

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年2月12日 (12.02.2004)

PCT

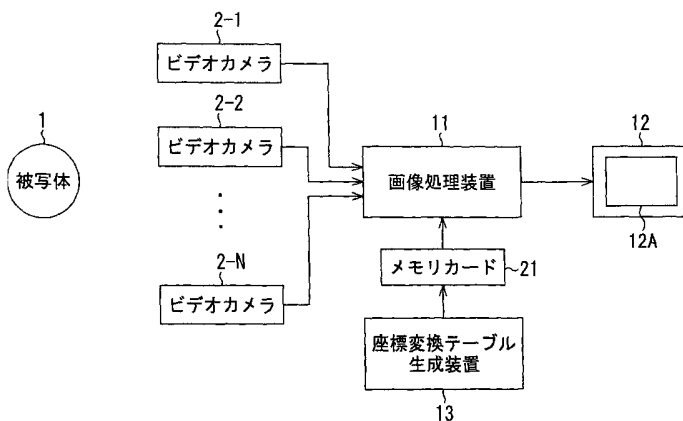
(10) 国際公開番号
WO 2004/014080 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 7/18, G09G 5/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009062
- (22) 国際出願日: 2003年7月17日 (17.07.2003)
- (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2002-224150 2002年7月31日 (31.07.2002) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35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): 谷内 清剛 (YACHI, Kiyotake) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区
- 北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 出口 聡 (DEGUCHI, Satoshi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 古賀 禎治 (KOGA, Tadaharu) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 稲本 義雄 (INAMOTO, Yoshio); 〒160-0023 東京都新宿区西新宿7丁目11番18号 711ビルディング4階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(国内): US.
- (84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE, METHOD, INFORMATION PROCESSING DEVICE, METHOD, RECORDING MEDIUM, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 画像処理装置および方法、情報処理装置および方法、記録媒体、並びにプログラム



- 1...OBJECT
- 2-1...VIDEO CAMERA
- 2-2...VIDEO CAMERA
- 2-N...VIDEO CAMERA
- 11...IMAGE PROCESSING DEVICE
- 21...MEMORY CARD
- 13...COORDINATE CONVERSION TABLE CREATION DEVICE

(57) Abstract: An image processing device, method, an information processing device, method, a recording medium, and a program capable of properly performing divided display according to the use condition. The image processing device (11) can create an HD image where N images are dividedly displayed using a coordinate conversion table creation device (13) by setting on a predetermined HD image the coordinates on a display (12A) generated according to the use conditions such as the number of video cameras (2), their

[続葉有]

WO 2004/014080 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

arrangement positions, divided display format, or lens distortion of the video camera (2), the coordinates on a small screen displaying an image obtained as a result of imaging by the video camera (2) corresponding to the coordinates on the display (12A) and including the coordinates on the display (12A), and the pixel value of the image obtained as a result of imaging by the video camera (2) by using a coordinate conversion table where the camera number of the video camera (2) providing the image displayed on the small screen is related.

(57) 要約: 本発明は、利用条件に応じた分割表示を適切に行うことができるようにする画像処理装置および方法、情報処理装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関する。画像処理装置 11 は、座標変換テーブル生成装置 13 により、ビデオカメラ 2 の数や配置位置、分割表示形態、またはビデオカメラ 2 のレンズ歪み等の利用条件に基づいて生成された、ディスプレイ 12A 上の座標、ディスプレイ 12A 上の座標に対応する、そのディスプレイ 12A 上の座標を含む、ビデオカメラ 2 による撮像の結果得られる画像が表示される小画面の座標、およびその小画面に表示される画像を提供するビデオカメラ 2 のカメラ番号が、それぞれ対応付けられている座標変換テーブルを利用して、ビデオカメラ 2 による撮像の結果得られた画像の画素値を、所定のHD画像に設定することで、N個の画像が分割表示されるHD画像を生成することができる。

明細書

画像処理装置および方法、情報処理装置および方法、記録媒体、並びにプログラム

5 技術分野

本発明は、画像処理装置および方法、情報処理装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関し、特に、複数の画像を適切に分割表示することができるようにした画像処理装置および方法、情報処理装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関する。

10

背景技術

図1は、従来の画像処理システムの構成例を示している。

被写体1に対して所定の位置に配置されたN個のビデオカメラ2-1乃至2-N（以下、個々に区別する必要がない場合、単に、ビデオカメラ2と称する。他の場合についても同様である）は、撮像の結果得られた画像を、画像処理装置3

15 画像処理装置3は、ビデオカメラ2から供給されたN個の画像が表示装置4のディスプレイ4A上で分割表示される画像を生成し、表示装置4に供給する。表示装置4は、画像処理装置3からの画像を、ディスプレイ4Aに表示する。

20 ところで、画像処理装置3の処理内容は、ビデオカメラ2の数や分割表示形態によって異なる。

例えば、図2に示すように、9（ $N=9$ ）個のビデオカメラ2-1乃至2-9を被写体1を取り囲むようにして配置するとともに、ビデオカメラ2による撮像の結果得られた9個の画像を、図3に示すように分割表示する場合と、図4に示すように、8（ $N=8$ ）個のビデオカメラ2-1乃至2-8を360度全方の風景が被写体1となるように配置するとともに、ビデオカメラ2による撮像の結果

25

得られた 8 個の画像を、図 5 に示すように分割表示する場合とでは、画像処理装置 3 の処理内容は異なる。

図 3 および図 5 に示される小画面 W に付されている数字は、そこに表示される画像の提供元であるビデオカメラ 2 を表しており、そのビデオカメラ 2 に続けて示されている数字と対応付けられている。すなわち、例えば、ビデオカメラ 2-1 による撮像の結果得られた画像は、小画面 W 1 に表示され、ビデオカメラ 2-2 による撮像の結果得られた画像は、小画面 W 2 に表示される。

また、ビデオカメラ 2 による撮像の結果得られた画像のそれぞれを適切に小画面 W に表示させるためには、それらの画像を、ビデオカメラ 2 のレンズ歪み等に基づいて補正する必要があるが、レンズ歪み等は、ビデオカメラ 2 のそれぞれで異なるので、画像処理装置 3 が行う画像処理は、それによっても異なることになる。

従って、画像処理装置 3 は、これらの条件に応じた専用機器とされていた。その結果、従来の画像処理システムでは、利用条件の変更に容易に対応することができない課題があった。

発明の開示

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、利用条件の変更に容易に対応することができるようにするものである。

本発明の画像処理装置は、所定の位置に配置された複数の小画像からなる大画像が表示される大画面上の所定の座標に対応する、所定の座標を含む小画像が表示される小画面上の座標を検出する検出手段と、検出手段により検出された小画面上の座標に対応する位置にある、所定の小画像の画素の画素値を読み取る読み取り手段と、読み取り手段により読み取られた画素値を、大画面上の所定の座標に対応する位置にある大画像の画素の画素値として出力する出力手段とを備えることを特徴とする。

大画面上の座標、大画面上の座標に対応する、大画面上の座標を含む小画面上の座標、および小画面に表示される小画像を識別するための情報が、それぞれ対応付けられているテーブルを記憶する記憶手段をさらに設け、検出手段には、大画面上の所定の座標に対応する、所定の座標を含む小画面上の座標をテーブルから検出させ、読み取り手段には、テーブルに、所定の座標に対応付けられている小画像を識別するための情報で識別される小画像の、検出手段により検出された小画面上の座標に対応する位置にある画素の画素値を読み取らせることができる。

小画像は、撮像装置による撮像の結果得られた撮像画像に対応する画像とすることができる。

- 10 本発明の画像処理方法は、所定の位置に配置された複数の小画像からなる大画像が表示される大画面上の所定の座標に対応する、所定の座標を含む小画像が表示される小画面上の座標を検出する検出ステップと、検出ステップの処理で検出された小画面上の座標に対応する位置にある、所定の小画像の画素の画素値を読み取る読み取りステップと、読み取りステップの処理で読み取られた画素値を、
- 15 大画面上の所定の座標に対応する位置にある大画像の画素の画素値として出力する出力ステップとを含むことを特徴とする。

- 本発明の第1の記録媒体のプログラムは、所定の位置に配置された複数の小画像からなる大画像が表示される大画面上の所定の座標に対応する、所定の座標を含む小画像が表示される小画面上の座標の検出を制御する検出制御ステップと、
- 20 検出制御ステップの処理で検出された小画面上の座標に対応する位置にある、所定の小画像の画素の画素値の読み取りを制御する読み取り制御ステップと、読み取り制御ステップの処理で読み取られた画素値の、大画面上の所定の座標に対応する位置にある大画像の画素の画素値としての出力を制御する出力制御ステップとを含むことを特徴とする。

- 25 本発明の第1のプログラムは、所定の位置に配置された複数の小画像からなる大画像が表示される大画面上の所定の座標に対応する、所定の座標を含む小画像が表示される小画面上の座標の検出を制御する検出制御ステップと、検出制御ス

5 テップの処理で検出された小画面上の座標に対応する位置にある、所定の小画像の画素の画素値の読み取りを制御する読み取り制御ステップと、読み取り制御ステップの処理で読み取られた画素値の、大画面上の所定の座標に対応する位置にある大画像の画素の画素値としての出力を制御する出力制御ステップとを含む処理をコンピュータに実行させることを特徴とする。

本発明の画像処理装置および方法、第1のプログラムにおいては、所定の位置に配置された複数の小画像からなる大画像が表示される大画面上の所定の座標に対応する、所定の座標を含む小画像が表示される小画面上の座標が検出され、検出された小画面上の座標に対応する位置にある、所定の小画像の画素の画素値が
10 読み取られ、読み取られた画素値が、大画面上の所定の座標に対応する位置にある大画像の画素の画素値として出力される。

本発明の情報処理装置は、大画面上の座標に対応する、大画面上の座標を含む小画面上の座標を検出する第1の検出手段と、大画面上の座標に対応付けられている小画像を識別するための情報を検出する第2の検出手段と、大画面上の座標、
15 第1の検出手段により検出された小画面上の座標、および第2の検出手段により検出された小画像を識別するための情報を、それぞれ対応させて保存し、第1のテーブルを生成する生成手段とを備えることを特徴とする。

小画像は、撮像装置による撮像の結果得られる撮像画像に対応する画像とし、大画面上の座標には、撮像装置の撮像範囲に対応する領域毎に、対応する撮像範囲を有する撮像装置の識別情報が、小画像を識別するための情報として対応付けられておくことができる。
20

撮像装置の光学系の条件に基づいて補正された後の撮像画像から切り取られた小画面分の撮像画像の小画面上の座標と、小画面上の座標に対応する、小画面分の撮像画像が所定の小画面に位置した場合の大画面上の座標とが対応付けられて
25 いる第2のテーブルを記憶する記憶手段をさらに設け、第1の検出手段には、大画面上の座標に対応する小画面上の座標を第2のテーブルから検出させるととも

に、検出した小画面上の座標から、補正前の撮像画像の小画面上の座標を検出させることができる。

本発明の情報処理方法は、大画面上の座標に対応する、大画面上の座標を含む小画面上の座標を検出する第1の検出ステップと、大画面上の座標に対応付けられて
5 いる小画像を識別するための情報を検出する第2の検出ステップと、大画面上の座標、第1の検出ステップの処理で検出された小画面上の座標、および第2の検出ステップの処理で検出された小画像を識別するための情報を、それぞれ対応させて保存し、第1のテーブルを生成する生成ステップとを含むことを特徴とする。

10 本発明の第2の記録媒体のプログラムは、大画面上の座標に対応する、大画面上の座標を含む小画面上の座標の検出を制御する第1の検出制御ステップと、大画面上の座標に対応付けられている小画像を識別するための情報の検出を制御する第2の検出制御ステップと、大画面上の座標、第1の検出制御ステップの処理で検出された小画面上の座標、および第2の検出制御ステップの処理で検出され
15 た小画像を識別するための情報を、それぞれ対応させて保存することでの、第1のテーブルの生成を制御する生成制御ステップとを含むことを特徴とする。

本発明の第2のプログラムは、大画面上の座標に対応する、大画面上の座標を含む小画面上の座標の検出を制御する第1の検出制御ステップと、大画面上の座標に対応付けられている小画像を識別するための情報の検出を制御する第2の検
20 出制御ステップと、大画面上の座標、第1の検出制御ステップの処理で検出された小画面上の座標、および第2の検出制御ステップの処理で検出された小画像を識別するための情報を、それぞれ対応させて保存することでの、第1のテーブルの生成を制御する生成制御ステップとを含むことを特徴とする。

本発明の情報処理装置および方法、並びに第2のプログラムにおいては、大画
25 面上の座標に対応する、大画面上の座標を含む小画面上の座標が検出され、大画面上の座標に対応付けられている小画像を識別するための情報が検出され、大画

面上の座標、検出された小画面上の座標、および検出された小画像を識別するための情報が、それぞれ対応させて保存されて、第1のテーブルが生成される。

図面の簡単な説明

- 5 図1は、従来の画像処理システムの構成例を示すブロック図である。
図2は、図1のビデオカメラの配置例を示す図である。
図3は、図2のビデオカメラによる撮像の結果得られた画像の表示例を示す図である。
- 図4は、図1のビデオカメラの他の配置例を示す図である。
- 10 図5は、図4のビデオカメラによる撮像の結果得られた画像の他の表示例を示す図である。
図6は、本発明を適用した画像処理システムの構成例を示すブロック図である。
図7は、図6の表示装置のディスプレイの大きさを示す図である。
図8は、図6の画像処理装置の構成例を示すブロック図である。
- 15 図9は、図6の座標変換テーブル生成装置の構成例を示すブロック図である。
図10は、図2のビデオカメラによる撮像の結果得られた画像の他の表示例を示す図である。
図11は、図6の画像処理装置の画像処理を説明するフローチャートである。
図12は、座標変換テーブルの例を示す図である。
- 20 図13は、図6の座標変換テーブル生成装置の座標変換テーブルを生成する場合の動作を説明するフローチャートである。
図14は、ディスプレイ上の座標とカメラ番号の対応テーブルの例を示す図である。
図15は、ディスプレイ上の座標と補正後のSD画像の小画面上の座標の対応
- 25 テーブルの例を示す図である。
図16は、図15の対応テーブルを生成する処理を説明するフローチャートである。

図 1 7 A は、図 1 5 の対応テーブルを生成する処理を説明する図である。

図 1 7 B は、図 1 5 の対応テーブルを生成する処理を説明する図である。

図 1 7 C は、図 1 5 の対応テーブルを生成する処理を説明する図である。

図 1 8 は、図 6 のビデオカメラの配置例を示す図である。

- 5 図 1 9 は、図 1 8 のビデオカメラによる撮像の結果得られた画像の表示例を示す図である。

図 2 0 は、図 1 8 のビデオカメラの撮像範囲を説明する図である。

図 2 1 は、図 1 8 のビデオカメラの撮像範囲を説明する他の図である。

図 2 2 は、図 1 8 のビデオカメラの撮像範囲を説明する他の図である。

- 10 図 2 3 は、図 1 8 のビデオカメラの撮像範囲を説明する他の図である。

図 2 4 は、図 1 8 のビデオカメラの撮像範囲を説明する他の図である。

図 2 5 は、座標変換テーブルの他の例を示す図である。

図 2 6 は、図 6 の座標変換テーブル生成装置の座標変換テーブルを生成する場合の他の動作を説明するフローチャートである。

- 15 図 2 7 は、ディスプレイ上の座標とカメラ番号との対応テーブルの他の例を示す図である。

図 2 8 は、図 1 8 のビデオカメラの撮像範囲に対応するディスプレイ上の領域を示す図である。

- 20 図 2 9 は、図 1 8 のビデオカメラの撮像範囲に対応するディスプレイ上の領域を示す他の図である。

図 3 0 は、図 1 8 のビデオカメラの撮像範囲に対応するディスプレイ上の領域を示す他の図である。

図 3 1 は、ディスプレイ上の座標と補正後の SD 画像の小画面上の座標との対応テーブルの他の例を示す図である。

- 25 図 3 2 は、図 3 1 の対応テーブルの生成処理を説明するフローチャートである。

図 3 3 は、全方位カメラの外観の図である。

図34は、図6の座標変換テーブル生成装置の座標変換テーブルを生成する場合の他の動作を説明するフローチャートである。

図35は、ディスプレイ上の座標と補正後のSD画像の小画面上の座標との対応テーブルを生成する処理を説明するフローチャートである。

5

発明を実施するための最良の形態

図6は、本発明を適用した画像処理システムの構成例を示している。図中、図1における場合と対応する部分については、同一の符号を付してある。

被写体1に対して所定の位置に配置されたN個のビデオカメラ2-1乃至2-Nは、撮像の結果得られた画像（例えば、SD（standard definition）画像）を、
10 画像処理装置11に供給する。

画像処理装置11は、ビデオカメラ2-1乃至2-Nのそれぞれから供給されたSD画像から、メモ리카ード21を介して提供される座標変換テーブル生成装置13により生成された座標変換テーブルTaを利用して、N個のSD画像が、
15 表示装置12のディスプレイ12A上に所定の形態で分割表示される画像（HD（high definition）画像）を生成する。画像処理装置11は、生成したHD画像を、表示装置12を供給する。

表示装置12は、画像処理装置11からのHD画像を、ディスプレイ12Aに表示する。なおディスプレイ12Aは、図7に示すように、1920×1080
20 ピクセルの解像度を有している。

座標変換テーブル生成装置13は、ビデオカメラ2の数や配置位置、レンズ歪み、およびSD画像の表示形態等の利用条件に対応した座標変換テーブルTaを生成し、例えば、メモ리카ード21に記憶させて、画像処理装置11に提供する。

図8は、画像処理装置11の構成例を示している。

25 N個のデコーダ31-1乃至31-Nのそれぞれには、対応するビデオカメラ2-1乃至2-NからのSD画像が入力される。デコーダ31-1乃至31-N

は、ビデオカメラ 2 から入力された SD 画像をデコードし、対応するフィールドメモリ 3 2 - 1 乃至 3 2 - N に供給する。

フィールドメモリ 3 2 は、デコーダ 3 1 から供給された画像データを、フィールド単位で記憶する。

- 5 変換部 3 3 は、フィールドメモリ 3 2 - 1 乃至 3 2 - N に記憶されている画像データを適宜読み出し、読み出した画像データから、記憶部 3 6 に記憶されている座標変換テーブル Ta に基づいて、N 個の画像が表示装置 1 2 のディスプレイ 1 2 A 上に所定の形態で分割表示される HD 画像を生成し、フレームメモリ 3 4 に供給する。フレームメモリ 3 4 は、変換部 3 3 から供給された HD 画像を記憶
- 10 する。

エンコーダ 3 5 は、フレームメモリ 3 4 に記憶された画像データ (HD 画像の画像データ) を適宜読み取ってエンコードし、その結果得られた画像データを、表示装置 1 2 に供給する。

- 記憶部 3 6 は、インタフェース 3 7 を介して、画像処理装置 1 1 に装着された
- 15 メモリカード 2 1 から座標変換テーブル Ta を読み取り、それを記憶する。

図 9 は、座標変換テーブル生成装置 1 3 の構成例を示している。

- CPU (Central Processing Unit) 4 1 にはバス 4 5 を介して入出力インタフェース 4 6 が接続されており、CPU 4 1 は、入出力インタフェース 4 6 を介して、
- 20 キーボード、マウスなどよりなる入力部 4 8 から指令が入力されると、例えば、ROM (Read Only Memory) 4 2、ハードディスク 4 4、またはドライブ 5 0 に装着される磁気ディスク 6 1、光ディスク 6 2、光磁気ディスク 6 3、若しくは半導体メモリ 6 4 などの記録媒体に格納されているプログラム (例えば、座標変換テーブル Ta を生成するためのプログラム) を、RAM (Random Access Memory) 4 3 にロードして実行する。さらに、CPU 4 1 は、その処理結果を、例えば、
- 25 出力インタフェース 4 6 を介して、LCD (Liquid Crystal Display) などよりなる出力部 4 7 に必要に応じて出力する。なお、プログラムは、ハードディスク 4 4 や ROM 4 2 に予め記憶しておき、座標変換テーブル生成装置 1 3 と一体的に

ユーザに提供したり、磁気ディスク 6 1、光ディスク 6 2、光磁気ディスク 6 3、半導体メモリ 6 4 等のパッケージメディアとして提供したり、衛星、ネットワーク等から通信部 4 9 を介してハードディスク 4 4 に提供することができる。

CPU 4 1 は、生成した座標変換テーブル Ta を、ドライブ 5 0 を介してメモリ
5 カード 2 1 に記憶させる。

次に、図 2 に示すように、9 (N=9) 個のビデオカメラ 2-1 乃至 2-9 を、比較的近くの被写体 1 を取り囲むようにして配置するとともに、ビデオカメラ 2 による撮像の結果得られた画像を、図 1 0 に示すように分割表示する場合（以下、このような利用条件を、適宜、第 1 の利用条件と称する）の画像処理装置 1 1 の
10 動作を、図 1 1 のフローチャートを参照して説明する。

ステップ S 1 において、画像処理装置 1 1 の変換部 3 3 は、記憶部 3 6 に記憶されている、図 1 2 に示すような座標変換テーブル Ta を読み出す。

この座標変換テーブル Ta には、ディスプレイ 1 2 A 上の座標、ディスプレイ 1 2 A 上の座標に対応する、そのディスプレイ 1 2 A 上の座標を含む小画面 W 上の座標、およびその小画面 W に表示される画像を提供するビデオカメラ 2 に割り
15 当てられたカメラ番号が、それぞれ対応付けられている。また所定のディスプレイ 1 2 A 上の座標には、黒色を出力する旨を表す情報（図 1 2 中の“黒色出力”で示されている情報）が設定されている。なお、黒色を出力する旨を表す情報が対応付けられているディスプレイ 1 2 A 上の座標には、小画面 W 上の座標やカメラ
20 ラ番号が対応付けられていない。

次に、ステップ S 2 において、変換部 3 3 は、ディスプレイ 1 2 A 上の 1 つの座標（HD 画像を構成する 1 つの画素の座標）を選択する。

ステップ S 3 において、変換部 3 3 は、座標変換テーブル Ta において、ステップ S 2 で選択したディスプレイ 1 2 A 上の座標に、黒色を出力する旨を表す情報
25 に対応付けられているか否かを判定し、その情報に対応付けられていないと判定した場合、ステップ S 4 に進み、選択したディスプレイ 1 2 A 上の座標と対応付けられているカメラ番号を、座標変換テーブル Ta から検出する。

次に、ステップS 5において、変換部3 3は、ステップS 4で検出されたカメラ番号が割り当てられているビデオカメラ2に対応するフィールドメモリ3 2を選択する。

5 ステップS 6において、変換部3 3は、ステップS 2で選択したディスプレイ1 2 A上の座標と対応付けられている小画面W上の座標を、座標変換テーブルT aから検出する。

次に、ステップS 7において、変換部3 3は、ステップS 6で検出した小画面W上の座標に対応する位置にある、ステップS 5で選択したフィールドメモリ3 2に記憶されているSD画像の画素の画素値を読み取り、それを、フレームメモリ3 4に、ステップS 2で選択したディスプレイ1 2 A上の座標に出力される画素値として記憶させる。

ステップS 3で、黒色を出力する旨を表す情報が設定されていると判定された場合、ステップS 8に進み、変換部3 3は、黒色として表示される画素値を、フレームメモリ3 4に、ステップS 2で選択されたディスプレイ1 2 A上の座標に出力される画素値として記憶させる。

例えば、ステップS 2で、図1 0中、小画面W 5内の所定の座標が選択された場合、座標変換テーブルT aにおいて、選択された座標には、ビデオカメラ2-5のカメラ番号が対応付けられており、黒色を出力する旨の情報は対応付けられていないので、ビデオカメラ2-5のカメラ番号が検出される（ステップS 3、ステップS 4）。次にビデオカメラ2-5に対応するフィールドメモリ3 2-5が選択されるとともに（ステップS 5）、選択されたディスプレイ1 2 A上の座標に対応付けられている小画面W上の座標が座標変換テーブルT aから検出される（ステップS 6）。

そして検出された小画面W上の座標（ステップS 6）に対応する位置にある、ビデオカメラ2-5からのSD画像（ステップS 5）の画素の画素値が、選択されたディスプレイ1 2 A上の座標に出力される画素値として記憶される（ステップS 7）。

また、例えば、ステップS 2で、図10中、小画面W 1乃至W 9以外の画面（図中、陰が付されている部分）の座標が選択された場合、座標変換テーブルT aにおいてそのような座標には、黒色を出力する旨の情報が設定されているので（ステップS 3）、黒色として表示される画素値が、選択されたディスプレイ1 2 A上の座標に出力される画素値として記憶される（ステップS 8）。

図11に戻り、ステップS 7またはステップS 8で、所定の画素値がフレームメモリ34に記憶されたとき、ステップS 9に進み、変換部33は、ディスプレイ12 A上のすべての座標が選択されたか否かを判定し、選択されていない座標がまだ残っていると判定した場合、ステップS 2に戻り、次のディスプレイ12 A上の座標を選択する。

ステップS 9で、すべての座標が選択されたと判定された場合、処理は終了する。

図12に示した座標変換テーブルT aは、後述するように、第1の利用条件やビデオカメラ2のレンズ歪みに基づいて、座標変換テーブル生成装置13により生成されたものであるので、本システムでは、画像処理装置11が、その座標変換テーブルT aに従って上述したような処理を行うことにより、ビデオカメラ2から供給される9個のSD画像を、図10に示すように分割表示することができる。

次に、ここで利用された座標変換テーブルT aを生成する場合の座標変換テーブル生成装置13の動作を、図13のフローチャートを参照して説明する。

ステップS 21において、座標変換テーブル生成装置13のCPU41は、表示装置12のディスプレイ12 A上の座標（HD画像を構成する1つの画素の座標）（図10）を1つ選択する。

ステップS 22において、CPU41は、ステップS 21で選択したディスプレイ12 A上の座標が、小画面W内のもの（ビデオカメラ2による撮像の結果得られたSD画像に対応する画像が表示される画面内のもの）か否かを判定する。

具体的には、この例の場合、図14に示すような、小画面W1乃至小画面W9内の座標に、そこに表示される画像の提供元であるビデオカメラ2のカメラ番号が対応付けられ、小画面W1乃至小画面W9以外の画面（図10中、陰が付されている部分）内の座標に、その旨を表す情報（以下、表示領域外情報と称する）が対応付けられている対応テーブルTb1がハードディスク44に記憶されているので、CPU41は、それを参照して、ステップS21で選択したディスプレイ12A上の座標に、ビデオカメラ2のカメラ番号が対応付けられているか否かを判定する。

ステップS22で、ステップS21で選択されたディスプレイ12A上の座標が、小画面W内のものであると判定された場合（対応テーブルTb1において、ステップS21で選択された座標に、ビデオカメラ2のカメラ番号が対応付けられている場合）、ステップS23に進み、CPU41は、ステップS21で選択されたディスプレイ12A上の座標に対応するビデオカメラ2のカメラ番号を、対応テーブルTb1から検出する。

次に、ステップS24において、CPU41は、ハードディスク44に記憶されている、図15に示すディスプレイ12A上の座標と、後述するようにビデオカメラ2のレンズ歪み等に基づいて補正されたビデオカメラ2による撮像の結果得られるSD画像から切り取られた小画面W分の画像の小画面W上の座標との対応関係を示す対応テーブルTb2から、ステップS21で選択したディスプレイ12A上の座標に対応付けられている小画面W上の座標を検出する。

ステップS25において、CPU41は、ステップS24で検出した小画面W上の座標から、後述するようにして補正前のSD画像（元のSD画像）の小画面W上の座標を算出する。

次に、ステップS26において、CPU41は、ステップS21で選択したディスプレイ12A上の座標、ステップS23で検出したカメラ番号、およびステップS25で算出した小画面W上の座標を、それぞれ対応させて座標変換テーブルTa（図12）に保存する。

ステップS 2 2で、ステップS 2 1で選択されたディスプレイ1 2 A上の座標が、小画面W内のものではないと判定された場合（対応テーブルTb1において、ステップS 2 1で選択されたディスプレイ1 2 A上の座標に、表示領域外情報が対応付けられている場合）、ステップS 2 7に進む。

- 5 ステップS 2 7において、CPU 4 1は、ステップS 2 1で選択したディスプレイ1 2 A上の座標と黒色を出力する旨を表す情報を、それぞれ対応させて座標変換テーブルTa（図1 2）に保存する。

- ステップS 2 6またはステップS 2 7で、所定の情報が座標変換テーブルTaに保存されたとき、ステップS 2 8に進み、CPU 4 1は、ディスプレイ1 2 A上のすべてのディスプレイ1 2 A上の座標が選択されたか否かを判定し、選択されていない座標がまだ残っていると判定した場合、ステップS 2 1に戻り、次の座標を選択し、それ以降の処理を実行する。
- 10

ステップS 2 8で、すべての座標が選択されたと判定されたとき、処理は終了する。

- 15 次に、座標変換テーブルTa（図1 2）を生成する際に利用された対応テーブルTb2（図1 5）を生成する処理を、図1 6のフローチャートを参照して説明する。なお、ここでは座標変換テーブル生成装置1 3が対応テーブルTb2を生成するものとする。

- ステップS 4 1において、座標変換テーブル生成装置1 3のCPU 4 1は、ビデオカメラ2-1乃至2-9のカメラ番号の中から1つのカメラ番号を選択する。
- 20

- 次に、ステップS 4 2において、CPU 4 1は、ビデオカメラ2による撮像の結果得られるSD画像と同じ大きさのSD画像（この例の場合、小画面Wと同じ大きさの画像）を想定し、そのSD画像を構成する各画素の小画面W上の座標（ X_a , Y_a ）（補正前のSD画像の小画面W上の座標）を、式（1）に従って補正し、座標（ X_b , Y_b ）（補正後のSD画像の小画面上の座標）を算出する。なお、このように座標を変換することで、ビデオカメラ2のレンズ歪みにより生ずるSD画像の外周部分のぼやけを鮮明にすることができる。
- 25

$$X_b = X_{ac} + (X_a - X_{ac}) (1 + k_1 \times r^2 + k_2 \times r^4)$$

$$Y_b = Y_{ac} + (Y_a - Y_{ac}) (1 + k_1 \times r^2 + k_2 \times r^4)$$

$$r = ((X_a - X_{ac})^2 + (Y_a - Y_{ac})^2)^{\frac{1}{2}} \dots (1)$$

式中、座標 (X_{ac}, Y_{ac}) は、SD 画像の中心に位置する画素の座標である。

k_1 および k_2 は、ビデオカメラ 2 のレンズ歪み等に基づいて決定される係数である。 r は、座標 (X_a, Y_a) の画素と、SD 画像の歪み中心の画素との距離で

5 ある。

ステップ S 4 3 において、CPU 4 1 は、小画面 W の大きさに対応した、ステップ S 4 2 での補正の結果得られた SD 画像の範囲を決定し、ステップ S 4 4 において、決定された範囲内の SD 画像の各画素の小画面 W 上の座標 (X_b, Y_b) を

10 選択する。すなわち、小画面 W に表示される補正後の SD 画像の小画面 W 上の座

標が選択される。

ビデオカメラ 2 による撮像の結果得られた SD 画像 (図 1 7 A) は、式 (1) による補正により、例えば、図 1 7 B の実線が示すように、糸巻き型に拡大して変形するので、その中から、図 1 7 B 中の点線で示す、ステップ S 4 3 で決定された範囲内の座標が選択される (図 1 7 C)。なお、図 1 7 A 中の座標 (X_{ai}, Y_{ai}) は、任意の座標 (X_a, Y_a) を示し、図 1 7 B および図 1 7 C 中の座標 (X_{bi}, Y_{bi}) は、座標 (X_{ai}, Y_{ai}) が補正された結果得られた座標 (X_b, Y_b) を表している。

15

ステップ S 4 5 において、CPU 4 1 は、ステップ S 4 4 で選択された補正後の SD 画像の小画面 W 上の座標の中から 1 つの座標を選択し、それを、ステップ S

20 4 6 において、ディスプレイ 1 2 A 上の座標に変換する。

具体的には、ステップ S 4 5 で選択された小画面 W 上の座標は、ステップ S 4 3 で決定された範囲の SD 画像 (図 1 7 C) を、ステップ S 4 1 で選択されたカメラ番号を有するビデオカメラ 2 の画像が表示される小画面 W にマッピングした場合の、対応するディスプレイ 1 2 A 上の座標に変換される。

例えば、ステップS 4 1で、ビデオカメラ2-5のカメラ番号が選択されているとき、ステップS 4 5で選択された小画面W上の座標は、ステップS 4 3で決定された範囲のSD画像を小画面W 5にマッピングした場合の、対応するディスプレイ1 2 A上の座標に変換される。

- 5 次に、ステップS 4 7において、CPU 4 1は、ステップS 4 5で選択した補正後のSD画像の小画面W上の座標を、ステップS 4 6で得られたディスプレイ1 2 A上の座標と対応付けて、対応テーブルTb2 (図1 5)に保存する。

- ステップS 4 8において、CPU 4 1は、ステップS 4 4で選択された座標のすべてが選択されたか否かを判定し、選択されていない座標がまだ残っていると判定した場合、ステップS 4 5に戻り、次の座標を選択し、それ以降の処理を実行する。

- ステップS 4 8で、すべての座標が選択されたと判定された場合、ステップS 4 9に進み、CPU 4 1は、全てのカメラ番号が選択されたか否かを判定し、選択されていないカメラ番号がまだ残っていると判定した場合、ステップS 4 1に戻り、次のカメラ番号を選択する。

ステップS 4 9で、すべてのカメラ番号が選択されたと判定された場合、処理は終了する。

- 従って、例えば、小画面W 5内の、ディスプレイ1 2 A上の所定の座標Ph (図示せず)に出力される画素値は、ビデオカメラ2-5による撮像の結果得られたSD画像の、図1 6のステップS 4 2での補正の結果、ディスプレイ1 2 A上の座標Phに対応するものとして検出される小画面W上の座標(Xbi, Ybi) (図1 7 B) (図1 3のステップS 2 4)となる小画面W上の座標(Xai, Yai) (図1 7 A) (図1 3のステップS 2 5)に位置する画素の画素値となる。

- すなわち、画像処理装置1 1は、入力されるビデオカメラ2による撮像の結果得られるSD画像の、ビデオカメラ2のレンズ歪みに対応した座標を算出したり、分割表示形態に応じたディスプレイ1 2 A上の座標を算出したり必要がなく、図1 1に示したように、SD画像の画素値を、座標変換テーブルTaに応じてHD画

像に設定するだけで、歪み補正が施されたビデオカメラ2による撮像の結果得られたSD画像を分割表示するHD画像を生成することができる。

5 対応テーブルTb2（図15）の補正後のSD画像の小画面W上の座標（Xb, Yb）は、上述したように、式（1）に従って算出されているので、図13のステップS25では、その式に対応した最適化により、逆補正を行って、補正前のSD画像の小画面W上の座標が算出される。

次に、図18に示すように、9個のビデオカメラ2-1乃至2-9を、遠方の被写体1に対して垂直方向に面を形成するようにして配置するとともに、ビデオカメラ2による撮像の結果得られた画像を、図19に示すように分割表示する場合（以下、このような利用条件を、適宜、第2の利用条件と称する）の画像処理装置11の動作について説明する。

15 なお、この例の場合、ビデオカメラ2は、隣接するもの同士の撮像範囲が、図20の点線の枠が示すように、一部重複するように配置されている。例えば、ビデオカメラ2-1の撮像範囲（図21の実線の枠）は、ビデオカメラ2-2の撮像範囲（図22の実線の範囲）、ビデオカメラ2-4の撮像範囲（図23の実線の範囲）、およびビデオカメラ2-5の撮像範囲（図24の実線の範囲）と一部重なっている。

20 画像処理装置11は、座標変換テーブル生成装置13により、このような第2の利用条件やビデオカメラ2のレンズ歪み等に基づいて生成された図25に示すような座標変換テーブルTaを利用して、第1の利用形態の場合と同様に図11のフローチャートに示す処理を実行する。すなわち、画像処理装置11の処理は、扱う座標等の値が変わるが、第1の利用条件の場合と第2の利用条件の場合とで、実質に同じであるので、利用条件の変更に容易に対応することができる。

25 なお、図19の表示形態は、第1の利用条件（図10）の場合と異なり、表示装置12のディスプレイ12Aの全体に、HD画像が表示されるので、座標変換テーブルTaには、第1の利用条件の場合のように（図12）、黒色を出力する旨を表す情報は設定されていない。従って、この例の場合、図11のフローチャ

ートにおいて、ステップS 3でYESの判定はなされないので、ステップS 8の処理で、黒色を出力するための画素値が記憶されることはない。

次に、この例の場合において利用される座標変換テーブルTa (図25)を生成する場合の座標変換テーブル生成装置13の動作を、図26のフローチャート5を参照して説明する。

ステップS 61において、座標変換テーブル生成装置13のCPU41は、表示装置12のディスプレイ12Aの座標 (HD画像上を構成する1つの画素の座標) (図19)を1つ選択し、ステップS 62において、カメラ番号を1つ選択する。

10 ステップS 63において、CPU41は、図27に示すディスプレイ12A上の座標とカメラ番号との対応関係を表す対応テーブルTc1に、ステップS 61で選択したディスプレイ12A上の座標と、ステップS 62で選択したカメラ番号とが対応付けているか否かを判定する。

図27に示す対応テーブルTc1のディスプレイ12A上の座標には、図20
15 に示したビデオカメラ2の撮像範囲に対応する、図28に示すような領域毎に、対応する撮像範囲を有するビデオカメラ2のカメラ番号が対応付けられている。

例えば、ディスプレイ12A上の、ビデオカメラ2-1の撮像範囲 (図21)に対応する領域Q1 (図29)内の座標には、ビデオカメラ2-1のカメラ番号が対応付けられており、ビデオカメラ2-2の撮像範囲 (図22)に対応する領域Q2 (図30)内の座標には、ビデオカメラ2-2のカメラ番号が対応付けら
20 れている。なお、領域Q1および領域Q2の両方に属するディスプレイ12A上の座標 (例えば、図29および図30の座標 (Xhi, Yhi))には、ビデオカメラ2-1, 2-2の2個のカメラ番号が対応付けられている。

図26に戻り、ステップS 63で、ステップS 61で選択されたディスプレイ
25 12A上の座標と、ステップS 62で選択されたカメラ番号が対応付けられていると判定された場合、ステップS 64に進む。

ステップS 6 4において、CPU 4 1は、ハードディスク 4 4に記憶されている、
図 3 1に示すディスプレイ 1 2 A上の座標、ビデオカメラ 2のレンズ歪み等に基づいて補正されたビデオカメラ 2による撮像の結果得られる SD 画像から切り取られた小画面W分の画像の小画面W上の座標、およびディスプレイ 1 2 A上の座標が対応する撮像範囲を有するビデオカメラ 2のカメラ番号との対応関係を示す
5 対応テーブルT c2 から、ステップS 6 1で選択したディスプレイ 1 2 A上の座標とステップS 6 2で選択されたカメラ番号に対応付けられている小画面W上の座標を検出する。なお、対応テーブルT c2の生成方法については後述する。

次に、ステップS 6 5において、CPU 4 1は、ステップS 6 4で検出した補正
10 後の SD 画像の小画面W上の座標から、補正前の SD 画像の小画面W上の座標を算出する。

ステップS 6 3で、ステップS 6 1で選択されたディスプレイ 1 2 A上の座標と、ステップS 6 2で選択したカメラ番号とが対応付けられていないと判定されたとき、またはステップS 6 5で、補正前の SD 画像の小画面W上の座標が算出
15 されたとき、ステップS 6 6に進み、CPU 4 1は、すべてのカメラ番号が選択されたか否かを判定し、選択されていないものがまだ残っていると判定した場合、ステップS 6 2に戻り、次のカメラ番号を選択する。

ステップS 6 6で、すべてのカメラ番号が選択されたと判定されたとき、ステップS 6 7に進み、CPU 4 1は、ステップS 6 1で選択されたディスプレイ 1 2
20 A上の座標が、対応テーブルT c1 (図 2 7)において複数のカメラ番号に対応付けられていたか否かを判定し、複数のカメラ番号に対応付けられていたと判定した場合、ステップS 6 8に進む。

例えば、図 2 9および図 3 0に示したディスプレイ 1 2 A上の座標 (X_{hi}, Y_{hi}) は、対応テーブルT c1において、ビデオカメラ 2-1のカメラ番号とビデオカメラ 2-3のカメラ番号の両方に対応付けられているので、その座標 (X_{hi}, Y_{hi}) がステップS 6 1で選択されているとき、ステップS 6 8に進む。
25

ステップS 6 8において、CPU 4 1は、ステップS 6 2乃至ステップS 6 5の処理が複数回行われて算出された複数の補正前のSD画像の小画面W上の座標

(ステップS 6 5) (例えば、ステップS 6 2でビデオカメラ2-1のカメラ番号が選択されているときに算出されたものとビデオカメラ2-2のカメラ番号が
5 選択されているときに算出されたもの)の中から、座標変換テーブルTaに設定する1つの座標を決定する。

例えば、座標(Xhi, Yhi) (図29, 30)が、領域Q2の中心からよりも、領域Q1の中心からの方が近い位置にある場合、ビデオカメラ2-1のカメラ番号が選択されているときに算出された補正前のSD画像の小画面W上の座標
10 が選択される。

ステップS 6 7で、ステップS 6 1で選択されたディスプレイ12A上の座標が、対応テーブルTc1において複数のカメラ番号に対応付けられていないと判定されたとき、またはステップS 6 8で、1つの小画面W上の座標が決定されたとき、ステップS 6 9に進む。

15 ステップS 6 9において、CPU 4 1は、ステップS 6 1で選択したディスプレイ12A上の座標、ステップS 6 1で選択されたディスプレイ12A上の座標が複数のカメラ番号に対応付けられていない場合のステップS 6 5で算出された小画面W上の座標またはステップS 6 1で選択されたディスプレイ12A上の座標が複数のカメラ番号に対応付けられている場合のステップS 6 8で決定された小
20 画面W上の座標、およびその小画面W上の座標が算出されたときにステップS 6 2で選択されていたカメラ番号を、それぞれ対応させて座標変換テーブルTa (図25)に保存する。

次に、ステップS 7 0において、CPU 4 1は、ディスプレイ12A上の座標がすべて選択されたか否かを判定し、選択されていない座標がまだ残っていると判定した場合、ステップS 6 1に戻り、次の座標を選択し、それ以降の処理を実行
25 する。

ステップS70で、すべての座標が選択されたと判定されたとき、処理は終了する。

次に、第2の利用条件に対応した座標変換テーブルTa(図25)を生成する際に利用された対応テーブルTc2(図31)を生成する処理を、図32のフローチャートを参照して説明する。なお、ここでは座標変換テーブル生成装置13が対応テーブルTc2を生成するものとする。

ステップS81において、座標変換テーブル生成装置13のCPU41は、カメラ番号を1つ選択する。

次に、ステップS82において、CPU41は、ビデオカメラ2による撮像の結果得られるSD画像と同じ大きさのSD画像を想定し、そのSD画像を構成する各画素の小画面W上の座標(Xa, Ya)(補正前のSD画像の小画面W上の座標)を、式(1)に従って補正し、座標(Xb, Yb)(補正後のSD画像の小画面上の座標)を算出する。

ステップS83において、CPU41は、小画面Wの大きさに応じた、ステップS82での補正の結果得られたSD画像の範囲を決定し、ステップS84において、決定された範囲内のSD画像の各画素の小画面W上の座標(Xb, Yb)を選択する。すなわち、小画面Wに表示される補正後のSD画像の小画面W上の座標が選択される。

次に、ステップS85において、CPU41は、ステップS84で選択された補正後のSD画像の小画面W上の座標の中から1つの座標を選択し、それを、ステップS86において、ディスプレイ12A上の座標に変換する。

具体的には、ステップS85で選択された小画面W上の座標は、ステップS83で決定された範囲のSD画像を、ステップS81で選択されたカメラ番号を有するビデオカメラ2の画像が表示される小画面Wにマッピングした場合の、対応するディスプレイ12A上の座標に変換される。

例えば、ステップS81で、ビデオカメラ2-5のカメラ番号が選択されているとき、ステップS85で選択された小画面W上の座標は、ステップS83で決

定された範囲のSD画像を小画面W5（図19）にマッピングした場合の、対応するディスプレイ12A上の座標に変換される。

次に、ステップS87において、CPU41は、ステップS81で選択したカメラ番号、ステップS85で選択した補正後のSD画像の小画面W上の座標、およびステップS86で得られたディスプレイ12A上の座標を、図31に示すように、それぞれ対応させて対応テーブルTc2に保存する。

ステップS88において、CPU41は、ステップS84で選択された座標のすべてが選択されたか否かを判定し、選択されていない座標がまだ残っていると判定した場合、ステップS85に戻り、次の座標を選択する。

10 ステップS88で、すべての座標が選択されたと判定されたとき、ステップS89に進み、CPU41は、カメラ番号のすべてが選択されたか否かを判定し、選択されていないカメラ番号がまだ残っていると判定した場合、ステップS81に戻り、次のカメラ番号を選択する。

15 ステップS89で、すべてのカメラ番号が選択されたと判定されたとき、処理は終了する。

次に、図4に示すように、8（N=8）個のビデオカメラ2-1乃至2-8を360度全方の風景が被写体1となるようにして配置するとともに、ビデオカメラ2による撮像の結果得られた画像を、図5に示すように分割表示する場合（以下、このような利用条件を、適宜、第3の利用条件と称する）の画像処理装置1
20 1の動作について説明する。

なお、図4に示した8個のビデオカメラ2は、実際には、図33に示すような全方向カメラ101に、ビデオカメラ2の投影中心が全方位カメラ101の中心付近で一致するように、かつ、各ビデオカメラ2の視線方向が1つの水平面上となるように、所定角度間隔で配列されている。

25 平面鏡110は、ビデオカメラ2の視線方向に配置されている。

すなわちビデオカメラ2が、対応する平面鏡110で反射された周囲の風景を撮像することにより、全方位カメラ101全体としては、水平方向360度の風景を撮像することができる。

5 画像処理装置11は、座標変換テーブル生成装置13により、このような第3の利用条件やビデオカメラ2のレンズ歪み等に基づいて生成された座標変換テーブルTaを利用して、第1の利用条件および第2の利用条件の場合と同様に図11のフローチャートに示す処理を実行する。その結果、ビデオカメラ2による撮像の結果得られた8個の画像を、図5に示すように分割表示させることができる。

次に、この例の場合において利用される座標変換テーブルTaを生成する場合
10 の座標変換テーブル生成装置13の動作を、図34のフローチャートを参照して説明する。

ステップS101乃至ステップS104においては、図26のステップS61乃至ステップS64における場合と同様の処理が行われるので、その説明を省略する。

15 ステップS105において、CPU41は、ステップS104で検出した補正後のSD画像の小画面W上の座標を最適化するとともに、ミラー反転処理の逆の処理（逆ミラー反転処理）を行って、補正前のSD画像の小画面W上の座標を算出する。

20 ステップS106乃至ステップS110においては、図26のステップS66乃至ステップS70における場合と同様の処理がなされるので、その説明は省略する。

次に、ステップS104で利用されたディスプレイ12A上の座標と補正後のSD画像の小画面W上の座標との対応関係を示す対応テーブルを生成する処理を、
図35のフローチャートを参照して説明する。なお、ここでは座標変換テーブル
25 生成装置13がその対応テーブルを生成するものとする。

ステップS121において、座標変換テーブル生成装置13のCPU41は、カメラ番号を1つ選択する。

次に、ステップS 1 2 2において、CPU 4 1は、ビデオカメラ 2による撮像の結果得られたSD画像と同じ大きさのSD画像を想定し、そのSD画像を構成する各画素の座標 (X_a , Y_a) を、式 (1) に従って補正し、座標 (X_b , Y_b) を算出するとともに、ミラー反転処理を施す。

- 5 ステップS 1 2 3乃至ステップS 1 2 9においては、図 3 2のステップS 8 3乃至ステップS 8 9における場合と同様の処理が行われるので、その説明を省略する。

- 10 上述した一連の処理は、ハードウェアにより実現させることもできるが、ソフトウェアにより実現させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実現する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムがコンピュータにインストールされ、そのプログラムがコンピュータで実行されることより、上述した画像処理装置 1 1 および座標変換テーブル生成装置 1 3 が機能的に実現される。

- 15 なお、本明細書において、記録媒体により提供されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

また、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

20 産業上の利用可能性

第 1 の本発明によれば、小画面の分割表示を容易に行うことができる。

第 2 の本発明によれば、利用条件が変更されても、小画面の分割表示を容易に行うことができる。

請求の範囲

1. 所定の位置に配置された複数の小画像からなる大画像が表示される大画面上の所定の座標に対応する、前記所定の座標を含む前記小画像が表示される小画面上の座標を検出する検出手段と、
- 5 前記検出手段により検出された前記小画面上の座標に対応する位置にある、所定の前記小画像の画素の画素値を読み取る読み取り手段と、
前記読み取り手段により読み取られた前記画素値を、前記大画面上の前記所定の座標に対応する位置にある前記大画像の画素の画素値として出力する出力手段と
- 10 を備えることを特徴とする画像処理装置。
2. 前記大画面上の座標、前記大画面上の座標に対応する、前記大画面上の座標を含む前記小画面上の座標、および前記小画面に表示される前記小画像を識別するための情報が、それぞれ対応付けられているテーブルを記憶する記憶手段をさらに備え、
- 15 前記検出手段は、前記大画面上の前記所定の座標に対応する、前記所定の座標を含む前記小画面上の座標を前記テーブルから検出し、
前記読み取り手段は、前記テーブルに、前記所定の座標に対応付けられている前記小画像を識別するための情報で識別される前記小画像の、前記検出手段により検出された前記小画面上の座標に対応する位置にある画素の画素値を読み取る
- 20 ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報処理装置。
3. 前記小画像は、撮像装置による撮像の結果得られた撮像画像に対応する画像である
ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の画像処理装置。
4. 所定の位置に配置された複数の小画像からなる大画像が表示される大画面上の所定の座標に対応する、前記所定の座標を含む前記小画像が表示される小画面上の座標を検出する検出ステップと、
- 25

前記検出ステップの処理で検出された前記小画面上の座標に対応する位置にある、所定の前記小画像の画素の画素値を読み取る読み取りステップと、

前記読み取りステップの処理で読み取られた前記画素値を、前記大画面上の前記所定の座標に対応する位置にある前記大画像の画素の画素値として出力する出力ステップと

を含むことを特徴とする画像処理方法。

5. 所定の位置に配置された複数の小画像からなる大画像が表示される大画面上の所定の座標に対応する、前記所定の座標を含む前記小画像が表示される小画面上の座標の検出を制御する検出制御ステップと、

10 前記検出制御ステップの処理で検出された前記小画面上の座標に対応する位置にある、所定の前記小画像の画素の画素値の読み取りを制御する読み取り制御ステップと、

前記読み取り制御ステップの処理で読み取られた前記画素値の、前記大画面上の前記所定の座標に対応する位置にある前記大画像の画素の画素値としての出力を制御する出力制御ステップと

15 を含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

6. 所定の位置に配置された複数の小画像からなる大画像が表示される大画面上の所定の座標に対応する、前記所定の座標を含む前記小画像が表示される小画面上の座標の検出を制御する検出制御ステップと、

20 前記検出制御ステップの処理で検出された前記小画面上の座標に対応する位置にある、所定の前記小画像の画素の画素値の読み取りを制御する読み取り制御ステップと、

前記読み取り制御ステップの処理で読み取られた前記画素値の、前記大画面上の前記所定の座標に対応する位置にある前記大画像の画素の画素値としての出力を制御する出力制御ステップと

25 を含む処理をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

7. 所定の位置に配置された複数の小画像からなる大画像が表示される大画面上の所定の座標に対応する、前記所定の座標を含む前記小画像が表示される小画面上の座標を、第1のテーブルから検出し、

5 前記第1のテーブルに、前記所定の座標に対応付けられている前記小画像を識別するための情報で識別される前記小画像の、検出された前記小画面上の座標に対応する位置にある画素の画素値を読み取り、

読み取られた前記画素値を、前記大画面上の前記所定の座標に対応する位置にある前記大画像の画素の画素値として出力する画像処理装置に提供される前記第1のテーブルを生成する情報処理装置において、

10 前記大画面上の座標に対応する、前記大画面上の座標を含む前記小画面上の座標を検出する第1の検出手段と、

前記大画面上の座標に対応付けられている前記小画像を識別するための情報を検出する第2の検出手段と、

15 前記大画面上の座標、前記第1の検出手段により検出された前記小画面上の座標、および前記第2の検出手段により検出された前記小画像を識別するための情報を、それぞれ対応させて保存し、前記第1のテーブルを生成する生成手段とを備えることを特徴とする情報処理装置。

8. 前記小画像は、撮像装置による撮像の結果得られる撮像画像に対応する画像であり、

20 前記大画面上の座標には、前記撮像装置の撮像範囲に対応する領域毎に、対応する撮像範囲を有する前記撮像装置の識別情報が、前記小画像を識別するための情報として対応付けられている

ことを特徴とする請求の範囲第7項に記載の情報処理装置。

9. 前記撮像装置の光学系の条件に基づいて補正された後の前記撮像画像から25 切り取られた前記小画面分の前記撮像画像の前記小画面上の座標と、前記小画面上の座標に対応する、前記小画面分の前記撮像画像が所定の前記小画面に位置し

た場合の前記大画面上の座標とが対応付けられている第2のテーブルを記憶する記憶手段をさらに備え、

前記第1の検出手段は、前記大画面上の座標に対応する前記小画面上の座標を前記第2のテーブルから検出するとともに、検出した前記小画面上の座標から、

5 補正前の前記撮像画像の前記小画面上の座標を検出する

ことを特徴とする請求の範囲第8項に記載の情報処理装置。

10. 所定の位置に配置された複数の小画像からなる大画像が表示される大画面上の所定の座標に対応する、前記所定の座標を含む前記小画像が表示される小画面上の座標を、第1のテーブルから検出し、

10 前記第1のテーブルに、前記所定の座標に対応付けられている前記小画像を識別するための情報で識別される前記小画像の、検出された前記小画面上の座標に対応する位置にある画素の画素値を読み取り、

読み取られた前記画素値を、前記大画面上の前記所定の座標に対応する位置にある前記大画像の画素の画素値として出力する画像処理装置に提供される前記第

15 1のテーブルを生成する情報処理装置の情報処理方法において、

前記大画面上の座標に対応する、前記大画面上の座標を含む前記小画面上の座標を検出する第1の検出ステップと、

前記大画面上の座標に対応付けられている前記小画像を識別するための情報を検出する第2の検出ステップと、

20 前記大画面上の座標、前記第1の検出ステップの処理で検出された前記小画面上の座標、および前記第2の検出ステップの処理で検出された前記小画像を識別するための情報を、それぞれ対応させて保存し、前記第1のテーブルを生成する生成ステップと

を含むことを特徴とする情報処理方法。

25 11. 所定の位置に配置された複数の小画像からなる大画像が表示される大画面上の所定の座標に対応する、前記所定の座標を含む前記小画像が表示される小画面上の座標を、第1のテーブルから検出し、

前記第1のテーブルに、前記所定の座標に対応付けられている前記小画像を識別するための情報で識別される前記小画像の、検出された前記小画面上の座標に対応する位置にある画素の画素値を読み取り、

5 読み取られた前記画素値を、前記大画面上の前記所定の座標に対応する位置にある前記大画像の画素の画素値として出力する画像処理装置に提供される前記第1のテーブルを生成する情報処理装置のプログラムであって、

前記大画面上の座標に対応する、前記大画面上の座標を含む前記小画面上の座標の検出を制御する第1の検出制御ステップと、

10 前記大画面上の座標に対応付けられている前記小画像を識別するための情報の検出を制御する第2の検出制御ステップと、

前記大画面上の座標、前記第1の検出制御ステップの処理で検出された前記小画面上の座標、および前記第2の検出制御ステップの処理で検出された前記小画像を識別するための情報を、それぞれ対応させて保存することでの、前記第1のテーブルの生成を制御する生成制御ステップと

15 を含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

12. 所定の位置に配置された複数の小画像からなる大画像が表示される大画面上の所定の座標に対応する、前記所定の座標を含む前記小画像が表示される小画面上の座標を、第1のテーブルから検出し、

20 前記第1のテーブルに、前記所定の座標に対応付けられている前記小画像を識別するための情報で識別される前記小画像の、検出された前記小画面上の座標に対応する位置にある画素の画素値を読み取り、

25 読み取られた前記画素値を、前記大画面上の前記所定の座標に対応する位置にある前記大画像の画素の画素値として出力する画像処理装置に提供される前記第1のテーブルを生成する情報処理装置のプログラムであって、

前記大画面上の座標に対応する、前記大画面上の座標を含む前記小画面上の座標の検出を制御する第1の検出制御ステップと、

前記大画面上の座標に対応付けられている前記小画像を識別するための情報の検出を制御する第2の検出制御ステップと、

- 前記大画面上の座標、前記第1の検出制御ステップの処理で検出された前記小画面上の座標、および前記第2の検出制御ステップの処理で検出された前記小画像を識別するための情報を、それぞれ対応させて保存することでの、前記第1の
- 5 テーブルの生成を制御する生成制御ステップと
- を含む処理をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

図1

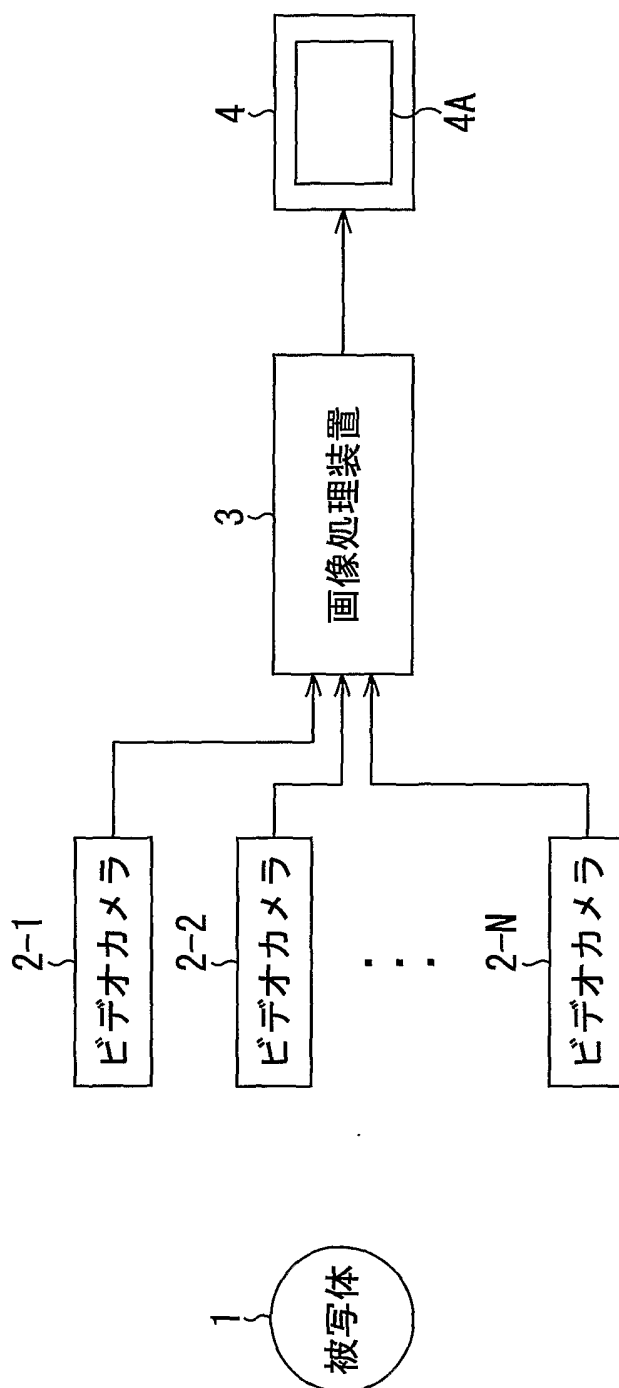


図 2

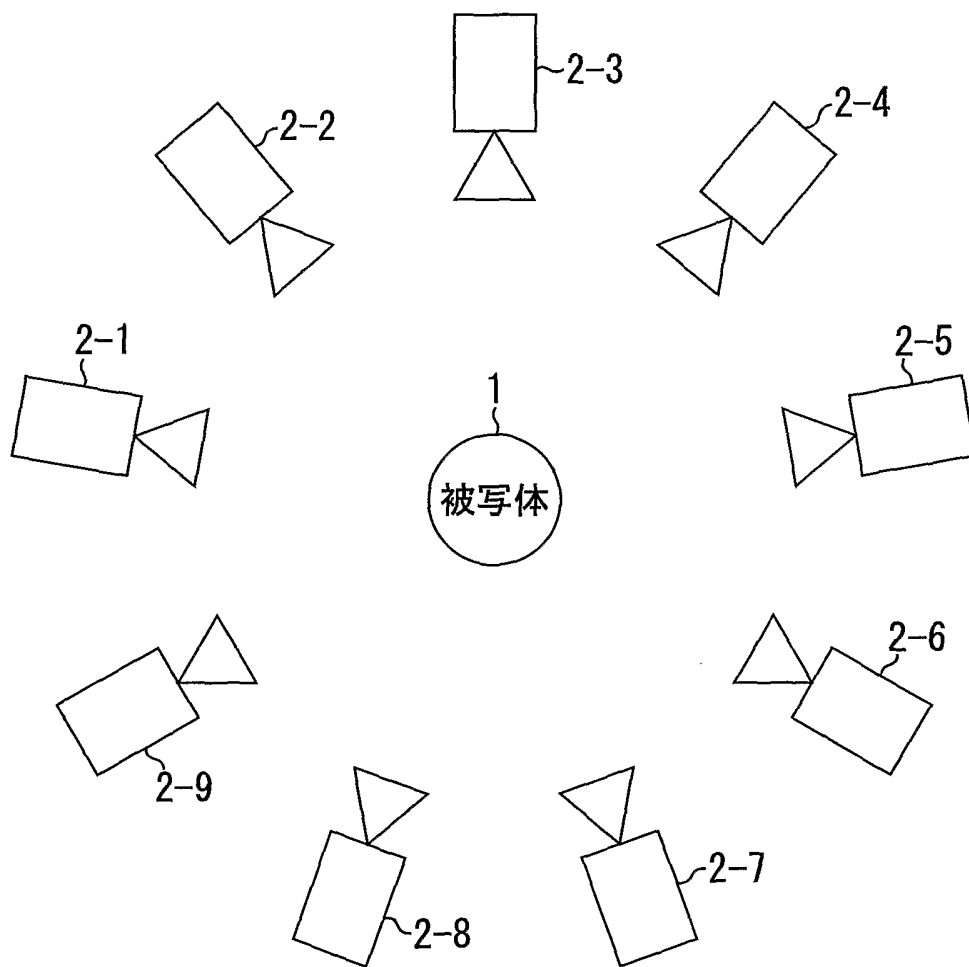


図 3

W1	W2	W3
W4	W5	W6
W7	W8	W9

図 4

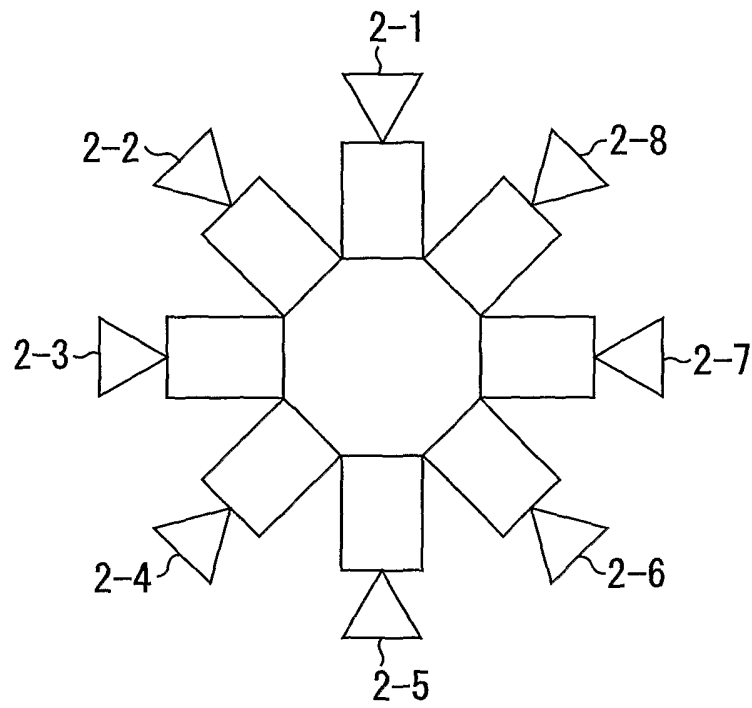


図 5

W1	W2	W3	W4
W5	W6	W7	W8

図6

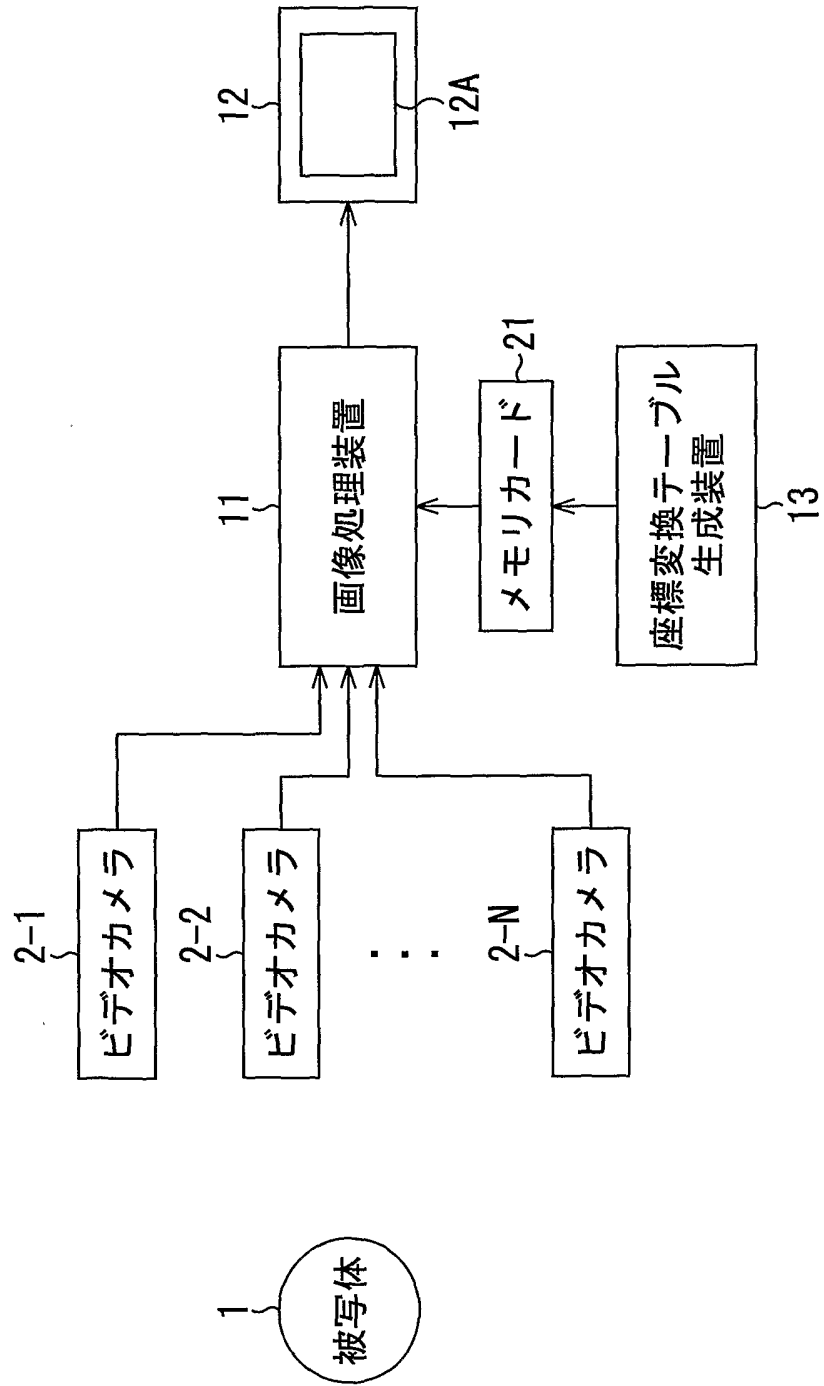


図 7

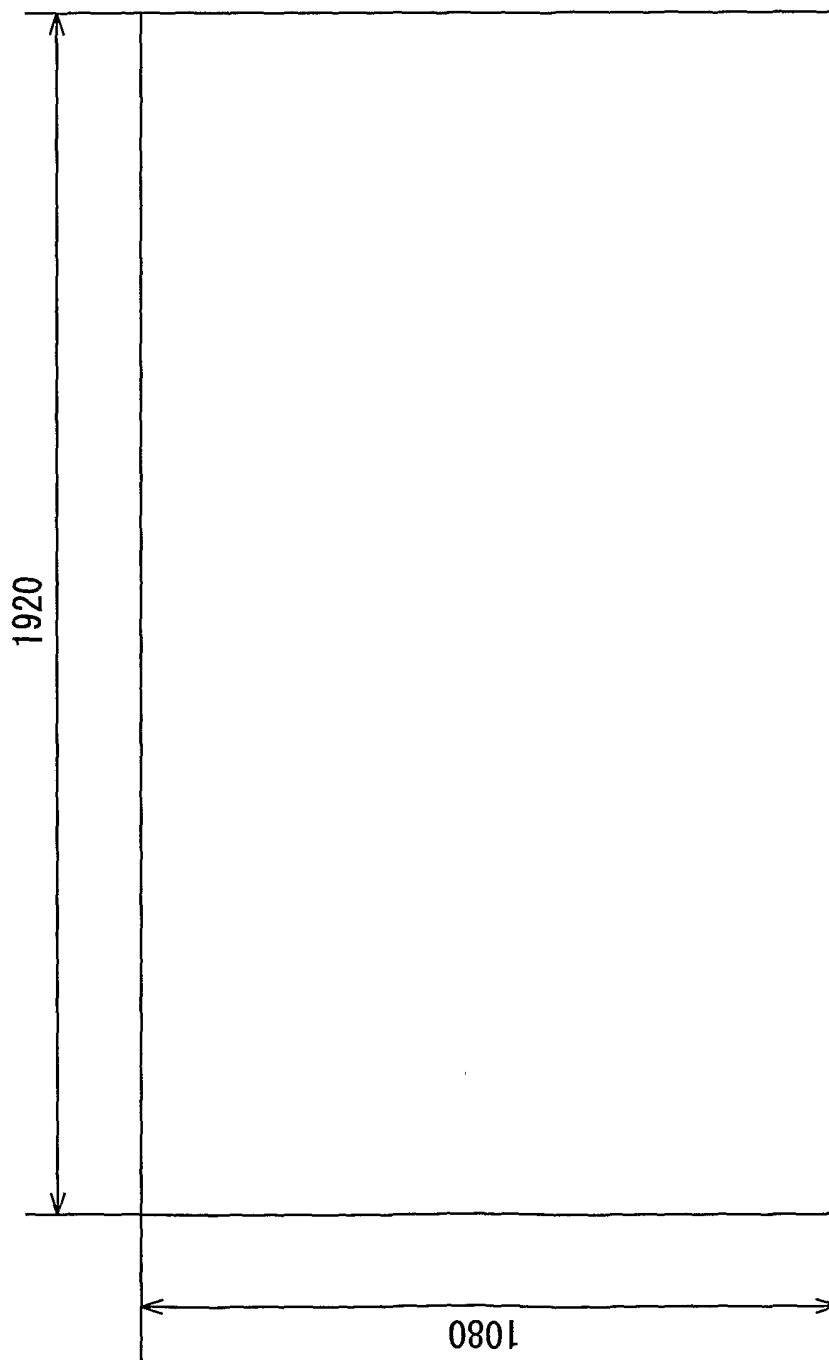


図8

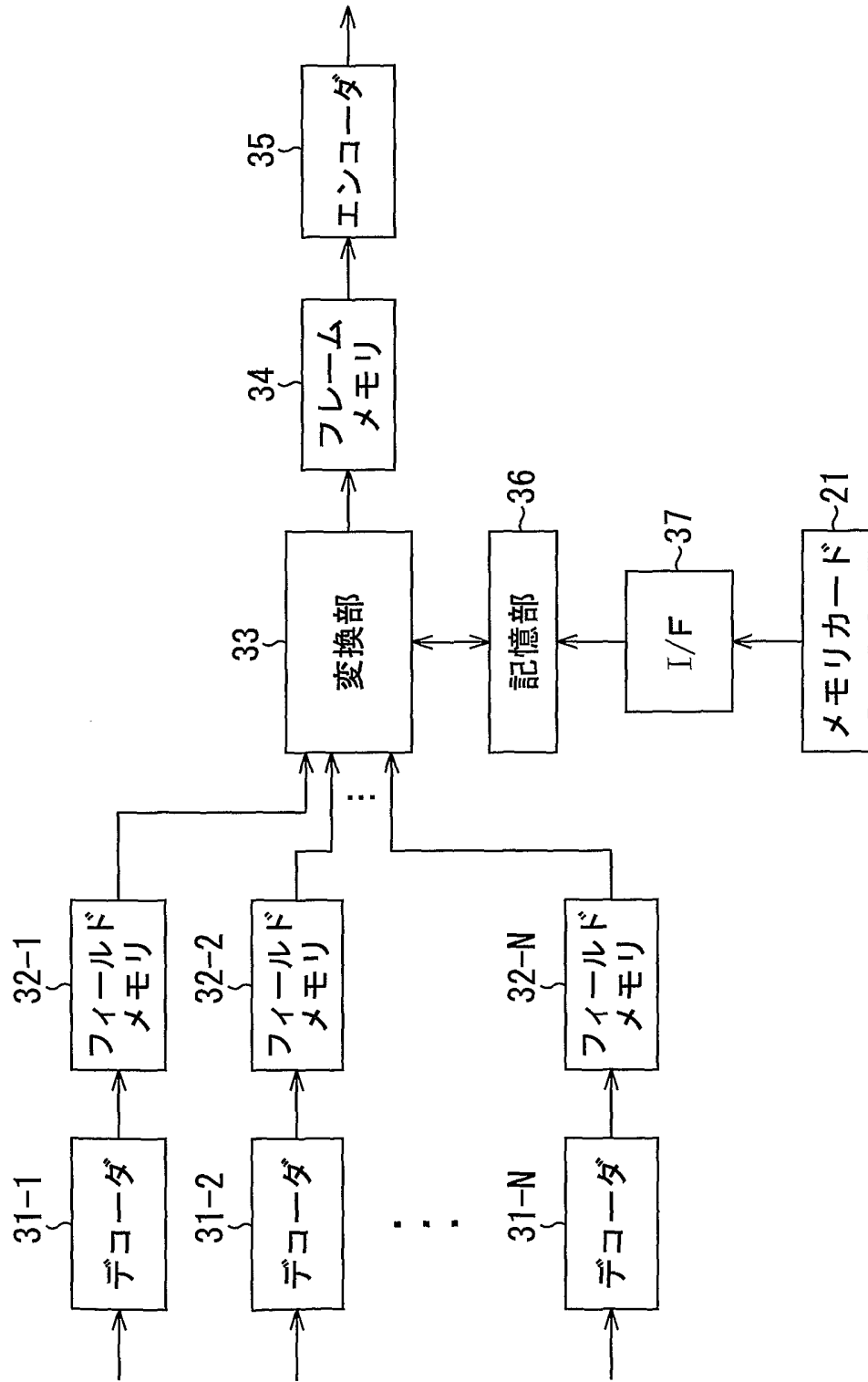


図9

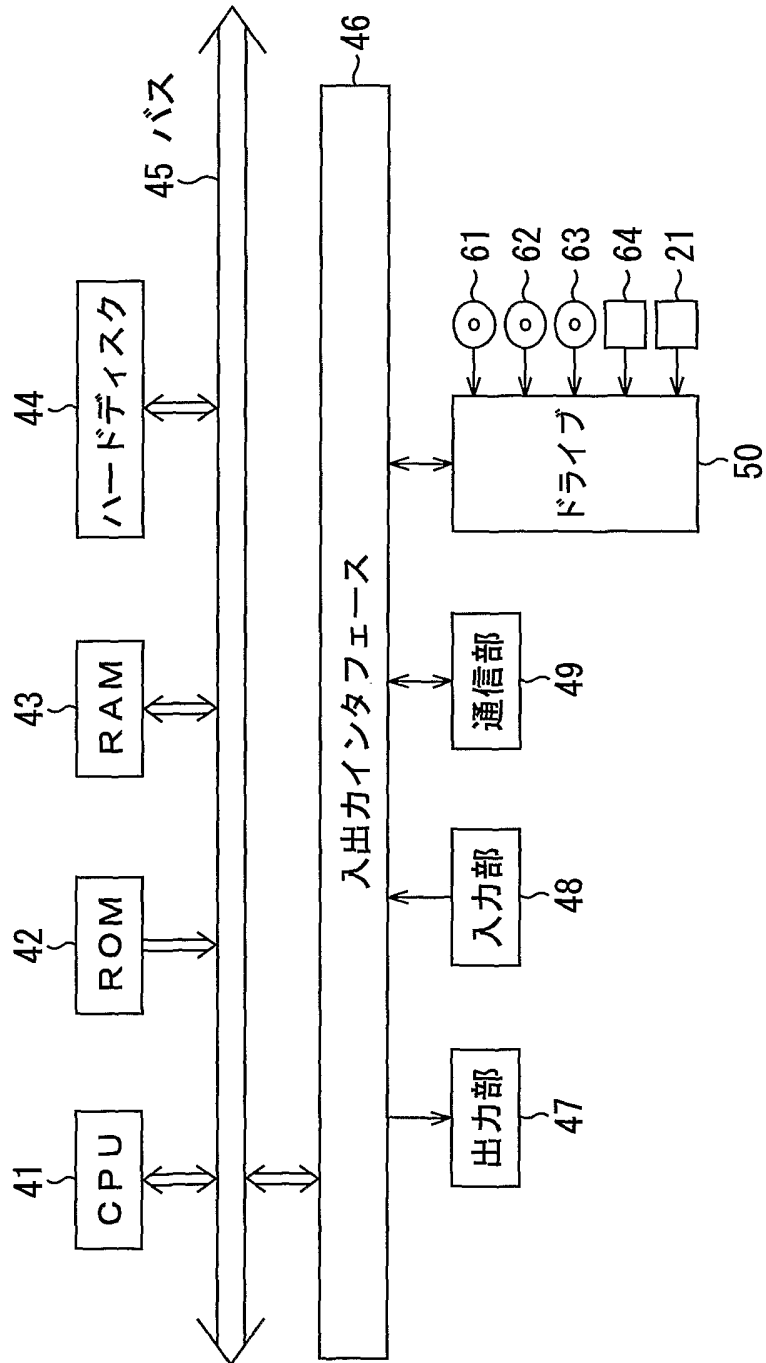


図10

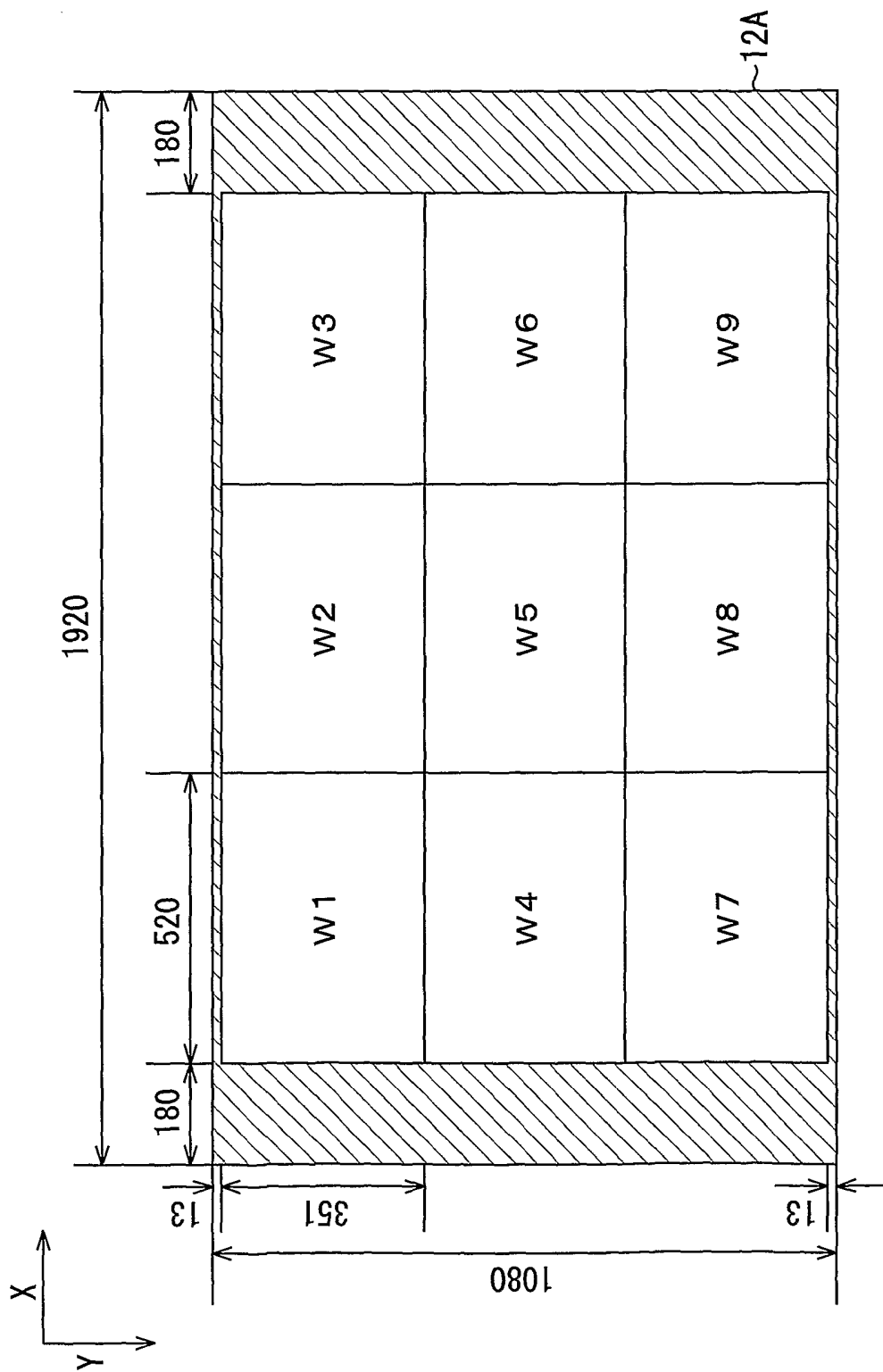


図11

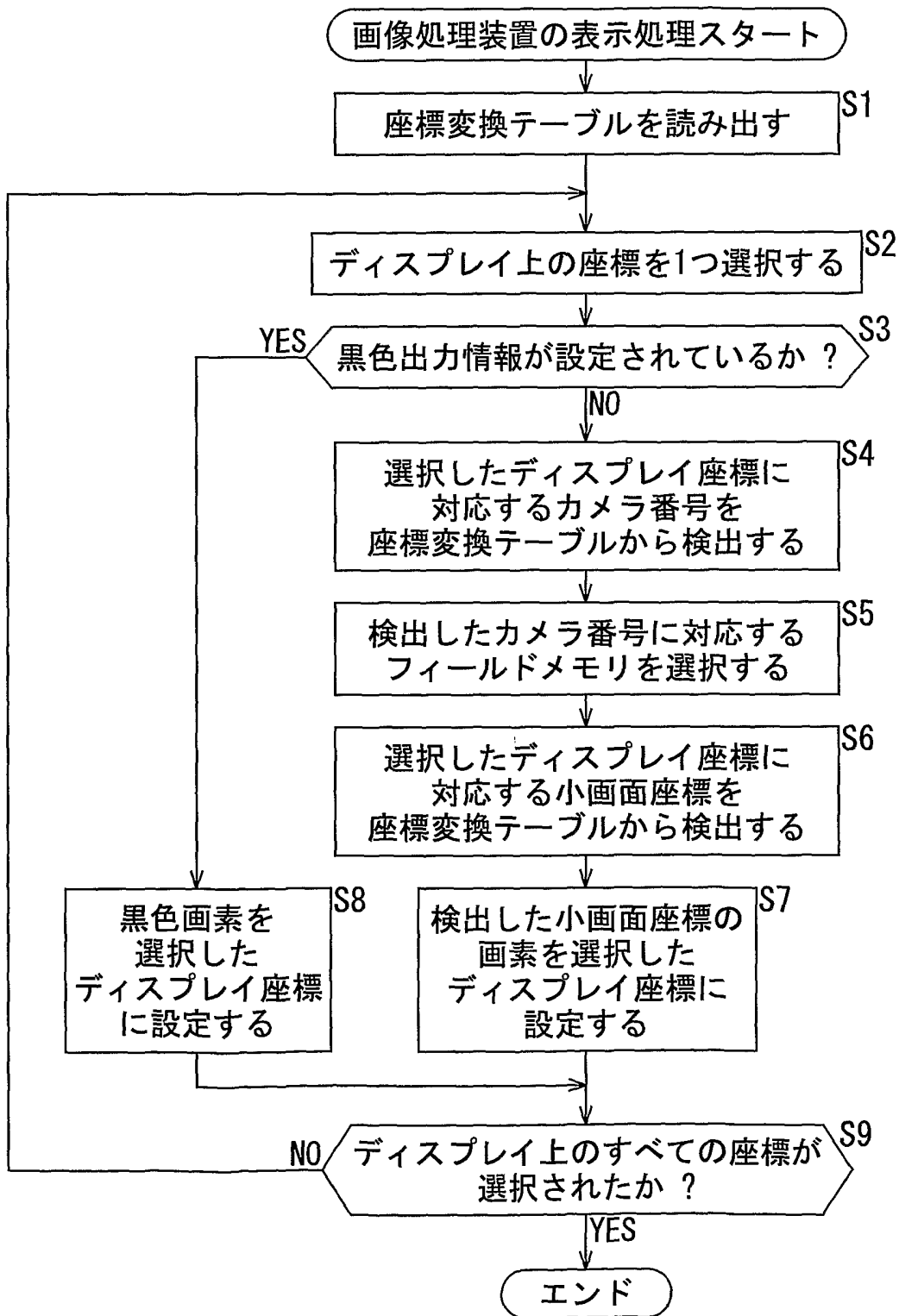


図12

カメラ番号	小画面上の座標	ディスプレイ上の座標
...
1	x x, x x	x x, x x
-	-	x x, x x
...

黒色出力

図13

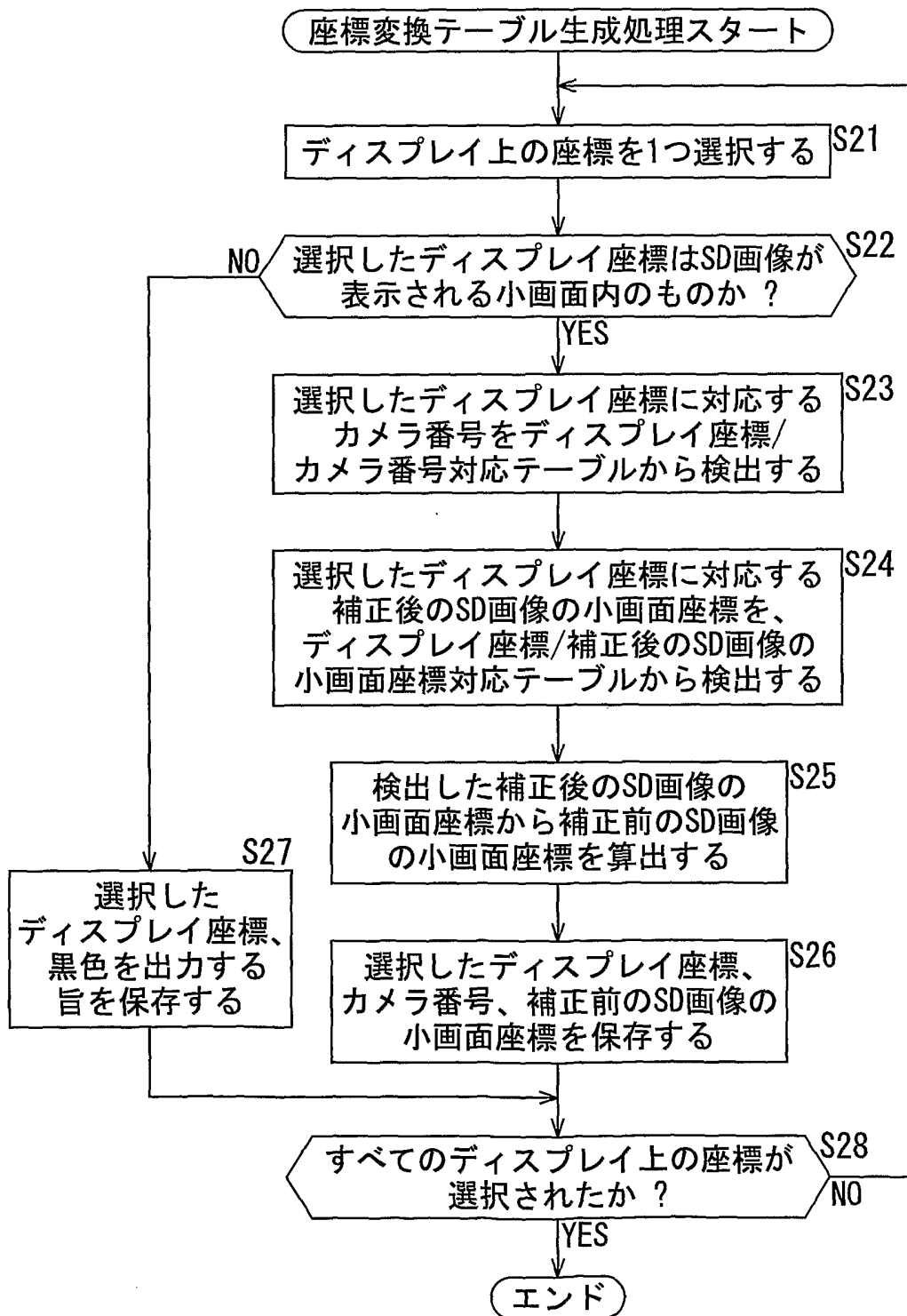


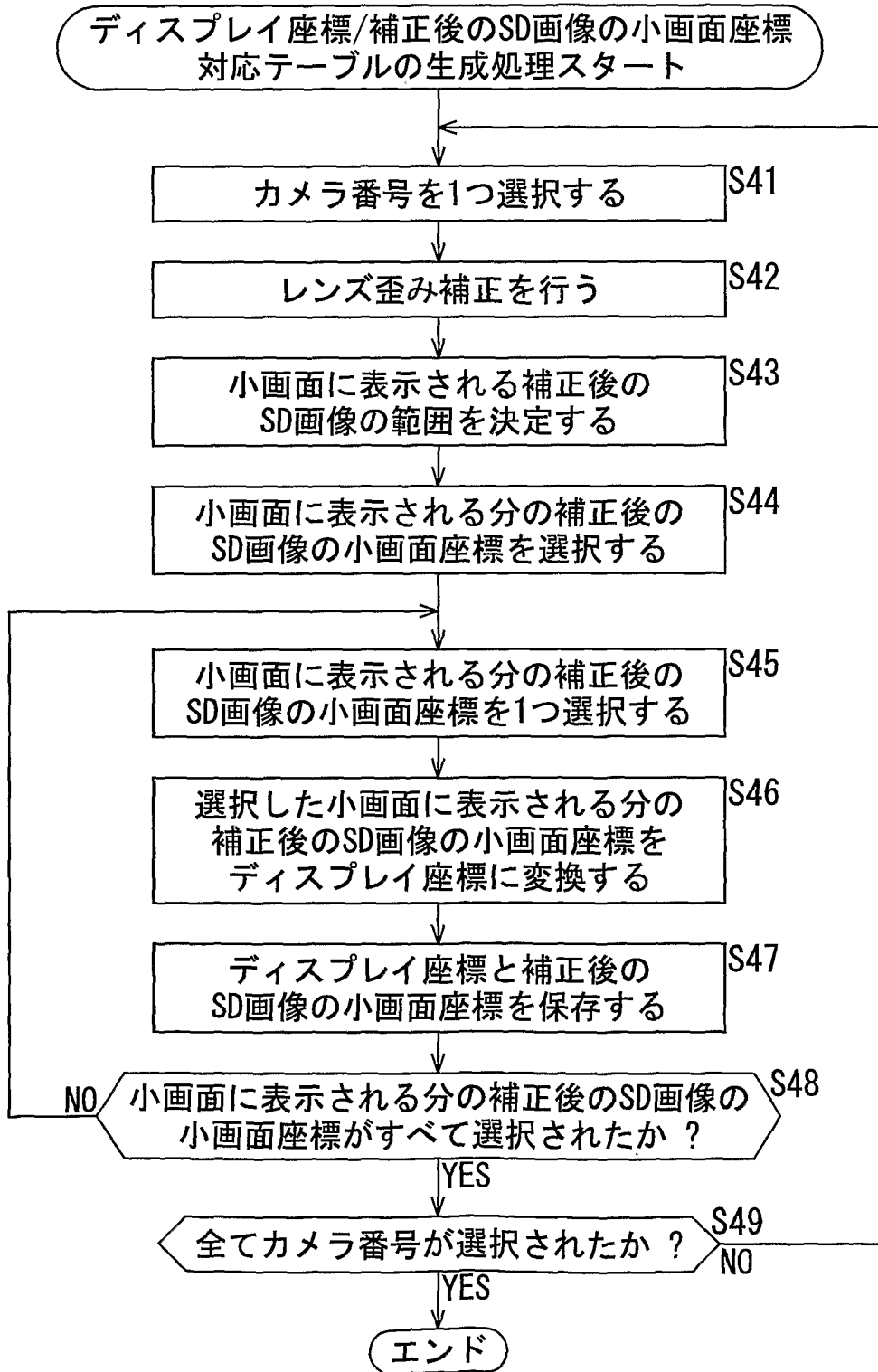
図14

ディスプレイ上の座標	カメラ番号
⋮	⋮
xx, xx	カメラ2-1のカメラ番号
⋮	⋮
xx, xx	カメラ2-2のカメラ番号
⋮	⋮
⋮	⋮

図15

ディスプレイ上の座標	補正後のSD画像の小画面上の座標
⋮	⋮
xx, xx	xx, xx
xx, xx	xx, xx
⋮	⋮
⋮	⋮

図16



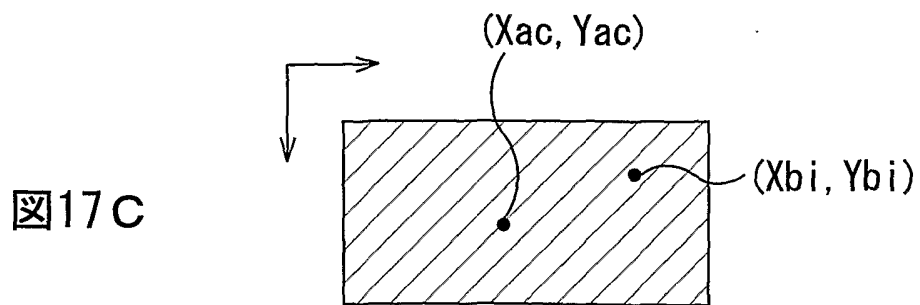
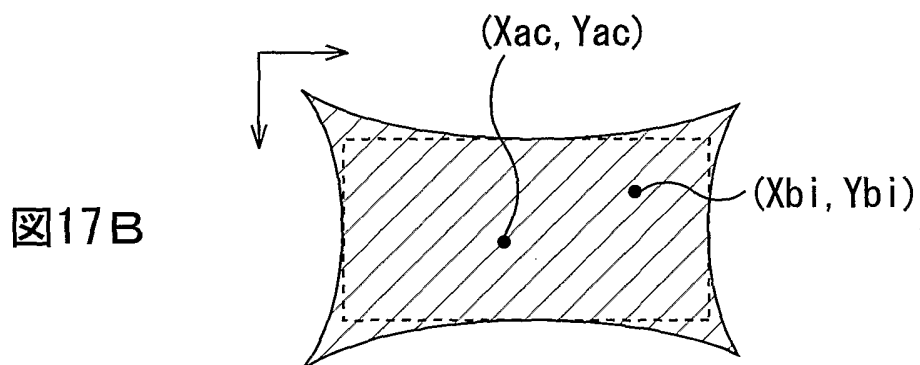
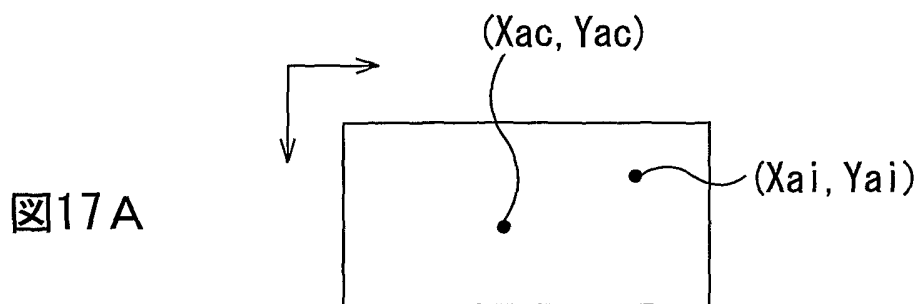


図18



図19

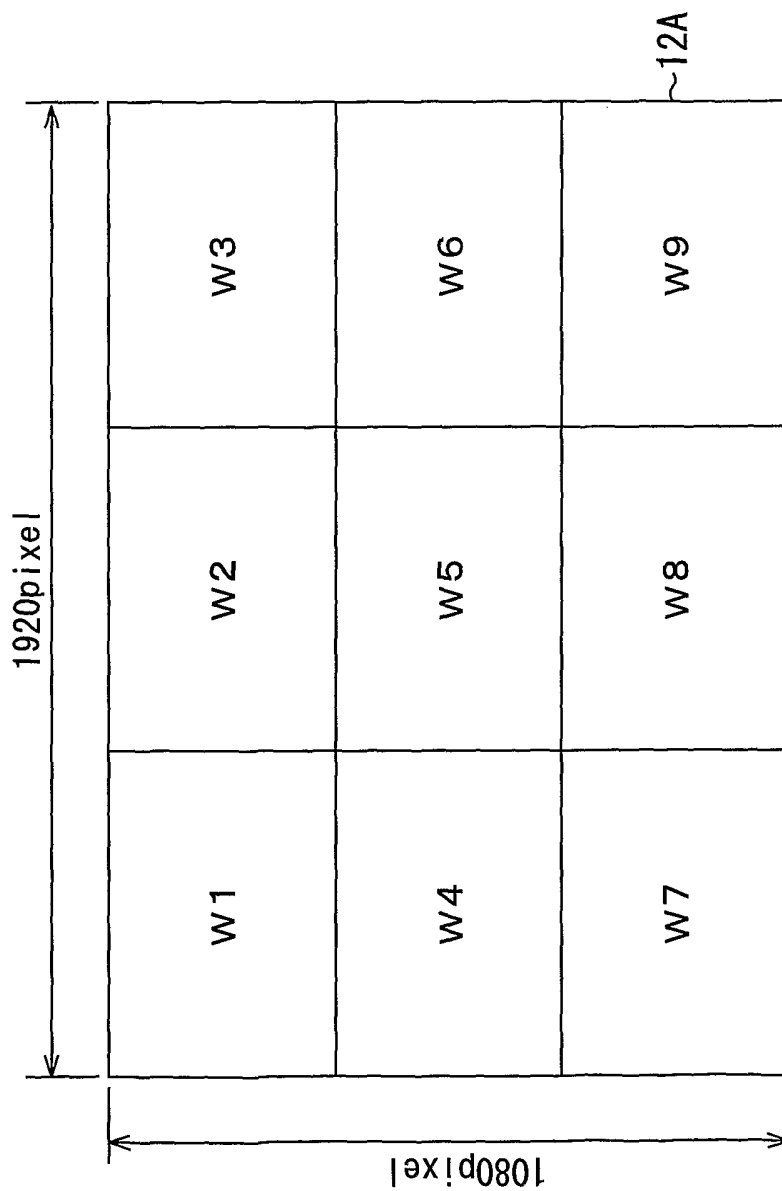


図20

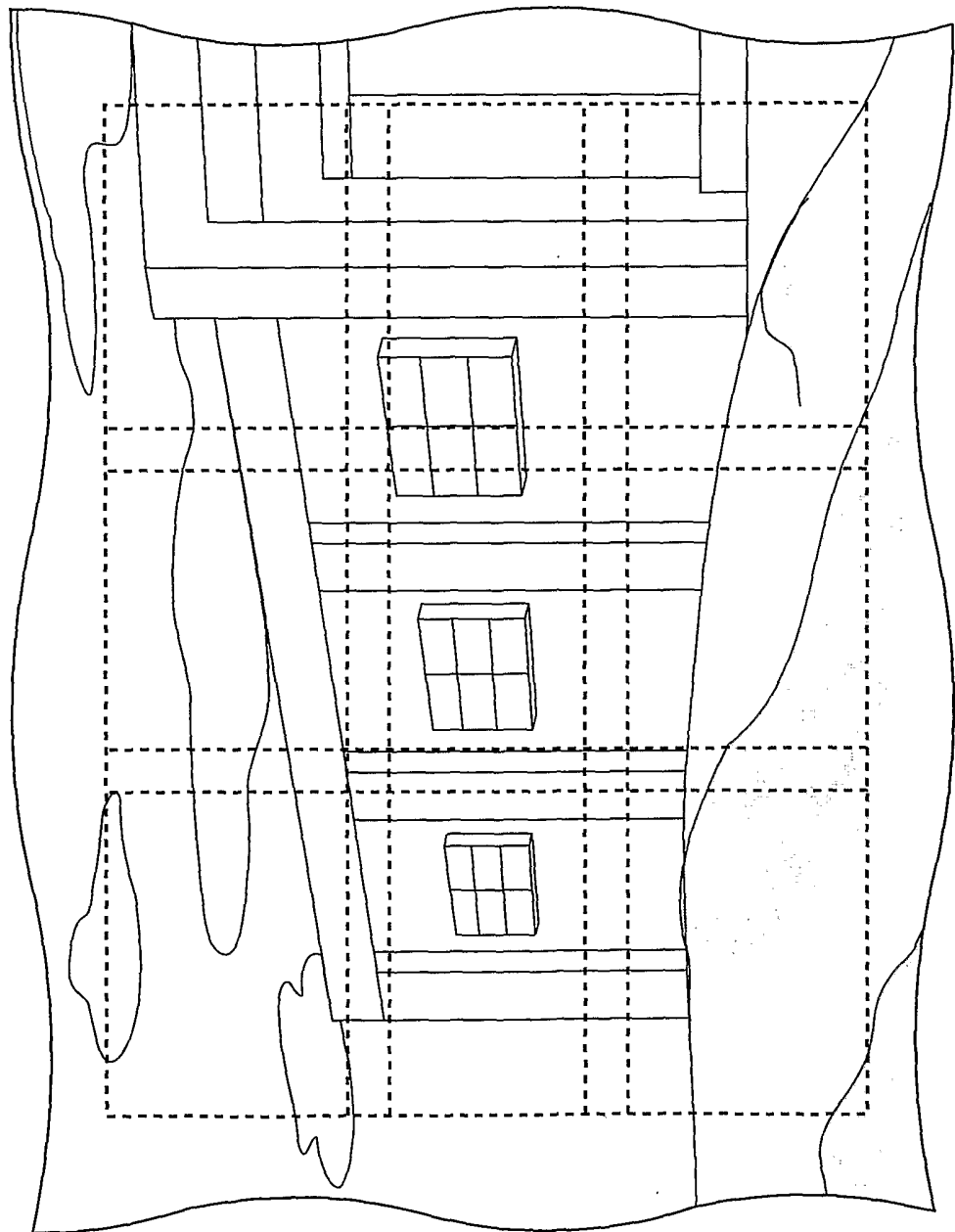


图21

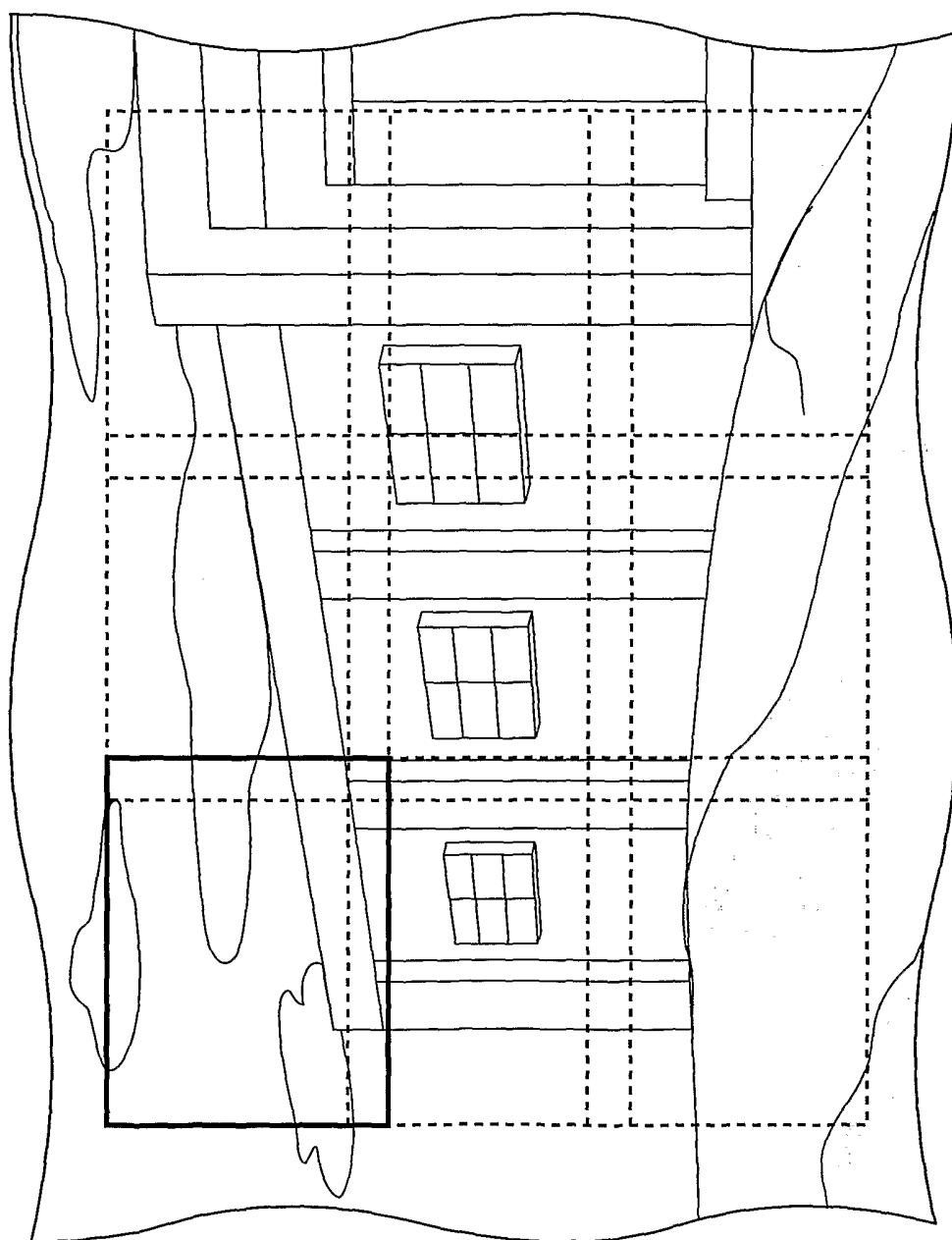


图22

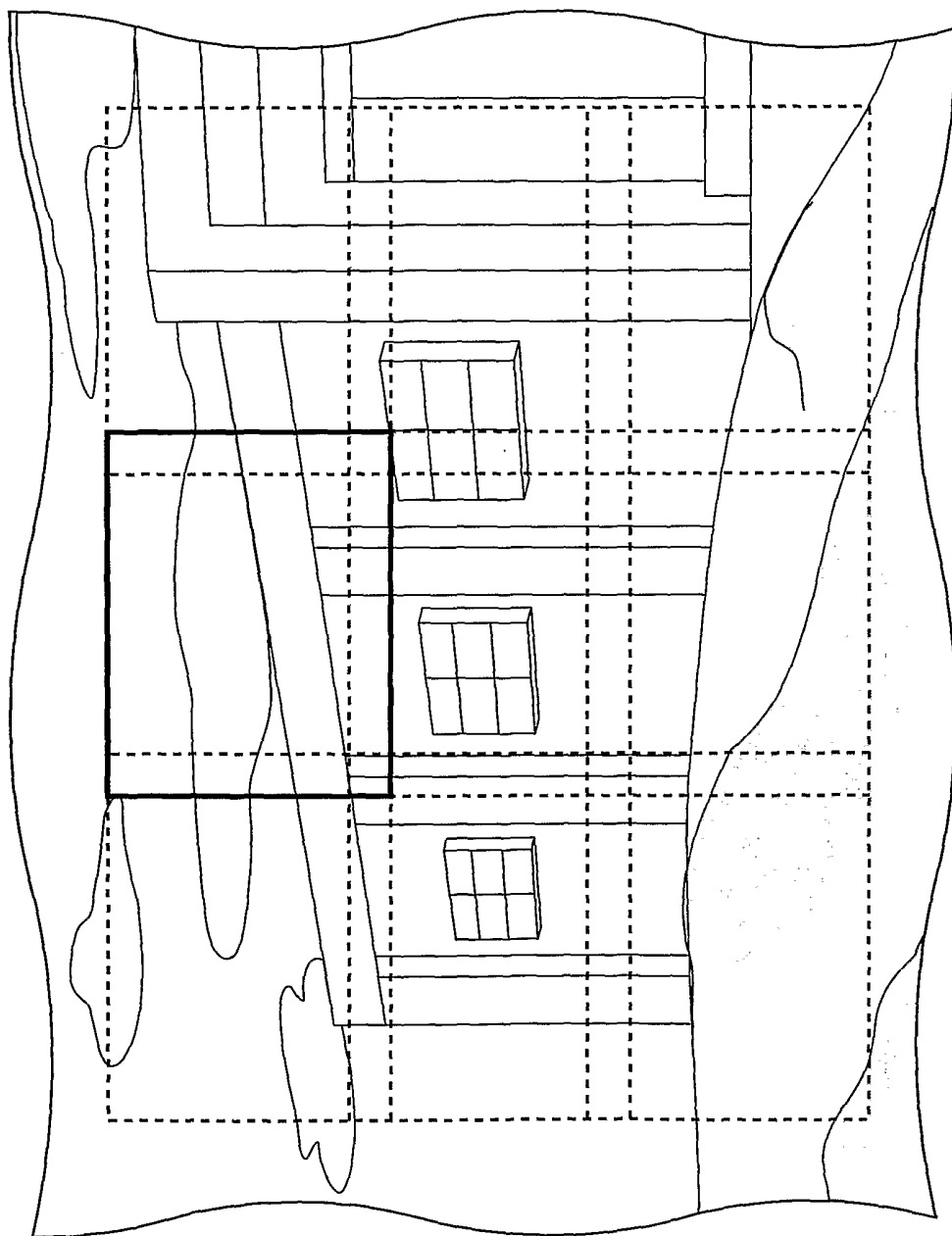


図23

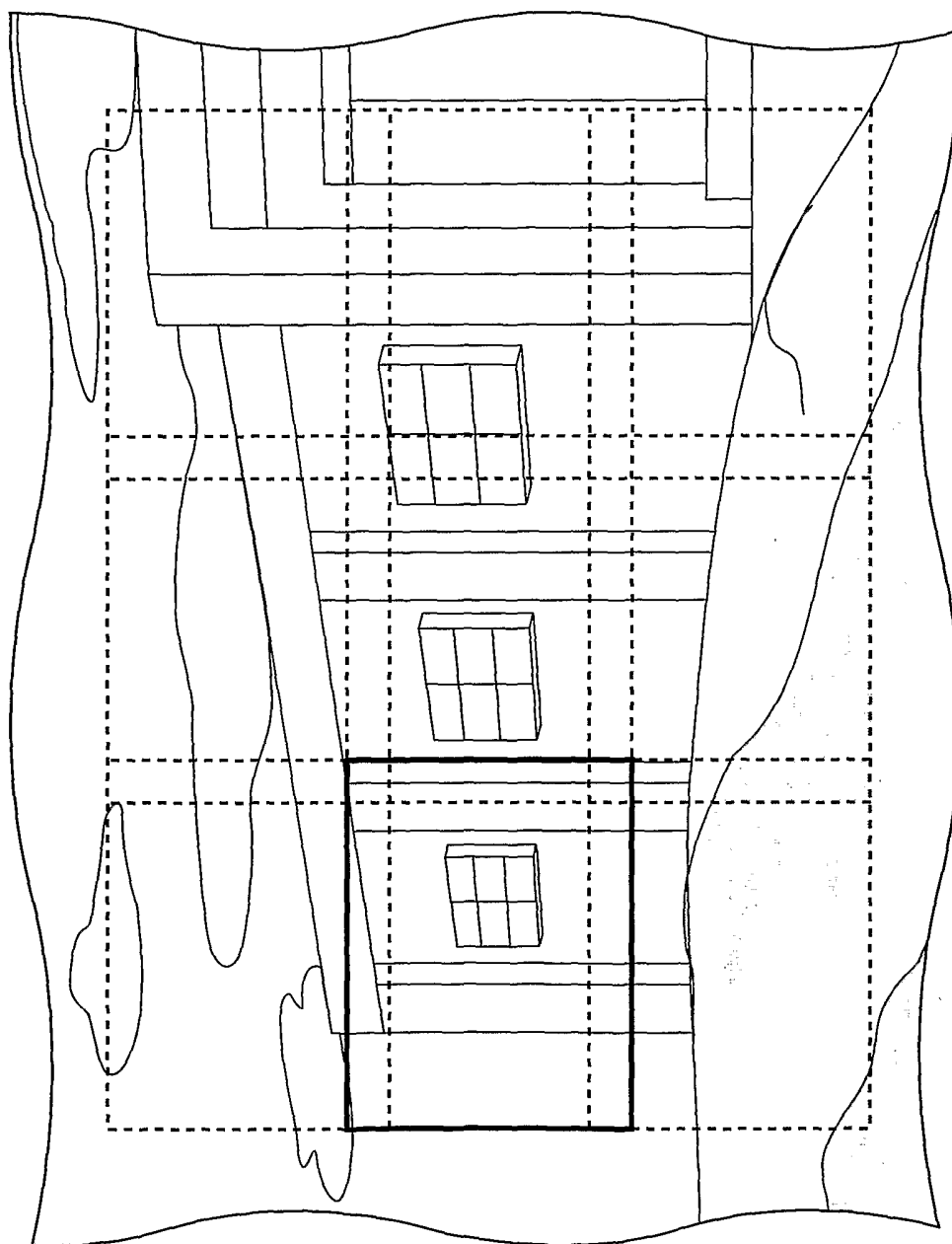


图24

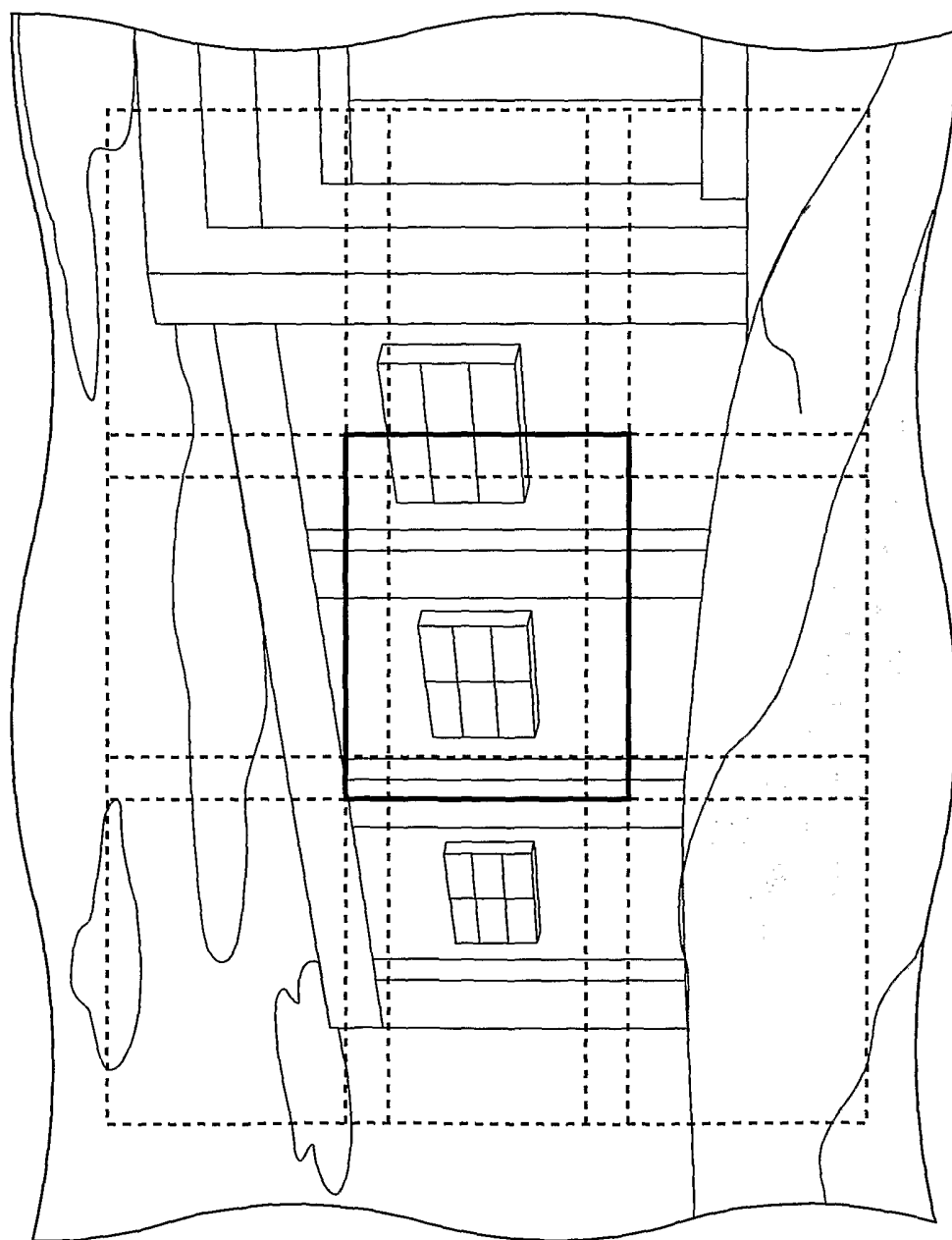


図25

カメラ番号	小画面上の座標	ディスプレイ上の座標
⋮	⋮	⋮
1	xx, xx	xx, xx
1	xx, xx	xx, xx
⋮	⋮	⋮
⋮		
⋮		

図26

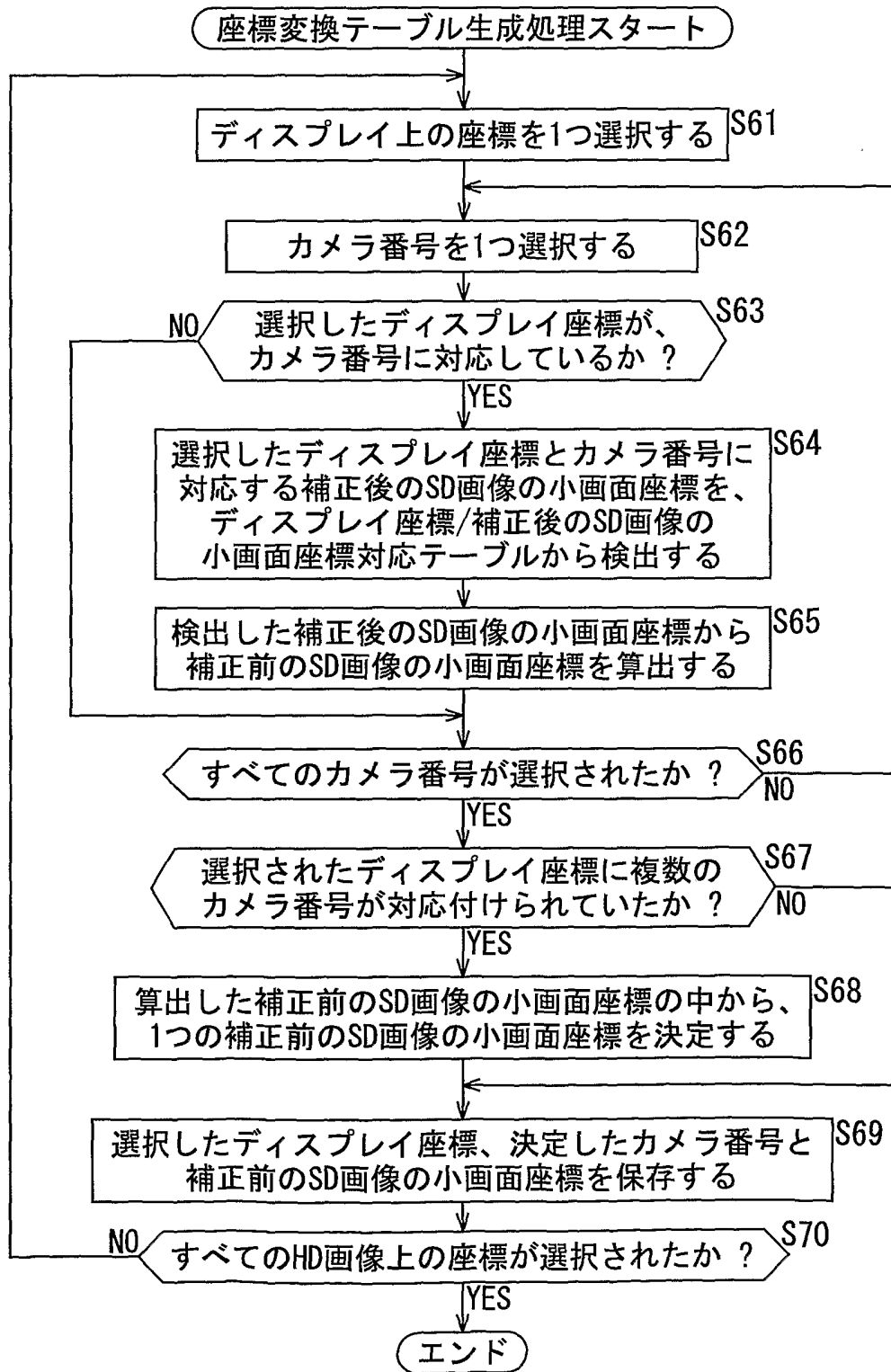


図27

ディスプレイ上の座標	カメラ番号
⋮ ××, ×× ⋮ ××, ×× ⋮	⋮ カメラ2-1のカメラ番号 ⋮ カメラ2-2のカメラ番号 ⋮
⋮	⋮

図28

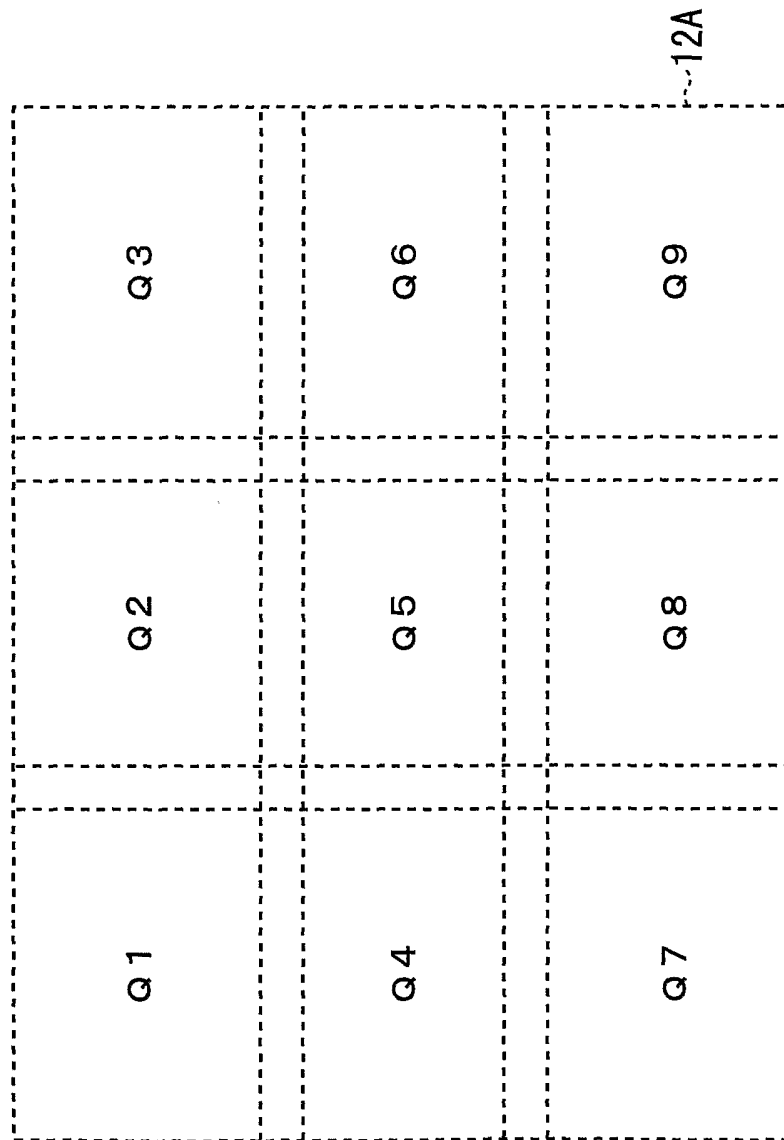


図29

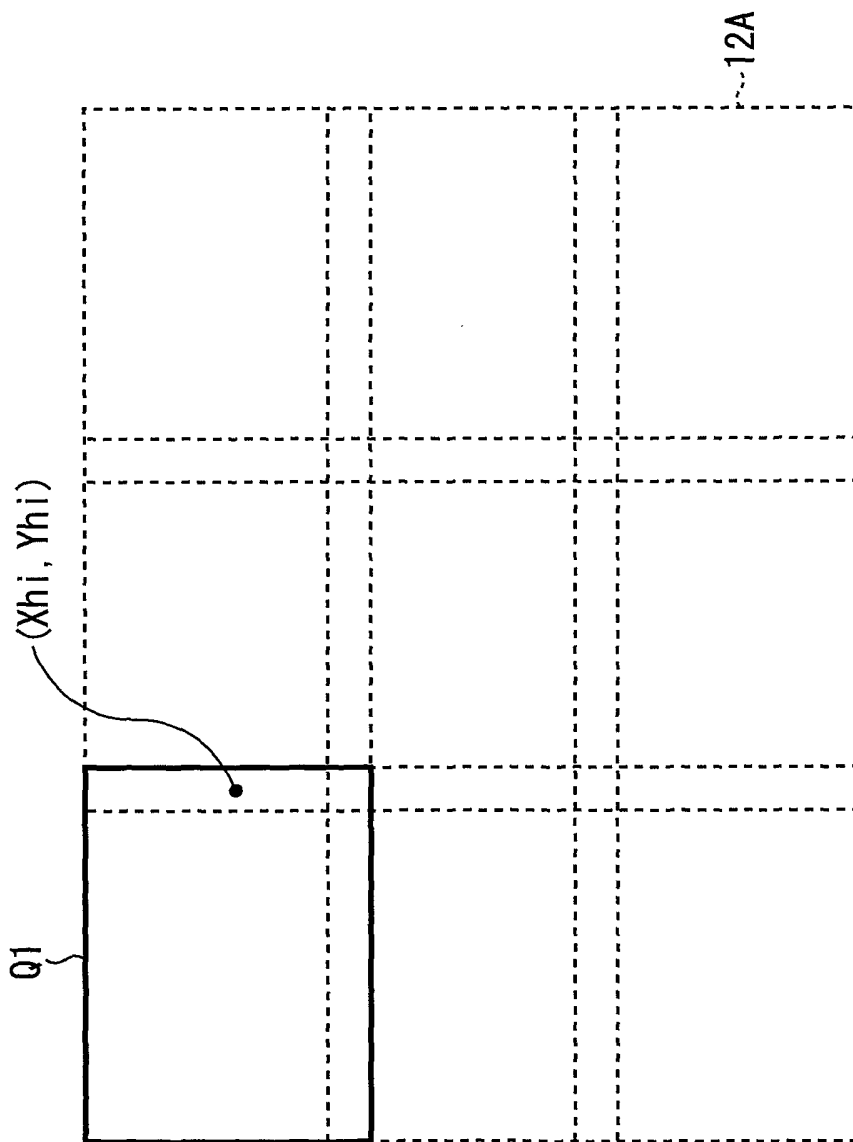


図30

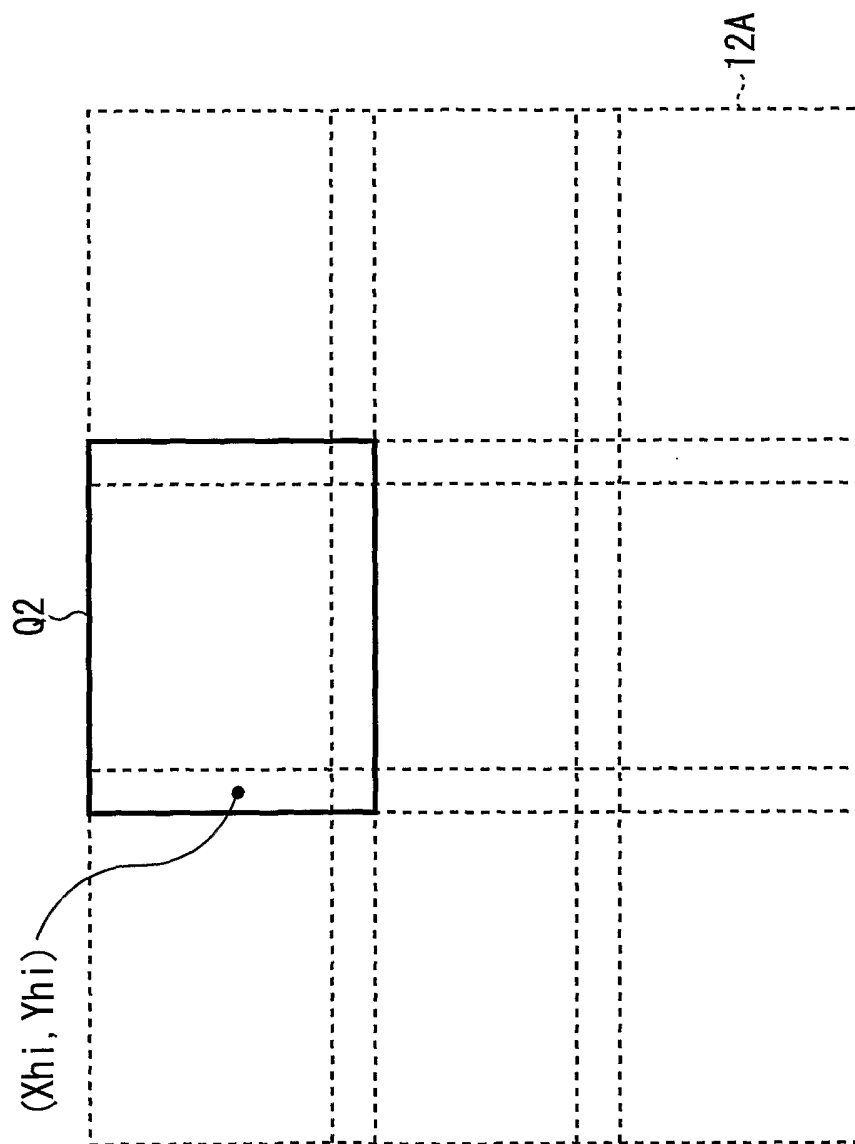


図31

カメラ番号	ディスプレイ上の座標	補正後のSD画像の小画面上の座標
⋮	⋮	⋮
1	xx, xx	xx, xx
1	xx, xx	xx, xx
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

図32

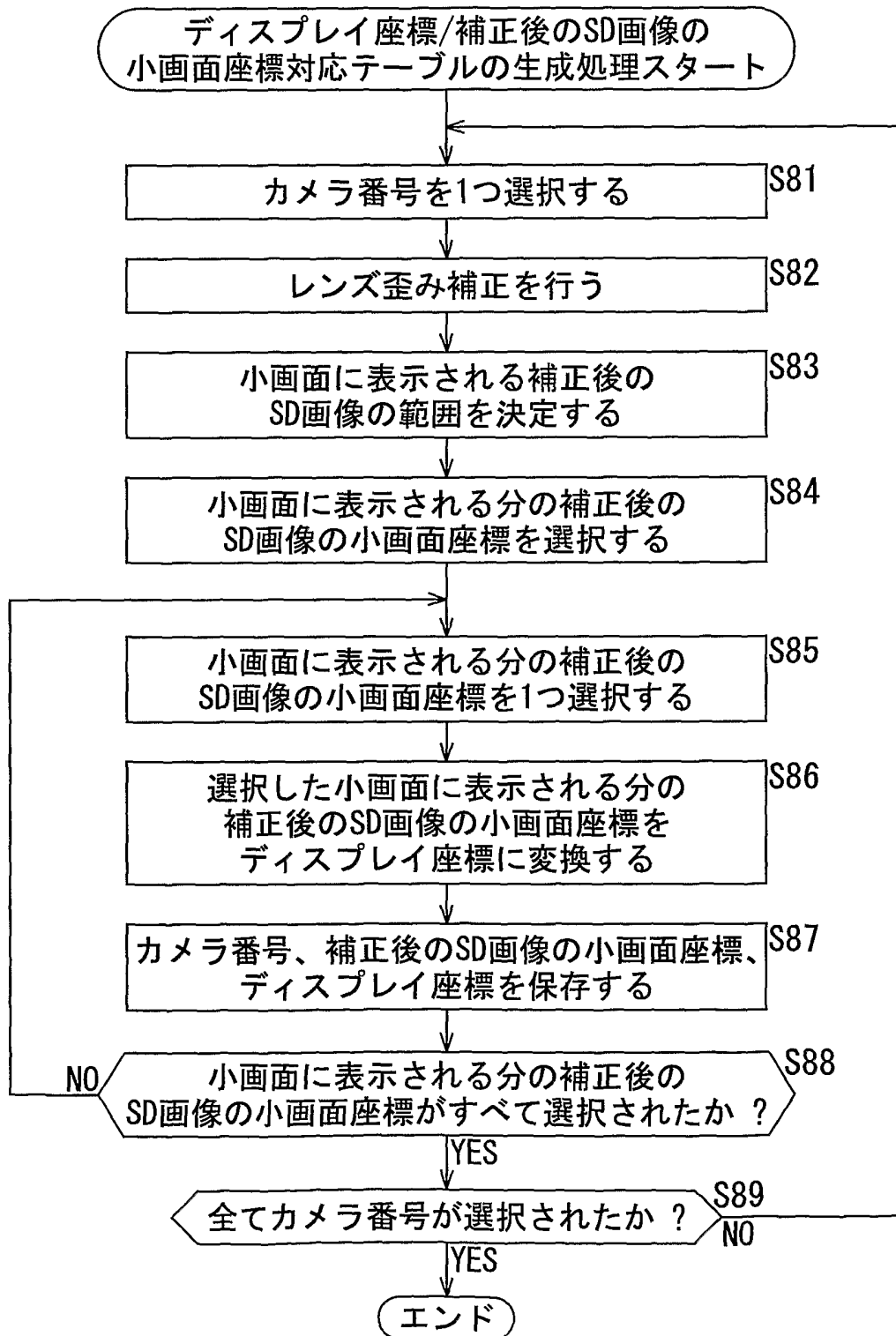


図33

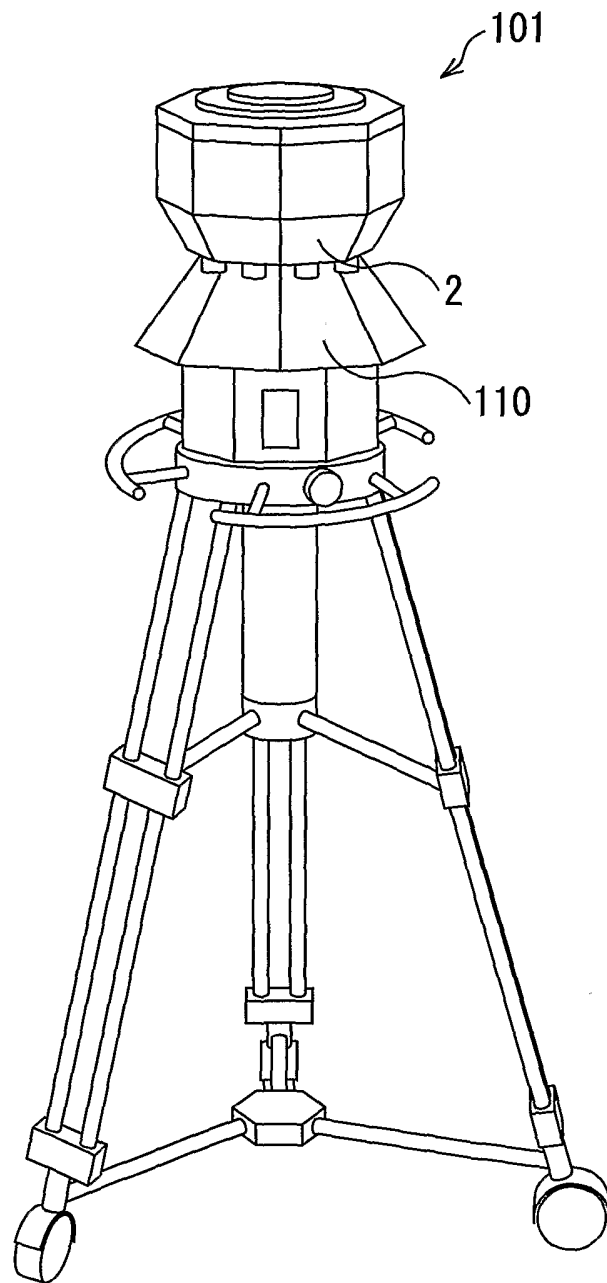


図34

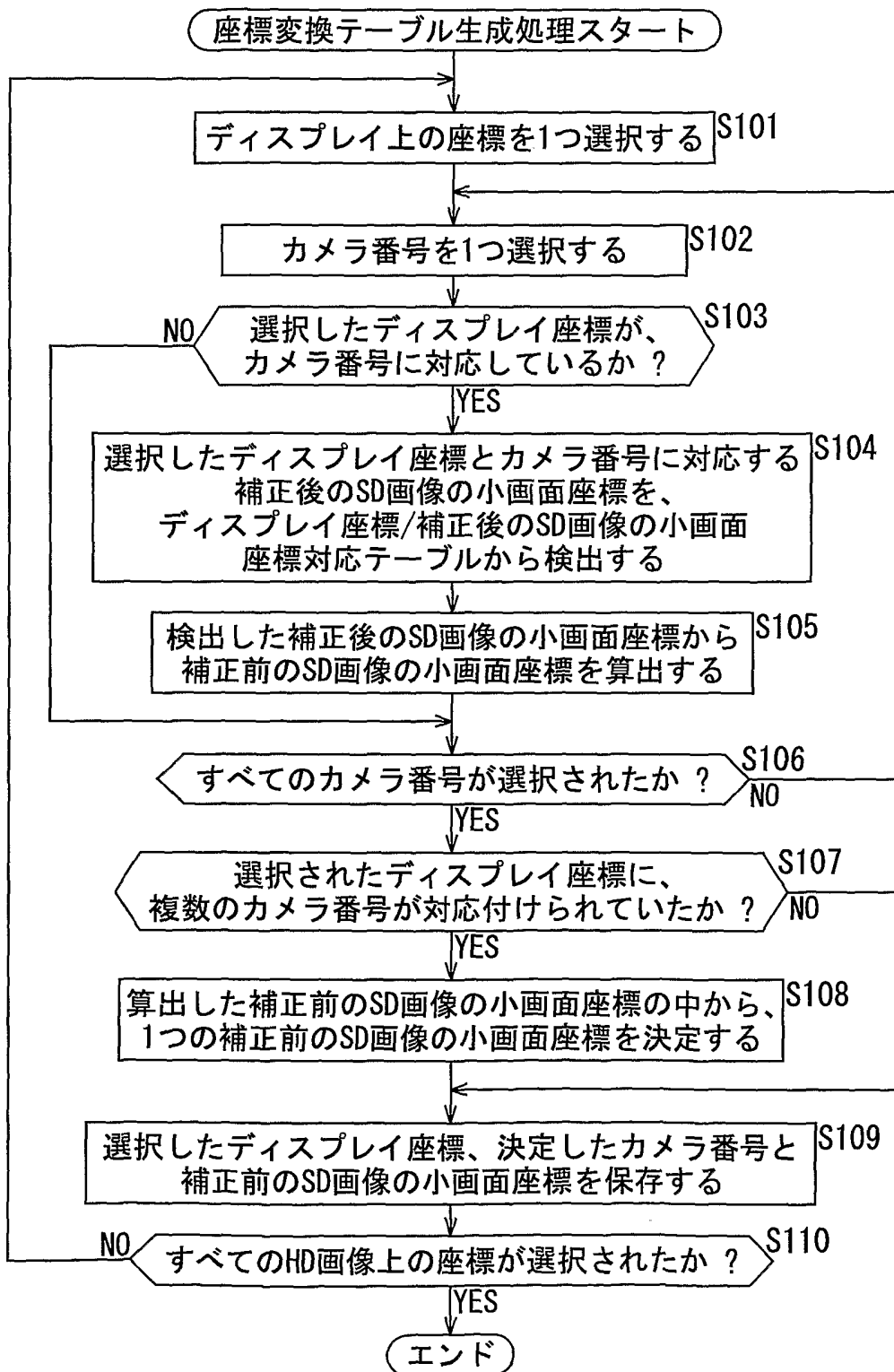
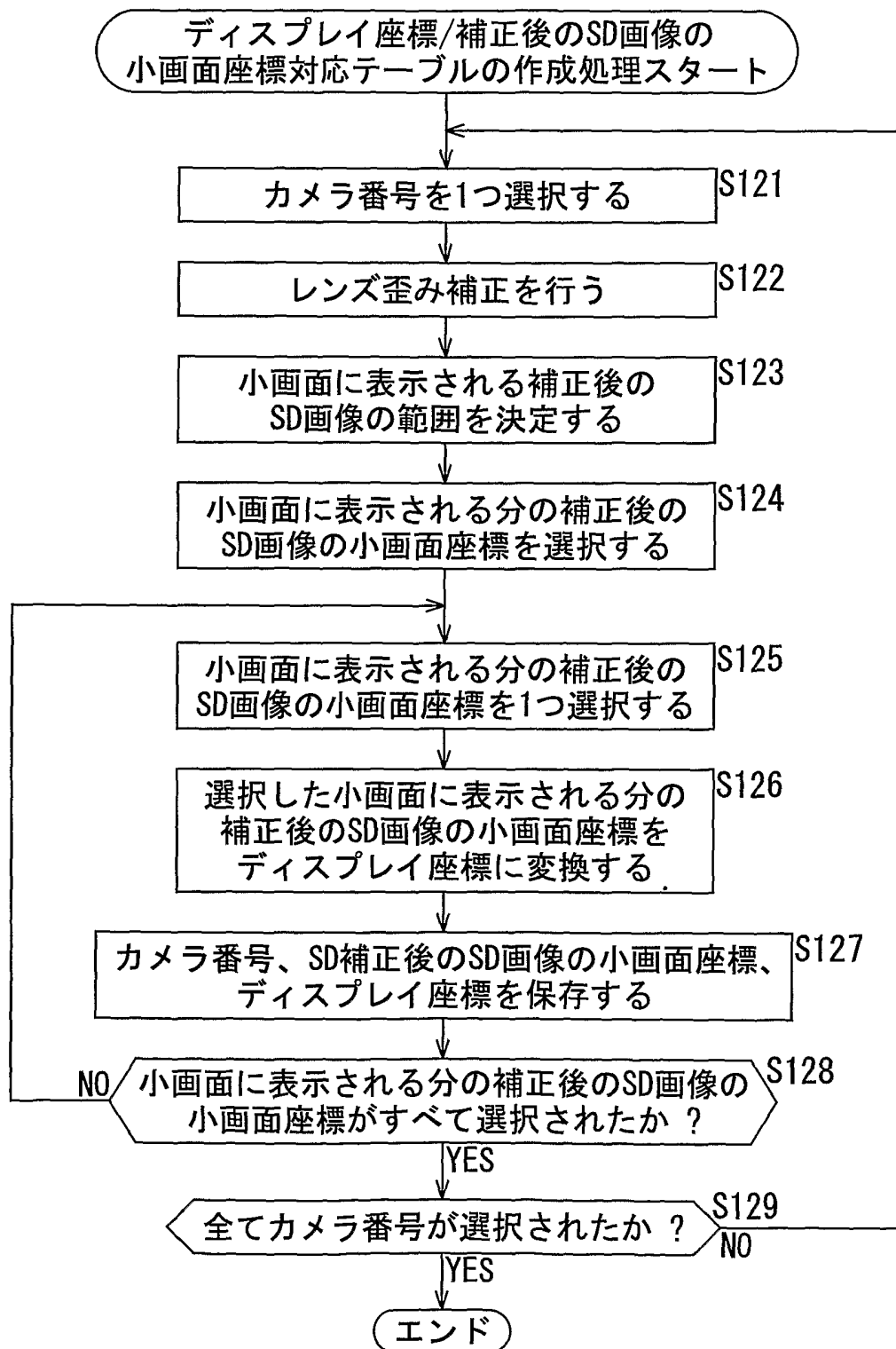


図35



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09062

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ H04N7/18, G09G5/00		
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) Int.Cl ⁷ H04N7/18, G09G5/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003		
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 07-077965 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 20 March, 1995 (20.03.95), Full text (Family: none)	1-12
A	JP 09-270954 A (Hitachi, Ltd.), 14 October, 1997 (14.10.97), Full text (Family: none)	1-12
A	WO 00/64175 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 October, 2000 (26.10.00), Figs. 1, 6 to 11 & EP 1179958 A1	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 document 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		"I" 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 21 October, 2003 (21.10.03)		Date of mailing of the international search report 11 November, 2003 (11.11.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int cl ⁷ H04N7/18 G09G5/00		
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 ⁷ H04N7/18 G09G5/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003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 請求の範囲の番号
A	JP 07-077965 A (三洋電機株式会社) 1995. 03. 20, 全文 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 09-270954 A (株式会社日立製作所) 199 7. 10. 14, 全文 (ファミリーなし)	1-12
A	WO 00/64175 A1 (松下電器産業株式会社) 20 00. 10. 26, 図面第1, 6-11図 & EP 11799 58 A1	1-12
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 21. 10. 03	国際調査報告の発送日 11.11.03	
国際調査機関の名称及びびあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 酒井 伸芳 印	5 P 8425
電話番号 03-3581-1101 内線 3580		