

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-122023

(P2015-122023A)

(43) 公開日 平成27年7月2日(2015.7.2)

(51) Int.Cl.

G06F 3/01 (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01)

F 1

G 06 F 3/01
A 61 B 5/003 1 O B
1 O 2 C

テーマコード(参考)

4 C 1 1 7
5 E 5 5 5

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願2013-266635 (P2013-266635)

(22) 出願日

平成25年12月25日 (2013.12.25)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅善

(74) 代理人 100127661

弁理士 宮坂 一彦

(74) 代理人 100116665

弁理士 渡辺 和昭

(72) 発明者 ▲高▼野 佑一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 中川 亮

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

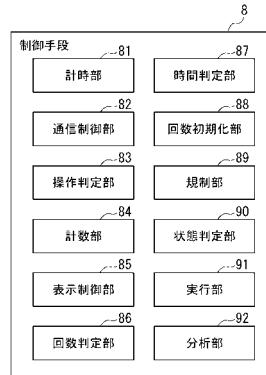
(54) 【発明の名称】ウェアラブル機器及びウェアラブル機器の制御方法

(57) 【要約】

【課題】所望のタイミングで所定の処理を確実に実行できるウェアラブル機器及びウェアラブル機器の制御方法を提供すること。

【解決手段】人体に装着可能なウェアラブル機器であって、タップ操作が行われると、当該タップ操作の回数であるタップ回数を計数する計数手段(計数部84)と、計数手段によって計数されるタップ回数が3以上10以下の所定回数に達したか否かを判定する回数判定手段(回数判定部86)と、タップ回数が所定回数に達したと判定されると、所定の処理を実行する実行手段(実行部91)と、を備える。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

人体に装着可能なウェアラブル機器であって、
タップ操作が行われると、当該タップ操作の回数であるタップ回数を計数する計数手段と、

前記計数手段によって計数される前記タップ回数が3以上10以下の所定回数に達したか否かを判定する回数判定手段と、

前記タップ回数が前記所定回数に達したと判定されると、所定の処理を実行する実行手段と、を備えることを特徴とするウェアラブル機器。

【請求項 2】

請求項1に記載のウェアラブル機器において、
表示手段と、

前記計数手段によって計数される前記タップ回数を前記表示手段に表示させる表示制御手段と、を有することを特徴とするウェアラブル機器。

【請求項 3】

請求項2に記載のウェアラブル機器において、
前記表示制御手段は、前回の前記タップ操作から予め設定された回数表示時間が経過すると、前記表示手段に前記タップ回数を非表示にさせることを特徴とするウェアラブル機器。

【請求項 4】

請求項2又は請求項3に記載のウェアラブル機器において、
前記表示制御手段は、前記回数判定手段によって前記タップ回数が前記所定回数に達したと判定されると、前記表示手段に表示された前記タップ回数を所定時間維持させることを特徴とするウェアラブル機器。

【請求項 5】

請求項1から請求項4のいずれかに記載のウェアラブル機器において、
前回の前記タップ操作から予め設定された回数保持時間が経過すると、前記計数手段により計数されている前記タップ回数を初期化する回数初期化手段を備えることを特徴とするウェアラブル機器。

【請求項 6】

請求項1から請求項5のいずれかに記載のウェアラブル機器において、
前記回数判定手段によって前記タップ回数が前記所定回数に達したと判定されると、予め設定された規制時間、前記計数手段による計数を規制する規制手段を備えることを特徴とするウェアラブル機器。

【請求項 7】

請求項1から請求項6のいずれかに記載のウェアラブル機器において、
前記所定の処理は、当該ウェアラブル機器の消費電力を低減させる処理であることを特徴とするウェアラブル機器。

【請求項 8】

請求項1から請求項7のいずれかに記載のウェアラブル機器において、
加速度値を検出する加速度検出手段と、
検出された加速度値の変化に基づいて、前記タップ操作が行われたか否かを判定する操作判定手段と、を備え、

前記計数手段は、前記操作判定手段により前記タップ操作が行われたと判定されると、前記タップ回数を計数することを特徴とするウェアラブル機器。

【請求項 9】

人体に装着可能なウェアラブル機器の制御方法であって、
タップ操作が行われると、当該タップ操作の回数を計数し、
前記タップ操作の回数が3以上10以下の所定回数に達した場合に、所定の処理を実行することを特徴とするウェアラブル機器の制御方法。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、人体に装着可能なウェアラブル機器及びウェアラブル機器の制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、腕輪型（腕時計型）に構成され、手首に装着されて利用される測定装置が知られている。このような測定装置として、装着者の脈拍数を測定する測定装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

10

この特許文献1に記載の測定装置（センサノード）は、バンドが取り付けられる方形のケースと、表示装置と、脈拍センサー、温度センサー及び加速度センサーとを備える。これらのうち、ケースの表面には、外部に緊急を通知する処理を実行させる緊急スイッチと、生体情報を測定する処理を実行させる他、表示装置によって表示される問い合わせに対して装着者が応答する際に操作される測定スイッチが設けられている。

このような測定装置は、各センサーによりセンシングした温度や脈拍等のデータを、無線通信により基地局に送信し、当該基地局は、インターネット等の広域ネットワークを介して遠隔地にある管理サーバーと通信し、当該管理サーバーは、基地局から収集したデータを、データベースを用いて管理する。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】****【特許文献1】特開2006-312010号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、人体（例えば手首）に装着されるウェアラブル機器においては、装着者の負担を軽減するために、小型化及び軽量化が要望される。

30

これに対し、上記特許文献1に記載の測定装置のように、当該測定装置を操作するボタン（スイッチ）がケースに設けられると、当該ボタンがケースの外側に突出することとなるため、デザインの自由度が低下する他、測定装置が大型化しやすい。一方、ケースにタッチパネルを設け、当該タッチパネルにより測定装置を操作する構成が考えられる。しかしながら、このような場合でも、装着者に操作を簡易に実施させるには、操作領域を比較的大きく設定する必要があるため、測定装置が大型化しやすい。

これに対し、ボタンやタッチパネルを排し、装着者のタップ操作を検出する加速度センサー等のセンサーを設け、当該センサーによりタップ操作が検出されると、所定の処理を実行する構成とすることで、機器の小型化及びデザイン性の向上を図ることが考えられる。

【0005】

しかしながら、例えば、測定装置を設置面上に置く等、当該測定装置にある程度大きな衝撃が加わると、測定装置がタップされたと誤検出する場合がある。このような場合、装着者が意図せずに、タップ操作に割り当てられた処理が実行されてしまい、操作性が悪いという問題が想定される。一方、このような測定装置を設計する設計者は、装着者の意図に反して重要な処理が実行されてしまわないように、タップ操作に当該重要な処理を割り当てることができないという設計上の問題があり、設計自由度が低いという問題がある。

40

このような問題から、装着者の所望のタイミングで所定の処理を実行させることができる構成が要望してきた。

【0006】

本発明は、所望のタイミングで所定の処理を確実に実行できるウェアラブル機器及びウェアラブル機器の制御方法を提供することを目的の1つとする。

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1態様に係るウェアラブル機器は、人体に装着可能なウェアラブル機器であって、タップ操作が行われると、当該タップ操作の回数であるタップ回数を計数する計数手段と、前記計数手段によって計数される前記タップ回数が3以上10以下の所定回数に達したか否かを判定する回数判定手段と、前記タップ回数が前記所定回数に達したと判定されると、所定の処理を実行する実行手段と、を備えることを特徴とする。

【0008】

なお、本発明のウェアラブル機器が装着される人体の部位としては、手首や足首を例示できる。

上記第1態様によれば、ウェアラブル機器に対するタップ操作が3以上10以下の所定回数実施された場合に、所定の処理が実行される。これによれば、ウェアラブル機器の使用者は、タップ操作を当該所定回数実施することにより、当該所定の処理を実行させることができることができる。

ここで、ウェアラブル機器に対してタップ操作に近い衝撃が加わり、ウェアラブル機器が当該衝撃をタップ操作として検出してしまう場合でも、当該衝撃が3以上10以下の所定回数以上加わらないと、上記所定の処理は実行されない。このため、上記所定の処理が誤って実行されてしまうことを抑制できるので、当該所定の処理として重要な処理を設定できる。

従って、使用者の所望のタイミングで、上記所定の処理を確実に実行させることができる他、ボタン等を配置せずに当該所定の処理を実行させることができるので、デザイン自由度の向上及び機器の小型化を図ることができる。更に、タップ操作によって実行される処理として重要な処理を設定できるので、ウェアラブル機器の設計自由度を向上できる。

【0009】

上記第1態様では、表示手段と、前記計数手段によって計数される前記タップ回数を前記表示手段に表示させる表示制御手段と、を有することが好ましい。

なお、表示手段としては、タップ回数を示すことが可能であれば、どのような構成でもよい。例えば、表示手段は、液晶パネル等の表示装置であってもよく、複数配列されたLED等の固体光源のうち点灯又は消灯する固体光源の数によってタップ回数を示す表示装置であってもよい。

上記第1態様によれば、計数されたタップ回数が表示手段に表示されるので、使用者が、ウェアラブル機器により認識されたタップ回数を適切に把握できる。従って、ウェアラブル機器の操作性を向上できる。

【0010】

上記第1態様では、前記表示制御手段は、前回の前記タップ操作から予め設定された回数表示時間が経過すると、前記表示手段に前記タップ回数を非表示にさせることが好ましい。

ここで、ウェアラブル機器に設けられる電池は、比較的小型なものであるので、電池容量も大きくない。このため、ウェアラブル機器を長時間利用していると、電池切れを起こす可能性がある。

これに対し、上記第1態様によれば、前回のタップ操作から回数表示時間が経過すると、表示手段に表示されていたタップ回数が非表示となるので、消費電力を低減できる。従って、電池切れの発生を抑制でき、比較的長時間に亘ってウェアラブル機器を利用できる。

【0011】

上記第1態様では、前記表示制御手段は、前記回数判定手段によって前記タップ回数が前記所定回数に達したと判定されると、前記表示手段に表示された前記タップ回数を所定時間維持させることが好ましい。

上記第1態様によれば、タップ回数が所定回数に達した場合には、当該タップ回数は、所定時間、表示手段に表示されたままとなる。これによれば、上記所定の処理を実行させ

るのに足る回数のタップ操作がウェアラブル機器により認識されたことを使用者が把握できる。従って、不要なタップ操作を使用者に実施させることを抑制でき、ウェアラブル機器の操作性を向上できる。

【0012】

上記第1態様では、前回の前記タップ操作から予め設定された回数保持時間が経過すると、前記計数手段により計数されている前記タップ回数を初期化する回数初期化手段を備えることが好ましい。

上記第1態様によれば、タップ操作でない衝撃により、タップ回数が計数され、累積されたタップ回数が上記所定回数に達して、上記所定の処理が実行されてしまうことを抑制できる。従って、ウェアラブル機器の利便性を向上できる。10

なお、ウェアラブル機器が上記表示制御手段を有する場合には、回数保持期間は、上記回数表示時間と同じ時間であることが好ましい。このように構成することで、前回のタップ操作から予め設定された当該時間が経過したタイミングで、タップ回数の初期化及び非表示が実行されるので、現時点でのタップ回数を使用者がより正確に把握できる。従って、ウェアラブル機器の操作性をより一層向上できる。

【0013】

上記第1態様では、前記回数判定手段によって前記タップ回数が前記所定回数に達したと判定されると、予め設定された規制時間、前記計数手段による計数を規制する規制手段を備えることが好ましい。

なお、規制手段による計数の規制は、上記計数手段による計数を規制してもよく、検出手段によるタップ操作の検出を規制してもよい。20

上記第1態様によれば、タップ回数が上記所定回数に達したと判定された場合には、上記規制時間、計数手段による計数が規制されるので、使用者によるタップ操作が繰り返し実行され、上記所定の処理が繰り返し実行されることを防ぐことができる。

【0014】

上記第1態様では、前記所定の処理は、当該ウェアラブル機器の消費電力を低減させる処理であることが好ましい。

ここで、上記のように、ウェアラブル機器に採用される電池は、比較的小型及び小容量のものが多いいため、長時間利用していると電池切れを起こす可能性がある。

これに対し、上記第1態様によれば、上記所定の処理が消費電力を低減させる処理であるので、電池切れの発生を抑制でき、比較的長時間、ウェアラブル機器を利用できる。従って、ウェアラブル機器の利便性を向上できる。30

【0015】

上記第1態様では、加速度値を検出する加速度検出手段と、検出された加速度値の変化に基づいて、前記タップ操作が行われたか否かを判定する操作判定手段と、を備え、前記計数手段は、前記操作判定手段により前記タップ操作が行われたと判定されると、前記タップ回数を計数することが好ましい。

ここで、例えば、ウェアラブル機器が手首に装着されている場合、手首を回転する動作や手首を振る動作をした場合に検出される加速度値の変化と、タップ操作が行われた場合に検出される加速度値の変化とは、それぞれ異なる。このため、加速度値の変化に基づいてタップ操作の有無を判定することにより、当該タップ操作の有無を比較的正確に判定できる。40

また、ボタンの押下（入力）により上記所定機能を実行する場合には、使用者が当該ボタンを探して押下する必要があり、また、タッチパネルによりタップ操作を検出する場合には、当該タッチパネルの配置位置をタップする必要があるため、タップ操作が煩雑となりやすい。これに対し、上記第1態様によれば、加速度値の変化に基づいてタップ操作の有無を判定するので、タップ操作が実施される部位が比較的限定されない。従って、タップ操作を実施しやすくすることができ、ウェアラブル機器の操作性を向上できる。

【0016】

本発明の第2態様に係るウェアラブル機器の制御方法は、人体に装着可能なウェアラブ50

ル機器の制御方法であって、タップ操作が行われると、当該タップ操作の回数を計数し、前記タップ操作の回数が3以上10以下の所定回数に達した場合に、所定の処理を実行することを特徴とする。

上記第2態様によれば、当該制御方法をウェアラブル機器に適用することにより、上記第1態様に係るウェアラブル機器と同様の効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施形態に係る生体情報測定装置を示す平面図。

【図2】上記実施形態における生体情報測定装置を示す斜視図。

【図3】上記実施形態における表示手段を示す平面図。

10

【図4】上記実施形態における生体情報測定装置の構成を示すブロック図。

【図5】上記実施形態における制御手段の構成を示すブロック図。

【図6】上記実施形態における表示手段によるタップ回数の表示状態を示す図。

【図7】上記実施形態におけるタップ対応処理を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0018】

[生体情報測定装置の外観構成]

以下、本発明の一実施形態について、図面に基づいて説明する。

図1は、本実施形態に係る生体情報測定装置1がクレードルCRに接続された状態を示す図である。また、図2は、生体情報測定装置1を示す斜視図である。

20

本実施形態に係る生体情報測定装置（以下、測定装置と略す場合がある）1は、図1に示すように、電力供給用のクレードルCRに接続されて充電された後、使用者の手首に装着される。そして、測定装置1は、生体情報として脈波を検出し、脈拍数を計測する。すなわち、測定装置1は、人体に装着可能なウェアラブル機器である。

この測定装置1は、図1及び図2に示すように、外装を構成するケース2を備え、当該ケース2は、それぞれ一体的に構成された本体部21及び一対のバンド22，23と、当該バンド22，23に取り付けられるバックル24（図2）と、を有する。

【0019】

本体部21は、図2に示すように、測定装置1が装着される手首の外側の部位（手の甲側の部位）に応じた側面視略円弧状に構成されている。このケース2における正面部21Aには、図1及び図2に示すように、表示手段3が設けられている。また、図1及び図2では図示を省略するが、正面部21Aとは反対側の裏面部21Bには、後述する生体情報検出手段4（図4参照）が露出している。

30

一対のバンド22，23は、本体部21の長手方向における一端及び他端から互いに反対方向に延出している。

バックル24は、測定装置1が手首に装着された際にバンド22，23を固定する、いわゆるDバックルと呼ばれる固定部材である。

【0020】

このように、測定装置1は、当該測定装置1の小型化及びデザイン性の向上を図ることを目的の1つとし、使用者のタップ操作（手や指等で測定装置1を叩く操作）によって操作されることを前提としており、ケース2にボタン等の操作手段は設けられていない。しかしながら、これに限らず、測定装置1に所定の処理を実行させるボタンやタッチパネル等の操作手段をケース2に設けてもよい。

40

【0021】

[表示手段の構成]

図3は、表示手段3を示す平面図である。

表示手段3は、図3に示すように、ケース2の長手方向に沿って配列された5つのLED（Light Emitting Diode）31～35を有し、後述する表示制御部85による制御の下、当該LED31～35の点灯（点滅を含む）及び消灯によって測定装置1の操作状態や動作状態を表示する。例えば、表示手段3は、上記タップ操作が行われるごとに、LED

50

を1つずつ消灯状態から点灯状態に切り替えることで、タップ操作の回数（以下、タップ回数という場合がある）を表示する。また、表示手段3は、測定装置1の起動時（スタートアップ処理の実行時）には、上記LED31～35のうち、点灯するLEDを一方及び他方に順次切り替えることで、測定装置1が起動中であることを示す。

【0022】

本実施形態では、LED31～35のうち、一端側（図1における下側）に位置する4つのLED31～34と、他端（図1における上側）に位置する1つのLED35とには、それぞれ発光時の色が異なるLEDが採用されている。具体的に、LED31～34には、青色光を出力するLEDが採用され、LED35には、橙色光を出力するLEDが採用されている。このため、後述する特定機能実行処理において、使用者により実行されたタップ操作の回数が、ある機能を実行させるタップ操作の回数に達したか否かを把握しやすくしている。しかしながら、これに限らず、LED31～35は、発光時の色が全て同じであってもよい。

10

【0023】

図4は、測定装置1の構成を示すブロック図である。

測定装置1は、上記ケース2及び表示手段3の他、図4に示すように、生体情報検出手段4、加速度検出手段5、通信手段6、記憶手段7及び制御手段8を有し、これら各手段3～8は、バスBによって電気的に接続されている。この他、図示を省略するが、測定装置1は、当該測定装置1の構成部品に電力を供給する二次電池を有し、当該二次電池は、上記クレードルCRから供給される電力により充電される。

20

【0024】

[生体情報検出手段の構成]

生体情報検出手段4は、測定装置1を装着した使用者の生体情報を検出する。本実施形態では、生体情報検出手段4は、生体情報としての脈波を検出する脈波検出手段であり、ケース2の裏面部（人体に対向する部位）に露出している。

このような生体情報検出手段4は、例えばLED等の発光素子と、フォトダイオード等の受光素子とを備えた光電センサーを有する。この光電センサーは、測定装置1が手首に装着された状態で、発光素子から生体に向かって光を照射させ、生体の血管を経由して到来する光を受光素子により受光する際の光量変化を検出することで、脈波を検出する。つまり、生体に照射された光は、血管で部分的に吸収されるが、この血管での吸収率は拍動の影響で変化し、受光素子に到達する光量が変化する。そして、後述する分析部92が、受光素子で検出した光量の時間変化、つまり脈波を分析することで、脈拍数（単位時間当たりの脈拍数）を測定できる。

30

【0025】

ここで、測定装置1が手首から外されて非装着状態となった場合、上記受光素子は外光を検出することとなる。このような外光は、発光素子からの光の反射光や透過光に比べて非常に強い光である。すなわち、受光素子により検出される光量は、測定装置1が非装着状態である場合には、装着状態である場合に比べて非常に大きくなる。このため、当該受光素子により検出される光量を判定することで、測定装置1が人体に装着されているか否かを判定できる。

40

なお、本実施形態では、脈波検出手段である生体情報検出手段4は、上記光電センサーを有する構成とされているが、例えば、超音波により血管の収縮を検出して脈拍数を計測する超音波センサーを有する構成としてもよく、電極から微弱電流を体内に流して脈拍を検出するセンサーや圧電素子等を有する構成としてもよい。

【0026】

[加速度検出手段の構成]

加速度検出手段5は、測定装置1を装着した使用者の動作に伴う加速度値を検出する加速度センサーを有し、検出された加速度値を制御手段8に出力する。このような加速度センサーは、X軸、Y軸及びZ軸の各軸での加速度値を所定のサンプリング周波数で検出する3軸センサーを例示できる。

50

ここで、測定装置1が手首に装着された状態で手首を振る動作又は回転させる動作が使用者により行われた場合に検出される加速度値の変化と、測定装置1に対してタップ操作が行われた場合に検出される加速度値の変化とは異なる。このため、当該変化を判定することにより、測定装置1に対してタップ操作が行われたか否かを判定できる。

なお、加速度検出手段5は、検出された加速度値の変化からタップ操作が実施されたか否かを判定し、当該タップ操作が行われたと判定すると、当該タップ操作が実施されたことを通知する割込信号を制御手段8に出力するタップ操作検出機能を有する構成としてもよい。

更に、測定装置1を装着した使用者の動作に伴って加速度検出手段5により検出された加速度値は、生体情報検出手段4で検出される生体情報に含まれる当該使用者の動作の影響を低減させる処理に用いることもできる。つまり、上記加速度センサーからの信号を用いて、生体情報検出手段4で検出された脈波に含まれる体動ノイズを除去するように構成してもよい。このように構成すれば、加速度検出手段5をタップ操作の検出だけでなく、脈波検出における処理にも活用できる。

10

【0027】

[通信手段の構成]

通信手段6は、後述する通信制御部82による制御の下、外部機器と通信するモジュールである。本実施形態では、通信手段6は、外部機器と無線で通信するモジュール（例えば、IEEE802.15規格等の近距離無線通信規格に準拠したモジュール）であるが、これに限らず、外部機器と有線で通信するモジュールであってもよい。更には、通信手段6は、外部機器と無線及び有線のそれぞれで通信するモジュールであってもよい。

20

【0028】

[記憶手段の構成]

記憶手段7は、測定装置1の動作に必要なプログラム及びデータを記憶している。このようなプログラムとして、記憶手段7は、後述するタップ対応処理を制御手段8に実行させるプログラムを記憶している。また、当該データとして、記憶手段7は、通信手段6を介して上記外部機器と通信接続するための接続情報を記憶する。更に、記憶手段7は、制御手段8による制御の下、上記各検出手段4, 5による検出結果を記憶する。このような記憶手段7は、フラッシュメモリー等の不揮発性の半導体メモリーにより構成できる。

30

【0029】

[制御手段の構成]

図5は、制御手段8の構成を示すブロック図である。

制御手段8は、制御回路により構成され、測定装置1の動作を制御する。すなわち、制御手段8は、測定装置1の動作を自律的に制御する他、使用者による操作、及び、当該操作が行われた際の測定装置1の状態に応じた処理を実行する。例えば、測定装置1は、上記二次電池の電池電圧を検出し、当該電池電圧が所定値以下となった場合には、測定装置1の電源をオフするシャットダウン処理を実行する。また、制御手段8は、測定装置1に対してタップ操作が所定回数実施された際に、当該測定装置1の状態に応じた処理を実行するタップ対応処理を実行する。

40

このような制御手段8は、記憶手段7に記憶されたプログラムを上記制御回路が実行することにより、図5に示すように、計時部81、通信制御部82、操作判定部83、計数部84、表示制御部85、回数判定部86、時間判定部87、回数初期化部88、規制部89、状態判定部90、実行部91及び分析部92として機能する機能部を有する。

【0030】

計時部81は、現在時刻を計時する。

通信制御部82は、通信手段6を制御して、当該通信手段6を介して外部機器と通信する。この際、通信制御部82は、記憶手段7に記憶された上記接続情報を基づいて通信接続可能な外部機器と通信する。

操作判定部83は、本発明の操作判定手段に相当する。この操作判定部83は、加速度検出手段5による検出結果（検出された加速度値の変化）に基づいて、測定装置1の使用

50

者により当該測定装置 1 に対してタップ操作が行われたか否かを判定する。なお、加速度検出手段 5 が、タップ操作を検出し、当該タップ操作を検出した場合に上記割込信号を出力する構成である場合には、操作判定部 8 3 は、当該割込信号が入力されたか否かを判定することにより、当該タップ操作が実施されたか否かを判定する。

【0031】

計数部 8 4 は、本発明の計数手段に相当する。この計数部 8 4 は、操作判定部 8 3 によってタップ操作が実施されたと判定した場合に、タップ回数を計数し、当該タップ回数を記憶手段 7 に記憶させる。なお、当該タップ回数は、ある条件と一致した場合に、後述する回数初期化部 8 8 により初期化されて「0」に設定される。

【0032】

図 6 は、表示手段 3 によるタップ回数の表示状態を示す図である。

表示制御部 8 5 は、本発明の表示制御手段に相当し、表示手段 3 を制御する。例えば、表示制御部 8 5 は、図 6 に示すように、計数部 8 4 により計数されたタップ回数に基づいて、表示手段 3 を構成する LED 3 1 ~ 3 5 を順次点灯させ、これにより、当該タップ回数を表示する。例えば、タップ回数が「0」から「1」になった場合には、表示制御部 8 5 は、上記 LED 3 1 ~ 3 5 が全て消灯している状態（タップ回数が「0」である状態）から、LED 3 1 のみを点灯させる。また、タップ回数が「2」になった場合には、表示制御部 8 5 は、LED 3 1, 3 2 を点灯させ、LED 3 3 ~ 3 5 を消灯させた状態とする。以降、タップ回数が繰り上がるごとに、LED 3 3 ~ 3 5 を順次点灯させる。

【0033】

図 5 に戻り、回数判定部 8 6 は、本発明の回数判定手段に相当し、計数部 8 4 により計数されているタップ回数が所定回数（N）に達したか否かを判定する。本実施形態では、当該所定回数は、LED 3 1 ~ 3 5 の数に対応する「5」が設定されている。

時間判定部 8 7 は、操作判定部 8 3 によってタップ操作が行われたと判定されてから所定時間が経過したか否かを判定する。すなわち、時間判定部 8 7 は、直前のタップ操作からの経過時間が所定時間（回数表示時間及び回数保持時間に相当。本実施形態では 3 秒）に達したか否かを判定する。また、時間判定部 8 7 は、回数判定部 8 6 によってタップ回数が所定回数に達したと判定されてからの経過時間が所定時間（規制時間に相当。本実施形態では 5 秒）に達したか否かを判定する。これら所定時間は、3 秒及び 5 秒に限らず、変更可能である。

【0034】

回数初期化部 8 8 は、本発明の回数初期化手段に相当する。この回数初期化部 8 8 は、時間判定部 8 7 によって、直前のタップ操作からの経過時間が上記所定時間に達したと判定された場合、或いは、タップ回数が所定回数に達したと判定されてからの経過時間が上記所定時間に達したと判定された場合に、計数部 8 4 によって計数されているタップ回数を初期化して、当該タップ回数を「0」に設定する。なお、回数初期化部 8 8 により、タップ回数が「0」に設定されると、表示制御部 8 5 によるタップ回数の表示も更新され、全ての LED 3 1 ~ 3 5 が消灯される。すなわち、回数判定部 8 6 によってタップ回数が所定回数に達したと判定される場合、当該タップ回数が所定回数に達してから上記所定時間が経過するまでの間は、LED 3 1 ~ 3 5 の点灯によって表示されるタップ回数が維持される。

【0035】

規制部 8 9 は、本発明の規制手段に相当し、回数判定部 8 6 によってタップ回数が上記所定回数（5 回）に達したと判定されると、計数部 8 4 によってタップ回数が計数されることを規制する。また、規制部 8 9 は、タップ回数が上記所定回数に達したと判定されてからの経過時間が上記所定時間（5 秒）に達したと時間判定部 8 7 によって判定されると、タップ回数の計数規制を解除する。すなわち、規制部 8 9 は、タップ回数が所定回数（5 回）に達したと判定されてから、当該所定時間が経過するまでの期間、計数部 8 4 によるタップ回数の計数を規制する。この期間の規制部 8 9 による計数規制は、加速度検出手段 5 を停止させることによって実施してもよく、計数部 8 4 による計数動作を停止させる

10

20

30

40

50

ことで実施してもよい。

【0036】

状態判定部90は、現在の測定装置1の状態を判定する。具体的に、状態判定部90は、ケース2に設けられた端子(図示省略)に対する給電が可能であるか否かに基づいて、上記クレードルCRと接続されているか否かを判定する。また、状態判定部90は、測定装置1の複数の動作モードのうち現在の動作モードがパワーセーブモードであるか否かを判定する。

【0037】

なお、測定装置1の動作モードとしては、パワーセーブモード、検知モード、測定モード及び通信モードが挙げられる。

パワーセーブモードは、加速度検出手段5による加速度値の検出を実施するものの、生体情報検出手段4による生体情報(脈拍)の検出を規制する消費電力抑制処理を実行し、これにより、測定装置1の消費電力を低減させるモードである。検知モードは、例えば、測定装置1が設置台等に載置された状態から持ち上げられた場合に、生体情報を測定可能な状態か否かを検知する検知処理を実行するモードであり、測定モードは、使用者に装着されて、生体情報を測定可能な状態となった場合に、生体情報の測定処理を実行するモードである。通信モードは、通信手段6を介する外部機器との通信処理を実行するモードである。

【0038】

実行部91は、本発明の実行手段に相当する。この実行部91は、回数判定部86によってタップ回数が上記所定回数に達したと判定された場合に、状態判定部90によって判定された測定装置1の状態に応じた処理を実行する。例えば、実行部91は、状態判定部90によって測定装置1が上記クレードルCRと接続されていると判定された場合には、記憶手段7に記憶された接続情報を消去して、外部機器との通信接続を解除する通信解除処理を実行する。また、実行部91は、状態判定部90によって測定装置1の現在の動作モードがパワーセーブモードでないと判定された場合には、測定装置1の動作モードをパワーセーブモードに設定して、生体情報検出手段4を停止させる等の消費電力低減処理を実行し、パワーセーブモードであると判定された場合には、測定装置1のスタートアップ処理(起動処理)を実行して、上記検知モードに動作モードを変更する。

【0039】

分析部92は、測定装置1の現在の動作モードが測定モードである場合に、生体情報検出手段4により検出された脈波を分析して、脈拍数を計測する。そして、分析部92は、計時部81により計時されている現在日時とともに、計測した脈拍数を記憶手段7に記憶させる。

【0040】

[タップ対応処理]

図7は、制御手段8により実行されるタップ対応処理を示すフローチャートである。

制御手段8は、測定装置1の電源がオンされている間は、記憶手段7に記憶されたプログラムに基づいて、以下に示すタップ対応処理を実行する。

このタップ対応処理では、図7に示すように、まず、操作判定部83が、加速度検出手段5による検出結果に基づいて、測定装置1に対するタップ操作が実施されたか否かを判定する(ステップS1)。

このステップS1の判定処理にて、タップ操作が実施されたと判定されると、計数部84が、タップ回数(n)を1繰り上げることで、当該タップ回数を計数する(ステップS2)。

このステップS2の後、表示制御部85が、現在のタップ回数に応じてLED31~35を点灯させて、当該タップ回数を表示手段3に表示させる(ステップS3)。

次に、回数判定部86が、現在のタップ回数(n)が上記所定回数(N)に達したか否かを判定する(ステップS4)。ここで、タップ回数が上記所定回数に達していないと判定されると、制御手段8は、処理をステップS1に戻す。

10

20

30

40

50

【0041】

上記ステップS1の判定処理にて、タップ操作が実施されていないと判定されると、時間判定部87が、最後に操作判定部83によってタップ操作が実施されたと判定されてから上記所定時間（回数表示時間及び回数保持期間である3秒）が経過したか否かを判定する（ステップS5）。

ここで、時間判定部87により、上記所定時間を経過していないと判定されると、制御手段8は、処理をステップS1に戻す。

一方、時間判定部87により、上記所定時間を経過したと判定されると、回数初期化部88が、今まで計数されていたタップ回数を初期化して「0」にし（ステップS6）、表示制御部85が、初期化されたタップ回数を表示する（ステップS7）。すなわち、このステップS6では、初期化されるまでのタップ回数が「1」以上「4」以下であったとしても、当該タップ回数が「0」に初期化される。このため、ステップS7では、各LED31～34が全て消灯状態となり、図6に示したように「タップ回数（n）=0」が示される。換言すると、ステップS7において、タップ回数は非表示となる。

10

この後、制御手段8は、処理をステップS1に移行する。

【0042】

上記ステップS4の判定処理にて、タップ回数が上記所定回数に達したと判定されると、規制部89が、上記のいずれかの方法で計数部84によるタップ回数の計数を規制する（ステップS8）。

20

この後、状態判定部90が、測定装置1が上記クレードルCRと接続された状態であるか否かを判定する（ステップS9）。

このステップS9の判定処理にて、測定装置1がクレードルCRと接続された状態であると判定されると、実行部91が、記憶手段7に記憶された接続情報を削除（消去）し、通信手段6を介して行われる外部機器との通信接続を解除する（ステップS10）。このステップS10では、実行部91が当該接続情報を削除することで、外部機器との通信接続を切断するのではなく、測定装置1が外部機器と接続中であるか否かに関わらず、以降の当該外部機器との通信接続を解除する。このため、再度、測定装置1と当該外部機器とを通信接続する場合には、これらの接続設定を改めて実施する必要がある。

この後、制御手段8は、処理をステップS14に移行する。

30

【0043】

ステップS9の判定処理にて、測定装置1がクレードルCRと接続されていないと判定されると、状態判定部90が、測定装置1の現在の動作モードがパワーセーブモードであるか否かを判定する（ステップS11）。

ここで、現在の動作モードがパワーセーブモードであると判定されると、実行部91は、パワーセーブモードを解除してスタートアップ処理を実行し、生体情報検出手段4による生体情報（脈波）の検出を可能な状態に測定装置1を移行させる（ステップS12）。これにより、測定装置1の動作モードは、脈拍数の測定を実行可能な検知モードに変更される。この後、制御手段8は、処理をステップS14に移行する。

40

一方、現在の動作モードがパワーセーブモードでないと判定されると、実行部91は、測定装置1の動作モードをパワーセーブモードに設定し、生体情報検出手段4を停止させる等の消費電力低減処理を実行する（ステップS13）。この後、制御手段8は、処理をステップS14に移行する。

【0044】

ステップS14では、時間判定部87が、上記ステップS4の判定処理にて、タップ回数（n）が上記所定回数（N）に達したと判定されてからの時間が上記所定時間（規制時間である5秒）に達したか否かを判定する（ステップS14）。

ここで、当該所定時間に達していないと判定されると、制御手段8は、当該ステップS14の判定処理を繰り返し実行する。

一方、当該所定時間に達したと判定されると、ステップS6、S7と同様に、回数初期化部88が、今まで計数されていたタップ回数を初期化して「0」にし（ステップS1

50

5)、表示制御部85が、初期化後のタップ回数を表示手段3により示す(ステップS16)。すなわち、ステップS16の処理により、タップ回数の表示に際しては全てのLED31～35が消灯されるので、当該タップ回数は非表示となる。

そして、規制部89が、ステップS8にて設定した計数規制を解除し(ステップS17)、制御手段8は、処理をステップS1に戻す。

このようなタップ対応処理が、制御手段8により繰り返し実行される。

【0045】

このように、タップ回数(n)が上記所定回数(N)に達したと判定されてからの時間が上記所定時間(5秒)を経過するまでは、計数部84により計数されたタップ回数(すなわち、上記所定回数)が表示制御部85によって表示手段3の表示内容が維持される他、規制部89による計数規制が継続することとなる。

そして、上記所定時間が経過することで、タップ回数の初期化及び表示手段3による表示内容の初期化が行われ、更に、規制部89によるタップ回数の計数規制が解除される。

【0046】

[実施形態の効果]

以上説明した本実施形態に係る測定装置1により、以下の効果を奏することができる。

測定装置1に対するタップ操作が上記所定回数である5回実施されると、実行部91により、現在の測定装置1の状態に応じて、パワーセーブモードへの移行処理(消費電力低減処理)、又は、通信接続の解除処理が実行される。これによれば、使用者は、5回のタップ操作により、測定装置1に当該処理を実行させることができる。

ここで、測定装置1に対してタップ操作に近い衝撃が加わり、当該測定装置1(操作判定部83)が当該衝撃をタップ操作として検出してしまう場合でも、当該衝撃が上記所定回数以上加わらないと、上記処理は実行されない。このため、当該処理が誤って実行されることを抑制できるので、当該処理として、上記移行処理及び解除処理等の重要な処理を設定できる。

従って、使用者の所望のタイミングで、上記処理を確実に実行させることができると、ボタン等を配置せずに当該処理を実行させることができるので、デザイン自由度の向上及び装置の小型化を図ることができる。更に、タップ操作によって実行される処理に重要な処理を設定できるので、測定装置1の設計自由度を向上できる。

【0047】

計数部84により計数されたタップ回数は、表示制御部85により表示手段3に表示される。これによれば、使用者が、測定装置1によって認識されたタップ回数を適切に把握できる。従って、測定装置1の操作性を向上できる。

【0048】

前回のタップ操作から上記所定時間(回数表示時間及び回数保持時間である3秒)が経過すると、計数部84により計数されていたタップ回数が初期化される。これによれば、タップ操作でない衝撃により、タップ回数が計数されて、累積されたタップ回数が上記所定回数に達して、上記処理が実行されてしまうことを抑制できるので、測定装置1の利便性を向上できる。また、当該タップ回数の初期化に伴ってタップ回数が非表示となることで、現時点でのタップ回数を使用者がより正確に把握できる。従って、ウェアラブル機器の操作性をより一層向上できる。更に、タップ回数が非表示となることで、表示手段3、ひいては、測定装置1の消費電力を低減できるので、電池切れの発生を抑制でき、比較的長時間に亘って測定装置1を利用できる。

【0049】

タップ回数が所定回数に達した場合には、当該タップ回数は、上記所定時間(5秒)、表示手段3に表示されたままとなる。これによれば、上記処理を実行させるのに足る回数のタップ操作が測定装置1により認識されたことを使用者が把握できる。従って、不要なタップ操作を使用者に実施させることを抑制でき、測定装置1の操作性を向上できる。

【0050】

タップ回数が上記所定回数(5回)に達したと判定された場合には、規制時間である上

10

20

30

40

50

記所定時間（5秒）、タップ回数の計数が規制される。これによれば、使用者によるタップ操作が繰り返し実行され、上記処理が繰り返し実行されることを防止できる。従って、測定装置1の動作を安定化できる他、不要な処理が実行されることが防止されるので、消費電力を低減できる。

【0051】

タップ回数が上記所定回数（5回）に達したと判定された場合に実行される処理には、測定装置1の動作モードをパワーセーブモードに変更し、測定装置1の消費電力を低減させる処理が含まれる。これによれば、電池切れの発生を抑制でき、比較的長時間、測定装置1を利用できる。従って、測定装置1の利便性を向上できる。

【0052】

操作判定部83は、加速度検出手段5により検出された加速度値の変化に基づいて、タップ操作が行われたか否かを判定する。これによれば、測定装置1が装着された手首が回転されたり、手首が振られたりした場合でも、タップ操作を比較的正確に検出できる。

また、検出された加速度値の変化に基づいてタップ操作の有無を判定するので、測定装置1においてタップ操作が実施される部位が比較的限定されない。従って、タップ操作を実施しやすくすることができ、測定装置1の操作性を向上できる。

【0053】

[実施形態の変形]

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

上記実施形態では、計数部84によって計数されるタップ回数が5回に達した場合に、実行部91が、パワーセーブモードへの移行処理、又は、通信接続の解除処理を実行するとした。しかしながら、本発明はこれに限らない。すなわち、タップ操作でない衝撃によって当該処理が頻繁に実行されなければよく、計数されるタップ回数が、予め設定された3以上の回数に達した場合に、当該処理が実行されればよい。

【0054】

ここで、所定の処理が実行されるタップ回数の上限は10回であることが好ましい。この理由の1つとして、ウェアラブル機器では表示手段の配置部位の面積が限られるため、上記所定の処理を実行させるタップ回数の上限が10回を超えると、表示されるタップ回数（計数されているタップ回数）が、当該処理を実行させるのに足るタップ回数であるか否かを把握しづらいことが挙げられる。

具体的に、上記測定装置1では、表示手段3を構成し、かつ、点灯／消灯によりタップ回数を示すLEDの数は5とされており、正面部21Aの長手方向に沿って配列される5つのLED31～35を往復点灯させることで、最大10回のタップ回数を表示可能である。しかしながら、11回以上のタップ回数を表示しようとすると、2回以上の往復点灯を行う必要があり、使用者がタップ回数を把握しづらくなる。一方、上記配置部位を大きくして、表示手段を大きくする（LEDの数を増やす）ことが考えられるが、この場合には、ウェアラブル機器が大きくなる。従って、ウェアラブル機器の小型化と、表示されるタップ回数の分かりやすさとのバランスを考慮すると、所定の処理が実行されるタップ回数の上限は10回であることが好ましい。

なお、タップ回数によって、実行される処理を異ならせてもよい。例えば、連続したタップ回数が5回に達した場合には、測定装置1の状態に応じて上記パワーセーブモードへの移行処理、又は、通信接続の解除処理を実行し、連続したタップ回数が10回に達した場合には、システムリセットを実行するように構成してもよい。

【0055】

更に、実行部91が実行する処理は、パワーセーブモードへの移行処理、及び、通信接続の解除処理に限らない。例えば、生体情報の測定開始及び停止処理、記憶手段7に記憶されたデータのリセット処理、外部機器との通信開始及び停止処理、表示手段3が液晶パネル等の表示装置を有する場合にバックライトの点灯処理、バイブレーター機能やアラーム機能のオン／オフ処理、並びに、イベント記録処理を例示できる。

10

20

30

40

50

これらのうち、イベント記録処理としては、計時部 8 1 により計時されている現在時刻から、タップ回数が上記所定回数に達したときの時刻を取得し、当該時刻を何らかのイベントが発生した時刻（イベント発生時刻）として記憶手段 7 に記憶させる処理である。

また、測定装置 1 が使用者に装着されているか否かは、生体情報検出手段 4 によって検出される光の強度に基づいて判定できるので、当該測定装置 1 が装着されているか否かに応じて、実行される処理を変更してもよい。

更に、上記のように、回数表示時間及び回数保持時間に相当する所定時間も 3 秒に限らず変更可能であり、また、規制時間に相当する所定時間も 5 秒に限らず変更可能である。

【 0 0 5 6 】

上記実施形態では、計数されたタップ回数は表示手段 3 に表示されたが、本発明はこれに限らない。すなわち、タップ回数は表示されなくてもよく、表示手段 3 は無くてもよい。また、測定装置 1 が表示手段 3 を備える場合でも、複数の L E D 3 1 ~ 3 5 によりタップ回数を表示する構成ではなく、液晶パネル等の表示装置によりタップ回数を数字で表示する構成としてもよい。更に、タップ回数を示す L E D 3 1 ~ 3 5 は、正面部 2 1 A に配置される構成に限定されず、例えば、バンド 2 2 , 2 3 に配置されていてもよい。

【 0 0 5 7 】

上記実施形態では、前回のタップ操作から所定時間（3秒）が経過すると、タップ回数を初期化し、当該タップ回数を非表示とした。しかしながら、本発明はこれに限らない。例えば、使用者の操作に応じて、タップ回数の初期化及び非表示を実行するように構成してもよい。

上記実施形態では、計数されているタップ回数が所定回数に達した場合、所定時間（5秒）の間、表示されたタップ回数を維持するとともに、タップ回数の計数を規制することとした。しかしながら、本発明はこれに限らない。例えば、表示制御部 8 5 が、当該タップ回数が所定回数に達した場合の処理が実行中である旨を示す内容を表示手段 3 に表示させててもよい。また、計数部 8 4 によるタップ回数の規制は実施されずに、実行部 9 1 が重複する処理を実行しないように構成してもよい。

【 0 0 5 8 】

上記実施形態では、操作判定部 8 3 は、加速度検出手段 5 によって検出される加速度値の変化に基づいて、タップ操作が行われたか否かを判定した。しかしながら、本発明はこれに限らない。すなわち、他のパラメーターにより、タップ操作が行われたか否かを判定してもよい。更に、タップ操作ではなく、特徴的な加速度変化を検出可能な動作を使用者が所定回数行うことで、設定された処理を実行するように構成してもよい。

【 0 0 5 9 】

上記実施形態では、ウェアラブル機器としての測定装置 1 は、生体情報として使用者の脈波を検出し、当該脈波を分析することで、脈拍数を測定した。しかしながら、本発明はこれに限らない。すなわち、体温、血圧、心電図及び脳波等の他の生体情報を測定する測定装置として構成してもよい。

また、上記実施形態では、操作判定手段としての操作判定部 8 3 、計数手段としての計数部 8 4 、回数判定手段としての回数判定部 8 6 、及び、実行手段としての実行部 9 1 は、記憶手段 7 に記憶されたプログラムを制御回路が処理することで実現された。すなわち、操作判定手段、計数手段、回数判定手段及び実行手段は、1つの制御回路により一体で構成されているとした。しかしながら、本発明はこれに限らない。すなわち、操作判定手段、計数手段、回数判定手段及び実行手段の少なくとも 2 つが一体で構成されてもよい。このように構成した場合でも、ウェアラブル機器の構成を単純化でき、製造が容易になる。一方、操作判定手段、計数手段、回数判定手段及び実行手段を、それぞれ別々の構成としてもよい。

【 0 0 6 0 】

また、ウェアラブル機器として、生体情報を測定する測定装置 1 を挙げたが、本発明はこれに限らない。すなわち、人体に装着されるウェアラブル機器であれば、本発明を適用可能であり、例えば、腕時計、アクティビティモニター、運動解析機器、動作解析機器、

10

20

30

40

50

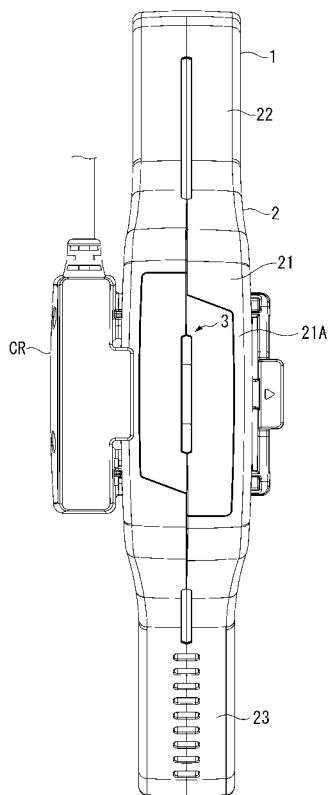
ヘッドマウントディスプレイ及び姿勢検出機器等に本発明を適用してもよい。更に、ウェアラブル機器が装着される人体の部位は、手首に限らず、例えば足首等、他の部位でもよい。

【符号の説明】

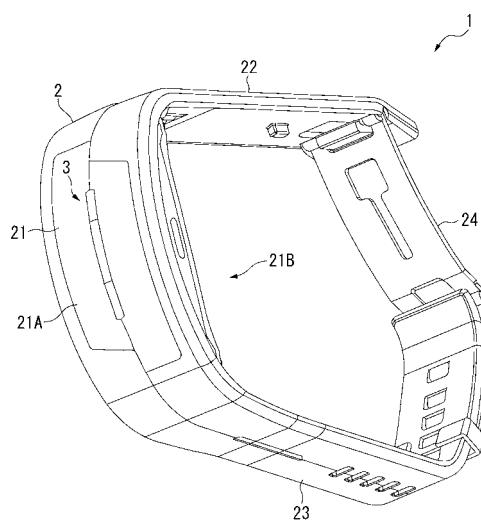
【0061】

1 ... 生体情報測定装置（ウェアラブル機器）、3 ... 表示手段、5 ... 加速度検出手段、8 3 ... 操作判定部（操作判定手段）、8 4 ... 計数部（計数手段）、8 5 ... 表示制御部（表示制御手段）、8 6 ... 回数判定部（回数判定手段）、8 8 ... 回数初期化部（回数初期化手段）、8 9 ... 規制部（規制手段）、9 1 ... 実行部（実行手段）。

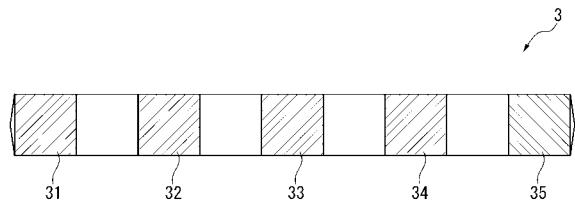
【図1】



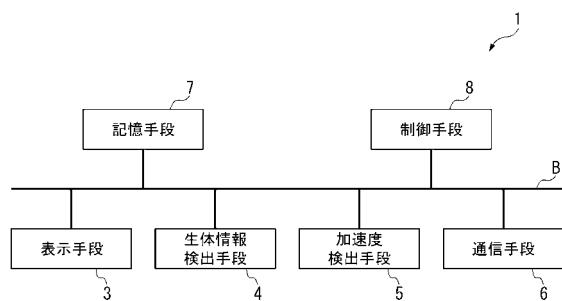
【図2】



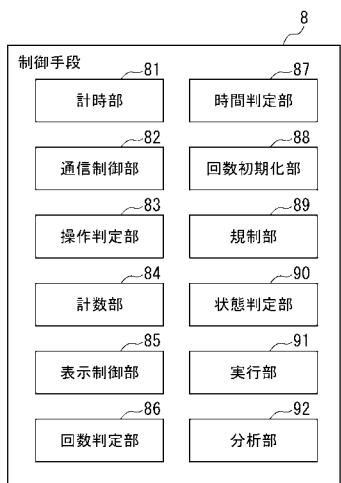
【図3】



【図4】



【図5】

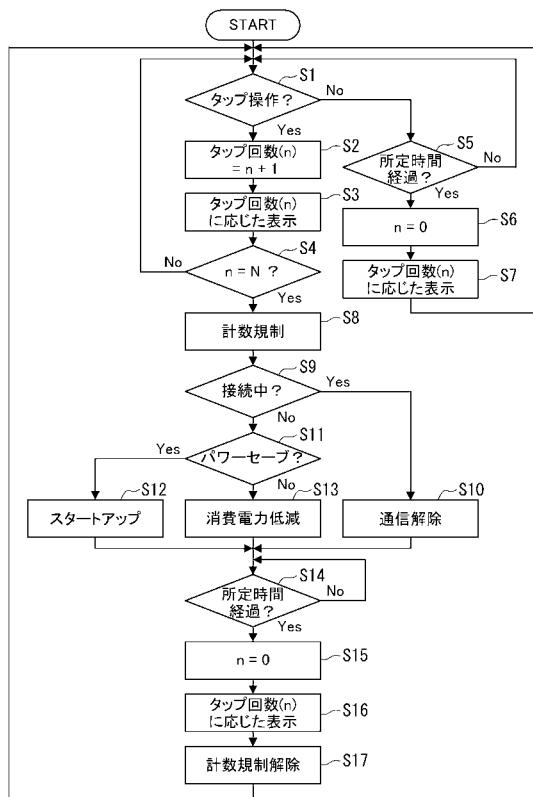


【図6】

タップ回数(n)	表示内容
n = 0	
n = 1	
n = 2	
n = 3	
n = 4	
n = 5	

31 32 33 34 35

【図7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C117 XA01 XB01 XC04 XC13 XC14 XC15 XC16 XD15 XE13 XE14
XE16 XE17 XE23 XE26 XE52 XE62 XG03 XG04 XJ52 XM02
XN07 XP03
5E555 AA04 BA38 BB38 BC01 BD07 CA13 CA44 CB14 CB62 CC01
DA08 DC42 DC84 DD06 FA30