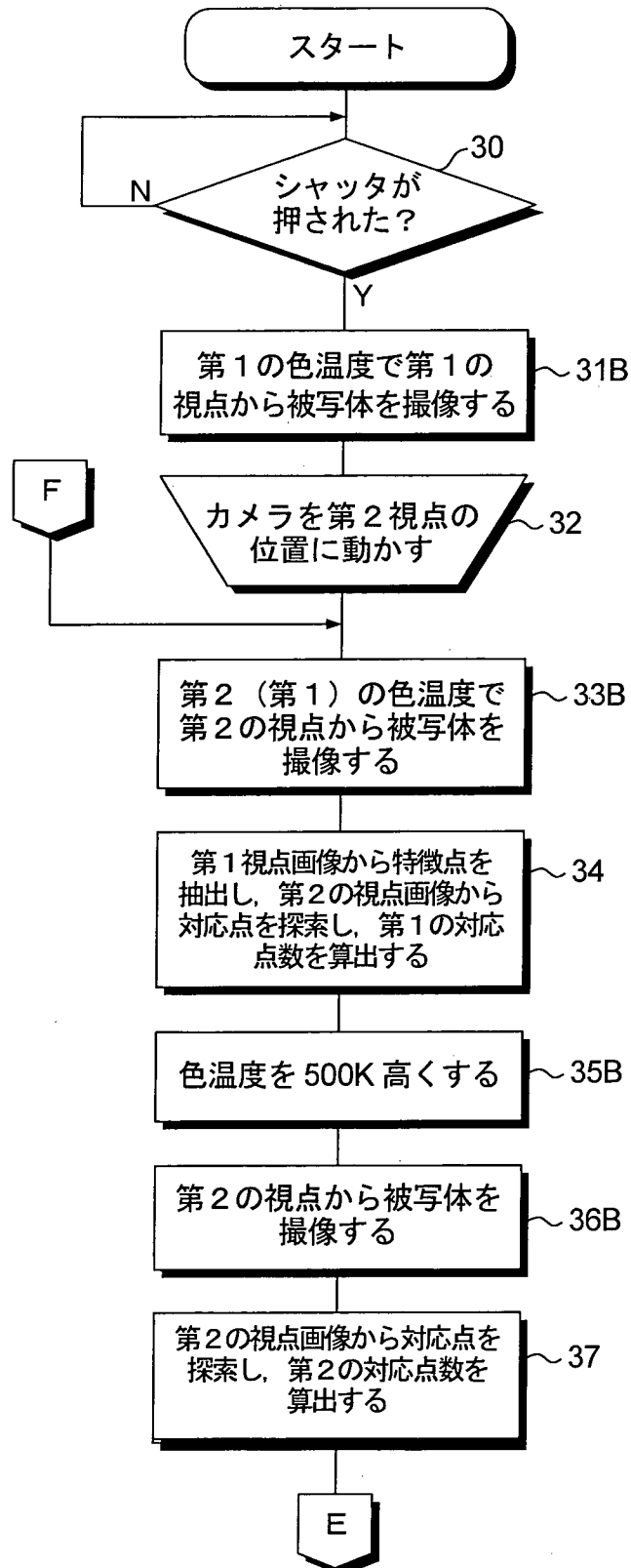
9 / 23

第 11 図



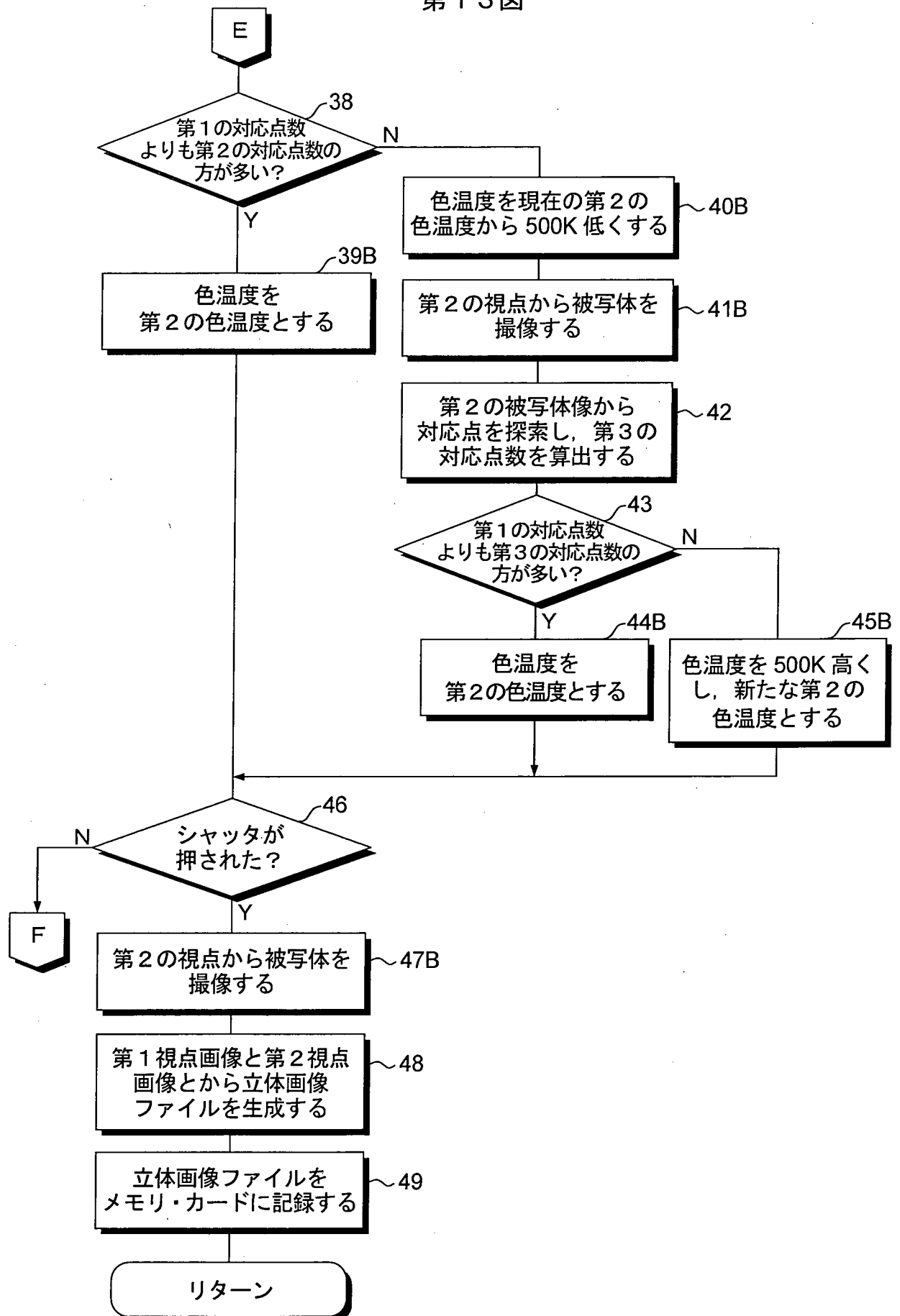
10/23

第12図



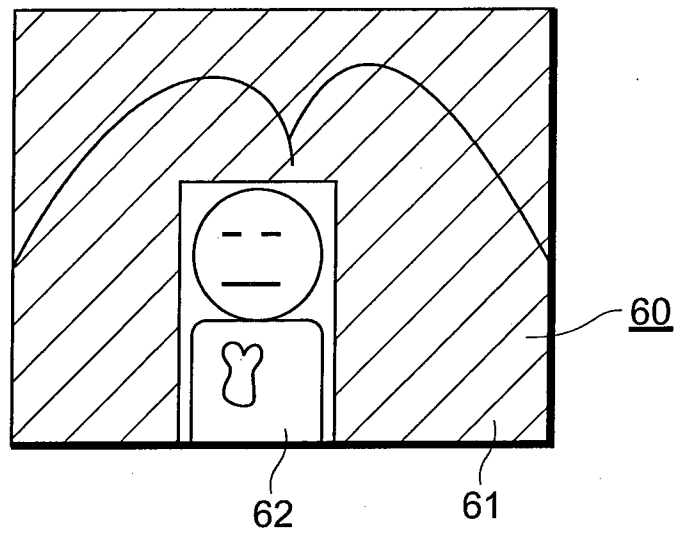
11 / 23

第13図

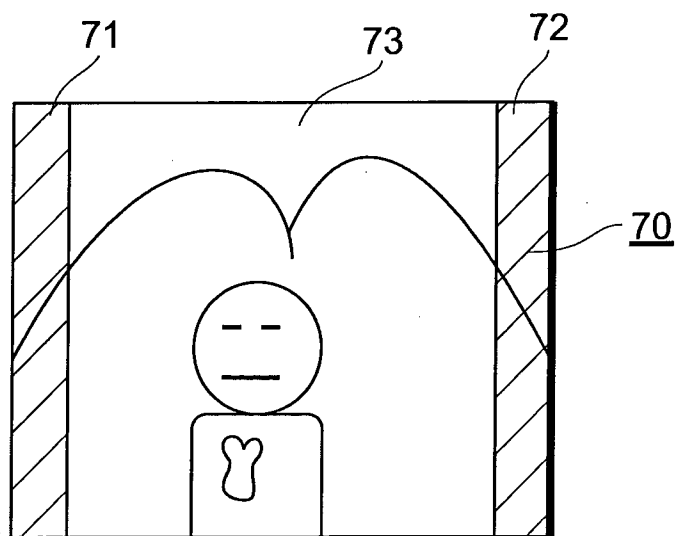


1 2 / 2 3

第 1 4 図

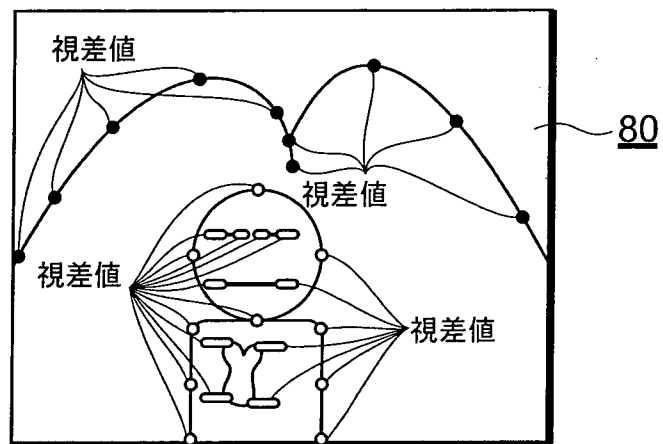


第 1 5 図



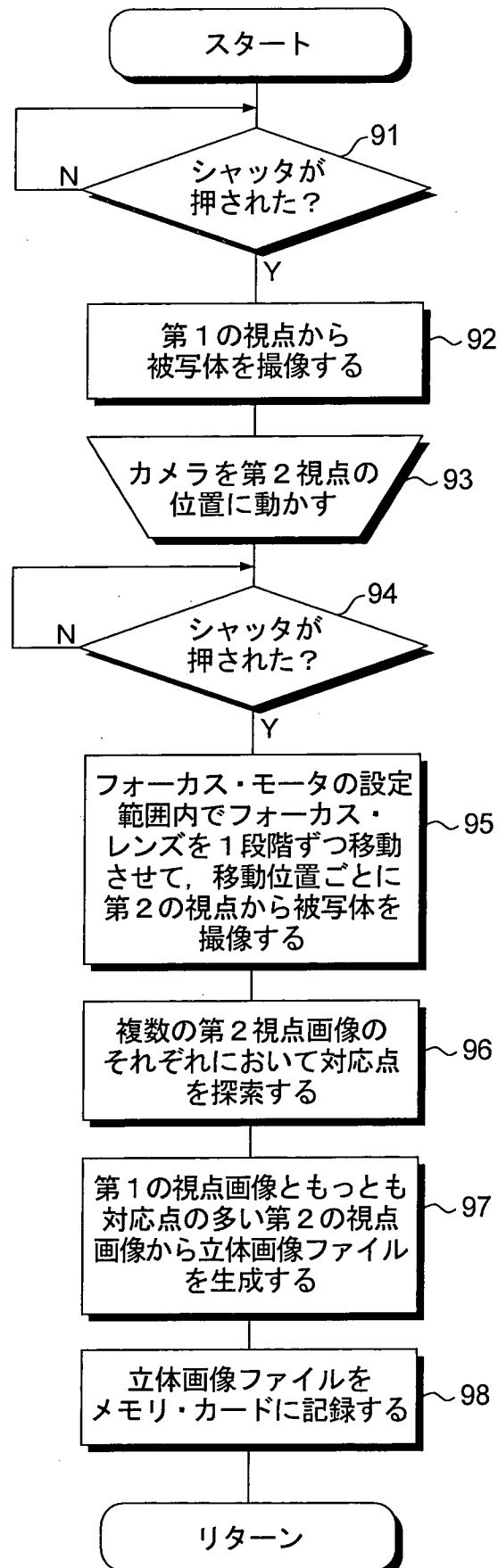
1 3 / 2 3

第 1 6 図



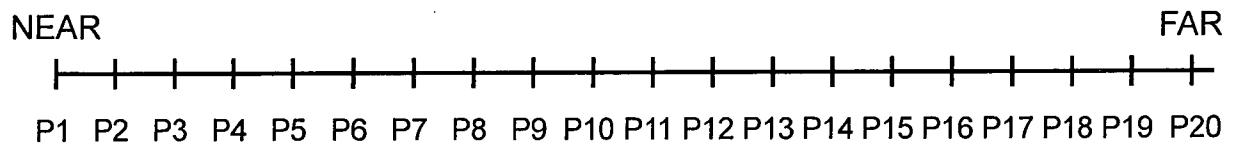
14/23

第17図



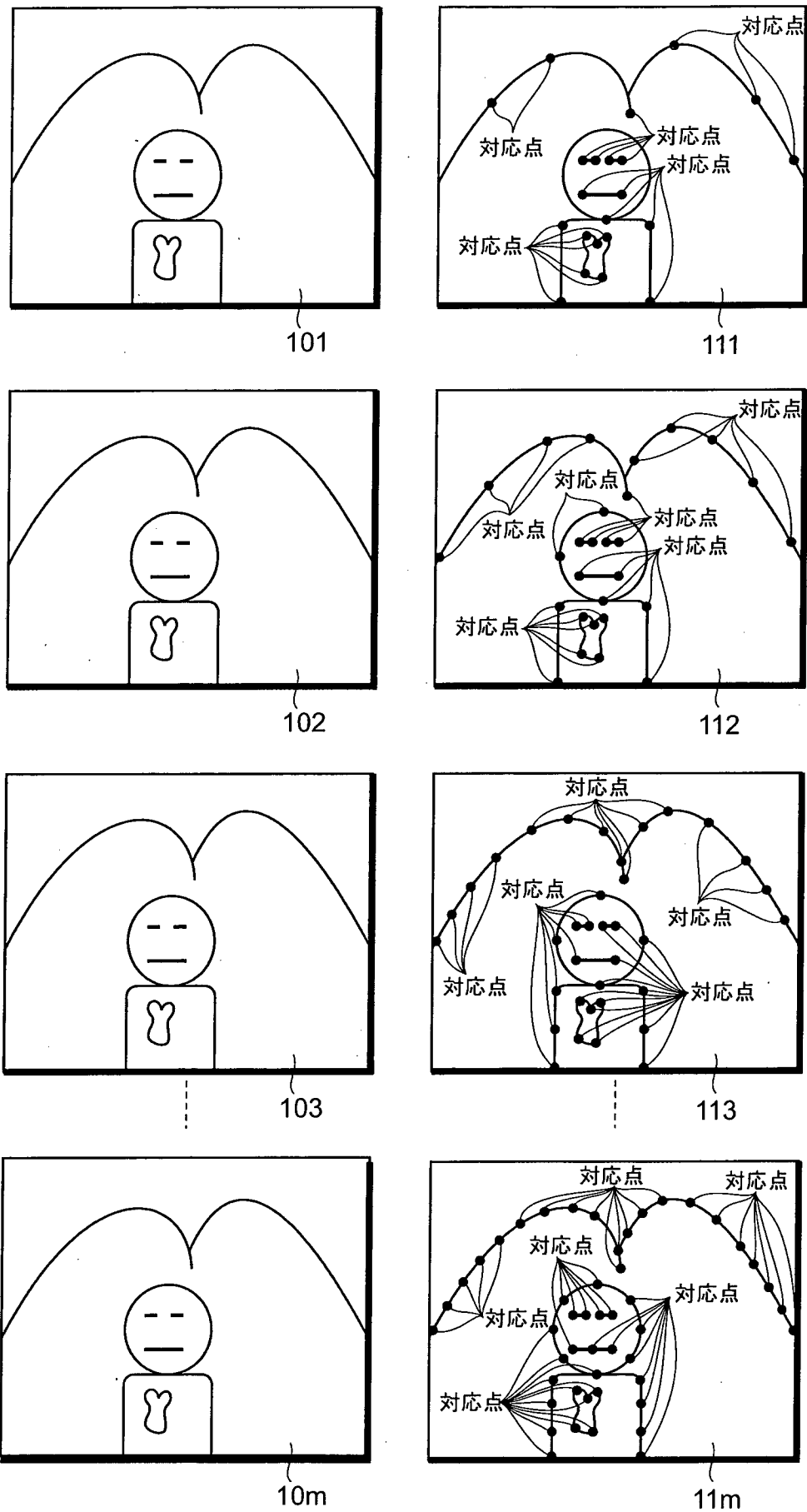
15/23

第18図



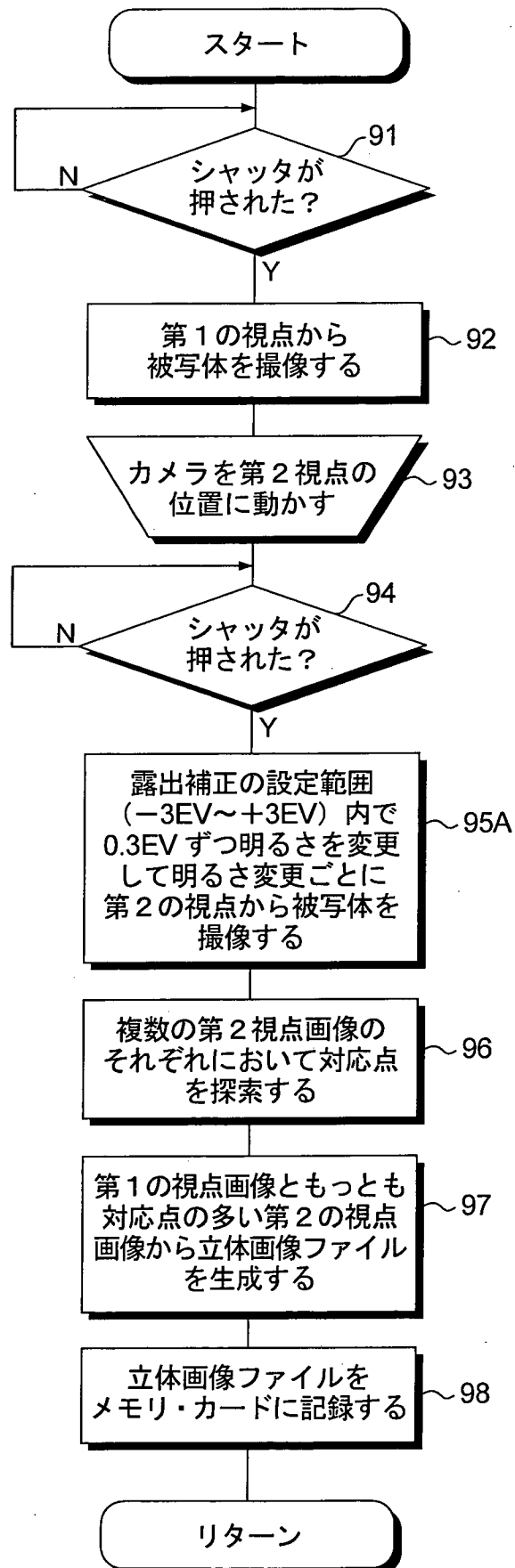
16 / 23

第 19 图



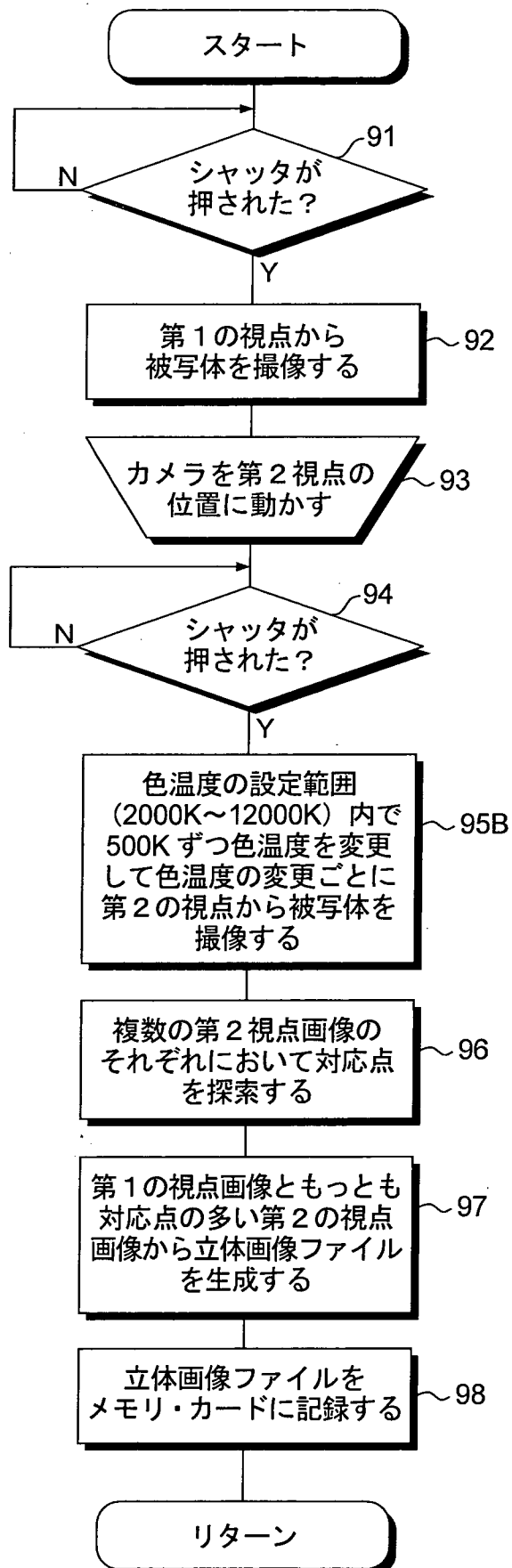
17/23

第20図



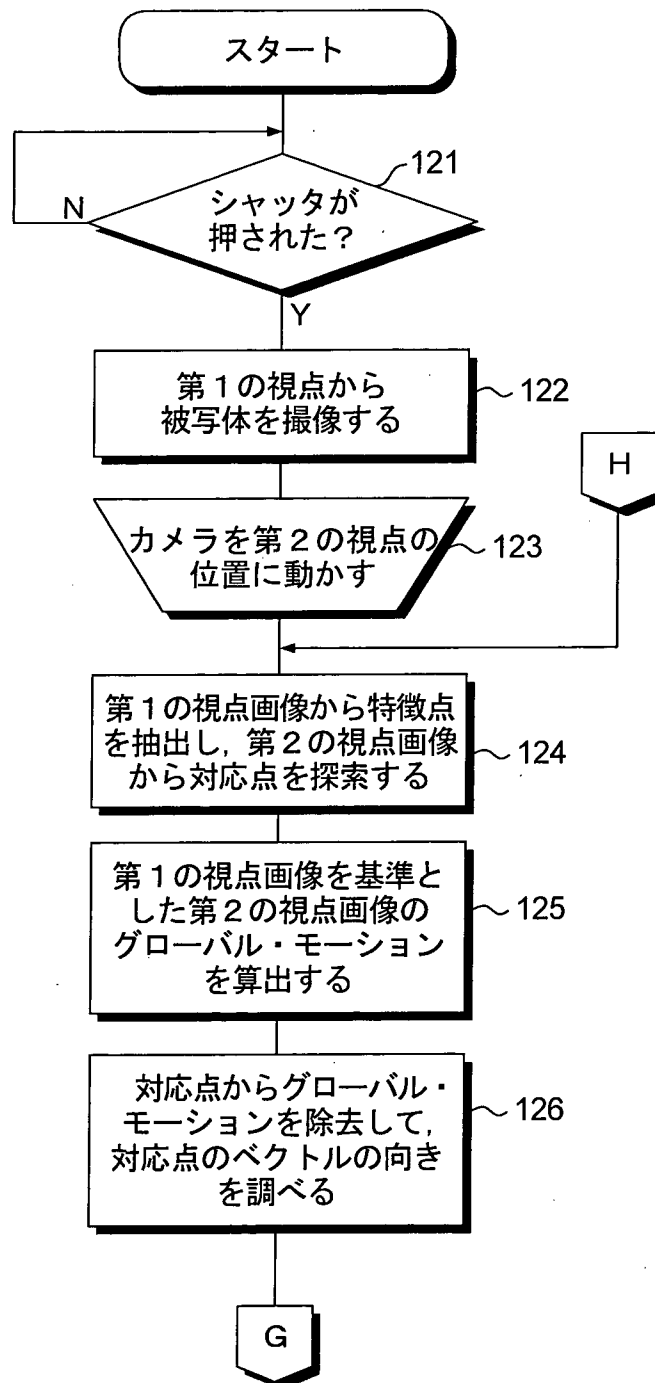
18/23

第21図



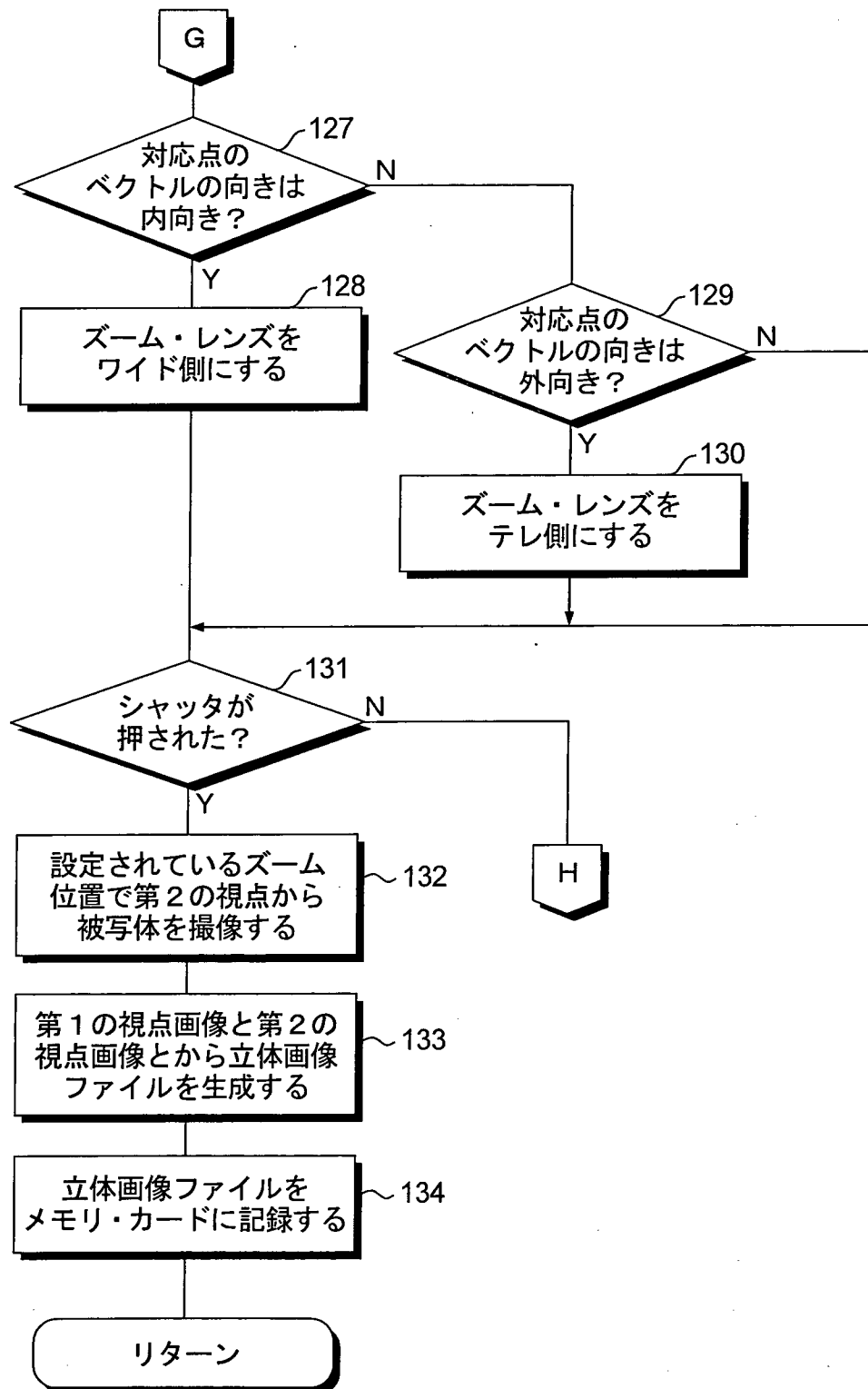
19/23

第22図



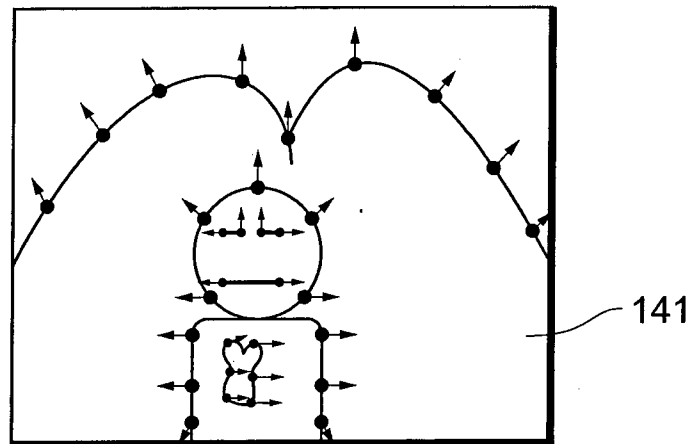
20/23

第23図

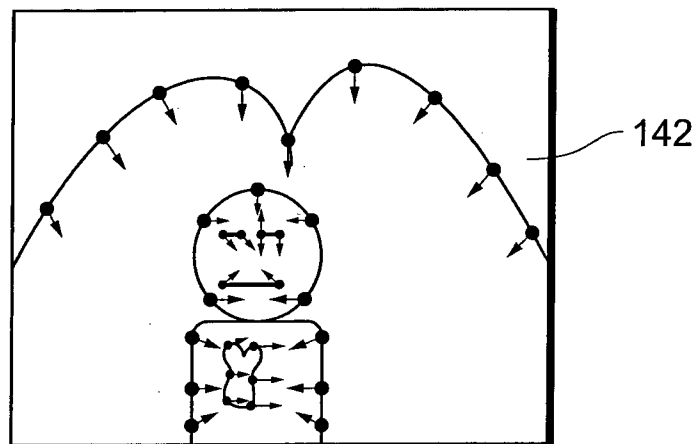


21 / 23

第24図

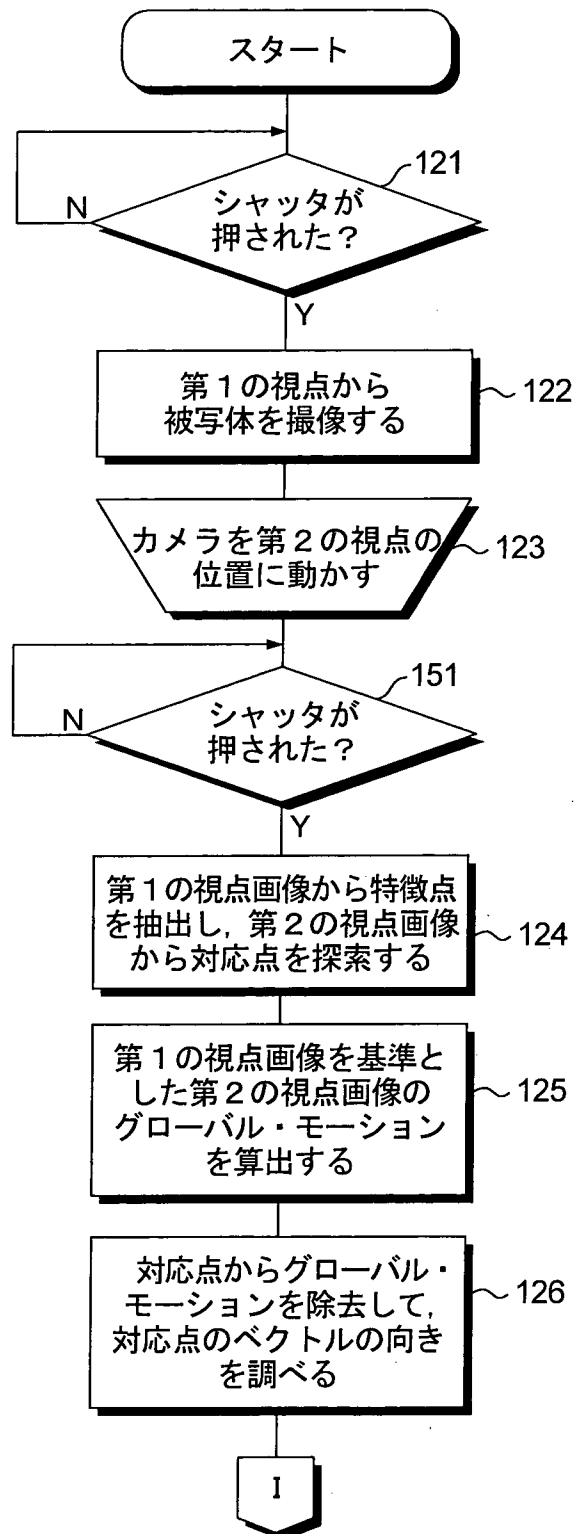


第25図



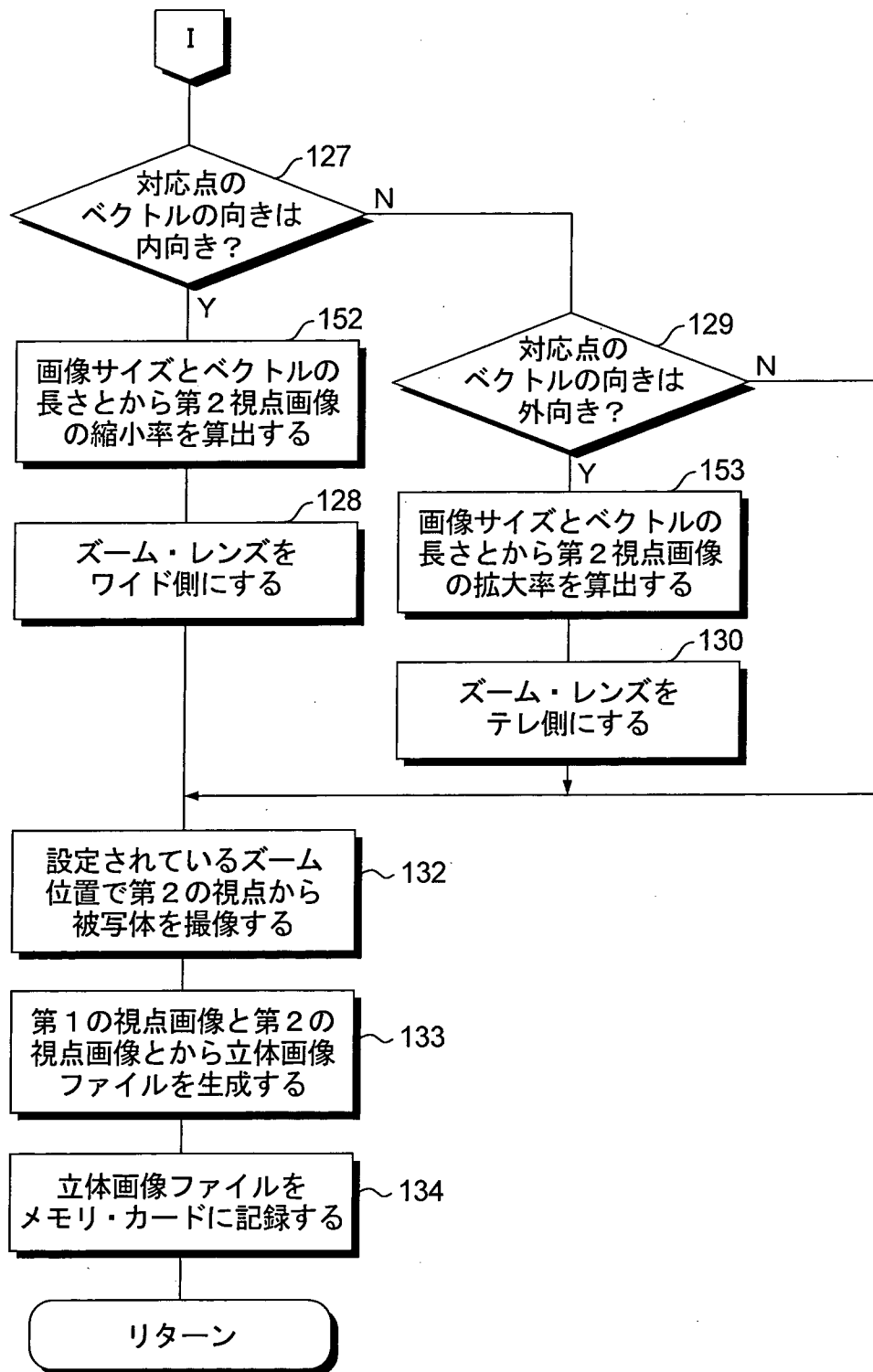
22/23

第26図



23 / 23

第27図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/078005

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N13/02 (2006.01) i, G03B35/02 (2006.01) i, H04N5/225 (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)

H04N13/02, G03B35/02, H04N5/225

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
A	JP 2006-113807 A (Canon Inc.), 27 April 2006 (27.04.2006), entire text; all drawings & US 2006/0082644 A1	1-17
A	JP 2009-212728 A (NTT Docomo Inc.), 17 September 2009 (17.09.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-17
A	JP 2009-103980 A (Fujifilm Corp.), 14 May 2009 (14.05.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-17

☒ 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
01 February, 2012 (01.02.12)Date of mailing of the international search report
14 February, 2012 (14.02.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/078005

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 2006-013851 A (Sharp Corp.), 12 January 2006 (12.01.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N13/02 (2006.01)i, G03B35/02 (2006.01)i, H04N5/225 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N13/02, G03B35/02, H04N5/225

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
A	JP 2006-113807 A (キヤノン株式会社) 2006.04.27, 全文, 全図 & US 2006/0082644 A1	1 - 1 7
A	JP 2009-212728 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2009.09.17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 7
A	JP 2009-103980 A (富士フイルム株式会社) 2009.05.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 7
A	JP 2006-013851 A (シャープ株式会社) 2006.01.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 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

0 1 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 2 . 2 0 1 2

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)

鈴木 明

5 P

9 1 8 5

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