

## (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

2022年9月29日(29.09.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/201415 A1

(51) 国際特許分類:  
**G06T 7/00** (2017.01)      **G01N 33/574** (2006.01)  
**G01N 33/48** (2006.01)

(21) 国際出願番号 : PCT/JP2021/012495

(22) 国際出願日 : 2021年3月25日(25.03.2021)

(25) 国際出願の言語 : 日本語

(26) 国際公開の言語 : 日本語

(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: 天川彩香 (AMAKAWA Ayaka); 〒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). 喜友名朝春 (KIYUNA Tomoharu); 〒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). 佐野真

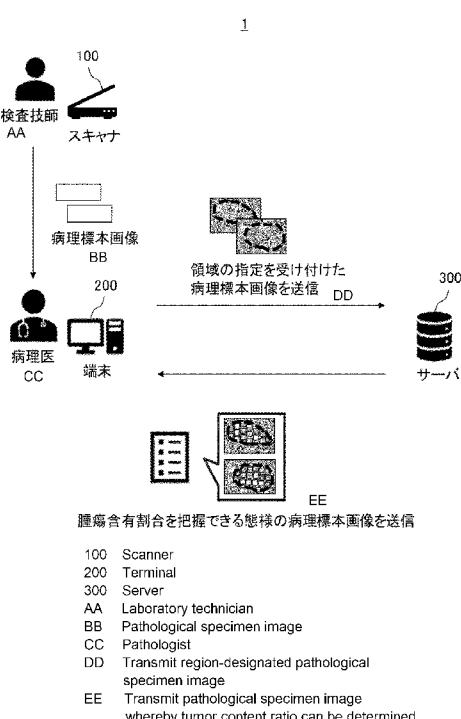
貴 (SANO Maki); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 北嶋啓至, 外 (KITAJIMA Hiroshi et al.); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社 知的財産本部 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: TESTING SUPPORT DEVICE, TESTING SUPPORT SYSTEM, TESTING SUPPORT METHOD, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 検査支援装置、検査支援システム、検査支援方法、および記録媒体



**(57) Abstract:** Provided is a technology for reducing calculation cost for identifying a region that has a high tumor content ratio and is used for gene panel testing. This testing support device comprises an acquisition means that acquires a pathological specimen image, a region reception means that receives designation of a region for the acquired pathological specimen image, a detection means that detects the position of a tumor cell and the position of a non-tumor cell in the designated region of the pathological specimen image, and a calculation means that calculates a tumor content ratio for each divided region, which is obtained through division a predetermined size, on the basis of the detected position of a tumor cell and the detected position of a non-tumor cell.

**(57) 要約:** 遺伝子パネル検査のための腫瘍含有割合の高い領域を識別するための計算コストを削減する技術を提供する。検査支援装置は、病理標本画像を取得する取得手段と、取得された前記病理標本画像に対して領域の指定を受け付ける領域受付手段と、指定された前記領域内の前記病理標本画像における腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する検出手段と、検出された前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する算出手段と、を備える。



(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), ヨーラシア (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).

規則4.17に規定する申立て :

- 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て (規則4.17(v))

添付公開書類 :

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明細書

### 発明の名称：

検査支援装置、検査支援システム、検査支援方法、および記録媒体

### 技術分野

[0001] 本発明は、検査支援装置、検査支援システム、検査支援方法、および記録媒体に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、がん検査の手法として遺伝子パネル検査の普及が進んでいる。遺伝子パネル検査では検体から腫瘍含有割合の高い領域を切り取って検査に用いることが必要である。

特許文献1に記載の技術では、多数の病理画像のサンプルを機械学習した学習モデルを用いて、病理画像における細胞または組織の状態を識別し、その識別結果を可視化することが記載されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2018-044806号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0004] 病理標本を遺伝子パネル検査に用いるためには、病理画像から腫瘍含有割合の高い領域を識別する必要がある。しかしながら、特許文献1と同様に画像全体に対して処理を行うと識別処理の計算コストが高いという課題がある。本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、遺伝子パネル検査のための腫瘍含有割合の高い領域を識別するための計算コストを削減する技術を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0005] 本発明の第1の視点によれば、病理標本画像を取得する取得手段と、取得

された前記病理標本画像に対して領域の指定を受け付ける領域受付手段と、指定された前記領域内の前記病理標本画像における腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する検出手段と、検出された前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する算出手段と、を備える検査支援装置が提供される。

- [0006] 本発明の第2の視点によれば、病理標本画像を取得する取得手段と、取得された前記病理標本画像に対して領域の指定を受け付ける領域受付手段と、指定された前記領域内の前記病理標本画像における腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する検出手段と、検出された前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する算出手段と、を備える検査支援システムが提供される。
- [0007] 本発明の第3の視点によれば、病理標本画像を取得し、取得された前記病理標本画像に対して領域の指定を受け付け、指定された前記領域内の前記病理標本画像における腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出し、検出された前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する検査支援方法が提供される。
- [0008] 本発明の第4の視点によれば、病理標本画像を取得する取得手段と、取得された前記病理標本画像に対して領域の指定を受け付ける領域受付手段と、指定された前記領域内の前記病理標本画像における腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する検出手段と、検出された前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する算出手段としてコンピュータを機能させるプログラムが格納された記録媒体が提供される。

## 発明の効果

- [0009] 本発明の一態様によれば、遺伝子パネル検査のための腫瘍含有割合の高い領域を識別するための計算コストを削減することができる。

## 図面の簡単な説明

[0010] [図1]病理医の端末およびサーバを備えたシステム内におけるデータの送受信の一例を示す図である。

[図2]実施形態1に係わる検査支援装置の構成を示すブロック図である。

[図3]病理標本の画像データの一例を模式的に示す図である。

[図4]病理医の端末の一画面を示す例であり、病理標本の一画像データ上に、分割領域ごとの腫瘍細胞含有割合を示す情報が付加されている。

[図5]実施形態1に係わる検査支援装置の動作を示すフローチャートである。

[図6]実施形態2に係わる検査支援装置の構成を示すブロック図である。

[図7]病理医の端末の一画面を示す例であり、分割領域内の非腫瘍細胞と腫瘍細胞との位置及び数を模式的に示す図である。

[図8]実施形態2に係わる検査支援装置の動作を示すフローチャートである。

[図9]実施形態3に係わる検査支援装置の構成を示すブロック図である。

[図10]病理医の端末の一画面を示す例であり、追加で指定された領域の一例を示す図である。

[図11]実施形態3に係わる検査支援装置の動作を示すフローチャートである。

[図12]実施形態4に係わる検査支援装置の構成を示すブロック図である。

[図13]実施形態1、2、3及び4に係わる検査支援装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

## 発明を実施するための形態

[0011] 図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

[0012] (検査支援システム1)

図1を参照して、後述する実施形態1に係わる検査支援装置10が適用される検査支援システム1の構成の一例を説明する。図1は、システムの構成の一例を概略的に示す図である。

図1に示すように、検査支援システム1は、検査技師のスキャナ100、病理医の端末200、および、サーバ300を備えている。なお、検査技師のスキャナ100および病理医の端末200は同一の端末に実装されていて

もよい。

[0013] 検査技師は、遺伝子検査の対象となる細胞組織の病理標本を作成する。具体的には、例えば、検査技師は、スキャナ100を用いて、病理標本をスキャンした画像データ（以下、「病理標本画像」とする）を生成する。生成された病理標本画像は、病理医の端末200へ送信される。

[0014] 病理医は、端末200へ送信された病理標本画像に対して、腫瘍含有割合の算出処理を行う領域を指定する。端末200は、病理標本画像及び指定された領域を示す情報をサーバ300へ送信する。領域指定の具体的な方法については後述する。

[0015] サーバ300は、端末200から受信した病理標本画像の指定された領域内における分割領域ごとの腫瘍含有割合を算出する。分割領域ごとの腫瘍含有割合の算出処理の詳細は後述する。

[0016] また、サーバ300は、算出した分割領域ごとの腫瘍含有割合が把握できる態様で、病理標本画像を端末200へ送信する。腫瘍含有割合が把握できる態様の詳細は後述する。

以下で説明する実施形態においては、サーバ300を検査支援装置10、20、30として説明する。

[0017] [実施形態1]

図2から図5を参照して、実施形態1について説明する。

[0018] (検査支援装置10)

図2を参照して、本実施形態1に係わる検査支援装置10が備えた構成要素について説明する。図2は、検査支援装置10の構成を示すブロック図である。図2に示すように、検査支援装置10は、取得部11、領域受付部12、検出部13、算出部14及び出力部15を備えている。

[0019] 取得部11は、病理標本の画像を取得する取得手段である。一例では、取得部11は、端末200（図1）からサーバ300（図1）へ送信された病理標本画像を取得する。取得部11は、取得した病理標本画像を、領域受付部12及び出力部15へ出力する。

- [0020] 領域受付部12は、取得された病理標本画像に対して領域の指定を受け付ける領域受付手段である。領域受付部12は、取得部11から入力された病理標本画像に対して、後述する検出部13において処理を行う領域の指定を受け付ける。領域の指定は、例えば、病理医が端末200(図1)上で動作する一般的な画像編集ソフトウェアを用いてドット又は線を入力することにより行われる。入力されたドット又は線の内側の領域が、指定された領域、すなわち後述する検出部13において処理を行う領域である。図3は、端末200上でドットにより領域が指定された病理標本画像の一例である。
- [0021] また、領域の指定は、上記に限らず、病理医がマジック等でドット又は線を描いた病理標本をスキャナ100で読み取ることにより行われてもよい。この場合、領域受付部12は、スキャナ100で読み取られた画像から認識されるドット又は線を領域の指定として受け付ける。
- [0022] 領域受付部12は、取得部11から入力された病理標本画像、及び病理標本画像に対して指定された領域を示す情報を、検出部13及び出力部15へ出力する。指定された領域を示す情報は、例えば病理標本画像中の座標の情報である。
- [0023] 検出部13は、指定された領域内の病理標本画像における腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する検出手段である。検出部13は、領域受付部12から入力された病理標本画像及び病理標本画像に対して指定された領域を示す情報に基づいて、指定された領域の病理標本画像における腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する。具体的には、検出部13は、病理標本画像から腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を出力するよう学習された学習済みモデルを用いて、指定された前記領域内の前記病理標本画像から腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する。例えば、検出部13は、腫瘍細胞の画像特徴及び非腫瘍細胞の画像特徴を機械学習した識別器に、指定された領域の病理標本画像を入力して、腫瘍細胞及び非腫瘍細胞を識別することにより、指定された領域における腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する。検出部13が用いる識別器は機械学習によって学習されたも

のに限定されず、腫瘍細胞及び非腫瘍細胞を検出できる識別器であればよい。検出部13は、指定された領域の病理標本画像、腫瘍細胞の位置を示す情報及び非腫瘍細胞の位置を示す情報を算出部14へ出力する。腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置の情報は、例えば、病理標本画像中の座標の情報である。

[0024] 算出部14は、検出された腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する算出手段である。算出部14は、検出部13から入力された、指定された領域の病理標本画像、腫瘍細胞の位置を示す情報及び非腫瘍細胞の位置を示す情報に基づいて、所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する。分割領域は、例えば、指定された領域の病理標本画像を同一サイズの矩形に分割した領域である。なお、分割領域は、同一サイズの矩形に限定されず、指定された領域の病理標本画像を、一定のルールに基づいて分割した領域であってもよい。腫瘍含有割合は、各分割領域における腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置から求められる腫瘍細胞及び非腫瘍細胞の合計数に対する腫瘍細胞の数の比率である。算出部14は、分割領域ごとの腫瘍含有割合を出力部15へ出力する。

[0025] 出力部15は、分割領域ごとの腫瘍含有割合が把握できる態様で病理標本画像を出力する出力手段である。出力部15は、取得部11から入力された病理標本画像、領域受付部12から入力された病理標本画像に対して指定された領域を示す情報、及び算出部14から入力された分割領域ごとの腫瘍含有割合に基づいて、分割領域ごとの領域腫瘍含有割合が把握できる態様で病理標本画像を端末200へ出力する。例えば、出力部15は、分割領域ごとの腫瘍含有割合をヒートマップで示した病理標本画像を出力する。図4は、端末200の画面に表示される、分割領域ごとの腫瘍含有割合をヒートマップで示した病理標本画像を例示する図である。図4においては、分割領域ごとの腫瘍含有割合が10%ごとに分類された異なるパターンで表示されている。なお、分割領域ごとの腫瘍含有割合の表示は、異なるパターンに限定さ

れず、色の違い等によって分割領域が属する分類が視覚的に認識できればよい。

[0026] なお、出力部15は、端末200に構成されていてもよい。この場合、出力部15は、端末200に記憶されている病理標本画像及び指定された領域を示す情報と、算出部14から入力された分割領域ごとの腫瘍含有割合に基づいて、分割領域ごとの腫瘍含有割合が把握できる態様で病理標本画像を出力してもよい。

[0027] (検査支援装置10の動作)

図5を参照して、本実施形態1に係わる検査支援装置10の動作を説明する。図5は、検査支援装置10の各部が実行数処理の流れを示すフローチャートである。

[0028] 図5に示すように、取得部11は、病理標本画像を取得する(S11)。領域受付部12は、病理標本画像に対して領域の指定を受け付ける(S12)。検出部13は、指定された領域内の病理標本画像から腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する(S13)。算出部14は、腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する(S14)。出力部15は、腫瘍含有割合が把握できる態様で病理標本画像を出力する(S15)。

[0029] 本実施形態の構成によれば、病理標本画像の指定された領域内の腫瘍含有割合を算出するため、病理標本画像のすべての領域の腫瘍含有割合を算出する場合に比べて、遺伝子パネル検査のための腫瘍含有割合の高い領域を識別するための計算コストを削減することができる。

[0030] [実施形態2]

図6から図8を参照して、実施形態2について説明する。実施形態2は、実施形態1における動作に加えて、選択した分割領域の腫瘍含有割合に関する詳細情報を表示することを可能にする。

[0031] (検査支援装置20)

図6を参照して、本実施形態2に係わる検査支援装置20が備えた構成要

素について説明する。検査支援装置20の構成のうち、実施形態1の検査支援装置10の構成と同じ処理動作を行う構成については、図2と同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。図6は、検査支援装置20の構成を示すプロック図である。図6に示すように、検査支援装置20は、取得部11、領域受付部12、検出部13、算出部24、出力部25及び選択受付部26を備えている。

- [0032] 選択受付部26は、分割領域の選択を受け付ける選択受付手段である。例えば、選択受付部26は、分割領域ごとの腫瘍含有割合を表示する端末200の画面（図4）を介して、分割領域の選択を受け付ける。選択受付部26は、受け付けた分割領域の選択情報を算出部24に出力する。
- [0033] 算出部24は、選択受付部26から入力された選択情報により特定される分割領域内の腫瘍含有割合に関する情報を出力部25に出力する。腫瘍含有割合に関する情報は、例えば、腫瘍細胞の位置、非腫瘍細胞の位置、腫瘍細胞の数、非腫瘍細胞の数、腫瘍含有割合を含む。腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置は、検出部13から入力される。腫瘍細胞の数、非腫瘍細胞の数、腫瘍含有割合は、実施形態1と同様の方法により算出される。
- [0034] 出力部25は、算出部24から入力された分割領域内の腫瘍含有割合に関する情報を端末200へ出力する。図7は、端末200に表示される、選択された分割領域内の腫瘍含有割合に関する情報を確認可能な画像を例示する図である。図7においては、腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置が病理標本画像に模式的に重畳されており、腫瘍細胞の数、非腫瘍細胞の数及び腫瘍含有割合が表示されている。なお、出力部25は、腫瘍細胞の位置、非腫瘍細胞の位置、腫瘍細胞の数、非腫瘍細胞の数、腫瘍含有割合及び病理標本画像のすべてを出力する必要はなく、任意の組み合わせで出力してもよい。
- [0035] なお、出力部25は、図4に示す端末200の画面上で分割領域がポイントされると、ポイントされた分割領域における腫瘍細胞の数、非腫瘍細胞の数及び腫瘍含有割合の少なくとも1つを、図4に示す端末200の画面上に重畳表示されるように出力してもよい。また、出力部25は、端末200に

構成されていてもよい。

[0036] (検査支援装置 20 の動作)

選択受付部 26 は、分割領域の選択を受け付ける (S16)。出力部 25 は、選択された分割領域内の腫瘍含有割合に関する情報を出力する (S17)。

[0037] 本実施形態の構成によれば、病理医や検査技師が分割領域における腫瘍細胞の位置、腫瘍細胞の数等の詳細な情報を必要に応じて確認することができる。

[0038] [実施形態 3]

図 9 から図 11 を参照して、実施形態 3 について説明する。実施形態 3 は、実施形態 1 における動作に加えて、腫瘍含有割合が算出された領域以外で、腫瘍含有割合を算出する領域を追加することを可能にする。

[0039] (検査支援装置 30 )

図 9 を参照して、本実施形態 3 に係わる検査支援装置 30 が備えた構成要素について説明する。検査支援装置 30 の構成のうち、実施形態 2 の検査支援装置 20 の構成と同じ処理動作を行う構成については、図 6 と同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。図 9 は、検査支援装置 30 の構成を示すブロック図である。図 9 に示すように、検査支援装置 30 は、取得部 11、領域受付部 12、検出部 33、算出部 34、出力部 35、選択受付部 26 および追加受付部 37 を備えている。

[0040] 追加受付部 37 は、腫瘍含有割合が算出された分割領域以外の追加の領域（以下、「追加領域」とする）の指定を受け付ける追加受付手段である。例えば、追加受付部 37 は、病理標本画像が表示された端末 200 の画面を介して、追加領域の指定を受け付ける。図 10 は、追加領域の指定を受け付ける端末 200 が表示する画面の一例を示す。追加領域の指定は、領域が特定できればよく、例えば図 10 のように矩形で領域が選択される。追加受付部 37 は、指定された追加領域の情報を検出部 33 に出力する。

[0041] 検出部 33 は、追加受付部 37 が受け付けた追加領域の情報に基づいて、

追加領域内の病理標本画像から腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する。腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置は、実施形態1の検出部13と同様の方法により検出される。検出部33は、追加領域の病理標本画像、追加領域内の腫瘍細胞の位置の情報及び非腫瘍細胞の位置の情報を算出部34に出力する。

- [0042] 算出部34は、検出部33から入力された、追加領域の病理標本画像、追加領域内の腫瘍細胞の位置の情報及び非腫瘍細胞の位置の情報に基づいて、追加領域を所定のサイズで分割した分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する。腫瘍含有割合は、実施形態1の算出部14と同様の方法により算出される。なお、算出部34は、追加領域のサイズが分割領域のサイズと同程度である場合、追加された領域を分割せずに分割領域として腫瘍含有割合を算出してもよい。算出部34は、追加領域内の分割領域ごとの腫瘍含有割合を出力部35へ出力する。
- [0043] 出力部35は、取得部11から入力された病理標本画像及び算出部34から入力された追加領域内の分割領域ごとの腫瘍含有割合に基づいて、追加領域内の腫瘍含有割合が把握できる態様で病理標本画像を端末200へ出力する。追加領域内の腫瘍含有割合が把握できる態様は、実施形態1において説明した態様と同様である。
- [0044] なお、出力部35は、算出部34による腫瘍含有割合の算出結果に基づいて、分割領域以外の腫瘍含有割合が高いと予想される領域を、推奨する追加領域として端末200の画面に表示するように出力してもよい。これにより、病理医や検査技師は、推奨する追加領域が表示された端末200の画面を参照して、追加領域を指定することができる。
- [0045] (検査支援装置30の動作)
- 図11を参照して、本実施形態3に係わる検査支援装置30の動作を説明する。図11は、検査支援装置30の各部が実行数処理の流れを示すフローチャートである。
- [0046] 図11に示すように、追加受付部37は、追加領域の指定を受け付ける(

S 3 1)。検出部3 3は、追加領域内の前記病理標本画像から腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する(S 3 2)。算出部3 4は、追加領域内の分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する(S 3 3)。出力部3 5は、追加領域内の腫瘍含有割合が把握できる態様で病理標本画像を出力する(S 3 4)。

[0047] 本実施形態の構成によれば、病理医や検査技師が腫瘍含有割合を追加で確認したい領域を指定することができる。例えば、腫瘍含有割合が高い分割領域が、当初指定された領域の端に近い場合、領域の端に近い外側の領域の腫瘍含有割合も追加で確認したい場合がある。また、例えば、当初指定された領域内であっても、分割領域のサイズに満たないサイズであり、確認したい領域の腫瘍含有割合が算出されない場合がある。このような場合に、本実施形態の構成によれば、確認したい領域の腫瘍含有割合を追加で算出することが可能になる。

[0048] [実施形態4]

図12を参照して、実施形態4について説明する。

[0049] (検査支援装置10A)

図12を参照して、本実施形態4に係わる検査支援装置10Aが備えた構成要素について説明する。例えば、取得部11A、領域受付部12A、検出部13A、算出部14Aを、それぞれ取得部11、領域受付部12、検出部13、算出部14と同様に構成することができるが、それに限定されない。

[0050] 取得部11Aは、病理標本画像を取得し、領域受付部12Aに出力する。領域受付部12Aは、取得された前記病理標本画像に対して領域の指定を受け付け、検出部13Aに出力する。検出部13Aは、指定された前記領域内の前記病理標本画像から腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出し、算出部14に出力する。算出部14は、検出された前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する。

[0051] 実施形態4によっても、検査支援装置10Aは、遺伝子パネル検査のため

の腫瘍含有割合の高い領域を識別するための計算コストを削減することができる。

[0052] (ハードウェア構成について)

前記実施形態1、2、3及び4で説明した検査支援装置10、検査支援装置20、検査支援装置30、検査支援装置10Aの各構成要素は、機能単位のブロックを示している。これらの構成要素の一部又は全部は、例えば図13に示すような情報処理装置900により実現される。図13は、情報処理装置900のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[0053] 図13に示すように、情報処理装置900は、一例として、以下の構成を含む。

- ・CPU (Central Processing Unit) 901
- ・ROM (Read Only Memory) 902
- ・RAM (Random Access Memory) 903
- ・RAM 903にロードされるプログラム904
- ・プログラム904を格納する記憶装置905
- ・記録媒体906の読み書きを行うドライブ装置907
- ・通信ネットワーク909と接続する通信インターフェース908
- ・データの入出力を行う入出力インターフェース910
- ・各構成要素を接続するバス911

[0054] 前記実施形態1、2、3及び4で説明した検査支援装置10、検査支援装置20、検査支援装置30、検査支援装置10Aの各構成要素は、これらの機能を実現するプログラム904をCPU901が読み込んで実行することで実現される。各構成要素の機能を実現するプログラム904は、例えば、予め記憶装置905やROM902に格納されており、必要に応じてCPU901がRAM903にロードして実行される。なお、プログラム904は、通信ネットワーク909を介してCPU901に供給されてもよいし、予め記録媒体906に格納されており、ドライブ装置907が当該プログラムを読み出してCPU901に供給してもよい。

[0055] 上記の構成によれば、前記実施形態1、2、3及び4で説明した検査支援

装置10、検査支援装置20、検査支援装置30、検査支援装置10Aが、  
ハードウェアとして実現される。したがって、前記実施形態において説明し  
た効果と同様の効果を奏すことができる。

[0056] 以上、各実施形態（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（及び実施例）に限定されるものではない。上記実施形  
態（及び実施例）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。例えば、実施形態2と実施形態3の  
構成を組み合わせることも可能である。

[0057] 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。

（付記1）

病理標本画像を取得する取得手段と、  
取得された前記病理標本画像に対して領域の指定を受け付ける領域受付手  
段と、

指定された前記領域内の前記病理標本画像における腫瘍細胞の位置及び非  
腫瘍細胞の位置を検出する検出手段と、

検出された前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、所定の  
サイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する算出手段と、  
を備える検査支援装置。

（付記2）

前記分割領域ごとの前記腫瘍含有割合が把握できる態様で前記病理標本画  
像を出力する出力手段をさらに備える  
付記1に記載の検査支援装置。

（付記3）

前記出力手段は、前記分割領域ごとの前記腫瘍含有割合をヒートマップで  
示す前記病理標本画像を出力する  
付記2に記載の検査支援装置。

(付記 4 )

前記分割領域の選択を受け付ける選択受付手段をさらに備え、  
前記出力手段は、選択を受け付けた前記分割領域内の前記腫瘍含有割合に  
関する情報を出力する  
付記 2 又は 3 に記載の検査支援装置。

(付記 5 )

前記出力手段は、前記腫瘍含有割合に関する情報として、選択を受け付け  
た前記分割領域内の前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置の少なくとも  
いずれか 1 つを示す情報を出力する  
付記 4 に記載の検査支援装置。

(付記 6 )

前記出力手段は、前記腫瘍含有割合に関する情報として、選択を受け付け  
た前記分割領域内の前記腫瘍細胞の数及び非腫瘍細胞の数の少なくともいず  
れか 1 つを示す情報を出力する  
付記 4 又は 5 に記載の検査支援装置。

(付記 7 )

前記分割領域以外の追加の領域の指定を受け付ける追加受付手段をさらに  
備え、

前記検出手段は、指定された前記追加の領域内の前記病理標本画像から腫  
瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出し、

前記算出手段は、前記追加の領域内の検出された前記腫瘍細胞の位置及び  
非腫瘍細胞の位置に基づいて、所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫  
瘍含有割合を算出する

付記 4 から 6 のいずれか 1 項に記載の検査支援装置。

(付記 8 )

前記出力手段は、前記追加の領域内の前記分割領域ごとの前記腫瘍含有割  
合が把握できる態様で前記病理標本画像を出力する  
付記 7 に記載の検査支援装置。

(付記 9 )

前記検出手段は、病理標本画像から腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を出力するよう学習された学習済みモデルを用いて、指定された前記領域内の前記病理標本画像から腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する付記 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の検査支援装置。

(付記 10 )

病理標本画像を取得する取得手段と、  
取得された前記病理標本画像に対して領域の指定を受け付ける領域受付手段と、

指定された前記領域内の前記病理標本画像における腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する検出手段と、

検出された前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する算出手段と、  
を備える検査支援システム。

(付記 11 )

病理標本画像を取得し、  
取得された前記病理標本画像に対して領域の指定を受け付け、  
指定された前記領域内の前記病理標本画像における腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出し、  
検出された前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する  
検査支援方法。

(付記 12 )

前記分割領域ごとの前記腫瘍含有割合が把握できる態様で前記病理標本画像を出力する  
付記 1 1 に記載の検査支援方法。

(付記 13 )

前記出力は、前記分割領域ごとの前記腫瘍含有割合をヒートマップで示す

前記病理標本画像を出力する

付記 1 2 に記載の検査支援方法。

(付記 1 4)

前記分割領域の選択を受け付け、

選択を受け付けた前記分割領域内の前記腫瘍含有割合に関する情報をさらに出力する

付記 1 2 又は 1 3 に記載の検査支援方法。

(付記 1 5)

前記出力は、前記腫瘍含有割合に関する情報として、選択を受け付けた前記分割領域内の前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置の少なくともいずれか 1 つを示す情報を出力する

付記 1 4 に記載の検査支援方法。

(付記 1 6)

前記出力は、前記腫瘍含有割合に関する情報として、選択を受け付けた前記分割領域内の前記腫瘍細胞の数及び非腫瘍細胞の数の少なくともいずれか 1 つを示す情報を出力する

付記 1 4 又は 1 5 に記載の検査支援方法。

(付記 1 7)

前記分割領域以外の追加の領域の指定を受け付け、

指定された前記追加の領域内の前記病理標本画像から腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出し、

前記追加の領域内の検出された前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する

付記 1 4 から 1 6 のいずれか 1 項に記載の検査支援方法。

(付記 1 8)

前記出力は、前記追加の領域内の前記分割領域ごとの前記腫瘍含有割合が把握できる態様で前記病理標本画像を出力する

付記 17 に記載の検査支援方法。

(付記 19)

前記検出は、病理標本画像から腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を出力するよう学習された学習済みモデルを用いて、指定された前記領域内の前記病理標本画像から腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する

付記 11 から 18 のいずれか 1 項に記載の検査支援方法。

(付記 20)

病理標本画像を取得する取得手段と、

取得された前記病理標本画像に対して領域の指定を受け付ける領域受付手段と、

指定された前記領域内の前記病理標本画像における腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する検出手段と、

検出された前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する算出手段としてコンピュータを機能させるプログラムが格納された記録媒体。

### 符号の説明

[0058] 10、20、30、10A 検査支援装置

11、11A 取得部

12、12A 領域受付部

13、33、13A 検出部

14、24、34、14A 算出部

15、25、35 出力部

26 選択受付部

37 追加受付部

100 スキナ

200 端末

300 サーバ

901 CPU (Central Processing Unit)

- 902 ROM (R e a d O n l y M e m o r y)
- 903 RAM (R a n d o m A c c e s s M e m o r y) 903
- 904 プログラム 904
- 905 記憶装置 905
- 906 記録媒体
- 907 ドライブ装置
- 908 通信インターフェース
- 909 通信ネットワーク
- 910 データの入出力を行う入出力インターフェース

## 請求の範囲

- [請求項1] 病理標本画像を取得する取得手段と、  
取得された前記病理標本画像に対して領域の指定を受け付ける領域  
受付手段と、  
指定された前記領域内の前記病理標本画像における腫瘍細胞の位置  
及び非腫瘍細胞の位置を検出する検出手段と、  
検出された前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、  
所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する算  
出手段と、  
を備える検査支援装置。
- [請求項2] 前記分割領域ごとの前記腫瘍含有割合が把握できる態様で前記病理  
標本画像を出力する出力手段をさらに備える  
請求項1に記載の検査支援装置。
- [請求項3] 前記出力手段は、前記分割領域ごとの前記腫瘍含有割合をヒートマ  
ップで示す前記病理標本画像を出力する  
請求項2に記載の検査支援装置。
- [請求項4] 前記分割領域の選択を受け付ける選択受付手段をさらに備え、  
前記出力手段は、選択を受け付けた前記分割領域内の前記腫瘍含有  
割合に関する情報を出力する  
請求項2又は3に記載の検査支援装置。
- [請求項5] 前記出力手段は、前記腫瘍含有割合に関する情報として、選択を受  
け付けた前記分割領域内の前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置  
の少なくともいずれか1つを示す情報を出力する  
請求項4に記載の検査支援装置。
- [請求項6] 前記出力手段は、前記腫瘍含有割合に関する情報として、選択を受  
け付けた前記分割領域内の前記腫瘍細胞の数及び非腫瘍細胞の数の少  
なくともいずれか1つを示す情報を出力する  
請求項4又は5に記載の検査支援装置。

[請求項7] 前記分割領域以外の追加の領域の指定を受け付ける追加受付手段をさらに備え、

前記検出手段は、指定された前記追加の領域内の前記病理標本画像から腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出し、

前記算出手段は、前記追加の領域内の検出された前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する

請求項4から6のいずれか1項に記載の検査支援装置。

[請求項8] 前記出力手段は、前記追加の領域内の前記分割領域ごとの前記腫瘍含有割合が把握できる態様で前記病理標本画像を出力する

請求項7に記載の検査支援装置。

[請求項9] 前記検出手段は、病理標本画像から腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を出力するよう学習された学習済みモデルを用いて、指定された前記領域内の前記病理標本画像から腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する

請求項1から8のいずれか1項に記載の検査支援装置。

[請求項10] 病理標本画像を取得する取得手段と、

取得された前記病理標本画像に対して領域の指定を受け付ける領域受付手段と、

指定された前記領域内の前記病理標本画像における腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する検出手段と、

検出された前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する算出手段と、

を備える検査支援システム。

[請求項11] 病理標本画像を取得し、

取得された前記病理標本画像に対して領域の指定を受け付け、

指定された前記領域内の前記病理標本画像における腫瘍細胞の位置

及び非腫瘍細胞の位置を検出し、  
検出された前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、  
所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する  
検査支援方法。

- [請求項12] 前記分割領域ごとの前記腫瘍含有割合が把握できる態様で前記病理標本画像を出力する  
請求項 1 1 に記載の検査支援方法。
- [請求項13] 前記出力は、前記分割領域ごとの前記腫瘍含有割合をヒートマップで示す前記病理標本画像を出力する  
請求項 1 2 に記載の検査支援方法。
- [請求項14] 前記分割領域の選択を受け付け、  
選択を受け付けた前記分割領域内の前記腫瘍含有割合に関する情報をさらに出力する  
請求項 1 2 又は 1 3 に記載の検査支援方法。
- [請求項15] 前記出力は、前記腫瘍含有割合に関する情報として、選択を受け付けた前記分割領域内の前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置の少なくともいずれか 1 つを示す情報を出力する  
請求項 1 4 に記載の検査支援方法。
- [請求項16] 前記出力は、前記腫瘍含有割合に関する情報として、選択を受け付けた前記分割領域内の前記腫瘍細胞の数及び非腫瘍細胞の数の少なくともいずれか 1 つを示す情報を出力する  
請求項 1 4 又は 1 5 に記載の検査支援方法。
- [請求項17] 前記分割領域以外の追加の領域の指定を受け付け、  
指定された前記追加の領域内の前記病理標本画像から腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出し、  
前記追加の領域内の検出された前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する

請求項 14 から 16 のいずれか 1 項に記載の検査支援方法。

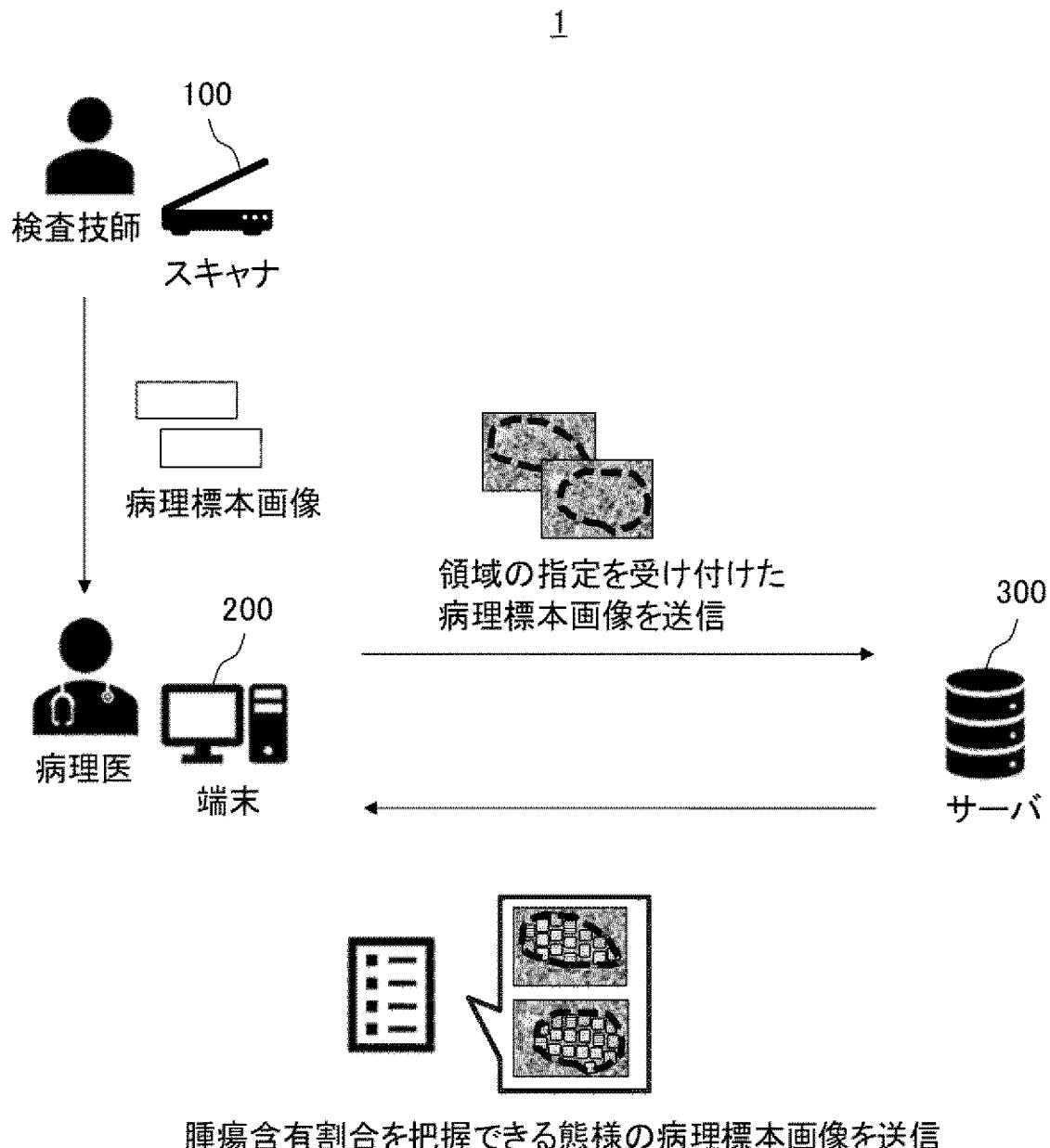
[請求項18] 前記出力は、前記追加の領域内の前記分割領域ごとの前記腫瘍含有割合が把握できる態様で前記病理標本画像を出力する  
請求項 17 に記載の検査支援方法。

[請求項19] 前記検出は、病理標本画像から腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を出力するよう学習された学習済みモデルを用いて、指定された前記領域内の前記病理標本画像から腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する

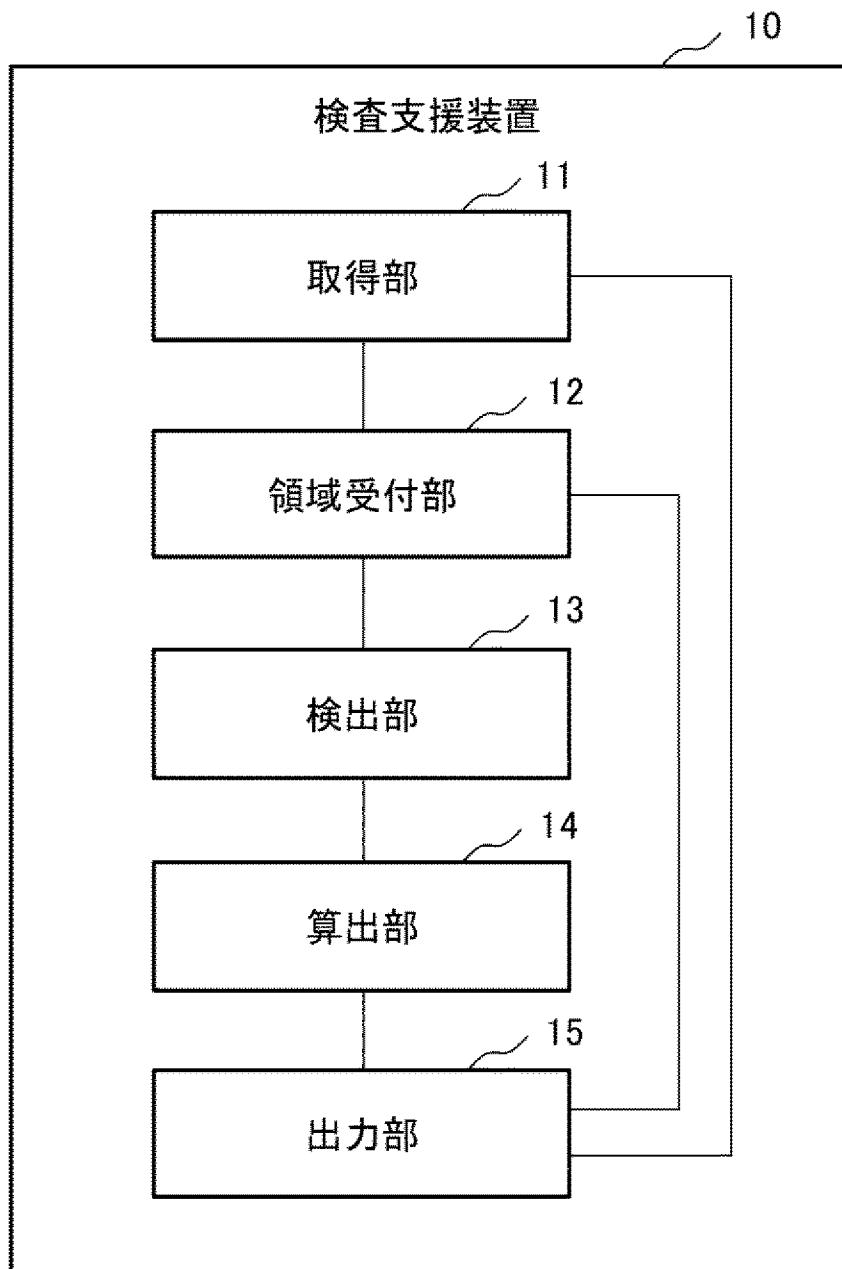
請求項 11 から 18 のいずれか 1 項に記載の検査支援方法。

[請求項20] 病理標本画像を取得する取得手段と、  
取得された前記病理標本画像に対して領域の指定を受け付ける領域受付手段と、  
指定された前記領域内の前記病理標本画像における腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置を検出する検出手段と、  
検出された前記腫瘍細胞の位置及び非腫瘍細胞の位置に基づいて、所定のサイズで分割された分割領域ごとに腫瘍含有割合を算出する算出手段  
としてコンピュータを機能させるプログラムが格納された記録媒体。

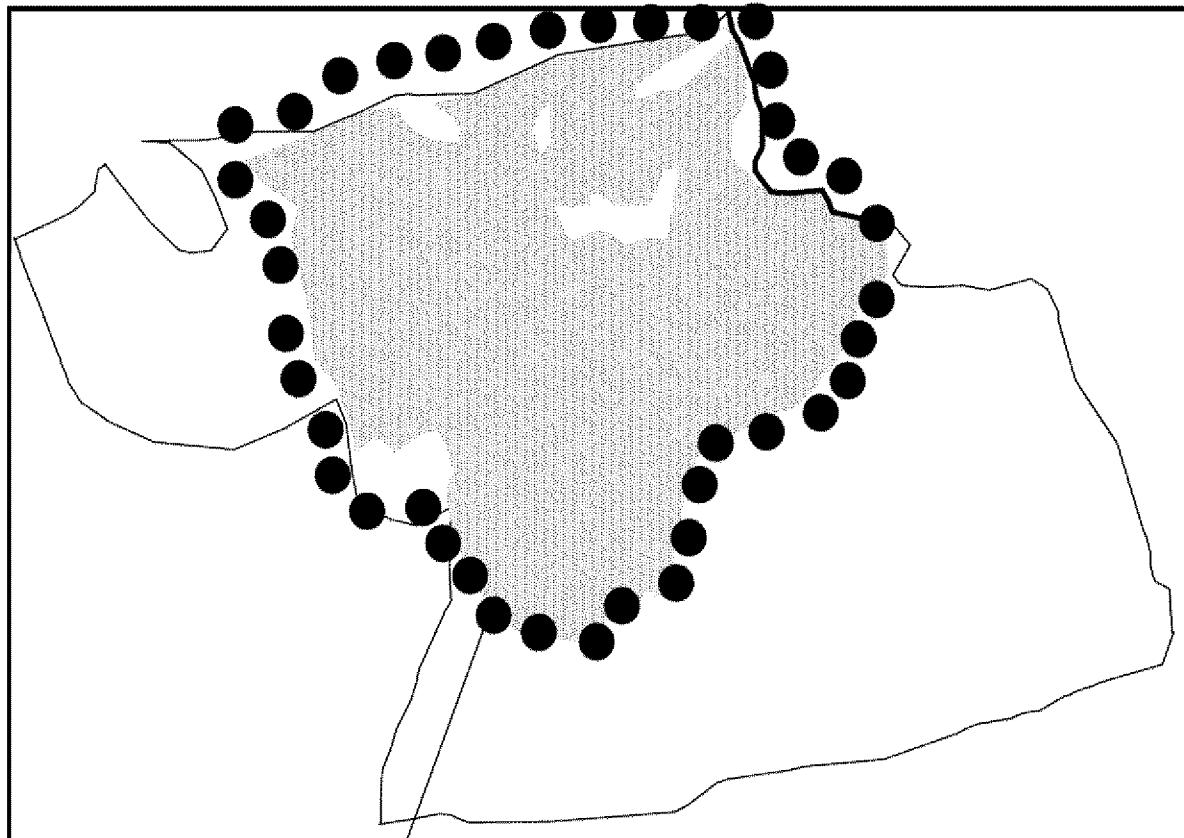
[図1]



[図2]

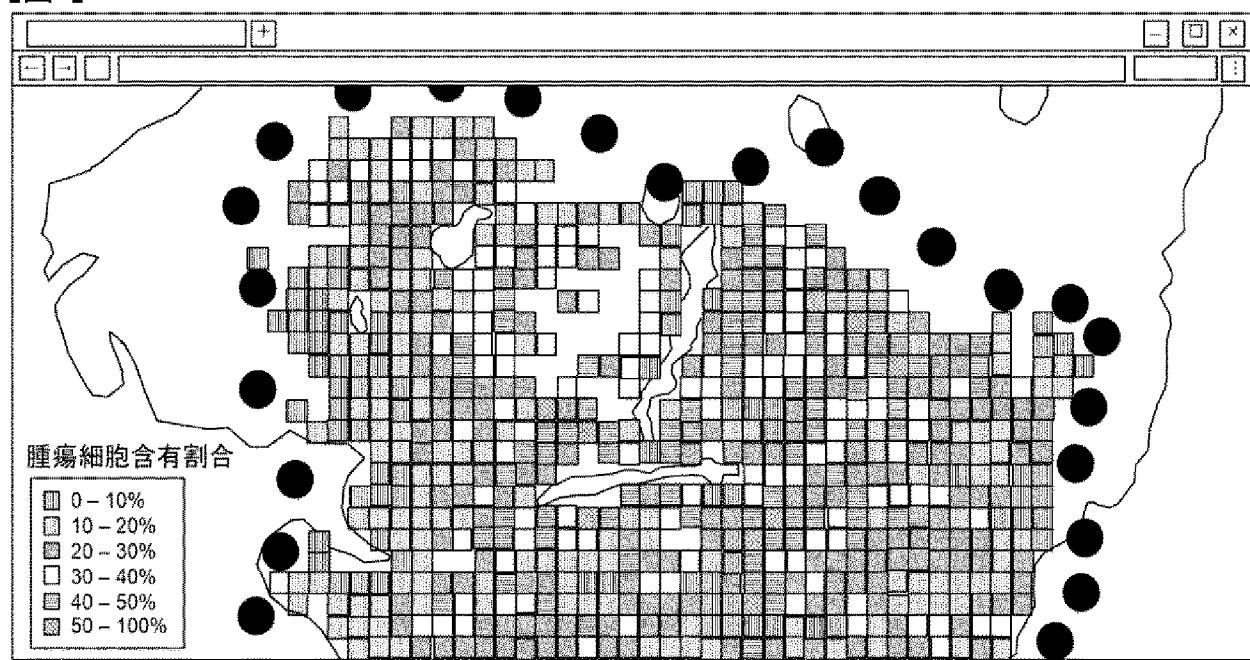


[図3]

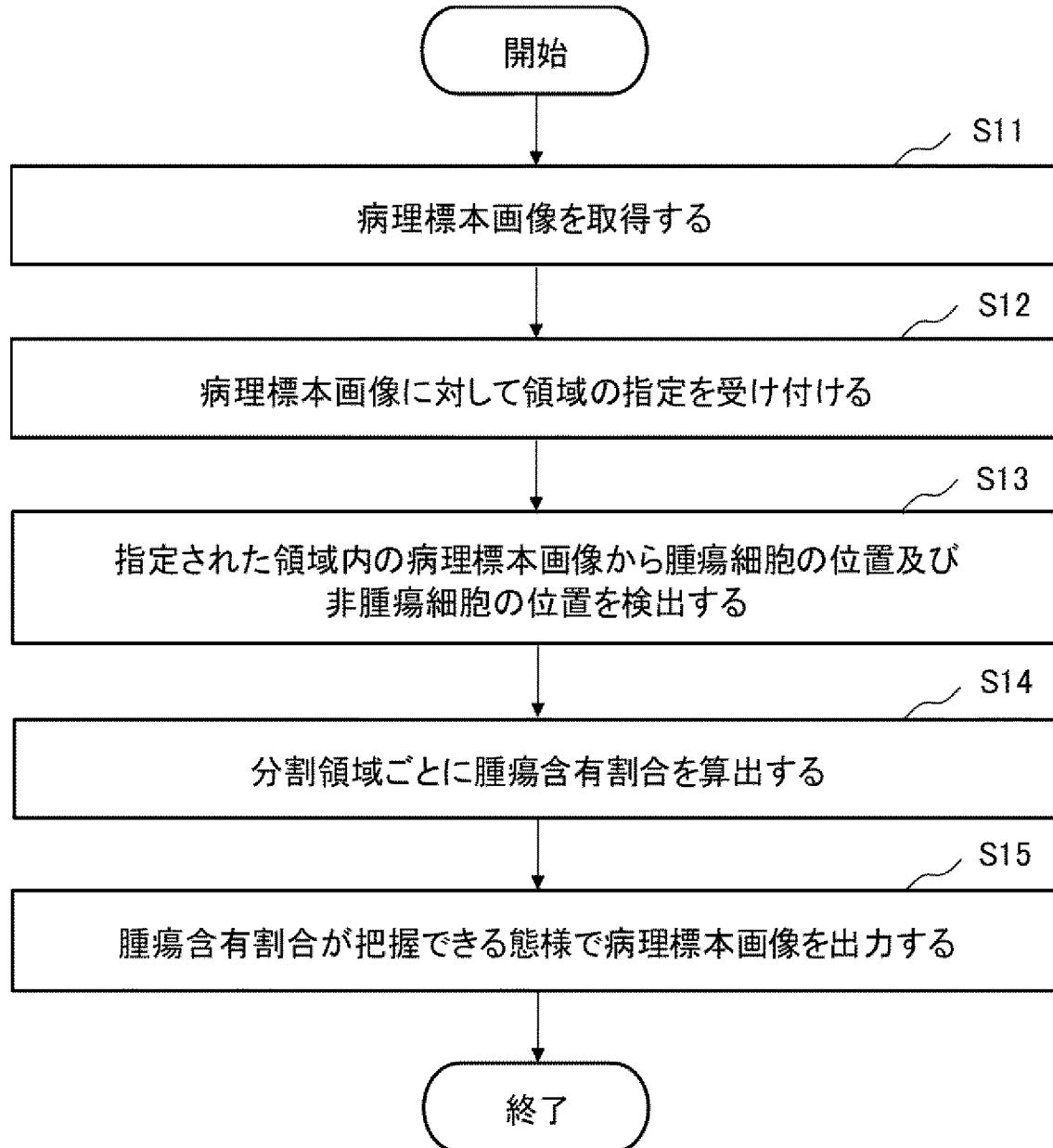


指定された領域を示すドット

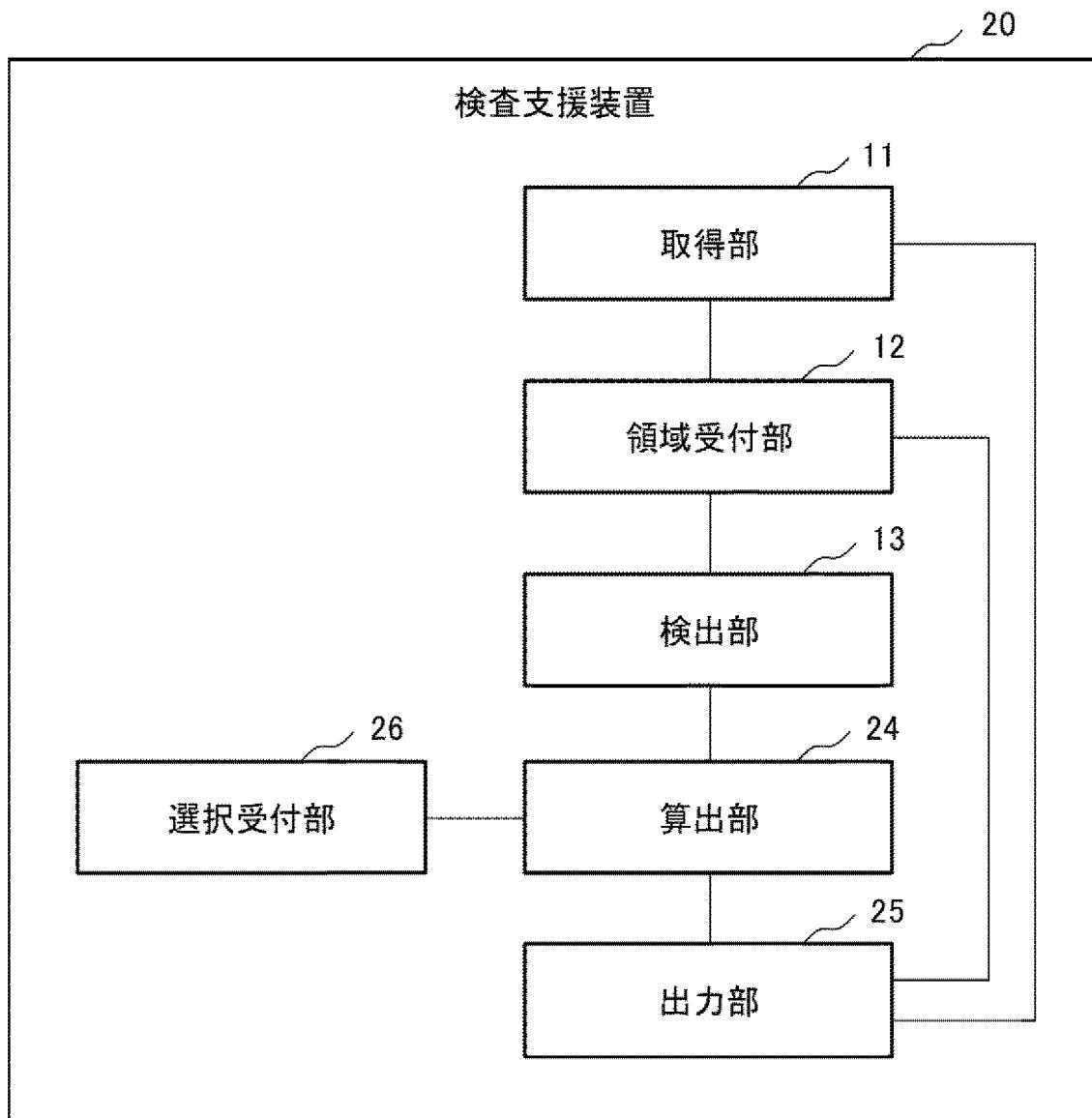
[図4]



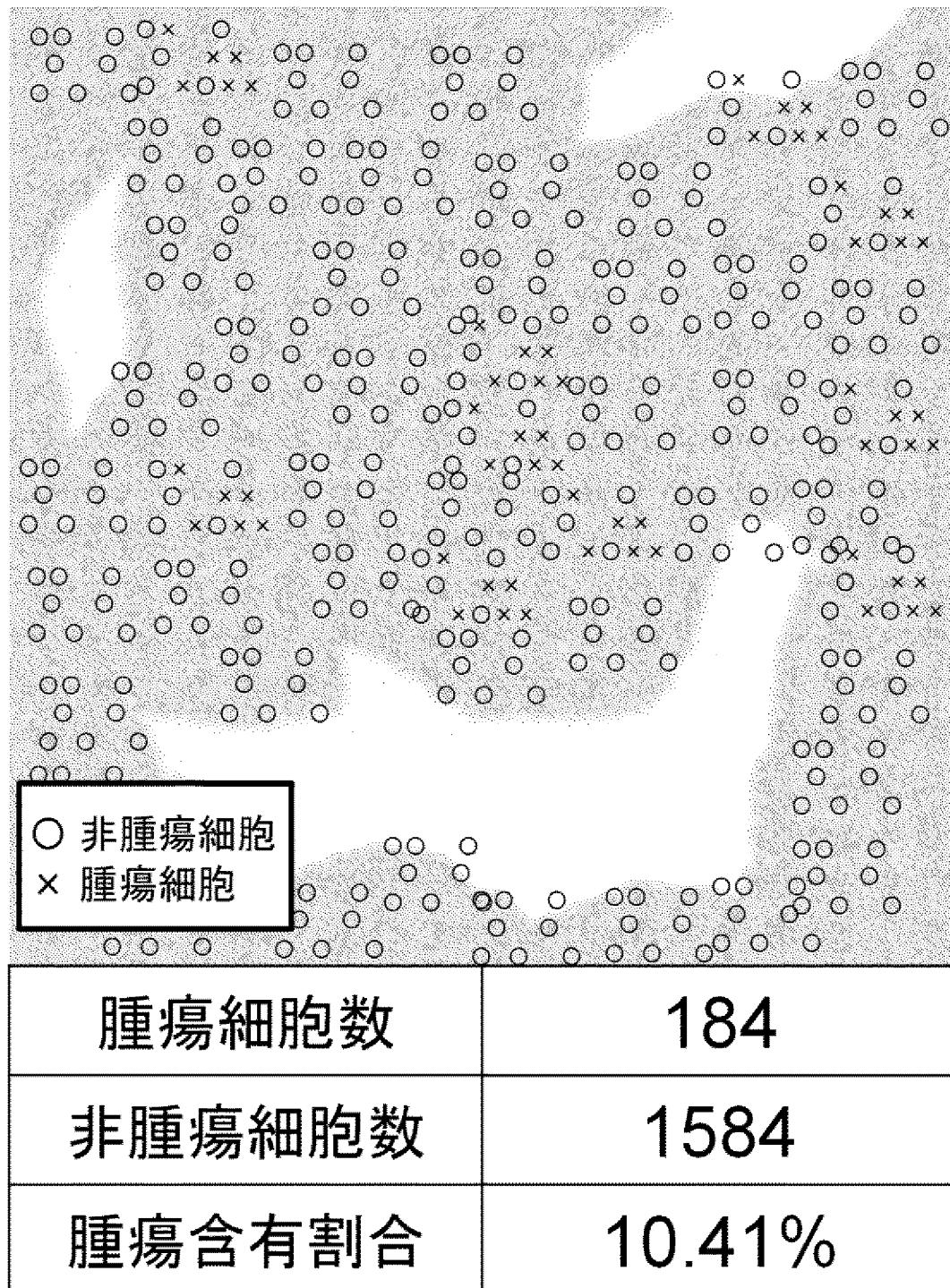
[図5]



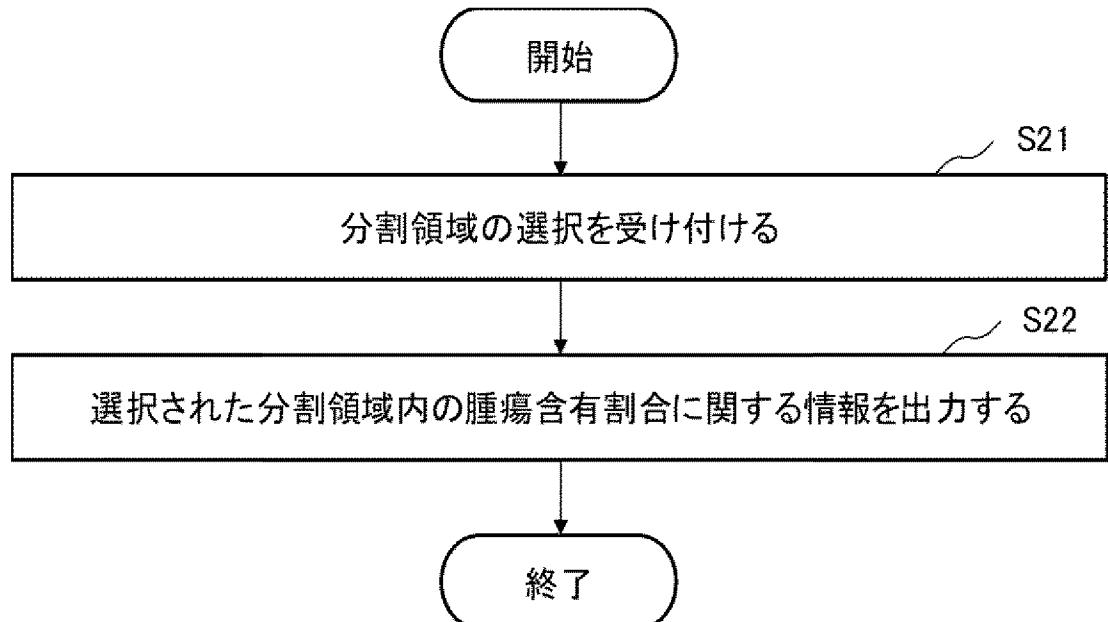
[図6]



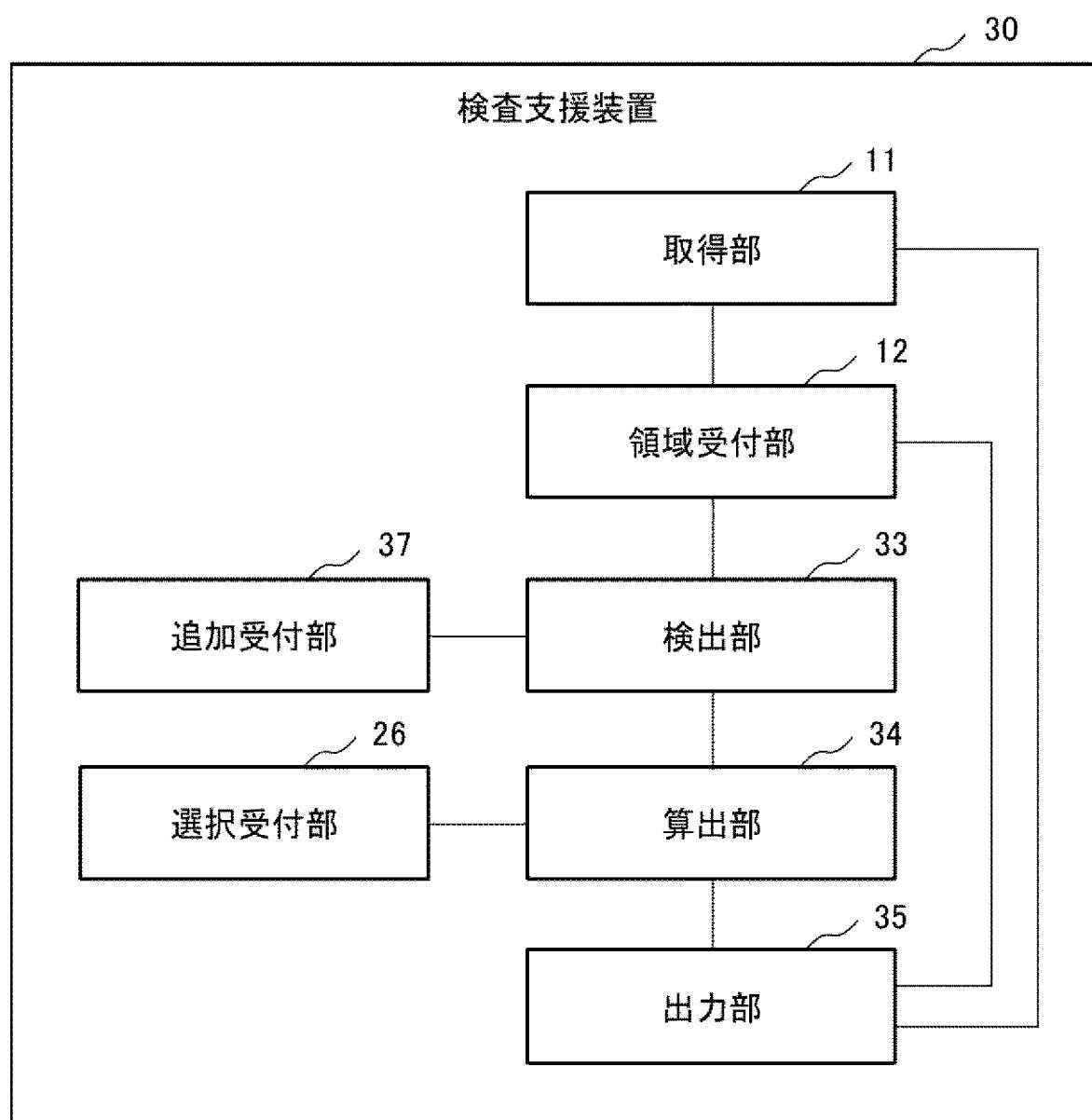
[図7]



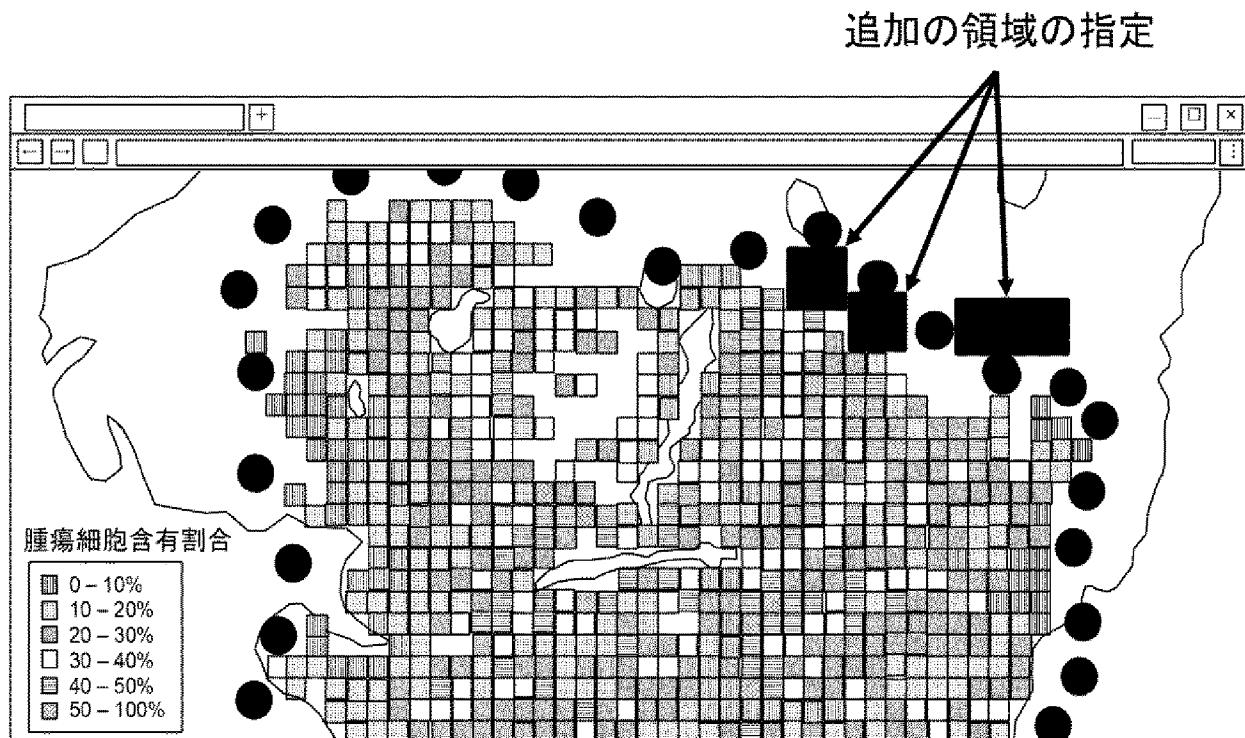
[図8]



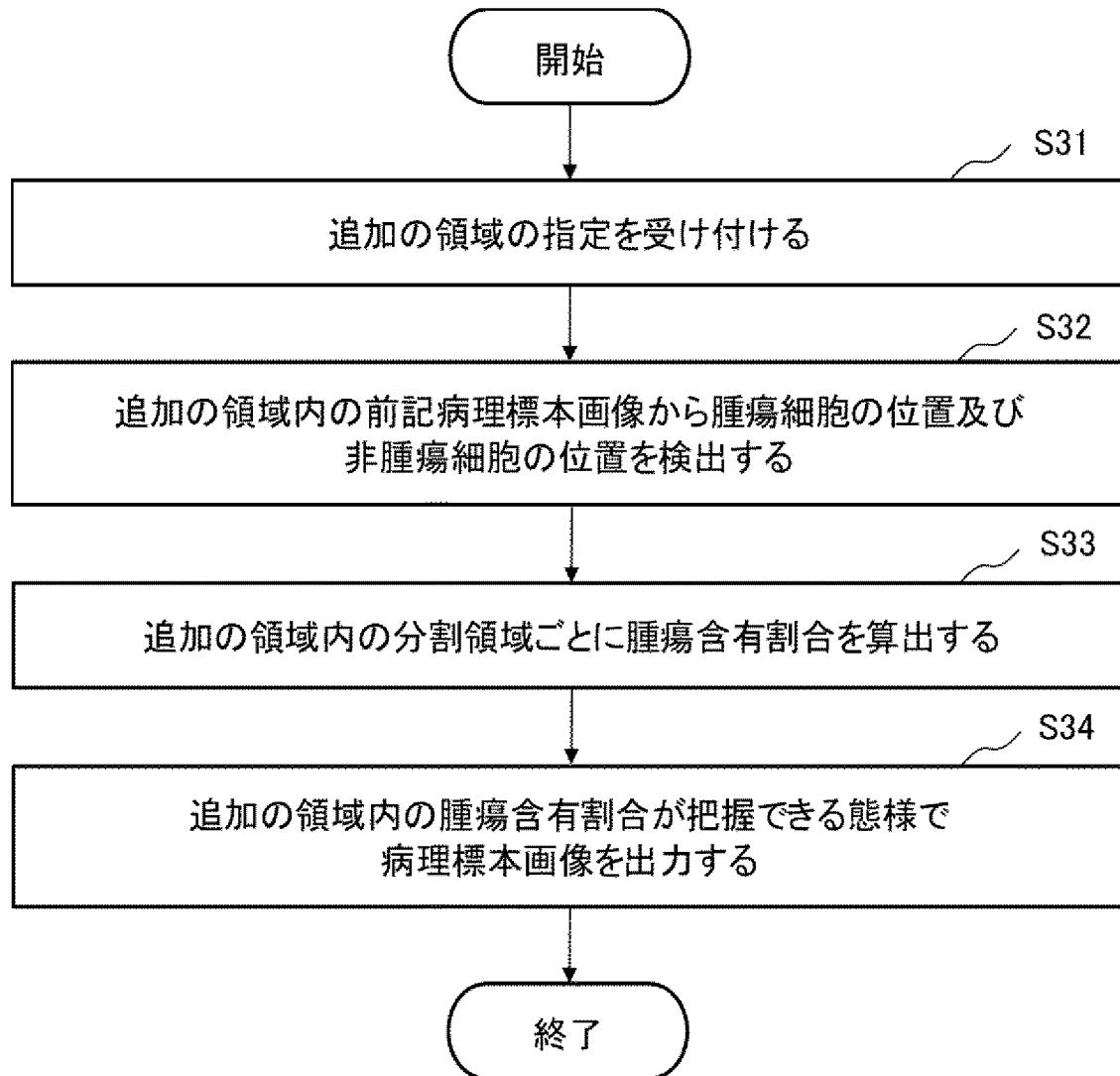
[図9]



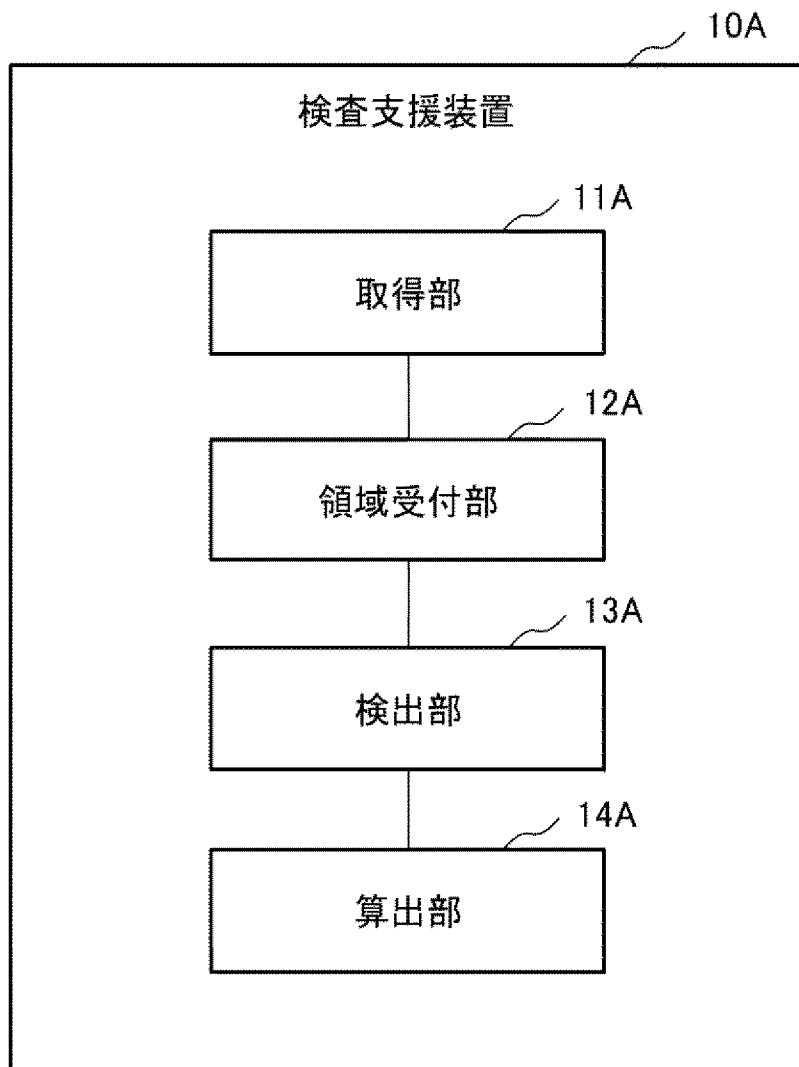
[図10]



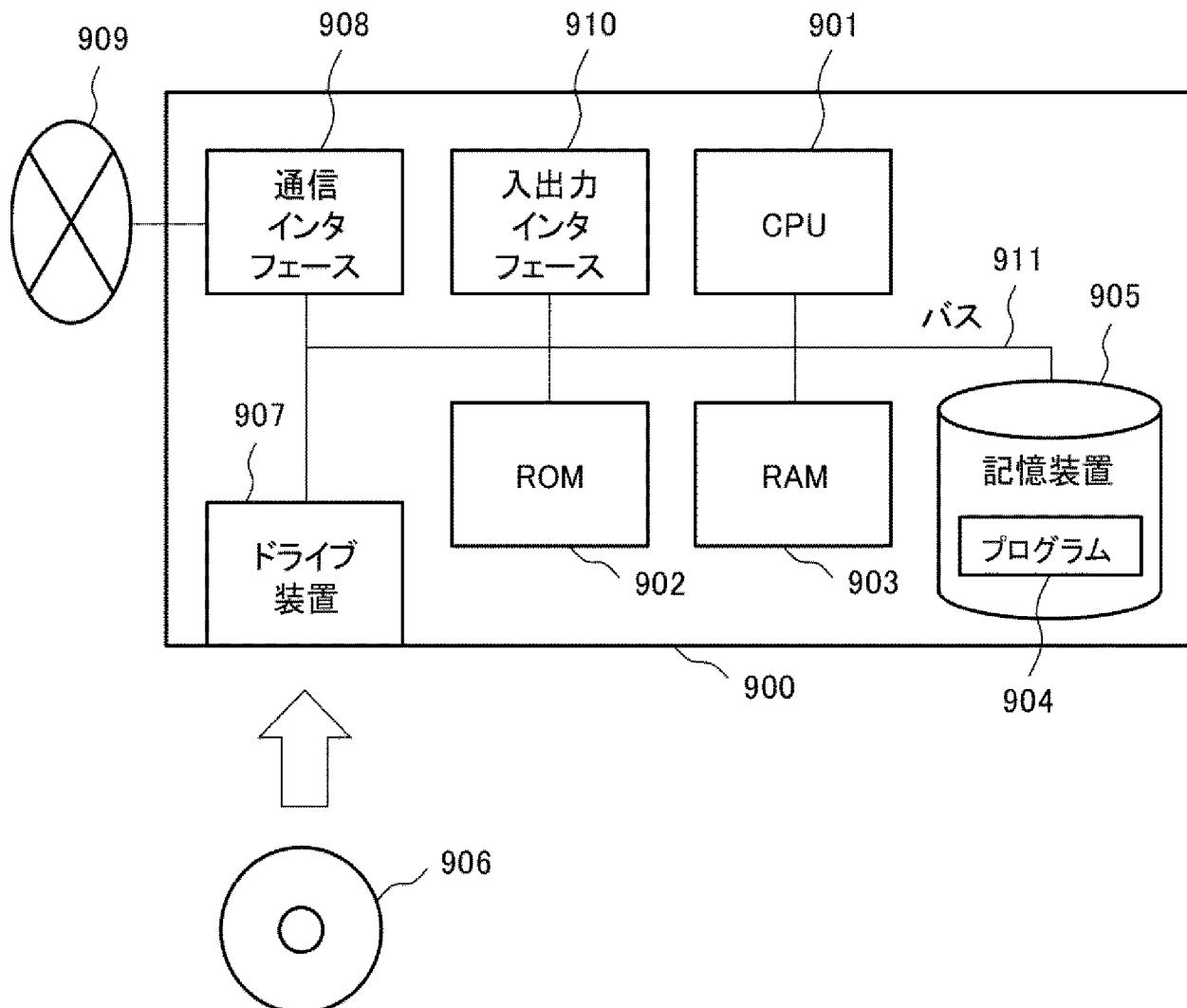
[図11]



[図12]



[図13]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/012495

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G06T 7/00(2017.01)i; G01N 33/48(2006.01)i; G01N 33/574(2006.01)i

FI: G01N33/48 M; G01N33/574 D; G06T7/00 630

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)

G06T7/00; G01N33/48; G01N33/574

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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018-504674 A (VENTANA MEDICAL SYSTEMS, INC) 15 February 2018 (2018-02-15) fig. 2, paragraphs [0027], [0034]-[0036], [0057]-[0059], [0066]	1-20
A	JP 2019-505488 A (MEDIMMUNE LLC) 28 February 2019 (2019-02-28) fig. 2, paragraph [0084]	1-20
A	JP 4824146 B1 (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP) 30 November 2011 (2011-11-30) entire text, all drawings	1-20
A	WO 2019/208703 A1 (NEC CORPORATION) 31 October 2019 (2019-10-31) entire text, all drawings	1-20



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

07 June 2021 (07.06.2021)

Date of mailing of the international search report

15 June 2021 (15.06.2021)

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/JP2021/012495

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-504674 A	15 Feb. 2018	US 2017/0270666 A1 fig. 2 EP 3227833 A1	
JP 2019-505488 A	28 Feb. 2019	US 2018/0364240 A1 fig. 2 EP 3387155 A1	
JP 4824146 B1	30 Nov. 2011	US 2011/0311124 A1 entire text, all drawings EP 2441388 A1	
WO 2019/208703 A1	31 Oct. 2019	(Family: none)	

## 国際調査報告

国際出願番号

PCT/JP2021/012495

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

G06T 7/00(2017.01)i; G01N 33/48(2006.01)i; G01N 33/574(2006.01)i  
FI: G01N33/48 M; G01N33/574 D; G06T7/00 630

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

G06T7/00; G01N33/48; G01N33/574

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922 - 1996年
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年

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

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2018-504674 A (ベンタナ メディカル システムズ, インコーポレイテッド) 15.02.2018 (2018-02-15) 図2, 段落0027, 0034-0036, 0057-0059, 0066	1-20
A	JP 2019-505488 A (メディミューン, エルエルシー) 28.02.2019 (2019-02-28) 図2, 段落0084	1-20
A	JP 4824146 B1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 30.11.2011 (2011-11-30) 全文、全図	1-20
A	WO 2019/208703 A1 (日本電気株式会社) 31.10.2019 (2019-10-31) 全文、全図	1-20

 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）

“0” 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

“&amp;” 同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

07.06.2021

## 国際調査報告の発送日

15.06.2021

## 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）

高田 亜希 2J 5705

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

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/JP2021/012495

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-504674 A	15.02.2018	US 2017/0270666 A1 図2 EP 3227833 A1	
JP 2019-505488 A	28.02.2019	US 2018/0364240 A1 図2 EP 3387155 A1	
JP 4824146 B1	30.11.2011	US 2011/0311124 A1 全文、全図 EP 2441388 A1	
WO 2019/208703 A1	31.10.2019	(ファミリーなし)	