

(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

2024年12月12日(12.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/252442 A1

(51) 国際特許分類:

A61B 5/00 (2006.01)

A61B 10/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2023/020751

(22) 国際出願日:

2023年6月5日(05.06.2023)

(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: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 謝 芳陸(XIE, Fanglu); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 高木 基宏(TAKAGI,

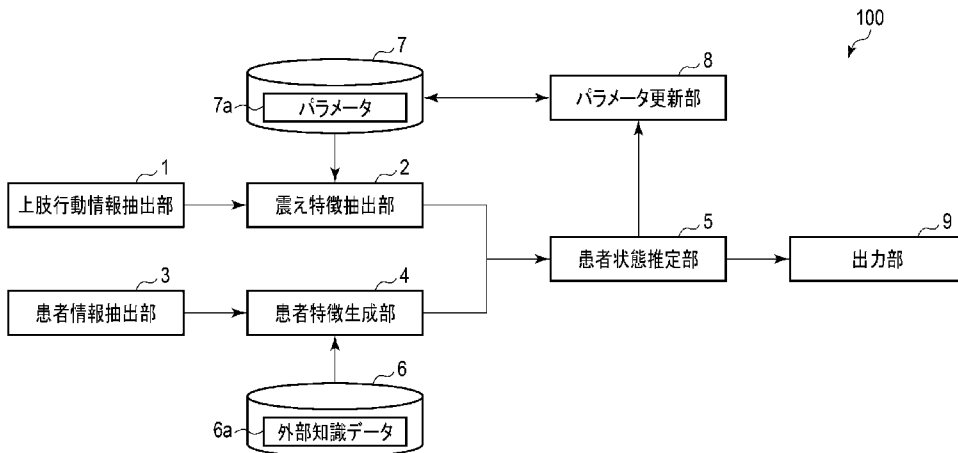
Motohiro); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 瀬下 仁志(SESIMO, Hitoshi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人鈴榮特許総合事務所 (SUZUYE & SUZUYE); 〒1050014 東京都港区芝三丁目23番1号 セレスティン芝三井ビルディング11階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) Title: PATIENT STATE ESTIMATION DEVICE, PATIENT STATE ESTIMATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 患者状態推定装置、患者状態推定方法、およびプログラム



- 1 Upper limb behavior information extraction unit
2 Trembling feature extraction unit
3 Patient information extraction unit
4 Patient feature generation unit
5 Patient state estimation unit
6a External knowledge data
7a Parameter
8 Parameter updating unit
9 Output unit

(57) Abstract: A patient state estimation device according to one aspect of the present invention is provided with a storage unit for storing a program and a processor for executing program commands. The storage unit stores a physical behavior dictionary obtained by forming medical information features into a database. The processor comprises an upper limb behavior information extraction unit, a trembling feature extraction unit, a patient information extraction unit, a patient feature generation unit, and a patient state estimation unit. The upper limb behavior information extraction unit extracts

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

upper limb behavior information from moving image data about the patient. The trembling feature extraction unit extracts a trembling feature of the patient from the upper limb behavior information. The patient information extraction unit extracts patient information about the patient from the moving image data. The patient feature generation unit generates a patient feature by reflecting a medical information feature from the physical behavior dictionary in the patient information. The patient state estimation unit estimates the patient state on the basis of the trembling feature and the patient feature.

- (57) 要約: この発明の一態様に係る患者状態推定装置は、プログラムを記憶する記憶部と、プログラムの命令を実行するプロセッサとを具備する。記憶部は、医学情報特徴をデータベース化した身体行動辞書を記憶する。プロセッサは、上肢行動情報抽出部と、震え特徴抽出部と、患者情報抽出部と、患者特徴生成部と、患者状態推定部とを備える。上肢行動情報抽出部は、患者の動画像データから上肢行動情報を抽出する。震え特徴抽出部は、上肢行動情報から患者の震え特徴を抽出する。患者情報抽出部は、動画像データから患者の患者情報を抽出する。患者特徴生成部は、患者情報に身体行動辞書の医学情報特徴を反映して患者特徴を生成する。患者状態推定部は、震え特徴と患者特徴とに基づいて患者状態を推定する。

明 細 書

発明の名称：

患者状態推定装置、患者状態推定方法、およびプログラム

技術分野

[0001] この発明の一態様は、患者状態推定装置、患者状態推定方法、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 人の震えは、様々な機序で発生する。寒さへの反応だけでなく、熱があるときや、恐怖を感じた時にも無意識に震えてしまう（不随意運動）。さらに、本態性振戦、パーキンソン病、ジストニアなどの主要症状の1つとしても知られている。震えには様々な特徴があることから、ビデオ撮影された人の動きを画像処理し、震えを複数に分類することで、未診断の患者に警告サインを提供する技術が検討されている（例えば非特許文献1を参照）。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：Haozheng Zhang, Edmond S. L. Ho, Xiatian Zhang, and Hubert P. H. Shum, "Pose-based Tremor Classification for Parkinson's Disease Diagnosis from Video", [online], 14 Jul 2022, arXiv:2207.06828 v1, [令和5年5月10日検索], インターネット<URL: <https://arxiv.org/pdf/2207.06828.pdf>>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 非特許文献1の技術によれば、人体スケルトンの関係性の情報を活用して適切な震え特徴を抽出できることから、パーキンソン震え（PT, non-tremor）を低コストで識別することができる。しかしながら、Essential tremor（ET）、Dystonic tremor（DT）、Functional tremor（FT）なども含めた多種類の震え（PT, ET, DT, FT, non-tremor）に対する識別精度は高くないと言わ

ざるを得ない。

[0005] この発明は、上記事情に着目してなされたもので、患者の状態を高い精度で識別することの可能な技術を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0006] この発明の一態様に係る患者状態推定装置は、プログラムを記憶する記憶部と、プログラムの命令を実行するプロセッサとを具備する。記憶部は、医学情報特徴をデータベース化した身体行動辞書を記憶する。プロセッサは、上肢行動情報抽出部と、震え特徴抽出部と、患者情報抽出部と、患者特徴生成部と、患者状態推定部とを備える。上肢行動情報抽出部は、患者の動画像データから上肢行動情報を抽出する。震え特徴抽出部は、上肢行動情報から患者の震え特徴を抽出する。患者情報抽出部は、動画像データから患者の患者情報を抽出する。患者特徴生成部は、患者情報に身体行動辞書の医学情報特徴を反映して患者特徴を生成する。患者状態推定部は、震え特徴と患者特徴とに基づいて患者状態を推定する。

発明の効果

[0007] この発明の一態様によれば、患者の状態を高い精度で識別することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、実施形態に係わる患者状態推定装置の一例を示す機能ブロック図である。

[図2]図2は、患者状態推定装置100による学習処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。

[図3]図3は、患者状態推定装置100で用いられるニューラルネットワークについて説明するための図である。

[図4]図4は、患者状態推定装置100による推定処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。

[図5]図5は、患者状態推定装置100で用いられるニューラルネットワークについて説明するための図である。

[図6]図6は、実施形態の患者状態推定装置100とSPAPNetとの関係を説明するための図である。

[図7]図7は、図6に示されるGNNブロックの一例を示す図である。

[図8]図8は、医療看護業界における身体行動の一例について説明するための図である。

[図9]図9は、患者状態推定装置100のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照してこの発明に係わる実施形態を説明する。

図1は、実施形態に係わる患者状態推定装置の一例を示す機能ブロック図である。図1において、患者状態推定装置100は、上肢行動情報抽出部1、震え特徴抽出部2、患者情報抽出部3、患者特徴生成部4、患者状態推定部5、外部知識データ6aを記憶する記憶部6、パラメータ7aを記憶する記憶部7、パラメータ更新部8、および、出力部9を備える。これらは、記憶部に記憶されたプログラムの命令を実行するプロセッサにより実現される、処理機能である。すなわち患者状態推定装置100は、記憶部とプロセッサとを具備する、コンピュータである。

[0010] 記憶部6は、プログラム（図示せず）、および外部知識データ6aを記憶する。外部知識データ6aは、医学情報特徴をデータベース化した身体行動辞書を含む。実施形態では、例えば医療看護業界における身体行動辞書を採り上げる。

[0011] 上肢行動情報抽出部1は、患者の動画データから、当該患者の上肢行動情報を抽出する。実施形態において、上肢行動情報抽出部1は、学習用の動画データと正解ラベルとを用いて訓練（学習）された第1のニューラルネットワークを用いて、患者の上肢行動情報を抽出する。

[0012] 震え特徴抽出部2は、上肢行動情報抽出部1から出力された上肢行動情報から、患者の震え特徴を抽出する。実施形態において、震え特徴抽出部2は、学習用の上肢行動情報と正解ラベルとを用いて訓練（学習）された第2の

ニューラルネットワークを用いて、震え特徴を抽出する。

[0013] 患者情報抽出部3は、患者の動画像データから、当該患者の患者情報を抽出する。実施形態において、患者情報抽出部3は、学習用の動画像データと正解ラベルとを用いて訓練（学習）された第3のニューラルネットワークを用いて、患者の患者情報を抽出する。

[0014] 患者特徴生成部4は、患者情報抽出部3からの患者情報に、外部知識データ6aに含まれる身体行動辞書の医学情報特徴を反映して、患者特徴を生成する。

[0015] 患者状態推定部5は、震え特徴抽出部2からの震え特徴と、患者特徴生成部4からの患者特徴とに基づいて、患者状態を推定する。実施形態において、患者状態推定部5は、学習用の震え特徴および患者特徴と正解ラベルとを用いて訓練（学習）された第4のニューラルネットワークを用いて、患者状態を推定する。実施形態において、患者状態推定部5は、患者の状態として、当該患者の不随意運動の種別を識別する。不随意運動は、例えば震えである。

[0016] 不随意運動ラベルとしては、No convincing tremor (non-tremor) のほか、パーキンソン振戦 (Parkinsonian tremor (PT))、本態性振戦 (Essential tremor (ET))、ジストニア症 (Dystonic tremor (DT))、機能性振戦 (Functional tremor (FT)) などを挙げることができる。

[0017] 患者状態ラベルとしては、震えひどさ (no tremor, mild tremor, moderate tremor, severe tremor, very severe tremorなど)、動き（座っている、手を叩く、ピアノを弾くなど）、症状（継続的な震え、突然な震え、踊っているような動き、全身ビクッとなるなど）、病態生理・状態（血圧、発熱、体温など）が挙げられる。

[0018] パラメータ7aは、第1、第2、第3、第4のニューラルネットワークのパラメータ（ハイパーパラメータ）である。

パラメータ更新部8は、第1、第2、第3、第4のニューラルネットワークを学習させる過程においてパラメータ7aを更新する。

出力部 9 は、患者状態推定部 5 により識別された患者状態を出力する。

[0019] 図 2 は、患者状態推定装置 100 による学習処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。図 1 において、患者状態推定装置 100 は、患者の動画像データから上肢行動情報を抽出する（ステップ S 101）とともに、同じ患者の動画像データから患者情報を抽出する（ステップ S 103）。

[0020] 次に、患者状態推定装置 100 は、上肢行動情報から震え特徴を抽出する（ステップ S 102）とともに、患者情報に医学情報特徴を適用して患者特徴を生成する（ステップ S 104）。

[0021] 次に、患者状態推定装置 100 は、震え特徴と患者特徴から、不随意運動ラベルと患者特徴ラベルを推定する（ステップ S 105）。次に、患者状態推定装置 100 は、震え特徴ロスと患者特徴ロスを計算する（ステップ S 106）。そして、患者状態推定装置 100 は、震え特徴ロスと患者特徴ロスとに基づいて、震え特徴抽出部 2 の第 2 のニューラルネットワークのパラメータと、患者情報抽出部 3 の第 3 のニューラルネットワークのパラメータと、患者状態推定部 5 の第 4 のニューラルネットワークのパラメータとをそれぞれ更新する（ステップ S 107）。

[0022] 図 3 は、患者状態推定装置 100 で用いられるニューラルネットワークについて説明するための図である。図 3 を参照して、学習処理について説明する。図 3 において、患者の動画像データが上肢行動情報抽出部 1、および患者情報抽出部 3 に与えられる。上肢行動情報抽出部 1 は、例えば OpenPose で提案された学習済みモデル（第 1 のニューラルネットワーク）により上肢行動情報を抽出する。上肢行動情報は、震え特徴抽出部 2 に渡されて第 2 のニューラルネットワークにより震え特徴が抽出される。ここでのニューラルネットワークは、非特許文献 1 の SPAPNet の前半部分に対応する。

[0023] 患者情報抽出部 3 は、動画像データから第 3 のニューラルネットワークにより患者状態ラベル（震えひどさ／症状／動き／病態生理・状態など）のベクトルを抽出する。患者特徴生成部 4 は、外部知識、すなわち、医療看護業界における身体行動辞書を患者状態ラベルのベクトルに反映させて、患者に

関連するノードの周りを重くした外部知識ベクトルを患者特徴として生成する。

[0024] 患者特徴は、震え特徴とともに患者状態推定部5に渡される。患者状態推定部5は、患者特徴および震え特徴を入力とする第4のニューラルネットワークを用いて、患者状態を推定し、不随意運動ラベル結果と、患者状態ラベル結果とを出力する。ここでのニューラルネットワークは、非特許文献1のSPAPNetの後半部分に対応する。

[0025] 学習の過程において生じるロス（震え特徴ロス、患者特徴ロス）に基づいて、震え特徴抽出部2の第2のニューラルネットワークのパラメータと、患者情報抽出部3の第3のニューラルネットワークのパラメータと、患者状態推定部5の第4のニューラルネットワークのパラメータがそれぞれ更新される。

[0026] 図4は、患者状態推定装置100による推定処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。図4において、ステップS201、S202、S203、S204はそれぞれ図2におけるステップS101、S102、S103、S104に相当する。

[0027] 震え特徴および患者特徴が生成されると、患者状態推定装置100は、震え特徴と患者特徴から、不随意運動ラベルと患者特徴ラベルを推定し（ステップS205）、不随意運動ラベルと患者特徴ラベルとを出力する（ステップS206）

図5は、患者状態推定装置100で用いられるニューラルネットワークについて説明するための図である。図5を参照して、推定処理について説明する。推定処理においては、いずれのニューラルネットワークも既に学習済みであり、震え特徴ロス、患者特徴ロスによるパラメータの更新は実施する必要は無い。

[0028] 図6は、実施形態の患者状態推定装置100とSPAPNetとの関係を説明するための図である。患者の動画像データから得られた上肢スケルトン情報（Human Pose features）からニューラルネットワークを学習させ、上肢の震え特

徴から不随意運動ラベルを識別する。

[0029] ニューラルネットワーク (Classification Network) は、GNN (Graph Neural Network) ブロック (block)、Pyramidal Channel Squeezing-Fusion block、Average pooling layer、Fully-connected layer、および、Output classification を含む。Pyramidal Channel Squeezing-Fusion blockは、Channel squeezing blockと、その出力を入力とするChannel fusion blockとを含む。Pyramidal Channel Squeezing-Fusion blockでは、各スケルトンのノードの重みを逆三角形のように調整し、近いノード間 (例：左手と左肘) の重みを重くする。

Channel fusion blockの出力は、次段のAverage pooling layerに入力される。

[0030] ここで、実施形態においては、外部知識データをChannel fusion blockの出力に反映させる。すなわち、医療看護業界における身体行動辞書を患者状態ラベルのベクトルに反映させることにより、患者に関連するノードの周りを重くした外部知識ベクトルを患者特徴として生成する。

[0031] 図7は、図6に示されるGNNブロックの一例を示す図である。GNNブロックは、例えば、LCN Layer (層)、Batch Norm層、Leaky ReLu層、および、Dropout層を備える。

[0032] 図8は、医療看護業界における身体行動の一例について説明するための図である。「バイタルチェック」という行動には、例えば「体温を測定する」行動と、「血圧を測定する」行動が含まれる。「体温を測定する」行動には、「体温計を持つ」行動と、「体温計を置く」行動が含まれる。「血圧を測定する」行動には、「血圧計を持つ」行動が含まれる。外部知識データ6aの身体行動辞書は、これらの行動をデータベース化して生成される。

[0033] 図9は、患者状態推定装置100のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。図9に示すように、患者状態推定装置100は、CPU (Central Processing Unit) 20A、ブリッジ回路102、メモリ30、ディスプレイ104に接続されたGPU (Graphics Processing Unit) 20B、BI

OS-ROM107、ストレージ109、USBコネクタ110、および、入力部112を備える。

[0034] このうちストレージ109は、例えば、HDD (Hard Disk Drive) やSSD (Solid State Drive) 等の、不揮発性の記憶媒体（ブロックデバイス）である。ストレージ109は、OS (Operating System) 35やデバイスドライバなどの基本プログラム、および患者状態推定装置100の機能を実現するためのプログラム34を記憶する。

[0035] メモリ30は、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) を含む。CPU20A、GPU20Bは、プロセッサ20に係わる演算素子である。CPU20Aは、患者状態推定装置100を主に制御する。GPU20Bは、主に画像処理に係わる演算（積和演算などに）を高速で行う。CPU20Aは、BIOS-ROM107に格納されたBIOS (basic input/output system) を実行する。また、CPU20Aは、プログラム34をストレージ109からメモリ30にロードし、実行する。GPU20Bも同様である。

[0036] ブリッジ回路102は、CPU20AおよびGPU20Bと、各部とのデータの授受を中継する。例えば、ブリッジ回路102は、PCI (Peripheral Component Interconnect) バスやPCIeバス（図示せず）に接続されたハードウェアデバイスと、CPU20AおよびGPU20Bとの間に介在して互いの通信を中継する。

[0037] USBコネクタ110は、USB機器等を接続する。例えば、USB機器を介して、プログラム34を患者状態推定装置100にインストールしてもよい。入力部112は、患者状態推定装置100を、LAN (Local Area Network) やWAN (Wide Area Network) 等の通信ネットワークに接続する。

[0038] プログラム34、および各種データは、ストレージ109に限らず、例えば、着脱可能な記憶媒体に記憶されて、ディスクドライブ等からCPU20Aにより読み出されてもよい。あるいは、通信ネットワークを介して接続された他のコンピュータに記憶され、入力部112を介してCPU20Aによ

って読み出されてもよい。

[0039] 以上述べたように実施形態では、医療看護業界における身体行動辞書を利用し、医学情報特徴をSPAPNetに入力して、患者の震えを分類するようにした。すなわち実施形態によれば、医療看護業界における身体行動辞書を活用し、震えひどさ、患者の症状、動きと病態生理・状態などを考慮して、患者の震えを識別することが可能になる。既存の技術では医学情報が参照されないため、特定の震えに対する精度だけが高いと言わざるを得なかった。これに対し実施形態によれば、震えひどさ、人の症状、動きと病態生理・状態などを考慮したことで、多種類の震え（PT, ET, DT, FT, non-tremor）を高い精度で識別することができる。

[0040] これにより、患者の状態を高い精度で識別することの可能な患者状態推定装置、患者状態推定方法、およびプログラムを提供することができる。ひいては、震えの種類によらず、高い精度で震えを識別することが可能になる。

[0041] なお、この発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

符号の説明

- [0042]
- 1 … 上肢行動情報抽出部
 - 2 … 震え特徴抽出部
 - 3 … 患者情報抽出部
 - 4 … 患者特徴生成部
 - 5 … 患者状態推定部
 - 6 … 記憶部
 - 6 a … 外部知識データ
 - 7 … 記憶部

7 a …パラメータ
8 …パラメータ更新部
9 …出力部
2 0 …プロセッサ
2 0 A …C P U
3 0 …メモリ
3 4 …プログラム
1 0 0 …患者状態推定装置
1 0 2 …ブリッジ回路
1 0 4 …ディスプレイ
1 0 9 …ストレージ
1 1 0 …U S Bコネクタ
1 1 2 …入力部。

請求の範囲

- [請求項1] プログラムを記憶する記憶部と、前記プログラムの命令を実行するプロセッサとを具備し、
- 前記記憶部は、
- 医学情報特徴をデータベース化した身体行動辞書を記憶し、
- 前記プロセッサは、
- 患者の動画像データから上肢行動情報を抽出する上肢行動情報抽出部と、
- 前記上肢行動情報から前記患者の震え特徴を抽出する震え特徴抽出部と、
- 前記動画像データから前記患者の患者情報を抽出する患者情報抽出部と、
- 前記患者情報に前記身体行動辞書の前記医学情報特徴を反映して患者特徴を生成する患者特徴生成部と、
- 前記震え特徴と前記患者特徴とに基づいて患者状態を推定する患者状態推定部とを具備する、患者状態推定装置。
- [請求項2] 前記患者状態推定部は、前記患者の不随意運動の種別を識別する、請求項1に記載の患者状態推定装置。
- [請求項3] 前記不随意運動は、震えである請求項2に記載の患者状態推定装置。
- [請求項4] プログラムを記憶する記憶部と、前記プログラムの命令を実行するプロセッサとを具備するコンピュータによる患者状態推定方法であって、
- 前記コンピュータが、患者の動画像データから上肢行動情報を抽出する過程と、
- 前記コンピュータが、前記上肢行動情報から前記患者の震え特徴を抽出する過程と、
- 前記コンピュータが、前記動画像データから前記患者の患者情報を

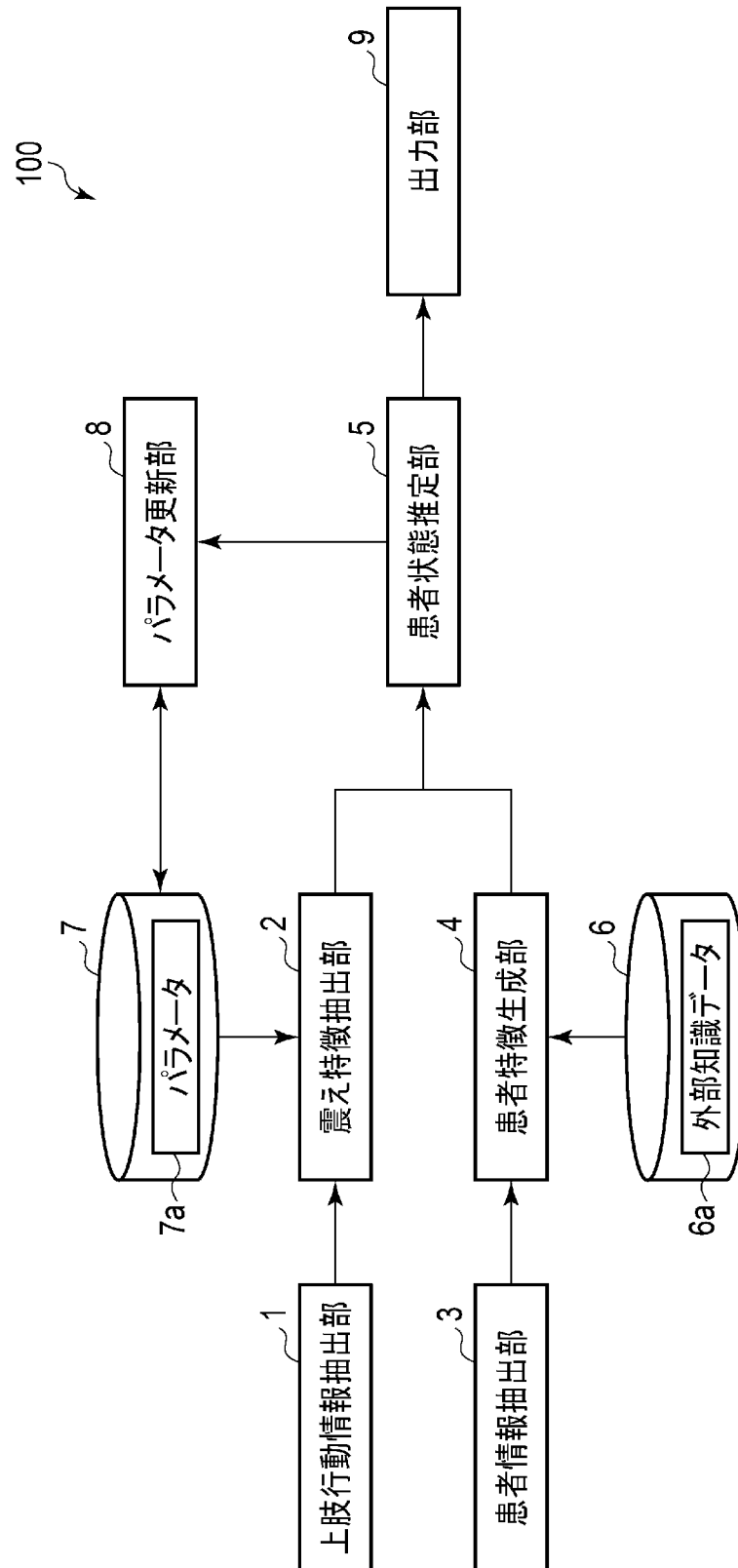
抽出する過程と、

前記コンピュータが、前記患者情報に身体行動辞書の医学情報特徴を反映して患者特徴を生成する過程と、

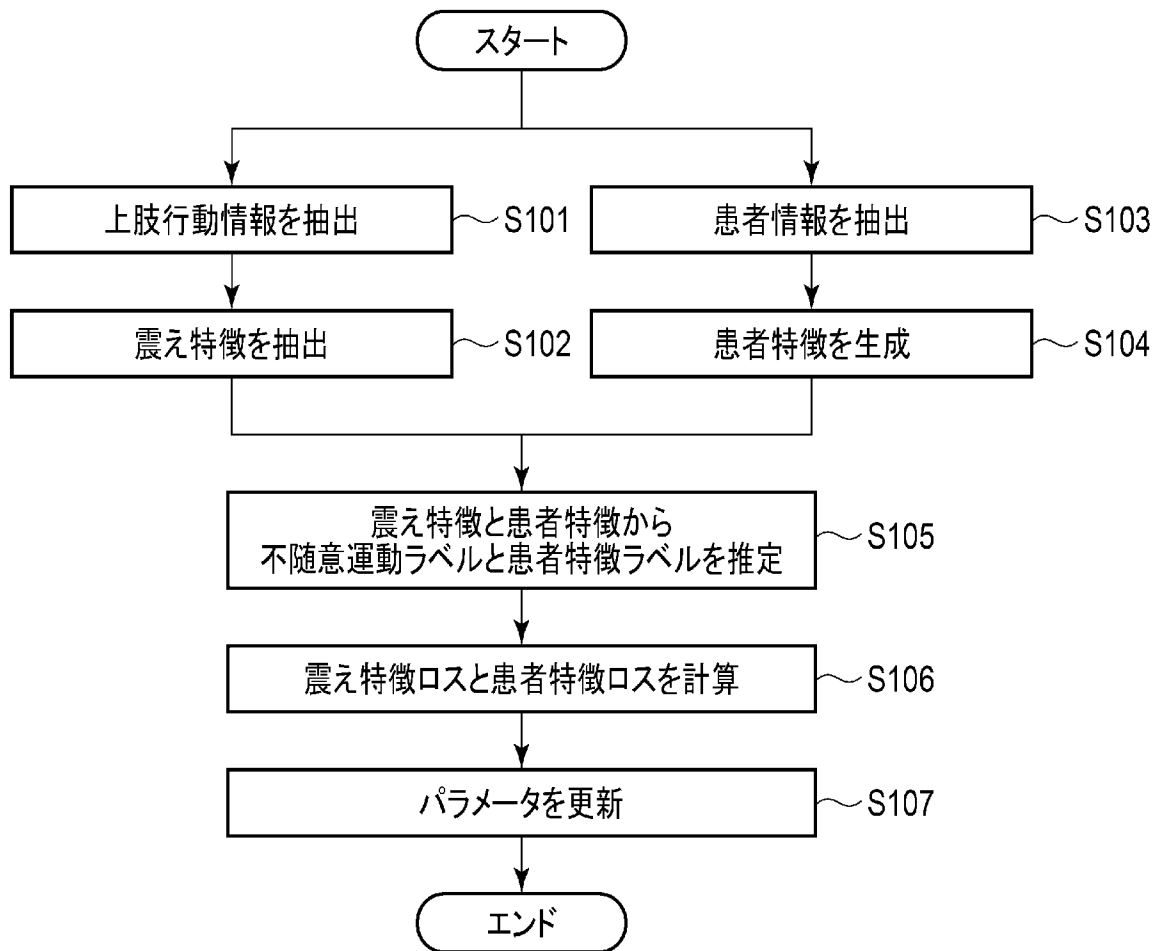
前記コンピュータが、前記震え特徴と前記患者特徴とに基づいて患者状態を推定する過程とを具備する、患者状態推定方法。

[請求項5] コンピュータを、請求項1乃至3のいずれかに記載の患者状態推定装置として機能させる命令を含む、プログラム。

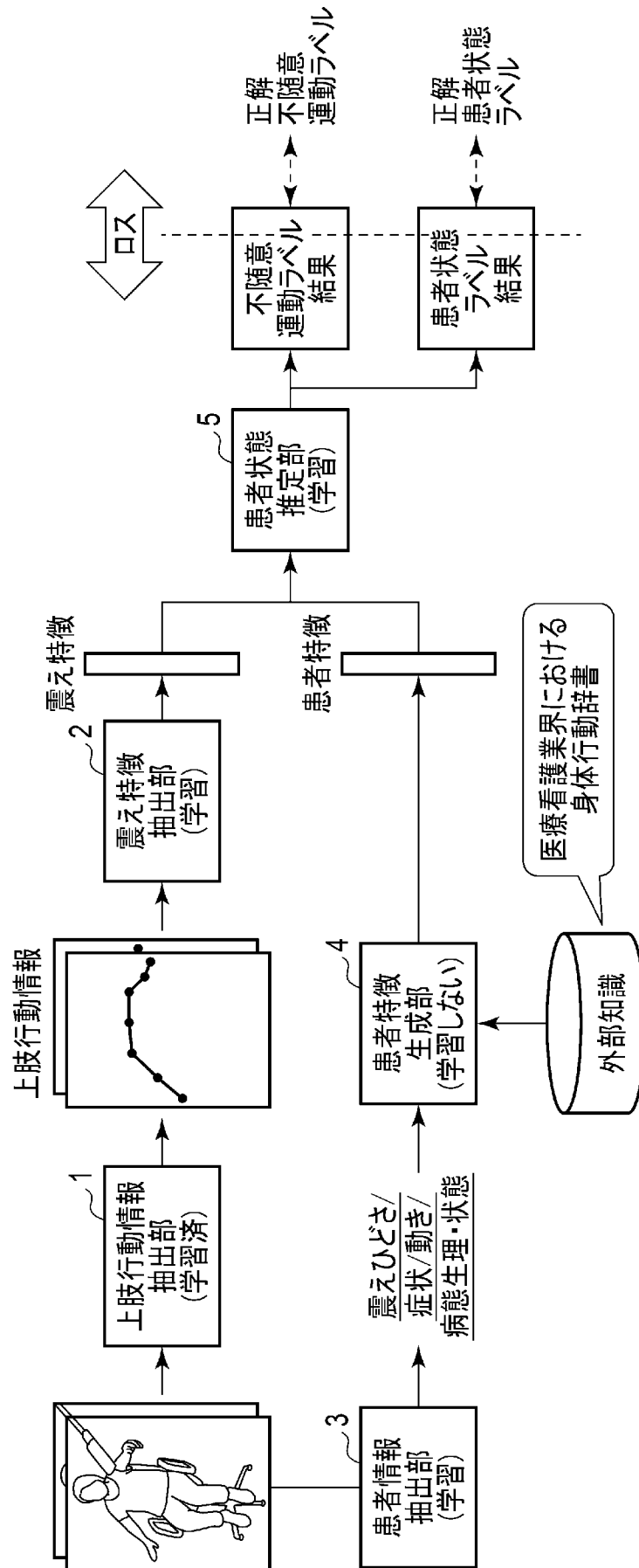
[図1]



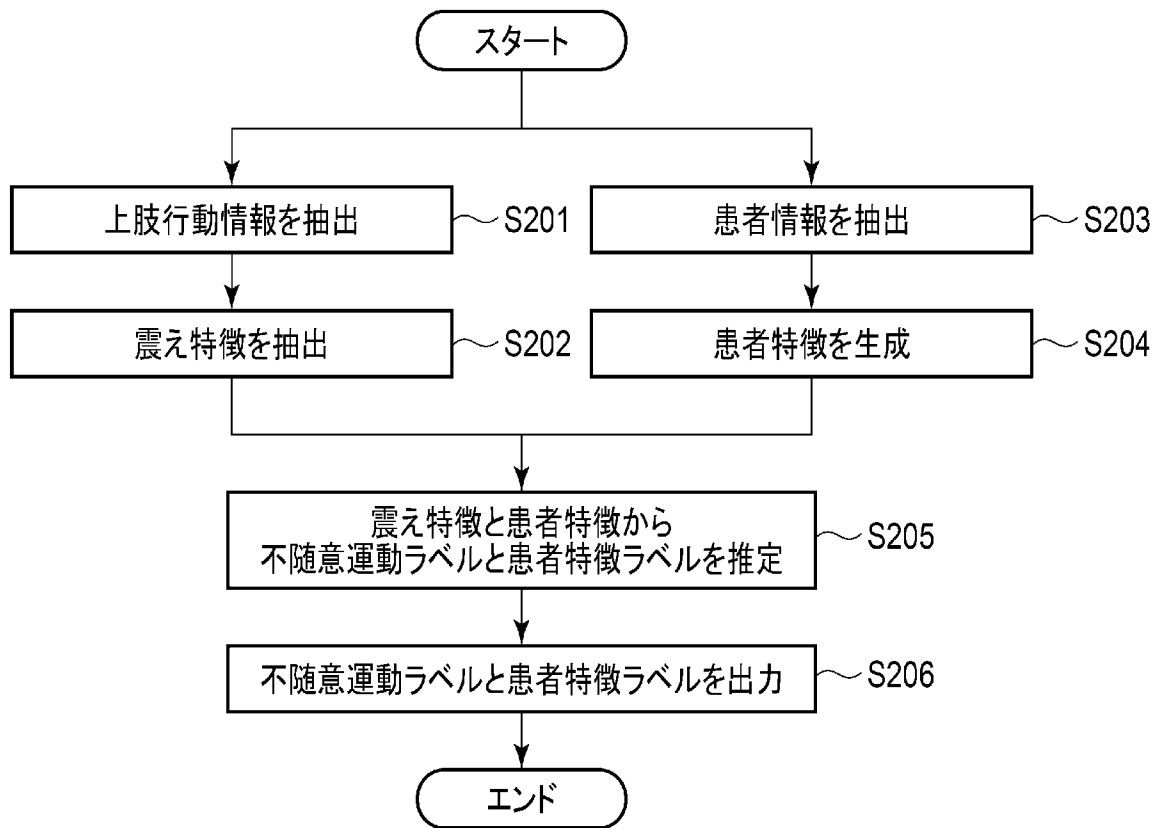
[図2]



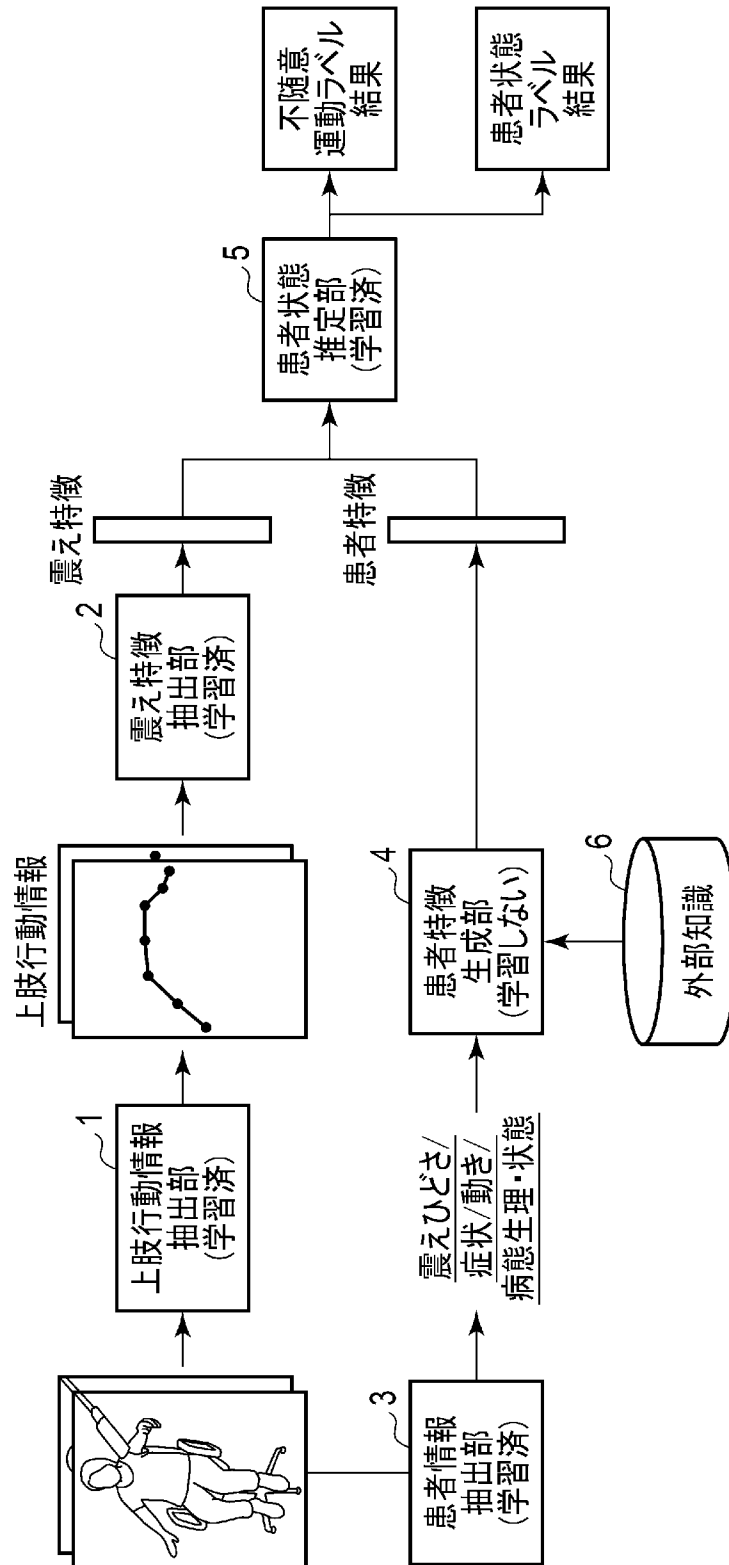
[図3]



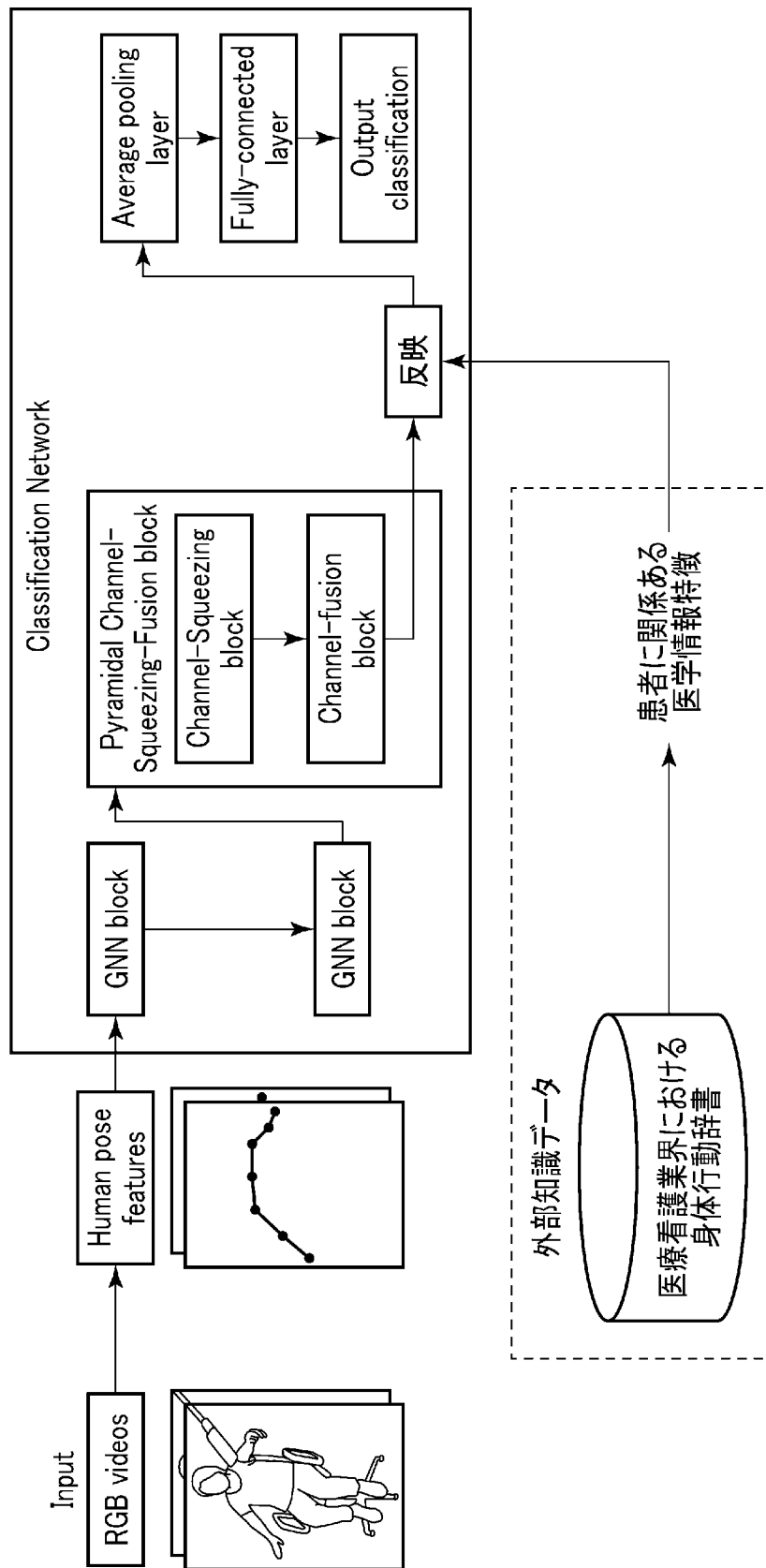
[図4]



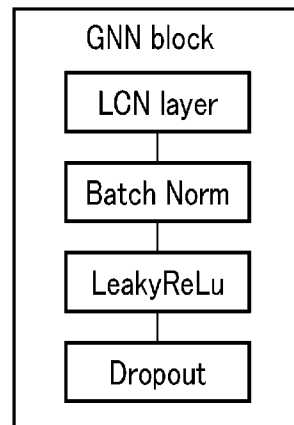
[図5]



[図6]

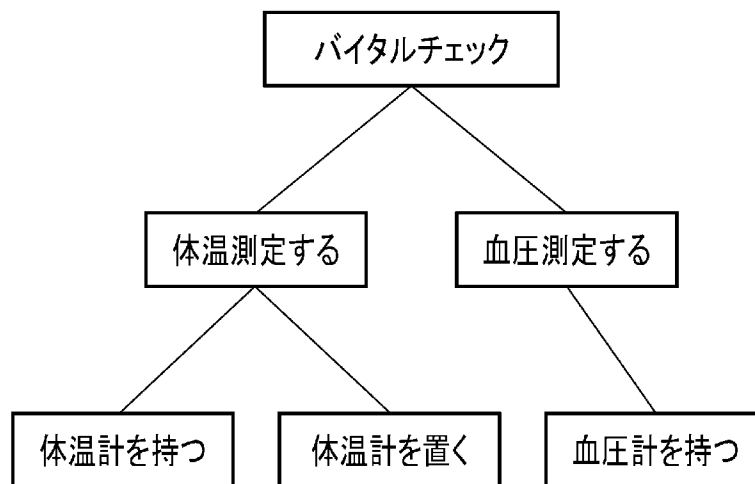


[図7]

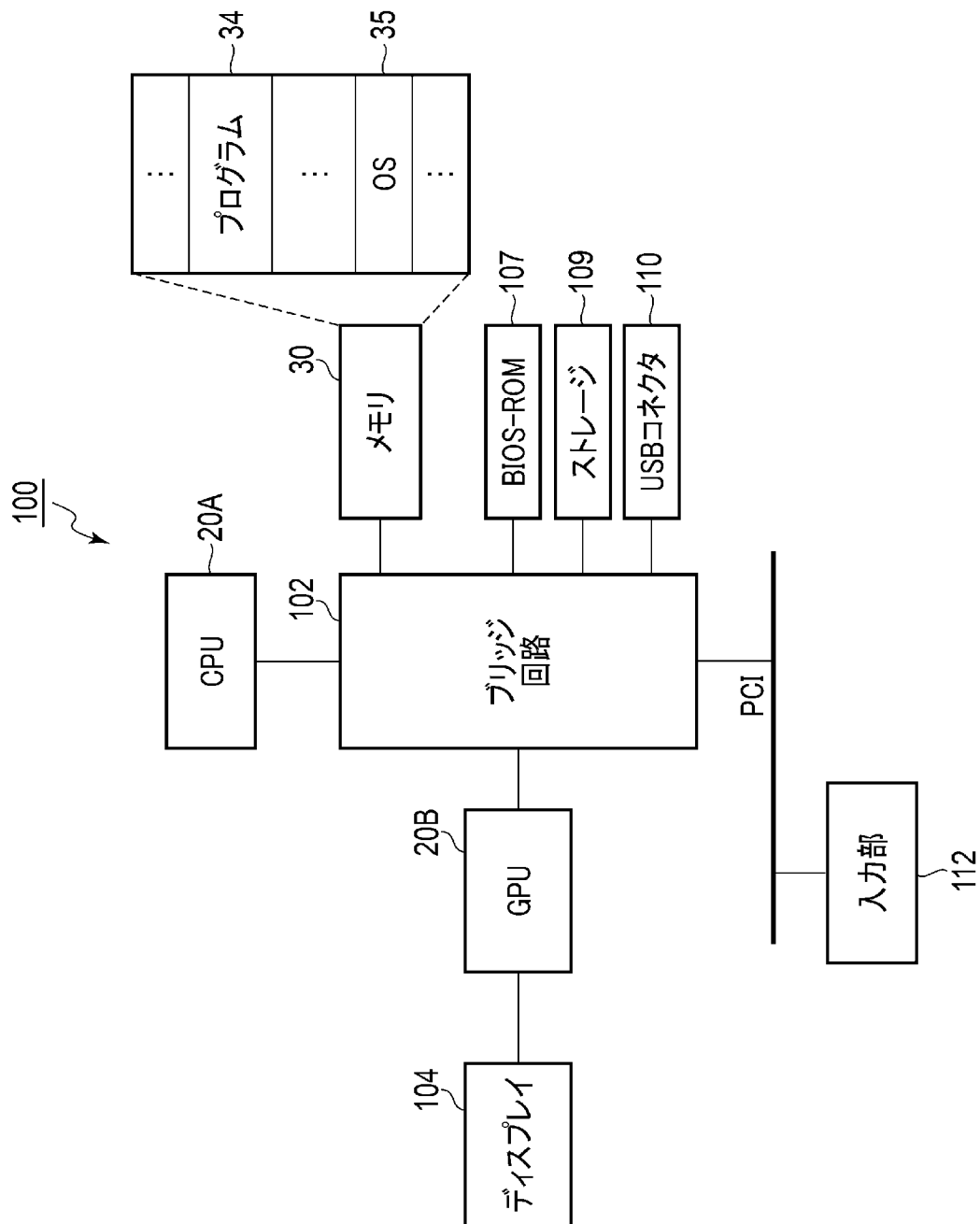


[図8]

医療看護業界における身体行動例



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/020751

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A61B 5/00**(2006.01)i; **A61B 10/00**(2006.01)i

FI: A61B5/00 101R; A61B10/00 H

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)

A61B5/00; A61B10/00

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016/147678 A1 (NORITSU PRECISION CO., LTD.) 22 September 2016 (2016-09-22) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2020-512224 A (KONINKLIJKE PHILIPS N.V.) 23 April 2020 (2020-04-23) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2023-513424 A (KONINKLIJKE PHILIPS N.V.) 31 March 2023 (2023-03-31) entire text, all drawings	1-5
A	JP 7223103 B1 (INFORMATION SERVICES INTERNATIONAL DENTSU LTD.) 15 February 2023 (2023-02-15) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2017-533790 A (NOVARTIS AG) 16 November 2017 (2017-11-16) entire text, all drawings	1-5
A	US 2022/0280098 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP.) 08 September 2022 (2022-09-08) entire text, all drawings	1-5



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

03 August 2023

Date of mailing of the international search report

15 August 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/020751

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2016/147678	A1	22 September 2016	(Family: none)	
JP	2020-512224	A	23 April 2020	WO 2018/145965	A1
				entire text, all drawings	
JP	2023-513424	A	31 March 2023	WO 2021/148301	A1
				entire text, all drawings	
JP	7223103	B1	15 February 2023	(Family: none)	
JP	2017-533790	A	16 November 2017	WO 2016/040207	A1
				entire text, all drawings	
US	2022/0280098	A1	08 September 2022	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61B 5/00(2006.01)i; A61B 10/00(2006.01)i FI: A61B5/00 101R; A61B10/00 H		
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）） A61B5/00; A61B10/00		
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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023年		
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	WO 2016/147678 A1（ノーリツプレジジョン株式会社）22.09.2016（2016-09-22） 全文，全図	1-5
A	JP 2020-512224 A（コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ）23.04.2020 （2020-04-23） 全文，全図	1-5
A	JP 2023-513424 A（コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ）31.03.2023 （2023-03-31） 全文，全図	1-5
A	JP 7223103 B1（株式会社電通国際情報サービス）15.02.2023（2023-02-15） 全文，全図	1-5
A	JP 2017-533790 A（ノバルティス アーゲー）16.11.2017（2017-11-16） 全文，全図	1-5
A	US 2022/0280098 A1（INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION）08.09.2022 （2022-09-08） 全文，全図	1-5
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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 03.08.2023		国際調査報告の発送日 15.08.2023
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） 増渕 俊仁 2Q 4747 電話番号 03-3581-1101 内線 3292

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/JP2023/020751

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2016/147678	A1	22.09.2016	(ファミリーなし)	
JP	2020-512224	A	23.04.2020	WO	2018/145965 A1
				全文, 全図	
JP	2023-513424	A	31.03.2023	WO	2021/148301 A1
				全文, 全図	
JP	7223103	B1	15.02.2023	(ファミリーなし)	
JP	2017-533790	A	16.11.2017	WO	2016/040207 A1
				全文, 全図	
US	2022/0280098	A1	08.09.2022	(ファミリーなし)	