

(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2017-56053

(P2017-56053A)

(43) 公開日 平成29年3月23日(2017.3.23)

(51) Int.Cl.

A61B 5/11 (2006.01)

F1

A61B 5/10 310K

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2015-184420 (P2015-184420)
 (22) 出願日 平成27年9月17日 (2015.9.17)

(71) 出願人 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
 (74) 代理人 100095407
 弁理士 木村 満
 (72) 発明者 岩本 健士
 東京都羽村市栄町3-2-1 カシオ計算
 機株式会社 羽村技術センター内

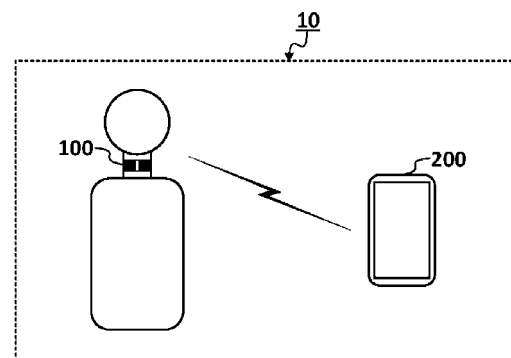
(54) 【発明の名称】 検知システム、検知装置、報知装置、検知方法及びプログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 飲食に伴うユーザの動作を正確に検知する検知システム、検知装置、報知装置、検知方法及びプログラムを提供する。

【解決手段】 検知システム10は、センサと、取得手段100と、報知手段200と、を備える。センサは、ユーザの首に装着され、ユーザの喉の動きを検知する。取得手段100は、センサによって検知されたユーザの喉の動きに基づいて、ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得する。報知手段200は、動作情報に基づいて取得された報知情報を出力する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザの首に装着され、前記ユーザの喉の動きを検知するセンサと、
前記センサによって検知された前記ユーザの前記喉の動きに基づいて、前記ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得する取得手段と、
前記動作情報に基づいて取得された報知情報を出力する報知手段と、
を備える、
ことを特徴とする検知システム。

【請求項 2】

前記飲食に伴う動作は、咀嚼と嚥下とのうちの少なくとも何れか一つである、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の検知システム。

10

【請求項 3】

前記動作情報は、前記咀嚼と前記嚥下とのうちの少なくとも何れか一つのタイミングである、
ことを特徴とする請求項 2 に記載の検知システム。

【請求項 4】

前記センサは、前記ユーザの生体情報を検知し、
前記取得手段は、前記生体情報に基づいて、前記動作情報を取得する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の検知システム。

【請求項 5】

前記報知情報は、一口あたりの前記飲食に伴う動作の回数を示し、
前記報知手段は、前記報知情報が示す前記一口あたりの前記飲食に伴う動作の回数が第 1 警告条件を満たした場合、前記報知情報として第 1 警告情報を出力する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の検知システム。

20

【請求項 6】

前記報知情報は、単位時間あたりの前記飲食に伴う動作の回数をさらに示し、
前記報知手段は、前記報知情報が示す前記単位時間あたりの前記飲食に伴う動作の回数が第 2 警告条件を満たした場合、前記報知情報として第 2 警告情報を出力する、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の検知システム。

【請求項 7】

前記第 1 警告条件と前記第 2 警告条件とは、前記ユーザが飲食する物に応じてそれぞれ設定されている、
ことを特徴とする請求項 6 に記載の検知システム。

30

【請求項 8】

前記報知手段は、前記飲食に伴う動作のタイミングに基づいて、音声の出力、画像の出力、振動の発生、発光の発生の中の少なくとも何れか一つを行うことによって、前記報知情報を出力する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の検知システム。

【請求項 9】

前記検知システムは、検知装置と、報知装置と、を備え、
前記検知装置は、
前記センサと、
前記センサによって検知された前記ユーザの前記喉の動きを示す動き情報を、前記報知装置へ送信する送信手段と、
を有し、
前記報知装置は、
前記検知装置から送信された前記動き情報を受信する受信手段と、
前記受信手段によって受信された前記動き情報に基づいて、前記動作情報を取得する前記取得手段と、
前記報知手段と、

40

50

を有する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか一項に記載の検知システム。

【請求項 10】

前記検知システムは、検知装置と、報知装置と、を備え、
前記検知装置は、
前記センサと、
前記取得手段と、
前記取得手段が取得した前記動作情報に基づいて取得された前記報知情報を、前記報知装置へ送信する送信手段と、
を有し、

10

前記報知装置は、
前記検知装置から送信された前記報知情報を受信する受信手段と、
前記受信手段によって受信された前記報知情報を出力する前記報知手段と、
を有する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか一項に記載の検知システム。

【請求項 11】

ユーザの首に装着され、前記ユーザの喉の動きを検知するセンサと、
前記センサによって検知された前記ユーザの前記喉の動きに基づいて、前記ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得する取得手段と、
前記動作情報を、前記動作情報に基づいて取得された報知情報を出力する報知装置へ送信する送信手段と、
を備える、
ことを特徴とする検知装置。

20

【請求項 12】

ユーザの首に装着されたセンサによって検知された前記ユーザの喉の動きを示す動き情報を、前記センサを備える検知装置から受信する受信手段と、
前記センサによって検知された前記ユーザの前記喉の動きに基づいて、前記ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得する取得手段と、
前記動作情報に基づいて取得された報知情報を出力する報知手段と、
を備える、
ことを特徴とする報知装置。

30

【請求項 13】

ユーザの首に装着されたセンサによって前記ユーザの喉の動きを検知し、
前記センサによって検知された前記ユーザの前記喉の動きに基づいて、前記ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得し、
前記動作情報に基づいて取得された報知情報を出力する、
ことを特徴とする検知方法。

【請求項 14】

検知装置のコンピュータに、
ユーザの首に装着されたセンサによって検知された前記ユーザの喉の動きを示す動き情報を取得させ、
前記動き情報に基づいて、前記ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得させ、
前記動作情報を、前記動作情報に基づいて取得された報知情報を出力する報知装置へ送信させる、
ことを特徴とするプログラム。

40

【請求項 15】

報知装置のコンピュータに、
ユーザの首に装着されたセンサによって検知された前記ユーザの喉の動きを示す動き情報に基づいて取得された報知情報を、前記センサを備える検知装置から受信させ、
受信した前記報知情報を出力させる、

50

ことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、検知システム、検知装置、報知装置、検知方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

飲食に伴うユーザの動作を検知する技術が知られている。例えば、特許文献1には、ユーザの外耳道の変形を検知することにより、飲食に伴うユーザの動作である咀嚼の回数を計測する技術が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平11-318862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、ユーザが飲食しているにも関わらず、ユーザの外耳道が変形しないことがある。このような場合、特許文献1の装置は、咀嚼の回数を正確に計測できない。

【0005】

20

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、飲食に伴うユーザの動作を正確に検知する検知システム、検知装置、報知装置、検知方法及びプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明に係る検知システムの一様態は、ユーザの首に装着され、前記ユーザの喉の動きを検知するセンサと、前記センサによって検知された前記ユーザの前記喉の動きに基づいて、前記ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得する取得手段と、

前記動作情報に基づいて取得された報知情報を出力する報知手段と、
を備える、

30

ことを特徴とする。

【0007】

また、上記目的を達成するために、本発明に係る検知装置の一様態は、ユーザの首に装着され、前記ユーザの喉の動きを検知するセンサと、前記センサによって検知された前記ユーザの前記喉の動きに基づいて、前記ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得する取得手段と、

前記動作情報を、前記動作情報に基づいて取得された報知情報を出力する報知装置へ送信する送信手段と、

を備える、

40

ことを特徴とする。

【0008】

また、上記目的を達成するために、本発明に係る報知装置の一様態は、ユーザの首に装着されたセンサによって検知された前記ユーザの喉の動きを示す動き情報を、前記センサを備える検知装置から受信する受信手段と、

前記センサによって検知された前記ユーザの前記喉の動きに基づいて、前記ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得する取得手段と、

前記動作情報に基づいて取得された報知情報を出力する報知手段と、
を備える、

ことを特徴とする。

50

【 0 0 0 9 】

また、上記目的を達成するために、本発明に係る検知方法の一様態は、ユーザの首に装着されたセンサによって前記ユーザの喉の動きを検知し、前記センサによって検知された前記ユーザの前記喉の動きに基づいて、前記ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得し、前記動作情報に基づいて取得された報知情報を出力する、ことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、上記目的を達成するために、本発明に係るプログラムの一様態は、検知装置のコンピュータに、ユーザの首に装着されたセンサによって検知された前記ユーザの喉の動きを示す動き情報を取得させ、前記動き情報に基づいて、前記ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得させ、前記動作情報を、前記動作情報に基づいて取得された報知情報を出力する報知装置へ送信させる、ことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、上記目的を達成するために、本発明に係るプログラムの一様態は、報知装置のコンピュータに、ユーザの首に装着されたセンサによって検知された前記ユーザの喉の動きを示す動き情報に基づいて取得された報知情報を、前記センサを備える検知装置から受信させ、受信した前記報知情報を出力させる、ことを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、飲食に伴うユーザの動作を正確に検知する検知システム、検知装置、報知装置、検知方法及びプログラムを提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態に係る検知システムの構成例を示す図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 実施形態に係る検知装置の構成例を示すブロック図である。

【 図 3 】 本発明の第 1 実施形態に係る検知装置の装着例を示す図である。

【 図 4 】 本発明の第 1 実施形態に係る報知装置の構成例を示すブロック図である。

【 図 5 】 ユーザの喉の動きの大きさの経時変化を示す波形の一例を示す図である。

【 図 6 】 報知画面の一例を示す図である。

【 図 7 】 本発明の第 1 実施形態に係る検知装置が実行する検知処理を説明するためのフローチャートである。

【 図 8 】 本発明の第 1 実施形態に係る報知装置が実行する報知処理を説明するためのフローチャートである。

【 図 9 】 本発明の第 2 実施形態に係る検知装置の構成例を示すブロック図である。

【 図 1 0 】 本発明の第 2 実施形態に係る報知装置の構成例を示すブロック図である。

【 図 1 1 】 本発明の第 2 実施形態に係る検知装置が実行する検知処理を説明するためのフローチャートである。

【 図 1 2 】 本発明の第 2 実施形態に係る報知装置が実行する報知処理を説明するためのフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

(第 1 実施形態)

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。図中、互いに同一または同等の構成には同一の符号を付す。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

本実施形態に係る検知システムは、ユーザの喉の動きに基づいて、ユーザの飲食に伴う動作を検知する。本実施形態において、検知システムは、ユーザの飲食に伴う動作である咀嚼及び嚥下を検知する。ユーザが咀嚼及び嚥下を行うと、ユーザの喉に、各動作に特徴的な動きが生じる。検知システムは、咀嚼及び嚥下に伴って生じるユーザの喉の動きを検知することにより、咀嚼及び嚥下を検知する。検知システムは、検知の結果に基づいて、ユーザの健康管理または美容促進に有用な情報を取得し、出力する。

【 0 0 1 6 】

具体的に、検知システムは、ユーザの首に装着されたセンサが検知したユーザの喉の動きに基づいて、ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得する。検知システムは、この動作情報に基づいて取得された報知情報を出力する。動作情報及び報知情報の詳細については、後述する。

【 0 0 1 7 】

検知システム 1 0 は、図 1 に示すように、検知装置 1 0 0 と、報知装置 2 0 0 と、を備えている。検知装置 1 0 0 は、ユーザの首に装着されるウェアラブル装置であり、ユーザの首に装着されたセンサが検知したユーザの喉の動きを示す動き情報を、報知装置 2 0 0 へ送信する。報知装置 2 0 0 は、検知装置 1 0 0 から受信した動き情報に基づいて、動作情報を取得する。報知装置 2 0 0 は、動作情報に基づいて報知情報を取得し、取得した報知情報を出力する。報知情報は、ユーザの健康管理または美容促進に有用な情報である。本実施形態では、報知装置 2 0 0 の例として、スマートフォンを用いて説明する。以下、検知装置 1 0 0 及び報知装置 2 0 0 の構成及び機能を説明する。

【 0 0 1 8 】

まず、検知装置 1 0 0 の構成及び機能を説明する。検知装置 1 0 0 は、図 2 に示すように、装着部 1 1 0 と、センサ 1 2 0 と、制御部 1 3 0 と、操作部 1 4 0 と、無線通信 I / F (インタフェース) 1 5 0 と、を備えている。

【 0 0 1 9 】

装着部 1 1 0 は、センサ 1 2 0 をユーザの首に装着する。本実施形態において、装着部 1 1 0 は、バンドであり、図 3 に示すように、センサ 1 2 0 を、ユーザの喉に密着するように装着する。なお、装着部 1 1 0 は、バンドに限らず、センサ 1 2 0 をユーザの首に装着できる任意の部材によって構成できる。例えば、ベルトやネックレス、チョーカー、紐、粘着テープ等によって装着部 1 1 0 を構成してもよい。

【 0 0 2 0 】

図 2 に戻って、センサ 1 2 0 は、装着部 1 1 0 によってユーザの首に装着され、ユーザの喉の動きを検知する。本実施形態において、センサ 1 2 0 は、3 軸ジャイロセンサであり、自装置のピッチ、ヨー及びロールの三軸周りの角速度を取得することにより、ユーザの喉の動きを検知する。センサ 1 2 0 は、装着部 1 1 0 によってユーザの首に装着されているため、ユーザの喉の動きに応答して自装置が傾いた際の角速度を取得することにより、ユーザの喉の動きを検知できる。センサ 1 2 0 は、取得した角速度を、制御部 1 3 0 へ供給する。なお、3 軸ジャイロセンサに替えて、ユーザの喉の動きに応答した自装置の動きを検知可能な他の任意のセンサを用いてもよい。このようなセンサの例としては、加速度センサが挙げられる。

【 0 0 2 1 】

制御部 1 3 0 は、検知装置 1 0 0 の各部を制御する。制御部 1 3 0 は、何れも図示しない C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read-Only Memory) 及び R A M (Random Access Memory) を備えている。制御部 1 3 0 は、R O M に記憶されたプログラムに従って検知装置 1 0 0 の各部を制御することにより、送信部 1 3 1 の機能を実現する。

【 0 0 2 2 】

送信部 1 3 1 は、センサ 1 2 0 が検知したユーザの喉の動きを示す動き情報を、後述する報知装置 2 0 0 の受信部 2 2 1 へ送信する。送信部 1 3 1 は、制御部 1 3 0 と後述する無線通信 I / F 1 5 0 との協働によって実現される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

本実施形態において、送信部 1 3 1 は、動き情報として、ユーザの喉の動きの大きさを示す情報を、報知装置 2 0 0 へ送信する。具体的に、送信部 1 3 1 は、センサ 1 2 0 から供給された 3 軸まわりの角速度の 2 乗値を合計することによりユーザの喉の動きの大きさを取得し、検知装置 2 0 0 へリアルタイムに送信する。ユーザの喉の動きの大きさは、センサ 1 2 0 により電圧の大きさとして取得されるので、単位は V である。

【 0 0 2 4 】

なお、送信部 1 3 1 は、リアルタイムにではなく、所定の時間間隔ごとに動き情報を送信してもよい。この場合、動き情報は、制御部 1 3 0 が備える R A M に記憶され、所定の時間間隔ごとに送信部 1 3 1 へ供給され、送信される。所定の時間間隔とは、例えば、1 0 0 m s e c である。

10

【 0 0 2 5 】

操作部 1 4 0 は、ユーザの操作に従って、各種入力を受け付ける。本実施形態において、操作部 1 4 0 は、図示しない電源ボタンを含む検知装置 1 0 0 の各種操作ボタンを備えている。

【 0 0 2 6 】

無線通信 I / F 1 5 0 は、後述する報知装置 2 0 0 の無線通信 I / F 2 1 0 との間で各種データを送受信する。

【 0 0 2 7 】

次に、報知装置 2 0 0 の構成及び機能を説明する。報知装置 2 0 0 は、図 4 に示すように、無線通信 I / F 2 1 0 と、制御部 2 2 0 と、操作部 2 3 0 と、ディスプレイ 2 4 0 と、スピーカ 2 5 0 と、を備える。

20

【 0 0 2 8 】

無線通信 I / F 2 1 0 は、検知装置 1 0 0 の無線通信 I / F 1 5 0 との間で各種データを送受信する。

【 0 0 2 9 】

制御部 2 2 0 は、報知装置 2 0 0 の各部を制御する。制御部 2 2 0 は、何れも図示しない C P U、R O M 及び R A M を備えている。制御部 2 2 0 は、R O M に記憶されたプログラムに従って報知装置 2 0 0 の各部を制御することにより、受信部 2 2 1、取得部 2 2 2 及び報知部 2 2 3 の機能を実現する。

30

【 0 0 3 0 】

受信部 2 2 1 は、動き情報を、検知装置 1 0 0 の送信部 1 3 1 から受信する。受信部 2 2 1 は、受信した動き情報を、取得部 2 2 2 へ供給する。受信部 2 2 1 は、無線通信 I / F 2 1 0 と制御部 2 2 0 との協働によって実現される。

【 0 0 3 1 】

取得部 2 2 2 は、受信部 2 2 1 が受信した動き情報に基づいて、ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得する。取得部 2 2 2 は、取得した動作情報に基づいて、報知情報を取得する。取得部 2 2 2 は、取得した報知情報を、報知部 2 2 3 へ供給する。

【 0 0 3 2 】

本実施形態において、取得部 2 2 2 は、ユーザの飲食に伴う動作である咀嚼及び嚥下のタイミングを示す情報を、動作情報として取得する。具体的に、取得部 2 2 2 は、動き情報であるユーザの喉の動きの大きさを示す情報に基づいて、図 5 に示す、ユーザの喉の動きの大きさの経時変化を表す波形を取得する。取得部 2 2 2 は、図 5 に示す波形を解析することにより、咀嚼及び嚥下のタイミングを示す情報を取得する。

40

【 0 0 3 3 】

図 5 の波形図において、横軸は時間を、縦軸はユーザの喉の動きの大きさを、それぞれ示す。図 5 に示す波形は、ユーザが飲食している際におけるユーザの喉の動きの大きさの経時変化を示している。飲食に伴ってユーザが咀嚼及び嚥下を行うと、各動作に特徴的なユーザの喉の動きを表す波形が波形図上に現れる。以下、嚥下に伴うユーザの喉の動きを表す波形を嚥下波形、咀嚼に伴うユーザの喉の動きを表す波形を咀嚼波形と呼ぶ。

50

【 0 0 3 4 】

図 5 に示すように、嚥下波形の振幅は、咀嚼波形の振幅よりも大きい。これは、嚥下する際に、咀嚼する際よりも大きな動きがユーザの喉に生じることに対応している。また、図 5 に示す波形では、咀嚼波形が複数回出現した後に、嚥下波形が出現するサイクルが繰り返し出現している。これは、ユーザが、飲食の際、一口分の飲食物を口を含み、複数回咀嚼した後に嚥下し、次の一口分の飲食物を口を含む動作を繰り返すことに対応している。

【 0 0 3 5 】

取得部 2 2 2 は、嚥下波形が出現したタイミングを示す情報を、嚥下のタイミングを示す動作情報として取得する。本実施形態において、取得部 2 2 2 は、所定の第 2 閾値より大きい振幅を有する波形を、嚥下波形として判別し、この波形の出現タイミングを示す情報を、嚥下のタイミングを示す動作情報として取得する。第 2 閾値は、任意の方法で設定され、制御部 2 2 0 が備える R O M に予め記憶されている。例えば、嚥下の際のユーザの喉の動きの大きさを測定し、測定した大きさの平均値を第 2 閾値として設定すればよい。

【 0 0 3 6 】

また、取得部 2 2 2 は、咀嚼波形が出現したタイミングを示す情報を、咀嚼のタイミングを示す動作情報として取得する。本実施形態において、取得部 2 2 2 は、下記の条件 (a) ~ (c) を満たす波形を、咀嚼波形として判別し、この波形の出現タイミングを示す情報を、咀嚼のタイミングを示す動作情報として取得する。

(a) 所定の判別時間以内、または嚥下波形が出現するまでの間に、複数の波形が出現している。

(b) 単位時間あたりの波形の出現回数が、所定の判別範囲内である。

(c) 各波形が、所定の第 1 閾値以上かつ第 2 閾値以下の振幅を有している。

判別時間、判別範囲及び第 1 閾値は、それぞれ、任意の方法で設定され、制御部 2 2 0 が備える R O M に予め記憶されている。例えば、一口分の飲食物をユーザが咀嚼するために要する時間を測定し、測定した時間の平均値を判別時間として設定すればよい。また、ユーザが咀嚼する際の単位時間あたりの咀嚼回数を測定し、測定した単位時間あたりの咀嚼回数の最大値及び最小値を、それぞれ判別範囲の上限値及び下限値として設定すればよい。また、咀嚼の際のユーザの喉の動きの大きさを測定し、測定した大きさの平均値を第 1 閾値として設定すればよい。なお、第 1 閾値が第 2 閾値よりも小さい。これは、咀嚼に伴うユーザの喉の動きが嚥下に伴うユーザの喉の動きよりも小さいことに対応している。

【 0 0 3 7 】

なお、取得部 2 2 2 は、上記の方法以外の任意の方法によっても動作情報を取得することができる。例えば、取得部 2 2 2 は、図 5 に示す波形に、予め学習しておいた嚥下波形及び咀嚼波形との類似度が所定値以上である波形が含まれているか否かに基づいて、動作情報を取得してもよい。この場合、取得部 2 2 2 は、予め学習しておいた嚥下波形との類似度が所定値以上である波形の出現タイミングを示す情報を、嚥下のタイミングを示す動作情報として取得する。また、取得部 2 2 2 は、予め学習しておいた咀嚼波形との類似度が所定値以上である波形の出現タイミングを示す情報を、咀嚼のタイミングを示す動作情報として取得する。

【 0 0 3 8 】

また、取得部 2 2 2 は、ユーザの健康管理または美容促進に有用な情報である報知情報として、下記の (1) ~ (4) の情報を取得する。

(1) 一口あたりの咀嚼回数を示す情報

(2) 一食あたりの咀嚼回数を示す情報

(3) 一口あたりの咀嚼回数が、健康管理または美容促進にとって好適であるか否かを示す情報

10

20

30

40

50

(4) 単位時間あたりの咀嚼回数が、健康管理または美容促進にとって好適であるか否かを示す情報

【0039】

ユーザは、上記の報知情報に含まれる咀嚼回数及び単位時間あたりの咀嚼回数が健康管理または美容促進に好適となるように心がけて飲食することにより、健康増進や美容促進といった効果を得ることができる。

【0040】

具体的に、取得部222は、動作情報が示す嚥下のタイミングと咀嚼のタイミングとに基づいて、嚥下が検知されるまでの間に検知された咀嚼の回数を示す情報を、一口あたりの咀嚼回数を示す報知情報として取得する。

10

【0041】

また、取得部222は、一口あたりの咀嚼回数の累積値を示す情報を、一食あたりの咀嚼回数を示す報知情報として取得する。

【0042】

また、取得部222は、一口あたりの咀嚼回数が、予め設定された「好適」、「やや不適」及び「不適」の3つの範囲の何れに属するかを示す情報を、一口あたりの咀嚼回数が、健康管理または美容促進にとって好適であるか否かを示す報知情報として取得する。より具体的に、本実施形態において、取得部222は、一口あたりの咀嚼回数が30回以上であれば、一口あたりの咀嚼回数が「好適」範囲に属することを示す情報を報知情報として取得する。また、取得部222は、一口あたりの咀嚼回数が29回以下20回以上であれば、一口あたりの咀嚼回数が「やや不適」範囲に属することを示す情報を報知情報として取得する。また、取得部222は、一口あたりの咀嚼回数が20回よりも少なければ、一口あたりの咀嚼回数が「不適」範囲に属することを示す情報を報知情報として取得する。「好適」、「やや不適」及び「不適」の各範囲は、医学的知見等に基づいて任意の方法で設定され、制御部220が備えるROMに予め記憶されている。なお、設定される範囲は3つである必要はなく、任意の数の範囲を設定できる。

20

【0043】

また、取得部222は、動作情報が示す咀嚼のタイミングに基づいて、単位時間あたりの咀嚼回数を取得する。取得部222は、取得した単位時間あたりの咀嚼回数が、予め設定された「好適」、「やや不適」及び「不適」の3つの範囲の何れに属するかを示す情報を、単位時間あたりの咀嚼回数が、健康管理または美容促進にとって好適であるか否かを示す報知情報として取得する。より具体的に、本実施形態において、取得部222は、単位時間あたりの咀嚼回数が2回よりも少なければ、単位時間あたりの咀嚼回数が「好適」範囲に属することを示す情報を報知情報として取得する。また、取得部222は、単位時間あたりの咀嚼回数が2回以上3回以下であれば、単位時間あたりの咀嚼回数が「やや不適」範囲に属することを示す情報を報知情報として取得する。また、取得部222は、単位時間あたりの咀嚼回数が5回以上であれば、単位時間あたりの咀嚼回数が「不適」範囲に属することを示す情報を報知情報として取得する。「好適」、「やや不適」及び「不適」の各範囲は、医学的知見等に基づいて任意の方法で設定され、制御部220が備えるROMに予め記憶されている。なお、設定される範囲は3つである必要はなく、任意の数の範囲を設定できる。

30

40

【0044】

報知部223は、取得部222が動作情報に基づいて取得した報知情報を出力する。報知部223は、制御部220と、後述するディスプレイ240及びスピーカ250と、の協働によって実現される。

【0045】

本実施形態において、報知部223は、ディスプレイ240を介して図6に示す報知画面Wnを画像出力することにより、報知情報を出力する。報知画面Wnは、第1表示領域Cnと、第2表示領域Tnと、第1報知アイコンIn1と、第2報知アイコンIn2と、を含む。

50

【 0 0 4 6 】

第 1 表示領域 C n には、一口あたりの咀嚼回数を示す報知情報に対応する画像が表示される。図 6 の例では、一口あたりの咀嚼回数が 2 6 回であることを示す報知情報に基づいて、「一口あたりの咀嚼回数は 2 6 回です。」というメッセージを表す画像が第 1 表示領域 C n に表示されている。

【 0 0 4 7 】

第 2 表示領域 T n には、1 食あたりの咀嚼回数を示す報知情報に対応する画像が表示される。図 6 の例では、一食あたりの咀嚼回数が 2 9 3 回であることを示す報知情報に基づいて、「合計咀嚼回数は 2 9 3 回です。」というメッセージを表す画像が第 2 表示領域 T n に表示されている。

【 0 0 4 8 】

第 1 報知アイコン I n 1 は、一口あたりの咀嚼回数が、健康管理または美容促進にとって好適であるか否かを示す報知情報を報知するためのアイコンである。具体的に、報知部 2 2 3 は、報知情報によって示される一口あたりの咀嚼回数が属する範囲が「好適」、「やや不適」または「不適」の何れであるかに応じて、第 1 報知アイコン I n 1 を、複数種類の色のうち何れかの色にて表示する。より具体的に、報知部 2 2 3 は、一口あたりの咀嚼回数が「好適」範囲に属することを示す報知情報に対応して、第 1 報知アイコン I n 1 を青色にて表示する。また、報知部 2 2 3 は、一口あたりの咀嚼回数が「やや不適」範囲に属することを示す報知情報に対応して、第 1 報知アイコン I n 1 を黄色にて表示する。また、報知部 2 2 3 は、一口あたりの咀嚼回数が「不適」範囲に属することを示す報知情報に対応して、第 1 報知アイコン I n 1 を赤色にて表示する。

【 0 0 4 9 】

第 2 報知アイコン I n 2 は、単位時間あたりの咀嚼回数が、健康管理または美容促進にとって好適であるか否かを示す報知情報を報知するためのアイコンである。具体的に、報知部 2 2 3 は、報知情報によって示される単位時間あたりの咀嚼回数が属する範囲が「好適」、「やや不適」または「不適」の何れであるかに応じて、第 2 報知アイコン I n 2 を、複数種類の色のうち何れかの色にて表示する。より具体的に、報知部 2 2 3 は、単位時間あたりの咀嚼回数が「好適」範囲に属することを示す報知情報に対応して、第 2 報知アイコン I n 2 を青色にて表示する。また、報知部 2 2 3 は、単位時間あたりの咀嚼回数が「やや不適」範囲に属することを示す報知情報に対応して、第 2 報知アイコン I n 2 を黄色にて表示する。また、報知部 2 2 3 は、単位時間あたりの咀嚼回数が「不適」範囲に属することを示す報知情報に対応して、第 2 報知アイコン I n 2 を赤色にて表示する。

【 0 0 5 0 】

また、報知部 2 2 3 は、報知情報が示す一口あたりの飲食に伴う動作の回数が第 1 警告条件を満たした場合、報知情報として第 1 警告情報を出力する。本実施形態において、報知部 2 2 3 は、報知情報が示す一口あたりの咀嚼回数が第 1 警告条件を満たした場合、報知情報として第 1 警告情報を出力する。本実施形態において、第 1 警告条件は、一口あたりの咀嚼回数が 1 0 回以下であることである。報知部 2 2 3 は、スピーカ 2 5 0 を介して第 1 警告音を音声出力することにより、第 1 警告情報を出力する。

【 0 0 5 1 】

また、報知部 2 2 3 は、報知情報が示す単位時間あたりの飲食に伴う動作の回数が第 2 警告条件を満たした場合、報知情報として第 2 警告情報を出力する。本実施形態において、報知部 2 2 3 は、報知情報が示す単位時間あたりの咀嚼回数が第 2 警告条件を満たした場合、報知情報として第 2 警告情報を出力する。本実施形態において、第 2 警告条件は、単位時間あたりの咀嚼回数が 5 回以上であることである。報知部 2 2 3 は、スピーカ 2 5 0 を介して、第 1 警告音とは異なる第 2 警告音を音声出力することにより、第 2 警告情報を出力する。

【 0 0 5 2 】

なお、第 1 警告条件及び第 2 警告条件は、ユーザが飲食する物に応じてそれぞれ設定してもよい。物によって、健康管理または美容促進の観点から不適切な一口あたりの咀嚼回

10

20

30

40

50

数及び単位時間あたりの咀嚼回数は異なる。このため、それぞれの物を飲食するにあたって健康管理または美容促進の観点から不適切だと思われる一口あたりの咀嚼回数及び単位時間あたりの咀嚼回数を、第１警告条件及び第２警告条件としてそれぞれ設定することにより、健康管理または美容促進に有用な情報をユーザに提供できる。

【００５３】

図４に戻って、操作部２３０は、ユーザの操作に従って、各種入力を受け付ける。本実施形態において、操作部２３０は、図示しない電源ボタンを含む報知装置２００の各種操作ボタンと、後述するディスプレイ２４０に重畳して配置されたタッチパネルと、を備える。

【００５４】

ディスプレイ２４０は、制御部２２０の制御に従って、各種画像を表示する。

【００５５】

スピーカ２５０は、制御部２２０の制御に従って、各種音声を出力する。

【００５６】

次に、上記の構成及び機能を備える検知装置１００及び報知装置２００の動作について説明する。

【００５７】

まず、図７のフローチャートを参照して、検知装置１００が実行する検知処理について説明する。検知処理の開始を所望するユーザは、検知装置１００の操作部１４０が備える電源ボタンを操作することにより、検知装置１００の電源を投入する。検知装置１００は、電源が投入されたことに応答して、図７のフローチャートに示す検知処理を開始する。

【００５８】

まず、検知装置１００の送信部１３１が、センサ１２０からの出力に基づいて取得した、ユーザの喉の動きの大きさを示す情報を、動き情報として送信する（ステップＳ１０１）。

【００５９】

次に、制御部１３０が、ユーザによって検知処理の終了指示を受け付けたか否かを判別する（ステップＳ１０２）。終了指示を受け付けていないと判別すると（ステップＳ１０２；ＮＯ）、処理はステップＳ１０１へ戻り、終了指示を受け付けたと判別するまでステップＳ１０１～Ｓ１０２の処理を繰り返す。

【００６０】

検知処理の終了を所望するユーザは、検知装置１００の操作部１４０が備える電源ボタンを操作することによって、検知装置１００の電源を切る。これに応答して、制御部１３０は、検知処理の終了指示を受け付けたと判別し（ステップＳ１０２；ＹＥＳ）、検知処理を終了する。

【００６１】

次に、図８のフローチャートを参照して、報知装置２００が実行する報知処理について説明する。なお、以下の説明では、検知装置１００が、図７のフローチャートの検知処理を実行することにより、取得した動き情報をリアルタイムに報知装置２００へ送信し続けているものとして説明を行う。この状態において、報知処理の開始を所望するユーザが報知装置２００の操作部２３０が備える電源ボタンを操作することにより報知装置２００の電源を投入すると、報知装置２００は、これに応答して、図８のフローチャートに示す報知処理を開始する。

【００６２】

まず、報知装置２００の受信部２２１が、検知装置１００の送信部１３１から、ユーザの喉の動きの大きさを示す情報を動き情報として受信する（ステップＳ２０１）。受信部２２１は、受信した動き情報を、取得部２２２へ供給する。

【００６３】

取得部２２２は、動き情報に基づいて、ユーザの喉の動きの大きさの経時変化を示す波形を取得する（ステップＳ２０２）。取得部２２２は、ステップＳ２０２で取得した波形

10

20

30

40

50

に、振幅が第1閾値を超える波形が含まれているか否かを判別する(ステップS203)。含まれていないと判別すると(ステップS203; NO)、処理はステップS201へ戻り、振幅が第1閾値を超える波形が含まれていると判別するまでステップS201~S203の処理を繰り返す。

【0064】

振幅が第1閾値を超える波形が含まれていると判別すると(ステップS203; YES)、取得部222は、ステップS204~S209の処理を実行することにより、動作情報を取得する。

【0065】

なお、本実施形態では、振幅が第1閾値を超える波形が含まれていると判別されたことに応答してステップS204~S209の処理を実行するが、これは一例に過ぎない。取得部222は、任意の条件が成立したことに応答してステップS204~S209の処理を実行することができる。例えば、取得部222は、ユーザの体温、脈拍及び血圧のうちの少なくとも一つを取得する手段を備え、体温、脈波及び血圧のうちの少なくとも一つが上昇したことに応答してステップS204~S209の処理を実行し、動作情報を取得してもよい。この態様によれば、ユーザによる飲食の開始を、飲食に伴う体温、脈拍及び血圧の上昇に基づいて検知し、この検知の結果に基づいて動作情報を取得できる。このため、飲食の開始を捕捉し損ねる可能性を低減し、より正確に咀嚼及び嚥下を検知できる。なお、ユーザの体温、脈拍及び血圧を測定する技術は公知であるため、詳細な説明を省略する。

【0066】

ステップS204において、取得部222は、ステップS203で振幅が第1閾値を超えていると判別された波形の振幅が、第2閾値を超えているか否かを判別する(ステップS204)。

【0067】

波形の振幅が第2閾値を超えていると判別すると(ステップS204; YES)、この波形は嚥下波形であると考えられるので、取得部222は、この波形の出現タイミングを示す情報を、嚥下のタイミングを示す動作情報として取得する(ステップS205)。その後、処理はステップS207へ移る。

【0068】

波形の振幅が第2閾値を超えていないと判別すると(ステップS204; NO)、取得部222は、この波形の出現タイミングから判別時間後までの波形を取得済みか否かを判別する(ステップS206)。

【0069】

判別時間後までの波形を未だ取得していないと判別すると(ステップS206; NO)、処理はステップS201へ戻り、振幅が第2閾値を超える波形を検知する(ステップS204でYESと判別される)か、判別時間後までの波形を取得する動き情報を受信する(ステップS206でYESと判別される)まで、ステップS201~S206の処理を繰り返す。判別時間後までの波形を取得済みであると判別すると(ステップS206; YES)、処理はステップS207へ移る。

【0070】

ステップS207において、取得部222は、取得した波形中に、振幅が第1閾値以上第2閾値以下の複数の波形であって、単位時間あたりの出現回数が判別範囲以内である波形が出現しているか否かを判別する(ステップS207)。

【0071】

振幅が第1閾値以上第2閾値以下の複数の波形であって、単位時間あたりの出現回数が判別範囲以内である波形が出現していないと判別すると(ステップS207; NO)、処理はステップS209へ移る。

【0072】

振幅が第1閾値以上第2閾値以下の複数の波形であって、単位時間あたりの出現回数が

10

20

30

40

50

判別範囲以内である波形が出現していると判別すると（ステップS207；YES）、取得部222は、これらの波形の出現タイミングを示す情報を、咀嚼のタイミングを示す動作情報として取得し（ステップS208）、処理はステップS209へ移る。

【0073】

ステップS209にて、取得部222は、嚥下または咀嚼のタイミングを示す動作情報を取得済みか否かを判別する（ステップS209）。何れの動作情報も取得していないと判別した場合（ステップS209；NO）、処理はステップS201へ戻る。

【0074】

嚥下または咀嚼のタイミングを示す動作情報を取得したと判別すると（ステップS209；YES）、取得部222が、ステップS210～S213の処理を実行することにより、報知情報を取得する。

10

【0075】

ステップS210において、取得部222は、ステップS201～S209で取得された動作情報に基づいて、一口あたりの咀嚼回数を示す報知情報を取得する（ステップS210）。

【0076】

取得部222は、ステップS210で取得した一口あたりの咀嚼回数を、これ以前のステップS201～S211の処理で取得した一食あたりの咀嚼回数に累積加算することにより、一食あたりの咀嚼回数を示す報知情報を取得する（ステップS211）。

【0077】

取得部222は、ステップS210で取得した一口あたりの咀嚼回数が、予め設定された「好適」、「やや不適」及び「不適」の何れの範囲に属するかを示す報知情報を取得する（ステップS212）。

20

【0078】

取得部222は、ステップS201～S209で取得された動作情報に基づいて、単位時間あたりの咀嚼回数が、予め設定された「好適」、「やや不適」及び「不適」の何れの範囲に属するかを示す報知情報を取得する（ステップS213）。

【0079】

取得部222は、ステップS210～S213で取得した報知情報を報知部223へ供給する。報知部223は、ステップS214～S218の処理を実行することにより、供給された報知情報を出力する。

30

【0080】

ステップS214において、報知部223は、ディスプレイ240を介して、報知情報に対応する報知画面Wnを報知画像として画像出力する（ステップS214）。

【0081】

報知部223は、報知情報が示す一口あたりの咀嚼回数が第1警告条件を満たしているか否かを判別する（ステップS215）。第1警告条件を満たしていないと判別すると（ステップS215；NO）、処理はステップS217へ移る。

【0082】

一口あたりの咀嚼回数が第1警告条件を満たしていると判別すると（ステップS215；YES）、報知部223は、スピーカ250を介して、第1警告音を報知情報として音声出力し（ステップS216）、処理はステップS217へ移る。

40

【0083】

報知部223は、報知情報が示す単位時間あたりの咀嚼回数が、第2警告条件を満たしているか否かを判別する（ステップS217）。第2警告条件を満たしていないと判別すると（ステップS217；NO）、処理はステップS219へ移る。

【0084】

単位時間あたりの咀嚼回数が第2警告条件を満たしていると判別すると（ステップS217；YES）、報知部223は、スピーカ250を介して、第2警告音を報知情報として音声出力し（ステップS218）、処理はステップS219へ移る。

50

【 0 0 8 5 】

ステップ S 2 1 9 において、制御部 2 2 0 は、報知処理の終了指示を受け付けたか否かを判別する（ステップ S 2 1 9）。終了指示を受け付けていないと判別すると（ステップ S 2 1 9；N O）、処理はステップ S 2 0 1 へ戻る。

【 0 0 8 6 】

報知処理の終了を所望するユーザが、報知装置 2 0 0 の操作部 2 3 0 が備える電源ボタンを操作することにより報知装置 2 0 0 の電源を切ると、制御部 2 2 0 は、これに応答して、終了指示を受け付けたと判別し（ステップ S 2 1 9；Y E S）、報知処理を終了する。

【 0 0 8 7 】

以上、本実施形態に係る検知システム 1 0 は、ユーザの喉の動きに基づいて、飲食に伴うユーザの動作である咀嚼及び嚥下を検知し、検知の結果に基づいて、健康管理または美容促進に有用な報知情報を出力する。

【 0 0 8 8 】

ユーザが咀嚼及び嚥下を行うと、ユーザの体の他の部分には動きが生じない場合であっても、ユーザの喉には動きが生じる。このため、ユーザの喉の動きに基づいて検知を行う検知システム 1 0 は、飲食に伴うユーザの動作を正確に検知することができる。

【 0 0 8 9 】

特に、検知システム 1 0 は、ユーザの喉以外の部分の動きに基づいて検知することが困難な嚥下動作を正確に検知できる。検知システム 1 0 は、嚥下を正確に検知できるため、一口あたりの咀嚼回数に基づいた報知情報を出力できる。

【 0 0 9 0 】

（第 2 実施形態）

上記の第 1 実施形態では、検知装置 1 0 0 が動き情報の取得を行い、報知装置 2 0 0 が動作情報の取得、報知情報の取得及び報知情報の出力を行った。しかし、これは一例に過ぎず、検知システム 1 0 の各動作は、検知装置 1 0 0 及び報知装置 2 0 0 の何れが実行してもよい。

【 0 0 9 1 】

以下、検知装置 1 0 0 ' が動き情報の取得、動作情報の取得及び報知情報の取得を行い、報知装置 2 0 0 ' が報知情報の出力を行う実施形態を説明する。

【 0 0 9 2 】

まず、検知装置 1 0 0 ' の構成及び機能を、第 1 実施形態に係る検知装置 1 0 0 の構成及び機能との差異点を中心として説明する。検知装置 1 0 0 ' は、検知装置 1 0 0 と概ね同一の構成及び機能を備えているものの、構成及び機能の一部が異なっている。

【 0 0 9 3 】

検知装置 1 0 0 ' は、図 9 に示すように、取得部 1 3 2 を備えている点において検知装置 1 0 0 と異なっている。

【 0 0 9 4 】

取得部 1 3 2 は、ユーザの首に装着されたセンサ 1 2 0 が検知したユーザの喉の動きに基づいて、動作情報を取得する。取得部 1 3 2 が動作情報を取得する機能は、第 1 実施形態で既に説明した報知装置 2 0 0 の取得部 2 2 2 が動作情報を取得する機能と同一であるため、詳細な説明は省略する。

【 0 0 9 5 】

取得部 1 3 2 は、取得した動作情報に基づいて、報知情報を取得する。取得部 1 3 2 が動作情報に基づいて報知情報を取得する機能は、第 1 実施形態で既に説明した報知装置 2 0 0 の取得部 2 2 2 が報知情報を取得する機能と同一であるため、詳細な説明は省略する。取得部 1 3 2 は、取得した報知情報を、送信部 1 3 1 へ供給する。

【 0 0 9 6 】

送信部 1 3 1 は、供給された報知情報を、報知装置 2 0 0 ' の受信部 2 2 1 へ送信する。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 7 】

次に、報知装置 2 0 0 ' の構成及び機能を、第 1 実施形態に係る報知装置 2 0 0 の構成及び機能との差異点を中心として説明する。報知装置 2 0 0 ' は、報知装置 2 0 0 と概ね同一の構成及び機能を備えているものの、構成及び機能の一部が異なっている。

【 0 0 9 8 】

報知装置 2 0 0 ' は、図 1 0 に示すように、取得部 2 2 2 を備えていない点において報知装置 2 0 0 と異なっている。

【 0 0 9 9 】

報知装置 2 0 0 ' の受信部 2 2 1 は、検知装置 1 0 0 ' の送信部 1 3 1 から、報知情報を受信する。受信部 2 2 1 は、受信した報知情報を、報知部 2 2 3 へ供給する。

10

【 0 1 0 0 】

報知部 2 2 3 は、受信部 2 2 1 から供給された報知情報を出力する。報知部 2 2 3 が報知情報を出力する機能については、第 1 実施形態において既に説明したので、説明は省略する。

【 0 1 0 1 】

次に、上記の構成及び機能を備える検知装置 1 0 0 ' 及び報知装置 2 0 0 ' の動作について説明する。

【 0 1 0 2 】

まず、図 1 1 のフローチャートを参照して、検知装置 1 0 0 ' が実行する検知処理について説明する。検知処理の開始を所望するユーザは、検知装置 1 0 0 ' の操作部 1 4 0 が備える電源ボタンを操作することにより、検知装置 1 0 0 ' の電源を投入する。検知装置 1 0 0 ' は、電源が投入されたことに応答して、図 1 1 のフローチャートに示す検知処理を開始する。

20

【 0 1 0 3 】

まず、検知装置 1 0 0 ' の取得部 1 3 2 が、センサ 1 2 0 からの出力に基づいて、ユーザの喉の動きの大きさの経時変化を表す波形を動き情報として取得する（ステップ S 2 0 2 ）。

【 0 1 0 4 】

取得部 1 3 2 は、ステップ S 2 0 3 ~ S 2 0 9 の処理を実行することにより、ステップ S 2 0 2 で取得した動き情報に基づいて、動作情報を取得する。

30

【 0 1 0 5 】

取得部 1 3 2 は、ステップ S 2 1 0 ~ S 2 1 3 の処理を実行することにより、ステップ S 2 0 3 ~ S 2 0 9 で取得した動作情報に基づいて、報知情報を取得する。取得部 1 3 2 は、取得した報知情報を、送信部 1 3 1 へ供給する。

【 0 1 0 6 】

ステップ S 2 0 2 ~ S 2 1 3 の処理の詳細については、第 1 実施形態において既に説明したので、説明を省略する。

【 0 1 0 7 】

送信部 1 3 1 は、供給された報知情報を、報知装置 2 0 0 ' の受信部 2 2 1 へ送信する（ステップ S 3 0 1 ）。

40

【 0 1 0 8 】

その後、ステップ S 1 0 2 にて、制御部 1 3 0 は、検知処理の終了指示を受け付けたか否かを判別する（ステップ S 1 0 2 ）。終了指示を受け付けていないと判別すると（ステップ S 1 0 2 ; N O ）、処理はステップ S 2 0 2 へ戻り、終了指示を受け付けたと判別するまでステップ S 2 0 2 ~ S 1 0 2 の処理を繰り返す。

【 0 1 0 9 】

検知処理の終了を所望するユーザが、操作部 1 4 0 が備える電源ボタンを操作することにより電源を切ると、制御部 1 3 0 は、これに応答して、終了指示を受け付けたと判別し（ステップ S 1 0 2 ; Y E S ）、検知処理を終了する。

【 0 1 1 0 】

50

次に、図１２のフローチャートを参照して、報知装置２００'が実行する報知処理について説明する。なお、以下の説明では、検知装置１００'が、図１１のフローチャートの検知処理を実行することにより、報知装置２００'へ報知情報を送信し続けているものとして説明を行う。この状態において、報知処理の開始を所望するユーザが報知装置２００'の操作部２３０が備える電源ボタンを操作することにより報知装置２００'の電源を投入すると、報知装置２００'は、これに応答して、図１２のフローチャートに示す報知処理を開始する。

【０１１１】

まず、報知装置２００'の受信部２２１が、検知装置１００'の送信部１３１から、報知情報を受信する（ステップＳ４０１）。受信部２２１は、受信した報知情報を、報知部

10

【０１１２】

報知部２２３は、ステップＳ２１４～Ｓ２１８の処理を実行することにより、受信部２２１から供給された報知情報を出力する。ステップＳ２１４～Ｓ２１８の処理の詳細については、第１実施形態において既に説明したので、説明を省略する。

【０１１３】

報知情報を出力した後、報知装置２００'の制御部２２０は、報知処理の終了指示を受け付けたか否かを判別する（ステップＳ２１９）。終了指示を受け付けていないと判別すると（ステップＳ２１９；ＮＯ）、処理はステップＳ４０１へ戻り、終了指示を受け付けたと判別するまで、ステップＳ４０１～Ｓ２１９の処理を繰り返す。

20

【０１１４】

報知処理の終了を所望するユーザが、報知装置２００'の操作部２３０が備える電源ボタンを操作することにより電源を切ると、制御部２２０は、これに応答して、終了指示を受け付けたと判別し（ステップＳ２１９；ＹＥＳ）、報知処理を終了する。

【０１１５】

以上、本実施形態によれば、検知装置１００'が動き情報の取得、動作情報の取得及び報知情報の取得を行い、報知装置２００'が報知情報の出力を行う。このため、報知装置２００'が動作情報の取得、報知情報の取得及び報知情報の出力を行う第１実施形態に比べて、報知装置２００'の処理負荷を軽減できる。また、検知装置１００'が動作情報を取得した（図１１のフローチャートのステップＳ２０９でＹＥＳと判別された）場合にのみ

30

【０１１６】

以上、本発明の実施形態について説明したが、これらの実施形態は一例であり、本発明の適用範囲はこれに限られない。すなわち、本発明の実施形態は種々の応用が可能であり、あらゆる実施の形態が本発明の範囲に含まれる。

【０１１７】

上記の実施形態では、検知システム１０が、飲食に伴うユーザの動作である咀嚼及び嚥下を検知するものとして説明した。しかし、これは一例に過ぎない。本発明に係る検知システム１０は、ユーザの喉の動きを伴う動作である限り、飲食に伴う任意の動作を検知できる。例えば、検知システム１０は、咽せる動作や嘔吐を検知することもできる。また、検知システム１０は、ユーザの喉の動きを伴う動作である限り、飲食以外の活動に伴うユーザの動作を検知することもできる。例えば、検知システム１０は、あくびや咳、しゃっくりといった動作を検知することができる。

40

【０１１８】

上記の第１実施形態では、検知装置１００'が、動き情報の取得を行い、報知装置２００'が、動作情報の取得、報知情報の取得及び報知情報の出力を行った。また、上記の第２実施形態では、検知装置１００'が、動き情報の取得、動作情報の取得及び報知情報の取得を行い、報知装置２００'が、報知情報の出力を行った。しかし、これらは単なる例に過ぎず、本発明に係る検知システムの各動作は、検知装置１００'及び報知装置２００'のどち

50

らが実行してもよい。例えば、動き情報の取得、動作情報の取得、報知情報の取得及び報知情報の出力の全ての動作を、単一の装置が行ってもよい。この態様によれば、本発明に係る検知システムを簡素に構成することができる。

【0119】

あるいは、検知装置100が、動き情報の取得及び動作情報の取得を行い、報知装置200が、報知情報の取得及び報知情報の出力を行ってもよい。この場合、検知装置100は、ユーザの首に装着されたセンサを備え、このセンサが検知したユーザの喉の動きに基づいて、動作情報を取得する。検知装置100の送信部131は、取得した動作情報を報知装置200へ送信し、報知装置200は、受信した動作情報に基づいて取得された報知情報を取得し、出力する。この態様によれば、第1実施形態に比べて、報知装置200の処理負荷を軽減できる。また、検知装置100が動作情報を取得した場合にのみ検知装置100と報知装置200との間の通信が行われるので、検知装置100が動き情報を選別することなくリアルタイムに送信する第1実施形態に比べて、通信負荷が軽減できる。

10

【0120】

上記の実施形態において、報知装置200の報知部223は、ディスプレイ240を介して報知画面Wnを画像出力すると共に、スピーカ250を介して第1警告音及び第2警告音を音声出力することによって、報知情報を出力した。しかし、これは一例に過ぎない。報知部223は、任意の方法により報知情報を出力できる。例えば、報知部223は、動作情報が示す飲食に伴う動作のタイミングに基づいて、音声の出力、画像の出力、振動の発生、発光の発生の中の少なくとも何れか一つを行うことによって、報知情報を出力してもよい。この場合、報知部223は、ディスプレイ240及びスピーカ250に加えて、発光の発生を行う発光手段と、報知装置200を振動させるバイブレータと、を備える。具体的に、報知部223は、例えば、動作情報が示す咀嚼のタイミングにあわせて、音声の出力、画像の出力、振動の発生、発光の発生の中の少なくとも何れか一つを行う。この態様によれば、ユーザが、自らの咀嚼回数や咀嚼頻度を直感的に認識し、健康管理または美容促進に役立てることができる。

20

【0121】

上記の実施形態では、報知装置200の例として、スマートフォンを用いて説明した。しかし、これは一例に過ぎない。本発明に係る検知システム、検知装置及び報知装置は、コンピュータやスマートウォッチ、PDA(Personal Digital Assistance)等の任意の電子機器によって実現できる。具体的には、スマートフォンやコンピュータ、スマートウォッチ等の電子機器を本発明に係る検知システム、検知装置及び報知装置として動作させるためのプログラムを、これらの電子機器が読み取り可能な記録媒体(例えば、メモリカードやCD-ROM(Compact Disc Read-Only Memory)、DVD-ROM(Digital Versatile Disc Read-Only Memory)等)に格納して配布し、インストールすることにより本発明に係る検知システム、検知装置及び報知装置を実現することができる。

30

【0122】

あるいは、上記のプログラムを、インターネット等の通信ネットワーク上のサーバ装置が有する記憶装置(例えば、ディスク装置等)に格納しておき、スマートフォンやコンピュータ、スマートウォッチ等がこのプログラムをダウンロードすることによって本発明に係る検知システム、検知装置及び報知装置を実現してもよい。

40

【0123】

また、本発明に係る検知システム、検知装置及び報知装置の機能を、オペレーティングシステム(OS: Operating System)とアプリケーションプログラムとの協働又は分担により実現する場合には、アプリケーションプログラム部分のみを記録媒体や記憶装置に格納してもよい。

【0124】

また、アプリケーションプログラムを搬送波に重畳し、通信ネットワークを介して配信してもよい。例えば、通信ネットワーク上の掲示板(BBS: Bulletin Board System)にアプリケーションプログラムを掲示し、ネットワークを介してアプリケーションプログ

50

ラムを配信してもよい。そして、このアプリケーションプログラムをコンピュータにインストールして起動し、OSの制御下で、他のアプリケーションプログラムと同様に実行することにより、本発明に係る検知システム、検知装置及び報知装置を実現してもよい。

【0125】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、本発明には、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲とが含まれる。以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【0126】

(付記1)

10

ユーザの首に装着され、前記ユーザの喉の動きを検知するセンサと、
前記センサによって検知された前記ユーザの前記喉の動きに基づいて、前記ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得する取得手段と、
前記動作情報に基づいて取得された報知情報を出力する報知手段と、
を備える、
ことを特徴とする検知システム。

【0127】

(付記2)

前記飲食に伴う動作は、咀嚼と嚥下とのうちの少なくとも何れか一つである、
ことを特徴とする付記1に記載の検知システム。

20

【0128】

(付記3)

前記動作情報は、前記咀嚼と前記嚥下とのうちの少なくとも何れか一つのタイミングである、
ことを特徴とする付記2に記載の検知システム。

【0129】

(付記4)

前記センサは、前記ユーザの生体情報を検知し、
前記取得手段は、前記生体情報に基づいて、前記動作情報を取得する、
ことを特徴とする付記1乃至3の何れか一つに記載の検知システム。

30

【0130】

(付記5)

前記報知情報は、一口あたりの前記飲食に伴う動作の回数を示し、
前記報知手段は、前記報知情報が示す前記一口あたりの前記飲食に伴う動作の回数が第1警告条件を満たした場合、前記報知情報として第1警告情報を出力する、
ことを特徴とする付記1乃至4の何れか一つに記載の検知システム。

【0131】

(付記6)

前記報知情報は、単位時間あたりの前記飲食に伴う動作の回数をさらに示し、
前記報知手段は、前記報知情報が示す前記単位時間あたりの前記飲食に伴う動作の回数が第2警告条件を満たした場合、前記報知情報として第2警告情報を出力する、
ことを特徴とする付記5に記載の検知システム。

40

【0132】

(付記7)

前記第1警告条件と前記第2警告条件とは、前記ユーザが飲食する物に応じてそれぞれ設定されている、
ことを特徴とする付記6に記載の検知システム。

【0133】

(付記8)

前記報知手段は、前記飲食に伴う動作のタイミングに基づいて、音声の出力、画像の出

50

力、振動の発生、発光の発生の中の少なくとも何れか一つを行うことによって、前記報知情報を出力する、
ことを特徴とする付記 1 乃至 7 の何れか一つに記載の検知システム。

【0134】

(付記 9)

前記検知システムは、検知装置と、報知装置と、を備え、
前記検知装置は、
前記センサと、
前記センサによって検知された前記ユーザの前記喉の動きを示す動き情報を、前記報知装置へ送信する送信手段と、
を有し、
前記報知装置は、
前記検知装置から送信された前記動き情報を受信する受信手段と、
前記受信手段によって受信された前記動き情報に基づいて、前記動作情報を取得する前記取得手段と、
前記報知手段と、
を有する、
ことを特徴とする付記 1 乃至 8 の何れか一つに記載の検知システム。

10

【0135】

(付記 10)

前記検知システムは、検知装置と、報知装置と、を備え、
前記検知装置は、
前記センサと、
前記取得手段と、
前記取得手段が取得した前記動作情報に基づいて取得された前記報知情報を、前記報知装置へ送信する送信手段と、
を有し、
前記報知装置は、
前記検知装置から送信された前記報知情報を受信する受信手段と、
前記受信手段によって受信された前記報知情報を出力する前記報知手段と、
を有する、
ことを特徴とする付記 1 乃至 8 の何れか一つに記載の検知システム。

20

【0136】

(付記 11)

ユーザの首に装着され、前記ユーザの喉の動きを検知するセンサと、
前記センサによって検知された前記ユーザの前記喉の動きに基づいて、前記ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得する取得手段と、
前記動作情報を、前記動作情報に基づいて取得された報知情報を出力する報知装置へ送信する送信手段と、
を備える、
ことを特徴とする検知装置。

30

40

【0137】

(付記 12)

ユーザの首に装着されたセンサによって検知された前記ユーザの喉の動きを示す動き情報を、前記センサを備える検知装置から受信する受信手段と、
前記センサによって検知された前記ユーザの前記喉の動きに基づいて、前記ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得する取得手段と、
前記動作情報に基づいて取得された報知情報を出力する報知手段と、
を備える、
ことを特徴とする報知装置。

50

【 0 1 3 8 】

(付 記 1 3)

ユーザの首に装着されたセンサによって前記ユーザの喉の動きを検知し、
 前記センサによって検知された前記ユーザの前記喉の動きに基づいて、前記ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得し、
 前記動作情報に基づいて取得された報知情報を出力する、
 ことを特徴とする検知方法。

【 0 1 3 9 】

(付 記 1 4)

検知装置のコンピュータに、
 ユーザの首に装着されたセンサによって検知された前記ユーザの喉の動きを示す動き情報を取得させ、
 前記動き情報に基づいて、前記ユーザの飲食に伴う動作を示す動作情報を取得させ、
 前記動作情報を、前記動作情報に基づいて取得された報知情報を出力する報知装置へ送信させる、
 ことを特徴とするプログラム。

10

【 0 1 4 0 】

(付 記 1 5)

報知装置のコンピュータに、
 ユーザの首に装着されたセンサによって検知された前記ユーザの喉の動きを示す動き情報に基づいて取得された報知情報を、前記センサを備える検知装置から受信させ、
 受信した前記報知情報を出力させる、
 ことを特徴とするプログラム。

20

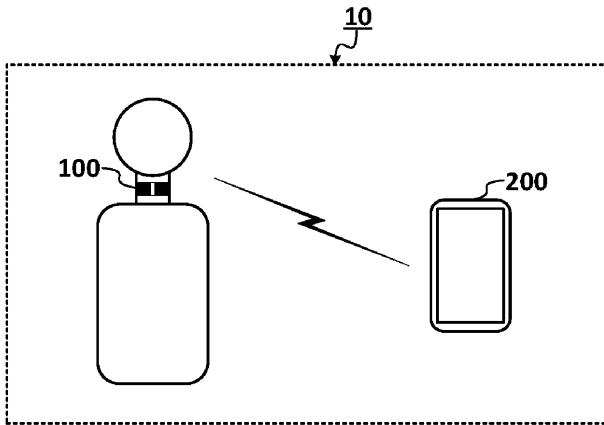
【 符号の説明 】

【 0 1 4 1 】

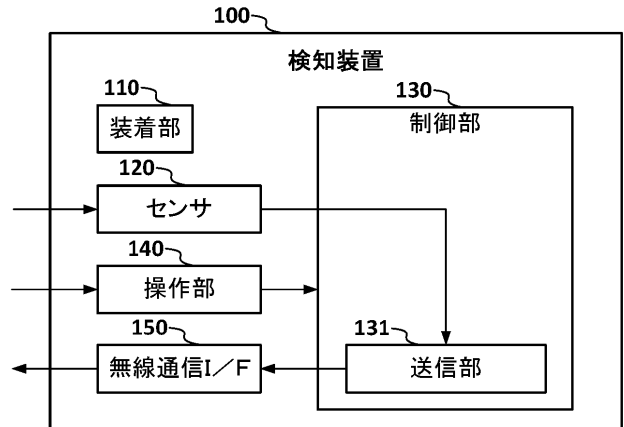
1 0 ... 検知システム、 1 0 0 , 1 0 0 ' ... 検知装置、 1 1 0 ... 装着部、 1 2 0 ... センサ、
 1 3 0 , 2 2 0 ... 制御部、 1 3 1 ... 送信部、 1 3 2 , 2 2 2 ... 取得部、 1 4 0 , 2 3 0 ...
 操作部、 1 5 0 , 2 1 0 ... 無線通信 I / F、 2 0 0 , 2 0 0 ' ... 報知装置、 2 2 1 ... 受信
 部、 2 2 3 ... 報知部、 2 4 0 ... ディスプレイ、 2 5 0 ... スピーカ、 W n ... 報知画面、 C n
 ... 第 1 表示領域、 T n ... 第 2 表示領域、 I n 1 ... 第 1 報知アイコン、 I n 2 ... 第 2 報知ア
 イコン

30

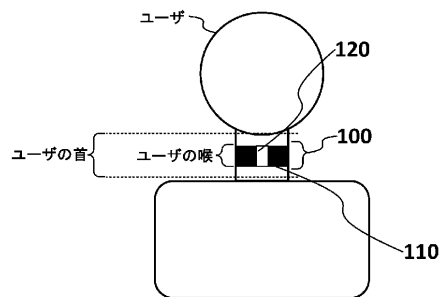
【図 1】



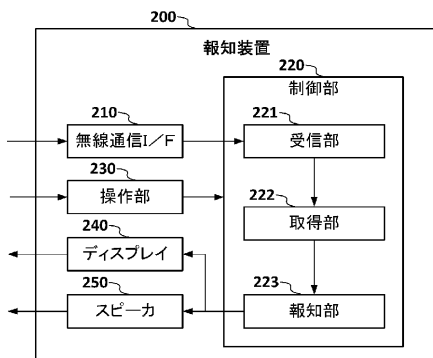
【図 2】



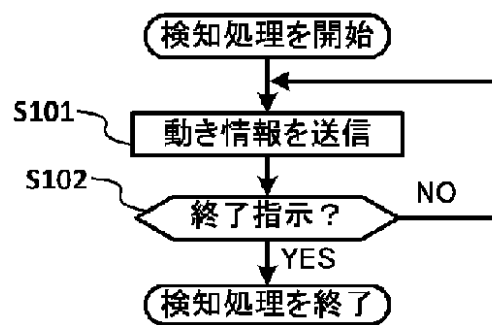
【図 3】



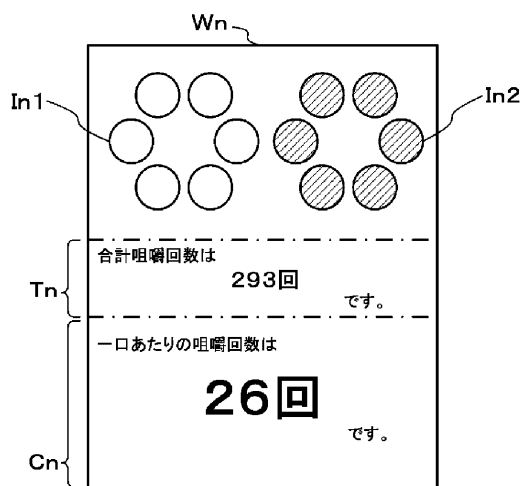
【図 4】



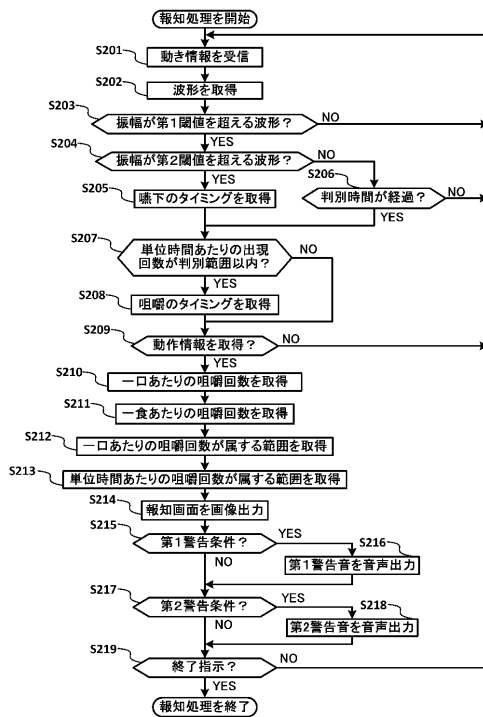
【図 7】



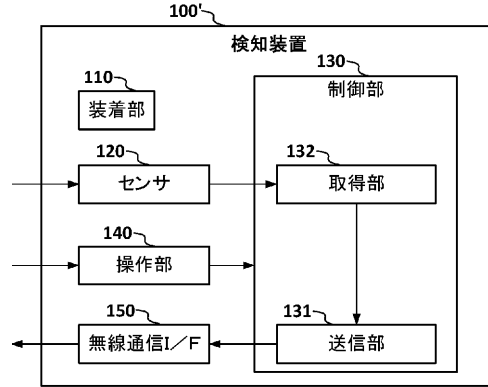
【図 6】



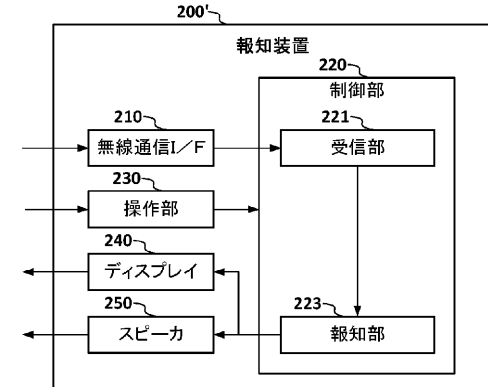
【図 8】



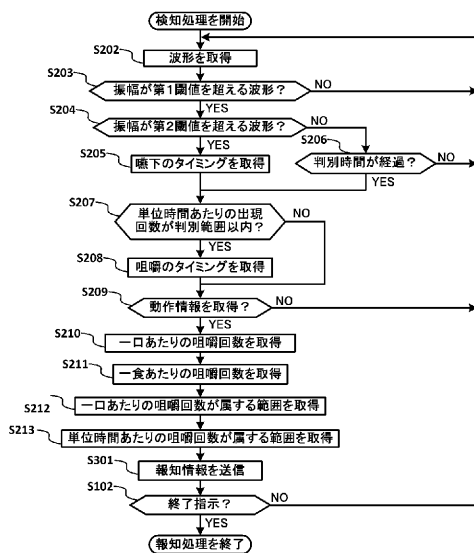
【図 9】



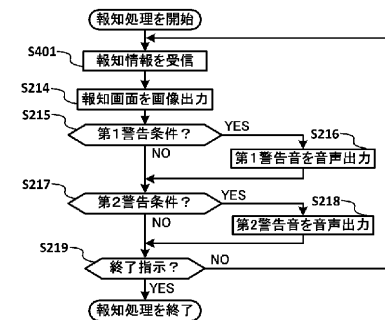
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【図 5】

