

(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
2021年4月29日(29.04.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/079728 A1

(51) 国際特許分類:

G01N 21/88 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2020/037747

(22) 国際出願日:

2020年10月5日(05.10.2020)

(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 2019-194144 2019年10月25日(25.10.2019) JP

(71) 出願人: 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 大島 優香 (OSHIMA Yuka); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 鹿嶋 卓郎 (KASHIMA Takuroh); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 小板橋 勇介 (KOITABASHI Yusuke); 〒1088001 東

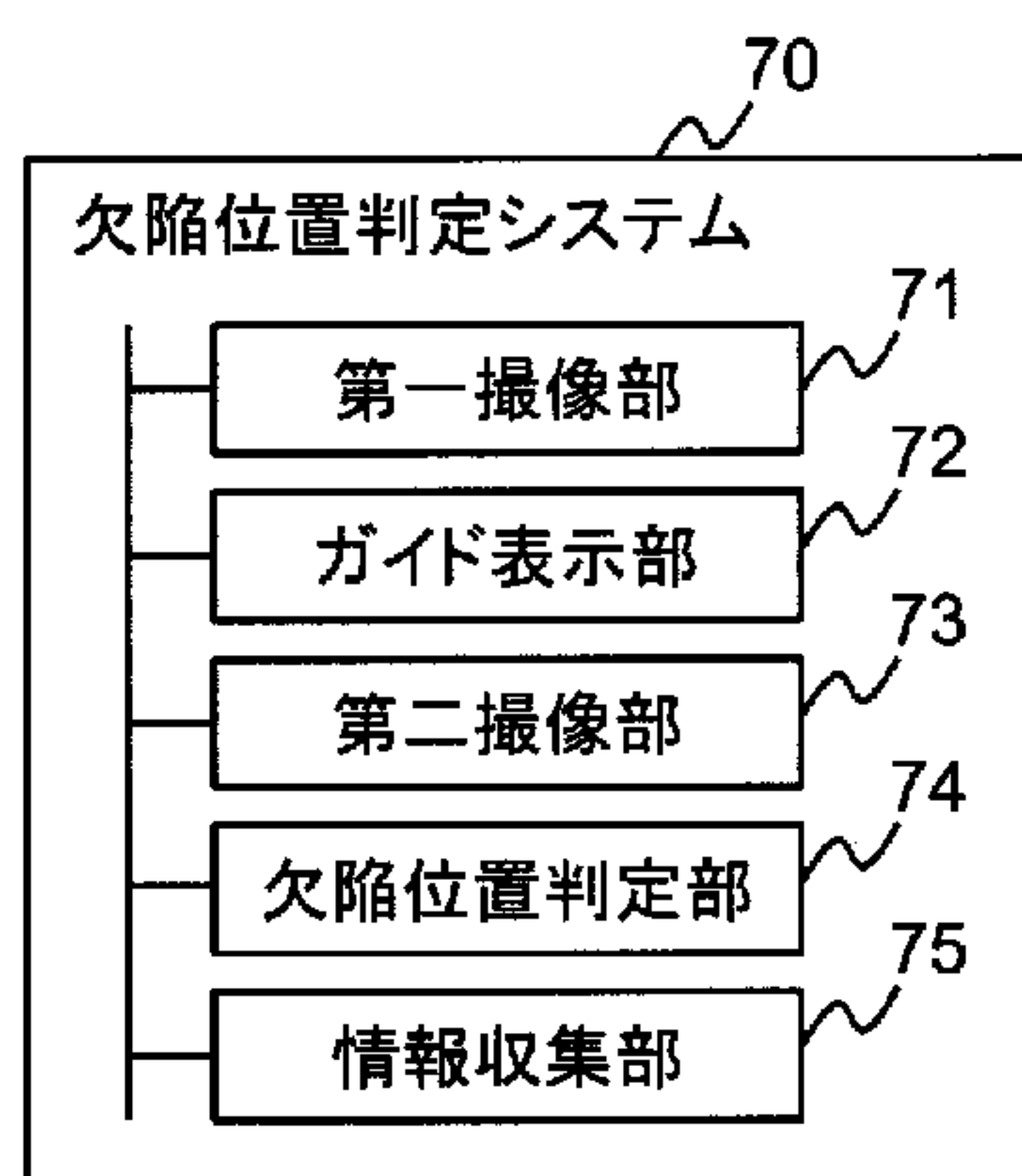
京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 松田 淳 (MATSUDA Atsushi); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 岩壁 冬樹, 外 (IWAKABE Fuyuki et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋二丁目8番7号 読売八重洲ビル6階 サンライズ国際特許事務所 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: DEFECT POSITION DETERMINATION SYSTEM, APPEARANCE INSPECTION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 欠陥位置判定システム、外観検査方法およびプログラム



70 Defect position determination system
71 First image-capturing unit
72 Guide display unit
73 Second image-capturing unit
74 Defect position determination unit
75 Information collecting unit

(57) Abstract: According to the present invention, a first image-capturing unit 71 generates a first image obtained by capturing an image of an object to be inspected. A guide display unit 72 determines the object to be inspected from the first image by using a model for determining the object to be inspected from the image, and displays, as a guide, an illustration showing the object to be inspected. A second image-capturing unit 73 generates a second image obtained by superimposing, on the guide, and capturing an image of the object to be inspected in which a marker, which can be recognized regardless of the color of the appearance of the object to be inspected, is attached in the vicinity of the defect. A defect position determination unit 74 determines the position of a defect included in the object to be inspected, from the positional relationship between the illustration included in the second image and the marker. An information collecting unit 75 collects defect information in which the type of the object to be inspected and the position of the defect are associated with each other.

[続葉有]



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, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, 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,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :
一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約 : 第一撮像部 7 1 は、被検査物体を撮像した第一の画像を生成する。ガイド表示部 7 2 は、画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、第一の画像から被検査物体を判定し、その被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示する。第二撮像部 7 3 は、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する。欠陥位置判定部 7 4 は、第二の画像に含まれるイラストとマーカとの位置関係から、被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する。情報収集部 7 5 は、被検査物体の種類および欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集する。

明 細 書

発明の名称：

欠陥位置判定システム、外観検査方法およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、製品に生じた欠陥の位置を判定する欠陥位置判定システム、端末装置、欠陥位置判定方法、外観検査方法および外観検査プログラムに関する。

背景技術

[0002] 自動車のボディなどの塗装製品には、その製品の製造過程や流通過程において、様々な欠陥が生じる可能性がある。例えば、塗装ラインにおけるゴミ噛みなどによる塗装の凹凸、塗料時の色ムラ、塗装作業時や搬送時などのキズなどが欠陥として挙げられる。このような欠陥の検査は、一般に、製造時や販売店による販売前に行われる。

[0003] 例えば、特許文献 1 には、自動車の表面の欠陥を検査する表面検査装置が記載されている。特許文献 1 に記載された表面検査装置は、被検査物体の被検査面に光を照射し、被検査面からの反射光に基づいて受光画像を形成し、受光画像に基づいて被検査面上に存在する欠陥を検出する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開平 1 1－6 3 9 5 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 生じる欠陥を根本的に改善するためには、欠陥についての情報収集が必要不可欠である。しかし、流通過程（例えば、販売店等）において発見された欠陥は、一般に、手作業にて情報収集が行われる。ただし、生じた欠陥の位置を手で判定するには多くのコストを必要とし、また、判定されたデータが必ずしも正確なものとは限らない。そのため、製造工程における不具合の

傾向分析や、源流改善が難しい状況にある。

[0006] 例えば、販売店などで欠陥が検知された場合、一般に、その販売店にて人手で欠陥が生じた位置の画像が撮影され、その画像を取得した製造元（メーカー）が、その画像から欠陥の種類や大きさを判定する。しかし、製造ラインと異なり、その欠陥が撮影される状況は定まっていないため、欠陥を撮影する位置や角度によって撮影される欠陥の画像は異なってしまう。そのため、このような画像から欠陥の位置を正確に判定することは難しい。

[0007] 特許文献 1 に記載された表面検査装置は、製造ラインで受光画像が形成されて欠陥の検出が行われる。すなわち、この表面検査装置を製造ラインの特定の位置に配置することで、欠陥の位置やその欠陥の内容、欠陥の大きさなどを取得することが可能である。しかし、個々の販売店に特許文献 1 に記載されたような表面検査装置を導入することは困難である。

[0008] そこで、本発明では、欠陥の位置の判定に生じる工数を低減させつつ、その欠陥の位置の情報を正確に収集できる欠陥位置判定システム、端末装置、欠陥位置判定方法、外観検査方法および外観検査プログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明による欠陥位置判定システムは、被検査物体を撮像した第一の画像を生成する第一撮像手段と、画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、第一の画像から被検査物体を判定し、その被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示するガイド表示手段と、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する第二撮像手段と、第二の画像に含まれるイラストとマーカとの位置関係から、被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する欠陥位置判定手段と、被検査物体の種類および欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集する情報収集手段とを備えたことを特徴とする。

[0010] 本発明による他の欠陥位置判定システムは、端末装置と、サーバ装置とを備え、端末装置が、被検査物体を撮像した第一の画像を生成する第一撮像手

段と、画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、第一の画像から被検査物体を判定し、その被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示するガイド表示手段と、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する第二撮像手段と、生成された第二の画像をサーバ装置に送信する送信手段とを含み、サーバ装置が、第二の画像の入力を受け付ける入力手段と、第二の画像に含まれるイラストとマーカとの位置関係から、被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する欠陥位置判定手段と、被検査物体の種類および欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集する情報収集手段とを含むことを特徴とする。

[0011] 本発明による端末装置は、被検査物体を撮像した第一の画像を生成する第一撮像手段と、画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、第一の画像から被検査物体を判定し、その被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示するガイド表示手段と、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する第二撮像手段と、第二の画像に含まれるイラストとマーカとの位置関係から、被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する欠陥位置判定手段と、被検査物体の種類および欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集するサーバ装置に対して、判定された欠陥の位置を送信する送信手段とを備えたことを特徴とする。

[0012] 本発明による欠陥位置判定方法は、被検査物体を撮像した第一の画像を生成し、画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、第一の画像から被検査物体を判定し、その被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示し、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成し、第二の画像に含まれるイラストとマーカとの位置関係から、被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定し、被検査物体の種類および欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集することを特徴とする。

[0013] 本発明による外観検査方法は、被検査物体を撮像した第一の画像を生成し、画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、第一の画像から被検査物体を判定し、その被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示し、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成し、第二の画像に含まれるイラストとマーカとの位置関係から、被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定し、被検査物体の種類および欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集するサーバ装置に対して、判定された欠陥の位置を送信することを特徴とする。

[0014] 本発明による外観検査プログラムは、コンピュータに、被検査物体を撮像した第一の画像を生成する第一撮像処理、画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、第一の画像から被検査物体を判定し、その被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示するガイド表示処理、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する第二撮像処理、第二の画像に含まれるイラストとマーカとの位置関係から、被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する欠陥位置判定処理、および、被検査物体の種類および欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集するサーバ装置に対して、判定された欠陥の位置を送信する送信処理を実行させることを特徴とする。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、欠陥の位置の判定に生じる工数を低減させつつ、その欠陥の位置の情報を正確に収集できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明による欠陥位置判定システムの第一の実施形態の構成例を示すブロック図である。

[図2]マーカの例を示す説明図である。

[図3]第二の画像が生成されるまでの処理の例を示す説明図である。

[図4]第一の実施形態の欠陥位置判定システムの動作例を示すフローチャート

である。

[図5]本発明による欠陥位置判定システムの第二の実施形態の構成例を示すブロック図である。

[図6]第二の実施形態の欠陥位置判定システムの動作例を示すフローチャートである。

[図7]本発明による欠陥位置判定システムの概要を示すブロック図である。

[図8]本発明による欠陥位置判定システムの他の概要を示すブロック図である。

[図9]本発明による端末装置の概要を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

[0018] 実施形態 1.

図 1 は、本発明による欠陥位置判定システムの第一の実施形態の構成例を示すブロック図である。本実施形態の欠陥位置判定システム 10 は、端末装置 110 と、サーバ装置 120 とを備えている。端末装置 110 と、サーバ装置 120 とは、通信ネットワークを介して相互に接続される。

[0019] 端末装置 110 は、記憶部 111 と、第一撮像部 112 と、ガイド表示部 113 と、表示部 114 と、第二撮像部 115 と、識別情報入力部 116 と、欠陥種別取得部 117 と、送信部 118 とを含む。

[0020] 記憶部 111 は、端末装置 110 が処理を行うために必要な各種情報を記憶する。具体的には、記憶部 111 は、後述するガイド表示部 113 が、対象とする画像から被検査物体を判定するモデルを記憶する。例えば、被検査物体が自動車の場合、上記モデルは、自動車を判定するモデルに対応する。なお、記憶部 111 は、対象とする画像から被検査物体の種類および向きを判定するモデルを記憶してもよい。この場合、例えば、被検査物体が自動車であれば、上記モデルは、自動車の車種および自動車の向きを判定するモデルに対応する。

[0021] また、記憶部 111 は、被検査物体を一意に識別可能な識別情報と、その

被検査物体の属性とを対応付けて記憶してもよい。例えば、被検査物体が自動車の場合、識別情報は、車両識別番号（VIN：Vehicle Identification Number）などであり、属性情報は、生産年月や生産工場、生産国などである。なお、この情報は、後述するサーバ装置１２０の記憶部１２１に記憶されていてもよい。

[0022] 第一撮像部１１２は、被検査物体を撮像した第一の画像を生成する。具体的には、第一撮像部１１２は、ユーザの操作に応じて、表面に欠陥を含む被検査物体全体を撮像した第一の画像を生成する。例えば、被検査物体が自動車の場合、第一撮像部１１２は、自動車全体が映るようにユーザが行った位置合わせに応じて、自動車を撮像した第一の画像を生成する。

[0023] なお、第一撮像部１１２は、ユーザの明示的な撮像指示に応じて第一の画像を生成してもよいし、被検査物体を自動的に検知するセンサによって被検査物体が検知されたタイミングに応じて第一の画像を生成してもよい。

[0024] ガイド表示部１１３は、記憶部１１１に記憶された上記モデルを用いて、生成された第一の画像から被検査物体を判定する。なお、被検査物体が自動車の場合、上記モデルは、車体の外観画像を用いて学習された自動車を判定するモデルであり、その学習方法およびモデルの態様は特に限定されない。

[0025] さらに、記憶部１１１が、対象とする画像から被検査物体の種類および向きを判定するモデルを記憶している場合、ガイド表示部１１３は、このモデルを用いて、生成された第一の画像から被検査物体の種類および向きを判定する。被検査物体が自動車の場合、このモデルは、車体の外観画像を用いて学習された車種および車体の向きを判定するモデルであり、その学習方法およびモデルの態様も特に限定されない。また、第一撮像部１１２によって第一の画像が生成される前に、ユーザが直接車種を選択するような構成であってもよい。この場合、ガイド表示部１１３は、モデルを用いて車体の向きを判定する。

[0026] そして、ガイド表示部１１３は、その被検査物体を表わすイラストを生成して、後述する表示部１１４にガイドとして表示する。また、ガイド表示部

113は、その被検査物体の種類および向きを表わすイラストを生成して、後述する表示部114にガイドとして表示してもよい。ガイド表示部113が、イラストを生成する方法は任意である。例えば、被検査物体の種類に応じて3次元のスケルトン画像を記憶部111に予め記憶しておき、ガイド表示部113が、判定された被検査物体の種類および向きに応じてスケルトン画像を回転させて表示部114に表示してもよい。

[0027] 表示部114は、レンズ等を介して被検査物体（撮像対象）を表示するとともに、ガイド表示部113が生成したガイドを表示する装置である。表示部114は、例えば、ディスプレイ装置により実現される。

[0028] 第二撮像部115は、表示部114のガイドに被検査物体を重畳させて撮像した第二の画像を生成する。なお、本実施形態では、被検査物体の欠陥近傍にマーカが人手で貼付され、第二撮像部115は、マーカが貼付された被検査物体を、ユーザの操作により表示部114のガイドに重畳させて撮像することにより、第二の画像を生成する。

[0029] また、本実施形態で被検査物体に貼付されるマーカは、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカである。例えば、被検査物体が自動車の場合、添付されるマーカは、ボディカラー（塗装された色）に依らず認識可能なマーカである。このマーカと被検査物体全体とを含む画像が第二撮像部115によって撮像されるため、マーカは、被検査物体を引きの画像として撮像した場合に認識できる大きさが好ましく、例えば、縦横数センチ程度の正方形、または、直径数センチ程度の円で形成される。

[0030] 図2は、マーカの例を示す説明図である。図2に示すマーカは、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカの例である。マーカ41は、2色を利用した円形のマーカであり、各半円をそれぞれ異なる色で表したマーカである。また、マーカ42は、4色を利用した円形のマーカであり、円を4等分したそれぞれが異なる色で表されたマーカである。また、マーカ43は、円に内接する正方形の領域と円内の正方形以外の領域とが、それぞれ異なる色で表されたマーカである。また、マーカ44は、正方形の内部に、一回り

小さい正方形が配置され、内側の正方形の領域と、外側の正方形の領域のうち内側の正方形の領域を除いた領域とが、それぞれ異なる色で表されたマーカである。

[0031] なお、図2に示すマーカは例示であり、マーカの態様は図2に例示する内容に限定されない。具体的には、マーカは、2種類以上の色が用いられ、少なくとも2色のそれぞれで正方形または円の一部または全部を特定できるように形成されることが好ましい。なお、図面表示の関係上、図2に例示するマーカは、白と黒または白と黒の網掛けで表示されているが、白または黒、並びに、網掛けされた範囲が、それぞれ、白と黒以外の色で表されていてもよい。

[0032] 図3は、第二の画像が生成されるまでの処理の例を示す説明図である。図3に示す例では、被検査物体として自動車を想定する。まず、マーカ41が、ユーザ等により被検査物体である自動車31の欠陥近傍に貼付される（ステップS101）。その後、ユーザ等の操作により、表示部114に自動車31が表示され、端末装置110の第一撮像部112は、マーカ41を含む自動車31の画像を撮像して第一の画像32を生成する（ステップS102）。

[0033] ガイド表示部113は、モデルを用いて第一の画像32から自動車31の向きを判定し、自動車31のイラスト33を表示部114にガイドとして表示する（ステップS103）。その後、第二撮像部115は、ユーザ等の操作により、表示部114のガイドと自動車31とを重畳させ（ステップS104）、撮像することにより第二の画像34を生成する（ステップS105）。図3に示す例では、左フロントミラーにマーカ41が貼付された自動車31の画像が第二の画像34として生成されたことを示す。

[0034] 識別情報入力部116は、被検査物体の識別情報の入力を受け付ける。識別情報入力部116は、ユーザ等から識別情報の入力を直接受け付けてもよいし、撮像された第一の画像または第二の画像から識別情報を抽出してもよい。識別情報に対応付けられた被検査物体の属性が記憶部111に記憶され

ている場合、被検査物体の属性も補充することが可能になる。

[0035] 欠陥種別取得部 1 1 7 は、被検査物体に含まれる欠陥の種別を取得する。本実施形態では、第一撮像部 1 1 2 および第二撮像部 1 1 5 が被検査物体全体を含む画像を生成するため、生成された画像から欠陥の種別を判定することが難しい。そのため、欠陥種別取得部 1 1 7 が、欠陥の種別を取得することで、欠陥の位置の情報を正確に収集できる。

[0036] 欠陥種別取得部 1 1 7 は、ユーザ等から欠陥の種別の入力を受け付けて、その入力を欠陥の種別として取得してもよい。また、欠陥の種別に応じた種類のラベルが準備されていてもよい。この場合、欠陥種別取得部 1 1 7 は、撮像された第二の画像からラベルの種類を抽出し、抽出されたラベルの種類に基づいて欠陥種別を判定してもよい。

[0037] 送信部 1 1 8 は、生成された第二の画像をサーバ装置 1 2 0 に送信する。また、識別情報や欠陥の種別が取得できている場合、送信部 1 1 8 は、取得された識別情報や識別情報に基づく属性、欠陥の種別をサーバ装置 1 2 0 に送信してもよい。

[0038] サーバ装置 1 2 0 は、記憶部 1 2 1 と、入力部 1 2 2 と、欠陥位置判定部 1 2 3 と、欠陥部位特定部 1 2 4 と、情報収集部 1 2 5 と、分析部 1 2 6 と、出力部 1 2 7 とを含む。

[0039] 記憶部 1 2 1 は、サーバ装置 1 2 0 が処理を行うために必要な各種情報や、収集された情報を記憶する。また、記憶部 1 2 1 は、被検査物体の種類ごとに、その被検査物体中の位置を示す情報と被検査物体の部位または部品とを対応付けた部位マスタを記憶してもよい。被検査物体中の位置は、例えば、三次元の座標の範囲で表される。図 3 に示す例では、部位マスタには、自動車の左フロントミラーと、その左フロントミラーを示す座標の範囲とが自動車の種類ごとに対応付けて保持される。

[0040] 入力部 1 2 2 は、端末装置 1 1 0 から第二の画像の入力を受け付ける。また、入力部 1 2 2 は、識別情報や識別情報に基づく属性、欠陥の種別の入力を受け付けてもよい。

- [0041] 欠陥位置判定部 1 2 3 は、第二の画像に含まれるイラストとマーカとの位置関係から、被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する。具体的には、本実施形態では、被検査物体の外観に生じる欠陥を撮像していることから、欠陥位置判定部 1 2 3 は、マーカが撮像された位置に対応するイラスト上の被検査物体の表面の位置を判定すればよい。なお、三次元画像中の位置を特定する方法は広く知られているため、ここでは詳細な説明は省略する。
- [0042] 欠陥部位特定部 1 2 4 は、部位マスタに基づいて、判定された欠陥の位置から欠陥が生じた部位または部品を特定する。これにより、欠陥が生じている具体的な部位または部品の情報を収集することが可能になる。
- [0043] 情報収集部 1 2 5 は、被検査物体の種類および欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集し、記憶部 1 2 1 に記憶させる。また、欠陥が生じた部位または部品が特定されている場合、情報収集部 1 2 5 は、被検査物体の種類および欠陥が生じた部位を対応付けた欠陥情報を収集してもよい。さらに、端末装置 1 1 0 から被検査物体の種類や、被検査物体の属性を取得している場合、情報収集部 1 2 5 は、これらに情報をさらに含めた欠陥情報を収集してもよい。
- [0044] また、記憶部 1 2 1 が、被検査物体の識別情報と、その被検査物体の属性とを対応付けて記憶しており、入力部 1 2 2 が被検査物体の識別情報の入力を受け付けた場合、情報収集部 1 2 5 は、記憶部 1 2 1 から識別情報に対応する属性を取得して欠陥情報に含めてもよい。
- [0045] 分析部 1 2 6 は、収集された欠陥情報に基づいて欠陥の傾向分析を行う。分析部 1 2 6 が行う傾向分析の内容は任意である。分析部 1 2 6 は、例えば、欠陥が生じた被検査物体の種類や、欠陥の部位ごとに、発生した件数（具体的には、申請された件数）を集計してもよい。
- [0046] 出力部 1 2 7 は、分析結果を出力する。また、本実施形態では、出力部 1 2 7 は、収集された欠陥情報が予め定めた条件を満たす場合、その欠陥情報に基づくアラートを出力する。例えば、同一の部位の欠陥ごとに集計した結果、特定の種類の属性の申請が一定数以上の場合、出力部 1 2 7 は、欠陥が

生じた部位と属性とを対応付けた情報をアラートとして出力してもよい。

[0047] 以下、被検査物体が自動車の場合の傾向分析の一例について、具体的に説明する。自動車の場合、生産年月や生産工場、車種別で、特定の位置や種類の欠陥が急激に増加する場合がある。そのため、生産年月や生産工場、車種別に、欠陥の位置や欠陥の種類の件数をアラートを出力する条件に設定しておくことが好ましい。

[0048] また、販売初期やモデルチェンジが行われる際には、車種別に発生する欠陥の傾向を分析することが好ましい。ラインや工場が新設されたり、再稼働が行われたりする場合、欠陥が生じる可能性が高まるからである。また、リコール対応など、過去に対応済みの欠陥が再び発生する場合を想定し、過去に設定した条件を、対応後にも設定することが好ましい。

[0049] 端末装置 110 は、例えば、タブレット端末等により実現される。具体的には、第一撮像部 112 と、ガイド表示部 113 と、第二撮像部 115 と、識別情報入力部 116 と、欠陥種別取得部 117 と、送信部 118 とは、プログラム（外観検査プログラム）に従って動作するコンピュータのプロセッサ（例えば、CPU（Central Processing Unit）、GPU（Graphics Processing Unit））によって実現される。

[0050] 例えば、プログラムは、記憶部 111 に記憶され、プロセッサは、そのプログラムを読み込み、プログラムに従って、第一撮像部 112、ガイド表示部 113、第二撮像部 115、識別情報入力部 116、欠陥種別取得部 117 および送信部 118 として動作してもよい。また、端末装置 110 の機能が SaaS（Software as a Service）形式で提供されてもよい。

[0051] また、第一撮像部 112 と、ガイド表示部 113 と、第二撮像部 115 と、識別情報入力部 116 と、欠陥種別取得部 117 と、送信部 118 とは、それぞれが専用のハードウェアで実現されていてもよい。また、各装置の各構成要素の一部又は全部は、汎用または専用の回路（circuitry）、プロセッサ等やこれらの組合せによって実現されてもよい。これらは、単一のチップによって構成されてもよいし、バスを介して接続される複数のチップによ

って構成されてもよい。各装置の各構成要素の一部又は全部は、上述した回路等とプログラムとの組合せによって実現されてもよい。

[0052] また、端末装置 110 の各構成要素の一部又は全部が複数の情報処理装置や回路等により実現される場合には、複数の情報処理装置や回路等は、集中配置されてもよいし、分散配置されてもよい。例えば、情報処理装置や回路等は、クライアントサーバシステム、クラウドコンピューティングシステム等、各々が通信ネットワークを介して接続される形態として実現されてもよい。

[0053] また、サーバ装置 120 は、例えば、ストレージに接続されたサーバ装置等により実現される。具体的には、入力部 122 と、欠陥位置判定部 123 と、欠陥部位特定部 124 と、情報収集部 125 と、分析部 126 と、出力部 127 とは、プログラム（欠陥情報収集プログラム）に従って動作するコンピュータのプロセッサによって実現される。

[0054] 記憶部 111 と、記憶部 121 とは、例えば、磁気ディスク等により実現される。

[0055] 次に、本実施形態の動作例を説明する。図 4 は、本実施形態の欠陥位置判定システム 10 の動作例を示すフローチャートである。

[0056] 端末装置 110 の第一撮像部 112 は、被検査物体を撮像した第一の画像を生成する（ステップ S11）。ガイド表示部 113 は、第一の画像からモデルを用いて被検査物体を判定し（ステップ S12）、その被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示する（ステップ S13）。第二撮像部 115 は、欠陥近傍にマーカが貼付された被検査物体をガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する（ステップ S14）。そして、送信部 118 は、生成した第二の画像をサーバ装置 120 に送信する（ステップ S15）。

[0057] なお、送信部 118 は、識別情報入力部 116 が受け付けた識別情報や、欠陥種別取得部 117 が取得した欠陥の種別をサーバ装置 120 に送信してもよい。

[0058] サーバ装置 120 の入力部 122 は、第二の画像の入力を受け付ける（ス

テップS 1 6)。欠陥位置判定部 1 2 3 は、第二の画像に含まれるイラストとマーカとの位置関係から、被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する（ステップS 1 7）。なお、欠陥部位特定部 1 2 4 が、部位マスタに基づいて、判定された欠陥の位置から欠陥が生じた部位または部品を特定してもよい。そして、情報収集部 1 2 5 は、被検査物体の種類および欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集する（ステップS 1 8）。

[0059] その後、分析部 1 2 6 が収集された欠陥情報に基づいて欠陥の傾向分析を行い、出力部 1 2 7 が分析結果を出力する。

[0060] 以上のように、本実施形態では、端末装置 1 1 0 の第一撮像部 1 1 2 が、被検査物体を撮像した第一の画像を生成する。また、ガイド表示部 1 1 3 が、第一の画像からモデルを用いて被検査物体を判定し、その被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示する。第二撮像部 1 1 5 は、欠陥近傍にマーカが貼付された被検査物体をガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成し、サーバ装置 1 2 0 の欠陥位置判定部 1 2 3 は、第二の画像に含まれるイラストとマーカとの位置関係から、被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する。そして、情報収集部 1 2 5 は、被検査物体の種類および欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集する。よって、欠陥の位置の判定に生じる工数を低減させつつ、その欠陥の位置の情報を正確に収集できる。

[0061] 実施形態 2.

次に、本発明の欠陥位置判定システムの第二の実施形態を説明する。第一の実施形態では、端末装置 1 1 0 が第二の画像を生成してサーバ装置 1 2 0 に送信し、サーバ装置 1 2 0 が欠陥の位置を判定する方法を説明した。第二の実施形態では、第二の画像を生成した装置側で欠陥の位置を判定する構成を説明する。

[0062] 図 5 は、本発明による欠陥位置判定システムの第二の実施形態の構成例を示すブロック図である。本実施形態の欠陥位置判定システム 2 0 は、端末装置 2 1 0 と、サーバ装置 2 2 0 とを備えている。端末装置 2 1 0 と、サーバ装置 2 2 0 とは、通信ネットワークを介して相互に接続される。

[0063] 端末装置 210 は、記憶部 211 と、第一撮像部 112 と、ガイド表示部 113 と、表示部 114 と、第二撮像部 115 と、識別情報入力部 116 と、欠陥種別取得部 117 と、送信部 218 と、欠陥位置判定部 223 と、欠陥部位特定部 224 とを含む。すなわち、本実施形態の端末装置 210 は、第一の実施形態の端末装置 110 と比較し、記憶部 111 および送信部 118 の代わりに記憶部 211 および送信部 218 を備え、欠陥位置判定部 223 と、欠陥部位特定部 224 とをさらに含む点において、第一の実施形態と異なる。

[0064] また、サーバ装置 220 は、記憶部 221 と、入力部 222 と、情報収集部 125 と、分析部 126 と、出力部 127 とを含む。すなわち、本実施形態のサーバ装置 220 は、第一の実施形態のサーバ装置 120 と比較し、記憶部 121 および入力部 122 の代わりに記憶部 221 および入力部 222 を備え、欠陥位置判定部 123 と、欠陥部位特定部 124 とを含んでいない点において第一の実施形態と異なる。

[0065] 欠陥位置判定部 223 および欠陥部位特定部 224 の内容は、第一の実施形態の欠陥位置判定部 123 および欠陥部位特定部 124 の内容と同様である。すなわち、本実施形態の欠陥位置判定システム 20 は、第一の実施形態における欠陥位置判定システム 10 の欠陥位置判定部 123 および欠陥部位特定部 124 の機能が端末装置 210 に移動した構成であると言える。そのため、本実施形態の端末装置 210 のことを、外観検査装置とすることができる。

[0066] 記憶部 211 は、第一の実施形態の記憶部 111 が記憶する情報に加え、部位マスタを記憶してもよい。すなわち、記憶部 221 は、第一の実施形態の記憶部 121 と比較して部位マスタを記憶していなくてもよい。また、送信部 218 は、被検査物体に含まれる欠陥の位置をサーバ装置 220 に送信する。入力部 222 は、被検査物体に含まれる欠陥の位置の入力を受け付ける。

[0067] 端末装置 210 も、例えば、タブレット端末等により実現される。具体的

には、第一撮像部 1 1 2 と、ガイド表示部 1 1 3 と、第二撮像部 1 1 5 と、識別情報入力部 1 1 6 と、欠陥種別取得部 1 1 7 と、送信部 2 1 8 と、欠陥位置判定部 2 2 3 と、欠陥部位特定部 2 2 4 とは、プログラム（外観検査プログラム）に従って動作するコンピュータのプロセッサによって実現される。

[0068] また、サーバ装置 2 2 0 も、例えば、ストレージに接続されたサーバ装置等により実現される。具体的には、入力部 2 2 2 と、情報収集部 1 2 5 と、分析部 1 2 6 と、出力部 1 2 7 とは、プログラム（欠陥情報収集プログラム）に従って動作するコンピュータのプロセッサによって実現される。

[0069] 記憶部 2 1 1 と、記憶部 2 2 1 とは、例えば、磁気ディスク等により実現される。

[0070] 次に、本実施形態の動作例を説明する。図 6 は、本実施形態の欠陥位置判定システム 2 0 の動作例を示すフローチャートである。なお、第二の画像を生成するまでの処理は、図 4 に例示するステップ S 1 1 からステップ S 1 4 までの処理と同様である。

[0071] 端末装置 2 1 0 の欠陥位置判定部 2 2 3 は、第二の画像に含まれるイラストとマーカとの位置関係から、被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する（ステップ S 2 1）。そして、送信部 2 1 8 は、欠陥の位置を示す情報をサーバ装置 2 2 0 に送信する（ステップ S 2 1）。

[0072] サーバ装置 2 2 0 の入力部 2 2 2 は、欠陥の位置を示す情報の入力を受け付ける（ステップ S 2 3）。以降、欠陥情報を収集する処理は、図 4 に例示するステップ S 1 8 の処理と同様である。

[0073] 以上のように、本実施形態の欠陥位置判定システム 2 0 も、欠陥の位置の判定に生じる工数を低減させつつ、その欠陥の位置の情報を正確に収集できる。

[0074] なお、第一の実施形態および第二の実施形態では、欠陥位置判定部と欠陥部位特定部が同一の装置に含まれる場合を例示している。その他、欠陥位置判定システムは、欠陥位置判定部が端末装置に含まれ、欠陥部位特定部がサ

ーバ装置に含まれる構成であってもよい。

[0075] 次に、本発明の概要を説明する。図7は、本発明による欠陥位置判定システムの概要を示すブロック図である。本発明の欠陥位置判定システム70（例えば、欠陥位置判定システム10, 20）は、被検査物体（例えば、自動車）を撮像した第一の画像を生成する第一撮像部71（例えば、第一撮像部112）と、画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、第一の画像から被検査物体を判定し、その被検査物体を表わすイラストをガイドとして（例えば、表示部114に）表示するガイド表示部72（例えば、ガイド表示部113）と、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカ（例えば、図2に例示するマーカ）が欠陥近傍に貼付された被検査物体を、ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する第二撮像部73（例えば、第二撮像部115）と、第二の画像に含まれるイラストとマーカとの位置関係から、被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する欠陥位置判定部74（例えば、欠陥位置判定部123, 223）と、被検査物体の種類および欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集する情報収集部75（例えば、情報収集部125）とを備えている。

[0076] そのような構成により、欠陥の位置の判定に生じる工数を低減させつつ、その欠陥の位置の情報を正確に収集できる。

[0077] また、欠陥位置判定システム70は、被検査物体の種類ごとにその被検査物体中の位置を示す情報とその被検査物体の部位とを対応付けた部位マスタに基づいて、判定された欠陥の位置から欠陥が生じた部位を特定する欠陥部位特定部（例えば、欠陥部位特定部124, 224）を備えていてもよい。そして、情報収集部75は、被検査物体の種類および欠陥が生じた部位を対応付けた欠陥情報を収集してもよい。

[0078] そのような構成により、欠陥が生じた部位単位で情報を収集することが可能になる。

[0079] 具体的には、ガイド表示部72は、画像から被検査物体の種類および向きを判定するモデルを用いて、第一の画像から被検査物体の種類および向きを

判定し、その被検査物体の種類および向きを表わすイラストをガイドとして表示してもよい。

[0080] また、欠陥位置判定システム 70 は、被検査物体の属性をその被検査物体の識別情報と対応付けて記憶する属性記憶部（例えば、記憶部 111）と、被検査物体を識別する識別情報の入力を受け付ける識別情報入力部（例えば、識別情報入力部 116）とを備えていてもよい。そして、情報収集部 75 は、被検査物体の種類、欠陥の位置および識別情報により特定されるその被検査物体の属性を対応付けた欠陥情報を収集してもよい。

[0081] また、欠陥位置判定システム 70 は、収集された欠陥情報に基づいて、欠陥の傾向分析を行う分析部（例えば、分析部 126）と、分析結果を出力する出力部（例えば、出力部 127）とを備えていてもよい。そして、出力部は、収集された欠陥情報が予め定めた条件を満たす場合、その欠陥情報に基づくアラートを出力してもよい。

[0082] 図 8 は、本発明による欠陥位置判定システムの他の概要を示すブロック図である。本発明による他の欠陥位置判定システムは、端末装置 80（例えば、端末装置 110）と、サーバ装置 90（例えば、サーバ装置 120）とを備えている。

[0083] 端末装置 80 は、被検査物体（例えば、自動車）を撮像した第一の画像を生成する第一撮像部 81（例えば、第一撮像部 112）と、画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、第一の画像から被検査物体を判定し、その被検査物体を表わすイラストをガイドとして（例えば、表示部 114 に）表示するガイド表示部 82（例えば、ガイド表示部 113）と、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカ（例えば、図 2 に例示するマーカ）が欠陥近傍に貼付された被検査物体を、ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する第二撮像部 83（例えば、第二撮像部 115）と、生成された第二の画像をサーバ装置 90 に送信する送信部 84（例えば、送信部 118）とを含む。

[0084] サーバ装置 90 は、第二の画像の入力を受け付ける入力部 91（例えば、

入力部 1 2 2) と、第二の画像に含まれるイラストとマーカとの位置関係から、被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する欠陥位置判定部 9 2 (例えば、欠陥位置判定部 1 2 3) と、被検査物体の種類および欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集する情報収集部 9 3 (例えば、情報収集部 1 2 5) とを含む。

[0085] そのような構成によっても、欠陥の位置の判定に生じる工数を低減させつつ、その欠陥の位置の情報を正確に収集できる。

[0086] 図 9 は、本発明による端末装置の概要を示すブロック図である。本発明による端末装置 6 0 (例えば、端末装置 2 1 0) は、被検査物体 (例えば、自動車) を撮像した第一の画像を生成する第一撮像部 6 1 (例えば、第一撮像部 1 1 2) と、画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、第一の画像から被検査物体を判定し、その被検査物体を表わすイラストをガイドとして (例えば、表示部 1 1 4 に) 表示するガイド表示部 6 2 (例えば、ガイド表示部 1 1 3) と、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカ (例えば、図 2 に例示するマーカ) が欠陥近傍に貼付された被検査物体を、ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する第二撮像部 6 3 (例えば、第二撮像部 1 1 5) と、第二の画像に含まれるイラストとマーカとの位置関係から、被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する欠陥位置判定部 6 4 (例えば、欠陥位置判定部 2 2 3) と、被検査物体の種類および欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集するサーバ装置 (例えば、サーバ装置 2 2 0) に対して、判定された欠陥の位置を送信する送信部 6 5 (例えば、送信部 2 1 8) とを備えている。

[0087] そのような構成によっても、欠陥の位置の判定に生じる工数を低減させつつ、その欠陥の位置の情報を正確に収集できる。

[0088] 上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

[0089] (付記 1) 被検査物体を撮像した第一の画像を生成する第一撮像部と、画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、前記第一の画像から被検査物体

を判定し、当該被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示するガイド表示部と、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、前記ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する第二撮像部と、第二の画像に含まれる前記イラストと前記マーカとの位置関係から、前記被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する欠陥位置判定部と、前記被検査物体の種類および前記欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集する情報収集部とを備えたことを特徴とする欠陥位置判定システム。

[0090] （付記 2）被検査物体の種類ごとに当該被検査物体中の位置を示す情報と当該被検査物体の部位とを対応付けた部位マスタに基づいて、判定された欠陥の位置から欠陥が生じた部位を特定する欠陥部位特定部を備え、情報収集部は、被検査物体の種類および前記欠陥が生じた部位を対応付けた欠陥情報を収集する付記 1 記載の欠陥位置判定システム。

[0091] （付記 3）ガイド表示部は、画像から被検査物体の種類および向きを判定するモデルを用いて、第一の画像から被検査物体の種類および向きを判定し、当該被検査物体の種類および向きを表わすイラストをガイドとして表示する付記 1 または付記 2 記載の欠陥位置判定システム。

[0092] （付記 4）被検査物体の属性を当該被検査物体の識別情報と対応付けて記憶する属性記憶部と、被検査物体を識別する識別情報の入力を受け付ける識別情報入力部とを備え、情報収集部は、被検査物体の種類、欠陥の位置および前記識別情報により特定される当該被検査物体の属性を対応付けた欠陥情報を収集する付記 1 から付記 3 のうちのいずれか 1 つに記載の欠陥位置判定システム。

[0093] （付記 5）収集された欠陥情報に基づいて、欠陥の傾向分析を行う分析部と、分析結果を出力する出力部とを備え、前記出力部は、収集された欠陥情報が予め定めた条件を満たす場合、当該欠陥情報に基づくアラートを出力する付記 1 から付記 4 のうちのいずれか 1 つに記載の欠陥位置判定システム。

[0094] （付記 6）被検査物体に含まれる欠陥の種別を取得する欠陥種別取得部を備え、情報収集部は、被検査物体の種類、欠陥の位置および前記欠陥の種別を

対応付けた欠陥情報を収集する付記 1 から付記 5 のうちのいずれか 1 つに記載の欠陥位置判定システム。

[0095] (付記 7) 端末装置と、サーバ装置とを備え、前記端末装置は、被検査物体を撮像した第一の画像を生成する第一撮像部と、画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、前記第一の画像から被検査物体を判定し、当該被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示するガイド表示部と、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、前記ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する第二撮像部と、生成された第二の画像を前記サーバ装置に送信する送信部とを含み、前記サーバ装置は、前記第二の画像の入力を受け付ける入力部と、前記第二の画像に含まれる前記イラストと前記マーカとの位置関係から、前記被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する欠陥位置判定部と、前記被検査物体の種類および前記欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集する情報収集部とを含むことを特徴とする欠陥位置判定システム。

[0096] (付記 8) 端末装置と、サーバ装置とを備え、前記端末装置は、被検査物体を撮像した第一の画像を生成する第一撮像部と、画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、前記第一の画像から被検査物体を判定し、当該被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示するガイド表示部と、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、前記ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する第二撮像部と、第二の画像に含まれる前記イラストと前記マーカとの位置関係から、前記被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する欠陥位置判定部と、判定された欠陥の位置を前記サーバ装置に送信する送信部とを含み、前記サーバ装置は、前記被検査物体の種類および前記欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集する情報収集部を含むことを特徴とする欠陥位置判定システム。

[0097] (付記 9) 被検査物体を撮像した第一の画像を生成する第一撮像部と、画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、前記第一の画像から被検査物体を判定し、当該被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示するガイド

表示部と、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、前記ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する第二撮像部と、第二の画像に含まれる前記イラストと前記マーカとの位置関係から、前記被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する欠陥位置判定部と、前記被検査物体の種類および前記欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集するサーバ装置に対して、判定された欠陥の位置を送信する送信部とを備えたことを特徴とする端末装置。

[0098] (付記 10) 被検査物体を撮像した第一の画像を生成し、画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、前記第一の画像から被検査物体を判定し、当該被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示し、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、前記ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成し、第二の画像に含まれる前記イラストと前記マーカとの位置関係から、前記被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定し、前記被検査物体の種類および前記欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集することを特徴とする欠陥位置判定方法。

[0099] (付記 11) 被検査物体の種類ごとに当該被検査物体中の位置を示す情報と当該被検査物体の部位とを対応付けた部位マスタに基づいて、判定された欠陥の位置から欠陥が生じた部位を特定し、被検査物体の種類および前記欠陥が生じた部位を対応付けた欠陥情報を収集する付記 10 記載の欠陥位置判定方法。

[0100] (付記 12) 被検査物体を撮像した第一の画像を生成し、画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、前記第一の画像から被検査物体を判定し、当該被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示し、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、前記ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成し、第二の画像に含まれる前記イラストと前記マーカとの位置関係から、前記被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定し、

前記被検査物体の種類および前記欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集

するサーバ装置に対して、判定された欠陥の位置を送信することを特徴とする外観検査方法。

[0101] （付記 1 3）被検査物体の種類ごとに当該被検査物体中の位置を示す情報と当該被検査物体の部位とを対応付けた部位マスタに基づいて、判定された欠陥の位置から欠陥が生じた部位を特定する付記 1 2 記載の外観検査方法。

[0102] （付記 1 4）コンピュータに、被検査物体を撮像した第一の画像を生成する第一撮像処理、画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、前記第一の画像から被検査物体を判定し、当該被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示するガイド表示処理、被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、前記ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する第二撮像処理、第二の画像に含まれる前記イラストと前記マーカとの位置関係から、前記被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する欠陥位置判定処理、および、前記被検査物体の種類および前記欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集するサーバ装置に対して、判定された欠陥の位置を送信する送信処理を実行させるための外観検査プログラム。

[0103] （付記 1 5）コンピュータに、被検査物体の種類ごとに当該被検査物体中の位置を示す情報と当該被検査物体の部位とを対応付けた部位マスタに基づいて、判定された欠陥の位置から欠陥が生じた部位を特定する欠陥部位特定処理を実行させる付記 1 4 記載の外観検査プログラム。

[0104] 以上、実施形態及び実施例を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態および実施例に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0105] この出願は、2019年10月25日に出願された日本特許出願2019-194144を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

[0106] 10, 20 欠陥位置判定システム

1 1 0, 2 1 0 端末装置
1 2 0, 2 2 0 サーバ装置
1 1 1, 2 1 1 記憶部
1 1 2 第一撮像部
1 1 3 ガイド表示部
1 1 4 表示部
1 1 5 第二撮像部
1 1 6 識別情報入力部
1 1 7 欠陥種別取得部
1 1 8, 2 1 8 送信部
1 2 1, 2 2 1 記憶部
1 2 2, 2 2 2 入力部
1 2 3, 2 2 3 欠陥位置判定部
1 2 4, 2 2 4 欠陥部位特定部
1 2 5 情報収集部
1 2 6 分析部
1 2 7 出力部
3 1 自動車
3 2 第一の画像
3 3 ガイド
3 4 第二の画像
4 1 ~ 4 4 マーカ

請求の範囲

- [請求項1] 被検査物体を撮像した第一の画像を生成する第一撮像手段と、
画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、前記第一の画像から被検査物体を判定し、当該被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示するガイド表示手段と、
被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、前記ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する第二撮像手段と、
第二の画像に含まれる前記イラストと前記マーカとの位置関係から、前記被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する欠陥位置判定手段と、
前記被検査物体の種類および前記欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集する情報収集手段とを備えた
ことを特徴とする欠陥位置判定システム。
- [請求項2] 被検査物体の種類ごとに当該被検査物体中の位置を示す情報と当該被検査物体の部位とを対応付けた部位マスタに基づいて、判定された欠陥の位置から欠陥が生じた部位を特定する欠陥部位特定手段を備え、
情報収集手段は、被検査物体の種類および前記欠陥が生じた部位を対応付けた欠陥情報を収集する
請求項1記載の欠陥位置判定システム。
- [請求項3] ガイド表示手段は、画像から被検査物体の種類および向きを判定するモデルを用いて、第一の画像から被検査物体の種類および向きを判定し、当該被検査物体の種類および向きを表わすイラストをガイドとして表示する
請求項1または請求項2記載の欠陥位置判定システム。
- [請求項4] 被検査物体の属性を当該被検査物体の識別情報と対応付けて記憶する属性記憶手段と、

被検査物体を識別する識別情報の入力を受け付ける識別情報入力手段とを備え、

情報収集手段は、被検査物体の種類、欠陥の位置および前記識別情報により特定される当該被検査物体の属性を対応付けた欠陥情報を収集する

請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれか 1 項に記載の欠陥位置判定システム。

[請求項5] 収集された欠陥情報に基づいて、欠陥の傾向分析を行う分析手段と、

分析結果を出力する出力手段とを備え、

前記出力手段は、収集された欠陥情報が予め定めた条件を満たす場合、当該欠陥情報に基づくアラートを出力する

請求項 1 から請求項 4 のうちのいずれか 1 項に記載の欠陥位置判定システム。

[請求項6] 被検査物体に含まれる欠陥の種別を取得する欠陥種別取得手段を備え、

情報収集手段は、被検査物体の種類、欠陥の位置および前記欠陥の種別を対応付けた欠陥情報を収集する

請求項 1 から請求項 5 のうちのいずれか 1 項に記載の欠陥位置判定システム。

[請求項7] 端末装置と、

サーバ装置とを備え、

前記端末装置は、

被検査物体を撮像した第一の画像を生成する第一撮像手段と、

画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、前記第一の画像から被検査物体を判定し、当該被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示するガイド表示手段と、

被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付

された被検査物体を、前記ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する第二撮像手段と、

生成された第二の画像を前記サーバ装置に送信する送信手段とを含み、

前記サーバ装置は、

前記第二の画像の入力を受け付ける入力手段と、

前記第二の画像に含まれる前記イラストと前記マーカとの位置関係から、前記被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する欠陥位置判定手段と、

前記被検査物体の種類および前記欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集する情報収集手段とを含む

ことを特徴とする欠陥位置判定システム。

[請求項8]

端末装置と、

サーバ装置とを備え、

前記端末装置は、

被検査物体を撮像した第一の画像を生成する第一撮像手段と、

画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、前記第一の画像から被検査物体を判定し、当該被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示するガイド表示手段と、

被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、前記ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する第二撮像手段と、

第二の画像に含まれる前記イラストと前記マーカとの位置関係から、前記被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する欠陥位置判定手段と、

判定された欠陥の位置を前記サーバ装置に送信する送信手段とを含み、

前記サーバ装置は、

前記被検査物体の種類および前記欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集する情報収集手段を含む

ことを特徴とする欠陥位置判定システム。

[請求項9]

被検査物体を撮像した第一の画像を生成する第一撮像手段と、

画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、前記第一の画像から被検査物体を判定し、当該被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示するガイド表示手段と、

被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、前記ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する第二撮像手段と、

第二の画像に含まれる前記イラストと前記マーカとの位置関係から、前記被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する欠陥位置判定手段と、

前記被検査物体の種類および前記欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集するサーバ装置に対して、判定された欠陥の位置を送信する送信手段とを備えた

ことを特徴とする端末装置。

[請求項10]

被検査物体を撮像した第一の画像を生成し、

画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、前記第一の画像から被検査物体を判定し、当該被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示し、

被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、前記ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成し、

第二の画像に含まれる前記イラストと前記マーカとの位置関係から、前記被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定し、

前記被検査物体の種類および前記欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集する

ことを特徴とする欠陥位置判定方法。

[請求項11] 被検査物体の種類ごとに当該被検査物体中の位置を示す情報と当該被検査物体の部位とを対応付けた部位マスタに基づいて、判定された欠陥の位置から欠陥が生じた部位を特定し、被検査物体の種類および前記欠陥が生じた部位を対応付けた欠陥情報を収集する

請求項10記載の欠陥位置判定方法。

[請求項12] 被検査物体を撮像した第一の画像を生成し、
画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、前記第一の画像から被検査物体を判定し、当該被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示し、

被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付された被検査物体を、前記ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成し、

第二の画像に含まれる前記イラストと前記マーカとの位置関係から、前記被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定し、

前記被検査物体の種類および前記欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集するサーバ装置に対して、判定された欠陥の位置を送信する

ことを特徴とする外観検査方法。

[請求項13] 被検査物体の種類ごとに当該被検査物体中の位置を示す情報と当該被検査物体の部位とを対応付けた部位マスタに基づいて、判定された欠陥の位置から欠陥が生じた部位を特定する

請求項12記載の外観検査方法。

[請求項14] コンピュータに、
被検査物体を撮像した第一の画像を生成する第一撮像処理、
画像から被検査物体を判定するモデルを用いて、前記第一の画像から被検査物体を判定し、当該被検査物体を表わすイラストをガイドとして表示するガイド表示処理、

被検査物体の外観の色に依らず認識可能なマーカが欠陥近傍に貼付

された被検査物体を、前記ガイドに重畳させて撮像した第二の画像を生成する第二撮像処理、

第二の画像に含まれる前記イラストと前記マーカとの位置関係から、前記被検査物体に含まれる欠陥の位置を判定する欠陥位置判定処理、および、

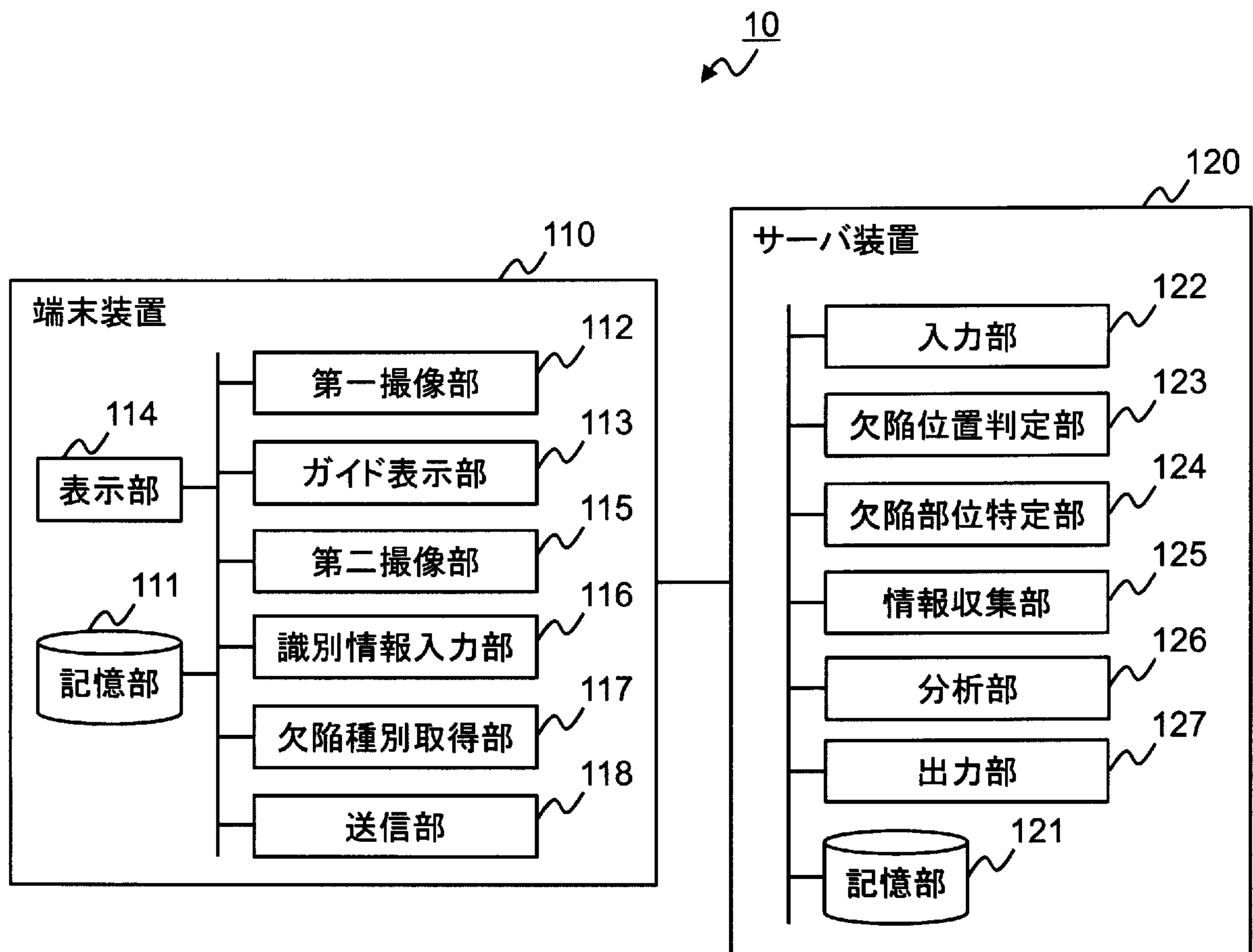
前記被検査物体の種類および前記欠陥の位置を対応付けた欠陥情報を収集するサーバ装置に対して、判定された欠陥の位置を送信する送信処理

を実行させるための外観検査プログラムを記憶するプログラム記憶媒体。

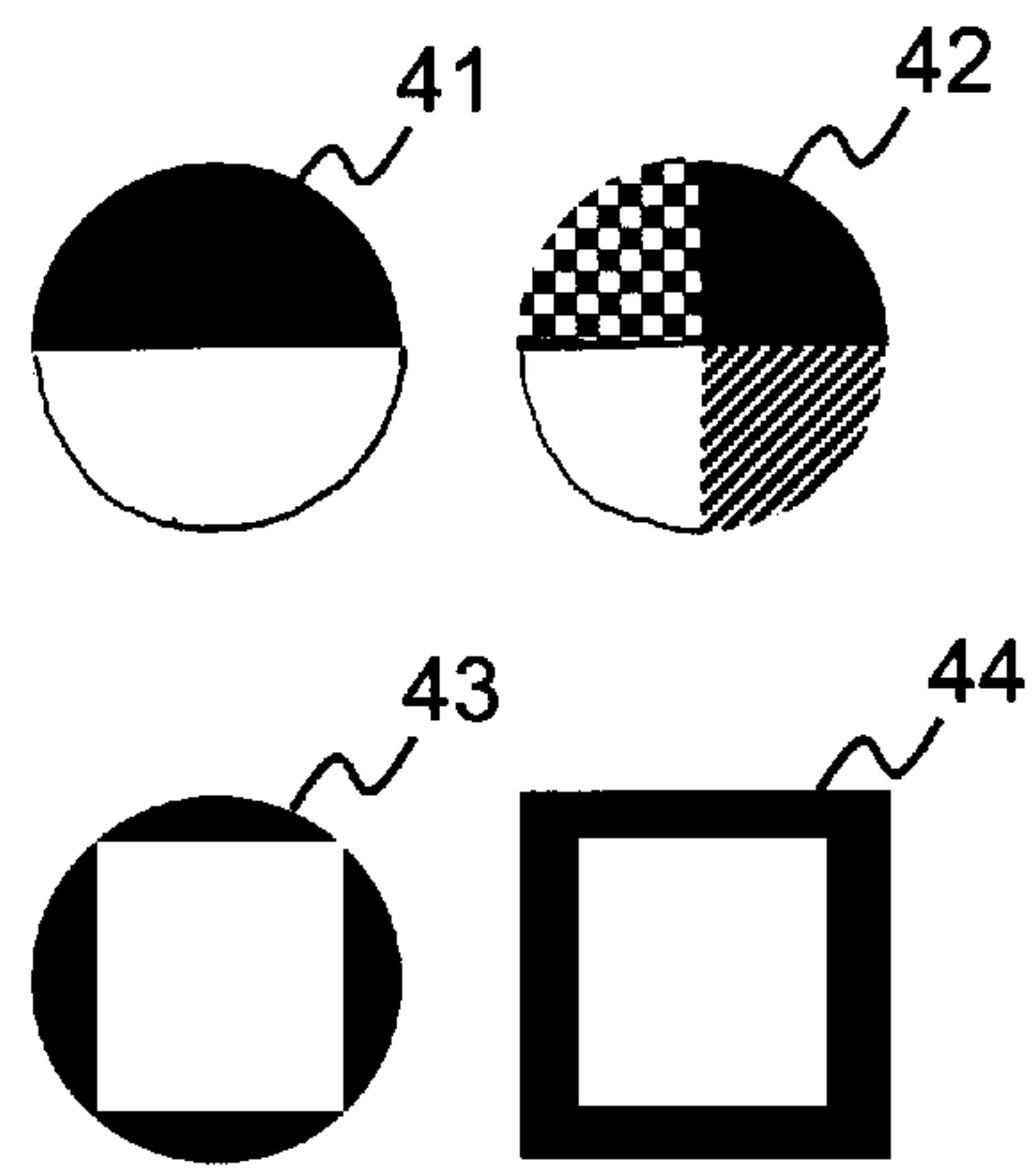
[請求項15] コンピュータに、被検査物体の種類ごとに当該被検査物体中の位置を示す情報と当該被検査物体の部位とを対応付けた部位マスタに基づいて、判定された欠陥の位置から欠陥が生じた部位を特定する欠陥部位特定処理を実行させる外観検査プログラムを記憶する

請求項14記載のプログラム記憶媒体。

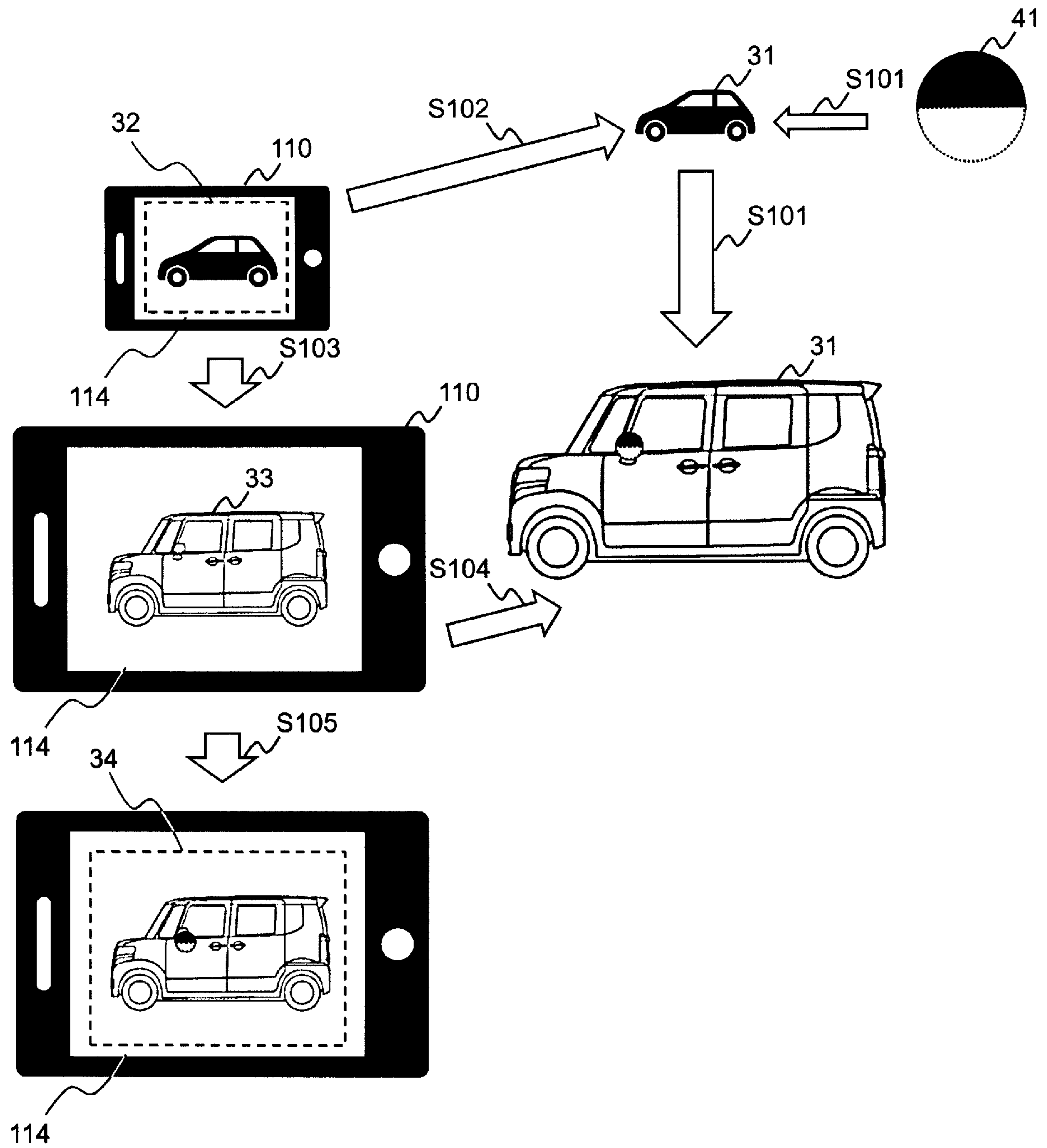
[図1]



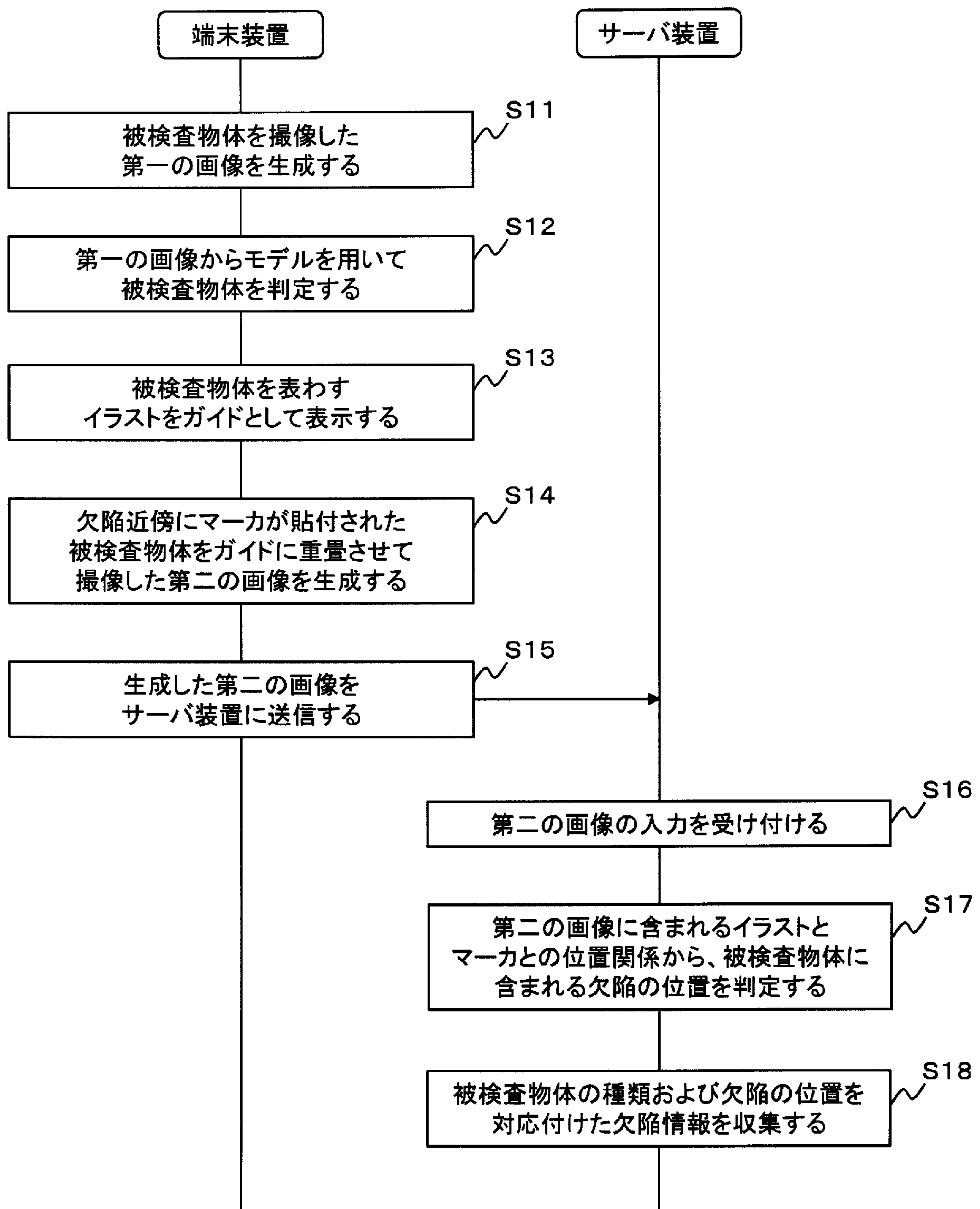
[図2]



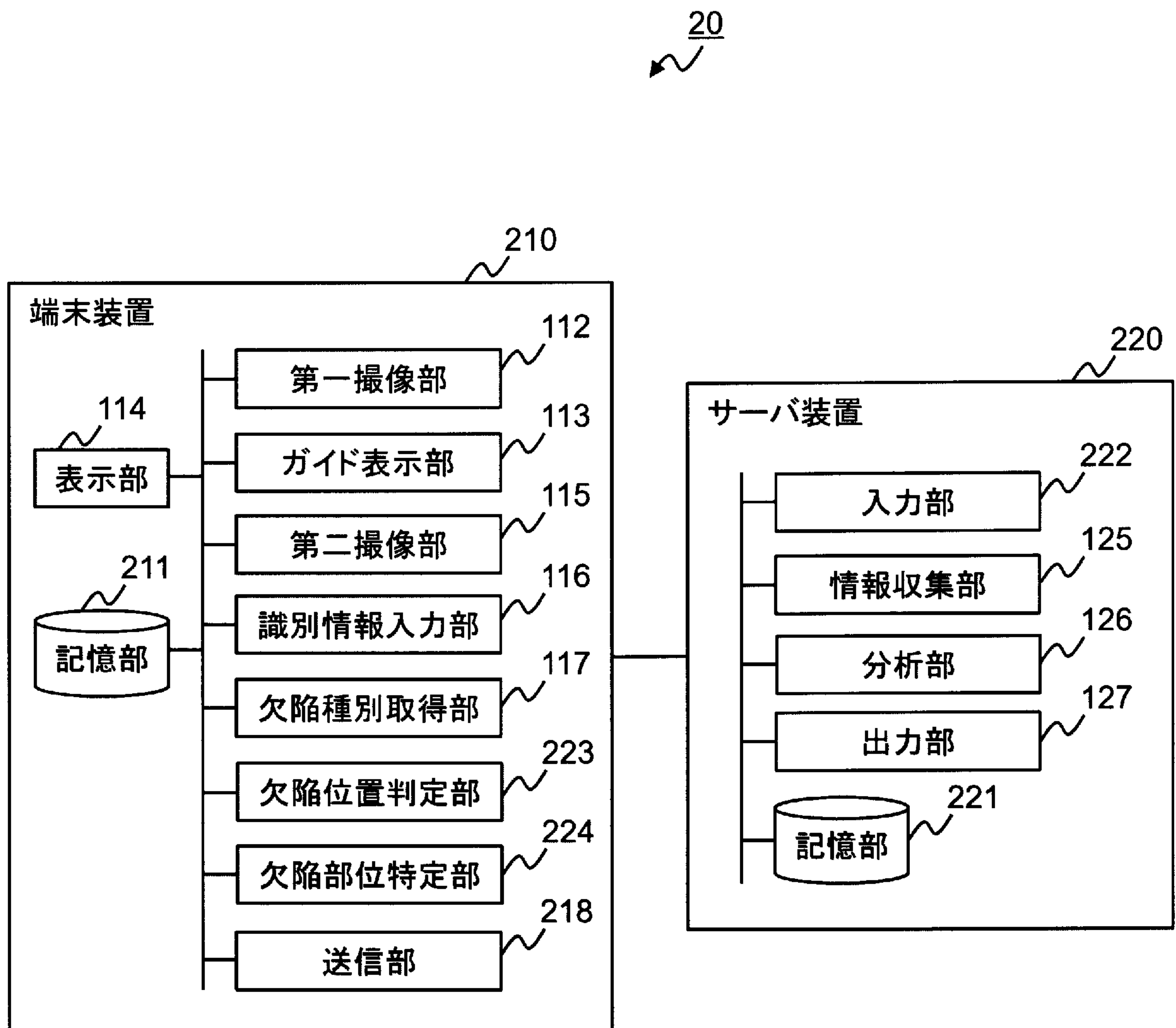
[図3]



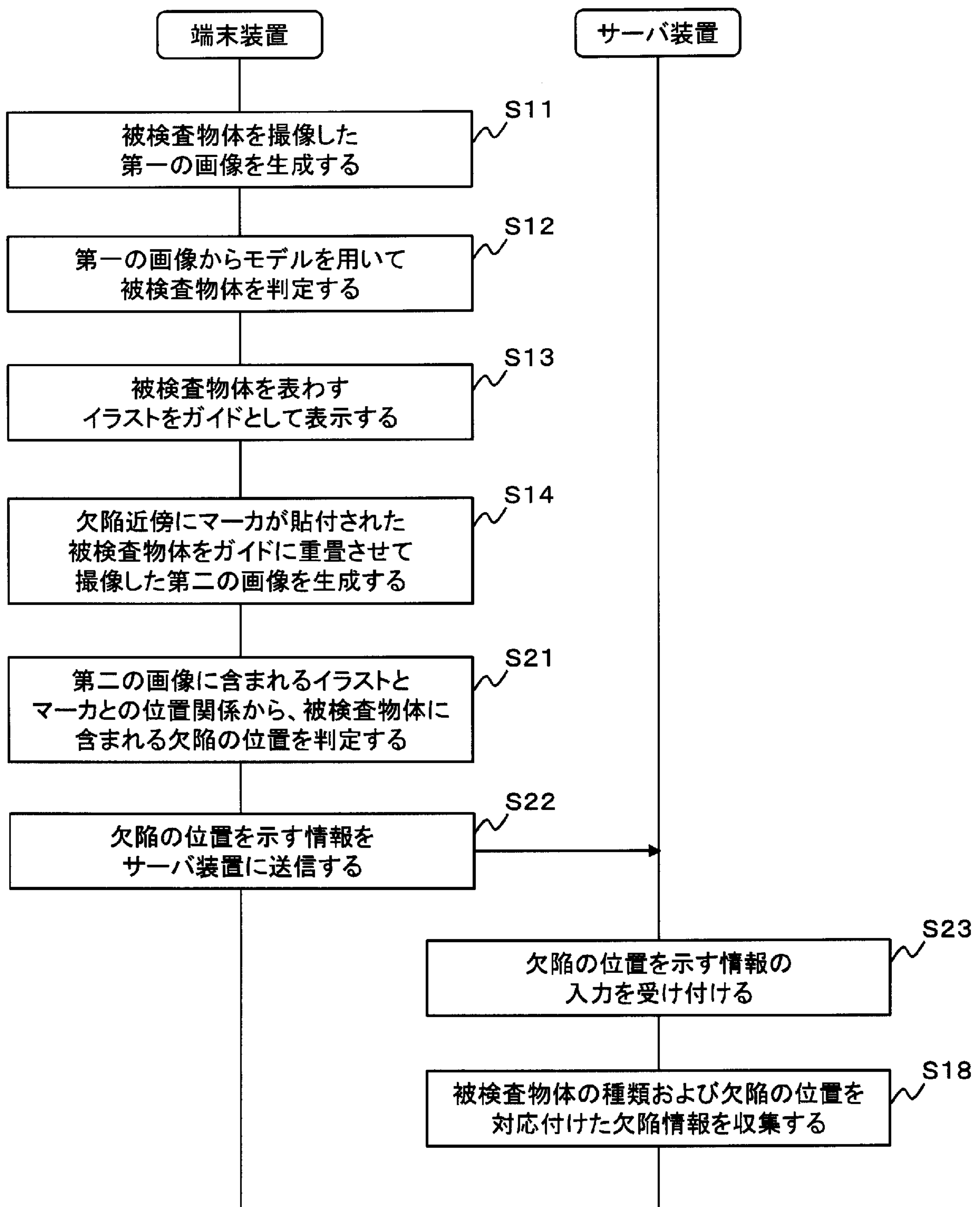
[図4]



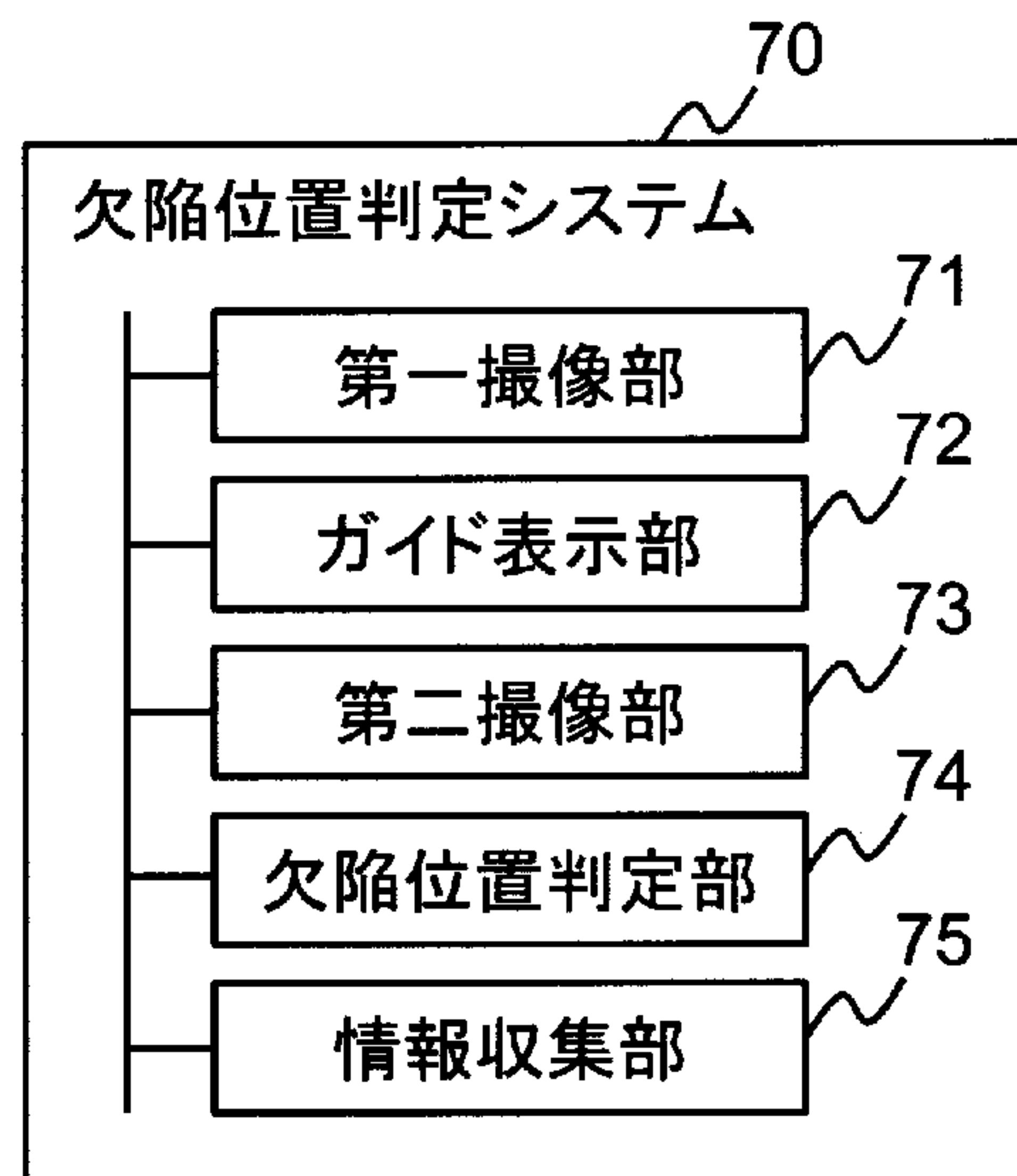
[図5]



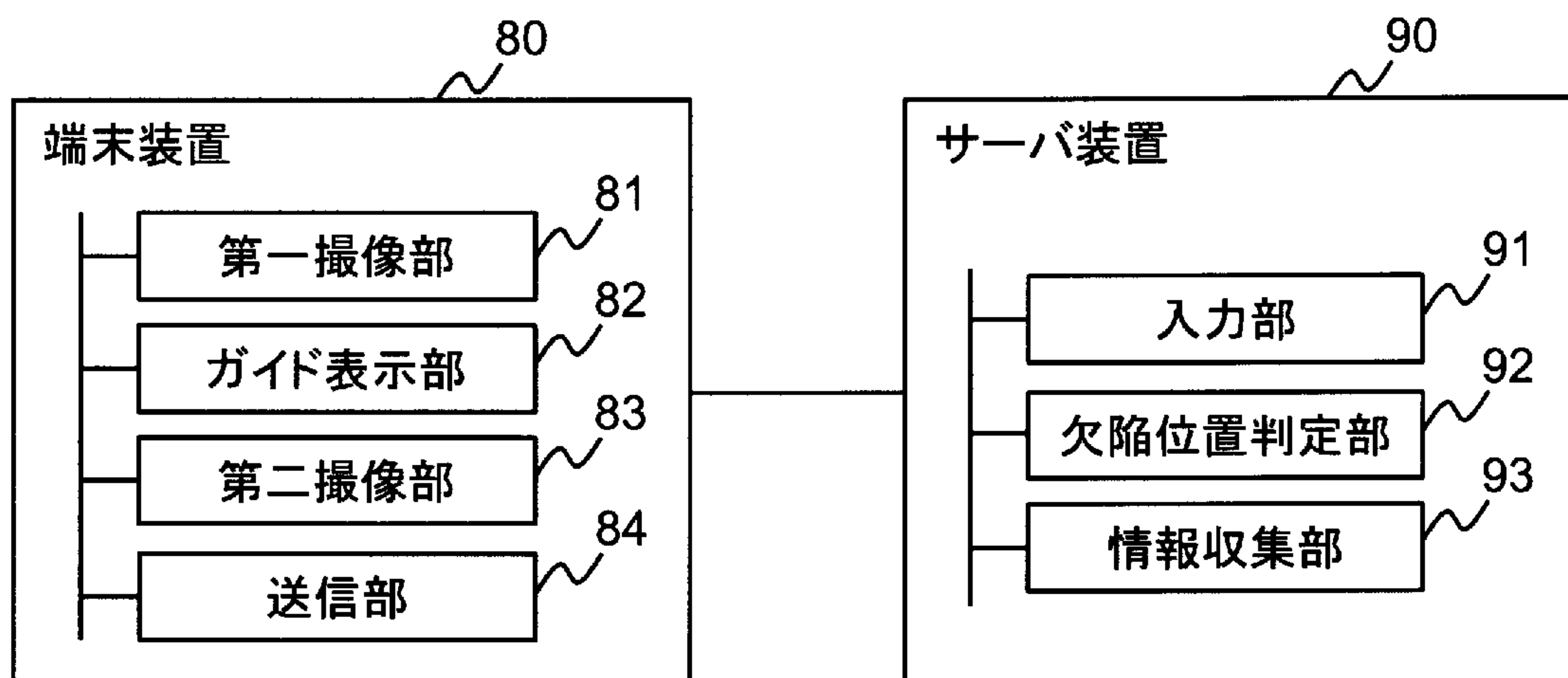
[図6]



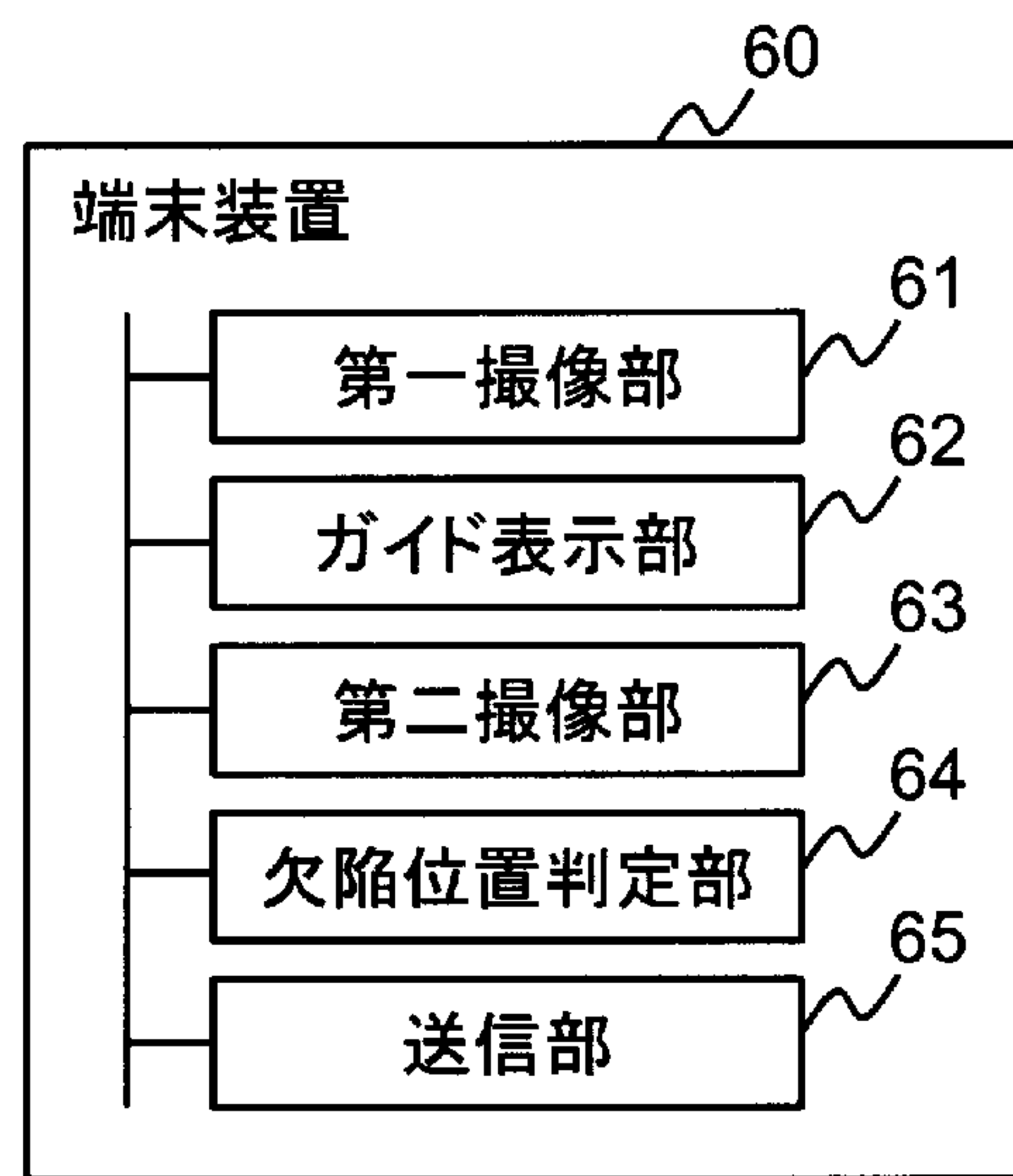
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/037747

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int.Cl. G01N21/88(2006.01) i		
FI: G01N21/88Z		
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. G01N21/84-21/958, G01B11/00-11/30, G06T1/00, G06T7/00, H04N5/232		
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 1971-2020		
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020		
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020		
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	US 2018/0165541 A1 (AMICO et al.) 14 June 2018 (2018-06-14)	1-15
A	JP 2017-9528 A (DAIHATSU MOTOR CO., LTD.) 12 January 2017 (2017-01-12)	1-15
A	JP 4-308979 A (MAZDA MOTOR CORP.) 30 October 1992 (1992-10-30)	1-15
A	JP 11-78807 A (KOTO SANGYO CO., LTD.) 23 March 1999 (1999-03-23)	1-15
A	JP 2017-55182 A (OMRON CORPORATION) 16 March 2017 (2017-03-16)	1-15
A	JP 2011-35509 A (FUJIFILM CORPORATION) 17 February 2011 (2011-02-17)	1-15
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 20 November 2020		Date of mailing of the international search report 08 December 2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/037747

US	2018/0165541	A1	14	June	2018	(Family: none)
----	--------------	----	----	------	------	----------------

JP 2017-9528 A 12 January 2017 (Family: none)

JP 4-308979 A 30 October 1992 (Family: none)

JP 11-78807 A 23 March 1999 (Family: none)

JP 2017-55182 A 16 March 2017 (Family: none)

JP 2011-35509 A 17 February 2011 US 2011/0025828 A1

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2020/037747
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） G01N 21/88(2006.01)i FI: G01N21/88 Z		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） G01N21/84-21/958; G01B11/00-11/30; G06T1/00; G06T7/00; H04N5/232 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 2 0 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 0 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 0 年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2018/0165541 A1 (AMICO et al.) 14.06.2018 (2018 - 06 - 14)	1-15
A	JP 2017-9528 A (ダイハツ工業株式会社) 12.01.2017 (2017 - 01 - 12)	1-15
A	JP 4-308979 A (マツダ株式会社) 30.10.1992 (1992 - 10 - 30)	1-15
A	JP 11-78807 A (江東産業株式会社) 23.03.1999 (1999 - 03 - 23)	1-15
A	JP 2017-55182 A (オムロン株式会社) 16.03.2017 (2017 - 03 - 16)	1-15
A	JP 2011-35509 A (富士フイルム株式会社) 17.02.2011 (2011 - 02 - 17)	1-15
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献		“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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
国際調査を完了した日 20.11.2020	国際調査報告の発送日 08.12.2020	
名称及びあて先 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	権限のある職員（特許庁審査官） 蔵田 真彦 2W 3602 電話番号 03-3581-1101 内線 3258	

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/JP2020/037747

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
US	2018/0165541	A1	14.06.2018	(ファミリーなし)	
JP	2017-9528	A	12.01.2017	(ファミリーなし)	
JP	4-308979	A	30.10.1992	(ファミリーなし)	
JP	11-78807	A	23.03.1999	(ファミリーなし)	
JP	2017-55182	A	16.03.2017	(ファミリーなし)	
JP	2011-35509	A	17.02.2011	US	2011/0025828 A1