

(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
2018年10月4日(04.10.2018)



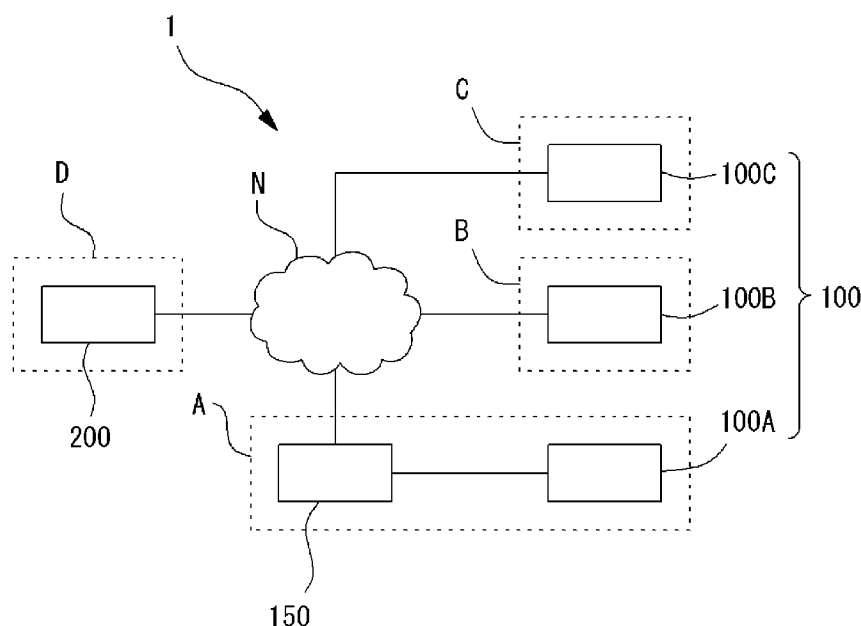
(10) 国際公開番号

WO 2018/181714 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 3/00 (2006.01) *G16H 10/00* (2018.01)
G06T 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/013241
- (22) 国際出願日: 2018年3月29日(29.03.2018)
- (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 2017-072204 2017年3月31日(31.03.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社ニデック(NIDEK.CO.,LTD)
[JP/JP]; 〒4430038 愛知県蒲郡市拾石町前
浜3 4 番地 1 4 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 加納 徹哉(KANOUE, Tetsuya); 〒4430038
愛知県蒲郡市拾石町前浜3 4 番地 1 4 Aichi (JP).
鳥居 寿成(TORII, Hisanari); 〒4430038 愛
知県蒲郡市拾石町前浜3 4 番地 1 4 Aichi (JP).
柴 涼介(SHIBA, Ryosuke); 〒4430038 愛知県蒲
郡市拾石町前浜3 4 番地 1 4 Aichi (JP). 角川
晃太(KADOKAWA, Kota); 〒4430038 愛知県蒲
郡市拾石町前浜3 4 番地 1 4 Aichi (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, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: OPHTHALMOLOGICAL INFORMATION PROCESSING SYSTEM

(54) 発明の名称: 眼科情報処理システム



(57) **Abstract:** The technical problem addressed by the present invention is to provide an ophthalmological information processing system that makes it possible to effectively use ophthalmological information collected via a network. This ophthalmological information processing system comprises a user terminal and a server that can communicate with each other via a network. The ophthalmological information processing system is characterized in that: the user terminal includes a specification means for specifying a creation item for a database to be created by the server, and a first transmission means for transmitting the creation item specified by the specification means to the server via the network; and the server includes a reception means for receiving the creation item transmitted by the user terminal, and a creation means

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, 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)）

for creating the database corresponding to the creation item.

(57) 要約：ネットワークを介して収集された眼科情報を有効に活用できる眼科情報処理システムを提供することを技術課題とする。ネットワークを介して、相互に通信可能なユーザ端末とサーバからなる眼科情報処理システムであって、前記ユーザ端末は、前記サーバによって作成されるデータベースの作成項目を指定する指定手段と、前記指定手段によって指定された前記作成項目を、前記ネットワークを介して前記サーバへ送信する第1送信手段と、を有し、前記サーバは、前記ユーザ端末から送信された前記作成項目を受信する受信手段と、前記作成項目に対応する前記データベースを作成する作成手段と、を有することを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：眼科情報処理システム

技術分野

[0001] 被検眼の眼科情報を処理するための眼科情報処理システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、各医療施設の眼科装置で得られた検査データを、ネットワークを介してサーバに送信し、サーバにおいてデータ解析処理を行なった後、ネットワークを介して処理結果を各医療施設に送信する眼科情報システムが提案されている（特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-081601号公報

発明の概要

[0004] しかしながら、従来の眼科情報処理システムにおいて、サーバによって各医療施設から収集された検査データを有効に活用できているとは言えなかった。

[0005] 本開示は、従来の問題点に鑑み、ネットワークを介して収集された眼科情報を有効に活用できる眼科情報処理システムを提供することを技術課題とする。

[0006] 上記課題を解決するために、本開示は以下のような構成を備えることを特徴とする。

[0007] ネットワークを介して、相互に通信可能なユーザ端末とサーバからなる眼科情報処理システムであって、前記ユーザ端末は、前記サーバによって作成されるデータベースの作成項目を指定する指定手段と、前記指定手段によって指定された前記作成項目を、前記ネットワークを介して前記サーバへ送信する第1送信手段と、を有し、前記サーバは、前記ユーザ端末から送信された前記作成項目を受信する受信手段と、前記作成項目に対応する前記データ

ベースを作成する作成手段と、を有することを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施例に係る眼科情報処理システムの構成の一例を表す概略ブロック図である。

[図2]実施例に係る眼科情報処理システムの構成の一例を表す概略ブロック図である。

[図3]実施例に係る眼科情報処理システムの構成の一例を表す概略ブロック図である。

[図4]実施例に係る眼科情報処理システムの動作の一例を表すフローチャートである。

[図5]データベースを用いた画像解析結果の一例を示す図である。

[図6]実施例に係る眼科情報処理システムの利用方法の一例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本実施例に係る眼科情報処理システムは、例えば、眼科装置によって得られた被検眼の眼科情報を処理する。眼科情報処理システム1は、眼科情報処理サーバ200と、ユーザ端末100を含む（図1参照）。眼科情報処理サーバ200は、複数のユーザ端末100（ユーザ端末100A、ユーザ端末100B、ユーザ端末100Cなど）とネットワークを介して相互に通信可能に接続されている。ユーザ端末100は、例えば、患者の医療情報を取得することができる。医療情報は、例えば、医療検査装置（例えば、各種眼科装置、CT、MRI、体温計、体重計、血圧計など）によって取得される検査情報、医師の診断情報、または患者の投薬情報、病歴、年齢、性別、地域、人種等の患者情報を含む。

[0010] なお、医療情報には、患者の眼に関する眼科情報が含まれてもよい。眼科情報は、例えば、被検眼の眼科検査情報、眼科診断情報、被検眼情報等を含む。眼科検査情報は、例えば、眼科装置によって取得された画像データ、検査結果、検査（または撮影）が行われた日時（または季節）等である。画像

データとしては、例えば、スリットランプにより取得された前眼部像や眼底像の画像データ、眼底カメラにより取得された眼底像や蛍光画像の画像データ、光干渉断層計により取得された前眼部や眼底の断層像や3次元画像の画像データ、スペキュラーマイクロスコープにより取得された角膜内皮画像の画像データ、ケラトメーターにより取得された角膜像の画像データ、超音波診断装置により取得された前眼部像や眼底像の画像データなどがある。眼科診断情報は、例えば、病名、病状などの眼科医による診断結果等である。被検眼情報は、例えば、眼軸長、視野角、眼圧、眼の左右情報等である。

[0011] ネットワークは、インターネット等の広域ネットワーク（Wide Area Network: WAN）Nを含んで構成される。本実施例においては、医療施設A内に設置されたユーザ端末100Aは、LAN（Local Area Network: LAN）によって相互に通信可能に院内サーバ150を介して、広域ネットワークNに接続されている。ネットワークの一部又は全部は、有線通信回線であっても無線通信回線であってもよい。なお、ネットワークはこのような形態に限定されるものではなく、各ユーザ端末と眼科情報処理サーバとの間における双方向通信が可能であればよい。

[0012] ユーザ端末100は、例えば、ユーザ（医師など）が各種医療情報を閲覧したり電子カルテを編集したりするために使用するコンピュータである。例えば、ユーザ端末100A、ユーザ端末100B、ユーザ端末100Cは、それぞれ異なる施設に配置され、異なるユーザに使用される。

[0013] 院内サーバ150は、医療施設A内における各種情報処理を司るコンピュータである。院内サーバ150は、例えば、電子カルテシステムなどの各種システムとして機能する。

[0014] 眼科情報処理サーバ200は、データセンタDに設置されており、眼科情報処理システム1によるサービスを各ユーザ端末に提供する。

[0015] 以下、眼科情報処理システム1の各構成を説明する。なお、院内サーバ150については、一般的なコンピュータを用いることができるので、その詳細な説明は省略する。また、ユーザ端末100A、100B及び100Cに

については、その基本的な構成は同様であってよいので、ユーザ端末１００Ａについてのみ詳細に説明する。

[0016] {ユーザ端末}

ユーザ端末１００Ａは、例えば、制御部１０１と、通信部１０２と、記憶部１０３と、表示部１０４と、操作部１０６と、項目指定部１０７と、解析処理部１１０とを有する（図２参照）。

[0017] [制御部]

制御部１０１は、例えば、ユーザ端末１００Ａの各部を制御する。制御部１０１は、例えば、ＣＰＵ、ＲＯＭおよびＲＡＭ等を備える。ＣＰＵは、ＲＯＭおよびＲＡＭ等の記憶装置に格納されているプログラムに基づいて、所定の制御処理や演算処理を実行する。

[0018] [通信部]

通信部１０２は、院内サーバ１５０との間でデータ通信を行う。例えば、通信部１０２は、院内サーバ１５０に向けてデータを送信する処理と、院内サーバ１５０から送信されたデータを受信する処理を行う。通信部１０２は、医療施設Ａ内に構築されたネットワークに準拠した構成を有し、例えばＬＡＮアダプタ等の通信機器を含む。なお、通信部１０２は、院内サーバ１５０を介さずに、直接ネットワークＮを介してサーバ２００と通信を行ってもよい。

[0019] [記憶部]

記憶部１０３は、ユーザ端末１００によって処理される各種データが記憶される。このデータには、例えば、眼科装置によって取得された被検眼の画像データが含まれる。記憶部１０３は、例えば、データの書き込み及び読み出しが可能な不揮発性の記憶装置である。例えば、データの書き込み及び読み出し処理は、制御部１０１によって実行される。

[0020] なお、記憶部１０３は、ユーザ端末１００として機能するコンピュータに接続された記憶装置であってもよい。また、記憶部１０３は、院内サーバ１５０に設けるようにしてもよい。記憶部１０３は、記憶されている情報をユ

ーザ端末１００から任意のタイミングで読み出すことが可能であればよい。

[0021] [表示部]

表示部１０４は、例えば、各種の情報を表示する。表示部１０４は、例えば、液晶ディスプレイまたは有機ＥＬディスプレイ等である。表示部１０４に表示される情報としては、例えば、被検眼の画像、電子カルテ、または各種操作画面等である。これらを表示させるためのデータは、例えば制御部１０１の記憶装置に記憶されている。

[0022] [操作部]

操作部１０６は、指示入力や情報入力に用いられる。操作部１０６は、例えばキーボード、マウス、トラックボール、ジョイスティック、操作パネルなどの任意の操作デバイスである。操作部１０６は、眼科情報処理サーバ２００によってデータベースを作成する際に、ユーザが作成項目を入力するために用いられる。データベースについては後述する。

[0023] [項目指定部]

項目指定部１０７は、データベースの作成項目を指定する。作成項目は、例えば、病名、病状、年齢、性別、地域、人種等のいずれかを含む。項目指定部１０７は、例えば、ユーザが選択した作成項目を指定する。この場合、ユーザは、例えば表示部１０４に表示された作成項目の選択肢のうちの所望のものを、操作部１０６を用いて選択する。また、ユーザは、表示部１０４に表示された所定の入力欄に、操作部１０６を用いて所望の項目を入力してもよい。制御部１０１は、この選択内容や入力内容に対応するデータベース作成指示（ＤＢ作成指示）を眼科情報処理サーバ２００に送信する。

[0024] なお、項目指定部１０７は作成項目を自動で指定してもよい。この場合、例えば、サーバ２００は、ユーザ端末１００から送信された医療情報が該当する作成項目を指定する。例えば、項目指定部１０７は、診断情報に基づいて、被検眼の病名を作成項目として指定してもよい。また、患者情報に基づいて、年齢、性別、地域、人種等の作成項目が指定されてもよい。

[0025] [解析処理部]

解析処理部１１０は、例えば、医療検査装置により取得された画像データ等を含む医療情報に対して各種の解析処理を実行する。解析処理部１１０には、各解析処理を実行するためのプログラムが記憶されている。解析処理部１１０が実行する解析処理には、画像データに対して施される公知のあらゆる画像処理が含まれる。

[0026] {眼科情報処理サーバ}

眼科情報処理サーバ２００は、制御部２０１と、通信部２０２と、情報記憶部２１０と、解析処理部２２０、データベース記憶部２２３、更新処理部２２５等を有する（図３参照）。

[0027] [制御部]

制御部２０１は、例えば、眼科情報処理サーバ２００の各部を制御する。制御部２０１は、例えば、ＣＰＵ、ＲＯＭおよびＲＡＭ等を備える。ＣＰＵは、ＲＯＭおよびＲＡＭ等の記憶装置に格納されているプログラムに基づいて、所定の制御処理や演算処理を実行する。

[0028] [通信部]

通信部２０２は、ネットワークＮを介して、ユーザ端末１００Ａ、１００Ｂ及び１００Ｃ（を含む複数のユーザー端末）のそれぞれとの間でデータ通信を行う。このデータ通信には、各ユーザ端末１００に向けてデータを送信する処理と、各ユーザ端末から送信されたデータを受信する処理とが含まれる。通信部２０２は、ネットワークＮに準拠した構成を有し、例えばモデム等の通信機器を含む。

[0029] [情報記憶部]

情報記憶部２１０は、例えば、各ユーザ端末１００から送信された多数の医療情報などを記憶する。例えば、年齢、性別、人種、疾病の異なる多数の患者の医療情報が記憶される。情報記憶部２１０に蓄積された多数の医療情報は、データベースの作成などに利用される。

[0030] [解析処理部]

解析処理部２２０は、画像データ等を含む医療情報に各種の解析処理を施

す。解析処理部２２０は、例えば、医療情報に関連するデータベースをデータベース記憶部２２３から取得し、そのデータベースに基づいて医療情報の解析を行う。

[0031] [データベース作成部]

データベース作成部２２６は、例えば、ユーザ端末から受信したＤＢ作成指示に基づいてデータベースを作成する。データベース作成部２２６は、ＤＢ作成指示において指定された作成項目に関連する医療情報を情報記憶部２１０から収集し、データベースを作成する。例えば、データベース作成部２２６は、眼科装置により複数の被検眼について得られた複数の画像データに画像解析処理を施して複数の解析結果データを取得し、これら解析結果データを統計的に処理することでデータベースを生成する。データベースは、医療情報の解析などに利用される。

[0032] [データベース記憶部]

データベース記憶部２２３には、データベース作成部２２６によって作成されたデータベースが記憶されている。データベースには、複数の解析結果データの代表値（平均値、中央値等）、または、ばらつき情報（標準偏差、分散等）が含まれる。データベースの例として、正常眼の眼底の所定の層の厚さをデータベース化した正常眼データベース等がある。

[0033] [更新処理部]

更新処理部２２５は、眼科装置により得られた新たな医療情報に基づく解析情報に基づいて、データベース記憶部２２３に記憶されているデータベースを更新する。新たな医療情報又は解析情報は、例えば、通信部２０２を介して眼科情報処理サーバ２００に入力される。なお、新たな医療情報が入力される場合、解析処理部２２０が医療情報から解析情報を生成する。

[0034] 更新処理部２２５は、現在のデータベースに新たな解析情報を反映させてもよいし、現在のデータベースを新たなデータベースで置換してもよい。

[0035] {動作}

眼科情報処理システム１の動作について説明する。以下ではユーザ端末１

００Ａが処理を行う場合について説明しているが、任意のユーザ端末１００が同様の処理を行ってもよい。

[0036] [データベースのカスタマイズ]

まず、実施例に係る眼科情報処理システム１において、指定された作成項目に基づいてデータベースを作成する動作について説明する。図４は、データベースを作成するときのフローチャートである。なお、以下の例では、データベースを作成するための医療情報として、眼科情報を用いた場合を説明する。しかしながら、データベースの作成には眼科情報だけに限らず、その他の医療情報が用いられてもよい。

[0037] (ステップＳ１：作成項目の選択)

ユーザは、ユーザ端末１００Ａを用いてデータベースの作成項目を選択する。そのため、制御部１０１は、所定のユーザーインターフェイスを表示部１０４に表示させる。ユーザーインターフェイスは、例えば、作成項目のリスト表示、プルダウンメニュー表示、アイコン表示などである。ユーザは、ユーザーインターフェイス及び操作部１０６などを用いて、データベースの作成項目を選択する操作を行う。ユーザは、例えば、年齢、性別、地域、人種、病名、症状、撮影部位等をデータベースの作成項目として選択する。

[0038] (ステップＳ２：作成項目の指定)

項目指定部１０７は、操作部１０６によって受け付けたユーザの選択に基づき、データベースの作成項目を指定する。例えば、ユーザによって、年齢と病名が選択されると、項目指定部１０７は、作成項目として年齢と病名を指定する。

[0039] (ステップＳ３：作成指示の送信)

制御部１０１は、通信部１０２を制御して、ステップＳ２で指定された作成項目、およびユーザ端末を識別するための端末ＩＤなどを含むＤＢ作成指示を眼科情報処理サーバ２００に送信させる。

[0040] (ステップＳ４：作成指示の受信)

眼科情報処理サーバ２００の通信部２０２は、ユーザ端末１００Ａから送

信されたDB作成指示を受信する。

[0041] (ステップS5: データベースの作成)

眼科情報処理サーバ200は、ユーザ端末100Aから受信したDB作成指示に対応するデータベースを作成する。例えば、データベース作成部226は、DB作成指示において指定された作成項目に基づいて、情報記憶部210から該当する眼科情報を収集し、データベースを作成する。

[0042] (ステップS6: データベースの送信)

制御部201は、ステップS4で受信された端末IDに基づいてユーザ端末100のアドレス(IPアドレス等)を取得する。ここで、眼科情報処理サーバ200(例えば情報記憶部210)には、端末IDとアドレスとを対応付けた情報があらかじめ記憶されており、制御部201はこの情報を参照して目的のアドレスを特定する。なお、端末IDを参照する代わりに、ステップS3、S4の送受信処理で使用されたユーザ端末100Aのアドレスを返信先として用いるようにしてもよい。制御部201は、取得されたアドレスにデータベースを送信する。

[0043] (ステップS7: データベースの受信)

ユーザ端末100の通信部102は、眼科情報処理サーバ200から送信されたデータベースを受信する。

[0044] (ステップS8: データベースを用いた解析)

ユーザ端末100Aの制御部101は、通信部102が受信したデータベースを記憶部103に記憶させる。制御部101は、記憶部103に記憶されたデータベースを用いて、画像データの解析を行う。

[0045] 例えば、制御部101は、疾病ごとに分類された眼科情報によって作成された疾病眼データベースを用いて解析を行うことができる。この場合、例えば、解析対象とする眼底画像において、各位置の疾病の種類とその確率を色分けして表現したカラーマップ画像を作成してもよい(図5参照)。ユーザは、このカラーマップ画像によって、被検眼の各部位においてどの疾病にかかっている可能性があるのかを容易に把握することができる。また、制御部

101は、解析対象とする画像に基づいて、各疾病が発症している確率をグラフ化してもよい。

[0046] また、別の解析の例として、疾病のステージ（重症度）ごとのデータベースを作成した場合、制御部101は、画像データに基づいて、どのステージに該当するかを確率で表示してもよい。

[0047] （ステップS9：解析結果表示）

表示制御部105は、ステップS8の解析結果を表示部104に表示させる。

[0048] 以上のように、本実施例の眼科情報処理システム1は、ネットワークによって収集された多数の眼科情報に基づいて、様々な項目に分類されたデータベースを作成できる。例えば、同じ疾病の眼に関する検査結果を収集してデータベースを作成することで病気におけるステージ分類などを行える。したがって、従来のように、被検眼が正常眼か否かだけでなく、病名または病気の進行具合などを診断する場合にも、過去に取得された眼科情報を有効に活用することができる。また、病名での分類だけでなく、年齢、性別、人種、地域等の患者情報に基づいてデータベースを分類することによって、より有効な情報を得ることができる。

[0049] また、以上のように、ユーザが操作部106等で入力した指示に応じてデータベースを作成されるため、データベース記憶部223には記憶されていない分類のデータベースであっても、情報記憶部210に蓄積された眼科情報からユーザが所望するデータベースをリアルタイムで作成することができる。例えば、ユーザは、様々なデータベースを作成することで医療の研究に役立てたり、各患者に適したデータベースを作成することで診断精度を向上させたりすることができる。

[0050] なお、以上の例では、ユーザが操作部106によってデータベースの作成項目を指定したが、これに限らない。例えば、項目指定部107が自動でデータベースの作成項目を指定してもよい。例えば、項目指定部107は、ユーザ端末100から解析対象として送信された眼科情報に基づいて、関連性

があると判断される項目を自動で指定し、データベースの作成を指示してもよい。例えば、項目指定部１０７は、被検眼の画像データを解析して得られた所見データに基づいて、該当する疾病のデータベースの作成項目を指定してもよい。また、項目指定部１０７は、患者の年齢、性別、人種、地域等の項目を指定することによってさらに分類されたデータベースの作成を指示してもよい。また、項目指定部１０７は、情報記憶部２１０に蓄積された多数の眼科情報の特徴に基づいて自動でデータベースの作成項目を指定してもよい。このように、項目指定部１０７が自動で作成項目を指定することによって、ユーザが作成項目を指定しなくとも、必要とされるデータベースが自動で利用可能となる。

[0051] なお、以上の実施例では、眼科情報処理サーバ２００からデータベースを受信（ダウンロード）して、ユーザ端末１００上で解析処理を行うものとしたが、眼科情報処理サーバ２００上で解析処理を行ってもよい。この場合、ユーザ端末１００は、眼科情報処理サーバ２００に解析対象とする眼科情報を送信し、眼科情報処理サーバ２００は、受信した眼科情報を解析処理して得られた解析結果をユーザ端末１００に送信する。

[0052] なお、眼科情報処理サーバ２００は、情報記憶部２１０において、指定された作成項目に関する眼科情報が少ない場合、データベースの作成をしなくてもよい。この場合、情報不足によりデータベースの作成ができない旨のエラー信号をユーザ端末１００に送信してもよい。ユーザ端末１００はエラー信号を受け取ると、表示部１０４にその旨を表示し、ユーザに報知してもよい。また、ユーザ端末１００は、足りない情報を眼科情報処理サーバ２００に送るように促すメッセージをユーザに通知してもよい。メッセージを受け取ったユーザは、不足している情報を眼科装置等によって取得し、積極的に眼科情報処理サーバ２００に送ることで、データベースが作成可能となり、眼科情報の活用が促される。

[0053] もちろん、眼科情報処理サーバ２００は、指定された作成項目に関する眼科情報が少ない場合であってもデータベースを作成してもよい。この場合は

、データベース作成に用いたデータ数が少ない旨をユーザに警告してもよい。

[0054] [データベースの正規化]

なお、眼科情報処理サーバ２００は、正規化処理部２２２を備えてもよい（図３および図６参照）。例えば、各医療施設Ａ，Ｂ，Ｃにおいて、それぞれ異なるメーカーの眼科装置が用いられているとする。この場合、眼科情報処理サーバ２００は、各医療施設のユーザ端末Ａ，Ｂ，Ｃから受信した眼科情報を正規化処理部２２２によって正規化し、正規化された眼科情報に基づいて正規化データベースＤＢ０を作成してもよい。これによって、装置に種類に依存しないデータベースを作成することができる。

[0055] 例えば、ユーザ端末１００から眼科情報処理サーバ２００に眼科情報が送信される際に、ユーザ端末１００によって眼科情報に装置情報が付与される。正規化処理部２２２は、ユーザ端末１００によって付与された装置情報に基づいて、ユーザ端末１００から受信された眼科情報を各装置の仕様に応じて正規化する。また、データベースをユーザ端末１００に送信する際は、例えば、各ユーザ端末１００と装置情報が対応づけられた対応情報に基づいて、正規化データベースＤＢ０を各装置の仕様に対応するデータベースに変換する。これによって、各施設で異なるメーカーの装置が使用されている場合であっても、眼科情報をデータベースとして共有し、施設間で有効に活用することができる。

[0056] [データベースの更新]

データベースを更新する処理について説明する。

[0057] 眼科情報処理サーバ２００に新たな眼科情報が入力された場合、制御部２０１は、新たな眼科情報を更新処理部２５５に送る。更新処理部２５５は、新たな眼科情報に基づいて、データベース記憶部２２３に記憶されているデータベースを更新する。

[0058] データベース記憶部２２３には、眼科装置によって複数の被検眼について得られた複数の眼科情報に解析処理を施して得られた複数の解析情報を統計

的に処理することによって生成されたデータベースが記憶されている。更新処理部 225 は、眼科装置によって得られた新たな画像データに基づく解析情報に基づいて、データベース記憶部 223 に記憶されているデータベースを更新する。

[0059] なお、眼科情報処理サーバ 200 は、判定部 221 を備えてもよい（図 3 参照）。例えば、判定部 221 は、新たな眼科情報を受信した場合、データベース記憶部 223 に記憶されたデータベースと比較して、新たな眼科情報が適正なデータであるか判定してもよい。例えば、判定部 221 は、新たな眼科情報がデータベース記憶部 223 に記憶されたデータベースと著しく異なる場合、新たな眼科情報は適正ではないと判定し、データベースの更新に用いないようにしてもよい。これによって、検査ミス等による誤った眼科情報を受信した場合であっても、データベースの有効性が損なわれることを抑制できる。

[0060] また、判定部 221 は、レビュー情報に基づいて、眼科情報が適正なデータであるか否かを判定してもよい。例えば、眼科情報処理サーバ 200 は、ある医療施設 A で使用されるユーザ端末 100A によって送信された眼科情報を、別の医療施設 B で使用されるユーザ端末 100B に送信し、眼科情報の有効性についてのレビュー情報を取得してもよい。例えば、制御部 201 は、ユーザ端末 100A から受信した検査データおよび診断結果を、ユーザ端末 100B に送信する。ユーザ端末 100B のユーザは、受信した検査データおよび診断結果についての適否を操作部 106 によって入力する。制御部 101 は、入力に基づくレビュー情報を通信部 102 によって眼科情報処理サーバ 200 に送信する。判定部 221 は、ユーザ端末 100B から受信したレビュー情報に基づいて、ユーザ端末 100A からの眼科情報の適否を判定する。このように、他の医療施設において眼科情報の有効性を確認することで、データベースの有効性が保証される。

[0061] [網膜構造の予測]

なお、解析処理部 110、または解析処理部 220 は、特徴データベース

を利用して網膜構造がどのように変化するかを予測してもよい。特徴データベースは、例えば、網膜の厚み情報だけでなく、疾患の特徴もデータベース化したものである。特徴データベースの作成には、例えば、機械学習が利用される。機械学習アルゴリズムとしては、例えば、ニューラルネットワーク、ランダムフォレスト、ブースティング、サポートベクターマシン（SVM）等が挙げられる。予測された網膜構造を、ディープラーニングを用いて画像化する方法としては、例えば、DCGAN（Deep Convolutional Generative Adversarial Networks）という手法が利用できる。例えば、解析処理部 110、220 は、フォローアップにおいて、過去の解析情報から機械学習（または単純な線形回帰）で予測した解析情報をもとに DCGAN で網膜構造を画像化する。

[0062] また、眼科情報処理システム 1 は、体の他のパラメータから自動的に予測網膜構造をユーザに提示してもよい。例えば、眼以外の体の他のパラメータとの関連性をデータベース化し、体の他のパラメータに基づいて眼疾患のリスクを提示してもよい。例えば、血圧が高い患者に対して、糖尿病網膜症になった場合の予測網膜構造を提示するようにしてもよい。

[0063] なお、解析処理部 110 または解析処理部 220 は、統計的な解析（主成分分析や回帰分析）によって疾患の要因を解析してもよい。例えば、解析処理部 110、220 は、患者の年齢、性別等の情報、または画像解析によって得られた多数のパラメータの中から、どのパラメータが疾患との相関が強いかを自動で解析することによって、疾患の要因を解析してもよい。解析された要因は、疾患の研究等に役立つ可能性がある。

符号の説明

- [0064] 1 眼科情報処理システム
- 100 ユーザ端末
- 101 制御部
- 102 通信部
- 103 記憶部

1 0 4 表示部
1 0 6 操作部
1 0 7 項目指定部
1 1 0 解析処理部
1 5 0 院内サーバ
2 0 0 眼科情報処理サーバ
2 0 1 制御部
2 0 2 通信部
2 1 0 情報記憶部
2 2 0 解析処理部
2 2 1 判定部
2 2 2 正規化処理部
2 2 3 データベース記憶部
2 2 5 更新処理部
2 2 6 データベース作成部
A, B, C 医療施設
D データセンタ
N ネットワーク

請求の範囲

- [請求項1] ネットワークを介して、相互に通信可能なユーザ端末とサーバからなる眼科情報処理システムであって、
- 前記ユーザ端末は、
- 前記サーバによって作成されるデータベースの作成項目を指定する指定手段と、
- 前記指定手段によって指定された前記作成項目を、前記ネットワークを介して前記サーバへ送信する第1送信手段と、を有し、
- 前記サーバは、
- 前記ユーザ端末から送信された前記作成項目を受信する受信手段と、
- 、
- 前記作成項目に対応する前記データベースを作成する作成手段と、を有することを特徴とする眼科情報処理システム。
- [請求項2] 前記サーバは、前記作成手段によって作成された前記データベースを、前記ネットワークを介して前記ユーザ端末へ送信する第2送信手段をさらに備えることを特徴とする請求項1の眼科情報処理システム。
- [請求項3] 前記ユーザ端末は、ユーザの操作を受け付ける操作手段を備え、
- 前記指定手段は、前記操作手段によって出力された操作信号に基づいて、前記作成項目を指定することを特徴とする請求項1または2の眼科情報処理システム。
- [請求項4] 前記指定手段は、前記ユーザ端末から受信した医療情報に基づいて、自動で前記作成項目を指定することを特徴とする請求項1または2の眼科情報処理システム。
- [請求項5] 前記ユーザ端末は、
- 患者の医療情報を取得する取得手段さらに備え、前記取得手段によって取得された前記医療情報を前記第1送信手段によって前記サーバへ送信し、

前記サーバは、

前記ユーザ端末から送信された前記医療情報を前記受信手段によって受信し、

前記医療情報に基づいて前記データベースを作成することを特徴とする請求項 1 または 2 の眼科情報処理システム。

[請求項6] 前記サーバは、前記ユーザ端末から受信した前記医療情報の適否を判定する判定手段をさらに備え、

前記作成手段は、前記判定手段によって前記医療情報が適していると判定された場合、前記医療情報に基づいて前記データベースを更新し、前記判定手段によって前記医療情報が適していないと判定された場合、前記医療情報に基づく前記データベースの更新をしないことを特徴とする請求項 4 または 5 の眼科情報処理システム。

[請求項7] 前記ユーザ端末は、第 1 および第 2 の複数のユーザ端末であって、
前記サーバは、第 1 ユーザ端末によって取得された前記医療情報に関するレビュー情報を第 2 ユーザ端末から受信し、

前記判定手段は、前記レビュー情報に基づいて、前記医療情報の適否を判定することを特徴とする請求項 6 の眼科情報処理システム。

[請求項8] 前記ユーザ端末から送信される前記医療情報を正規化する正規化手段をさらに備え、

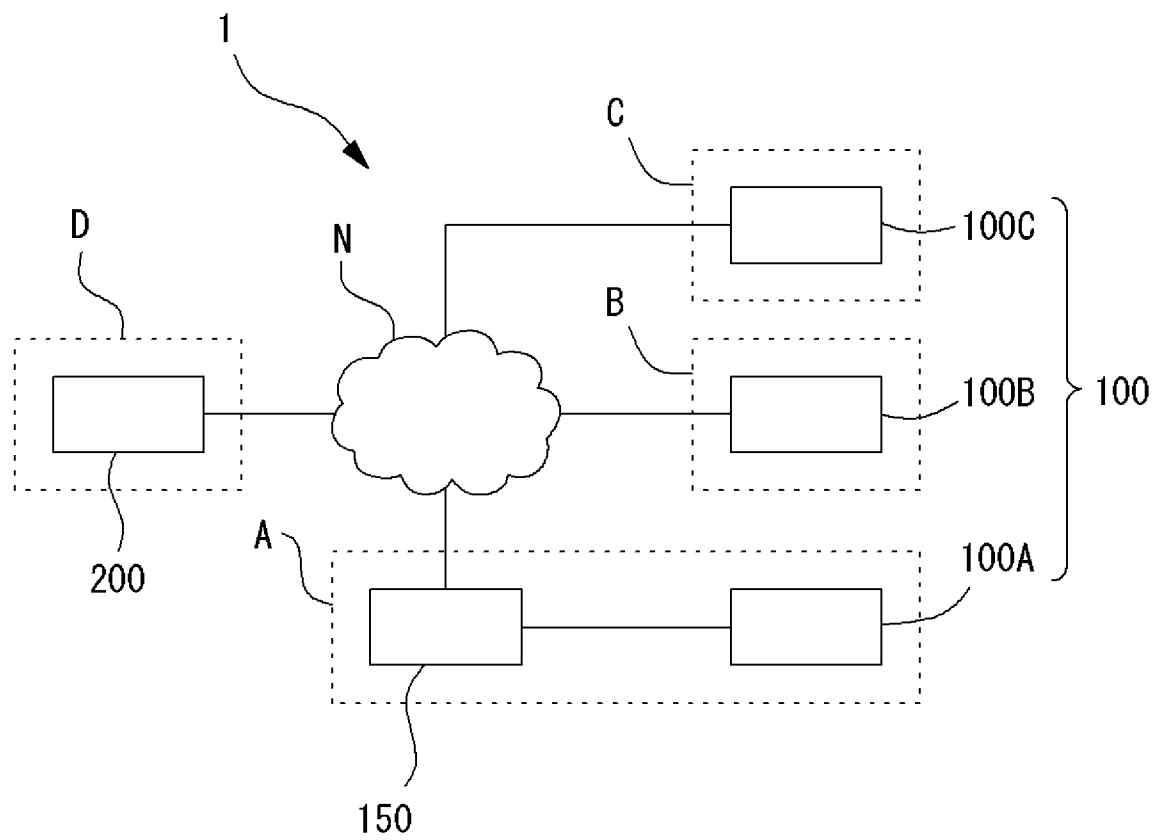
前記作成手段は、前記正規化手段によって正規化された前記医療情報に基づいて前記データベースを作成することを特徴とする請求項 4 ～ 7 のいずれかの眼科情報処理システム。

[請求項9] 前記データベースに基づいて、被検眼の今後の網膜形状を予測する形状予測手段をさらに備えることを特徴とする請求項 4 ～ 8 のいずれかの眼科情報処理システム。

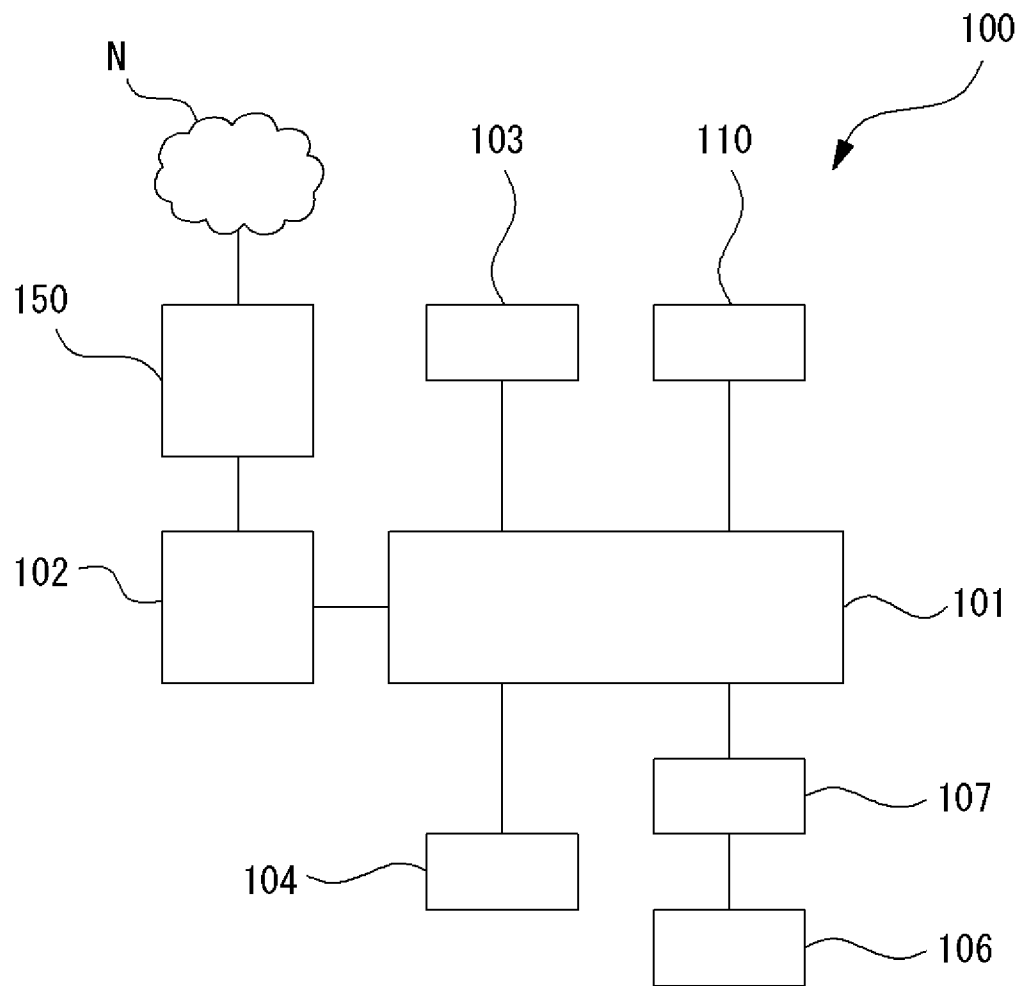
[請求項10] 前記形状予測手段は、機械学習によって訓練されたアルゴリズムを用いて前記網膜形状を予測することを特徴とする請求項 9 の眼科情報処理システム。

- [請求項11] 前記データベースは、正常眼の医療情報に基づく正常眼データベース、および疾病眼の医療情報に基づく疾病眼データベースのうち、少なくともいずれかであることを特徴とする請求項1の眼科情報処理システム。
- [請求項12] 前記医療情報は、被検眼の眼科検査情報、眼科診断情報、および被検眼情報の少なくともいずれかを含む眼科情報であることを特徴とする請求項4～10のいずれかの眼科情報処理システム。
- [請求項13] 前記作成項目は、患者の年齢、性別、人種、地域、検査日時および病名の少なくともいずれかであることを特徴とする請求項1～12のいずれかの眼科情報処理システム。

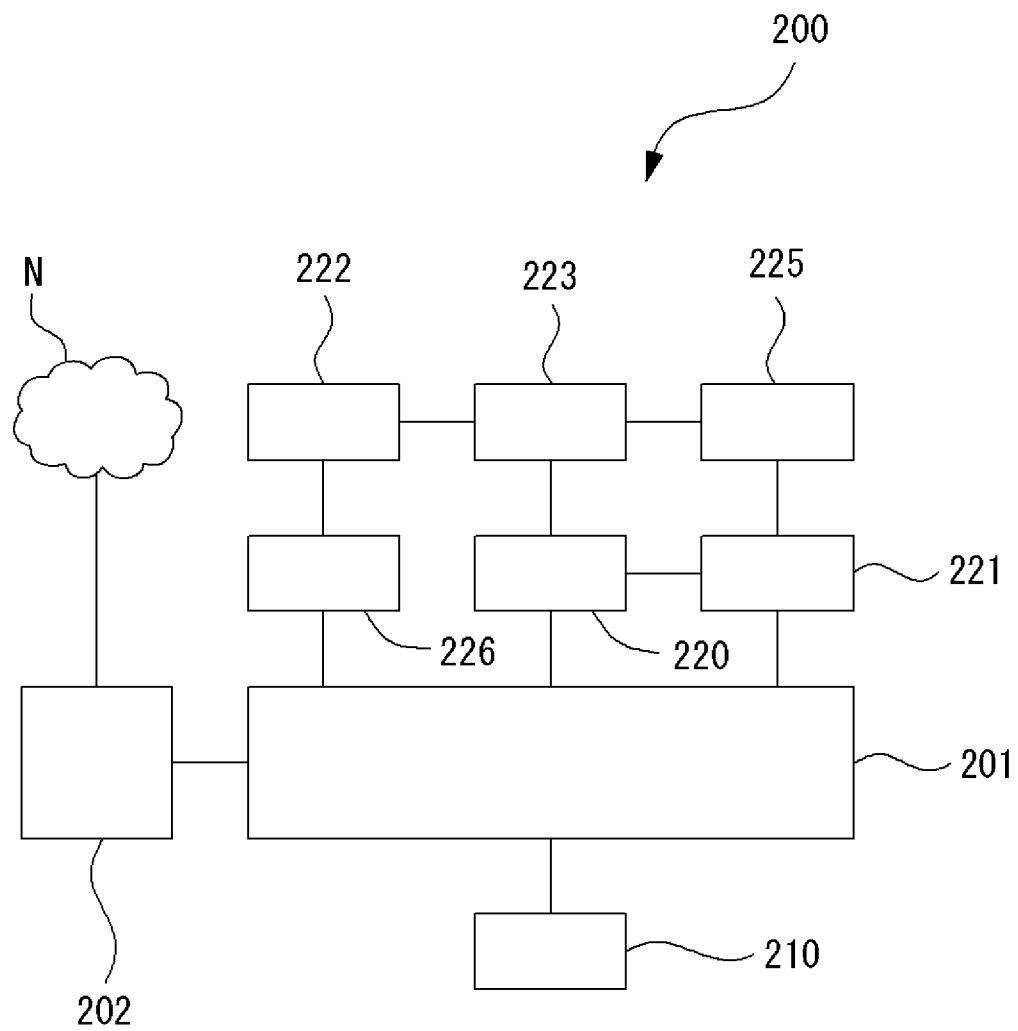
[図1]



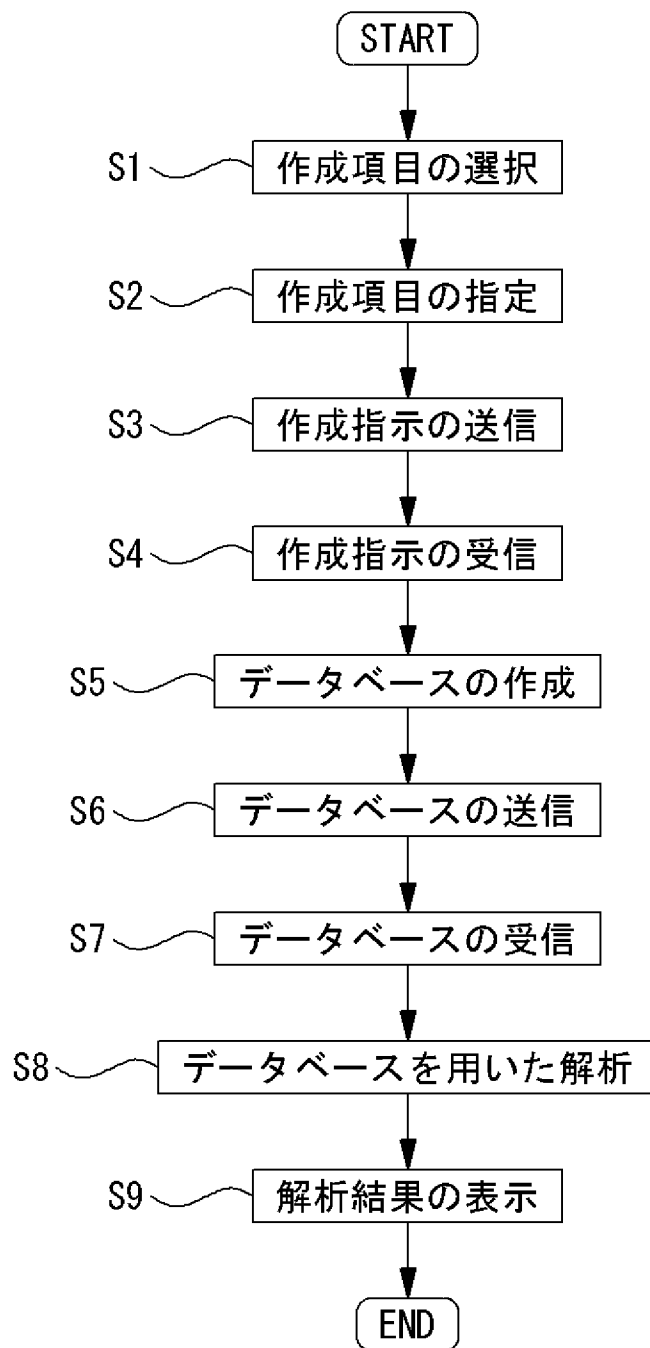
[図2]



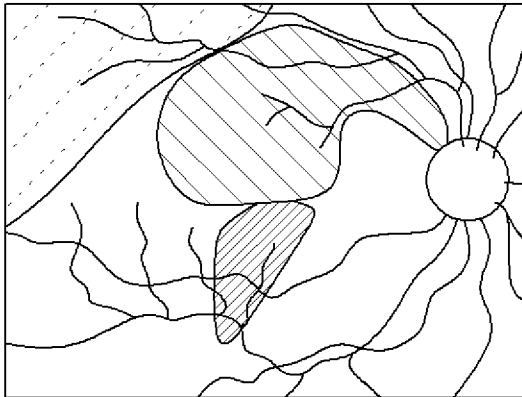
[図3]



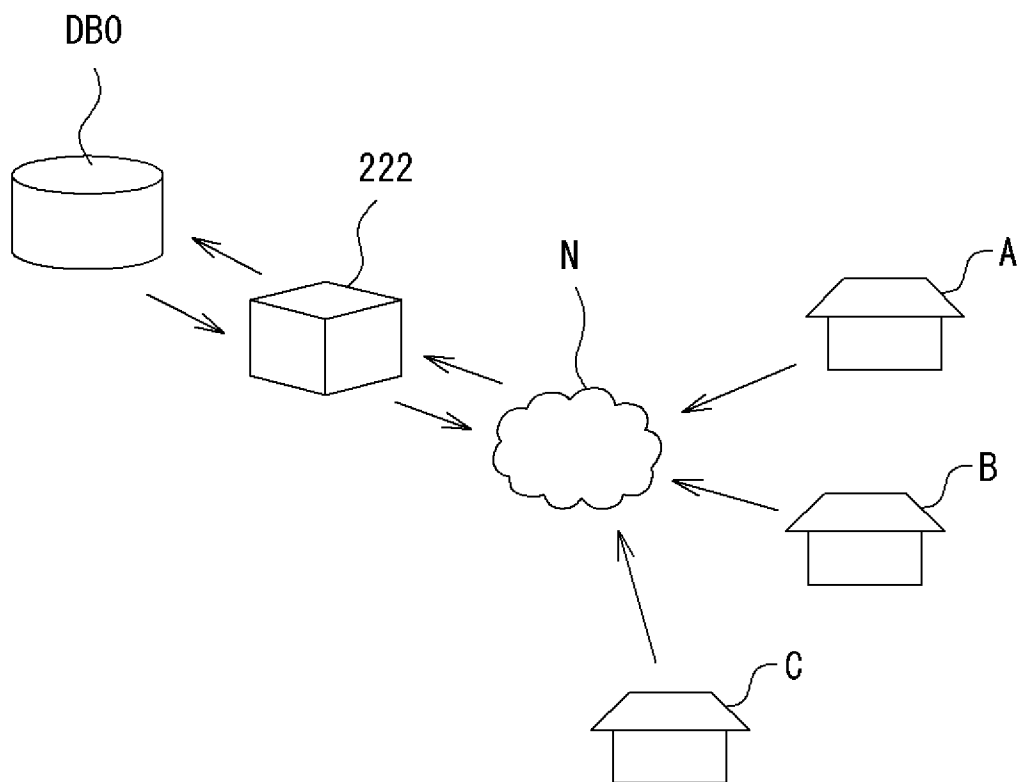
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/013241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61B3/00 (2006.01) i, G06T1/00 (2006.01) n, G16H10/00 (2018.01) n

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. A61B3/00

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	WO 2012/141240 A1 (KOWA CO., LTD.) 18 October 2012, paragraphs [0028], [0029], [0041]-[0043] & EP 2698098 A1, paragraphs [0028], [0029], [0041]-[0043]	1-13

☐ 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 June 2018 (14.06.2018)

Date of mailing of the international search report
26 June 2018 (26.06.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B3/00(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)n, G16H10/00(2018.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	WO 2012/141240 A1（興和株式会社）2012.10.18, 段落0028, 0029, 0041-0043 & EP 2698098 A1 段落0028, 0029, 0041-0043	1-13

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

14.06.2018

国際調査報告の発送日

26.06.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

九鬼 一慶

2Q

4404

電話番号 03-3581-1101 内線 3292