

(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
2014年6月26日(26.06.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/097600 A1

- (51) 国際特許分類:
G06Q 50/22 (2012.01) **G06Q 10/06** (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/007374
- (22) 国際出願日: 2013年12月16日(16.12.2013)
- (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 2012-275849 2012年12月18日(18.12.2012) 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: 上條 憲一(KAMIJO, Kenichi); 〒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). 齋藤 彰(SAITO, Akira); 〒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: 下坂 直樹(SHIMOSAKA, Naoki); 〒
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).

- (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: DIAGNOSTIC ASSISTANCE SYSTEM, DIAGNOSTIC ASSISTANCE METHOD, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 診断支援システム、診断支援方法、及び記録媒体

[図2]	AA	BB	CC	DD
	病理医ID	スキル度	割当可能数	割当済数
d[1]	aaa	EE 10年	30	15
d[2]	aba	FF 9年	25	11
:	aca	GG 6年	18	7
:	ada	HH 5年	14	2
:	aea	II 2年	8	0
d[6]	afa	JJ 1年	4	0

AA Pathologist ID
BB Degree of skill
CC Volume that can be allocated
DD Volume allocated
EE 10 years

FF 9 years
GG 6 years
HH 5 years
II 2 years
JJ 1 year

(57) Abstract: Provided is a diagnostic assistance system whereby it is possible to allocate to highly skilled pathologists boundary region tissue specimens whereupon a malign/benign determination is difficult. The diagnostic assistance system comprises: an input means for receiving an input of a degree of malignancy of a tissue specimen; a storage means for associating and storing a diagnostician with the degree of skill thereof; and a control means for, when the degree of malignancy is an intermediate value, querying the storage means and determining the diagnostician with the degree of degree of skill which is greater than or equal to a reference value.

(57) 要約: 悪性か否かの判断が難しい境界領域の組織標本について、スキル度が高い病理医に振分けることを可能とする診断支援システムであり、当該診断支援システムは、組織標本の悪性度を入力する入力手段と、診断者とそのスキル度を対応付けて記憶する記憶手段と、前記悪性度が中間値である場合に、前記記憶手段を参照して、前記スキル度が基準値以上の前記診断者を決定する制御手段と、を備える。



WO 2014/097600 A1

明 細 書

発明の名称：診断支援システム、診断支援方法、及び記録媒体
技術分野

[0001] 本発明は、大量の病理組織標本を複数の病理医に振分ける業務を支援する、診断支援システム、診断支援方法、及び記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 検査センターや大規模拠点病院では、大量の病理組織標本に対して、複数の病理医が病理診断を行っている。病理組織標本は、検査技師により作製され、診断を担当する病理医が決定された後、病理医が顕微鏡などで観察して、がん（悪性）か否か（良性）の診断を行う際に使用される。検査技師は、病理医の勤務日、スキル、専門臓器、処理時間などといった病理医情報を参考に、それぞれの病理組織標本をどの病理医に診断させるかを決定する。このとき、病理組織標本を適切な病理医に振り分ける必要があるが、この振分けが検査技師の個人の経験則に基づいて行われているため、適切に振り分けられているとは限らなかった。特に、組織標本の「診断困難さ」については、技師による経験則による主観的な判断がされており、精度や一貫性が乏しかった。

[0003] 特許文献1には、セカンドオピニオンにおいて、症例に対して意見を求めたい病理医（依頼先病理医）を検索する病理診断システムに関する技術が開示されている。依頼先病理医の検索方法としては、病理医の検索項目（臓器種類、注目組織領域、癌可能性度、スケジュール、診断実績（回数））を基にし、癌可能性度が高いサンプルには診断実績（診断回数）の多い病理医を優先的に選択することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-181015号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記特許文献の技術には以下のような課題があった。つまり、検査技師は、悪性か否かの判断が難しい境界領域の組織標本について、スキル度が高い病理医に振分けることが出来ず、その結果、誤診断を招く恐れがあった。

[0006] 本発明は、上記問題点を解決した診断支援システム、診断支援方法、及び診断支援プログラムを記録する記録媒体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

[0007] かかる目的を達成するため、本発明の一態様に係る診断支援システムは、組織標本の悪性度を入力する入力手段と、診断者とそのスキル度を対応付けて記憶する記憶手段と、前記悪性度が中間値である場合に、前記記憶手段を参照して、前記スキル度が基準値以上の前記診断者を決定する制御手段とを備える。

[0008] また、本発明の一態様に係る診断支援方法は、組織標本の悪性度を入力し、診断者とそのスキル度を対応付けて記憶し、前記悪性度が中間値である場合に、前記スキル度が基準値以上の前記診断者を決定する。

[0009] さらに、本発明の一態様に係るコンピュータで読み取り可能な記録媒体は、診断支援プログラムは、組織標本の悪性度を入力する入力ステップと、診断者とそのスキル度を対応付けて記憶する記憶ステップと、前記悪性度が中間値である場合に、前記記憶ステップで記憶した前記スキル度を参照して、前記スキル度が基準値以上の前記診断者を決定する制御ステップと、をコンピュータに実行させる診断支援プログラムを記録する。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、組織標本の診断時における誤診リスクの低減を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]第1の実施形態における診断支援システムの構成を示す図である。

[図2]記憶部で記憶している診断者とそのスキル度を対応付けた表を示す図である。

[図3]第1の実施形態における診断支援システムの動作手順を示す図である。

[図4]第2の実施形態における診断支援システムの構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] <第1の実施形態>

以下、図面を参照して本発明による診断支援システム100の実施形態を説明する。ただし、以下の実施形態に記載されている構成要素はあくまでも例示であり、本発明の技術的範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

[0013] 図1は、本実施形態の診断支援システム100の構成を示す図である。本実施形態における診断支援システム100は、制御部10、記憶部20、入力部30、及び出力部40を包含する。なお、各実施形態のデータ管理装置等を構成する各部は、論理回路等のハードウェアで構成される。また、各部は、コンピュータの制御回路、記憶装置、記憶装置のロードされたプログラム、プログラムを格納するハードディスク等の記憶ユニット等からなり、ハードウェアとソフトウェアの任意の組合せによって実現されても良い。そして、断りのない限り、その実現方法、装置は限定されない。

[0014] 制御部10は、診断対象となる組織標本の悪性度が中間値である場合に、記憶部20を参照して、スキル度が基準値以上の診断者を、組織標本の診断者として決定する。ここで、中間値とは、組織標本の悪性度の判断の際に、悪性か良性か判断が難しい境界領域を示す値のことである。例えば、組織標本の悪性度判定システム（悪性度が0～1.0で出力される場合）の出力値が、0.25～0.75の間の値をとる場合、これらを悪性度の中間値とする。

[0015] 記憶部20は、組織標本を診断する診断者とそのスキル度を対応付けて記憶する。スキル度とは、例えば、診断者が診断した組織標本数や、診断者の診断業務経験年数などといったものが多いほど高い値を示す。入力部30で

は、診断対象となる組織標本の悪性度を、診断支援システム１００に接続されたユーザ端末等から取得する。出力部４０は、制御部１０で決定された組織標本の診断者をユーザ端末等に出力する。

[0016] 図２は、記憶部２０で記憶している診断者とそのスキル度を対応付けた表を示す図である。具体的には、病理医ＩＤと、スキル度、及び標本の割当可能数と割当済数が各々の対応付けられたレコード $d[i]$ ($i = 1 \sim$ 病理医数)の行列である。なお、本実施形態では、病理医のスキル度を、例えば、病理医の診断経験年数で表すことにする。

[0017] 図３は、診断支援システム１００が組織標本をスキル度の高い病理医に振分けるまでの動作手順を示す図である。

[0018] まず最初に、制御部１０は、入力部３０により組織標本の悪性度が入力されると、その値が中間値を示すか否かを判断する（Ｓ１）。

[0019] （悪性度が中間値である場合）

制御部１０で、悪性度の値が中間値であると判断した場合、制御部１０は、記憶部２０から図２の表を読み出し、組織標本を割当てて病理医を検索する。制御部１０は、添え字 i を１とする（Ｓ２）。図２を参照すると、振分けの候補となる病理医数 $d[i]$ は６名であるため、添え字 $i \leq$ 病理医数の条件を満たす（Ｓ３のYes）。さらに、制御部１０は、各々の病理医のスキル度が所定の基準値以上か否かを判断する（Ｓ４）。所定の基準値とは、例えば、診断経験年数が５年以上である。制御部１０は、図２を参照し、まず最初に $d[1]$ の病理医aaaのスキル度が所定の基準値以上か否かを判断する。 $d[1]$ の病理医aaaのスキル度（診断経験年数）は、１０年であるため、制御部１０は、スキル度が、所定の基準値以上であると判断する（Ｓ４のYes）。このとき、 $d[1]$ の病理医aaaのスキル度が、所定の基準値以下であった場合には、続いて、制御部１０は、 $d[2]$ の病理医abaのスキル度が所定の基準値以上であるか否かを判断する（Ｓ４のNo、Ｓ８、Ｓ３、Ｓ４）。

[0020] 以降、制御部１０は、スキル度が高い病理医が見つかるまでこの操作を繰り返す（Ｓ３、Ｓ４、Ｓ８のループ）。

[0021] 次に、制御部 10 は、スキル度が高い病理医、例えば d[1] の病理医 aaa の割当済数 + 1 が割当可能数を超えるか否かを判断する (S5)。ここで、図 2 の例において、d[1] の病理医 aaa の割当済数 + 1 は割当可能数を超えていないため、制御部 10 は病理医 aaa に振分け可能であると判断し (S5 の No)、組織標本を病理医 aaa に割当て、この病理医の ID を出力する (S6)。最後に、病理医 aaa の割当済数に 1 を加え、割当済数を更新する (S7)。

[0022] このとき、d[1] の病理医 aaa の割当済数 + 1 が割当可能数を超えている場合には、続いて、制御部 10 は、次にスキル度の高い病理医、例えば、d[2] の病理医 aba の割当済数 + 1 が割当可能数を超えているか否かを判断する (S5 の Yes、S8、S3、S4、S5)。

[0023] 以降、制御部 10 は、組織標本の割当先病理医が見つかるまでこの操作を繰り返す。

[0024] (悪性度が中間値でない場合)

組織標本の悪性度が中間値でなく、例えば、悪性度の値が極端に高い、若しくは極端に低いなどといった場合、制御部 10 は、スキル度の 1 番低い病理医から順に割当済数が割当可能数に到達していない病理医を検索し、組織標本の振分けを行う (S9 ~ S13)。ここで、悪性度の値が極端に高い場合とは、例えば、悪性度の値が 1.0 の場合であり、悪性度の値が極端に低い場合とは、例えば、悪性度の値が 0 の場合である。検索までの具体的な流れは、前記例と同様のため、ここでは省略する。

[0025] 本実施形態における診断支援装置 100 は、組織標本の診断時における誤診リスクの低減を図ることができる。その理由は、制御部 10 が組織標本の悪性度の値が中間値であると判断した場合に、記憶部 20 を参考にしてスキル度の高い病理医に、その組織標本の診断を割当てるためである。

[0026] <第 2 の実施形態>

図 4 は、本発明の第 2 の実施形態に係る診断支援システム 100 の構成を示す図である。本実施形態に係る診断支援システム 100 は、制御部 10、記憶部 20、及び入力部 30 を包含する。制御部 10 は、組織標本の悪性度

が中間値である場合に、記憶部 20 を参照して、スキル度が基準値以上の前記診断者を決定する。記憶部 20 は、診断者とそのスキル度を対応付けて記憶する。入力部 30 は、組織標本の悪性度を入力する。

[0027] 本実施形態に係る診断支援システム 100 は、組織標本の診断時における誤診リスクの低減を図ることができる。その理由は、制御部 10 が組織標本の悪性度の値が中間値であると判断した場合に、記憶部 20 を参考にしてスキル度の高い病理医に、その組織標本の診断を割当てするためである。

[0028] 以上、実施形態を参照して本願発明を説明してきたが、本願発明は、上記実施形態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うるような様々な変更をすることができる。

[0029] この出願は、2012 年 12 月 18 日に提出された日本出願特願 2012-275849 号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

- [0030] 10 制御部
 20 記憶部
 30 入力部
 40 出力部
 100 診断支援システム

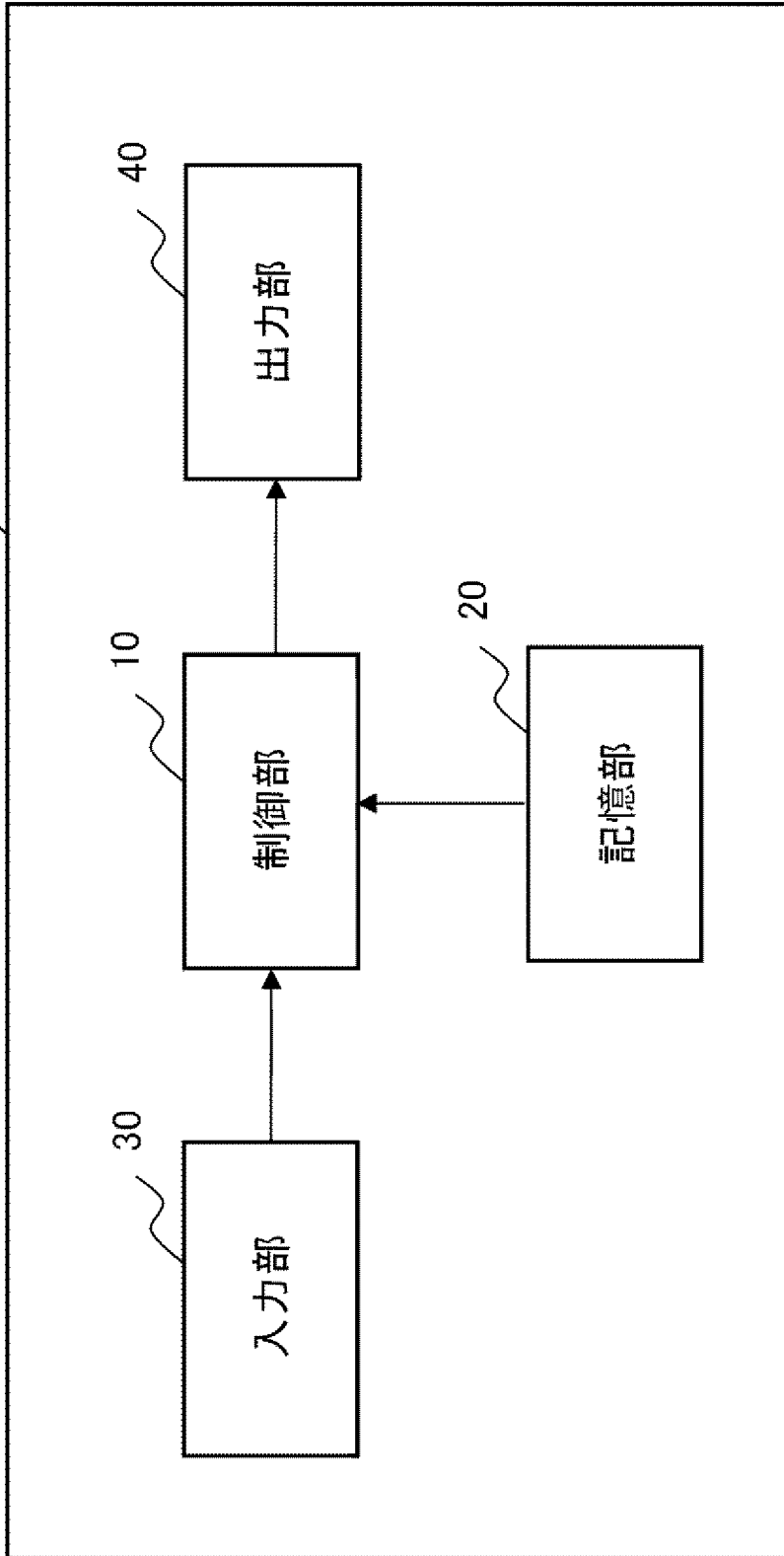
請求の範囲

- [請求項1] 組織標本の悪性度を入力する入力手段と、
診断者とそのスキル度を対応付けて記憶する記憶手段と、
前記悪性度が中間値である場合に、前記記憶手段を参照して、前記スキル度が基準値以上の前記診断者を決定する制御手段と、を備える診断支援システム。
- [請求項2] 前記中間値が、所定の最小境界値と所定の最大境界値の間の値である、請求項1に記載の診断支援システム。
- [請求項3] 前記記憶手段は、さらに、前記診断者への前記組織標本の割当て可能数及び割当て済数を前記診断者に対応付けて記憶し、前記制御手段は、前記割当て済数が、前記割当て可能数未満である前記診断者を決定する請求項1または2に記載の診断支援システム。
- [請求項4] 組織標本の悪性度を入力し、
診断者とそのスキル度を対応付けて記憶し、
前記悪性度が中間値である場合に、前記スキル度が基準値以上の前記診断者を決定する、診断支援方法。
- [請求項5] 前記中間値が、所定の最小境界値と所定の最大境界値の間の値である、請求項4に記載の診断支援方法。
- [請求項6] 前記診断者への前記組織標本の割当て可能数及び割当て済数を前記診断者に対応付けて記憶し、前記割当て済数が、前記割当て可能数未満である前記診断者を決定する請求項4または5に記載の診断支援方法。
- [請求項7] 組織標本の悪性度を入力する入力ステップと、
診断者とそのスキル度を対応付けて記憶する記憶ステップと、
前記悪性度が中間値である場合に、前記記憶ステップで記憶した前記スキル度を参照して、前記スキル度が基準値以上の前記診断者を決定する制御ステップと、をコンピュータに実行させる診断支援プログラムを記録するコンピュータで読み取り可能な記録媒体。

- [請求項8] 前記中間値が、所定の最小境界値と所定の最大境界値の間の値である、請求項7に記載の記録媒体。
- [請求項9] 前記記憶ステップは、さらに、前記診断者への前記組織標本の割当て可能数及び割当て済数を前記診断者と対応付けて記憶し、前記制御ステップは、前記割当て済数が、前記割当て可能数未満である前記診断者を決定する請求項7または8に記載の記録媒体。

[図1]

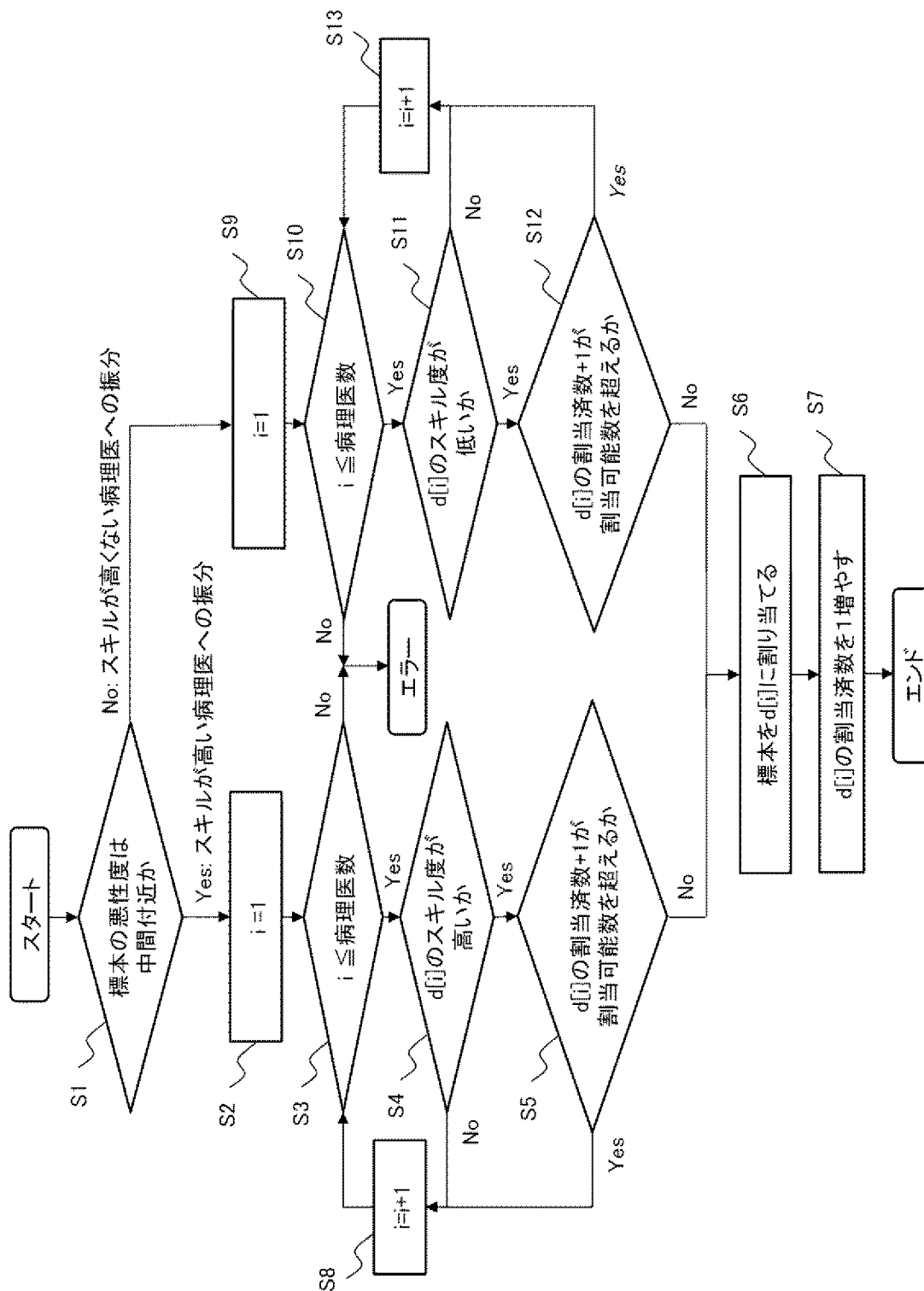
100 診断支援システム



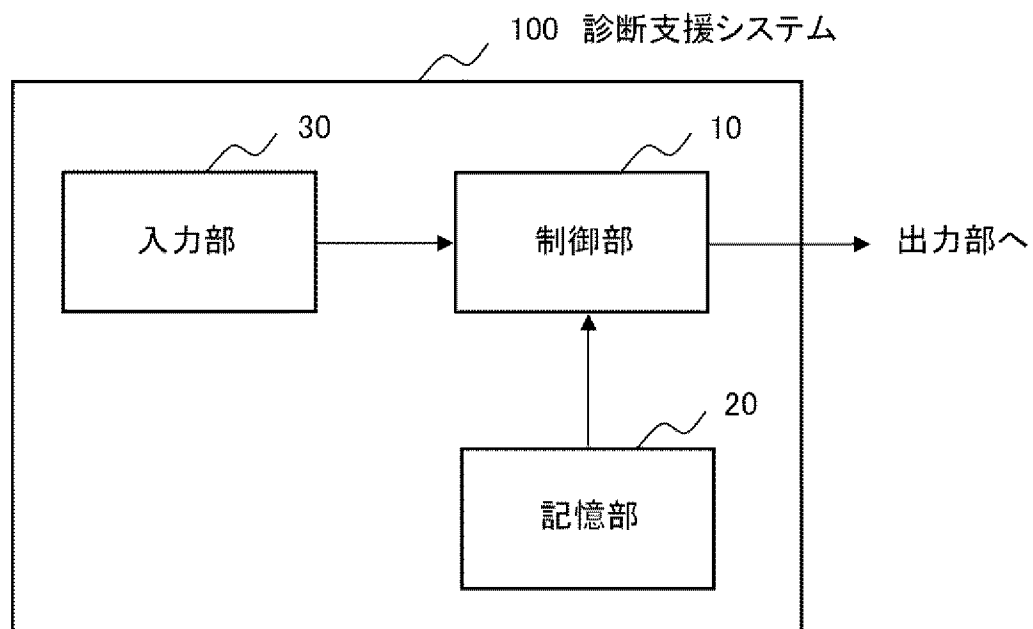
[図2]

	病理医ID	スキル度	割当可能数	割当済数
d[1]	aaa	10年	30	15
d[2]	aba	9年	25	11
:	aca	6年	18	7
:	ada	5年	14	2
:	aea	2年	8	0
d[6]	afa	1年	4	0

[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/007374

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q50/22(2012.01) i, G06Q10/06(2012.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06Q50/22, G06Q10/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 Y	WO 2011/108551 A1 (Olympus Corp.), 09 September 2011 (09.09.2011), paragraphs [0146] to [0160]; fig. 22 to 24 & JP 2011-181015 A & US 2012/0327211 A1 & EP 2544141 A1	1-2, 4-5, 7-8 3, 6, 9
Y	JP 2012-63919 A (Fujifilm Corp.), 29 March 2012 (29.03.2012), paragraphs [0052] to [0054] (Family: none)	3, 6, 9

☐ 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
14 January, 2014 (14.01.14)

Date of mailing of the international search report
21 January, 2014 (21.01.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06Q50/22(2012.01)i, G06Q10/06(2012.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06Q50/22, G06Q10/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 Y	WO 2011/108551 A1（オリンパス株式会社）2011.09.09, 段落 [0146]-[0160], 第 22-24 図 & JP 2011-181015 A & US 2012/0327211 A1 & EP 2544141 A1	1-2, 4-5, 7-8 3, 6, 9
Y	JP 2012-63919 A（富士フイルム株式会社）2012.03.29, 段落【0052】 - 【0054】（ファミリーなし）	3, 6, 9

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 4 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

月野 洋一郎

5 L

9 4 7 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 2