

(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
2020年1月2日(02.01.2020)



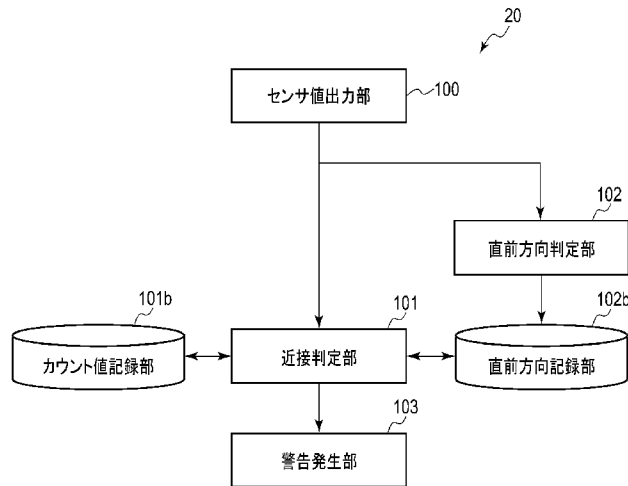
(10) 国際公開番号

WO 2020/004399 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 5/11 (2006.01) *G16H 50/80* (2018.01)
G08B 21/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/025194
- (22) 国際出願日: 2019年6月25日(25.06.2019)
- (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 2018-124713 2018年6月29日(29.06.2018) JP
- (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: 前田 篤彦 (MAEDA, Atsuhiko); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 児玉 翠 (KODAMA, Midori); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 中村 元紀 (NAKAMURA, Motonori); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 社家 一平 (SHAKE, Ippei); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(54) Title: INFECTIOUS DISEASE PREVENTION SUPPORTING DEVICE, METHOD AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 感染症予防支援装置、方法およびプログラム



100 Sensor value output unit
101 Approach determination unit
101b Count value recording unit
102 Immediately-before-direction determination unit
102b Immediately-before-direction recording unit
103 Warning generation unit

(57) Abstract: An infectious disease prevention supporting device according to an embodiment of the present invention is an infectious disease prevention supporting device provided with a processor, wherein the processor is configured to execute: detection processing which detects a user's motion of a forearm part or a wrist; approach determination processing which determines whether there is an approach of a hand of the user to a mucous membrane of the user's face on the basis of the motion over a certain time, which is detected by the detection processing; and warning generation processing which

(74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外 (KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050014 東京都港区芝三丁目 2 3 番 1 号 セレスティン芝三井ビルディング 1 1 階 鈴榮特許総合事務所内 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, 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, 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, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

generates a warning for suppressing the approach, when it is determined by the approach determination processing that the user's hand has approached the membrane.

(57) 要約: この発明の実施形態に係る感染症予防支援装置は、プロセッサを備える感染症予防支援装置であって、前記プロセッサが、ユーザによる前腕部又は手首の動作を検出する検出処理と、前記検出処理により検出された、一定時間にわたる動作に基づいて、前記ユーザの手が当該ユーザの顔の粘膜へ近接したことの有無を判定する近接判定処理と、前記ユーザの手が前記粘膜に近接したことが前記近接判定処理により判定されたときに、前記近接を抑制するための警告を発生する警告発生処理と、を実行するように構成される。

明 細 書

発明の名称：感染症予防支援装置、方法およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、感染症予防支援装置、方法およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 人は、成人である場合で、1年間に平均で2回乃至5回程度の風邪に罹患すると言われている。人が風邪に罹患する原因は風邪ウイルス(virus)である。風邪ウイルス種類は200種類以上であるため、風邪に対するワクチン(vaccine)により対策することは困難であり、風邪ウイルスへの作用を目的とする治療薬は未だに開発されていない。このため、風邪に対しては罹患自体を予防することが重要である。

[0003] 風邪ウイルスの多くは、人の顔の鼻咽腔などの粘膜から体内に侵入することが知られている。また、人が自身の目の粘膜を触ったときに、風邪ウイルスが涙腺を伝って体内に侵入することが確認されている。

[0004] 従来から、人が風邪に罹患することを予防するには、人が手洗い又はうがいを行なうことが効果的であると言われている。しかし、人が日常的に接触する環境表面、例えば室内のスイッチ又はドアノブ(doorknob)などに風邪ウイルスが既に付着している可能性がある。

このため、人が、例えば外出先から帰宅した直後に手洗いなどを行なったとしても、上記の環境表面に触れた手で自身の粘膜を触ってしまうと、風邪ウイルスに感染する可能性がある。このため、人が風邪ウイルスに感染する可能性を、人が手洗い又はうがいを行なうことのみで十分に低減させることは困難であった。

[0005] ところで、スマートウォッチ(smart watch)等のウェアラブルデバイス(wearable device)に関する技術が発展している。例えばウェアラブルデバイスを用いて、このデバイスを身に着けている人の食事習慣をセンシング(sensing)

する試みなどが検討されている（例えば非特許文献1を参照）。

先行技術文献

非特許文献

- [0006] 非特許文献1: Shuzo, M., et al., “Wearable Eating Habit Sensing System Using Internal Body Sound”, Journal of Advanced Mechanical Design, systems, and Manufacturing, Vol.4, No.1, 2010, 158-166.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 上記のように、手洗いなどを行なうだけでは、風邪に罹患する可能性を十分に低減させることは困難である。ここで、人に、自身の粘膜を手でむやみに触らないように注意しようとしても、これらの行為は無意識に行なわれるため、人の自らの意識のみにより当該行為を抑制することは困難である。したがって、現状では、風邪又はその他の感染症の原因となる、人が自身の手で自身の粘膜を触る動きを適切に抑制することができない。
- [0008] 一方、ウェアラブルデバイスを用いて、人の、食事習慣などの様々な状態をセンシングする試みがなされている。しかし、現状では風邪又はその他の感染症の原因である行動までセンシングすることは検討されていない。
- [0009] この発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、人の粘膜にウイルスが侵入することに起因する感染症の予防を適切に支援することができるようにした感染症予防支援装置、方法およびプログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0010] 上記目的を達成するために、この発明の一実施形態に係る感染症予防支援装置の第1の態様は、プロセッサを備える感染症予防支援装置であって、前記プロセッサが、ユーザによる前腕部又は手首の動作を検出する検出処理と、前記検出処理により検出された、一定時間にわたる動作に基づいて、前記ユーザの手が当該ユーザの顔の粘膜へ近接したことの有無を判定する近接判

定処理と、前記ユーザの手が前記粘膜に近接したことが前記近接判定処理により判定されたときに、前記近接を抑制するための警告を発生する警告発生処理と、を実行するように構成されるようにしたものである。

[0011] この発明の感染症予防支援装置の第2の態様は、第1の態様において、前記プロセッサが、前記検出処理により検出された、一定時間にわたる動作に基づいて、前記ユーザが前記手を前記顔の粘膜に近接させる前に、前記ユーザの前腕部の動きの方向を判定する方向判定処理をさらに実行し、前記近接判定処理において、前記方向判定処理により判定された、前記前腕部の動きの方向が所定の方向であるときに、前記検出処理により検出された前記一定時間にわたる動作に基づいて、前記ユーザの手が前記顔の粘膜に近接したと判定するようにしたものである。

[0012] この発明の感染症予防支援装置の第3の態様は、第1又は第2の態様において、前記プロセッサが、前記警告発生処理において、前記ユーザの手が前記粘膜に近接したことが前記近接判定処理により判定されたときに、振動により前記ユーザへの警告を発生する、ように構成されるようにしたものである。

[0013] この発明の感染症予防支援装置の第4の態様は、第1又は第2の態様において、前記プロセッサが、前記警告発生処理において、前記ユーザの手が前記粘膜に近接したことが前記近接判定処理により判定されたときに、視覚的手段により前記ユーザへの警告を発生する、ように構成されるようにしたものである。

[0014] この発明の感染症予防支援装置の第5の態様は、第1又は第2の態様において、前記プロセッサが、前記警告発生処理において、前記ユーザの手が前記粘膜に近接したことが前記近接判定処理により判定されたときに、聴覚的手段により前記ユーザへの警告を発生するようにしたものである。

[0015] 本発明の一実施形態に係る感染症予防支援方法の一つの態様は、プロセッサを備える装置が実行する、感染症の予防支援方法であって、前記プロセッサが、ユーザによる前腕部又は手首の動作を検出する過程と、前記プロセッサが、

サが、前記検出された、一定時間にわたる動作に基づいて、前記ユーザの手が当該ユーザの顔の粘膜へ近接したことの有無を判定する過程と、前記プロセッサが、前記ユーザの手が前記粘膜に近接したと判定されたときに、前記近接を抑制するための警告を発生する過程と、を具備するようにしたものである。

[0016] 本発明の一実施形態に係る感染症予防支援処理プログラムの一つの態様は、第1乃至第5の態様のいずれか1つにおける感染症予防支援装置が実行する前記各処理を、前記感染症予防支援装置が備えるプロセッサに実行させるものである。

発明の効果

[0017] この発明の一実施形態に係る感染症予防支援装置の第1の態様によれば、ユーザが手を顔の粘膜に近接させたときに、ユーザへの警告が発生される。このため、当該ユーザの手の動きが感染症のもととなることを抑制することができる。

[0018] この発明の一実施形態に係る感染症予防支援装置の第2の態様によれば、ユーザが手を顔の粘膜に近接させる前のタイミングにおける、ユーザの前腕部の動きの方向を考慮して、ユーザの手が顔の粘膜に近接したか否かが判定される。このため、ユーザが自身の顔の粘膜に触れようとすることを適切に判定することができる。

[0019] この発明の一実施形態に係る感染症予防支援装置の第3の態様によれば、近接が判定されたときに、振動によりユーザへの警告が発生される。このため、例えば目又は耳が不自由なユーザに対しても、当該ユーザの手の動きが感染症のもととなることを抑制するための警告を確実に報知することができる。

[0020] この発明の一実施形態に係る感染症予防支援装置の第4の態様によれば、近接が判定されたときに、視覚的手段によりユーザへの警告が発生される。このため、耳の不自由なユーザに対しても、当該ユーザの手の動きが感染症のもととなることを抑制するための警告を確実に行うことができる。

[0021] この発明の一実施形態に係る感染症予防支援装置の第5の態様によれば、近接が判定されたときに、聴覚的手段によりユーザへの警告が発生される。このため、ユーザが暗い場所にいる場合、又はユーザが、目が不自由である場合でも、当該ユーザの手の動きが感染症のもととなることを抑制するための警告を適切に行なうことができる。

すなわち、本発明によれば、人の粘膜にウイルスが侵入することに起因する感染症の予防を適切に支援することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]図1は、本発明の一実施形態に係る風邪予防支援装置が適用されるスマートウォッチの一例を示す図である。

[図2]図2は、本発明の一実施形態に係る風邪予防支援装置が適用されるスマートウォッチの構成例を示すブロック図である。

[図3]図3は、本発明の一実施形態に係る風邪予防支援装置の機能ブロック図である。

[図4]図4は、スマートウォッチの装着の形態の第1の例を示す図である。

[図5]図5は、三軸加速度センサ(sensor)により検出されたセンサ値の第1の例を示す図である。

[図6]図6は、スマートウォッチの装着の形態の第2の例を示す図である。

[図7]図7は、三軸加速度センサにより検出されたセンサ値の第2の例を示す図である。

[図8]図8は、スマートウォッチの装着の形態の第3の例を示す図である。

[図9]図9は、三軸加速度センサにより検出されたセンサ値の第3の例を示す図である。

[図10]図10は、スマートウォッチの装着の形態の第4の例を示す図である。

[図11]図11は、三軸加速度センサにより検出されたセンサ値の第4の例を示す図である。

[図12]図12は、本発明の一実施形態に係る風邪予防支援装置の処理動作の

一例を示すフローチャート(flow chart)である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、図面を参照しながら、この発明に係わる一実施形態を説明する。

(実施形態の概要)

本発明の一実施形態では、人々（以下、ユーザ）が普段から身に着けることができる腕時計型のデバイスにセンサ、バイブレータ(vibrator)が搭載されてなる風邪予防支援装置について説明する。

ユーザが、自身の手を自身の顔の目、鼻又は口などの粘膜又はその周りに近づけたときの、前腕部（以下、単に腕と称することがある）又は手首（以下、「前腕部など」と称することがある）の加速度をセンサで検出する。この検出の際に、デバイスに搭載されたバイブレータを作動させることでバイブレーション(vibration)を発生させる。これによりユーザへの注意を行なう。これにより、人が自身の鼻又は口といった粘膜又はその周りをむやみに触る習慣を抑制させる。

[0024] ただし、ユーザが自身の手を自身の目又は鼻などに近づけたときの、前腕部などの動作を表す加速度の検出結果のみに基づいて、ユーザに対してバイブレータによる注意を行なうと、食事中的動作など、ユーザが自身の目又は鼻などの粘膜などを手で触ろうとしていないときにもバイブレータが作動してしまい、ユーザに不快を与えられられる。

[0025] そこで、本発明の一実施形態では、ユーザが、食事の中に器等を持ち上げるために自身の腕を上げて自身の顔に近づけたこと、あるいはユーザが自身の目又は鼻などの粘膜などを自身の手で触るために自身の腕を上げて自身の顔に近づけたこと、を風邪予防支援装置により区別する機能について説明する。

[0026] ユーザは、仕事又は勉強などで机に座っている時には、ノート(note)又は書類などを軽い力で押さえたり、PC（パーソナルコンピュータ(personal computer)）のキーボードを用いたりしている。このため、ユーザの腕は回内方向、ここでは手のひらが下に向けられる方向に向く。

[0027] 一方で、ユーザは、食事中では、通常は手で食器等を掴む。このため、ユーザの前腕部などは、上記の回内方向と比較して回外（ここでは手のひらが上に向けられる方向）寄りの方向、正確には回内と回外との中間の方向に向いている。

[0028] ユーザが食事中に自身の手を自身の顔の付近に近づけた場合は、食べ物を口に運んでいる可能性が高い。このため、バイブレータを作動させないことが望ましい。一方で、ユーザが仕事又は勉強などを行なっている最中に、自身の手を自身の顔の付近に近づけた場合には、当該ユーザが自身の目又は鼻などの粘膜などを触ろうとしている可能性が高いと想定できる。このため、この手の動きを抑制するためにバイブレータを作動させることが望ましい。

[0029] そこで、本発明の一実施形態では、ユーザが自身の手を自身の目又は鼻などに近づけた時の加速度をセンサにより検出する前に、この直前における腕の向きもセンサにより検出して記録しておく。

そして、ユーザが自身の手を自身の顔に近づけた時の手の加速度がセンサにより検出されたときで、ユーザの腕がこの検出の直前に回内方向又は下方方向を向いていたことをセンサで検出していたときに、風邪予防支援装置は、バイブレータを作動させる。一方で、上記検出の直前に、ユーザの腕がその他の方向を向いていたことをセンサで検出していたときは、風邪予防支援装置は、バイブレータを作動させない。

これにより、ユーザが自身の目又は鼻などの粘膜などを触ろうとしていないときのバイブレータの動作を抑制する。

[0030] つまり、本発明の一実施形態では、風邪予防支援装置は、ユーザが、食事中でコップ又はお椀などを持って、自身の手を自身の顔に近づけたときには、バイブレータを作動させない。一方で、ユーザが自身の目又は鼻などの粘膜などを触ろうとしたときには、風邪予防支援装置は、バイブレータを作動させる。これにより、ユーザの悪癖を直し、結果として風邪を効果的に予防することが可能になる。

[0031] （本発明の一実施形態）

次に、本発明の一実施形態に係る風邪予防支援装置について説明する。

ここでは、風邪への感染の予防を支援する風邪予防支援装置について説明する。ただし、この装置は、風邪に限らず、人の頭部の粘膜へのウイルスの侵入により発症するその他の感染症、例えばインフルエンザの予防を支援する感染症予防支援装置として用いられることもできる。上記のように、風邪の治療薬は現時点では無いため、風邪予防支援装置は、このような感染症の罹患の予防に係る大きな利点を有する。

[0032] 図1は、本発明の一実施形態に係る風邪予防支援装置が適用されるスマートウォッチの一例を示す図である。

図2は、本発明の一実施形態に係る風邪予防支援装置が適用されるスマートウォッチの構成例を示すブロック図である。

本発明の一実施形態では、ユーザが身に着けるスマートウォッチ1に搭載されてプログラムを実行することができるコンピュータデバイスを用いたシステムにより風邪予防支援装置が実現されるとする。

[0033] 図2に示した例では、スマートウォッチ1は、汎用ハードウェアプロセッサの一例であるCPU (Central Processing Unit) 10、RAM (Random Access Memory) 11、ストレージ(storage) 12、バッテリー(battery) 13、ディスプレイ(display) 14、三軸加速度センサ15、およびバイブレータ16を有する。CPU 10は、スマートウォッチ1の全体の処理動作を司る。

RAM 11、ストレージ12は、CPU 10に接続される。RAM 11は、ワーキングメモリとしてCPU 10により使用される。RAM 11は、SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory) などの揮発性メモリを含む。ストレージ12は、随時書込および読み出しが可能な不揮発性メモリが使用された記憶媒体を有する記憶装置により構成される。不揮発性メモリは、例えばHDD (Hard Disk Drive) またはSSD (Solid State Drive) 等である。ストレージ12は、CPU 10による処理プログラムを含む種々のプログラム、およびCPU 10による処理における各種データを記憶する。

ストレージ 12 に記憶される各プログラムはコンピュータ実行可能命令を含む。プログラム（コンピュータ実行可能命令）は、CPU 10 により実行されると、所定の処理を CPU 10 に実行させる。例えば、スマートウォッチ 1 内の各部の機能を実現するプログラムは、CPU 10 により実行されると、スマートウォッチ 1 内の各部に関して説明される一連の処理を CPU 10 に実行させる。

バッテリー 13 は、スマートウォッチ 1 内の各部を駆動させるための電力を発生する。ディスプレイ 14 は、例えば LED（液晶ディスプレイ）もしくは電子ディスプレイにより実現され得る。

[0034] 三軸加速度センサ 15 は、図 1 に示す X 軸方向（水平方向）、Y 軸方向（水平方向、かつ X 軸方向に直交する方向）、Z 軸方向（鉛直方向）の加速度をそれぞれ検出する。図 1 に示した各矢印方向は正の各軸方向である。バイブレータ 16 は、スマートウォッチ 1 内の図示しない振動機構を振動させることでバイブレーションを発生させる。

[0035] 図 3 は、本発明の一実施形態に係る風邪予防支援装置の一例を示す機能ブロック図である。

図 3 に示すように、スマートウォッチ 1 により実現される風邪予防支援装置 20 は、センサ値出力部 100、近接判定部 101、カウント値記録部 101b、直前方向判定部 102、直前方向記録部 102b、警告発生部 103 を有する。各部の詳細については後述する。

[0036] センサ値出力部 100、近接判定部 101、直前方向判定部 102、警告発生部 103 の機能は、例えば、ストレージ 12 に格納されるプログラムを CPU 10 が読み出して実行することにより実現される。なお、これらの機能の一部又は全部は、特定用途向け集積回路（ASIC（Application Specific Integrated Circuit））などの専用プロセッサによって実現されてもよい。カウント値記録部 101b、直前方向記録部 102b は、例えば上記の RAM 11 又はストレージ 12 により実現され得る。

[0037] 図 4 は、スマートウォッチの装着の形態の第 1 の例を示す図である。図 4

に示した例では、ユーザが前腕部および手を下方に下げている状態で、左腕の前腕部における手首付近にスマートウォッチ 1 が位置するように、かつディスプレイ 14 の表示面がユーザの手の甲側に位置するように、当該ユーザがスマートウォッチ 1 を身に着けている。

この図 4 では、スマートウォッチ 1 を身に着けたユーザが前腕部および手を下方に下げているときの、三軸加速度センサ 15 により検出される X Y 軸方向（X 軸方向および Y 軸方向）の加速度を示す。Z 軸方向は図示を省略する。

つまり、三軸加速度センサ 15 は、ユーザの手首付近に装着された状態では、ユーザの前腕部又は手首の動作を検出することができる。スマートウォッチ 1 が装着される位置は、前腕部などの動作を表す加速度が三軸加速度センサ 15 により正しく検出される位置であれば、上記の手首付近に限られない。

[0038] 三軸加速度センサ 15 は、各軸方向の加速度のセンサ値を 10 [Hz] のサンプリング(sampling)周期でそれぞれ取得できるとする。ただし、このサンプリング周期毎に風邪予防支援装置 20 のプログラムを作動させると、スマートウォッチ 1 のバッテリー 13 の電力消費が、スマートウォッチ 1 の通常の使用に与える影響が大きい。

[0039] そこで、本発明の一実施形態では、サンプリング周期で取得されたセンサ値は RAM 11 又は図示しないバッファに一時的に記憶され、10 回分のサンプリングにつき 1 回のサンプリングのときのみ、すなわち 1 秒ごとに風邪予防支援装置 20 のプログラムが呼び出されるものとする。これにより、スマートウォッチ 1 のバッテリー 13 の電力消費を低減することができる。

このプログラムは、いわゆるイベント(event)により駆動する型のプログラムで、呼び出されたときのみ作動する。上記のプログラムが呼び出された場合には、センサ値出力部 100 は、10 回分のサンプリングで検出された、X 軸方向、Y 軸方向、および Z 軸方向のセンサ値を RAM 11 からまとめて受け取って、例えばストレージ 12 に記憶する。

[0040] 図5は、三軸加速度センサにより検出されたセンサ値の第1の例を示す図である。図5では、図4に示したX Y軸方向を含む各方向におけるセンサ値の例が示される。図5に示した例では、重力加速度が1 [G]で、ユーザが前腕部などを下方に下げているときには、X軸方向のセンサ値は、おおよそ「1000」である。以下で述べる各センサ値も、重力加速度が1 [G]における値とする。

ここでは、例えばX軸方向の「650」以上のセンサ値が継続的に検出される場合、ユーザは、前腕部などを、ほぼ下方に下げている状態とみなされるところとする。

[0041] 図6は、スマートウォッチの装着の形態の第2の例を示す図である。図7は、三軸加速度センサにより検出されたセンサ値の第2の例を示す図である。

図6に示した例では、ユーザが前腕部および手を、ある向きに向けながら机の上に置いているときの、スマートウォッチ1の三軸加速度センサ15により検出されるX Y Z軸方向（X軸方向、Y軸方向、およびZ軸方向）の加速度を示す。また、図7は、図6に示したX Y Z軸方向を含む各軸方向におけるセンサ値の例を示す。

[0042] 図7に示した例では、図6に示すような向きで、ユーザが前腕部および手を机の上に置いているときには、Z軸方向のセンサ値は、おおよそ「-1000」である。このような、前腕部および手の向きは、ユーザがノート等を使って勉強をしているとき、又はPCのキーボードを使って仕事をしているときに多く生じる。

[0043] このため、スマートウォッチ1により実現される風邪予防支援装置は、例えばZ軸方向の「-900」以下のセンサ値が継続的に検出される場合、ユーザが前腕部および手を回内方向に回した状態で机に向かっている状態とみなすことができる。従って、風邪予防支援装置は、ユーザが食事以外の目的で机に向かっているとみなすことができる。

[0044] 図8は、スマートウォッチの装着の形態の第3の例を示す図である。図9

は、三軸加速度センサにより検出されたセンサ値の第3の例を示す図である。

図8に示した例では、ユーザが前腕部および手をテーブル(table)の上に置きつつも、コップを手で握んでいるときに、スマートウォッチ1の三軸加速度センサ15により検出されるXYZ軸方向の加速度を示す。また、図9は、図8に示したXYZ軸方向を含む各軸方向におけるセンサ値の例を示す。

[0045] 図9に示した例では、図8に示すようにユーザがコップを手で握んでいるときには、Z軸方向のセンサ値は、図7に示した状態におけるセンサ値（-1000付近）とは大幅に異なる値（-300付近）である。

[0046] 図10は、スマートウォッチの装着の形態の第4の例を示す図である。図11は、三軸加速度センサにより検出されたセンサ値の第4の例を示す図である。

図10に示した例では、ユーザが自身の手を自身の顔の付近に近づけようとしたときの、スマートウォッチ1の三軸加速度センサ15により検出されるXY軸方向の加速度を示す。また、図11は、図10に示したXY軸方向におけるセンサ値の例を示す。

[0047] 図11に示した例では、ユーザが自身の手を自身の顔の付近に近づけようとしたときには、X軸方向のセンサ値は「-700」程度の値である。

なお、Z軸方向のセンサ値は、図11では「-400」程度の値であるが、ユーザが自身の手を自身の顔の付近に近づけようとするときには、手首を回内方向に回転させていることもある。この場合には、Z軸方向のセンサ値は、上記「-400」程度の値とは異なる傾向の値になる。

このため、本発明の一実施形態では、スマートウォッチ1内の風邪予防支援装置は、例えばX軸方向のセンサ値が「-850」乃至「-650」の範囲内のセンサ値が継続的に検出されるときには、ユーザが自身の手を自身の顔の付近に近づけているとみなすことができる。

[0048] 図12は、本発明の一実施形態に係る風邪予防支援装置の処理動作の一例を示すフローチャートである。

三軸加速度センサ 15 により検出された、X Y Z 軸方向における 10 回のサンプリングで検出されたセンサ値が例えば RAM 11 に蓄積されると、センサ値出力部 100 は、このセンサ値を近接判定部 101 および直前方向判定部 102 にそれぞれ出力する (S100)。

このように複数回数のサンプリングで検出されたセンサ値がまとめて近接判定部 101 に出力されることにより、近接判定部 101 による判定の頻度を低減できるので、スマートウォッチ 1 のバッテリー 13 の電力消費を低減することができる。出力される各軸方向のセンサ値は時系列で古い順に、ここでは 10 個の配列として、出力されとする。

[0049] 次に、近接判定部 101 は、ユーザの手が当該ユーザの顔の付近に近接している (図 10、図 11 参照) か否かを判定する (S101)。

ここでは、出力された、X 軸方向の 10 個のセンサ値のうち、一定時間 (0.7 秒間) にわたって連続した時間に対応する数、ここでは 7 個のセンサ値が、ある指定範囲、例えば「-850」以上かつ「-650」以下の範囲内の値であるときに、近接判定部 101 は、ユーザの手が当該ユーザの顔の付近に近接したと判定する。

[0050] X 軸方向のセンサ値は、上記のように 10 個の配列として 1 秒ごとにセンサ値出力部 100 から出力されている。よって、上記の一定時間 (0.7 秒間) にわたって連続する、上記指定範囲内のセンサ値群は、時系列で並んだ、前回出力されたセンサ値群 (ここでは 10 個のセンサ値でなるセンサ値群) と、次に出力されたセンサ値群 (ここでは 10 個のセンサ値でなるセンサ値群) とに跨っている可能性がある。

[0051] ここで、上記の、1 回で出力された、時系列で連続する X 軸方向の 10 個のセンサ値において、一定時間 (0.7 秒間) にわたって連続するセンサ値、ここでは時系列で連続する 7 個以上のセンサ値が上記の指定範囲 (「-850」乃至「-650」の範囲) 内であるとの条件を満たしていなかったと仮定する。

当該条件を満たしていなかったとき、上記の 10 個のセンサ値のうち末尾

又は当該末尾を含む、時系列で連続したセンサ値が上記指定範囲内であれば、近接判定部 101 は、このセンサ値の数、例えば 3 つをカウントして、当該カウントされた数をカウント値記録部 101 b に保持する。

[0052] そして、近接判定部 101 は、以後にセンサ値出力部 100 から出力された、時系列で連続する新たな複数のセンサ値を受信したときに、これらのセンサ値のうち先頭又は当該先頭を含む、時系列で連続して上記指定範囲にあるセンサ値の数を、上記の保持したセンサ値の数と合わせてカウントできるようにする。

[0053] 例えば、カウント値記録部 101 b に保持される、前回のサンプリング周期で取得されて、時系列で連続する上記指定範囲内にある X 軸方向のセンサ値の数が上記の 3 つであると仮定する。

また、次のサンプリング周期で取得されて時系列で連続する新たな 10 個のセンサ値のうち先頭又は当該先頭を含む、時系列で連続した X 軸方向のセンサ値が指定範囲内にあると仮定する。

このとき、上記次のサンプリング周期で取得された、上記指定範囲内のセンサ値の数（例えば 4 つ）と、上記のカウント値記録部 101 b に保持されるセンサ値の数との合計が 7 以上であれば、近接判定部 101 は、上記の、一定時間（0.7 秒間）にわたって連続する X 軸方向のセンサ値が上記指定範囲（「-850」以上かつ「-650」以下）内であるとの条件を満たすと判定することができる。

[0054] ユーザが自身の手を自身の顔の付近に近づけていないと判定されたし場合には（S101 の NO）、近接判定部 101 は、この判定の結果を直前方向判定部 102 に送る。この結果を受けて、直前方向判定部 102 は、ユーザにかかる「腕を上げる直前の状態」を判定する（S102）。

この判定結果は、ユーザが自身の手を自身の顔の付近に近づけていたか否かを、次のサンプリング周期で取得された新たなセンサ値に基づく、近接判定部 101 による判定に利用される。上記の、「腕を上げる直前の状態」とは、ユーザが自身の手を自身の顔の付近に近づける前における、前腕部など

の動きの方向の最新の状態を意味する。

[0055] ここでは、直前方向判定部 102 は、まず、ユーザの前腕部などが下を向いている、つまりユーザの前腕部などの方向が鉛直下向き（以下、下方向を称することがある）であるか否かを、時系列で一定時間にわたって連続する X 軸方向のセンサ値が一定以上（例えば 650 以上）か否かにより判定する（図 4，5 参照）。

ユーザの前腕部などが下を向いていると判定したときは、直前方向判定部 102 は、上記の「腕を上げる直前の状態」が「下方向」であることを示すデータを直前方向記録部 102b に記録する。

[0056] また、ユーザの前腕部などが下を向いていると判定されない場合、ユーザの前腕部などは、鉛直下向きの位置より上の方向を向いているはずである。

そこで、直前方向判定部 102 は、ユーザの前腕部などが回内方向を向いている否かを、時系列で一定時間にわたって連続する Z 軸方向のセンサ値が条件を満たす（例えば -900 以下）か否かにより判定する（図 6，7 参照）。

ユーザの前腕部などが回内方向を向いていると判定したときは、直前方向判定部 102 は、上記の「腕を上げる直前の状態」が「回内方向」であることを示すデータを直前方向記録部 102b に記録する。

[0057] また、ユーザの前腕部などが回内方向を向いているとも下を向いているとも判定されない場合には、直前方向判定部 102 は、ユーザの前腕部などが、その他の方向を向いていると判定し、上記の「腕を上げる直前の状態」が「その他」であることを示すデータを直前方向記録部 102b に記録する。

直前方向記録部 102b への記録後は S100 に戻り、次のサンプリング周期で検出された新たなセンサ値に基づいて S101 の処理がなされる。

[0058] また、ユーザが自身の手を自身の顔の付近に近づけていると近接判定部 101 が判定した場合で（S101 の YES）、直前方向記録部 102b にデータが記録されている場合（S103 の YES）の処理を説明する。

この場合、この直前方向記録部 102b に記録される、この判定の直前に

おけるユーザの前腕部などの方向が「回内方向」又は「下方向」であれば（S104のYES）、近接判定部101は、ユーザが、自身の目又は鼻などの粘膜などを触ろうとして、自身の手を自身の顔の付近に近づけたと判定し、この判定の結果を警告発生部103に送る。

なお、S101で「YES」と判定された後で、直前方向記録部102bにデータが記録されていなければ（S103のNO）、S102に移る。

[0059] ユーザが自身の手を自身の顔の付近に近づけたとの判定の結果を受けて、警告発生部103は、ユーザによる、当該ユーザの顔の付近への当該ユーザの手の近接を抑制するためにバイブレータ16を作動させることでバイブレーションを発生させる（S105）。

または、バイブレータ16を作動させることに替えて、警告発生部103は、ディスプレイ14を点滅させる、あるいは図示しないスピーカ(speaker)によりサウンド(sound)出力等の合図を行なってもよい。また、ユーザが自身の目又は鼻などの粘膜などを触らないように、当該ユーザに指示するためのメッセージ(message)をディスプレイ14に表示させたり、ユーザが自身の目又は鼻などの粘膜などを触らないように当該ユーザに指示するための音声をスピーカから出力したりしてもよい。

また、警告発生部103は、ディスプレイ14以外の視覚的手段、又はスピーカ以外の聴覚的手段により警告を発生させてもよい。

上記のようにして、警告発生部103は、ユーザの顔の付近への当該ユーザの手の近接を抑制するための、ユーザへの警告を行なうことができる。

[0060] ここで、ユーザが、例えば目又は耳が不自由なユーザであるときで、振動によりユーザへの警告が発生されると、当該ユーザの手の動きが感染症のもととなることを抑制するための警告を当該ユーザに確実に報知することができる。

また、ユーザが、例えば耳が不自由なユーザであるときで、視覚的手段によりユーザへの警告が発生されると、当該ユーザの手の動きが感染症のもととなることを抑制するための警告を当該ユーザに確実に報知することができる。

る。

また、ユーザが暗い場所にいる場合、又はユーザが、目が不自由であるときで、聴覚的手段によりユーザへの警告が発生されると、当該ユーザの手の動きが感染症のもととなることを抑制するための警告を当該ユーザに適切に報知することができる。

[0061] その後、近接判定部 101 は、直前方向記録部 102 b に上記の「腕を上げる直前の状態」が「その他」であることを示すデータを記録する (S106)。

このデータは、近接判定部 101 による次回の S101 の判定時に参照される。S106 の後は S100 に戻る。S104 で、ユーザの前腕部又は手の方向が「回内方向」でもなく「下方向」でもないと判定された場合 (S104 の NO) でも同様である。

[0062] 以上説明したように、本発明の一実施形態では、ユーザが自身の手を自身の顔に近づけている場合で、かつこの直前における前腕部又は手の方向が回内方向又は下方向である場合に、ユーザが、自身の目又は鼻などの粘膜などを触ろうとして、自身の手を自身の顔に近づけたとみなして、警告が発生させる。これにより、ユーザの風邪予防のための警告を適切に行なうことができる。

[0063] なお、本発明は、上記実施形態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種々に変形することが可能である。また、各実施形態は可能な限り適宜組み合わせて実施してもよく、その場合組み合わせた効果が得られる。更に、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適当な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。

[0064] また、各実施形態に記載した手法は、計算機（コンピュータ）に実行させることができるプログラム（ソフトウェア (software) 手段）として、例えば磁気ディスク（フロッピー（登録商標）ディスク (Floppy disk)、ハードディスク (hard disk) 等）、光ディスク（CD-ROM、DVD、MO 等）、半導

体メモリ（ROM、RAM、フラッシュメモリ(Flash memory)等）等の記録媒体に格納し、また通信媒体（通信ネットワーク(network)）により伝送して頒布することもできる。なお、媒体側に格納されるプログラムには、計算機に実行させるソフトウェア手段（実行プログラムのみならずテーブル、データ構造も含む）を計算機内に構成させる設定プログラムをも含む。本装置を実現する計算機は、記録媒体に記録されたプログラムを読み込み、また、場合により設定プログラムによりソフトウェア手段を構築し、このソフトウェア手段によって動作が制御されることにより上述した処理を実行する。なお、本明細書でいう記録媒体は、頒布用に限らず、計算機内部あるいはネットワークを介して接続される機器に設けられた磁気ディスク、半導体メモリ等の記憶媒体を含むものである。

符号の説明

- [0065] 1 … スマートウォッチ
 1 0 … CPU
 1 1 … RAM
 1 2 … ストレージ
 1 3 … バッテリ
 1 4 … ディスプレイ
 1 5 … 三軸加速度センサ
 2 0 … 風邪予防支援装置
 1 0 0 … センサ値出力部
 1 0 1 … 近接判定部
 1 0 1 b … カウント値記録部
 1 0 2 … 直前方向判定部
 1 0 2 b … 直前方向記録部
 1 0 3 … 警告発生部

請求の範囲

- [請求項1] プロセッサを備える感染症予防支援装置であって、
 前記プロセッサが、
 ユーザによる前腕部又は手首の動作を検出する検出処理と、
 前記検出処理により検出された、一定時間にわたる動作に基づいて、前記ユーザの手が当該ユーザの顔の粘膜へ近接したことの有無を判定する近接判定処理と、
 前記ユーザの手が前記粘膜に近接したことが前記近接判定処理により判定されたときに、前記近接を抑制するための警告を発生する警告発生処理と、
 を実行するように構成される、感染症予防支援装置。
- [請求項2] 前記プロセッサが、
 前記検出処理により検出された、一定時間にわたる動作に基づいて、前記ユーザが前記手を前記顔の粘膜に近接させる前に、前記ユーザの前腕部の動きの方向を判定する方向判定処理をさらに実行し、
 かつ前記近接判定処理において、前記方向判定処理により判定された、前記前腕部の動きの方向が所定の方向であるときに、前記検出処理により検出された前記一定時間にわたる動作に基づいて、前記ユーザの手が前記顔の粘膜に近接したと判定する、
 ように構成される、請求項1に記載の感染症予防支援装置。
- [請求項3] 前記プロセッサが、
 前記警告発生処理において、前記ユーザの手が前記粘膜に近接したことが前記近接判定処理により判定されたときに、振動により前記ユーザへの警告を発生する、
 ように構成される、請求項1又は請求項2に記載の感染症予防支援装置。
- [請求項4] 前記プロセッサが、
 前記警告発生処理において、前記ユーザの手が前記粘膜に近接し

たことが前記近接判定処理により判定されたときに、視覚的手段により前記ユーザへの警告を発生する、

ように構成される、請求項 1 又は請求項 2 に記載の感染症予防支援装置。

[請求項5] 前記プロセッサが、

前記警告発生処理において、前記ユーザの手が前記粘膜に近接したことが前記近接判定処理により判定されたときに、聴覚的手段により前記ユーザへの警告を発生する、

ように構成される、請求項 1 又は請求項 2 に記載の感染症予防支援装置。

[請求項6] プロセッサを備える装置が実行する、感染症の予防支援方法であって、

前記プロセッサが、ユーザによる前腕部又は手首の動作を検出する過程と、

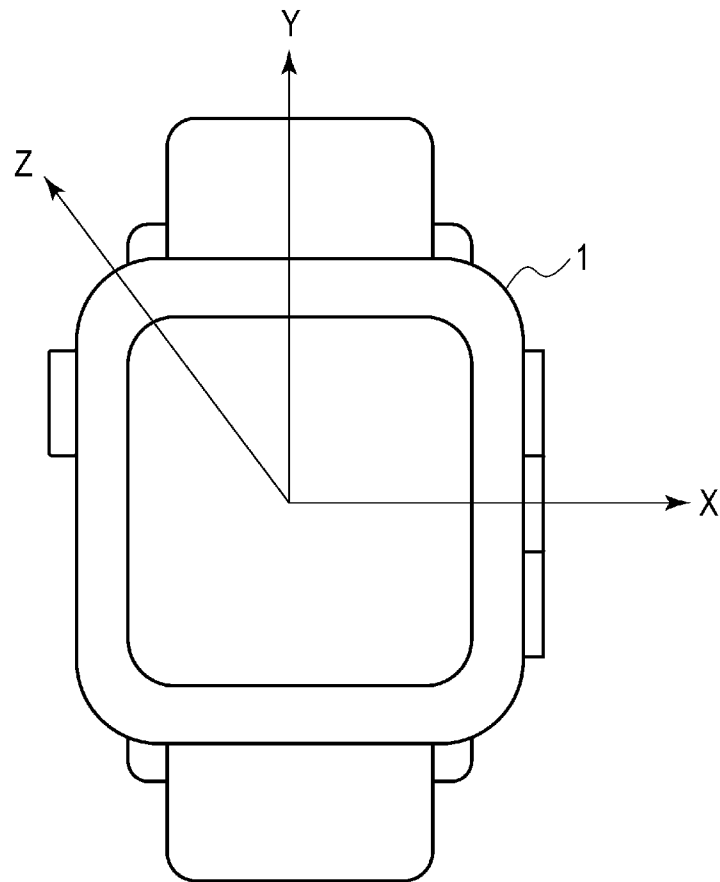
前記プロセッサが、前記検出された、一定時間にわたる動作に基づいて、前記ユーザの手が当該ユーザの顔の粘膜へ近接したことの有無を判定する過程と、

前記プロセッサが、前記ユーザの手が前記粘膜に近接したと判定されたときに、前記近接を抑制するための警告を発生する過程と、

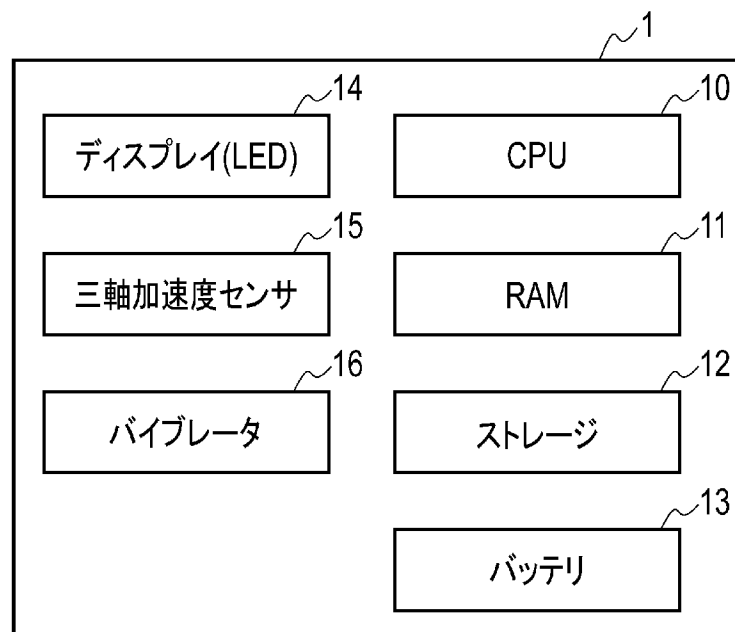
を具備する感染症予防支援方法。

[請求項7] 請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の感染症予防支援装置が実行する前記各処理を、前記感染症予防支援装置が備える前記プロセッサに実行させるプログラム。

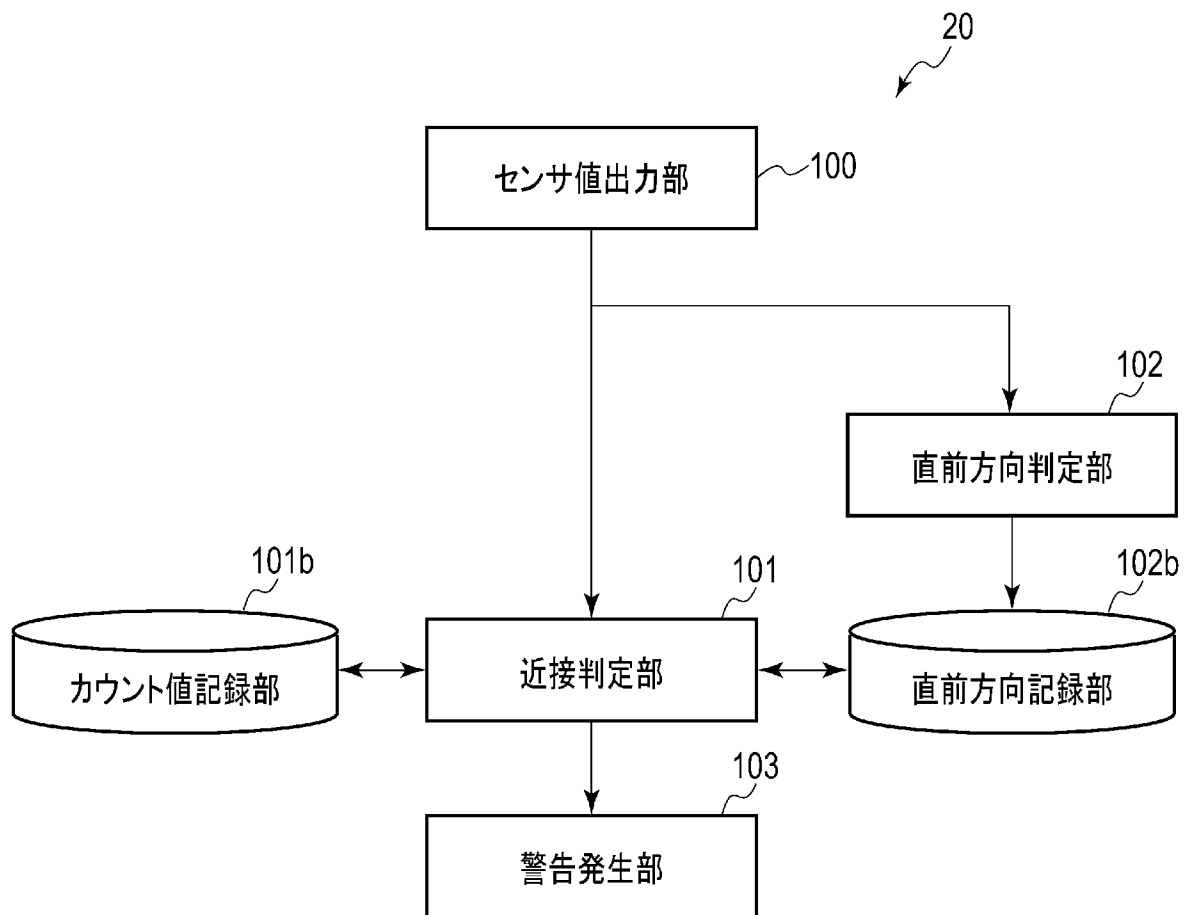
[図1]



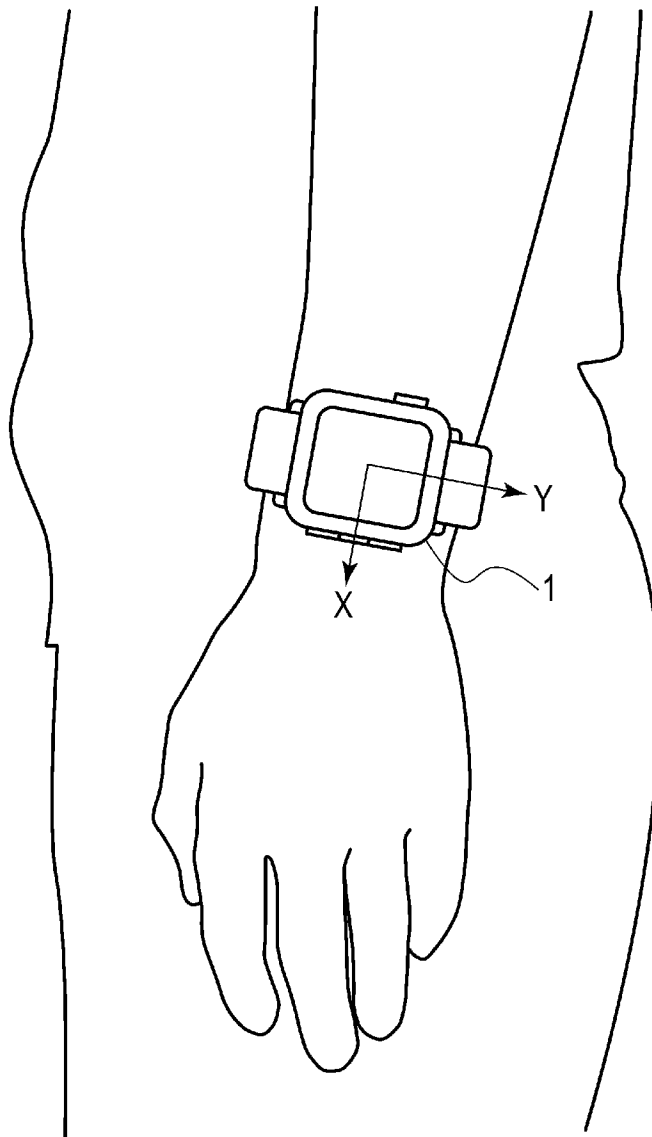
[図2]



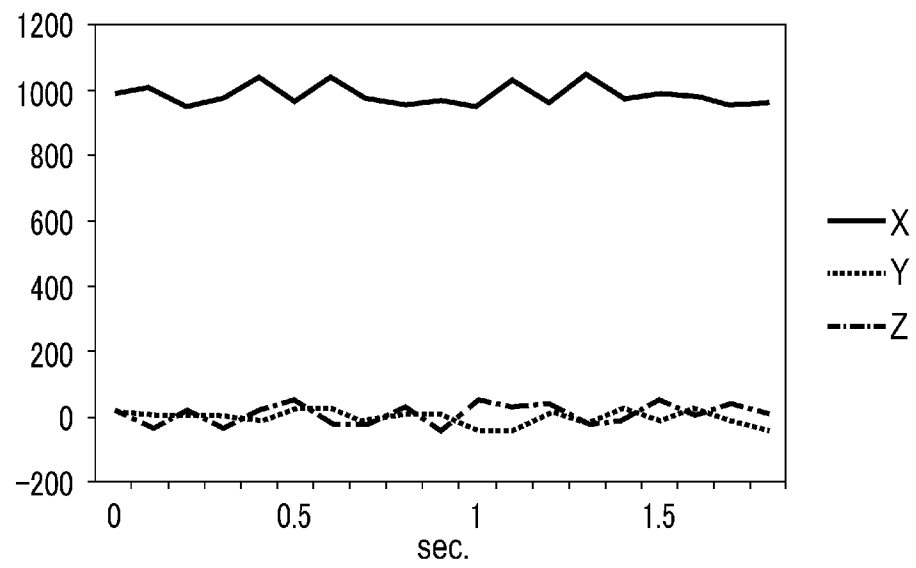
[図3]



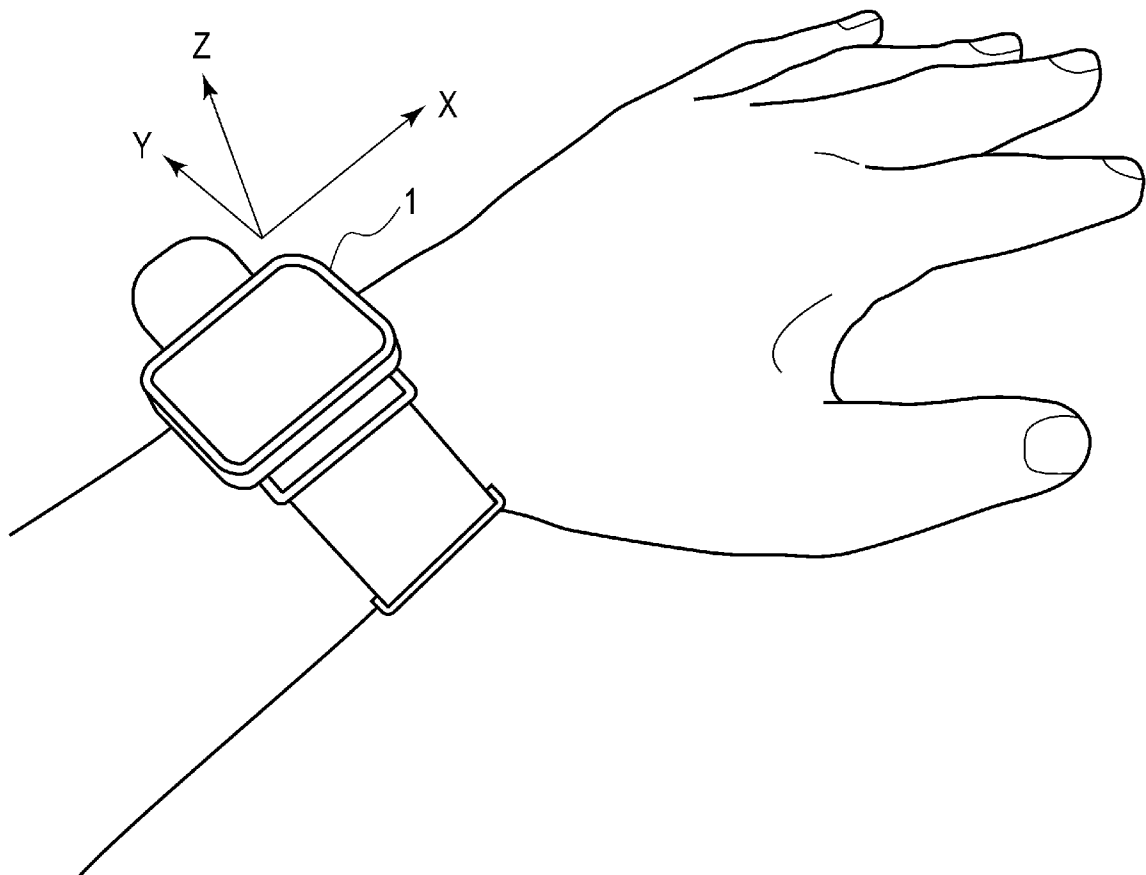
[図4]



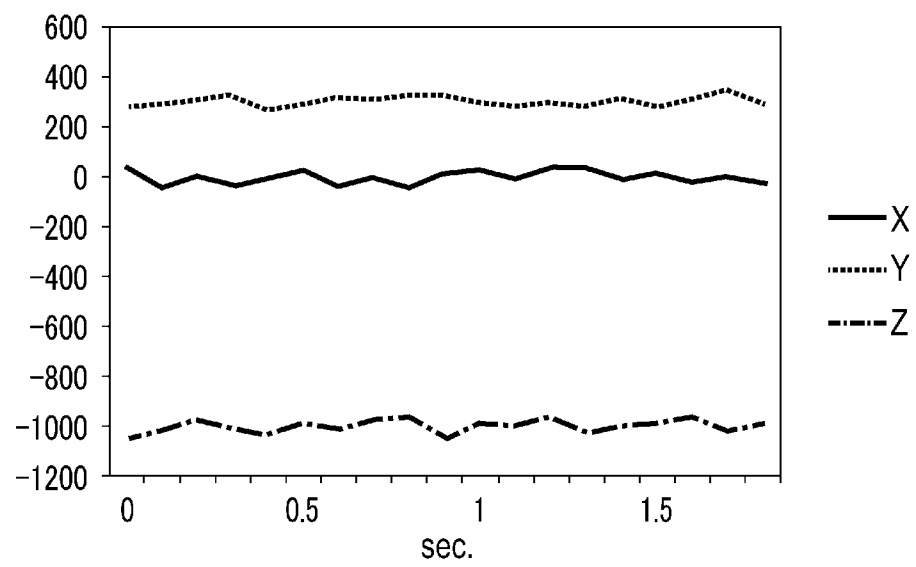
[図5]



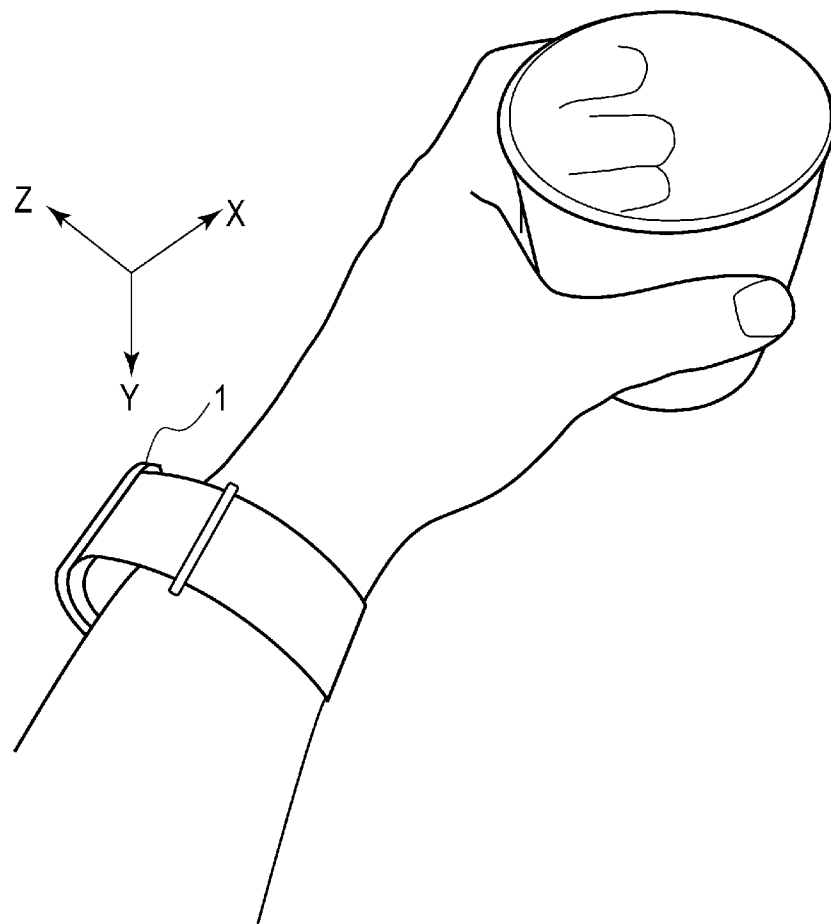
[図6]



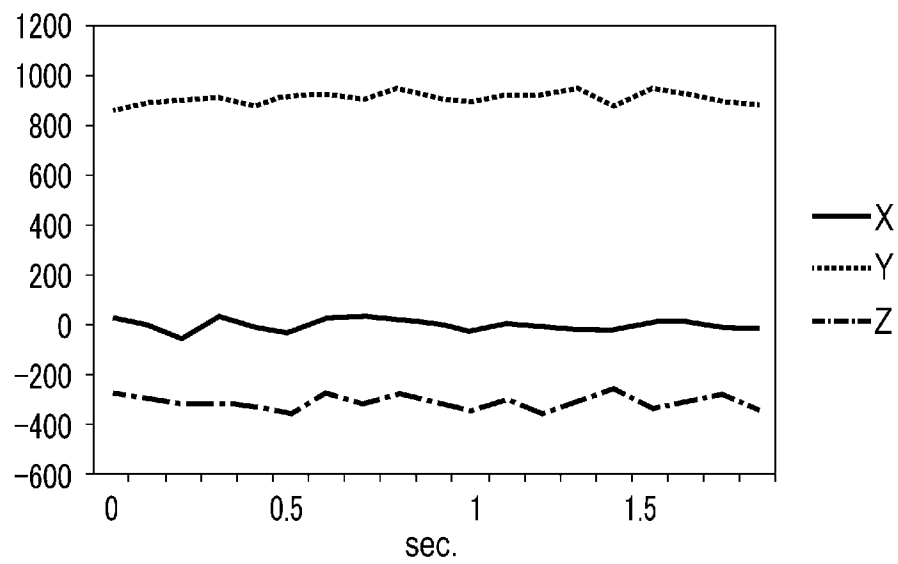
[図7]



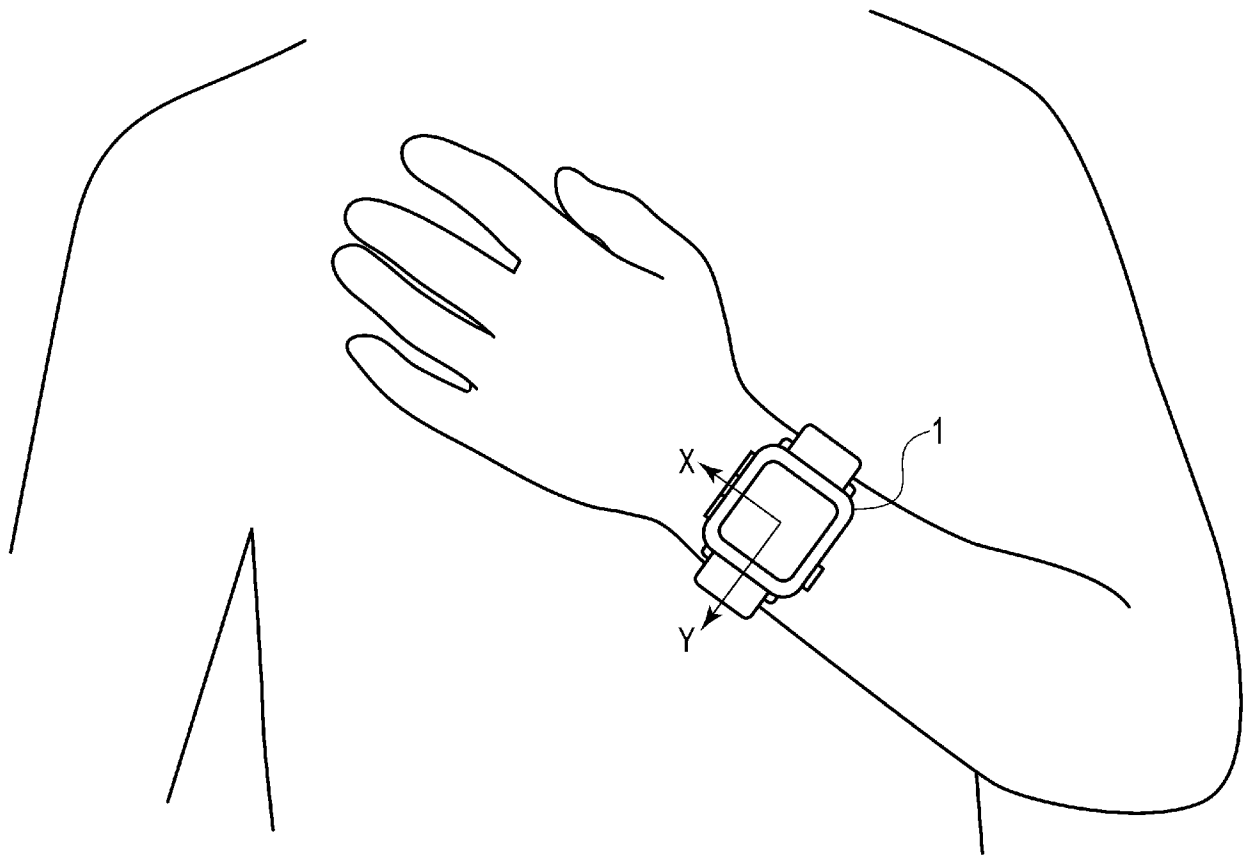
[図8]



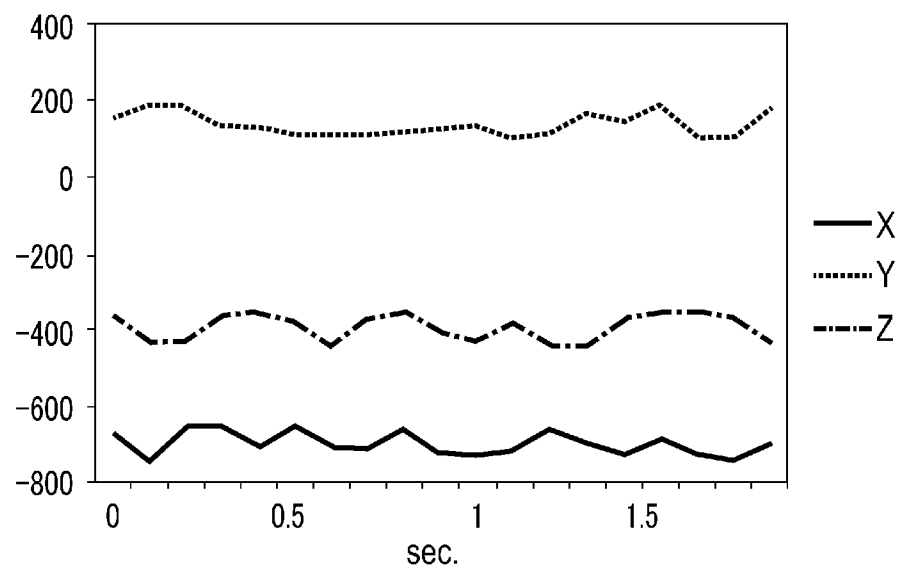
[図9]



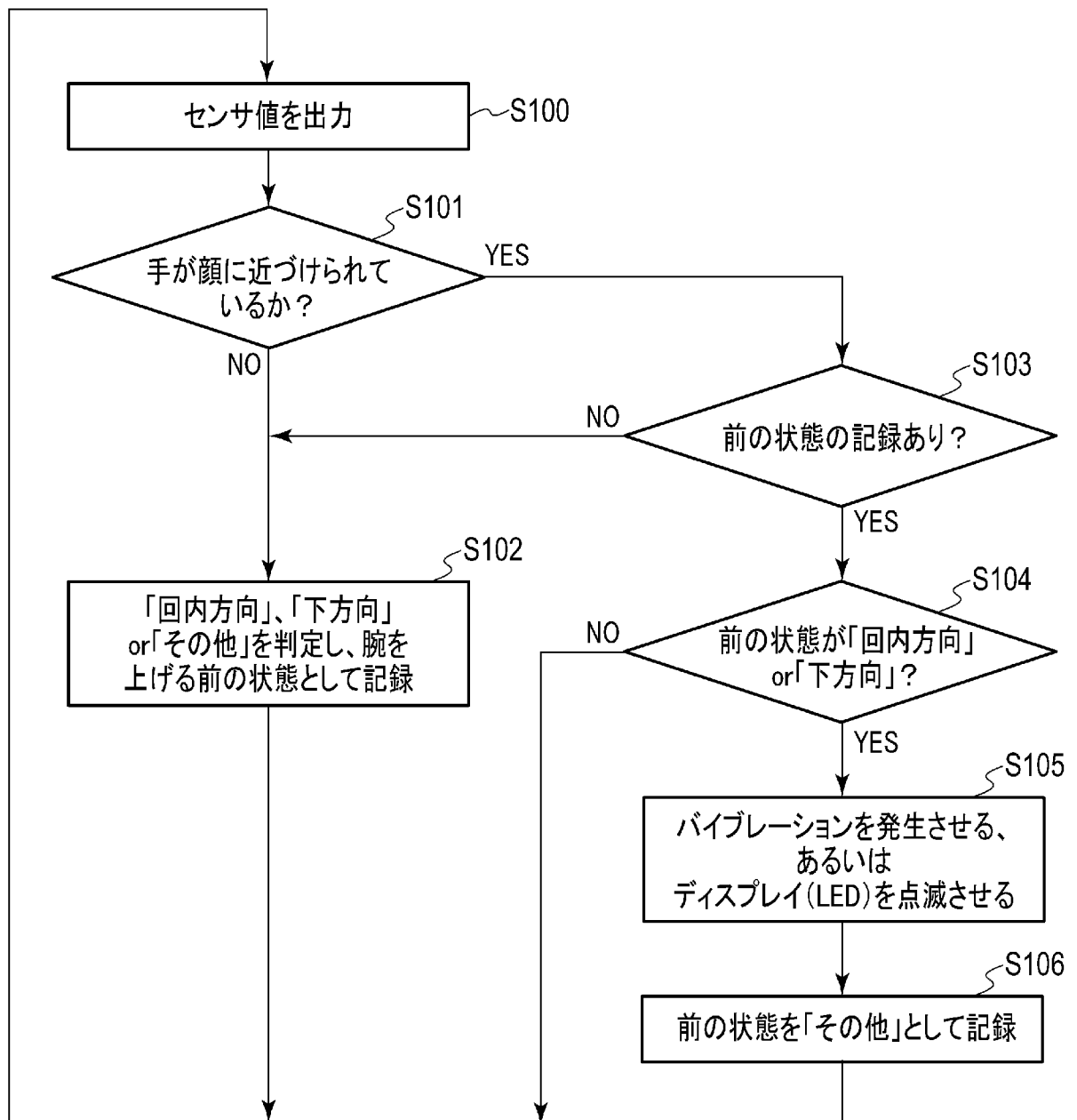
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/025194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61B5/11 (2006.01) i, G08B21/24 (2006.01) i, G16H50/80 (2018.01) 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)

Int.Cl. A61B5/11, G08B21/24, G16H50/80

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	US 2018/0027908 A1 (NO TOUCH L.L.C.) 01 February 2018, claims, paragraphs [0002], [0024], [0030]-[0031], figures (Family: none)	1-7 4
X Y	US 2016/0140830 A1 (HATHORN, James) 19 May 2016, claims, paragraphs [0025], [0029], figures & WO 2016/077821 A1	1-7 4
X Y	US 2011/0144453 A1 (NOHANDS, LLC) 16 June 2011, claims, paragraphs [0033], [0042], [0095], figures & US 2012/0276525 A1 & WO 2011/063131 A1	1-7 4



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
09 September 2019 (09.09.2019)

Date of mailing of the international search report
24 September 2019 (24.09.2019)

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

International application No.

PCT/JP2019/025194

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	KR 10-2011-0080337 A (KIM, Sun-Hoi) 13 July 2011, claims, paragraphs [0005], [0046]-[0052], figures (Family: none)	1-7 4
X Y	US 2004/0027247 A1 (PITTMAN, Alton R.) 12 February 2004, claims, paragraphs [0001], [0012], figures (Family: none)	1-3, 6-7 4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B5/11(2006.01)i, G08B21/24(2006.01)i, G16H50/80(2018.01)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. A61B5/11, G08B21/24, G16H50/80

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 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 9 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	US 2018/0027908 A1 (NO TOUCH L. L. C.) 2018.02.01, Claims, [0002], [0024], [0030]-[0031], Figures (ファミリーなし)	1-7 4
X Y	US 2016/0140830 A1 (HATHORN, James) 2016.05.19, Claims, [0025], [0029], Figures & WO 2016/077821 A1	1-7 4
X Y	US 2011/0144453 A1 (NOHANDS, LLC) 2011.06.16, Claims, [0033], [0042], [0095], Figures & US 2012/0276525 A1 & WO 2011/063131 A1	1-7 4

☒ 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

0 9 . 0 9 . 2 0 1 9

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 9 . 2 0 1 9

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）

清水 裕勝

2 Q

5 2 6 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2

C (続き) . 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	KR 10-2011-0080337 A (KIM, Sun hoi) 2011.07.13, Claims, [0005], [0046]-[0052], Figures (ファミリーなし)	1-7 4
X Y	US 2004/0027247 A1 (PITTMAN, Alton R.) 2004.02.12, Claims, [0001], [0012], Figures (ファミリーなし)	1-3, 5-7 4