

(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
2023年10月5日(05.10.2023)



(10) 国際公開番号

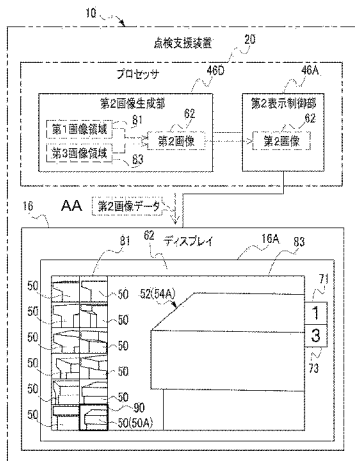
WO 2023/188510 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 19/00 (2011.01) G06F 16/538 (2019.01)
G06F 3/04842 (2022.01) H04N 23/60 (2023.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/041770
- (22) 国際出願日: 2022年11月9日(09.11.2022)
- (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 2022-053388 2022年3月29日(29.03.2022) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 金子 康彦 (KANEKO, Yasuhiko); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人太陽国際特許事務所(TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

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

(54) 発明の名称: 画像処理装置、画像処理方法、及びプログラム

(図1)



- 10 Inspection assistance device
16 Display
20 Processor
46A Second display control unit
46D Second image generating unit
62 Second image
81 First image region
83 Third image region
AA Second image data

(57) Abstract: This image processing device comprises a processor. The processor: displays a three-dimensional image and a plurality of two-dimensional images which are used for generating the three-dimensional image that represents a subject in an actual space, and are associated with a plurality of portions of the three-dimensional image in a comparable state on a screen; selects an attention two-dimensional image from the plurality of two-dimensional images in accordance with a given selection instruction; and displays an attention portion corresponding to the attention two-dimensional image among the plurality of portions, in a visually identifiable state on the screen.

(57) 要約: 画像処理装置は、プロセッサを備える。プロセッサは、実空間上の対象物を示す3次元画像の生成に用いられた複数の2次元画像であって、3次元画像のうちの複数の部分と対応付けられた複数の2次元画像と3次元画像とを対比可能な状態で画面に表示し、与えられた選択指示に従って、複数の2次元画像から注目2次元画像を選択し、複数の部分のうちの注目2次元画像に対応する注目部分を視覚的に特定可能な状態で画面に表示する。

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：画像処理装置、画像処理方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本開示の技術は、画像処理装置、画像処理方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 特開2020-005186号公報には、計算機システムによって構成される画像表示システムが開示されている。計算機システムは、撮影の日時、位置、および方向が異なる複数の画像を含む画像群を入力し、画像群の一覧を一覧画面に表示し、ユーザの操作に基づいて画像群から選択された第1画像を個別画面に表示する。また、計算機システムは、第1画像と第1画像に対して空間的に周辺にある候補画像との組における空間的な位置関係の判断、および撮影範囲に関する重複状態の判断に基づいて、第1画像に対する隣接画像を判断し、個別画面で、ユーザの操作に基づいて、第1画像に対する隣接画像を第2画像として選択し、第2画像を新たな第1画像として表示する。

[0003] 特開2007-093661号公報には、自動車に搭載され、第一の地図と当該第一の地図と表現形態の異なる第二の地図とを同時に表示するナビゲーション装置が開示されている。ナビゲーション装置は、表示装置と、地図表示手段と、現在位置算出手段と、現在位置表示手段と、位置指定受付手段とを備える。地図表示手段は、第一の地図と第二の地図を、表示装置の異なる表示領域に表示する。現在位置算出手段は、現在位置を算出する。現在位置表示手段は、現在位置算出手段が算出した現在位置を表す現在位置マークを、地図表示手段が表示した第一の地図と第二の地図のうちの少なくとも一方の地図上に表示する。位置指定受付手段は、第一の地図が表示されている表示領域上の位置の指定をユーザから受け付ける。地図表示手段は、位置指定手段が指定を受け付けた位置に対応する第一の地図上の地点と同じ地点を

表す第二の地図上の位置を識別可能な形態で、当該第二の地図を表示する。

[0004] 特開2010-200024号公報には、立体画像表示装置が開示されている。立体画像表示装置は、表示手段と、指示入力手段と、位置合わせ手段と、表示制御手段とを備える。表示手段は、複数の視点で撮像された撮像画像を立体表示する前に、撮像画像から生成されたサムネイル画像を一覧で表示する。指示入力手段は、一覧中のサムネイル画像を選択する選択指示が入力される。位置合わせ手段は、選択指示が入力されて撮像画像を立体表示するときに、選択されたサムネイル画像に対応する複数視点の撮像画像を、撮像画像中の特定対象の検出領域にて互いに位置合わせする。表示制御手段は、特定対象の検出領域を示す検出領域情報をサムネイル画像中に付加する。

発明の概要

[0005] 本開示の技術に係る一つの実施形態は、一例として、各2次元画像と、対象物のうちの各2次元画像に対応する領域との対応関係を視覚的に把握することができる画像処理装置、画像処理方法、及びプログラムを提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の技術に係る第1の態様は、プロセッサを備え、プロセッサは、実空間上の対象物を示す3次元画像の生成に用いられた複数の2次元画像であって、3次元画像のうちの複数の部分と対応付けられた複数の2次元画像と3次元画像とを対比可能な状態で画面に表示し、与えられた選択指示に従って、複数の2次元画像から注目2次元画像を選択し、複数の部分のうちの注目2次元画像に対応する注目部分を視覚的に特定可能な状態で画面に表示する画像処理装置である。

[0007] 本開示の技術に係る第2の態様は、第1の態様に係る画像処理装置において、複数の2次元画像と3次元画像とを対比可能な状態とは、複数の2次元画像を含む第1領域と3次元画像を含む第2領域とが並んだ状態である画像処理装置である。

[0008] 本開示の技術に係る第3の態様は、第1の態様又は第2の態様に係る画像処理装置において、注目部分を視覚的に特定可能な状態とは、注目部分が複

数の部分のうちの残りの部分とは区別可能な状態を含む画像処理装置である。

- [0009] 本開示の技術に係る第4の態様は、第1の態様から第3の態様の何れか一つの態様に係る画像処理装置において、注目部分を視覚的に特定可能な状態とは、注目2次元画像が複数の2次元画像のうちの残りの2次元画像とは区別可能な状態を含む画像処理装置である。
- [0010] 本開示の技術に係る第5の態様は、第1の態様から第4の態様の何れか一つの態様に係る画像処理装置において、プロセッサは、複数の2次元画像を得るための撮像が行われた複数の撮像位置を特定可能な複数の位置特定画像を3次元画像と対比可能な状態で画面に表示し、選択指示に従って、複数の位置特定画像から選択された注目位置特定画像に対応する撮像位置を注目撮像位置として複数の撮像位置から選択し、注目撮像位置から撮像が行われることによって得られた2次元画像を注目2次元画像として複数の2次元画像から選択する画像処理装置である。
- [0011] 本開示の技術に係る第6の態様は、第5の態様に係る画像処理装置において、複数の位置特定画像と3次元画像とを対比可能な状態とは、複数の位置特定画像と3次元画像とを対向させた状態を含む画像処理装置である。
- [0012] 本開示の技術に係る第7の態様は、第5の態様又は第6の態様に係る画像処理装置において、複数の2次元画像と3次元画像とを対比可能な状態とは、複数の2次元画像を含む第3領域と、複数の位置特定画像と3次元画像とを対向させた態様を示す画像を含む第4領域とが並んだ状態である画像処理装置である。
- [0013] 本開示の技術に係る第8の態様は、第5の態様から第7の態様の何れか一つの態様に係る画像処理装置において、注目部分を視覚的に特定可能な状態とは、注目位置特定画像が複数の位置特定画像のうちの残りの位置特定画像とは区別可能な状態を含む画像処理装置である。
- [0014] 本開示の技術に係る第9の態様は、第5の態様から第8の態様の何れか一つの態様に係る画像処理装置において、画像処理装置は、複数の2次元画像

と3次元画像とを対比可能な状態で画面に表示する第1動作モードと、複数の位置特定画像を3次元画像と対比可能な状態で画面に表示する第2動作モードとを有し、プロセッサは、与えられた設定指示に従って、第1動作モード及び第2動作モードの何れかの動作モードを設定する画像処理装置である。

[0015] 本開示の技術に係る第10の態様は、第5の態様から第9の態様の何れか一つの態様に係る画像処理装置において、3次元画像は、注目2次元画像に対応する視点で、画面に表示される画像処理装置である。

[0016] 本開示の技術に係る第11の態様は、プロセッサを備え、プロセッサは、実空間上の対象物を示す3次元画像の生成に用いられた複数の2次元画像であって、3次元画像のうちの複数の部分と対応付けられた複数の2次元画像と3次元画像とを対比可能な状態で画面に表示し、与えられた選択指示に従って、複数の部分から注目部分を選択し、複数の2次元画像のうちの注目部分に対応する注目2次元画像を選択し、注目2次元画像を複数の2次元画像のうちの残りの2次元画像とは区別可能な状態で画面に表示する画像処理装置である。

[0017] 本開示の技術に係る第12の態様は、第11の態様に係る画像処理装置において、プロセッサは、複数の2次元画像を得るための撮像が行われた複数の撮像位置を特定可能な複数の位置特定画像を3次元画像と対比可能な状態で画面に表示し、選択指示に従って、複数の位置特定画像から注目位置特定画像を選択し、注目位置特定画像から特定される撮像位置から撮像が行われることによって得られた2次元画像を注目2次元画像として複数の2次元画像から選択する画像処理装置である。

[0018] 本開示の技術に係る第13の態様は、実空間上の対象物を示す3次元画像の生成に用いられた複数の2次元画像であって、3次元画像のうちの複数の部分と対応付けられた複数の2次元画像と3次元画像とを対比可能な状態で画面に表示すること、与えられた選択指示に従って、複数の2次元画像から注目2次元画像を選択すること、及び、複数の部分のうちの注目2次元画像

に対応する注目部分を視覚的に特定可能な状態で画面に表示することを備える画像処理方法である。

[0019] 本開示の技術に係る第14の態様は、実空間上の対象物を示す3次元画像の生成に用いられた複数の2次元画像であって、3次元画像のうちの複数の部分と対応付けられた複数の2次元画像と3次元画像とを対比可能な状態で画面に表示すること、与えられた選択指示に従って、複数の2次元画像から注目2次元画像を選択すること、及び、複数の部分のうちの注目2次元画像に対応する注目部分を視覚的に特定可能な状態で画面に表示することを含む処理をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]第1実施形態に係る点検システムの一例を示す斜視図である。
- [図2]第1実施形態に係る検査支援装置の一例を示すブロック図である。
- [図3]第1実施形態に係る撮像装置の一例を示すブロック図である。
- [図4]第1実施形態に係る点検支援情報生成処理を実現するための機能的な構成の一例を示すブロック図である。
- [図5]第1実施形態に係る撮像装置から点検支援装置に送信されるデータの一例を示すブロック図である。
- [図6]第1実施形態に係る取得部及び3次元画像生成部の動作の一例を示すブロック図である。
- [図7]第1実施形態に係る3次元画像生成部及び点検支援情報生成部の動作の一例を示すブロック図である。
- [図8]第1実施形態に係る点検支援処理を実現するための機能的な構成の一例を示すブロック図である。
- [図9]第1実施形態に係る動作モード設定部、第1モード処理部、第2モード処理部、及び第3モード処理部の動作の一例を示すブロック図である。
- [図10]第1実施形態に係る第1表示制御部の動作の一例を示すブロック図である。
- [図11]第1実施形態に係る第1画像選択部の動作の一例を示すブロック図で

ある。

[図12]第1実施形態に係る第1画素抽出部及び第1画像生成部の動作の一例を示すブロック図である。

[図13]第1実施形態に係る第1画像生成部及び第1表示制御部の動作の一例を示すブロック図である。

[図14]第1実施形態に係る第2表示制御部の動作の一例を示すブロック図である。

[図15]第1実施形態に係る第2画像選択部の動作の一例を示すブロック図である。

[図16]第1実施形態に係る第2画素抽出部及び第2画像生成部の動作の一例を示すブロック図である。

[図17]第1実施形態に係る第2画像生成部及び第2表示制御部の動作の一例を示すブロック図である。

[図18]第1実施形態に係る第3表示制御部の動作の一例を示すブロック図である。

[図19]第1実施形態に係る第3画像選択部の動作の一例を示すブロック図である。

[図20]第1実施形態に係る第3画像生成部の動作の一例を示すブロック図である。

[図21]第1実施形態に係る第3画像生成部及び第3表示制御部の動作の一例を示すブロック図である。

[図22]第1実施形態に係る点検支援情報生成処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図23]第1実施形態に係る点検支援処理のうちのモード設定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図24]第1実施形態に係る点検支援処理のうちの第1モード処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図25]第1実施形態に係る点検支援処理のうちの第2モード処理の流れの一

例を示すフローチャートである。

[図26]第1実施形態に係る点検支援処理のうちの第3モード処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図27]第2実施形態に係る第4表示制御部の動作の一例を示すブロック図である。

[図28]第2実施形態に係る第4画像選択部の動作の一例を示すブロック図である。

[図29]第2実施形態に係る第4画素抽出部及び第4画像生成部の動作の一例を示すブロック図である。

[図30]第2実施形態に係る第4画像生成部及び第4表示制御部の動作の一例を示すブロック図である。

[図31]第2実施形態に係る点検支援処理の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、添付図面に従って本開示の技術に係る画像処理装置、画像処理方法、及びプログラムの実施形態の一例について説明する。

[0022] 先ず、以下の説明で使用される文言について説明する。

[0023] CPUとは、“Central Processing Unit”の略称を指す。GPUとは、“Graphics Processing Unit”の略称を指す。HDDとは、“Hard Disk Drive”の略称を指す。SSDとは、“Solid State Drive”の略称を指す。RAMとは、“Random Access Memory”の略称を指す。SRAMとは、“Static Random Access Memory”の略称を指す。DRAMとは、“Dynamic Random Access Memory”の略称を指す。ELとは、“Electro Luminescence”の略称を指す。RAMとは、“Random Access Memory”の略称を指す。CMOSとは、“Complementary Metal Oxide Semiconductor”の略称を指す。GNSSとは、“Global Navigation Satellite System”の略称を指す。GPSとは、“Global Positioning System”の略称を指す。SfMとは、“Structure from Motion”の略称を指す。MVSとは、“Multi-View Stereo”の略称を指す。

T P Uとは、“Tensor Processing Unit”の略称を指す。U S Bとは、“Universal Serial Bus”の略称を指す。A S I Cとは、“Application Specific Integrated Circuit”の略称を指す。F P G Aとは、“Field-Programmable Gate Array”の略称を指す。P L Dとは、“Programmable Logic Device”の略称を指す。S o Cとは、“System-on-a-chip”の略称を指す。I Cとは、“Integrated Circuit”の略称を指す。

[0024] [第1実施形態]

はじめに、本開示の第1実施形態について説明する。

[0025] 一例として図1に示すように、点検システムSは、点検支援装置10及び撮像装置100を備えている。点検システムSは、実空間上の対象物4を点検するためのシステムである。対象物4は、本開示の技術の「対象物」の一例である。

[0026] 一例として、対象物4は、鉄筋コンクリート製の橋脚である。ここでは、対象物4の一例として、橋脚が挙げられているが、対象物4は、橋脚以外の道路設備であってもよい。道路設備としては、例えば、路面、トンネル、ガードレール、信号機、及び／又は、防風フェンス等が挙げられる。対象物4は、道路設備以外の社会的なインフラストラクチャ（例えば、空港設備、港湾設備、貯水設備、ガス設備、医療設備、消防設備、及び／又は、教育設備等）であってもよいし、私的な所有物であってもよい。また、対象物4は、土地（例えば、国有地及び／又は私有地等）であってもよい。対象物4として例示している橋脚は、鉄筋コンクリート製以外の橋脚でもよい。第1実施形態において、点検とは、例えば、対象物4の状態の点検を指す。例えば、対象物4の損傷の有無及び／又は損傷の程度等が点検システムSによって点検される。

[0027] 点検支援装置10は、本開示の技術に係る「画像処理装置」の一例である。点検支援装置10は、例えば、デスクトップ型パーソナルコンピュータである。ここでは、点検支援装置10として、デスクトップ型パーソナルコンピュータを例示しているが、これは、あくまでも一例に過ぎず、ノート型パ

パーソナルコンピュータであってもよい。また、パーソナルコンピュータに限らず、サーバであってもよい。サーバは、オンプレミスで点検支援装置10と共に用いられるメインフレームであってもよいし、クラウドコンピューティングによって実現される外部サーバであってもよい。また、サーバは、フォグコンピューティング、エッジコンピューティング、又はグリッドコンピューティング等のネットワークコンピューティングによって実現される外部サーバであってもよい。点検支援装置10は、撮像装置100に対して通信可能に接続されている。点検支援装置10は、点検者6によって使用される。点検支援装置10は、対象物4が設置されている現場で使用されてもよいし、対象物4が設置されている現場とは別の場所で使用されてもよい。

[0028] 撮像装置100は、例えば、レンズ交換式のデジタルカメラである。ここでは、撮像装置100として、レンズ交換式のデジタルカメラを例示しているが、これは、あくまでも一例に過ぎず、スマートデバイス又はウェアラブル端末等の各種の電子機器に内蔵されるデジタルカメラであってもよい。また、撮像装置100は、眼鏡型のアイウェア端末でもよく、頭部に装着するヘッドマウントディスプレイ端末でもよい。撮像装置100は、撮像者8によって使用される。

[0029] 一例として図2に示すように、点検支援装置10は、コンピュータ12、受付装置14、ディスプレイ16、及び通信装置18を備えている。

[0030] コンピュータ12は、本開示の技術に係る「コンピュータ」の一例である。コンピュータ12は、プロセッサ20、ストレージ22、及びRAM24を備えている。プロセッサ20は、本開示の技術に係る「プロセッサ」の一例である。プロセッサ20、ストレージ22、RAM24、受付装置14、ディスプレイ16、及び通信装置18は、バス26に接続されている。

[0031] プロセッサ20は、例えば、CPUを有しており、点検支援装置10の全体を制御する。ここでは、プロセッサ20がCPUを有する例を挙げているが、これは、あくまでも一例に過ぎない。例えば、プロセッサ20は、CPU及びGPUを有していてもよい。この場合、例えば、GPUは、CPUの

制御下で動作し、画像処理の実行を担う。

- [0032] ストレージ22は、各種プログラム及び各種パラメータ等を記憶する不揮発性の記憶装置である。ストレージ22としては、例えば、HDD及びSSDが挙げられる。なお、HDD及びSSDは、あくまでも一例に過ぎず、HDD及び／又はSSDに代えて、或いは、HDD及び／又はSSDと共に、フラッシュメモリ、磁気抵抗メモリ、及び／又は強誘電体メモリを用いてもよい。
- [0033] RAM24は、一時的に情報が記憶されるメモリであり、プロセッサ20によってワークメモリとして用いられる。RAM24としては、例えば、DRAM及び／又はSRAM等が挙げられる。
- [0034] 受付装置14は、キーボード、マウス、及びタッチパネル等（いずれも図示省略）を有しており、点検者6からの各種指示を受け付ける。ディスプレイ16は、画面16Aを有する。画面16Aは、本開示の技術に係る「画面」の一例である。ディスプレイ16は、プロセッサ20の制御下で、各種情報（例えば、画像及び文字等）を画面16Aに表示する。ディスプレイ16としては、例えば、ELディスプレイ（例えば、有機ELディスプレイ又は無機ELディスプレイ）が挙げられる。なお、ELディスプレイに限らず、液晶ディスプレイ等の他の種類のディスプレイであってもよい。
- [0035] 通信装置18は、撮像装置100と通信可能に接続されている。ここでは、通信装置18が既定の無線通信規格で撮像装置100と無線通信可能に接続されている。既定の無線通信規格とは、例えば、Wi-Fi（登録商標）又はBluetooth（登録商標）等が挙げられる。通信装置18は、点検支援装置10との間の情報の授受を司る。例えば、通信装置18は、プロセッサ20からの要求に応じた情報を撮像装置100に送信する。また、通信装置18は、撮像装置100から送信された情報を受信し、受信した情報を、バス26を介してプロセッサ20に出力する。なお、通信装置18は、撮像装置100と有線により通信可能に接続されてもよい。
- [0036] 一例として図3に示すように、撮像装置100は、コンピュータ102、

イメージセンサ104、測位ユニット106、加速度センサ108、角速度センサ110、及び通信装置112を備えている。

[0037] コンピュータ102は、プロセッサ114、ストレージ116、及びRAM118を備える。プロセッサ114、ストレージ116、RAM118、イメージセンサ104、測位ユニット106、加速度センサ108、角速度センサ110、及び通信装置112は、バス120に接続されている。プロセッサ114、ストレージ116、及びRAM118は、例えば、上述の点検支援装置10に備えられたプロセッサ20、ストレージ22、及びRAM24と同様のハードウェアによって実現される。

[0038] イメージセンサ104は、例えば、CMOSイメージセンサである。なお、ここでは、イメージセンサ104としてCMOSイメージセンサを例示しているが、本開示の技術はこれに限定されず、他のイメージセンサであってもよい。イメージセンサ104は、被写体（一例として、対象物4）を撮像し、撮像することで得た画像データを出力する。

[0039] 測位ユニット106は、撮像装置100の位置を検出する装置である。撮像装置100の位置は、例えば、GNSS（例えば、GPS）を用いて検出される。測位ユニット106は、GNSS受信機（図示省略）を有する。GNSS受信機は、例えば、複数の衛星から送信された電波を受信する。測位ユニット106は、GNSS受信機で受信された電波に基づいて撮像装置100の位置を検出し、検出した位置に応じた測位データ（例えば、緯度、経度、及び高度を示すデータ）を出力する。

[0040] 加速度センサ108は、撮像装置100のピッチ軸、ヨー軸、及びロール軸の各軸方向の加速度を検出する。加速度センサ108は、撮像装置100の各軸方向の加速度に応じた加速度データを出力する。角速度センサ110は、撮像装置100のピッチ軸、ヨー軸、及びロール軸の各軸周りの角速度を検出する。角速度センサ110は、撮像装置100の各軸周りの角速度に応じた角速度データを出力する。

[0041] プロセッサ114は、測位データ及び／又は加速度データに基づいて撮像

装置100の位置を取得し、取得した位置を示す位置データを生成する。また、プロセッサ114は、角速度データに基づいて撮像装置100の姿勢（すなわち、相対座標系に定められた基準姿勢に対する姿勢の変化量）を取得し、取得した姿勢を示す姿勢データを生成する。以下、撮像装置100の位置を「撮像位置」と称し、撮像装置100の姿勢を「撮像姿勢」と称する。

[0042] なお、プロセッサ114が測位データのみに基づいて撮像位置を取得する場合には、加速度センサ108が省かれてもよい。一方、プロセッサ114が加速度データのみに基づいて撮像位置を取得する場合には、測位ユニット106が省かれてもよい。プロセッサ114が測位データに基づいて撮像位置を取得する場合には、絶対座標系における撮像位置が測位データに基づいて導出される。一方、プロセッサ114が加速度データに基づいて撮像位置を取得する場合には、相対座標系に定められた基準位置に対する撮像位置の変化量が加速度データに基づいて導出される。

[0043] 通信装置112は、点検支援装置10と通信可能に接続されている。通信装置112は、例えば、上述の点検支援装置10に備えられた通信装置18と同様のハードウェアによって実現される。

[0044] 撮像装置100は、画像データ、位置データ、及び姿勢データを点検支援装置10に対して送信する。画像データは、撮像装置100によって対象物4が撮像されることで得られた2次元画像50を示すデータである。位置データは、撮像装置100が撮像を行った場合の撮像位置を示すデータであり、画像データと対応付けられている。同様に、姿勢データは、撮像装置100が撮像を行った場合の撮像姿勢を示すデータであり、画像データと対応付けられている。すなわち、位置データ及び姿勢データは、画像データに付帯された付帯データである。

[0045] ところで、例えば、撮像装置100によって複数の撮像位置から対象物4が撮像されることで得られた複数の2次元画像50のみが、点検支援装置10に備えられたディスプレイ16の画面16Aに表示される場合、画面16Aに表示された複数の2次元画像50に基づいて、各2次元画像50と、対

象物4のうちの各2次元画像50に対応する領域との対応関係を把握する作業には手間がかかる。そして、複数の2次元画像50のフレーム数が多くなる程、対応関係を把握する作業の煩雑さは増す。このような事情に鑑み、第1実施形態では、点検支援装置10が、点検支援情報生成処理及び点検支援処理を行う。以下、点検支援装置10によって行われる点検支援情報生成処理及び点検支援処理について詳述する。

[0046] 一例として図4に示すように、点検支援装置10のストレージ22には、点検支援情報生成プログラム30が記憶されている。点検支援装置10のプロセッサ20は、ストレージ22から点検支援情報生成プログラム30を読み出し、読み出した点検支援情報生成プログラム30をRAM24上で実行する。プロセッサ20は、RAM24上で実行する点検支援情報生成プログラム30に従って、点検支援情報56を生成するための点検支援情報生成処理を行う。

[0047] 点検支援情報生成処理は、プロセッサ20が点検支援情報生成プログラム30に従って、取得部32、3次元画像生成部34、及び点検支援情報生成部36として動作することで実現される。

[0048] 一例として図5に示すように、対象物4の周方向に位置する複数の点P1は、撮像装置100による撮像位置を示している。撮像者8は、対象物4の周囲を移動しながら、対象物4の周方向の複数の撮像位置から撮像装置100によって対象物4を撮像する。一例として、撮像者8は、各撮像位置から撮像装置100によって対象物4のうちの異なる領域を撮像する。各撮像位置から撮像装置100によって対象物4のうちの異なる領域が撮像されることにより、複数の領域を含む対象物4の全体が撮像される。

[0049] 撮像装置100によって撮像されることで得られた各2次元画像50に対応する撮像位置（すなわち、点P1）は、対象物4に注がれる視線Lの起点に相当し、各2次元画像50に対応する撮像姿勢は、対象物4に注がれる視線Lの向きに相当する。対象物4と視線Lとが交わる点P2は、視線Lで対象物4を見た場合の視点に相当する。各撮像位置から撮像装置100によっ

て対象物4が撮像されることにより、各視点に対応する2次元画像50が得られる。各2次元画像50は、対象物4のうちの各領域に対応する画像である。

[0050] なお、ここでは、撮像者8が対象物4の周囲を移動しながら各撮像位置から撮像装置100によって対象物4を撮像する例が挙げられているが、撮像装置100が移動体に搭載され、移動体に対象物4の周囲を移動している場合に、各撮像位置から撮像装置100によって対象物4が撮像されてもよい。また、移動体は、例えば、ドローン、ゴンドラ、台車、高所作業車両、無人搬送車、又はその他の車両等でもよい。

[0051] 撮像装置100は、各撮像位置から撮像することで得た2次元画像50を示す画像データと、撮像を行った場合の撮像位置を示す位置データと、撮像を行った場合の撮像姿勢を示す姿勢データとを対応付ける。そして、撮像装置100は、各画像データと、各画像データに対応付けられた位置データ及び姿勢データとを点検支援装置10に対して送信する。

[0052] 一例として図6に示すように、取得部32は、点検支援装置10で受信された各画像データに基づいて2次元画像50を取得する。また、取得部32は、点検支援装置10で受信された各位置データに基づいて、各2次元画像50に対応する撮像位置を取得する。さらに、取得部32は、点検支援装置10で受信された各姿勢データに基づいて、各2次元画像50に対応する撮像姿勢を取得する。

[0053] 3次元画像生成部34は、取得部32によって取得された複数の2次元画像50に基づいて、対象物4を示す3次元画像52を生成する。複数の2次元画像50に基づいて3次元画像52を生成する画像処理技術としては、SfM、MVS、エピポーラ幾何、及びステレオマッチング処理等が挙げられる。3次元画像52に含まれる複数の画素の位置は、複数の2次元画像50から得られた複数の3次元座標によって特定される。3次元画像52は、複数の3次元座標によって規定される3次元モデルである。

[0054] 一例として図7に示すように、3次元画像生成部34によって生成された

3次元画像52は、各2次元画像50に対応する複数の部分54を有する。各部分54は、各2次元画像50に対応する画素の集合である画素群によって形成されている。点検支援情報生成部36は、取得部32によって取得された各2次元画像50と、各2次元画像50に対応する撮像位置と、各2次元画像50に対応する撮像姿勢と、各2次元画像50に対応する部分54とを対応付けた情報である点検支援情報56を生成する。点検支援情報56は、ストレージ22に記憶される。

[0055] 一例として図8に示すように、点検支援装置10のストレージ22には、点検支援プログラム40が記憶されている。点検支援プログラム40は、本開示の技術に係る「プログラム」の一例である。プロセッサ20は、ストレージ22から点検支援プログラム40を読み出し、読み出した点検支援プログラム40をRAM24上で実行する。プロセッサ20は、RAM24上で実行する点検支援プログラム40に従って、点検者6（図1参照）による点検を支援するための点検支援処理を行う。

[0056] 点検支援処理は、プロセッサ20が点検支援プログラム40に従って、動作モード設定部42、第1モード処理部44、第2モード処理部46、及び第3モード処理部48として動作することで実現される。

[0057] 点検支援装置10は、動作モードとして、第1モード、第2モード、及び第3モードを有する。動作モード設定部42は、点検支援装置10の動作モードとして、第1モード、第2モード、及び第3モードを選択的に設定するモード設定処理を行う。

[0058] モード設定処理において、動作モード設定部42によって点検支援装置10の動作モードが第1モードに設定された場合、プロセッサ20は、第1モード処理部44として動作する。第1モード処理部44は、第1モード処理を行う。第1モード処理は、第1モード処理部44が、第1表示制御部44A、第1画像選択部44B、第1画素抽出部44C、及び第1画像生成部44Dとして動作することで実現される。

[0059] モード設定処理において、動作モード設定部42によって点検支援装置1

0の動作モードが第2モードに設定された場合、プロセッサ20は、第2モード処理部46として動作する。第2モード処理部46は、第2モード処理を行う。第2モード処理は、第2モード処理部46が、第2表示制御部46A、第2画像選択部46B、第2画素抽出部46C、及び第2画像生成部46Dとして動作することで実現される。

[0060] モード設定処理において、動作モード設定部42によって点検支援装置10の動作モードが第3モードに設定された場合、プロセッサ20は、第3モード処理部48として動作する。第3モード処理部48は、第3モード処理を行う。第3モード処理は、第3モード処理部48が、第3表示制御部48A、第3画像選択部48B、及び第3画像生成部48Cとして動作することで実現される。

[0061] 一例として図9に示すように、動作モード設定部42は、デフォルトでは、点検支援装置10の動作モードとして、第1モードを設定する。動作モード設定部42によって点検支援装置10の動作モードが第1モードに設定された場合に、第1表示制御部44Aは、第1画像61を画面16Aに表示する。第1画像61の詳細については、後述するが、第1画像61には、ソフトキーとして第2モード設定ボタン72及び第3モード設定ボタン73が含まれる。

[0062] 第1画像61が画面16Aに表示されている状態で、第2モード設定ボタン72を押す指示である設定指示が受付装置14によって受け付けられた場合、受付装置14は、第2モード設定指示信号をプロセッサ20に対して出力する。同様に、第1画像61が画面16Aに表示されている状態で、第3モード設定ボタン73を押す指示である設定指示が受付装置14によって受け付けられた場合、受付装置14は、第3モード設定指示信号をプロセッサ20に対して出力する。

[0063] 動作モード設定部42は、点検支援装置10の動作モードが第1モードに設定されている場合に、第2モード設定指示信号又は第3モード設定指示信号がプロセッサ20に入力されたか否かを判定する。第2モード設定指示信

号がプロセッサ20に入力された場合、動作モード設定部42は、点検支援装置10の動作モードとして、第2モードを設定する。一方、第3モード設定指示信号がプロセッサ20に入力された場合、動作モード設定部42は、点検支援装置10の動作モードとして、第3モードを設定する。

[0064] 動作モード設定部42によって点検支援装置10の動作モードが第2モードに設定された場合に、第2表示制御部46Aは、第2画像62を画面16Aに表示する。第2画像62の詳細については、後述するが、第2画像62には、ソフトキーとして第1モード設定ボタン71及び第3モード設定ボタン73が含まれる。

[0065] 第2画像62が画面16Aに表示されている状態で、第1モード設定ボタン71を押す指示である設定指示が受付装置14によって受け付けられた場合、受付装置14は、第1モード設定指示信号をプロセッサ20に対して出力する。同様に、第2画像62が画面16Aに表示されている状態で、第3モード設定ボタン73を押す指示である設定指示が受付装置14によって受け付けられた場合、受付装置14は、第3モード設定指示信号をプロセッサ20に対して出力する。

[0066] 動作モード設定部42は、点検支援装置10の動作モードが第2モードに設定されている場合に、第1モード設定指示信号又は第3モード設定指示信号がプロセッサ20に入力されたか否かを判定する。第1モード設定指示信号がプロセッサ20に入力された場合、動作モード設定部42は、点検支援装置10の動作モードとして、第1モードを設定する。一方、第3モード設定指示信号がプロセッサ20に入力された場合、動作モード設定部42は、点検支援装置10の動作モードとして、第3モードを設定する。

[0067] 動作モード設定部42によって点検支援装置10の動作モードが第3モードに設定された場合に、第3表示制御部48Aは、第3画像63を画面16Aに表示する。第3画像63の詳細については、後述するが、第3画像63には、第1モード設定ボタン71及び第2モード設定ボタン72が含まれる。

- [0068] 第3画像63が画面16Aに表示されている状態で、第1モード設定ボタン71を押す指示である設定指示が受付装置14によって受け付けられた場合、受付装置14は、第1モード設定指示信号をプロセッサ20に対して出力する。同様に、第3画像63が画面16Aに表示されている状態で、第3モード設定ボタン73を押す指示である設定指示が受付装置14によって受け付けられた場合、受付装置14は、第3モード設定指示信号をプロセッサ20に対して出力する。
- [0069] 動作モード設定部42は、点検支援装置10の動作モードが第3モードに設定されている場合に、第1モード設定指示信号又は第2モード設定指示信号がプロセッサ20に入力されたか否かを判定する。第1モード設定指示信号がプロセッサ20に入力された場合、動作モード設定部42は、点検支援装置10の動作モードとして、第1モードを設定する。一方、第2モード設定指示信号がプロセッサ20に入力された場合、動作モード設定部42は、点検支援装置10の動作モードとして、第2モードを設定する。
- [0070] 以下、第1モード設定指示信号、第2モード設定指示信号、及び第3モード設定指示信号を区別して説明する必要がない場合、第1モード設定指示信号、第2モード設定指示信号、及び第3モード設定指示信号を「モード設定指示信号」と称する。
- [0071] 点検支援装置10の複数の動作モードのうちの第2モードは、本開示の技術に係る「第1動作モード」の一例である。点検支援装置10の複数の動作モードのうちの第3モードは、本開示の技術に係る「第2動作モード」の一例である。
- [0072] 一例として図10には、第1画像61が画面16Aに表示されている状態が示されている。第1画像61は、第1画像領域81と、第2画像領域82とを含む。一例として、第1画像領域81と第2画像領域82とは、第1画像61の左右方向に並んだ状態で画面16Aに表示される。第1画像領域81は、複数の2次元画像50を含んでおり、第2画像領域82は、3次元画像52を含んでいる。

- [0073] 第1表示制御部44Aは、点検支援情報56に含まれる複数の2次元画像50に基づいて、第1画像領域81に複数の2次元画像50を含める。また、第1表示制御部44Aは、点検支援情報56に含まれる3次元画像52に基づいて、第2画像領域82に3次元画像52を含める。
- [0074] 第1画像領域81には、複数の2次元画像50のうちの既定数の2次元画像50が含まれる。既定数は、例えば、点検者6が既定数を指定する指示を受付装置14（図9参照）に対して付与することにより設定される。また、例えば、点検者6が第1画像領域81をスクロールする指示を受付装置14に対して付与することにより、第1画像領域81がスクロールされ、これにより、第1画像領域81に含まれる2次元画像50が変更される。
- [0075] 第2画像領域82には、3次元画像52がレンダリングされることにより2次元画像化された状態で含まれる。例えば、点検者6が3次元画像52の大きさを変更する指示を受付装置14（図9参照）に対して付与することにより、3次元画像52の大きさが変更される。また、例えば、点検者6が3次元画像52を回転させる指示を受付装置14に対して付与することにより、3次元画像52が回転する。
- [0076] 複数の2次元画像50を含む第1画像領域81と、3次元画像52を含む第2画像領域82とが並んだ状態で画面16Aに表示されることにより、複数の2次元画像50と3次元画像52とが対比可能な状態になる。なお、図10に示す例では、第1画像領域81と第2画像領域82とが第1画像61の左右方向に並んだ状態で画面16Aに表示される例が示されているが、例えば、第1画像領域81と第2画像領域82とが第1画像61の上下方向に並んだ状態で画面16Aに表示されてもよく、また、第1画像領域81が第2画像領域82の一部に組み込まれた状態で第1画像領域81と第2画像領域82とが画面16Aに表示されてもよい。
- [0077] 2次元画像50は、本開示の技術に係る「2次元画像」の一例である。3次元画像52は、本開示の技術に係る「3次元画像」の一例である。第1画像領域81は、本開示の技術に係る「第1領域」の一例である。第2画像領域

域 8 2 は、本開示の技術に係る「第 2 領域」の一例である。

[0078] 一例として図 1 1 に示すように、第 1 画像 6 1 が画面 1 6 A に表示されている状態で、第 1 画像領域 8 1 に含まれる複数の 2 次元画像 5 0 のうちのいずれかの 2 次元画像 5 0 を選択する指示である選択指示が受付装置 1 4 によって受け付けられた場合、受付装置 1 4 は、選択指示を示す選択指示信号をプロセッサ 2 0 に対して出力する。選択指示は、本開示の技術に係る「選択指示」の一例である。

[0079] 第 1 画像選択部 4 4 B は、選択指示信号がプロセッサ 2 0 に入力された場合、選択指示信号により示される選択指示に従って、点検支援情報 5 6 に含まれる複数の 2 次元画像 5 0 から選択指示に対応する 2 次元画像 5 0（以下、「注目 2 次元画像 5 0 A」と称する）を選択する。注目 2 次元画像 5 0 A は、本開示の技術に係る「注目 2 次元画像」の一例である。

[0080] 一例として図 1 2 に示すように、第 1 画素抽出部 4 4 C は、点検支援情報 5 6 から注目 2 次元画像 5 0 A に対応する撮像位置及び撮像姿勢を取得する。また、第 1 画素抽出部 4 4 C は、取得した撮像位置及び撮像姿勢に基づいて注目 2 次元画像 5 0 A に対応する視点を導出する。そして、第 1 画素抽出部 4 4 C は、導出した視点で 3 次元画像 5 2 を第 2 画像領域 8 2 に含めるための画素を、点検支援情報 5 6 に含まれる 3 次元画像 5 2 から抽出する。また、第 1 画素抽出部 4 4 C は、3 次元画像 5 2 から画素を抽出する場合に、3 次元画像 5 2 の全体を第 2 画像領域 8 2 に収める大きさで含めるための画素を 3 次元画像 5 2 から抽出する。

[0081] 第 1 画像生成部 4 4 D は、点検支援情報 5 6 に含まれる複数の 2 次元画像 5 0 のうちの既定数の 2 次元画像 5 0 を含み、かつ注目 2 次元画像 5 0 A が枠 9 0 で囲われた態様の第 1 画像領域 8 1 を生成する。また、第 1 画像生成部 4 4 D は、第 1 画素抽出部 4 4 C によって抽出された画素に基づいて、注目 2 次元画像 5 0 A に対応する視点で第 2 画像領域 8 2 に全体が収まる大きさを有する 3 次元画像 5 2 を含む第 2 画像領域 8 2 を生成する。例えば、3 次元画像 5 2 は、注目 2 次元画像 5 0 A に対応する視点が第 2 画像領域 8 2

の中心 8 2 C に位置するように第 2 画像領域 8 2 に含まれる。

[0082] 一例として図 1 3 に示すように、第 1 画像生成部 4 4 D は、生成した第 1 画像領域 8 1 及び第 2 画像領域 8 2 を合成することにより第 1 画像 6 1 を生成する。

[0083] 第 1 表示制御部 4 4 A は、第 1 画像生成部 4 4 D によって生成された第 1 画像 6 1 を示す第 1 画像データをディスプレイ 1 6 に対して出力する。これにより、第 1 画像 6 1 がディスプレイ 1 6 の画面 1 6 A に表示される。具体的には、複数の 2 次元画像 5 0 のうちの既定数の 2 次元画像 5 0 が第 1 画像領域 8 1 に含まれた状態で画面 1 6 A に表示され、かつ注目 2 次元画像 5 0 A が枠 9 0 で囲われた状態で画面 1 6 A に表示される。注目 2 次元画像 5 0 A が枠 9 0 で囲われた状態で画面 1 6 A に表示されることにより、注目 2 次元画像 5 0 A が複数の 2 次元画像 5 0 のうちの残りの 2 次元画像 5 0 とは区別可能な状態になる。

[0084] また、3 次元画像 5 2 は、注目 2 次元画像 5 0 A に対応する視点で、かつ第 2 画像領域 8 2 に全体が収まる大きさで画面 1 6 A に表示される。3 次元画像 5 2 が注目 2 次元画像 5 0 A に対応する視点で画面 1 6 A に表示されることにより、3 次元画像 5 2 のうちの注目 2 次元画像 5 0 A に対応する部分 5 4 (以下、「注目部分 5 4 A」と称する) が視覚的に特定可能な状態になる。「部分 5 4」は、本開示の技術に係る「部分」の一例であり、3 次元画像 5 2 のうちの注目部分 5 4 A は、本開示の技術に係る「注目部分」の一例である。

[0085] なお、図 1 3 に示す例では、注目 2 次元画像 5 0 A が枠 9 0 で囲われた状態で画面 1 6 A に表示される。しかしながら、注目 2 次元画像 5 0 A は、他の態様により残りの 2 次元画像 5 0 とは区別可能な状態で画面 1 6 A に表示されてもよい。例えば、注目 2 次元画像 5 0 A が残りの 2 次元画像 5 0 とは異なる色で表された態様、注目 2 次元画像 5 0 A に模様が付された態様、又は、注目 2 次元画像 5 0 A が残りの 2 次元画像 5 0 よりも輝度が高められた態様等で画面 1 6 A に表示されてもよい。このような例によっても、注目 2

次元画像50Aが残りの2次元画像50とは区別可能な状態になる。

[0086] 一例として図14には、第2画像62が画面16Aに表示されている状態が示されている。第2画像62は、第1画像領域81と、第3画像領域83とを含む。一例として、第1画像領域81と第3画像領域83とは、第2画像62の左右方向に並んだ状態で画面16Aに表示される。第1画像領域81は、第1画像61（図10参照）の第1画像領域81と同様である。第3画像領域83は、3次元画像52を含んでいる。第3画像領域83は、本開示の技術に係る「第2領域」の一例である。

[0087] 第2表示制御部46Aは、点検支援情報56に含まれる複数の2次元画像50に基づいて、第1画像領域81に複数の2次元画像50を含める。また、第2表示制御部46Aは、点検支援情報56に含まれる3次元画像52に基づいて、第3画像領域83に3次元画像52を含める。

[0088] 第3画像領域83には、3次元画像52がレンダリングされることにより2次元画像化された状態で含まれる。例えば、点検者6が3次元画像52の大きさを変更する指示を受付装置14（図9参照）に対して付与することにより、3次元画像52の大きさが変更される。また、例えば、点検者6が3次元画像52を回転させる指示を受付装置14に対して付与することにより、3次元画像52が回転する。

[0089] 複数の2次元画像50を含む第1画像領域81と、3次元画像52を含む第3画像領域83とが並んだ状態で画面16Aに表示されることにより、複数の2次元画像50と3次元画像52とが対比可能な状態になる。

[0090] なお、図14では、第1画像領域81と第3画像領域83とが第2画像62の左右方向に並んだ状態で画面16Aに表示される例が示されているが、例えば、第1画像領域81と第3画像領域83とが第2画像62の上下方向に並んだ状態で画面16Aに表示されてもよく、また、第1画像領域81が第3画像領域83の一部に組み込まれた状態で第1画像領域81と第3画像領域83とが画面16Aに表示されてもよい。

[0091] 一例として図15に示すように、第2画像62が画面16Aに表示されて

いる状態で、第1画像領域81に含まれる複数の2次元画像50のうちの一つの2次元画像50を選択する指示である選択指示が受付装置14によって受け付けられた場合、受付装置14は、選択指示を示す選択指示信号をプロセッサ20に対して出力する。

[0092] 第2画像選択部46Bは、選択指示信号がプロセッサ20に入力された場合、選択指示信号により示される選択指示に従って、点検支援情報56に含まれる複数の2次元画像50から選択指示に対応する注目2次元画像50Aを選択する。

[0093] 一例として図16に示すように、第2画素抽出部46Cは、点検支援情報56に含まれる3次元画像52から、注目2次元画像50Aに対応付けされた注目部分54Aを抽出する。

[0094] 第2画像生成部46Dは、点検支援情報56に含まれる複数の2次元画像50のうちの既定数の2次元画像50を含み、かつ注目2次元画像50Aが枠90で囲われた態様の第1画像領域81を生成する。また、第2画像生成部46Dは、第2画素抽出部46Cによって抽出された注目部分54Aに基づいて、3次元画像52のうちの注目部分54Aを含む第3画像領域83を生成する。

[0095] 一例として図17に示すように、第2画像生成部46Dは、生成した第1画像領域81及び第3画像領域83を合成することにより第2画像62を生成する。

[0096] 第2表示制御部46Aは、第2画像生成部46Dによって生成された第2画像62を示す第2画像データをディスプレイ16に対して出力する。これにより、第2画像62がディスプレイ16の画面16Aに表示される。具体的には、複数の2次元画像50のうちの既定数の2次元画像50が第1画像領域81に含められた状態で画面16Aに表示され、かつ注目2次元画像50Aが枠90で囲われた状態で画面16Aに表示される。

[0097] また、3次元画像52のうちの注目部分54Aが拡大された状態で画面16Aに表示される。3次元画像52のうちの注目部分54Aが拡大された状

態で画面 16A に表示されることにより、3次元画像 52 のうちの注目部分 54A が視覚的に特定可能な状態になる。すなわち、3次元画像 52 のうちの注目部分 54A が拡大された状態で画面 16A に表示されることにより、注目部分 54A が3次元画像 52 を形成する複数の部分 54 のうちの残りの部分 54 とは区別可能な状態になる。これにより、3次元画像 52 のうちの注目部分 54A が視覚的に特定可能な状態になる。

[0098] また、注目2次元画像 50A が枠 90 で囲われた状態で画面 16A に表示されることにより、注目2次元画像 50A が複数の2次元画像 50 のうちの残りの2次元画像 50 とは区別可能な状態になる。これにより、注目2次元画像 50A と、3次元画像 52 のうちの注目部分 54A との対応関係が視覚的に特定可能な状態になる。

[0099] なお、図 17 に示す例では、3次元画像 52 のうちの注目部分 54A が拡大された状態で画面 16A に表示される。しかしながら、3次元画像 52 の全体が第3画像領域 83 に収まる大きさで画面 16A に表示され、かつ3次元画像 52 のうちの注目部分 54A が他の態様により残りの部分 54 とは区別可能な状態で画面 16A に表示されてもよい。例えば、注目部分 54A が残りの部分 54 とは異なる色で表された態様、注目部分 54A に模様が付された態様、注目部分 54A が枠で囲われた態様、又は、注目部分 54A の輪郭を形成する画素が周辺の画素よりも輝度が高められた態様等で画面 16A に表示されてもよい。このような例によっても、3次元画像 52 のうちの注目部分 54A が視覚的に特定可能な状態になる。

[0100] 一例として図 18 には、第3画像 63 が画面 16A に表示されている状態が示されている。第3画像 63 は、第1画像領域 81 と、第4画像領域 84 とを含む。一例として、第1画像領域 81 と第4画像領域 84 とは、第3画像 63 の左右方向に並んだ状態で画面 16A に表示される。第1画像領域 81 は、第1画像 61 (図 10 参照) の第1画像領域 81 と同様である。第4画像領域 84 は、3次元画像 52 と、複数の位置特定画像 92 とを含む。各位置特定画像 92 は、複数の2次元画像 50 を得るための撮像が行われた複

数の撮像位置を特定するための画像であり、各2次元画像50に対応する撮像位置を示す。

[0101] 第3表示制御部48Aは、点検支援情報56に含まれる複数の2次元画像50に基づいて、第1画像領域81に複数の2次元画像50を含める。また、第3表示制御部48Aは、点検支援情報56に含まれる3次元画像52に基づいて、第4画像領域84に3次元画像52を含める。

[0102] 第4画像領域84には、3次元画像52がレンダリングされることにより2次元画像化された状態で含まれる。例えば、点検者6が3次元画像52の大きさを変更する指示を受付装置14（図9参照）に対して付与することにより、3次元画像52の大きさが変更される。また、例えば、点検者6が3次元画像52を回転させる指示を受付装置14に対して付与することにより、3次元画像52が回転する。

[0103] また、第3表示制御部48Aは、点検支援情報56に含まれる各撮像位置に基づいて、第4画像領域84に複数の位置特定画像92を含める。各位置特定画像92は、一例として、プレート状に表されている。複数の位置特定画像92は、3次元画像52と対比可能な状態で第4画像領域84に含められる。具体的には、複数の位置特定画像92は、3次元画像52の周囲に配置されることで3次元画像52と対向した状態で第4画像領域84に含められる。つまり、第4画像領域84は、複数の位置特定画像92と3次元画像52とが対向した態様を示す画像を含む。

[0104] 第1画像領域81と第4画像領域84とが並んだ状態で画面16Aに表示されることにより、複数の2次元画像50と3次元画像52とが対比可能な状態になり、かつ複数の2次元画像50と複数の位置特定画像92とが対比可能な状態になる。

[0105] なお、図18では、第1画像領域81と第4画像領域84とが第3画像63の左右方向に並んだ状態で画面16Aに表示される例が示されているが、例えば、第1画像領域81と第4画像領域84とが第3画像63の上下方向に並んだ状態で画面16Aに表示されてもよく、また、第1画像領域81が

第4画像領域84の一部に組み込まれた状態で第1画像領域81と第4画像領域84とが画面16Aに表示されてもよい。

[0106] 第1画像領域81は、本開示の技術に係る「第1領域」及び「第3領域」の一例である。第4画像領域84は、本開示の技術に係る「第2領域」及び「第4領域」の一例である。位置特定画像92は、本開示の技術に係る「位置特定画像」の一例である。

[0107] 一例として図19に示すように、第3画像63が画面16Aに表示されている状態で、第4画像領域84に含まれる複数の位置特定画像92のうちのいずれかの位置特定画像92を選択する指示である選択指示が受付装置14によって受け付けられた場合、受付装置14は、選択指示を示す選択指示信号をプロセッサ20に対して出力する。なお、以下、複数の位置特定画像92のうちの選択された位置特定画像92を「注目位置特定画像92A」と称する。

[0108] 第3画像選択部48Bは、選択指示信号がプロセッサ20に入力された場合、選択指示信号により示される選択指示に従って、点検支援情報56に含まれる複数の撮像位置から注目位置特定画像92Aに対応する撮像位置（以下、「注目撮像位置」と称する）を選択する。そして、第3画像選択部48Bは、点検支援情報56に含まれる複数の2次元画像50から注目撮像位置に対応する注目2次元画像50Aを選択する。注目2次元画像50Aは、注目撮像位置から撮像が行われることによって得られた2次元画像50である。注目位置特定画像92Aは、本開示の技術に係る「注目位置特定画像」の一例である。注目撮像位置は、本開示の技術に係る「注目撮像位置」の一例である。

[0109] 一例として図20に示すように、第3画像生成部48Cは、点検支援情報56に含まれる3次元画像52に基づいて、3次元画像52を含む第4画像領域84を生成する。また、第3画像生成部48Cは、点検支援情報56に含まれる撮像位置及び撮像姿勢に基づいて、複数の位置特定画像92を第4画像領域84に含める。複数の位置特定画像92は、3次元画像52の周囲

に配置されることにより3次元画像52と対向した状態で第4画像領域84に含められる。各位置特定画像92は、各撮像位置に対応する位置に各撮像姿勢に対応する姿勢で配置される。

[0110] また、第3画像生成部48Cは、複数の位置特定画像92のうちの注目撮像位置に対応する注目位置特定画像92Aを第4画像領域84に含める。注目位置特定画像92Aは、複数の位置特定画像92のうちの残りの位置特定画像92とは区別可能な状態で第4画像領域84に含められる。図20に示す例では、注目位置特定画像92Aが残りの位置特定画像92とは区別可能な状態の一例として、注目位置特定画像92Aが残りの位置特定画像92とは異なる色で表されている。なお、注目位置特定画像92Aは、枠で囲われてもよく、注目位置特定画像92Aに模様が付されてもよい。また、注目位置特定画像92Aの輪郭を形成する画素が周辺の画素よりも輝度が高められてもよい。

[0111] さらに、第3画像生成部48Cは、点検支援情報56に含まれる複数の2次元画像50のうちの既定数の2次元画像50を含み、かつ注目2次元画像50Aが枠90で囲われた態様の第1画像領域81を生成する。

[0112] 一例として図21に示すように、第3画像生成部48Cは、生成した第1画像領域81及び第4画像領域84を合成することにより第3画像63を生成する。

[0113] 第3表示制御部48Aは、第3画像生成部48Cによって生成された第3画像63を示す第3画像データをディスプレイ16に対して出力する。これにより、第3画像63がディスプレイ16の画面16Aに表示される。具体的には、複数の2次元画像50のうちの既定数の2次元画像50が第1画像領域81に含められた状態で画面16Aに表示され、かつ注目2次元画像50Aが枠90で囲われた状態で画面16Aに表示される。また、3次元画像52が画面16Aに表示される。

[0114] さらに、複数の位置特定画像92は、3次元画像52の周囲に配置されることで3次元画像52と対向した状態で画面16Aに表示され、注目位置特

定画像 9 2 A は、複数の位置特定画像 9 2 のうちの残りの位置特定画像 9 2 とは区別可能な状態で画面 1 6 A に表示される。注目位置特定画像 9 2 A が残りの位置特定画像 9 2 とは区別可能な状態で画面 1 6 A に表示されることにより、3次元画像 5 2 のうちの注目位置特定画像 9 2 A に対応する注目部分 5 4 A が視覚的に特定可能な状態になる。すなわち、注目位置特定画像 9 2 A によって撮像位置及び撮像姿勢が特定され、特定された撮像位置及び撮像姿勢と 3次元画像 5 2 のうちの注目部分 5 4 A との対応関係が視覚的に特定可能な状態になる。これにより、3次元画像 5 2 のうちの注目部分 5 4 A が視覚的に特定可能な状態になる。

[0115] また、注目 2次元画像 5 0 A が枠 9 0 で囲われた状態で画面 1 6 A に表示されることにより、注目 2次元画像 5 0 A が複数の 2次元画像 5 0 のうちの残りの 2次元画像 5 0 とは区別可能な状態になる。これにより、注目 2次元画像 5 0 A と、3次元画像 5 2 のうちの注目部分 5 4 A との対応関係が視覚的に特定可能な状態になる。

[0116] なお、図 2 1 に示す例では、3次元画像 5 2 の全体が第 4 画像領域 8 4 に収まる大きさに画面 1 6 A に表示される。しかしながら、3次元画像 5 2 のうちの注目部分 5 4 A が拡大された状態で画面 1 6 A に表示されてもよい。このような例によっても、3次元画像 5 2 のうちの注目部分 5 4 A が視覚的に特定可能な状態になる。

[0117] 次に、第 1 実施形態に係る点検支援装置 1 0 の作用について図 2 2 から図 2 6 を参照しながら説明する。

[0118] はじめに、図 2 2 を参照しながら、点検支援装置 1 0 のプロセッサ 2 0 によって行われる点検支援情報生成処理の流れの一例について説明する。

[0119] 図 2 2 に示す点検支援情報生成処理では、まず、ステップ S T 1 0 で、取得部 3 2 (図 6 参照) は、点検支援装置 1 0 で受信された各画像データに基づいて 2次元画像 5 0 を取得する。また、取得部 3 2 は、点検支援装置 1 0 で受信された各位置データに基づいて、各 2次元画像 5 0 に対応する撮像位置を取得する。さらに、取得部 3 2 は、点検支援装置 1 0 で受信された各姿

勢データに基づいて、各2次元画像50に対応する撮像姿勢を取得する。ステップST10の処理が実行された後、点検支援情報生成処理は、ステップST12へ移行する。

[0120] ステップST12で、3次元画像生成部34（図6参照）は、ステップST10で取得された複数の2次元画像50に基づいて、対象物4を示す3次元画像52を生成する。ステップST12の処理が実行された後、点検支援情報生成処理は、ステップST14へ移行する。

[0121] ステップST14で、点検支援情報生成部36（図7参照）は、ステップST10で取得された各2次元画像50と、各2次元画像50に対応する撮像位置と、各2次元画像50に対応する撮像姿勢と、各2次元画像50に対応する部分54とを対応付けた情報である点検支援情報56を生成する。ステップST14の処理が実行された後、点検支援情報生成処理は終了する。

[0122] 次に、図23から図26を参照しながら、点検支援装置10のプロセッサ20によって行われる点検支援処理の流れの一例について説明する。はじめに、図23を参照しながら、点検支援処理のうちのモード設定処理の流れの一例について説明する。

[0123] 図23に示すモード設定処理では、まず、ステップST20で、動作モード設定部42（図9参照）は、モード設定指示信号がプロセッサ20に入力されたか否かを判定する。ステップST20において、モード設定指示信号がプロセッサ20に入力された場合、判定が肯定されて、点検支援処理は、ステップST22へ移行する。ステップST20において、モード設定指示信号がプロセッサ20に入力されていない場合、判定が否定されて、モード設定処理は、ステップST32へ移行する。

[0124] ステップST22で、動作モード設定部42は、ステップST20でプロセッサ20に入力されたモード設定指示信号が第1モード設定信号か否かを判定する。ステップST22において、モード設定指示信号が第1モード設定信号である場合、判定が肯定されて、点検支援処理は、ステップST24へ移行する。ステップST22において、モード設定指示信号が第1モード

設定信号でない場合、判定が否定されて、モード設定処理は、ステップS T 2 6へ移行する。

[0125] ステップS T 2 4で、動作モード設定部4 2は、点検支援装置1 0の動作モードとして、第1モードを設定する。これにより、第1モード処理が実行される。ステップS T 2 4の処理が実行された後、モード設定処理は、ステップS T 3 2へ移行する。

[0126] ステップS T 2 6で、動作モード設定部4 2は、ステップS T 2 0でプロセッサ2 0に入力されたモード設定指示信号が第2モード設定信号か否かを判定する。ステップS T 2 6において、モード設定指示信号が第2モード設定信号である場合、判定が肯定されて、点検支援処理は、ステップS T 2 8へ移行する。ステップS T 2 6において、モード設定指示信号が第2モード設定信号でない場合、判定が否定されて、モード設定処理は、ステップS T 3 0へ移行する。

[0127] ステップS T 2 8で、動作モード設定部4 2は、点検支援装置1 0の動作モードとして、第2モードを設定する。これにより、第2モード処理が実行される。ステップS T 2 8の処理が実行された後、モード設定処理は、ステップS T 3 2へ移行する。

[0128] ステップS T 3 0で、動作モード設定部4 2は、点検支援装置1 0の動作モードとして、第3モードを設定する。これにより、第3モード処理が実行される。ステップS T 3 0の処理が実行された後、モード設定処理は、ステップS T 3 2へ移行する。

[0129] ステップS T 3 2で、プロセッサ2 0は、モード設定処理が終了する条件（以下、「モード設定処理終了条件」と称する）が成立したか否かを判定する。モード設定処理終了条件の一例としては、点検者6からの終了指示が受付装置1 4によって受け付けられることにより、受付装置1 4からの終了指示信号がプロセッサ2 0に入力されたという条件等が挙げられる。ステップS T 3 2において、モード設定処理終了条件が成立していない場合は、判定が否定されて、モード設定処理は、ステップS T 2 0へ移行する。ステップ

S T 3 2 において、モード設定処理終了条件が成立した場合は、判定が肯定されて、モード設定処理を含む点検支援処理は終了する。

[0130] 次に、図 2 4 を参照しながら、点検支援処理のうちの第 1 モード処理の流れの一例について説明する。

[0131] 図 2 4 に示す第 1 モード処理では、まず、ステップ S T 4 0 で、第 1 表示制御部 4 4 A (図 1 0 参照) は、第 1 画像 6 1 を画面 1 6 A に表示する。ステップ S T 4 0 の処理が実行された後、第 1 モード処理は、ステップ S T 4 2 へ移行する。

[0132] ステップ S T 4 2 で、第 1 画像選択部 4 4 B (図 1 1 参照) は、複数の 2 次元画像 5 0 のうちのいずれかの 2 次元画像 5 0 を選択する指示である選択指示を示す選択指示信号がプロセッサ 2 0 に入力されたか否かを判定する。ステップ S T 4 2 において、選択指示を示す選択指示信号がプロセッサ 2 0 に入力された場合、判定が肯定されて、第 1 モード処理は、ステップ S T 4 4 へ移行する。ステップ S T 4 2 において、選択指示を示す選択指示信号がプロセッサ 2 0 に入力されていない場合、判定が否定されて、第 1 モード処理は、ステップ S T 5 2 へ移行する。

[0133] ステップ S T 4 4 で、第 1 画像選択部 4 4 B は、点検支援情報 5 6 に含まれる複数の 2 次元画像 5 0 から、選択指示信号により示される選択指示に対応する注目 2 次元画像 5 0 A を選択する。ステップ S T 4 4 の処理が実行された後、第 1 モード処理は、ステップ S T 4 6 へ移行する。

[0134] ステップ S T 4 6 で、第 1 画素抽出部 4 4 C (図 1 2 参照) は、ステップ S T 4 4 で選択された注目 2 次元画像 5 0 A に対応する撮像位置及び撮像姿勢を点検支援情報 5 6 から取得する。また、第 1 画素抽出部 4 4 C は、取得した撮像位置及び撮像姿勢に基づいて注目 2 次元画像 5 0 A に対応する視点を導出する。そして、第 1 画素抽出部 4 4 C は、導出した視点で 3 次元画像 5 2 を第 2 画像領域 8 2 に含めるための画素を、点検支援情報 5 6 に含まれる 3 次元画像 5 2 から抽出する。ステップ S T 4 6 の処理が実行された後、第 1 モード処理は、ステップ S T 4 8 へ移行する。

- [0135] ステップST48で、第1画像生成部44D（図12参照）は、点検支援情報56に含まれる複数の2次元画像50のうちの既定数の2次元画像50を含み、かつ注目2次元画像50Aが枠90で囲われた態様の第1画像領域81を生成する。また、第1画像生成部44Dは、ステップST46で抽出された画素に基づいて、注目2次元画像50Aに対応する視点で第2画像領域82に全体が収まる大きさを有する3次元画像52を含む第2画像領域82を生成する。そして、第1画像生成部44D（図13参照）は、生成した第1画像領域81及び第2画像領域82を合成することにより第1画像61を生成する。ステップST48の処理が実行された後、第1モード処理は、ステップST50へ移行する。
- [0136] ステップST50で、第1表示制御部44A（図13参照）は、ステップST48で生成された第1画像61を示す第1画像データをディスプレイ16に対して出力する。これにより、第1画像61がディスプレイ16の画面16Aに表示される。ステップST50の処理が実行された後、第1モード処理は、ステップST52へ移行する。
- [0137] ステップST52で、プロセッサ20は、第1モード処理が終了する条件（以下、「第1モード処理終了条件」と称する）が成立したか否かを判定する。第1モード処理終了条件の一例としては、点検者6からの終了指示が受付装置14によって受け付けられることにより、受付装置14からの終了指示信号がプロセッサ20に入力されたという条件、又は、第1モードと異なる動作モードを設定する指示を示すモード設定指示信号がプロセッサ20に入力されたという条件等が挙げられる。ステップST52において、第1モード処理終了条件が成立していない場合は、判定が否定されて、第1モード処理は、ステップST42へ移行する。ステップST52において、第1モード処理終了条件が成立した場合は、判定が肯定されて、第1モード処理は終了する。
- [0138] 次に、図25を参照しながら、点検支援処理のうちの第2モード処理の流れの一例について説明する。

- [0139] 図25に示す第2モード処理では、先ず、ステップST60で、第2表示制御部46A（図14参照）は、第2画像62を画面16Aに表示する。ステップST60の処理が実行された後、第2モード処理は、ステップST62へ移行する。
- [0140] ステップST62で、第2画像選択部46B（図15参照）は、複数の2次元画像50のうちのいずれかの2次元画像50を選択する指示である選択指示信号がプロセッサ20に入力されたか否かを判定する。ステップST62において、選択指示を示す選択指示信号がプロセッサ20に入力された場合、判定が肯定されて、第2モード処理は、ステップST64へ移行する。ステップST62において、選択指示を示す選択指示信号がプロセッサ20に入力されていない場合、判定が否定されて、第2モード処理は、ステップST72へ移行する。
- [0141] ステップST64で、第2画像選択部46Bは、点検支援情報56に含まれる複数の2次元画像50から、選択指示信号により示される選択指示に対応する注目2次元画像50Aを選択する。ステップST64の処理が実行された後、第2モード処理は、ステップST66へ移行する。
- [0142] ステップST66で、第2画素抽出部46C（図16参照）は、点検支援情報56に含まれる3次元画像52から、注目2次元画像50Aに対応付けされた注目部分54Aを抽出する。ステップST66の処理が実行された後、第2モード処理は、ステップST68へ移行する。
- [0143] ステップST68で、第2画像生成部46D（図16参照）は、点検支援情報56に含まれる複数の2次元画像50のうちの既定数の2次元画像50を含み、かつ注目2次元画像50Aが枠90で囲われた態様の第1画像領域81を生成する。また、第2画像生成部46Dは、ステップST66で抽出された注目部分54Aに基づいて、3次元画像52のうちの注目部分54Aを含む第3画像領域83を生成する。そして、第2画像生成部46D（図17参照）は、生成した第1画像領域81及び第3画像領域83を合成することにより第2画像62を生成する。ステップST68の処理が実行された後

、第2モード処理は、ステップST70へ移行する。

[0144] ステップST70で、第2表示制御部46A（図17参照）は、ステップST68で生成された第2画像62を示す第2画像データをディスプレイ16に対して出力する。これにより、第2画像62がディスプレイ16の画面16Aに表示される。ステップST70の処理が実行された後、第2モード処理は、ステップST72へ移行する。

[0145] ステップST72で、プロセッサ20は、第2モード処理が終了する条件（以下、「第2モード処理終了条件」と称する）が成立したか否かを判定する。第2モード処理終了条件の一例としては、点検者6からの終了指示が受付装置14によって受け付けられることにより、受付装置14からの終了指示信号がプロセッサ20に入力されたという条件、又は、第2モードと異なる動作モードを設定する指示を示すモード設定指示信号がプロセッサ20に入力されたという条件等が挙げられる。ステップST72において、第2モード処理終了条件が成立していない場合は、判定が否定されて、第2モード処理は、ステップST62へ移行する。ステップST72において、第2モード処理終了条件が成立した場合は、判定が肯定されて、第2モード処理は終了する。

[0146] 次に、図26を参照しながら、点検支援処理のうちの第3モード処理の流れの一例について説明する。

[0147] 図26に示す第3モード処理では、先ず、ステップST80で、第3表示制御部48A（図18参照）は、第3画像63を画面16Aに表示する。ステップST80の処理が実行された後、第3モード処理は、ステップST82へ移行する。

[0148] ステップST82で、第3画像選択部48B（図19参照）は、複数の位置特定画像92のうちの注目位置特定画像92Aを選択する指示である選択指示を示す選択指示信号がプロセッサ20に入力されたか否かを判定する。ステップST82において、選択指示を示す選択指示信号がプロセッサ20に入力された場合、判定が肯定されて、第3モード処理は、ステップST8

4へ移行する。ステップST82において、選択指示を示す選択指示信号がプロセッサ20に入力されていない場合、判定が否定されて、第3モード処理は、ステップST90へ移行する。

[0149] ステップST84で、第3画像選択部48Bは、選択指示信号により示される選択指示に従って、点検支援情報56に含まれる複数の撮像位置から注目位置特定画像92Aに対応する注目撮像位置を選択する。そして、第3画像選択部48Bは、点検支援情報56に含まれる複数の2次元画像50から注目撮像位置に対応する注目2次元画像50Aを選択する。ステップST84の処理が実行された後、第3モード処理は、ステップST86へ移行する。

[0150] ステップST86で、第3画像生成部48C（図20参照）は、点検支援情報56に含まれる3次元画像52に基づいて、3次元画像52を含む第4画像領域84を生成する。また、第3画像生成部48Cは、点検支援情報56に含まれる撮像位置及び撮像姿勢に基づいて、複数の位置特定画像92を第4画像領域84に含める。さらに、第3画像生成部48Cは、ステップST84で選択された注目撮像位置に対応する注目位置特定画像92Aを第4画像領域84に含める。そして、第3画像生成部48C（図21参照）は、生成した第1画像領域81及び第4画像領域84を合成することにより第3画像63を生成する。ステップST86の処理が実行された後、第3モード処理は、ステップST88へ移行する。

[0151] ステップST88で、第3表示制御部48A（図21参照）は、ステップST86で生成された第3画像63を示す第3画像データをディスプレイ16に対して出力する。これにより、第3画像63がディスプレイ16の画面16Aに表示される。ステップST88の処理が実行された後、第3モード処理は、ステップST90へ移行する。

[0152] ステップST90で、プロセッサ20は、第3モード処理が終了する条件（以下、「第3モード処理終了条件」と称する）が成立したか否かを判定する。第3モード処理終了条件の一例としては、点検者6からの終了指示が受

付装置 14 によって受け付けられることにより、受付装置 14 からの終了指示信号がプロセッサ 20 に入力されたという条件、又は、第 3 モードと異なる動作モードを設定する指示を示すモード設定指示信号がプロセッサ 20 に入力されたという条件等が挙げられる。ステップ ST 90 において、第 3 モード処理終了条件が成立していない場合は、判定が否定されて、第 3 モード処理は、ステップ ST 82 へ移行する。ステップ ST 90 において、第 3 モード処理終了条件が成立した場合は、判定が肯定されて、第 3 モード処理は終了する。なお、上述の点検支援装置 10 の作用として説明した点検支援方法は、本開示の技術に係る「画像処理方法」の一例である。

[0153] 以上説明したように、第 1 実施形態に係る点検支援装置 10 では、プロセッサ 20 は、実空間上の対象物 4 を示す 3 次元画像 52 の生成に用いられた複数の 2 次元画像 50 であって、3 次元画像 52 のうちの複数の部分 54 と対応付けられた複数の 2 次元画像 50 と 3 次元画像 52 とを対比可能な状態で画面 16A に表示する（図 10、図 14、及び図 18 参照）。また、プロセッサ 20 は、与えられた選択指示に従って、複数の 2 次元画像 50 から注目 2 次元画像 50A を選択する（図 11、図 15、及び図 19 参照）。そして、プロセッサ 20 は、複数の部分 54 のうちの注目 2 次元画像 50A に対応する注目部分 54A を視覚的に特定可能な状態で画面 16A に表示する（図 13、図 17、及び図 21 参照）。したがって、各 2 次元画像 50 と、対象物 4 のうちの各 2 次元画像 50 に対応する領域との対応関係を視覚的に把握することができる。

[0154] また、複数の 2 次元画像 50 と 3 次元画像 52 とを対比可能な状態とは、複数の 2 次元画像 50 を含む第 1 画像領域 81 と、3 次元画像 52 を含む画像領域（すなわち、第 2 画像領域 82、第 3 画像領域 83、又は第 4 画像領域 84）とが並んだ状態である（図 10、図 14、及び図 18 参照）。したがって、複数の 2 次元画像 50 と 3 次元画像 52 とを視覚的に対比することができる。

[0155] また、注目部分 54A を視覚的に特定可能な状態とは、注目部分 54A が

複数の部分54のうちの残りの部分54とは区別可能な状態を含む（図17及び図21参照）。したがって、例えば、注目部分54Aが残りの部分54とは区別されていない場合に比して、注目部分54Aの視認性を高めることができる。

[0156] また、注目部分54Aを視覚的に特定可能な状態とは、注目2次元画像50Aが複数の2次元画像50のうちの残りの2次元画像50とは区別可能な状態を含む（図13、図17、及び図21参照）。したがって、例えば、注目2次元画像50Aが残りの2次元画像50とは区別されていない場合に比して、注目部分54Aの視認性を高めることができる。また、複数の2次元画像50と3次元画像52とが対比可能な状態で、かつ注目部分54Aが残りの部分54とは区別可能な状態で画面16Aに表示されている場合（図17及び図21参照）には、注目2次元画像50Aと注目部分54Aとの対応関係を視覚的に特定することができる。

[0157] また、プロセッサ20は、複数の2次元画像50を得るための撮像が行われた複数の撮像位置を特定可能な複数の位置特定画像92を3次元画像52と対比可能な状態で画面16Aに表示する（図18参照）。また、プロセッサ20は、選択指示に従って、複数の位置特定画像92から選択された注目位置特定画像92Aに対応する撮像位置を注目撮像位置として複数の撮像位置から選択する（図19参照）。そして、プロセッサ20は、注目撮像位置から撮像が行われることによって得られた2次元画像50を注目2次元画像50Aとして複数の2次元画像50から選択する（図19参照）。したがって、複数の位置特定画像92から注目位置特定画像92Aを選択することにより、複数の2次元画像50から注目2次元画像50Aを選択することができる。

[0158] また、複数の位置特定画像92と3次元画像52とを対比可能な状態とは、複数の位置特定画像92と3次元画像52とを対向させた状態を含む（図19参照）。したがって、複数の位置特定画像92と3次元画像52とが対向した状態に基づいて、3次元画像52のうちの注目部分54Aに対応する

注目位置特定画像 9 2 A を複数の位置特定画像 9 2 から選択することができる。

[0159] また、複数の 2 次元画像 5 0 と 3 次元画像 5 2 とを対比可能な状態とは、複数の 2 次元画像 5 0 を含む第 1 画像領域 8 1 と、第 4 画像領域 8 4 (すなわち、複数の位置特定画像 9 2 と 3 次元画像 5 2 とを対向させた状態を示す画像を含む画像領域) とが並んだ状態である (図 1 8 及び図 1 9 参照)。したがって、複数の 2 次元画像 5 0 と、3 次元画像 5 2 のうちの複数の部分 5 4 と、複数の位置特定画像 9 2 とを視覚的に対比することができる。

[0160] また、注目部分 5 4 A を視覚的に特定可能な状態とは、注目位置特定画像 9 2 A が複数の位置特定画像 9 2 のうちの残りの位置特定画像 9 2 とは区別可能な状態を含む。したがって、例えば、注目位置特定画像 9 2 A が残りの位置特定画像 9 2 とは区別されていない場合に比して、注目部分 5 4 A の視認性を高めることができる。

[0161] また、点検支援装置 1 0 (図 9 参照) は、複数の 2 次元画像 5 0 と 3 次元画像 5 2 とを対比可能な状態で画面 1 6 A に表示する動作モード (例えば、第 1 モード及び第 2 モード) と、複数の位置特定画像 9 2 を 3 次元画像 5 2 と対比可能な状態で画面 1 6 A に表示する動作モード (すなわち、第 3 モード) とを有する。そして、プロセッサ 2 0 は、与えられた設定指示に従って動作モードを設定する。したがって、例えば、注目部分 5 4 A に応じて、画面 1 6 A を、複数の 2 次元画像 5 0 と 3 次元画像 5 2 とが対比可能な状態と、複数の位置特定画像 9 2 が 3 次元画像 5 2 と対比可能な状態とに選択的に切り替えることができる。

[0162] また、第 1 モードにおいて、3 次元画像 5 2 は、注目 2 次元画像 5 0 A に対応する視点で、画面 1 6 A に表示される (図 1 3 参照)。したがって、注目 2 次元画像 5 0 A に対応する視点に基づいて、複数の部分 5 4 のうちの注目 2 次元画像 5 0 A に対応する注目部分 5 4 A を視覚的に特定することができる。

[0163] なお、第 1 実施形態に係る点検支援装置 1 0 は、第 1 モード、第 2 モード

、及び第3モードを有するが、第1モード、第2モード、及び第3モードのうちいずれかの動作モードは省かれてもよい。また、第1実施形態に係る点検支援装置10は、第1モード、第2モード、及び第3モードのうち1つの動作モードのみを有していてもよい。

[0164] [第2実施形態]

次に、本開示の第2実施形態について説明する。

[0165] 第2実施形態において、点検支援装置10は、第1実施形態に対して、次のように構成が変更されている。

[0166] 一例として図27に示すように、プロセッサ20は、第4表示制御部94Aとして動作する。第4表示制御部94Aは、第4画像64を画面16Aに表示する。第4画像64は、第1画像領域81と、第5画像領域85とを含む。一例として、第1画像領域81と第5画像領域85とは、第5画像の左右方向に並んだ状態で画面16Aに表示される。第1画像領域81は、第1画像61（図10参照）の第1画像領域81と同様である。第5画像領域85は、3次元画像52を含んでいる。

[0167] 第4表示制御部94Aは、点検支援情報56に含まれる複数の2次元画像50に基づいて、第1画像領域81に複数の2次元画像50を含める。また、第4表示制御部94Aは、点検支援情報56に含まれる3次元画像52に基づいて、第5画像領域85に3次元画像52を含める。

[0168] 第5画像領域85には、3次元画像52がレンダリングされることにより2次元画像化された状態で含まれる。例えば、点検者6が3次元画像52の大きさを変更する指示を受付装置14（図9参照）に対して付与することにより、3次元画像52の大きさが変更される。また、例えば、点検者6が3次元画像52を回転させる指示を受付装置14に対して付与することにより、3次元画像52が回転する。

[0169] 複数の2次元画像50を含む第1画像領域81と、3次元画像52を含む第5画像領域85とが並んだ状態で画面16Aに表示されることにより、複数の2次元画像50と3次元画像52とが対比可能な状態になる。

- [0170] なお、図27では、第1画像領域81と第5画像領域85とが第4画像64の左右方向に並んだ状態で画面16Aに表示される例が示されているが、例えば、第1画像領域81と第5画像領域85とが第4画像64の上下方向に並んだ状態で画面16Aに表示されてもよく、また、第1画像領域81が第5画像領域85の一部に組み込まれた状態で第1画像領域81と第5画像領域85とが画面16Aに表示されてもよい。
- [0171] 第1画像領域81は、本開示の技術に係る「第1領域」の一例である。第5画像領域85は、本開示の技術に係る「第2領域」の一例である。
- [0172] 一例として図28に示すように、第4画像64が画面16Aに表示されている状態で、第5画像領域85に含まれる3次元画像52のうちのいずれかの部分54を選択する指示である選択指示が受付装置14によって受け付けられた場合、受付装置14は、選択指示を示す選択指示信号をプロセッサ20に対して出力する。
- [0173] プロセッサ20は、第4画像選択部94Bとして動作する。第4画像選択部94Bは、選択指示信号がプロセッサ20に入力された場合、選択指示信号により示される選択指示に従って、点検支援情報56に含まれる複数の部分54から選択指示に対応する部分54（すなわち、注目部分54A）を選択する。また、第4画像選択部94Bは、点検支援情報56に含まれる複数の2次元画像50から注目部分54Aに対応する2次元画像50（すなわち、注目2次元画像50A）を選択する。
- [0174] 一例として図29に示すように、プロセッサ20は、第4画素抽出部94C及び第4画像生成部94Dとして動作する。第4画素抽出部94Cは、点検支援情報56に含まれる3次元画像52から、注目2次元画像50Aに対応する注目部分54Aを抽出する。
- [0175] 第4画像生成部94Dは、点検支援情報56に含まれる複数の2次元画像50のうちの既定数の2次元画像50を含み、かつ注目2次元画像50Aが枠90で囲われた態様の第1画像領域81を生成する。また、第4画像生成部94Dは、点検支援情報56に含まれる3次元画像52に基づいて、3次

元画像52を含む第5画像領域85を生成する。さらに、第4画像生成部94Dは、第4画素抽出部94Cによって抽出された注目部分54Aを残りの部分54とは区別可能な状態で第5画像領域85に含める。例えば、第4画像生成部94Dは、注目部分54Aを残りの部分54と異なる色で表された態様で第5画像領域85に含める。

[0176] 一例として図30に示すように、第4画像生成部94Dは、生成した第1画像領域81及び第5画像領域85を合成することにより第4画像64を生成する。

[0177] 第4表示制御部94Aは、第4画像生成部94Dによって生成された第4画像64を示す第4画像データをディスプレイ16に対して出力する。これにより、第4画像64がディスプレイ16の画面16Aに表示される。具体的には、複数の2次元画像50のうちの既定数の2次元画像50が第1画像領域81に含められた状態で画面16Aに表示され、かつ注目2次元画像50Aが枠90で囲われた状態で画面16Aに表示される。注目2次元画像50Aが枠90で囲われた状態で画面16Aに表示されることにより、注目2次元画像50Aが複数の2次元画像50のうちの残りの2次元画像50とは区別可能な状態になる。

[0178] また、3次元画像52に含まれる注目部分54Aは、残りの部分54とは区別可能な状態で画面16Aに表示される。注目部分54Aが残りの部分54とは区別可能な状態で画面16Aに表示されることにより、3次元画像52のうちの注目部分54Aが視覚的に特定可能な状態になる。

[0179] なお、図30に示す例では、注目部分54Aが残りの部分54とは異なる色で表示される。しかしながら、注目部分54Aは、他の態様により残りの部分54とは区別可能な状態で画面16Aに表示されてもよい。例えば、注目部分54Aが枠で囲われた態様、注目部分54Aに模様が付された態様、又は、注目部分54Aが残りの部分54よりも輝度が高められた態様等で画面16Aに表示されてもよい。このような例によっても、注目部分54Aが残りの部分54とは区別可能な状態になる。

- [0180] 次に、第2実施形態に係る点検支援装置10の作用について図31を参照しながら説明する。図31には、第2実施形態に係る点検支援処理の流れの一例が示されている。
- [0181] 図31に示す点検支援処理では、まず、ステップST100で、第4表示制御部94A（図27参照）は、第4画像64を画面16Aに表示する。ステップST100の処理が実行された後、点検支援処理は、ステップST102へ移行する。
- [0182] ステップST102で、第4画像選択部94B（図28参照）は、3次元画像52のうちのいずれかの部分54を選択する指示である選択指示を示す選択指示信号がプロセッサ20に入力されたか否かを判定する。ステップST102において、選択指示を示す選択指示信号がプロセッサ20に入力された場合、判定が肯定されて、点検支援処理は、ステップST104へ移行する。ステップST102において、選択指示を示す選択指示信号がプロセッサ20に入力されていない場合、判定が否定されて、点検支援処理は、ステップST112へ移行する。
- [0183] ステップST104で、第4画像選択部94Bは、点検支援情報56に含まれる複数の部分54から、選択指示信号により示される選択指示に対応する注目部分54Aを選択する。また、第4画像選択部94Bは、点検支援情報56に含まれる複数の2次元画像50から注目部分54Aに対応する注目2次元画像50Aを選択する。ステップST104の処理が実行された後、点検支援処理は、ステップST106へ移行する。
- [0184] ステップST106で、第4画素抽出部94C（図29参照）は、点検支援情報56に含まれる3次元画像52から、注目2次元画像50Aに対応する注目部分54Aを抽出する。ステップST106の処理が実行された後、点検支援処理は、ステップST108へ移行する。
- [0185] ステップST108で、第4画像生成部94D（図30参照）は、点検支援情報56に含まれる複数の2次元画像50のうちの既定数の2次元画像50を含み、かつ注目2次元画像50Aが枠90で囲われた態様の第1画像領

域 8 1 を生成する。また、第 4 画像生成部 9 4 D は、点検支援情報 5 6 に含まれる 3 次元画像 5 2 に基づいて、3 次元画像 5 2 を含む第 5 画像領域 8 5 を生成する。さらに、第 4 画像生成部 9 4 D は、ステップ S T 1 0 6 で抽出された注目部分 5 4 A を残りの部分 5 4 とは区別可能な状態で第 5 画像領域 8 5 に含める。そして、第 4 画像生成部 9 4 D は、生成した第 1 画像領域 8 1 及び第 5 画像領域 8 5 を合成することにより第 4 画像 6 4 を生成する。ステップ S T 1 0 8 の処理が実行された後、点検支援処理は、ステップ S T 1 1 0 へ移行する。

[0186] ステップ S T 1 1 0 で、第 4 表示制御部 9 4 A (図 3 0 参照) は、ステップ S T 1 0 8 で生成された第 4 画像 6 4 を示す第 4 画像データをディスプレイ 1 6 に対して出力する。これにより、第 4 画像 6 4 がディスプレイ 1 6 の画面 1 6 A に表示される。ステップ S T 1 1 0 の処理が実行された後、点検支援処理は、ステップ S T 1 1 2 へ移行する。

[0187] ステップ S T 1 1 2 で、プロセッサ 2 0 は、点検支援処理が終了する条件 (以下、「終了条件」と称する) が成立したか否かを判定する。終了条件の一例としては、点検者 6 からの終了指示が受付装置 1 4 によって受け付けられることにより、受付装置 1 4 からの終了指示信号がプロセッサ 2 0 に入力されたという条件等が挙げられる。ステップ S T 1 1 2 において、終了条件が成立していない場合は、判定が否定されて、点検支援処理は、ステップ S T 1 0 2 へ移行する。ステップ S T 1 1 2 において、終了条件が成立した場合は、判定が肯定されて、点検支援処理は終了する。

[0188] 以上説明したように、第 2 実施形態に係る点検支援装置 1 0 では、プロセッサ 2 0 は、実空間上の対象物 4 を示す 3 次元画像 5 2 の生成に用いられた複数の 2 次元画像 5 0 であって、3 次元画像 5 2 のうちの複数の部分 5 4 と対応付けられた複数の 2 次元画像 5 0 と 3 次元画像 5 2 とを対比可能な状態で画面 1 6 A に表示する (図 2 7 参照)。また、プロセッサ 2 0 は、与えられた選択指示に従って、複数の部分 5 4 から注目部分 5 4 A を選択し、複数の 2 次元画像 5 0 のうちの注目部分 5 4 A に対応する注目 2 次元画像 5 0 A

を選択する（図28参照）。そして、プロセッサ20は、注目2次元画像50Aを複数の2次元画像50のうちの残りの2次元画像50とは区別可能な状態で画面16Aに表示する。したがって、各2次元画像50と、対象物4のうちの各2次元画像50に対応する領域との対応関係を視覚的に把握することができる。

[0189] また、プロセッサ20は、注目部分54Aを視覚的に特定可能な状態で画面16Aに表示する（図30参照）。したがって、注目2次元画像50Aと注目部分54Aとの対応関係を視覚的に特定することができる。

[0190] また、注目部分54Aを視覚的に特定可能な状態とは、注目部分54Aが複数の部分54のうちの残りの部分54とは区別可能な状態を含む（図30参照）。したがって、例えば、注目部分54Aが残りの部分54とは区別されていない場合に比して、注目部分54Aの視認性を高めることができる。

[0191] なお、第2実施形態に係る点検支援装置10の動作モードは、第4モードとして第1実施形態に係る点検支援装置10の動作モードに追加されてもよい。

[0192] また、上記実施形態では、プロセッサ20を例示したが、プロセッサ20に代えて、又は、プロセッサ20と共に、他の少なくとも1つのCPU、少なくとも1つのGPU、及び／又は、少なくとも1つのTPUを用いるようにしてもよい。

[0193] また、上記実施形態では、ストレージ22に点検支援情報生成プログラム30及び点検支援プログラム40が記憶されている形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、点検支援情報生成プログラム30及び／又は点検支援プログラム40がSSD又はUSBメモリなどの可搬型の非一時的なコンピュータ読取可能な記憶媒体（以下、単に「非一時的記憶媒体」と称する）に記憶されていてもよい。非一時的記憶媒体に記憶されている点検支援情報生成プログラム30及び／又は点検支援プログラム40は、点検支援装置10のコンピュータ12にインストールされてもよい。

- [0194] また、ネットワークを介して点検支援装置10に接続される他のコンピュータ又はサーバ装置等の記憶装置に点検支援情報生成プログラム30及び／又は点検支援プログラム40を記憶させておき、点検支援装置10の要求に応じて点検支援情報生成プログラム30及び／又は点検支援プログラム40がダウンロードされ、コンピュータ12にインストールされてもよい。
- [0195] また、点検支援装置10に接続される他のコンピュータ又はサーバ装置等の記憶装置、又はストレージ22に点検支援情報生成プログラム30及び／又は点検支援プログラム40の全てを記憶させておく必要はなく、点検支援情報生成プログラム30及び／又は点検支援プログラム40の一部を記憶させておいてもよい。
- [0196] また、点検支援装置10には、コンピュータ12が内蔵されているが、本開示の技術はこれに限定されず、例えば、コンピュータ12が点検支援装置10の外部に設けられるようにしてもよい。
- [0197] また、上記実施形態では、プロセッサ20、ストレージ22、及びRAM24を含むコンピュータ12が例示されているが、本開示の技術はこれに限定されず、コンピュータ12に代えて、ASIC、FPGA、及び／又はPLDを含むデバイスを適用してもよい。また、コンピュータ12に代えて、ハードウェア構成及びソフトウェア構成の組み合わせを用いてもよい。
- [0198] また、上記実施形態で説明した各種処理を実行するハードウェア資源としては、次に示す各種のプロセッサを用いることができる。プロセッサとしては、例えば、ソフトウェア、すなわち、プログラムを実行することで、各種処理を実行するハードウェア資源として機能する汎用的なプロセッサであるCPUが挙げられる。また、プロセッサとしては、例えば、FPGA、PLD、又はASICなどの特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電子回路が挙げられる。何れのプロセッサにもメモリが内蔵又は接続されており、何れのプロセッサもメモリを使用することで各種処理を実行する。
- [0199] 各種処理を実行するハードウェア資源は、これらの各種のプロセッサのう

ちの1つで構成されてもよいし、同種または異種の2つ以上のプロセッサの組み合わせ（例えば、複数のFPGAの組み合わせ、又はCPUとFPGAとの組み合わせ）で構成されてもよい。また、各種処理を実行するハードウェア資源は1つのプロセッサであってもよい。

[0200] 1つのプロセッサで構成する例としては、第1に、1つ以上のCPUとソフトウェアの組み合わせで1つのプロセッサを構成し、このプロセッサが、各種処理を実行するハードウェア資源として機能する形態がある。第2に、SoCなどに代表されるように、各種処理を実行する複数のハードウェア資源を含むシステム全体の機能を1つのICチップで実現するプロセッサを使用する形態がある。このように、各種処理は、ハードウェア資源として、上記各種のプロセッサの1つ以上を用いて実現される。

[0201] 更に、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造としては、より具体的には、半導体素子などの回路素子を組み合わせた電子回路を用いることができる。また、上記の視線検出処理はあくまでも一例である。したがって、主旨を逸脱しない範囲内において不要なステップを削除したり、新たなステップを追加したり、処理順序を入れ替えたりしてもよいことは言うまでもない。

[0202] 以上に示した記載内容及び図示内容は、本開示の技術に係る部分についての詳細な説明であり、本開示の技術の一例に過ぎない。例えば、上記の構成、機能、作用、及び効果に関する説明は、本開示の技術に係る部分の構成、機能、作用、及び効果の一例に関する説明である。よって、本開示の技術の主旨を逸脱しない範囲内において、以上に示した記載内容及び図示内容に対して、不要な部分を削除したり、新たな要素を追加したり、置き換えたりしてもよいことは言うまでもない。また、錯綜を回避し、本開示の技術に係る部分の理解を容易にするために、以上に示した記載内容及び図示内容では、本開示の技術の実施を可能にする上で特に説明を要しない技術常識等に関する説明は省略されている。

[0203] 本明細書において、「A及び／又はB」は、「A及びBのうちの少なくとも

も1つ」と同義である。つまり、「A及び／又はB」は、Aだけであってもよいし、Bだけであってもよいし、A及びBの組み合わせであってもよい、という意味である。また、本明細書において、3つ以上の事柄を「及び／又は」で結び付けて表現する場合も、「A及び／又はB」と同様の考え方が適用される。

[0204] 本明細書に記載された全ての文献、特許出願及び技術規格は、個々の文献、特許出願及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] プロセッサを備え、
 前記プロセッサは、
 実空間上の対象物を示す3次元画像の生成に用いられた複数の2次元画像であって、前記3次元画像のうちの複数の部分と対応付けられた複数の2次元画像と前記3次元画像とを対比可能な状態で画面に表示し、
 与えられた選択指示に従って、前記複数の2次元画像から注目2次元画像を選択し、
 前記複数の部分のうちの前記注目2次元画像に対応する注目部分を視覚的に特定可能な状態で前記画面に表示する
 画像処理装置。
- [請求項2] 前記複数の2次元画像と前記3次元画像とを対比可能な状態とは、前記複数の2次元画像を含む第1領域と前記3次元画像を含む第2領域とが並んだ状態である
 請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項3] 前記注目部分を視覚的に特定可能な状態とは、前記注目部分が前記複数の部分のうちの子の部分とは区別可能な状態を含む
 請求項1又は請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項4] 前記注目部分を視覚的に特定可能な状態とは、前記注目2次元画像が前記複数の2次元画像の子の部分の2次元画像とは区別可能な状態を含む
 請求項1から請求項3の何れか一項に記載の画像処理装置。
- [請求項5] 前記プロセッサは、
 前記複数の2次元画像を得るための撮像が行われた複数の撮像位置を特定可能な複数の位置特定画像を前記3次元画像と対比可能な状態で前記画面に表示し、
 前記選択指示に従って、前記複数の位置特定画像から選択された注

目位置特定画像に対応する撮像位置を注目撮像位置として前記複数の撮像位置から選択し、

前記注目撮像位置から前記撮像が行われることによって得られた2次元画像を前記注目2次元画像として前記複数の2次元画像から選択する

請求項1から請求項4の何れか一項に記載の画像処理装置。

[請求項6] 前記複数の位置特定画像と前記3次元画像とを対比可能な状態とは、前記複数の位置特定画像と前記3次元画像とを対向させた状態を含む

請求項5に記載の画像処理装置。

[請求項7] 前記複数の2次元画像と前記3次元画像とを対比可能な状態とは、前記複数の2次元画像を含む第3領域と、前記複数の位置特定画像と前記3次元画像とを対向させた態様を示す画像を含む第4領域とが並んだ状態である

請求項5又は請求項6に記載の画像処理装置。

[請求項8] 前記注目部分を視覚的に特定可能な状態とは、前記注目位置特定画像が前記複数の位置特定画像のうちの残りの位置特定画像とは区別可能な状態を含む

請求項5から請求項7の何れか一項に記載の画像処理装置。

[請求項9] 前記画像処理装置は、前記複数の2次元画像と前記3次元画像とを対比可能な状態で前記画面に表示する第1動作モードと、前記複数の位置特定画像を前記3次元画像と対比可能な状態で前記画面に表示する第2動作モードとを有し、

前記プロセッサは、与えられた設定指示に従って、前記第1動作モード及び前記第2動作モードの何れかの動作モードを設定する

請求項5から請求項8の何れか一項に記載の画像処理装置。

[請求項10] 前記3次元画像は、前記注目2次元画像に対応する視点で、前記画面に表示される

請求項5から請求項9の何れか一項に記載の画像処理装置。

[請求項11]

プロセッサを備え、

前記プロセッサは、

実空間上の対象物を示す3次元画像の生成に用いられた複数の2次元画像であって、前記3次元画像のうちの複数の部分と対応付けられた複数の2次元画像と前記3次元画像とを対比可能な状態で画面に表示し、

与えられた選択指示に従って、前記複数の部分から注目部分を選択し、

前記複数の2次元画像のうちの前記注目部分に対応する注目2次元画像を選択し、

前記注目2次元画像を前記複数の2次元画像のうちの残りの2次元画像とは区別可能な状態で前記画面に表示する

画像処理装置。

[請求項12]

前記プロセッサは、

前記複数の2次元画像を得るための撮像が行われた複数の撮像位置を特定可能な複数の位置特定画像を前記3次元画像と対比可能な状態で前記画面に表示し、

前記選択指示に従って、前記複数の位置特定画像から注目位置特定画像を選択し、

前記注目位置特定画像から特定される前記撮像位置から前記撮像が行われることによって得られた前記2次元画像を前記注目2次元画像として前記複数の2次元画像から選択する

請求項11に記載の画像処理装置。

[請求項13]

実空間上の対象物を示す3次元画像の生成に用いられた複数の2次元画像であって、前記3次元画像のうちの複数の部分と対応付けられた複数の2次元画像と前記3次元画像とを対比可能な状態で画面に表示すること、

与えられた選択指示に従って、前記複数の2次元画像から注目2次元画像を選択すること、及び、

前記複数の部分のうちの前記注目2次元画像に対応する注目部分を視覚的に特定可能な状態で前記画面に表示すること
を備える画像処理方法。

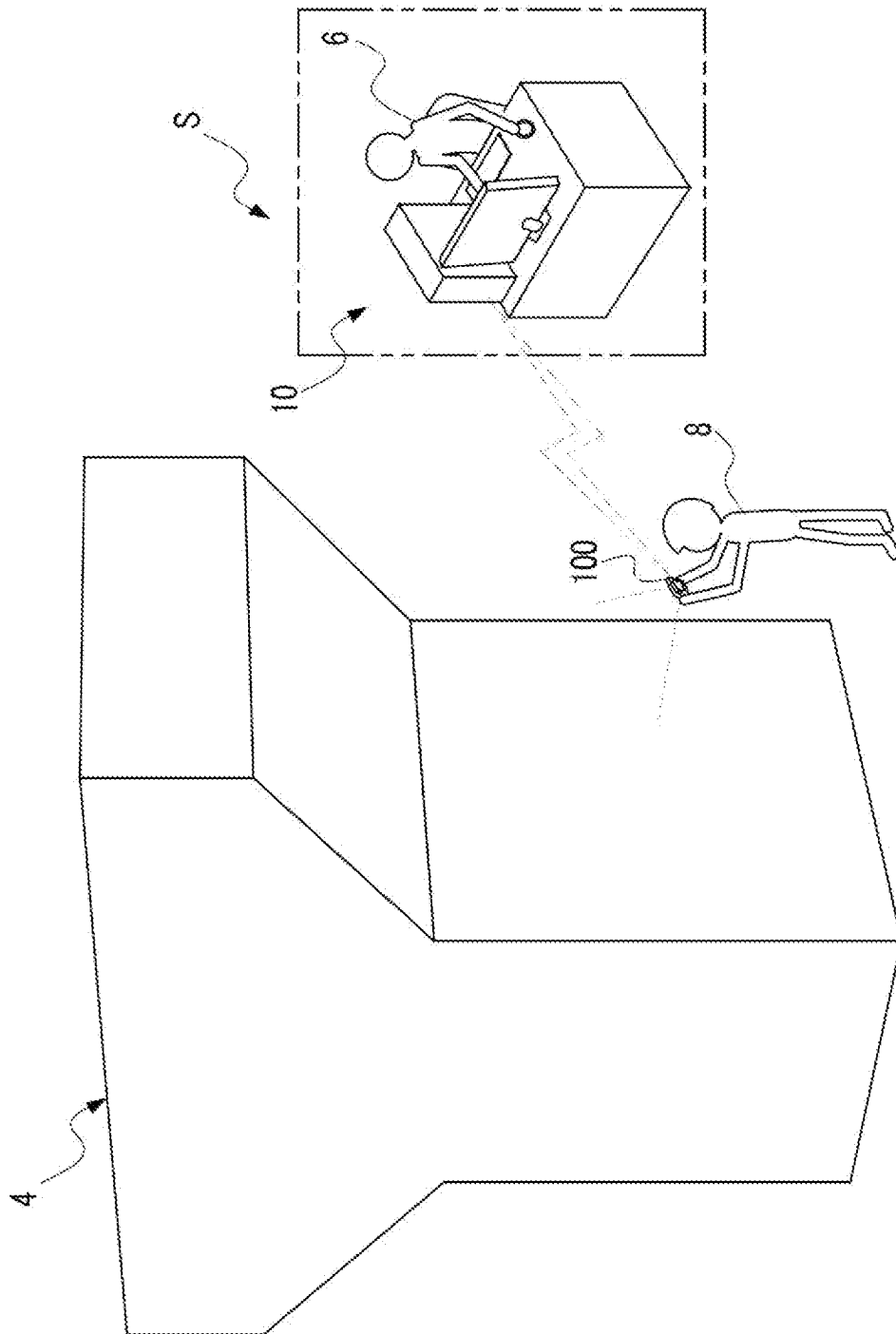
[請求項14]

実空間上の対象物を示す3次元画像の生成に用いられた複数の2次元画像であって、前記3次元画像のうち複数の部分と対応付けられた複数の2次元画像と前記3次元画像とを対比可能な状態で画面に表示すること、

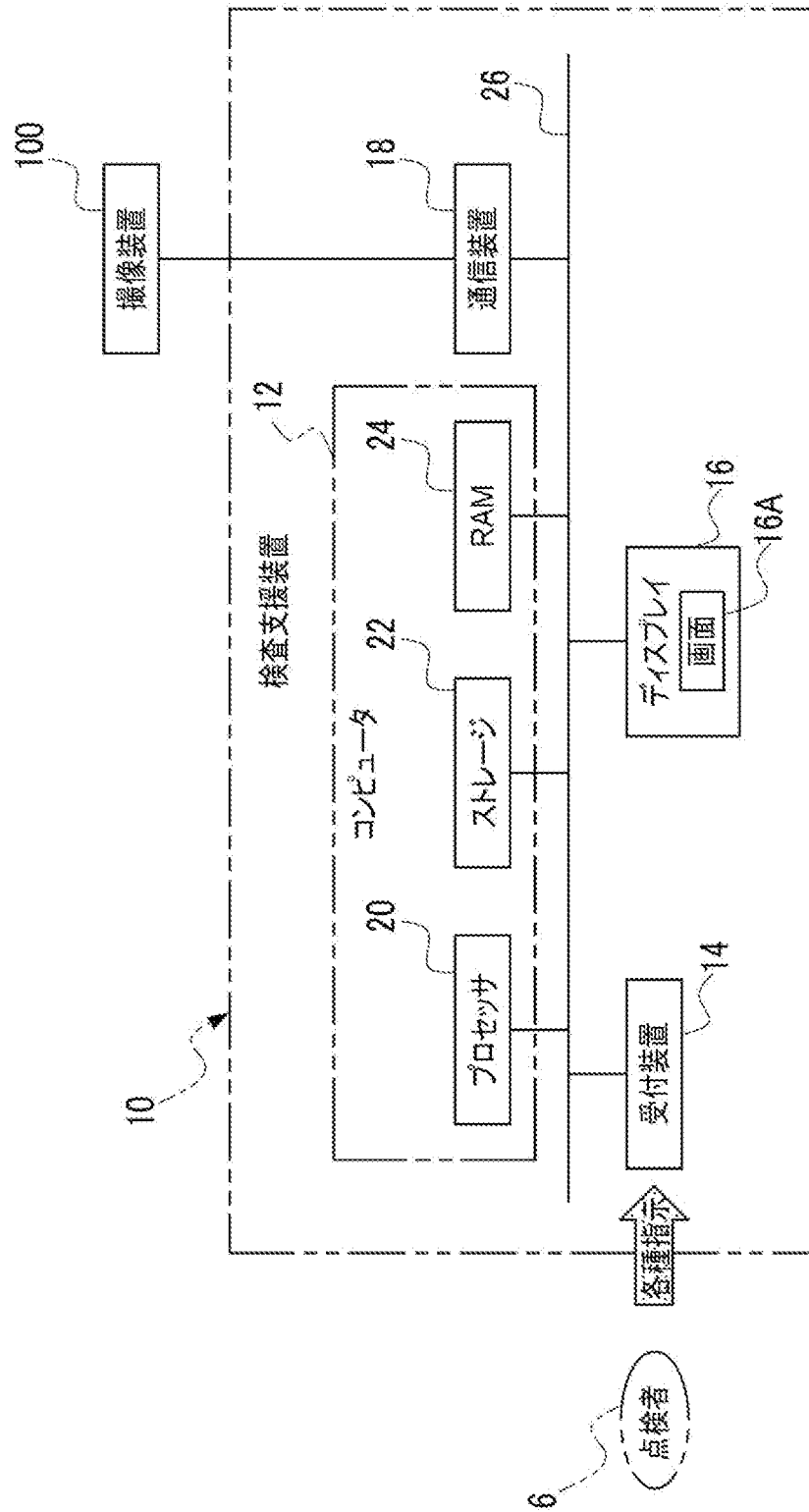
与えられた選択指示に従って、前記複数の2次元画像から注目2次元画像を選択すること、及び、

前記複数の部分のうちの前記注目2次元画像に対応する注目部分を視覚的に特定可能な状態で前記画面に表示すること
を含む処理をコンピュータに実行させるためのプログラム。

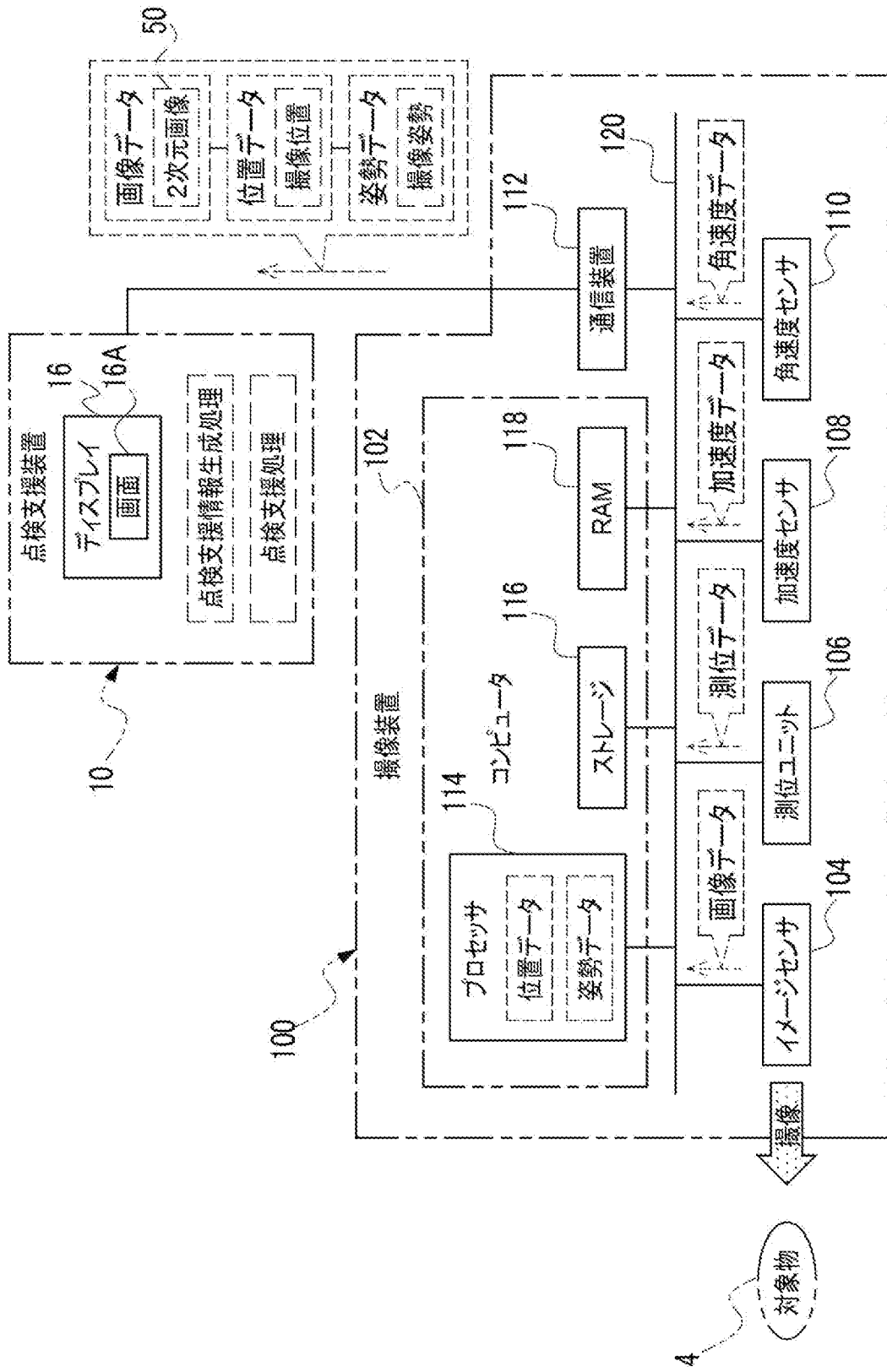
[図1]



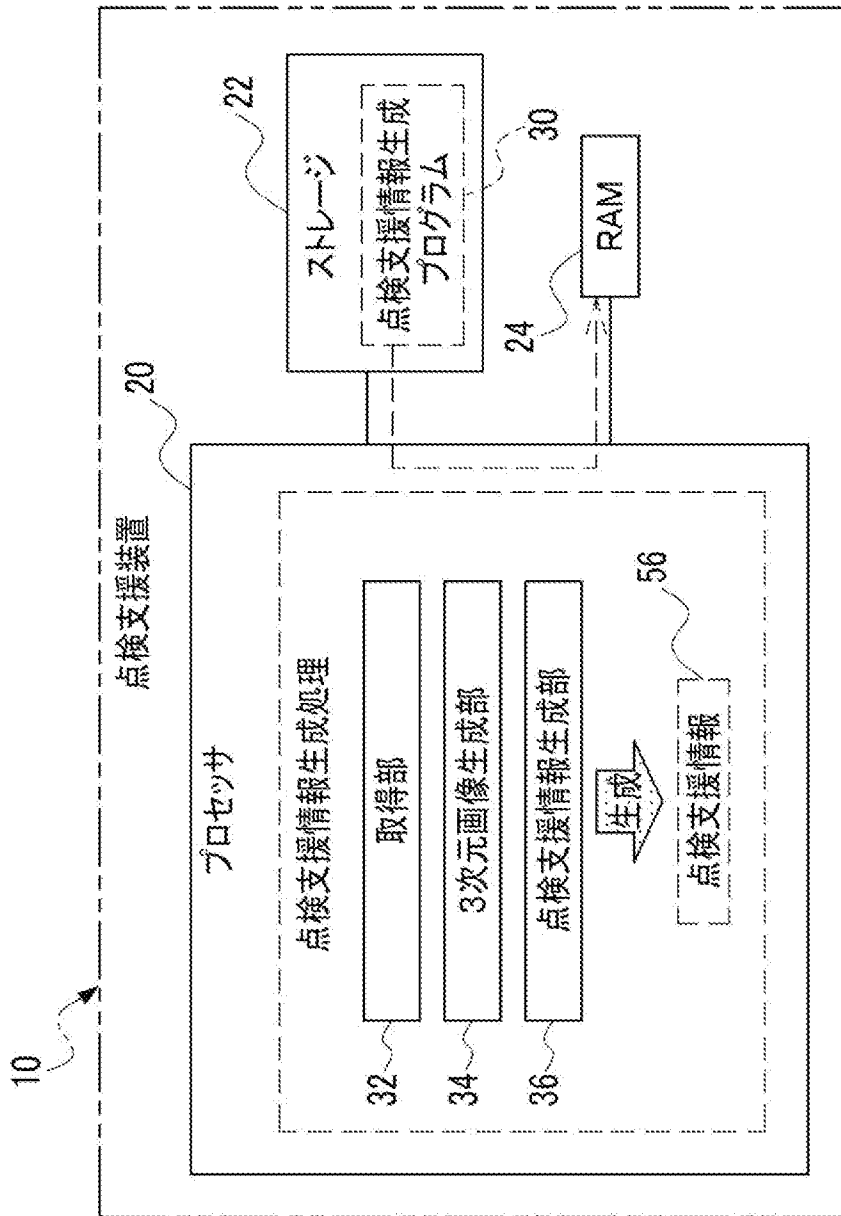
[図2]



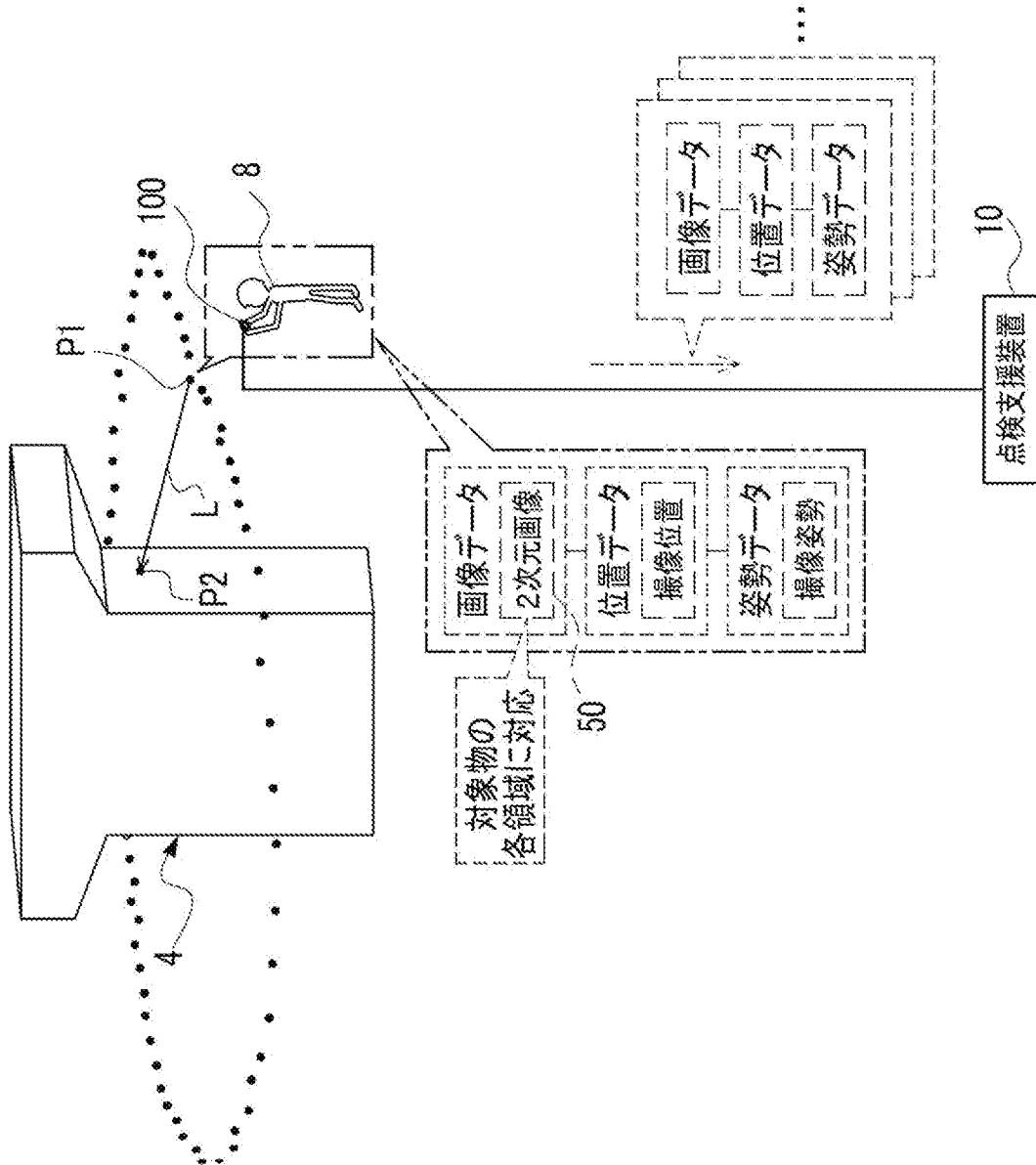
[図3]



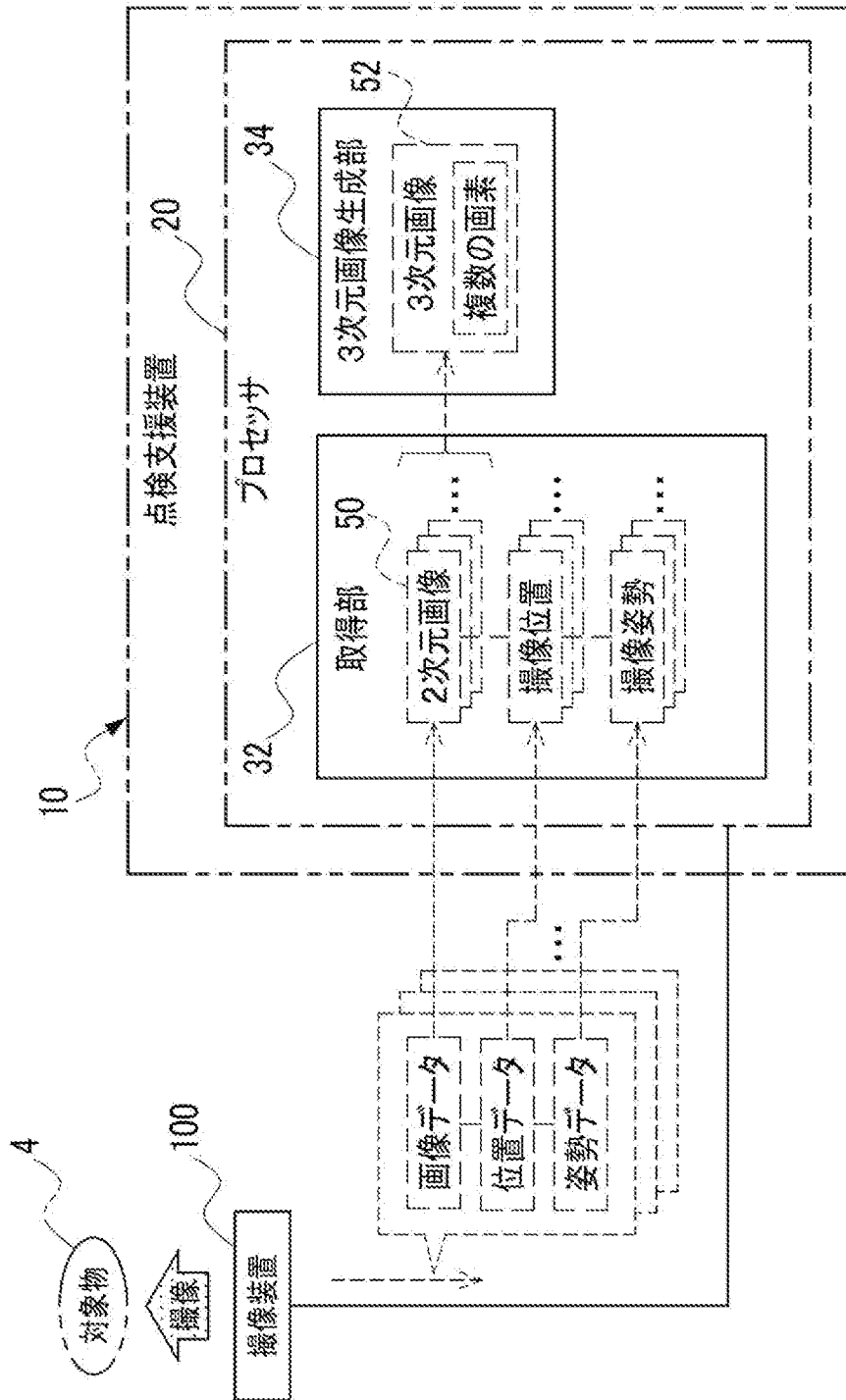
[図4]



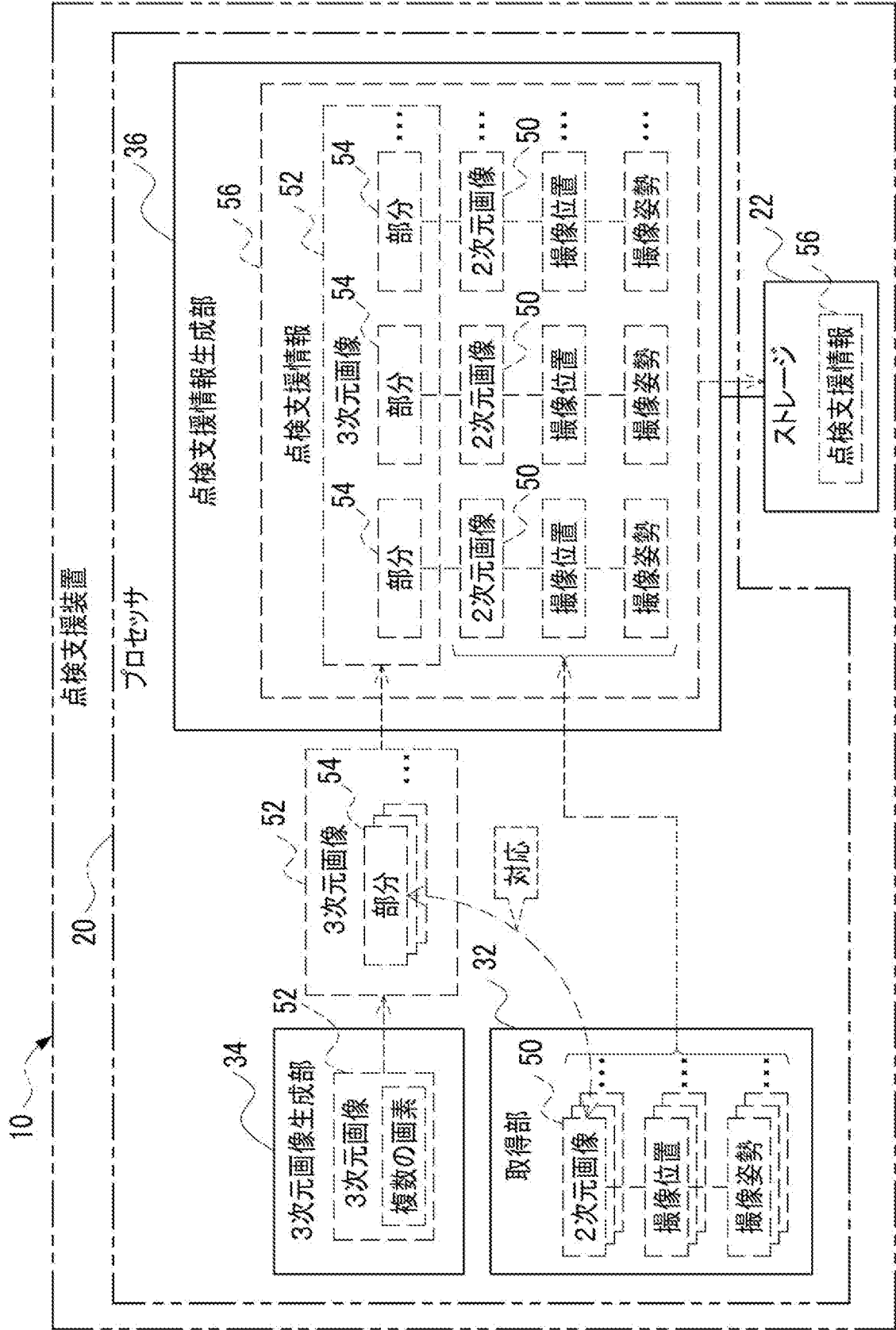
[図5]



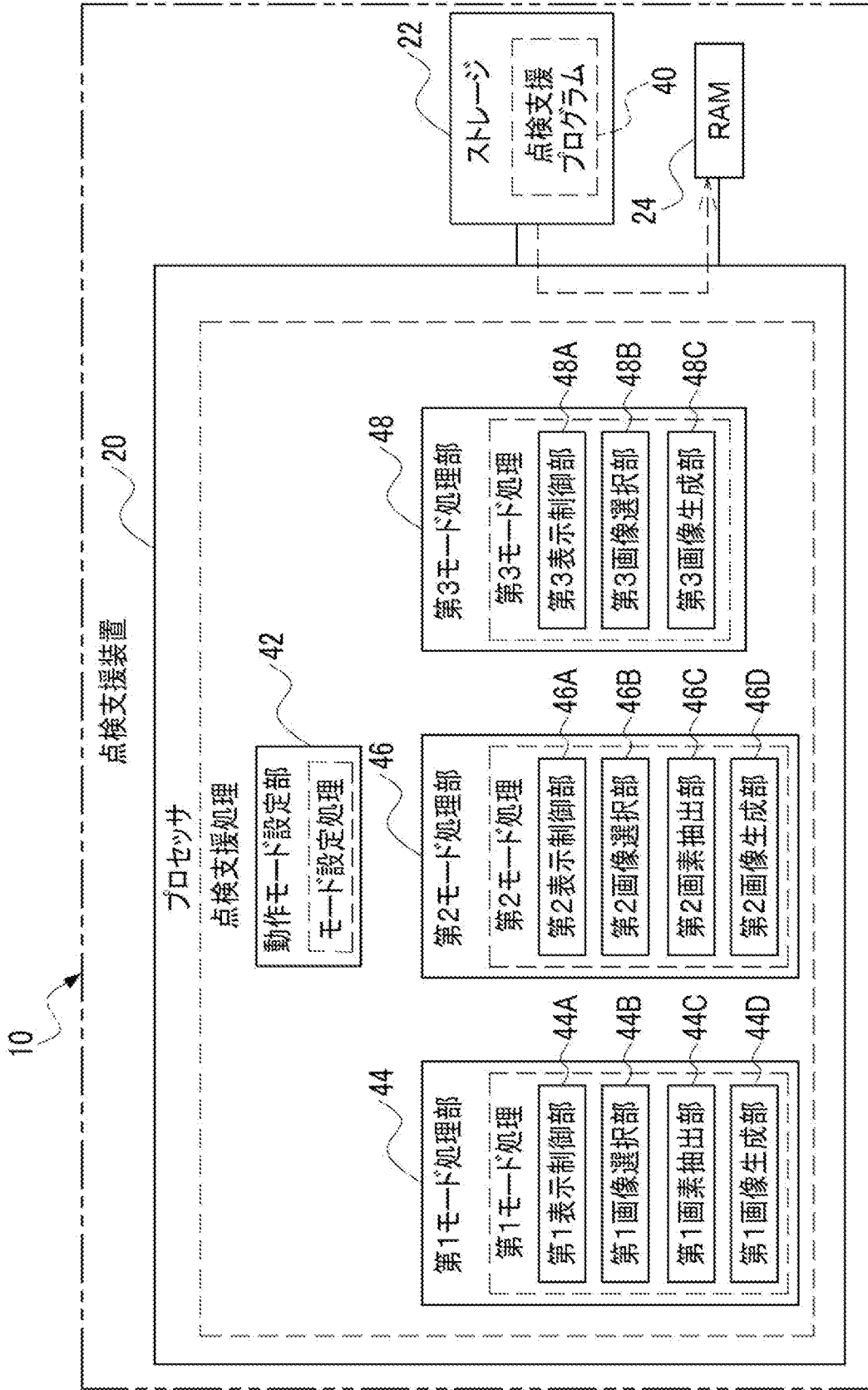
[図6]



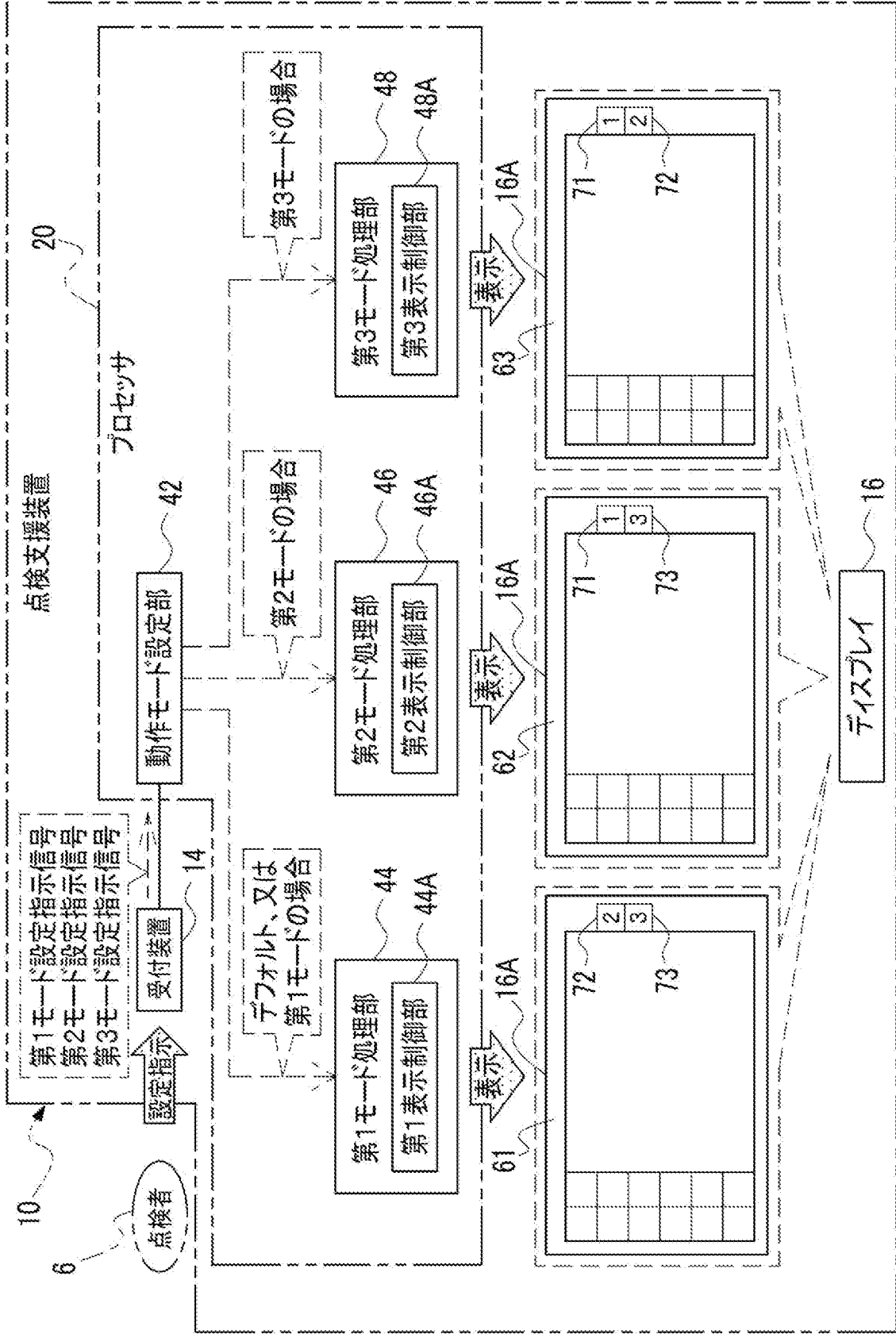
[図7]



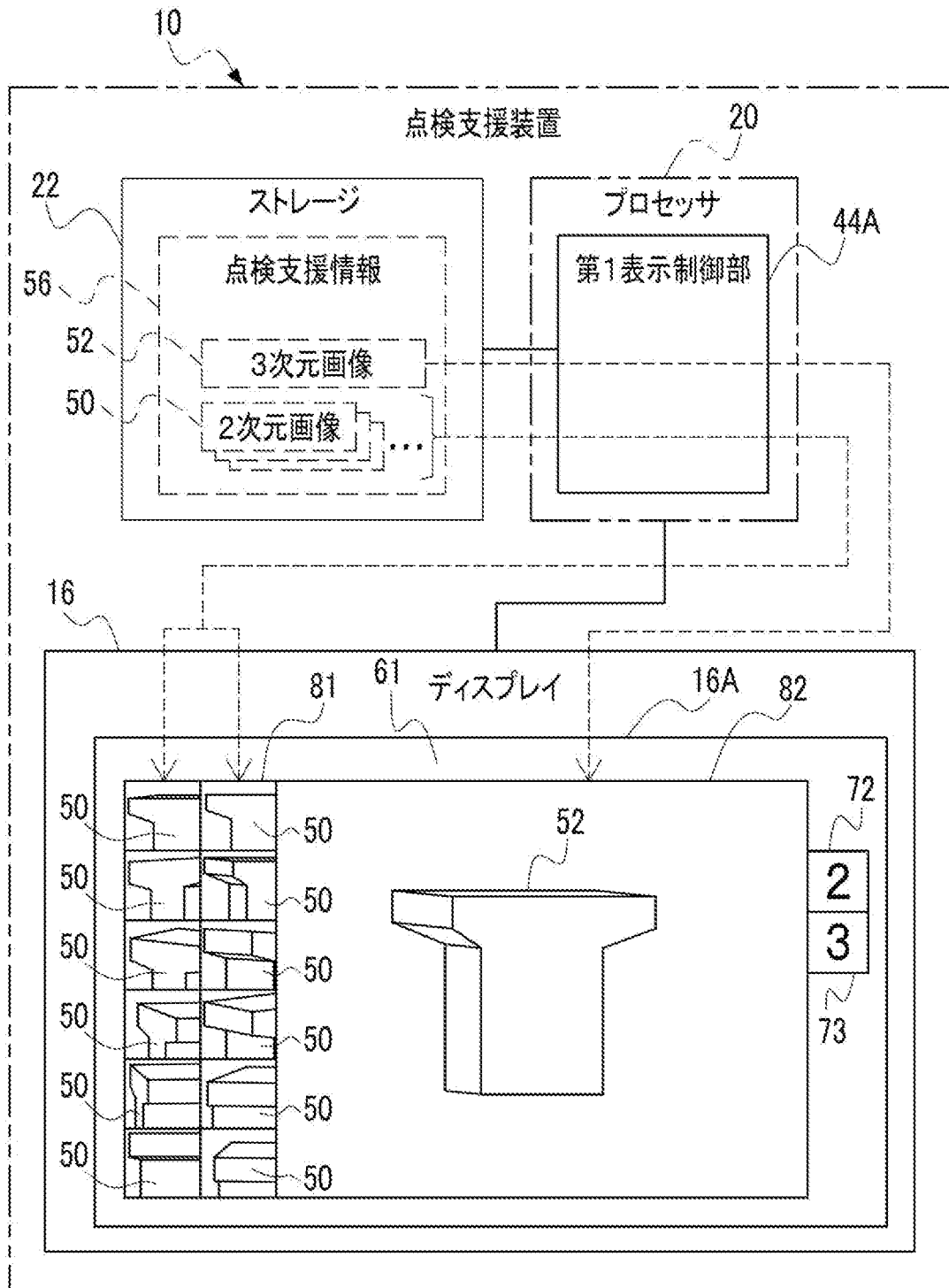
[図8]



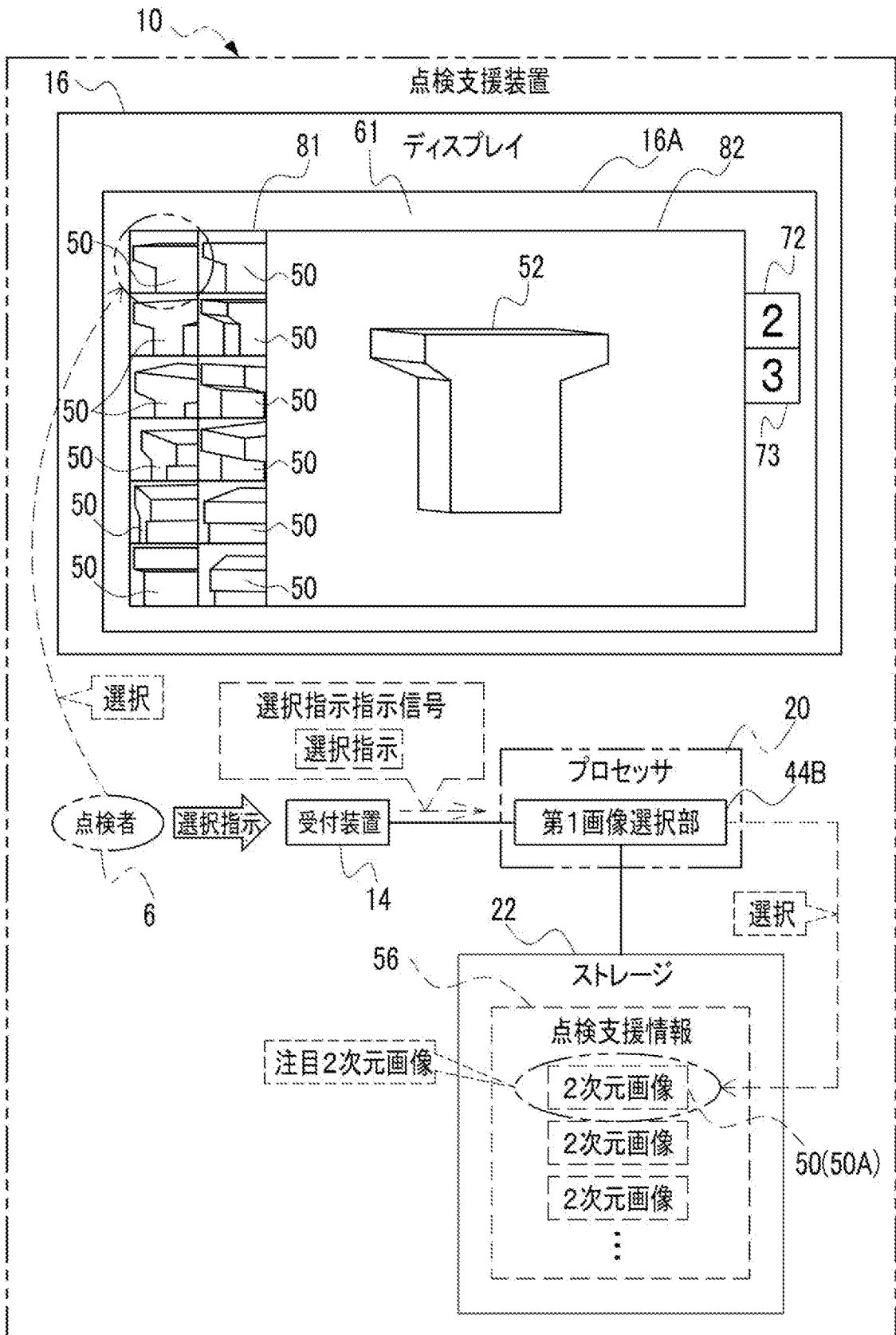
[図9]



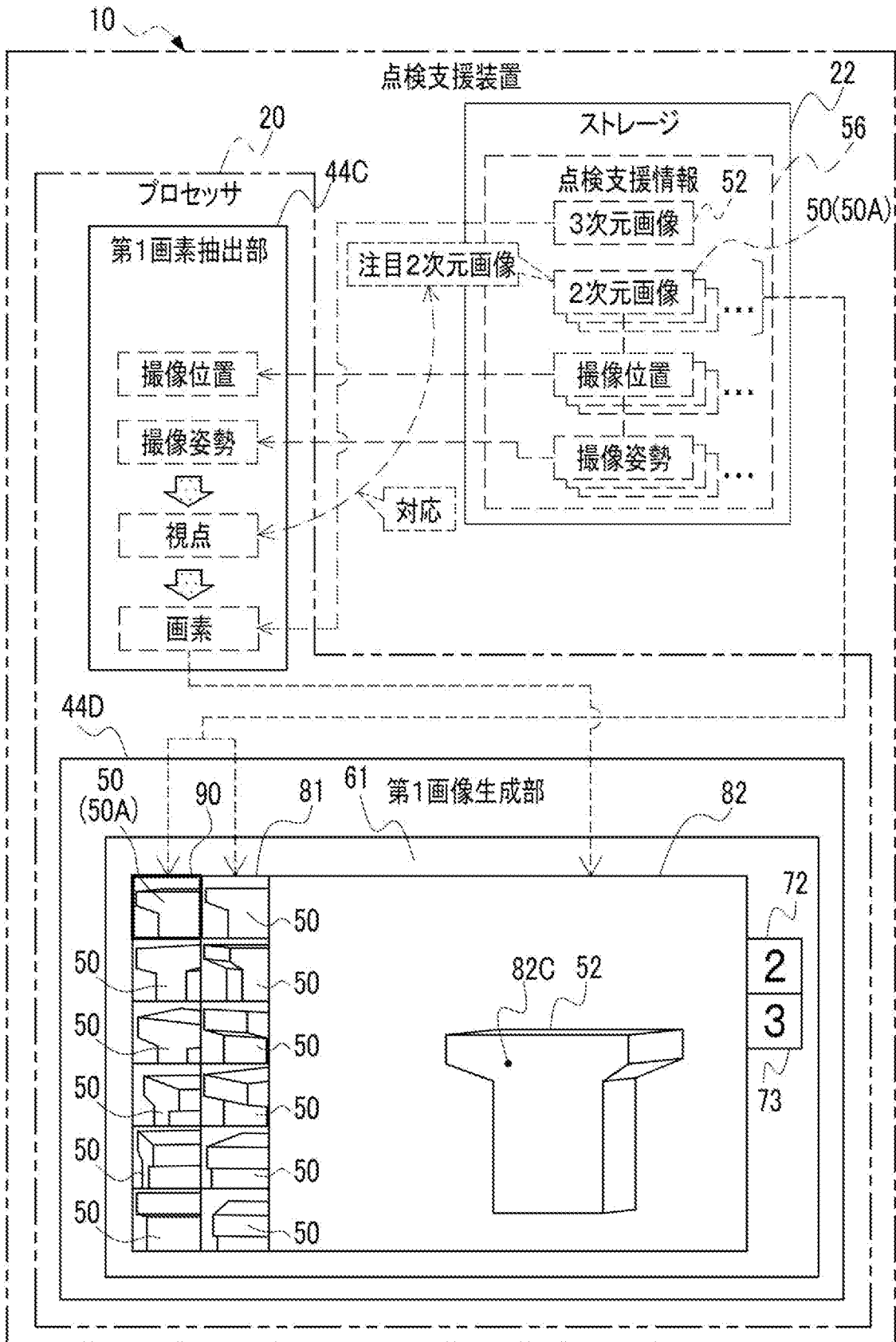
[図10]



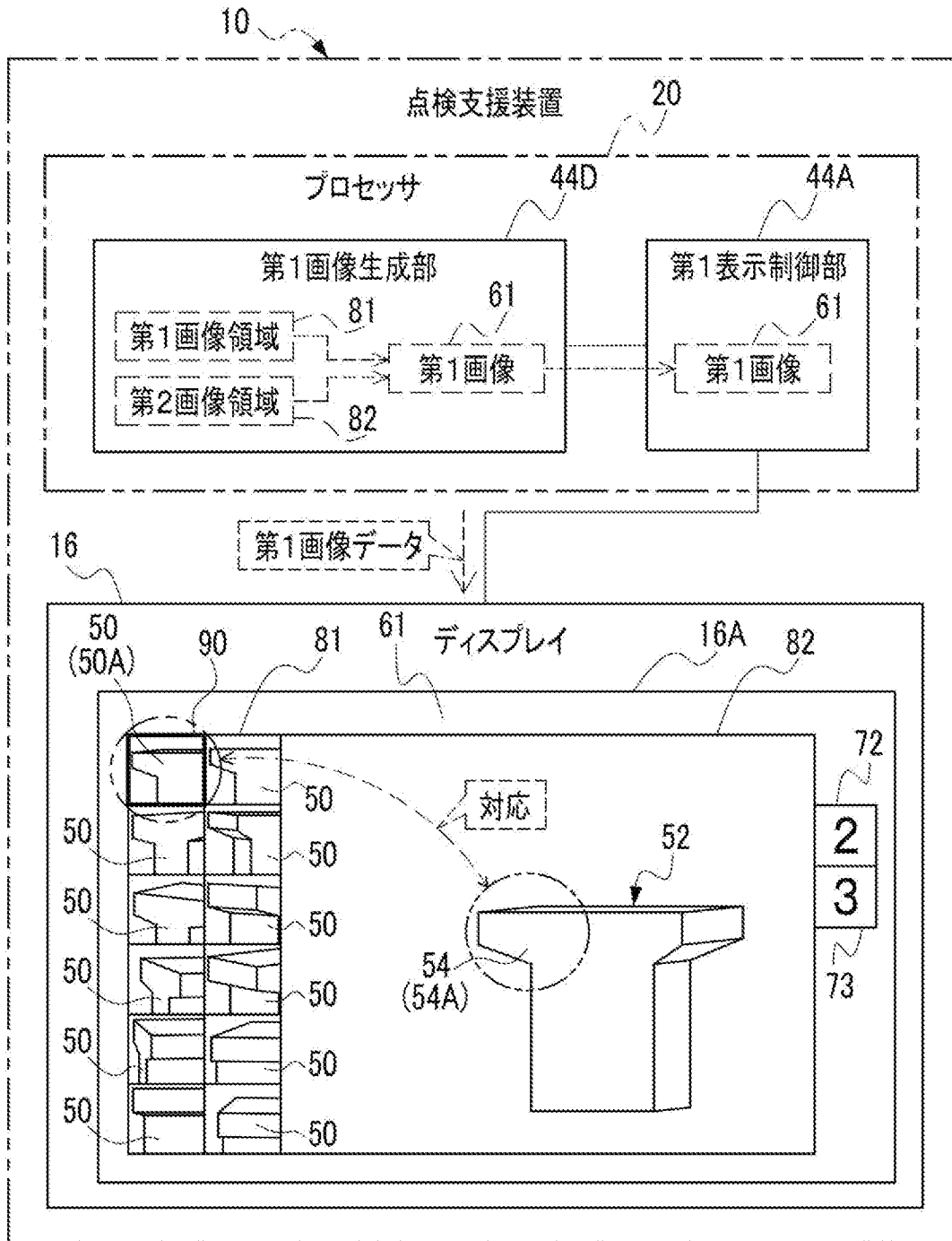
[図11]



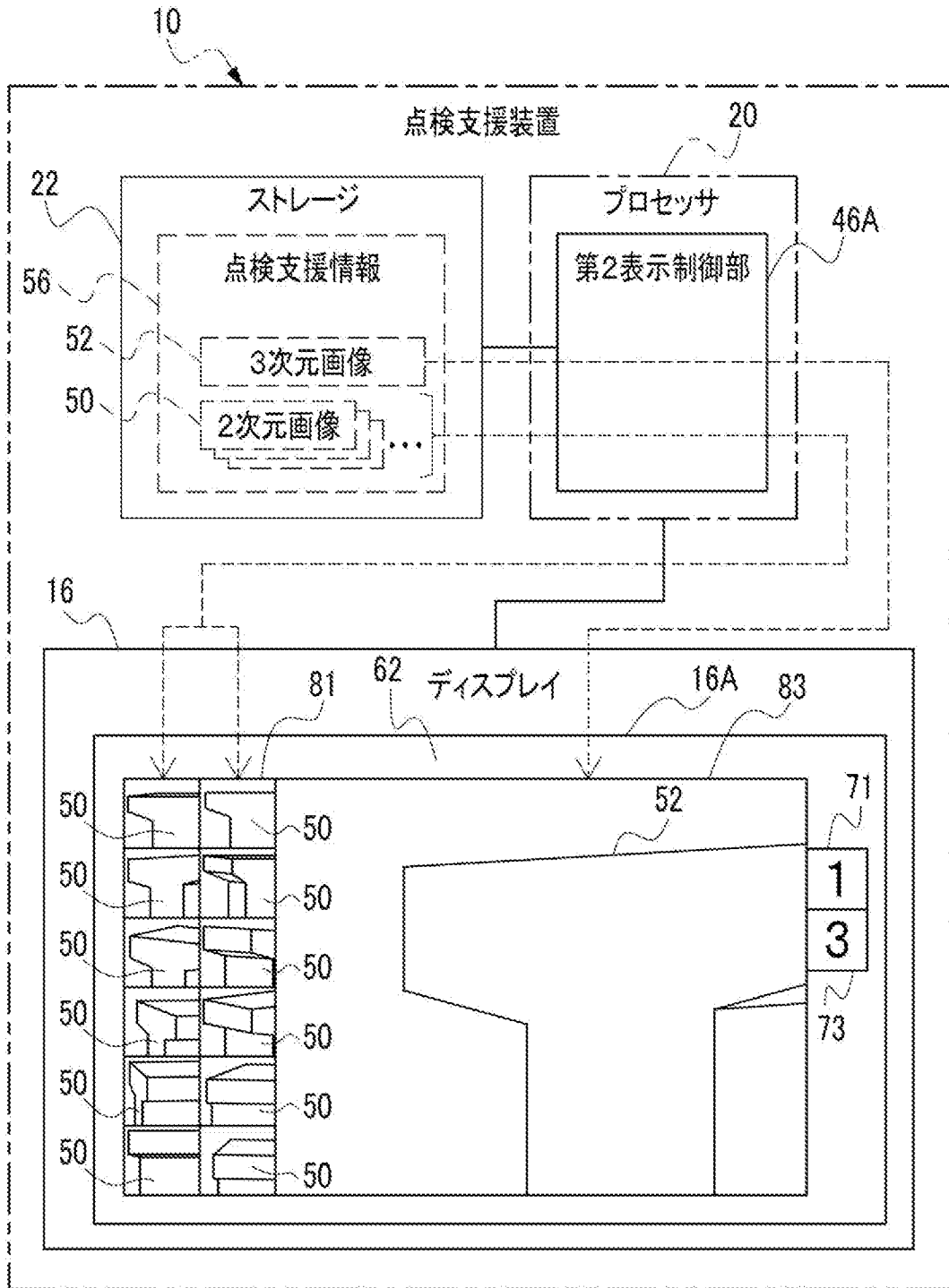
[図12]



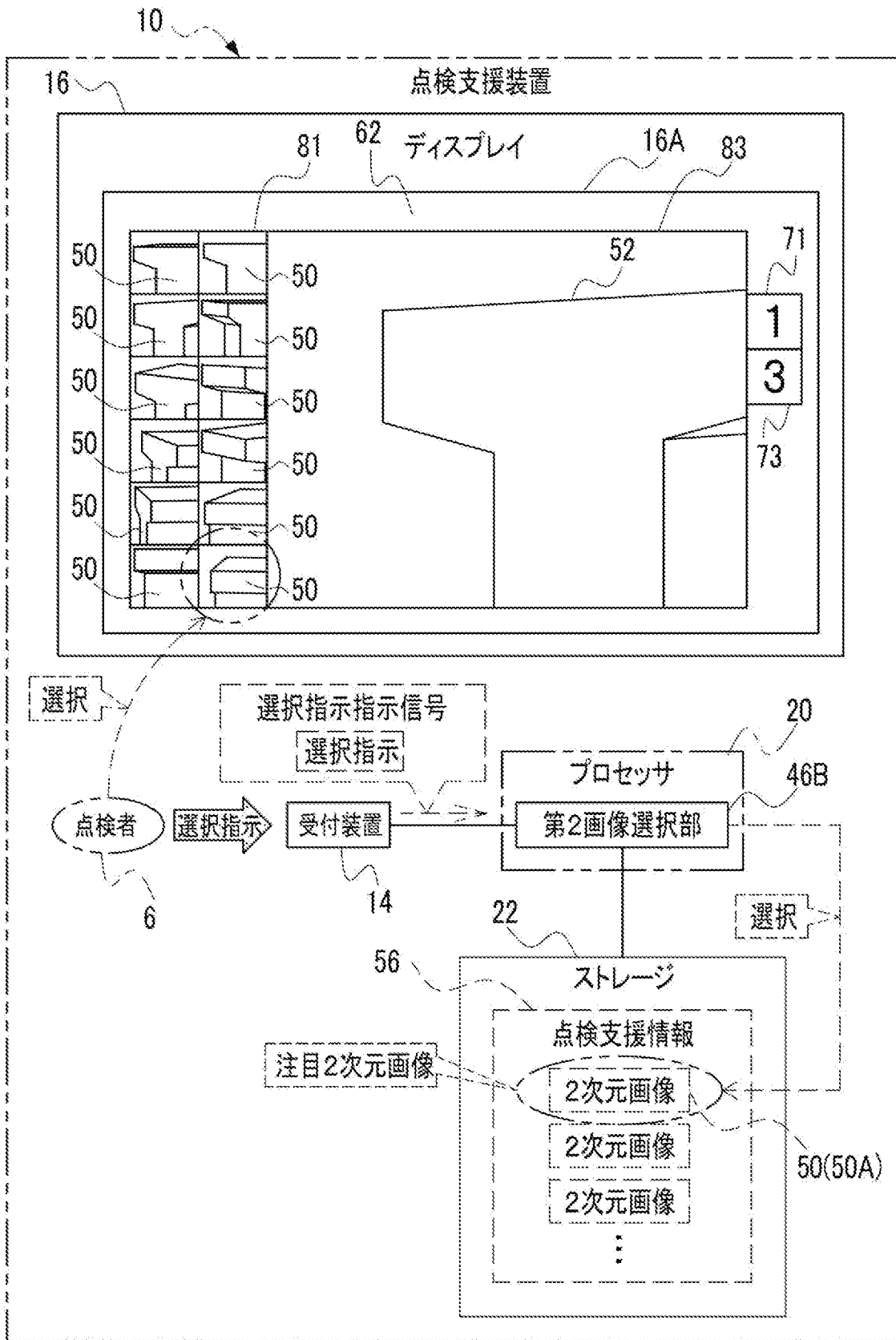
[図13]



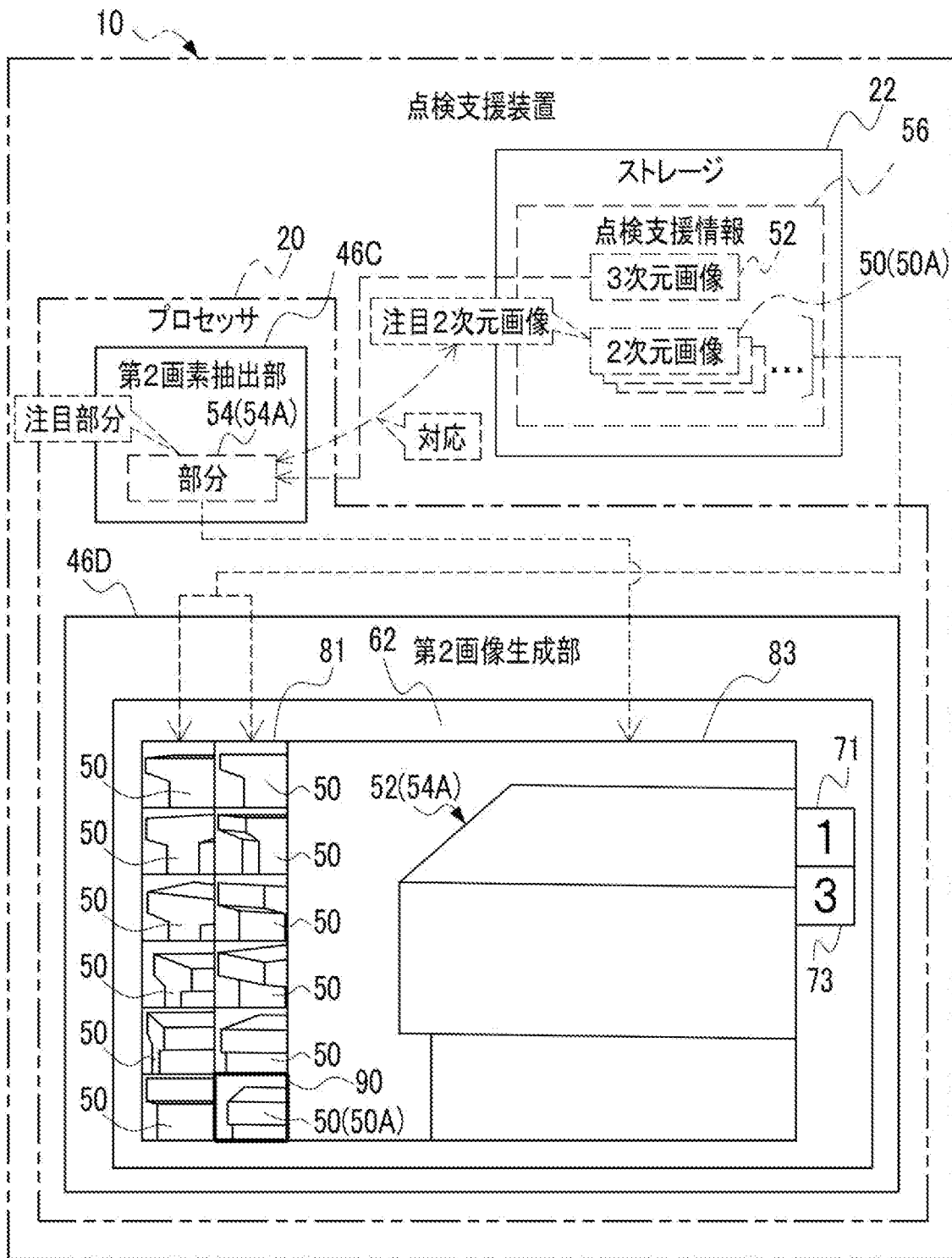
[図14]



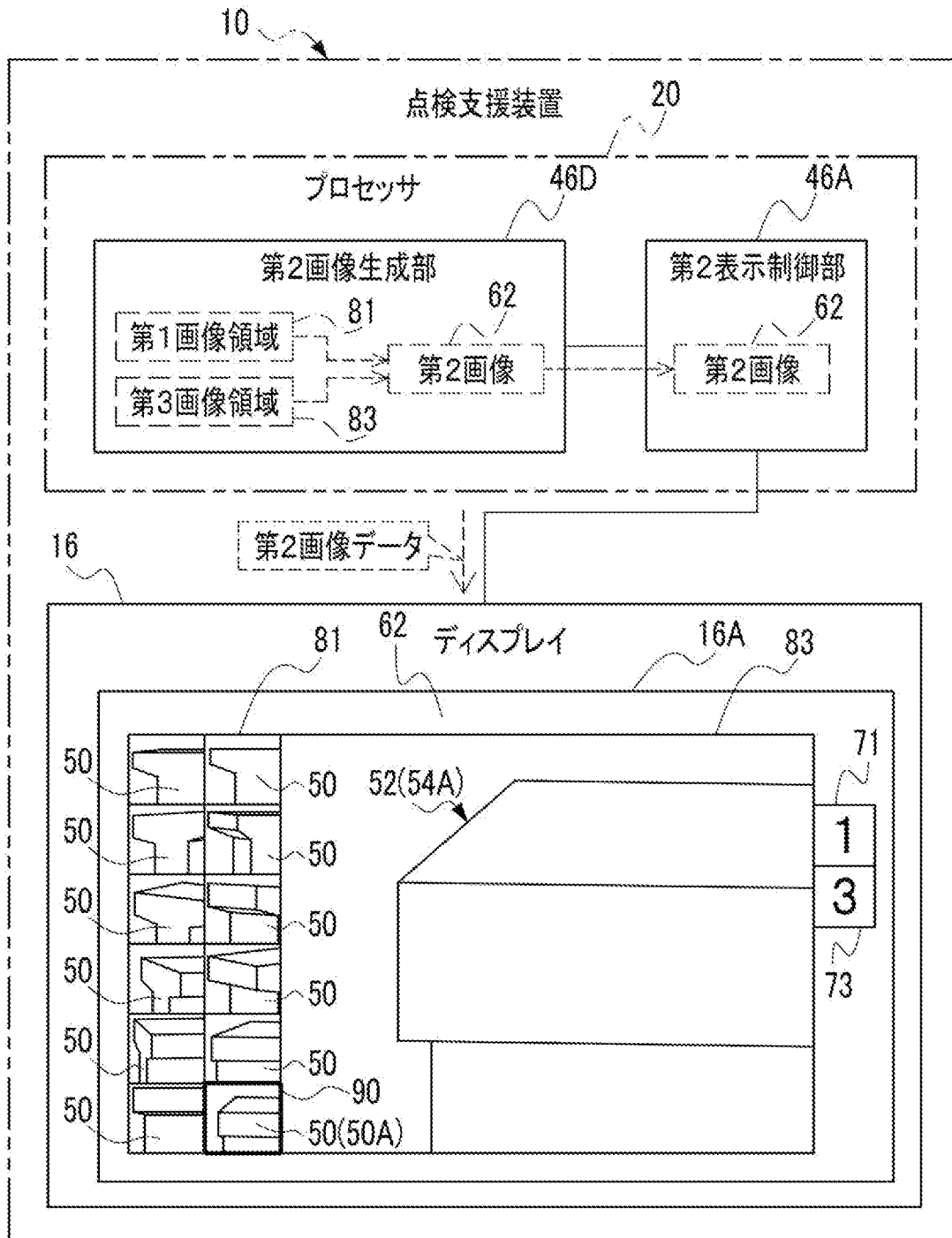
[図15]



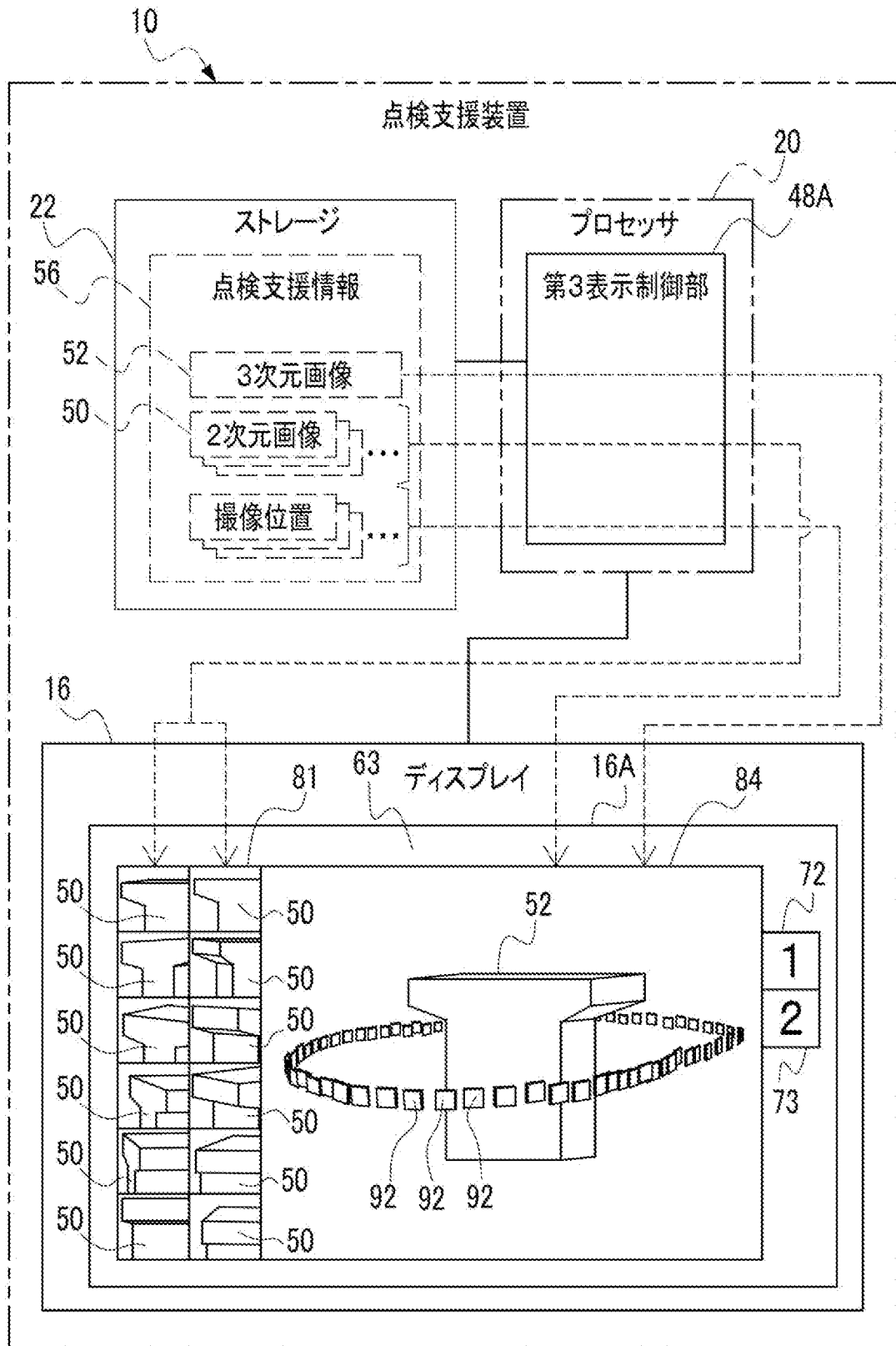
[図16]



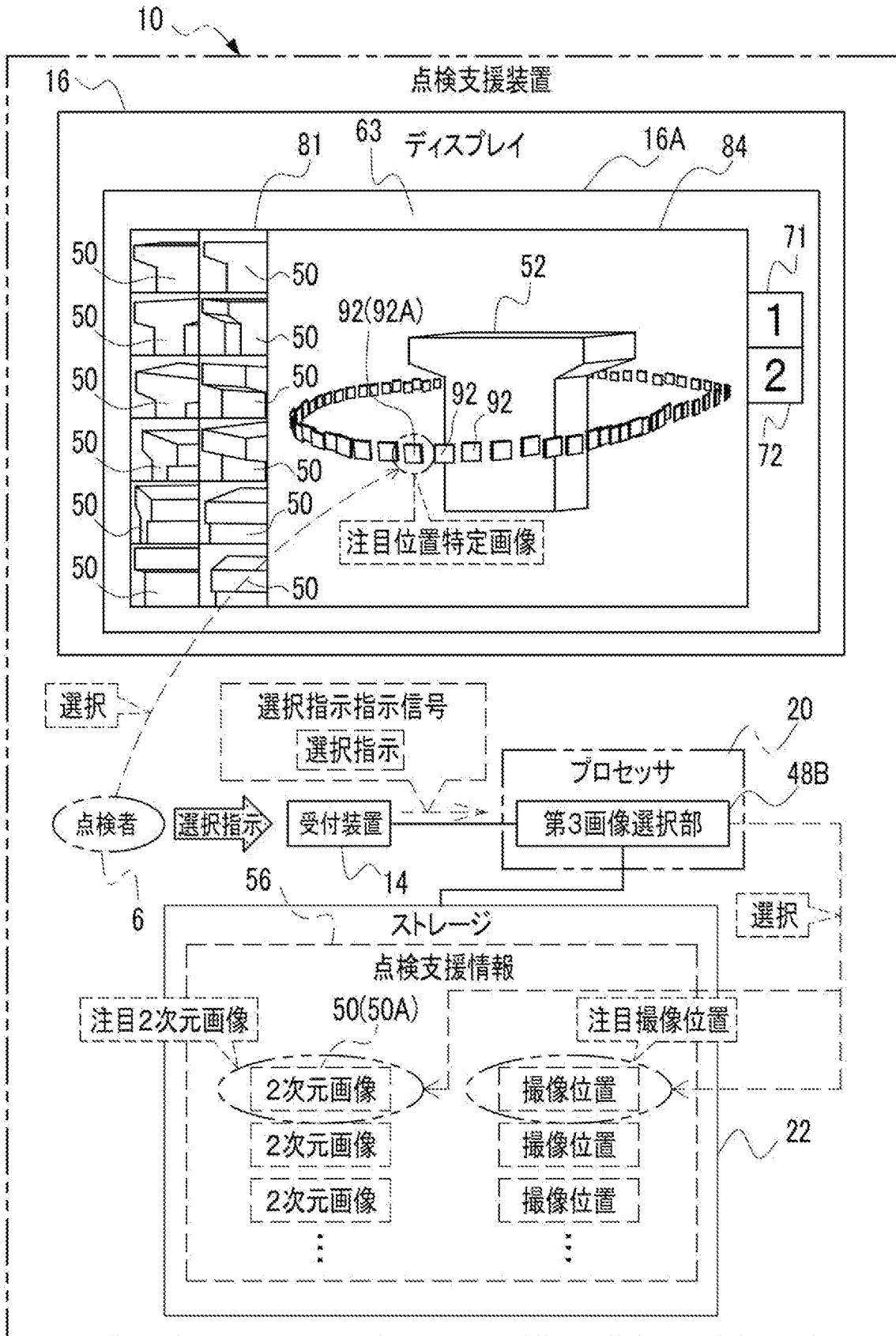
[図17]



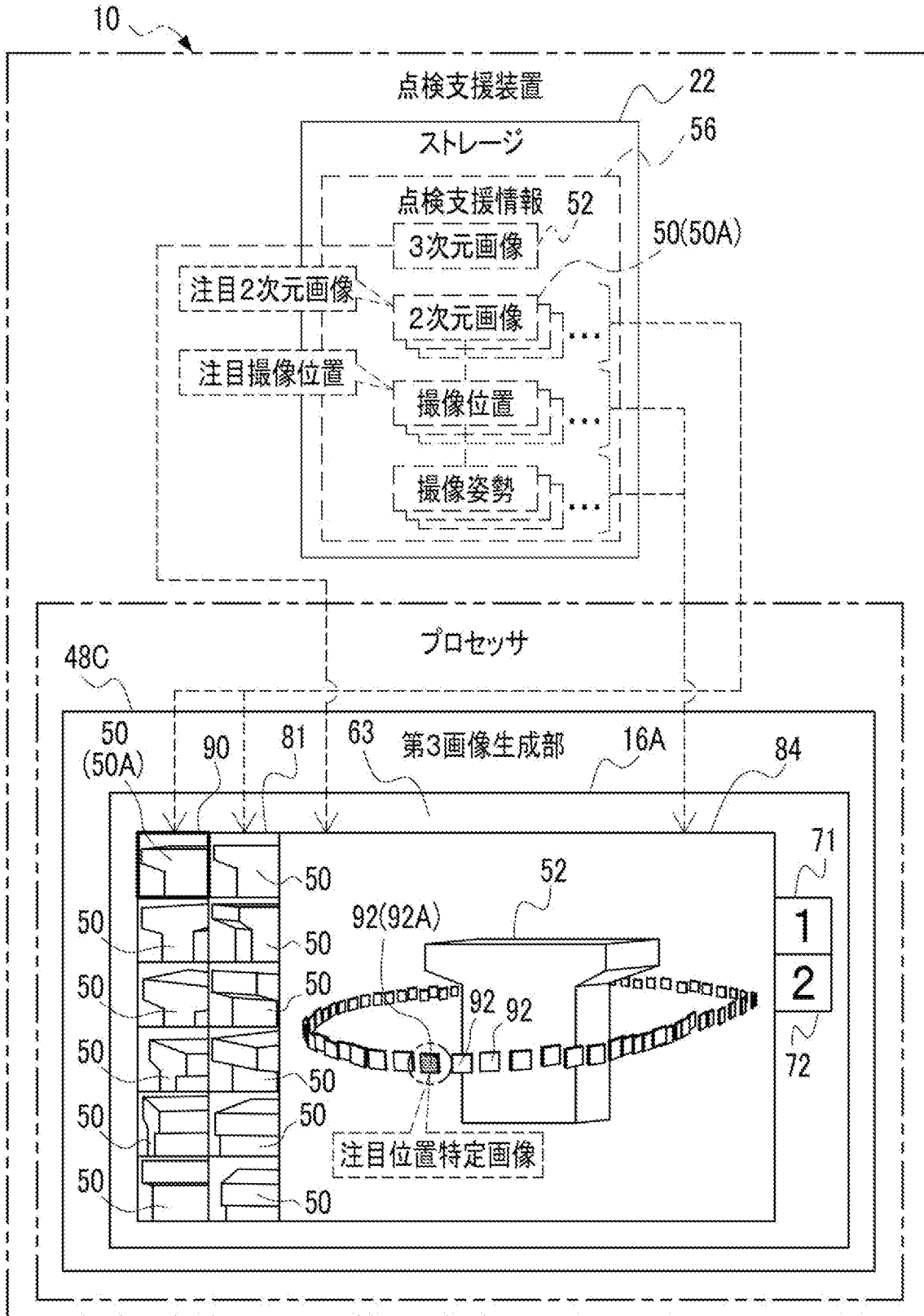
[図18]



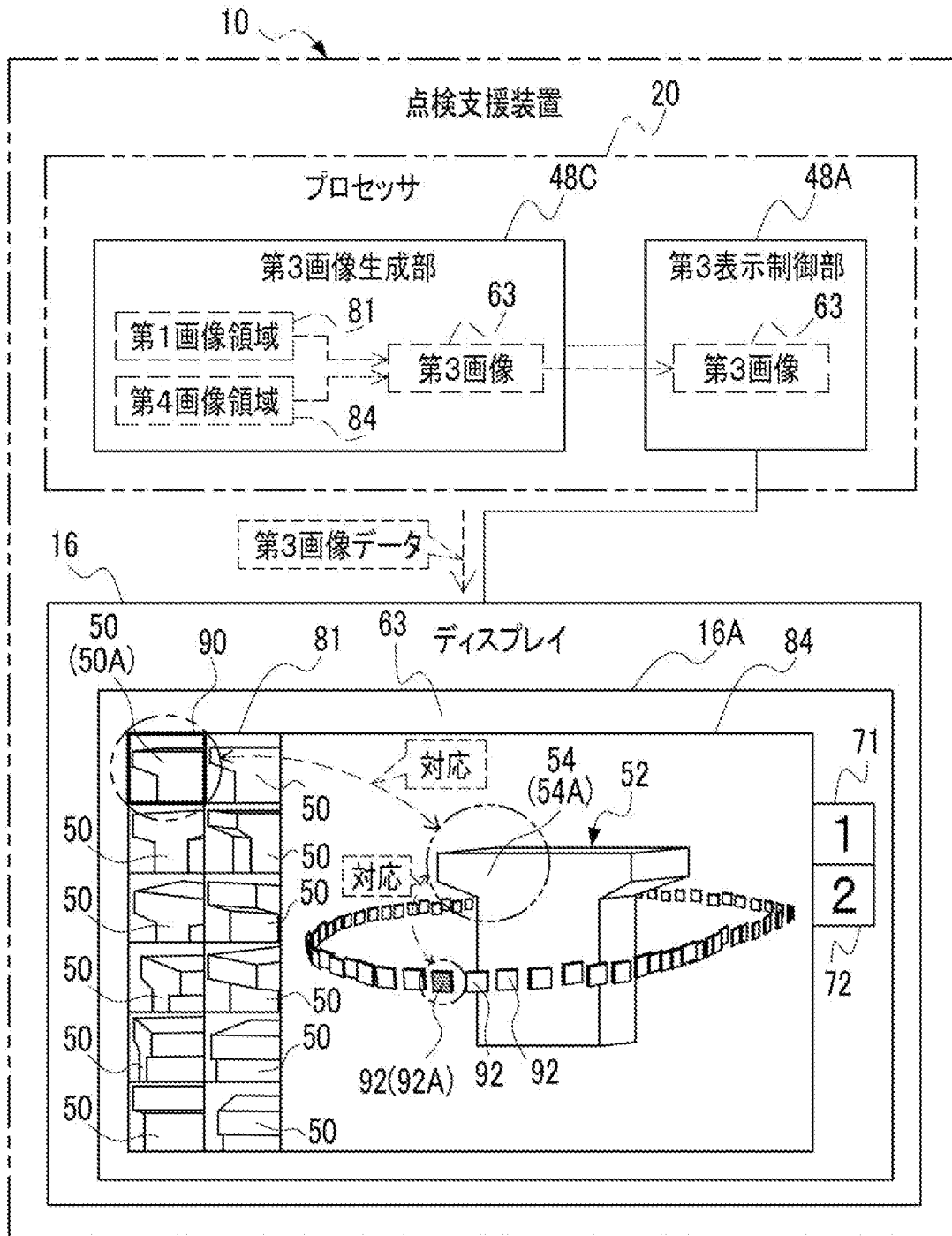
[図19]



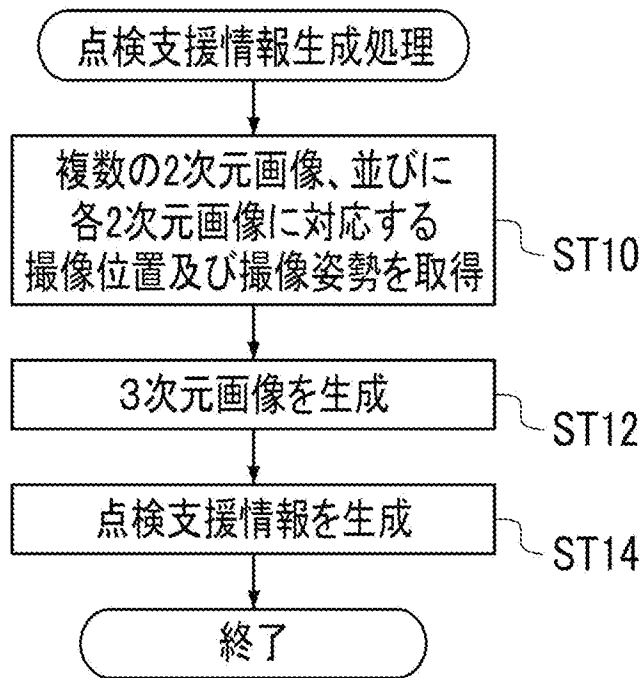
[図20]



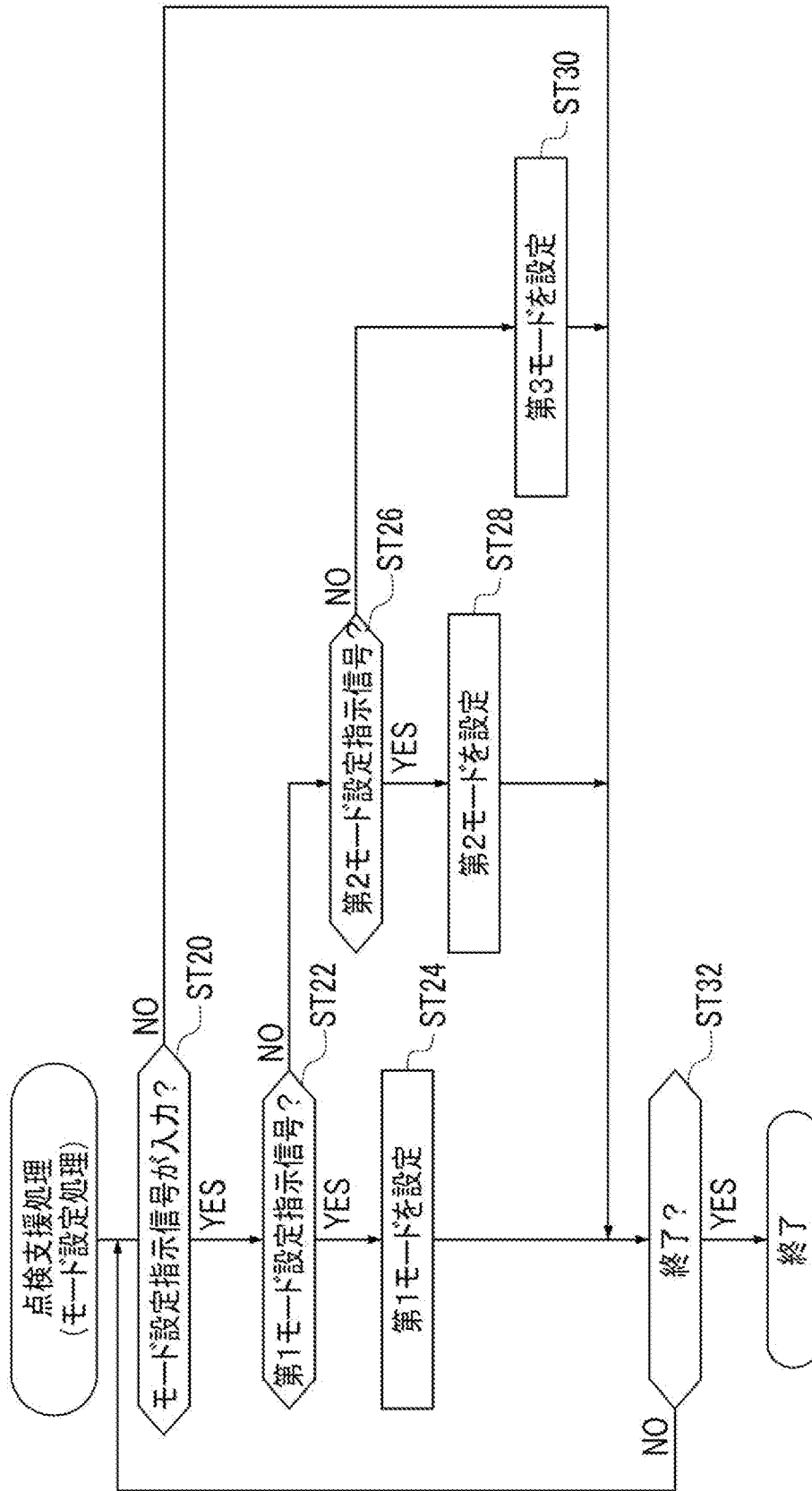
[図21]



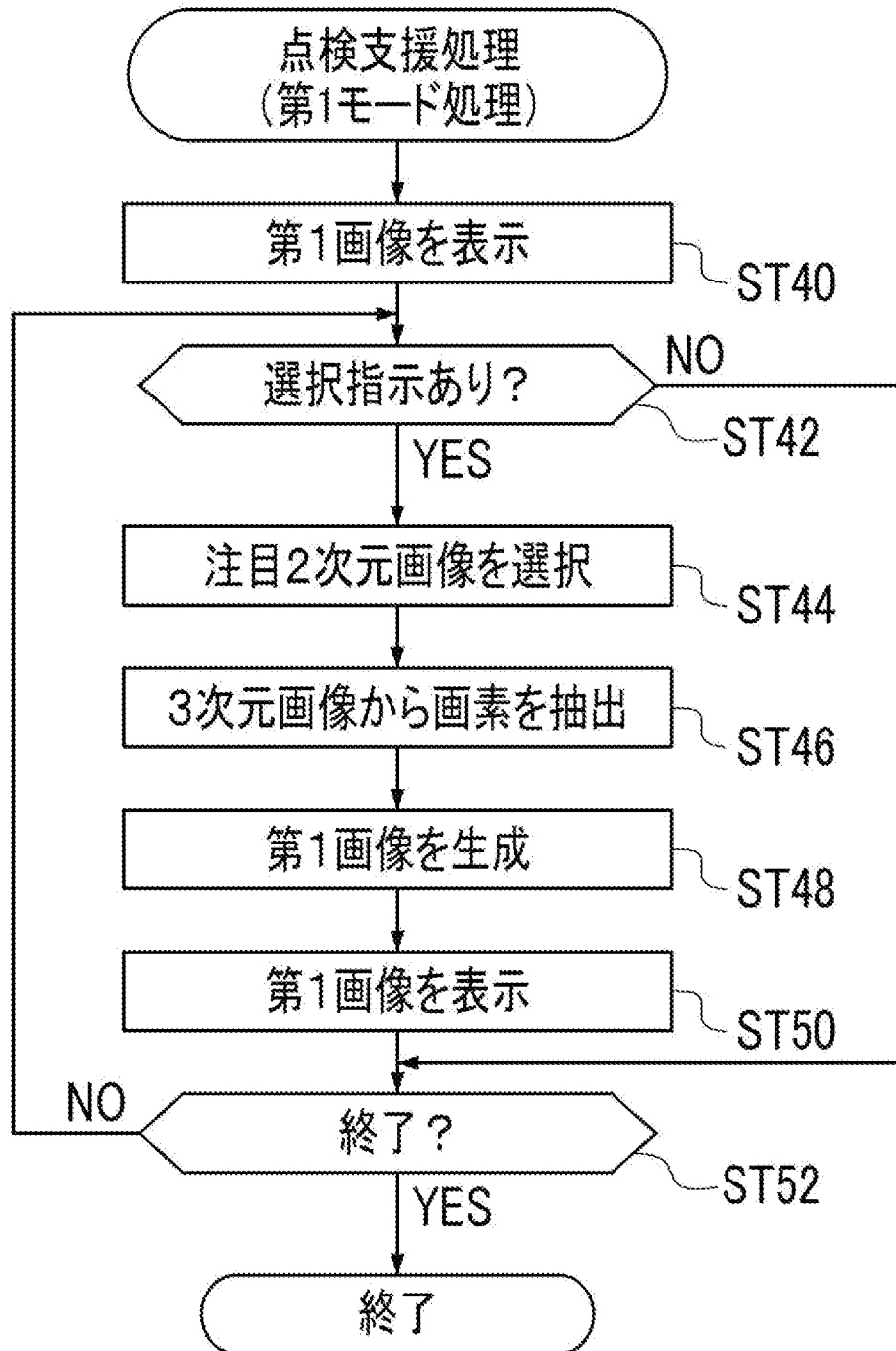
[図22]



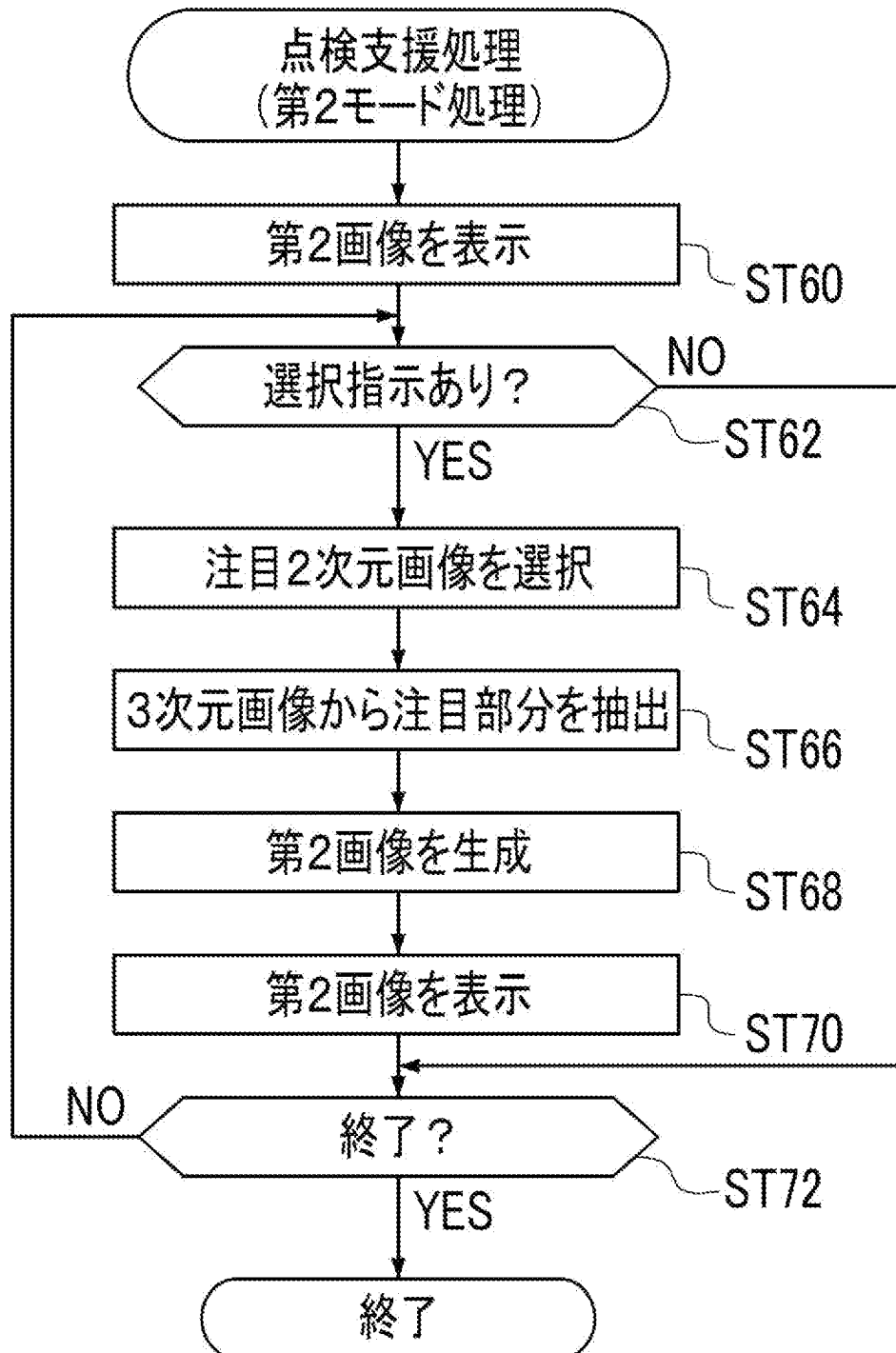
[図23]



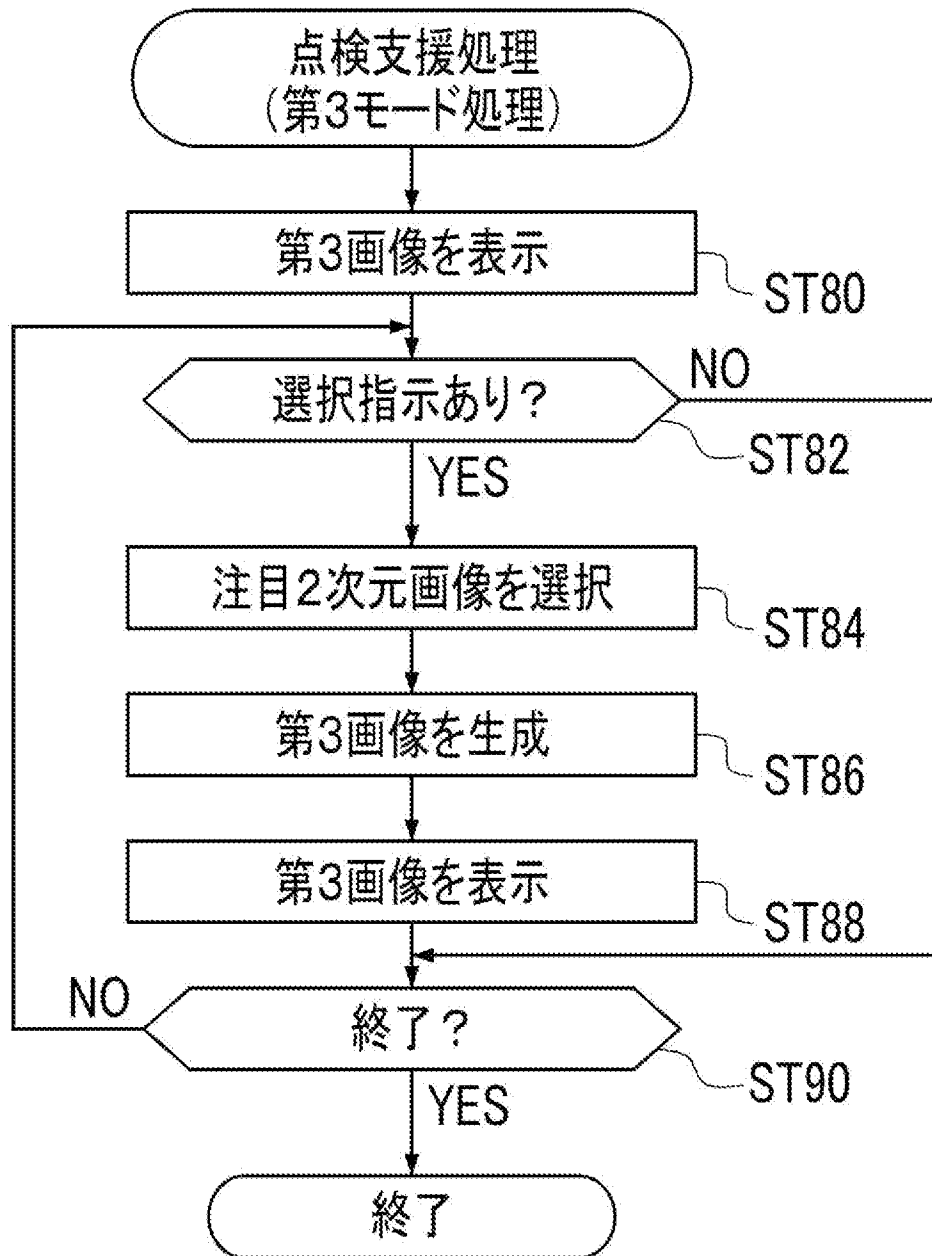
[図24]



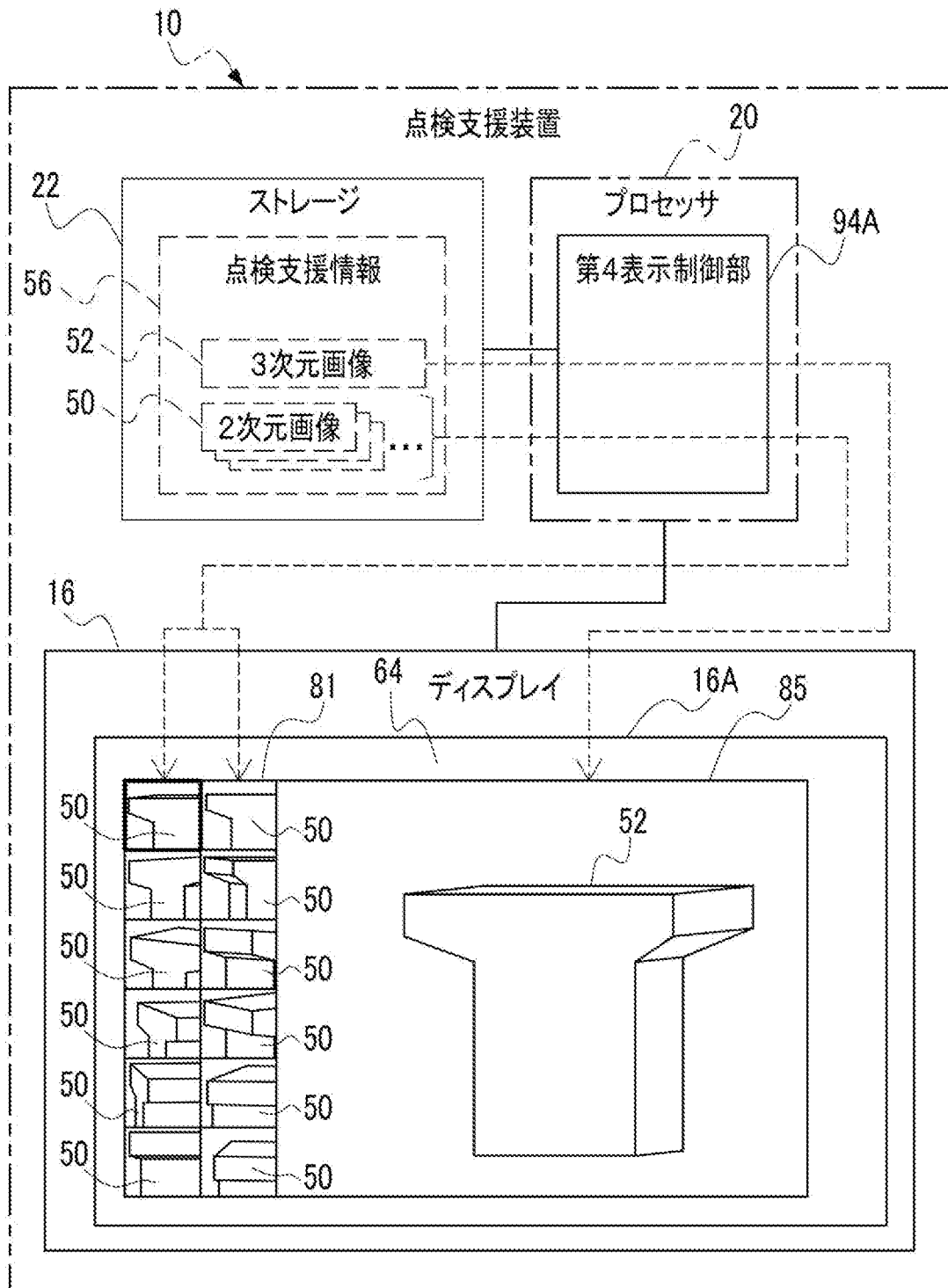
[図25]



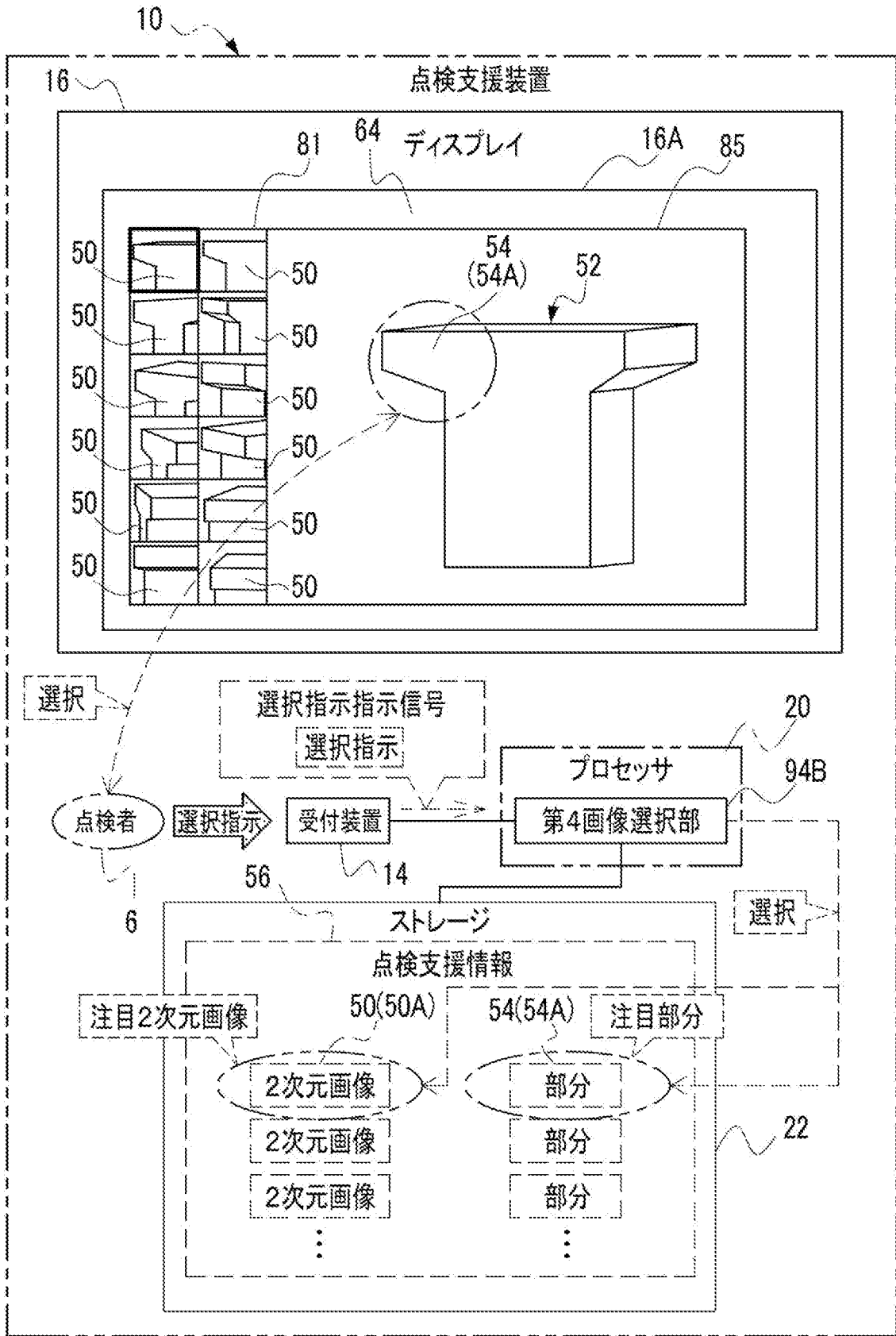
[図26]



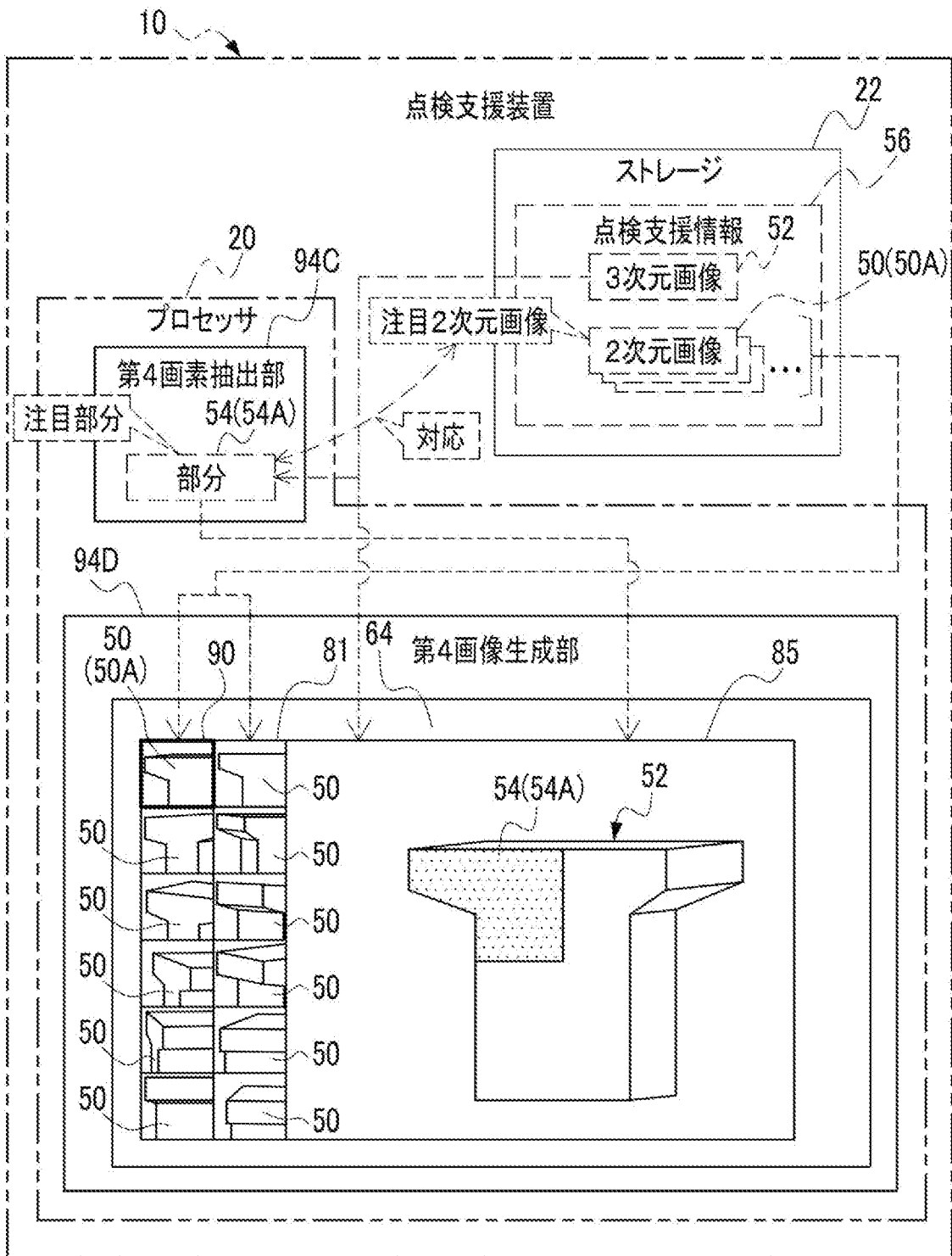
[図27]



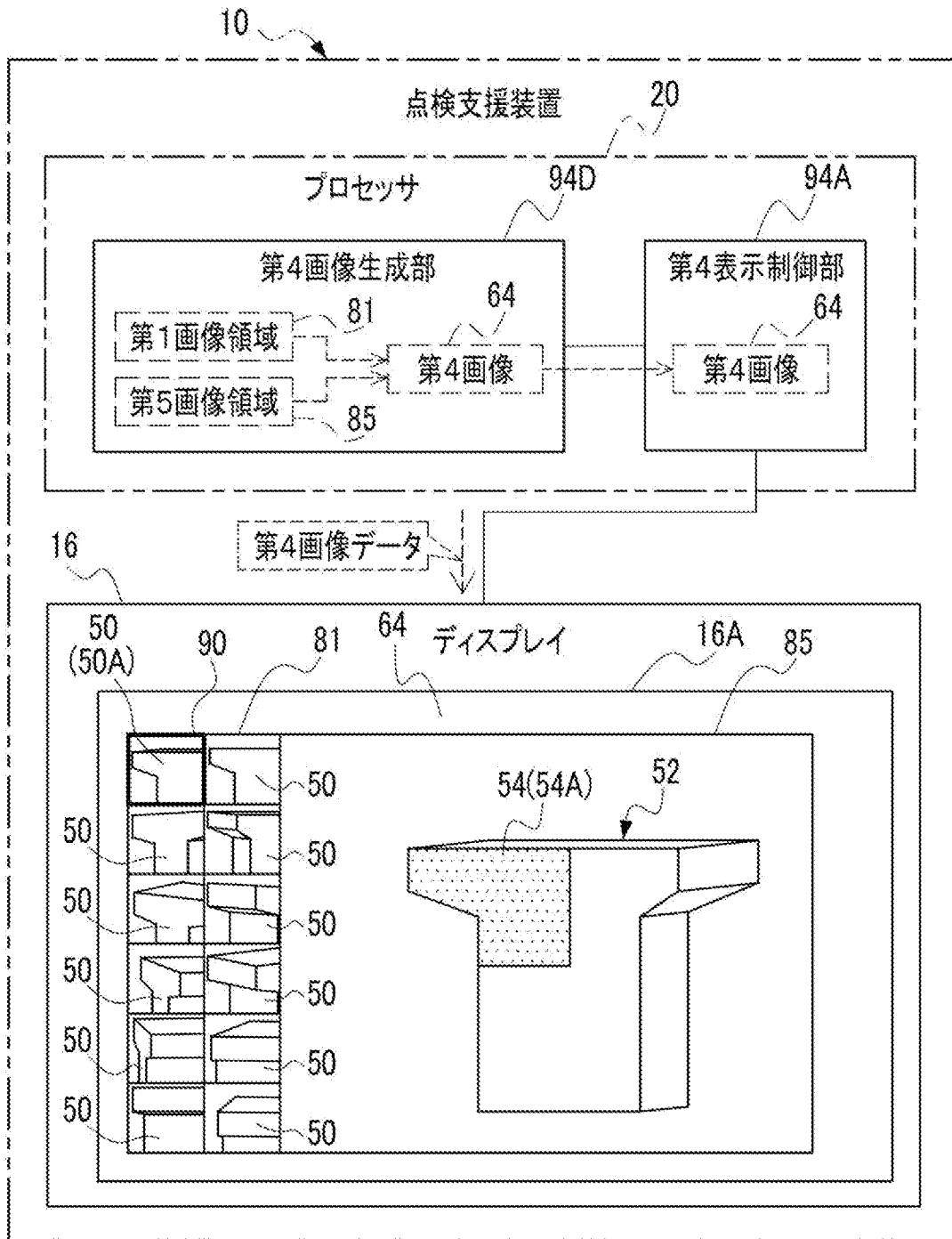
[図28]



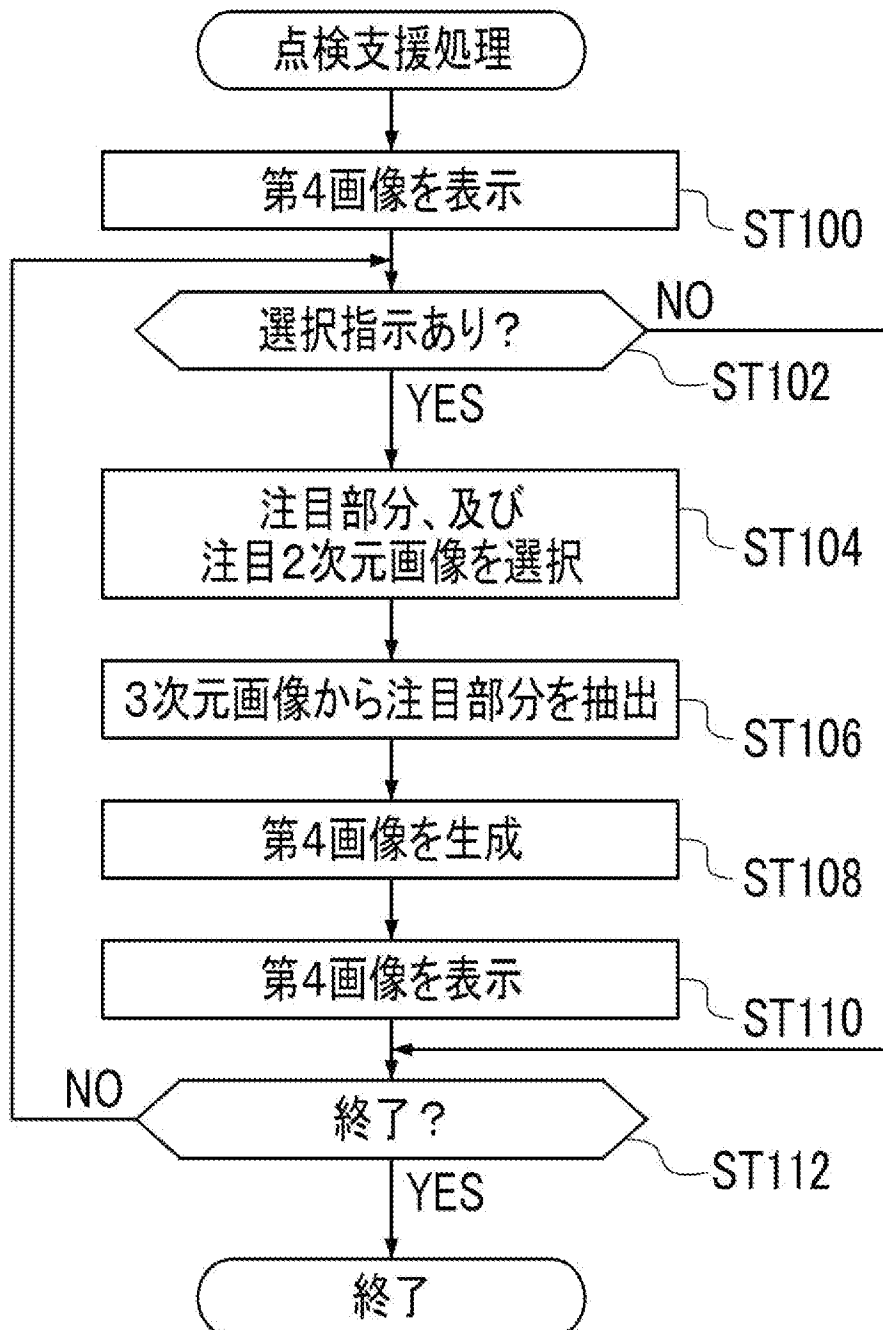
[図29]



[図30]



[図31]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/041770

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G06T 19/00</i> (2011.01)i; <i>G06F 3/04842</i> (2022.01)i; <i>G06F 16/538</i> (2019.01)i; <i>H04N 23/60</i> (2023.01)i FI: G06T19/00 A; G06F3/04842; G06F16/538; H04N23/60 500		
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) G06T19/00; G06F3/04842; G06F16/538; H04N23/60		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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 2004-024795 A (TERARECON INC.) 29 January 2004 (2004-01-29) paragraphs [0018], [0026], [0027], [0031]	1-10, 12-14
X	paragraphs [0018], [0026], [0027], [0031]	11
A	JP 2020-022157 A (NTT COMWARE CORP.) 06 February 2020 (2020-02-06) paragraphs [0036]-[0047], [0173]	5, 12
A	JP 01-274744 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 02 November 1989 (1989-11-02) p. 3, lower left column, lines 17-20	11
A	JP 2017-168077 A (RICOH CO., LTD.) 21 September 2017 (2017-09-21) paragraphs [0095], [0150], [0151]	1-14
A	WO 2020/003548 A1 (HITACHI SYSTEMS, LTD.) 02 January 2020 (2020-01-02) paragraphs [0114], [0145]	1-14
A	US 2021/0128079 A1 (NIKON CORP.) 06 May 2021 (2021-05-06) entire text, all drawings	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" 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 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 11 January 2023		Date of mailing of the international search report 24 January 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/041770

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2004-024795 A	29 January 2004	(Family: none)	
JP 2020-022157 A	06 February 2020	(Family: none)	
JP 01-274744 A	02 November 1989	(Family: none)	
JP 2017-168077 A	21 September 2017	US 2019/0026955 A1 paragraphs [0120], [0175], [0176] WO 2017/155005 A1 CN 108780586 A	
WO 2020/003548 A1	02 January 2020	CN 110915201 A JP 2020-5186 A	
US 2021/0128079 A1	06 May 2021	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06T 19/00(2011.01)i; G06F 3/04842(2022.01)i; G06F 16/538(2019.01)i; H04N 23/60(2023.01)i FI: G06T19/00 A; G06F3/04842; G06F16/538; H04N23/60 500</p>																										
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G06T19/00; G06F3/04842; G06F16/538; H04N23/60</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年																
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年																									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年																									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年																									
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2004-024795 A (テラリコン・インコーポレイテッド) 29.01.2004 (2004 - 01 - 29) 段落 [0018], [0026]-[0027], [0031]</td> <td>1-10, 12-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>段落 [0018], [0026]-[0027], [0031]</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2020-022157 A (エヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社) 06.02.2020 (2020 - 02 - 06) 段落 [0036]-[0047], [0173]</td> <td>5, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 01-274744 A (株式会社東芝) 02.11.1989 (1989 - 11 - 02) 第3頁左下欄第17~20行目</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2017-168077 A (株式会社リコー) 21.09.2017 (2017 - 09 - 21) 段落 [0095], [0150]-[0151]</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2020/003548 A1 (株式会社日立システムズ) 02.01.2020 (2020 - 01 - 02) 段落 [0114], [0145]</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2021/0128079 A1 (NIKON CORPORATION) 06.05.2021 (2021 - 05 - 06) 全文、全図</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <p>* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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抵触するものではなく、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</p>			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 2004-024795 A (テラリコン・インコーポレイテッド) 29.01.2004 (2004 - 01 - 29) 段落 [0018], [0026]-[0027], [0031]	1-10, 12-14	X	段落 [0018], [0026]-[0027], [0031]	11	A	JP 2020-022157 A (エヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社) 06.02.2020 (2020 - 02 - 06) 段落 [0036]-[0047], [0173]	5, 12	A	JP 01-274744 A (株式会社東芝) 02.11.1989 (1989 - 11 - 02) 第3頁左下欄第17~20行目	11	A	JP 2017-168077 A (株式会社リコー) 21.09.2017 (2017 - 09 - 21) 段落 [0095], [0150]-[0151]	1-14	A	WO 2020/003548 A1 (株式会社日立システムズ) 02.01.2020 (2020 - 01 - 02) 段落 [0114], [0145]	1-14	A	US 2021/0128079 A1 (NIKON CORPORATION) 06.05.2021 (2021 - 05 - 06) 全文、全図	1-14
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 2004-024795 A (テラリコン・インコーポレイテッド) 29.01.2004 (2004 - 01 - 29) 段落 [0018], [0026]-[0027], [0031]	1-10, 12-14																								
X	段落 [0018], [0026]-[0027], [0031]	11																								
A	JP 2020-022157 A (エヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社) 06.02.2020 (2020 - 02 - 06) 段落 [0036]-[0047], [0173]	5, 12																								
A	JP 01-274744 A (株式会社東芝) 02.11.1989 (1989 - 11 - 02) 第3頁左下欄第17~20行目	11																								
A	JP 2017-168077 A (株式会社リコー) 21.09.2017 (2017 - 09 - 21) 段落 [0095], [0150]-[0151]	1-14																								
A	WO 2020/003548 A1 (株式会社日立システムズ) 02.01.2020 (2020 - 01 - 02) 段落 [0114], [0145]	1-14																								
A	US 2021/0128079 A1 (NIKON CORPORATION) 06.05.2021 (2021 - 05 - 06) 全文、全図	1-14																								
<p>国際調査を完了した日</p> <p>11.01.2023</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>24.01.2023</p>																									
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>山口 大志 5V 4053</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3571</p>																									

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2022/041770

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2004-024795 A	29.01.2004	(ファミリーなし)	
JP 2020-022157 A	06.02.2020	(ファミリーなし)	
JP 01-274744 A	02.11.1989	(ファミリーなし)	
JP 2017-168077 A	21.09.2017	US 2019/0026955 A1 段落 [0120], [0175]- [0176] WO 2017/155005 A1 CN 108780586 A	
WO 2020/003548 A1	02.01.2020	CN 110915201 A	
		JP 2020-5186 A	
US 2021/0128079 A1	06.05.2021	(ファミリーなし)	