

(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2006-51279

(P2006-51279A)

(43) 公開日 平成18年2月23日(2006.2.23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 G	4 C 0 1 7
G 0 6 T 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 D	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/0245 (2006.01)	G 0 6 T 1/00 2 9 0 Z	4 C 1 1 7
A 6 1 B 5/107 (2006.01)	G 0 6 T 1/00 4 0 0 H	5 B 0 4 7
A 6 1 B 5/117 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 3 2 0 Z	5 B 0 5 7
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 32 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-236651 (P2004-236651)
 (22) 出願日 平成16年8月16日 (2004.8.16)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 (74) 代理人 100082740
 弁理士 田辺 恵基
 (72) 発明者 加藤 有美
 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内
 (72) 発明者 佐藤 英雄
 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内
 Fターム(参考) 4C017 AA06 AA10 AB03 AC26 CC02
 EE15 FF12 FF17
 4C038 VA04 VA07 VB13 VB40 VC05

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可搬型情報端末装置及び情報提供システム

(57) 【要約】

【課題】

信頼性を向上し得る可搬型情報端末装置及び情報提供システムを提案する。

【解決手段】

血管撮像部20から出力される血管画像信号S10に基づく血管画像から血管に相当する部分を抽出し、この血管部分を用いた照合処理と並行的に、当該血管部分に基づいて3つの健康状態指標(体脂肪率、脈拍及び血管幅)を検出し、この検出結果を表示部11に表示するようにした。この場合、血管部分だけに着目した健康状態指標を検出できるため、実際の血管径(体積)の状態に反映する正確性の高い健康状態指標を通知することができる、かくして信頼性を向上することができる。

【選択図】 図10

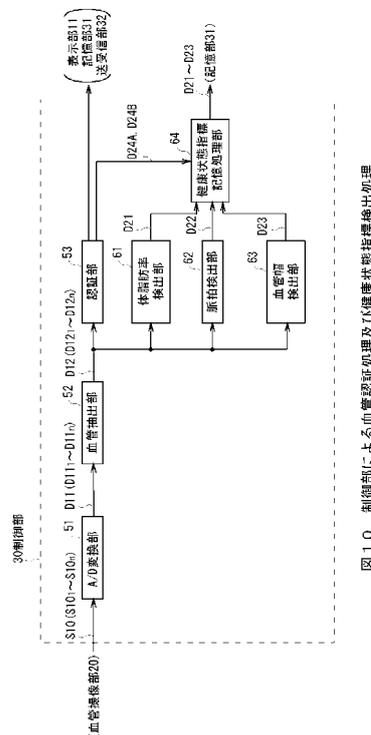


図10 制御部による血管認識処理及び健康状態指標検出処理

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

健康状態の自己管理を補助する可搬型情報端末装置において、
生体の血管を撮像する撮像手段と、
上記撮像手段により撮像された血管画像から血管部分を抽出する血管抽出手段と、
上記血管抽出手段により抽出された上記血管部分に基づいて上記生体における健康状態指標を検出する健康状態指標検出手段と、
上記健康状態判断指標を通知する通知手段と
を具えることを特徴とする可搬型情報端末装置。

【請求項 2】

上記健康状態指標検出手段は、
上記血管抽出手段により抽出された上記血管部分に基づいて上記生体における 2 以上の健康状態指標を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の可搬型情報端末装置。

10

【請求項 3】

上記血管部分から認証情報を抽出し、当該抽出した認証情報に基づいて認証する認証手段を具え、
上記健康状態指標検出手段は、
上記認証手段での認証結果に応じて、当該検出した上記健康状態指標を記憶手段に記憶し、
上記通知手段は、
上記記憶手段に記憶された上記健康状態判断指標を通知することを特徴とする請求項 1 に記載の可搬型情報端末装置。

20

【請求項 4】

上記健康状態指標検出手段は、
上記血管抽出手段により抽出された上記血管部分における面積の時間変化に基づいて上記生体における脈拍を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の可搬型情報端末装置。

【請求項 5】

上記健康状態指標検出手段は、
上記血管抽出手段により抽出された上記血管部分の輝度状態に基づいて上記生体における体脂肪率を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の可搬型情報端末装置。

30

【請求項 6】

上記健康状態指標検出手段により検出された上記健康状態指標の時間変化及び又は上記健康状態指標と対応する正常範囲との比較に基づいて、上記生体における健康状態の度合いを判定する健康状態判定手段を具え、
上記通知手段は、
上記健康状態判断指標及び又は上記健康状態の度合いを通知することを特徴とする請求項 1 に記載の可搬型情報端末装置。

40

【請求項 7】

上記健康状態指標検出手段は、
上記血管抽出手段により抽出された上記血管部分に基づいて上記生体における 2 以上の健康状態指標を検出し、
上記健康状態指標検出手段により検出された 2 以上の上記健康状態指標に基づいて、健康状態の度合いを判定する健康状態判定手段を具え、
上記通知手段は、
上記健康状態判断指標及び又は上記健康状態の度合いを通知することを特徴とする請求項 1 に記載の可搬型情報端末装置。

【請求項 8】

50

上記健康状態指標検出手段により検出された上記健康状態指標の時間変化又は上記健康状態指標と対応する正常範囲との比較に基づいて、健康状態の度合いを判定する健康状態判定手段と、

健康を内容とする情報を管理する管理サーバと通信する通信手段と
を具え、

上記健康状態判定手段は、

上記健康状態判定手段により判定された上記健康状態の度合いを上記管理サーバに送信し、当該応答として管理サーバから返信される上記健康状態の度合いに対応する上記情報を受信するように上記通信手段を制御する

を具えることを特徴とする請求項 1 に記載の可搬型情報端末装置。

10

【請求項 9】

健康状態の自己管理を補助する可搬型情報端末装置と、健康を内容とする情報を管理する管理サーバとが通信路を介して接続されることにより構成される情報提供システムにおいて、

上記可搬型情報端末装置は、

生体の血管を撮像する撮像手段と、

上記撮像手段により撮像された血管画像から血管部分を抽出する血管抽出手段と、

上記血管抽出手段により抽出された上記血管部分に基づいて上記生体における健康状態指標を検出する健康状態指標検出手段と、

上記健康状態指標及び上記管理サーバから上記通信路を介して供給される上記情報を通知する通知手段と

20

を具え、

上記可搬型情報端末装置又は上記管理サーバは、

上記健康状態指標検出手段により検出された上記健康状態指標の時間変化又は対応する正常範囲との比較に基づいて、健康状態の度合いを判定する健康状態判定手段

を具え、

上記管理サーバは、

上記通信路を介して上記可搬型情報端末装置に供給する情報として、上記健康状態判定手段により判定された上記健康状態の度合いに対応する上記情報を選択する選択手段

を具えることを特徴とする情報提供システム。

30

【請求項 10】

上記選択手段は、

複数の観点により分類された健康属性ごとに、上記情報の内容に応じて上記健康状態度を対応付けて各上記情報を記憶する記憶手段を具え、

上記記憶手段に記憶された各上記情報のうちから、上記健康状態判定手段により判定された上記健康状態の度合いに対応する情報を選択する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の情報提供システム。

【請求項 11】

上記可搬型情報端末装置は、

ユーザの希望するキーワードを入力するための入力手段を具え、

40

上記選択手段は、

上記記憶手段に記憶された各上記情報のうちから、上記健康状態判定手段により判定された上記健康状態の度合いと、上記入力手段により入力された上記キーワードとに対応する情報を選択する

ことを特徴とする請求項 10 に記載の情報提供システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、可搬型情報端末装置及び情報提供システムに関し、例えば血管の特徴を認証対象として認証する場合に適用して好適なものである。

50

【背景技術】

【0002】

従来、血管の撮像結果として撮像素子から出力される撮像画像を用いて認証（照合）及び脈拍の検出を行うようになされた認証装置が提案されている（例えば特許文献1参照）。

【0003】

この認証装置は、指の撮像結果として得られる指画像から血管の特徴を抽出し、当該抽出した血管の特徴と、記憶手段に登録された血管の特徴との相関演算により本人の認証を行う。またこの認証装置は、指画像における特定領域の輝度値の総和又は平均を輝度情報として生成し、当該輝度情報の時間変化に対して自己回帰分析を施すようにして脈拍を検出する。そしてこの認証装置は、かかる認証結果として本人と確認し、かつ脈拍の検出結果に基づいて撮像対象が生体であると判断した場合にのみセキュリティロックの解錠を行うようになされている。

10

【0004】

ところで脈拍は、疾病の有無に関する生体の状態（以下、これを健康状態と呼ぶ）における指標（以下、これを健康状態指標と呼ぶ）の1つとして重要な要素であり、当該健康状態指標として脈拍を検出すれば、自己の健康状態を管理することができ、ひいては疾病の早期発見及び予防を期待することができる。

【0005】

一方、本出願人により既に血管認証機能を有する携帯電話機が提案されており（例えば非特許文献1参照）、この血管認証機能に代えて又はこの血管認証機能に加えて、上述の脈拍検出機能を搭載するようになれば、当該携帯電話機を日常的に用いるユーザが自己の健康状態を簡易的に自己管理できるため、当該自己管理を補助するものの1つとして携帯電話機の有用性がより向上するものと考えられる。

20

【特許文献1】特開平2003-331268号公報（〔0010〕及び〔0018〕）

【非特許文献1】特願2004-135609号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながらかかる構成の認証装置は、指画像のうち単に特定の領域の輝度情報に基づいて脈拍を検出しているため、当該血管以外の輝度情報も脈拍の検出結果に反映し、この結果、検出精度が低減することとなる。

30

【0007】

従って、かかる脈拍検出機能を搭載した携帯電話機は、健康状態指標としての脈拍をあいまいな状態でユーザに通知することになり、信頼性が乏しいという結果を招くことが想定される。

【0008】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、信頼性を向上し得る可搬型情報端末装置及び情報提供システムを提案しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

40

【0009】

かかる課題を解決するため本発明は、健康状態の自己管理を補助する可搬型情報端末装置において、生体の血管を撮像する撮像手段と、撮像手段により撮像された血管画像から血管部分を抽出する血管抽出手段と、血管抽出手段により抽出された血管部分に基づいて生体における健康状態指標を検出する健康状態指標検出手段と、健康状態判断指標を通知する通知手段とを設けるようにした。

【0010】

従って、この可搬型情報端末装置では、血管画像に占める血管部分だけに着目した健康状態指標を検出できるため、実際の血管径（体積）の状態に反映された健康状態指標を通知することができる。

50

【0011】

また本発明は、健康状態の自己管理を補助する可搬型情報端末装置と、健康を内容とする情報を管理する管理サーバとが通信路を介して接続されることにより構成される情報提供システムにおいて、可搬型情報端末装置には、血管を撮像する撮像手段と、撮像手段により撮像された血管画像から血管部分を抽出する血管抽出手段と、血管抽出手段により抽出された血管部分に基づいて生体における健康状態指標を検出する健康状態指標検出手段と、健康状態指標及び管理サーバから通信路を介して供給される情報を通知する通知手段とを設け、また可搬型情報端末装置又は管理サーバには、健康状態指標検出手段により検出された健康状態指標の時間変化又は対応する正常範囲との比較に基づいて、健康状態の度合いを判定する健康状態判定手段を設け、さらに管理サーバには、健康状態の度合いに

10

【0012】

従って、この情報提供システムでは、血管画像に占める血管部分だけに着目した健康状態指標を検出できるため、実際の血管径（体積）の状態に反映された健康状態指標から判定した正確性の高い健康状態の度合いを通知することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、健康状態の自己管理を補助する可搬型情報端末装置において、撮像手段により撮像された血管画像から血管部分を抽出し、この血管部分に基づいて検出した健康状態指標を通知するようにしたことにより、血管画像に占める血管部分だけの状態に反映される健康状態指標を検出することができるため、実際の血管径（体積）の状態に反映された健康状態指標を通知することができ、かくして信頼性を向上することができる。

20

【0014】

また本発明によれば、健康状態の自己管理を補助する可搬型情報端末装置と、健康を内容とする情報を管理する管理サーバとが通信路を介して接続されることにより構成される情報提供システムにおいて、撮像手段により撮像された血管画像から血管部分を抽出し、この血管部分に基づいて生体における健康状態指標を検出すると共に、当該健康状態指標の時間変化又は健康状態指標と対応する正常範囲との比較に基づく健康状態の度合いを判定し、健康状態の度合いを通知するようにしたことにより、血管画像に占める血管部分だけに着目した健康状態指標を検出できるため、実際の血管径（体積）の状態に反映された健康状態指標から判定した正確性の高い健康状態の度合いを通知することができ、かくして信頼性を向上することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下図面について本発明を適用した実施の形態を詳述する。

【0016】

(1) 第1の実施の形態

図1において、1は第1の実施の形態による携帯電話機を示し、この携帯電話機1は、内部に記憶された秘匿データの送信時において、この携帯電話機1を操作するユーザの血管撮像結果を用いて正規ユーザの有無を判定するようになされており、このとき血管撮像結果を用いて健康状態指標を検出し得るようになされている。

40

【0017】

(1-1) 携帯電話機の外觀構成

この携帯電話機1においては、外觀構成として、図1及び図2に示すように、略直方体形状でなる第1の筐体（以下、これを第1筐体と呼ぶ）2及び第2の筐体（以下、これを第2筐体と呼ぶ）3が、当該第2筐体3の一端に設けられた回転軸部4を介して略水平方向へ回転自在に連結されことにより構成される。

【0018】

この第1筐体2の表面中央には表示部11が設けられていると共に、当該表示部11の

50

上方にはスピーカ 1 2、下方にはジョグダイヤルと呼ばれる回転及び押圧自在の操作部（以下、これを回転押圧操作部と呼ぶ）1 3 がそれぞれ設けられている。

【0019】

一方、第 2 筐体 3 の表面中央には電源キー、発呼キー及び文字入力キー等の各種操作キーからなる操作部 1 4 が設けられていると共に、当該操作部 1 4 の下方にはマイクロフォン 1 5 が設けられている。

【0020】

そしてこの携帯電話機 1 は、第 1 筐体 2 の裏面及び第 2 筐体 3 の表面を離した開状態において（図 1）、第 2 筐体 3 を片手で把持しながら通話又は操作部 1 4 を操作し、一方、第 1 筐体 2 の裏面及び第 2 筐体 3 の表面を重ねた閉状態において（図 2）、操作部 1 4 を保護すると共に誤操作を防止し、かつ携帯電話機 1 全体の寸法を小型化して携帯性を向上し得るようになされている。

10

【0021】

かかる構成に加えて、この携帯電話機 1 では、図 3 に示すように、血管内の脱酸素化ヘモグロビン（静脈血）又は酸素化ヘモグロビン（動脈血）に近赤外線帯域の光（近赤外光）が特異的に吸収されることを利用して血管を撮像する血管撮像部 2 0 が、第 2 筐体 3 の上端側面に設けられている。この血管撮像部 2 0 は、その中央部（第 2 筐体 3 の側面中央部）において CCD (Charge Coupled Device) カメラ 2 1 を有している。

【0022】

従って、この携帯電話機 1 においては、図 4 に示すように、第 2 筐体 3 を把持しながらその把持する人差指 F G の第 1 関節の指腹を、ごく自然に CCD カメラ 2 1 にあてがうようにして配置し得るようになされている。

20

【0023】

(1 - 2) 血管撮像部の構成

實際上、この血管撮像部 2 0 においては、図 4 及び図 5 に示すように、CCD カメラ 2 1 が第 2 筐体 3 内部に収納されており、当該 CCD カメラ 2 1 に対応させて血管撮像部 2 0 の表面（第 2 筐体 3 の表面）には撮像開口部 2 2 が設けられ、当該撮像開口部 2 2 には、所定材質でなる無色透明の蓋部 2 3 が設けられている。

【0024】

これによりこの血管撮像部 2 0 は、撮像開口部 2 2 から第 2 筐体 3 内への異物の流入を防止すると共に、人差指 F G をあてがうことに起因する CCD カメラ 2 1 の汚れを未然に防止することができるようになされている。

30

【0025】

また血管撮像部 2 0 の表面には、近赤外光光源 2 4（2 4 A 及び 2 4 B）が設けられており、当該近赤外光光源 2 4 においては、撮像開口部 2 2 上にあてがわれた人差指 F G の指腹側面に近赤外光が照射されるようにその照射方向が選定されている。

【0026】

従って血管撮像部 2 0 は、近赤外光光源 2 4 から撮像開口部 2 2 上にあてがわれた人差指 F G に対して照射され、当該人差指 F G 内方の血管組織において内在するヘモグロビンに吸収されると共に血管組織以外の組織において散乱することにより血管が投影された近赤外光（以下、これを血管投影光と呼ぶ）を、撮像開口部 2 2 及び蓋部 2 3 を順次介して CCD カメラ 2 1 に入射することができるようになされている。

40

【0027】

この CCD カメラ 2 1 は、撮像開口部 2 2 下の光路において、脱酸素化ヘモグロビン及び酸素化ヘモグロビンの双方に特異的な近赤外線帯域の波長（およそ 700 [nm] ~ 900 [nm]）に対応する光のみを透過するマクロレンズ（以下、これを近赤外光透過レンズと呼ぶ）2 5 及び CCD 2 6 を順次配することにより構成される。

【0028】

従って、CCD カメラ 2 1 は、撮像開口部 2 2 から入射される各種帯域の光のうち、脱酸素化ヘモグロビン及び酸素化ヘモグロビンの混在する指先の血管を反映した近赤外光（

50

血管投影光)をCCD26に導光することができるようになされている。

【0029】

これに加えてこのCCDカメラ21には、撮像開口部22及び近赤外光透過レンズ25間において、近赤外光光源24の照射方向に対して直交する方向(以下、これを照射直交方向と呼ぶ)に偏光軸を有する偏光板27が設けられている。

【0030】

これによりこのCCDカメラ21においては、照射直交方向に対して垂直となる方向から、人差指FGの内方を經由することなくその人差指FGの表面を反射した近赤外光(以下、これを指表面反射近赤外光と呼ぶ)を偏光板27により光路から逸らすことができるようになされている。

10

【0031】

従ってこのCCDカメラ21は、撮像開口部22から入射される近赤外光のうち、人差指FG内方から得られる近赤外光(血管射影光)を選択的にCCD26に導光することができるようになされている。

【0032】

CCD26は、格子状に配された複数の光電変換素子を有し、これら光電変換素子において血管射影光を光電変換する。そしてCCD26は、この光電変換結果として各光電変換素子それぞれにチャージされる電荷を所定の制御信号に従って血管画像信号S10(S10₁~S10_n)として順次出力するようになされている。

【0033】

このようにしてこの血管撮像部20は、人差指FG内方における血管を撮像対象として撮像することができるようになされている。

20

【0034】

(1-3) 携帯電話機の回路構成

一方、この携帯電話機1においては、回路構成として、図6に示すように、当該携帯電話機1全体の制御を司る制御部30に対して、表示部11、回転押圧操作部13、操作部14、血管撮像部20、記憶部31及び通信部32がそれぞれ接続されることにより構成される。

【0035】

この制御部30は、CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)、クロック発生器、タイマ(内蔵時計)及びイメージプロセッサを有し、当該クロック発生器から発生されるクロックに従って表示部11、血管撮像部20、記憶部31及び通信部32を適宜制御する。

30

【0036】

この実施の形態では、制御部30は、身体情報を登録する操作に対応する登録命令が回転押圧操作部13又は操作部14から与えられた場合、当該身体情報として年齢及び体重を入力する入力画面を表示部11に表示し、当該入力画面を介して入力された年齢及び体重を正規ユーザの身体情報のデータ(以下、これを正規ユーザ身体データと呼ぶ)として記憶部31に記憶するようになされている。

【0037】

また制御部30は、記憶部31に記憶される秘匿データを送信する操作に対応する送信命令が回転押圧操作部13又は操作部14から与えられた場合、血管撮像部20の撮像状態を制御する撮像状態制御処理を実行する。

40

【0038】

この状態において制御部30は、血管撮像部20から出力される血管画像信号S10に基づいて血管認証処理を実行する。このとき制御部30は、かかる血管画像信号S10に基づいて体脂肪率、脈拍及び血管幅を健康状態指標として検出し、当該検出結果を血管認証結果に応じて記憶部31に記憶する健康状態指標検出処理を実行するようになされている。

【0039】

50

さらに制御部 30 は、健康状態指標を通知する操作に対応する通知命令が回転押圧操作部 13 又は操作部 14 から与えられた場合、記憶部 31 に記憶される健康状態指標の検出結果を通知する健康状態指標通知処理を実行するようになされている。

【0040】

記憶部 31 には、この携帯電話機 1 における設定データ、正規ユーザに関する個人データ及び正規ユーザにおける血管形成パターンのデータ（以下、これを正規血管形成パターンデータと呼ぶ）等の各種秘匿データが所定のファイル形式でそれぞれ記憶されている。この正規血管形成パターンデータは、例えばこの携帯電話機 1 の購入時において所定の血管登録装置により予め記憶される。

【0041】

またこの記憶部 31 には、身体情報と、体脂肪率、脈拍及び血管幅の正常範囲との対応付けがテーブル（以下、これを身体情報正常範囲対応テーブルと呼ぶ）として予め記憶されていると共に、体脂肪量と血管の輝度状態との対応付けがテーブル（以下、これを体脂肪量血管輝度状態対応テーブルと呼ぶ）として予め記憶されている。

【0042】

そして記憶部 31 は、これらデータを制御部 30 の制御に応じて適宜読み出し、当該読み出したデータを制御部 30 に送付するようになされている。

【0043】

通信部 32 は、スピーカ 12、マイクロフォン 15 及びこの携帯電話機 1 に設けられたアンテナ ANT にそれぞれ接続されており、制御部 30 の制御に応じて通信処理を実行する。

【0044】

すなわち通信部 32 は、マイクロフォン 15 又は制御部 30 から供給される各種信号に対して所定の変調処理を施した後に増幅し、この結果得られる送信信号をアンテナ ANT を介してアップリンク波信号として基地局（図示せず）に送信する。

【0045】

一方、通信部 32 は、基地局（図示せず）から送信されたダウンリンク波信号をアンテナ ANT を介して受信し、増幅した後に所定の復調処理を施し、この結果得られる各種信号をスピーカ 12 又は制御部 30 に送付するようになされている。

【0046】

(1-4) 制御部の具体的な処理内容

次に、かかる制御部 30 による撮像状態制御処理、血管認証処理、健康状態指標検出処理及び健康状態指標通知処理の具体的な処理内容を詳述する。

【0047】

(1-4-1) 撮像状態制御処理

この撮像状態制御処理では、血管撮像部 20 に到来する可視光等の雰囲気中の光（以下、これを通常光と呼ぶ）に基づくノイズ成分が低減するように、血管撮像部 20 の撮像状態が制御される。

【0048】

そしてこの撮像状態制御処理は機能的にみると、図 7 に示すように、光源駆動部 41 と、CCD 駆動部 42 として分類することができる。

【0049】

光源駆動部 41 は、この携帯電話機 1 に内蔵されるバッテリーから供給される電源電圧を予め設定された電圧値（以下、これを設定電圧値と呼ぶ）にまで昇圧し、当該昇圧した電源電圧を光源駆動信号 S1 として近赤外光光源 24（24A 及び 24B）に印加するようにして、当該近赤外光光源 24 を駆動する。

【0050】

この結果、血管撮像部 20（図 5）では近赤外光光源 24 が点灯し、撮像開口部 22 上にあてがわれた人差指 FG に近赤外光が照射される。

【0051】

10

20

30

40

50

この場合、光源駆動部 4 1 は、通常光よりも大きい強度となる値として選定された設定電圧値にまで電源電圧を昇圧するようになされている。従って、近赤外光光源 2 4 (2 4 A 及び 2 4 B) から照射される近赤外光に対する通常光の影響は低減することとなる。

【 0 0 5 2 】

一方、CCD 駆動部 4 2 においては、図 8 (A) に示すように、立ち下がり時点から次の立ち下がり時点までの単位期間 P T とする所定のデューティ比のパルス信号を生成し、これを電荷読出信号 S 2 として CCD 2 6 に送出する。この場合、この CCD 2 6 では、単位期間 P T (図 8 (A)) において各光電変換素子にチャージされる電荷が、立ち下がり時点を読出開始時点として周期的に読み出される。

【 0 0 5 3 】

しかしこの場合、図 9 (A) に示すように、近赤外光光源 2 4 から照射される近赤外光の強度が通常光よりも大きいことに起因して、CCD 2 6 では単位期間 P T (図 9 (A)) の途中で各光電変換素子にチャージされる電荷が飽和するといった事態が起こることとなる。

【 0 0 5 4 】

そこでこの CCD 駆動部 4 2 は、CCD 2 6 (各光電変換素子) にチャージされる単位期間 P T (図 8 (A)) 当たりの電荷量を制限するようになされている。

【 0 0 5 5 】

實際上、CCD 駆動部 4 2 は、図 8 (B) に示すように、CCD 2 6 (各光電変換素子) にチャージされている電荷のリセット時点として、予め設定された例えば単位期間 P T の中間時点となるように、電荷読出信号 S 2 に基づいて電荷リセット信号 S 3 を生成する。

【 0 0 5 6 】

このリセット時点は、近赤外光光源 2 4 に印加する光源駆動信号 S 1 の電圧値 (即ち近赤外光の強度) に応じて各光電変換素子にチャージされる電荷の飽和期間が変化するため、単位期間 P T のうちの当該電圧値に対応する時点に選定される。

【 0 0 5 7 】

そして CCD 駆動部 4 2 は、かかる電荷リセット信号 S 3 を電荷読出信号 S 2 と共に CCD 2 6 に送出する。この結果、CCD 2 6 では、図 8 (C) に示すように、単位期間 P T にチャージされる電荷が、電荷リセット信号 S 3 のリセット時点から電荷読出信号 S 2 の立ち下がり時点までの期間 E S T のみに制限されることとなる。

【 0 0 5 8 】

またこの CCD 2 6 では、図 9 (B) に示すように、血管射影光と共に通常光が入射した場合であっても、当該血管射影光及び通常光に対する光電変換結果として各光電変換素子にチャージされる電荷量が相対的に減少することになるため、当該 CCD 2 6 における血管射影光に対する撮像感度は通常光による実質的な影響のない状態となる。

【 0 0 5 9 】

このようにして制御部 3 0 は、通常光に基づくノイズ成分が低減するように血管撮像部 2 0 の撮像状態を制御することにより、当該血管撮像部 2 0 から出力される血管画像信号 S 1 0 の質を向上することができ、この結果、当該血管画像信号 S 1 0 に基づいてその後

【 0 0 6 0 】

この場合、制御部 3 0 は、血管撮像部 2 0 の撮像状態を電氣的に制御するため、通常光を遮断する物理的な遮蔽部材を設けることなく、また近赤外光透過レンズ 2 5 における透過波長域を厳密に追及することもなく血管画像信号 S 1 0 の質を向上することができるようになされている。

【 0 0 6 1 】

(1 - 4 - 2) 血管認証処理

この血管認証処理では、秘匿データを送信する操作を行った生体 (以下、これを操作対

10

20

30

40

50

象ユーザと呼ぶ)の血管画像を用いて正規ユーザの有無が判定される。

【0062】

そしてこの血管認証処理は機能的にみると、図10に示すように、A/D(Analog/Digital)変換部51と、血管抽出部52と、認証部53として分類することができる。

【0063】

A/D変換部51は、血管撮像部20(図5)から順次出力される血管画像信号S10(S10₁~S10_n)に対してA/D変換処理を施すようにして血管画像のデータ(以下、これを血管画像データと呼ぶ)D11(D11₁~D11_n)を生成し、これを血管抽出部52に送出する。

【0064】

血管抽出部52は、血管画像データD11(D11₁~D11_n)に対して例えばメディアンフィルタ処理を施すようにしてこの血管画像データD11に含まれるノイズ成分を除去する。

【0065】

そして血管抽出部52は、ノイズ成分が除去された血管画像データD11に対して例えばラプラシアン処理を施すようにして当該血管画像内の血管の輪郭を検出し、当該検出結果に応じて血管を抽出し、これをデータ(以下、これを血管データと呼ぶ)D12(D12₁~D12_n)として認証部53に送出する。

【0066】

認証部53は、例えば図11に示すように、血管データD12₁に基づく血管から分岐点に対応する画素(以下、これを分岐点画素と呼ぶ)B₁~B₁₁を検出し、当該検出した分岐点画素B₁~B₁₁の組み合わせを血管の特徴(血管形成パターン)として生成する。

【0067】

そして認証部53は、このとき生成した血管形成パターンと、記憶部31に予め記憶された正規血管形成パターンデータの血管形成パターンとの対応する分岐点画素同士を照合する。

【0068】

ここで、認証部53は、この照合結果として所定の閾値以上の照合率が得られた場合には操作対象ユーザが正規ユーザであると判定し、送信相手及び送信対象データ等の通信関連情報を入力するように表示部11を介して通知する。

【0069】

そして認証部53は、この通知の応答として操作部14又は14を介して入力された通信関連情報に従って通信するように通信部32を制御すると共に、記憶部31に記憶された個人データを適宜読み出して通信部32に送出するようになされている。

【0070】

これに対して認証部53は、照合結果として所定の閾値未満の照合率が得られた場合には、その後に血管抽出部52から順次供給される血管データD12₂、D12₃、...を用いて規定回数だけ上述の照合処理をリトライする。

【0071】

そして認証部53は、リトライした照合処理結果(照合率)がいずれも閾値未満となる場合には操作対象ユーザが第三者であると判定し、血管認証が失敗した旨を表示部11を介して通知するようになされている。

【0072】

このようにして制御部30は、血管画像信号S10を用いて正規ユーザの有無を判定することにより、生体表面に有する指紋等に比して第三者による登録者への成りすましをより強固に防止することができるため、第三者が意図的に個人データを漏洩させるといった事態を未然に回避でき、この結果、秘匿データの保護を強化することができるようになされている。

【0073】

10

20

30

40

50

(1 - 4 - 3) 健康状態指標検出処理

この健康状態指標検出処理では、上述の血管認証処理における一部の処理を共用して並列的に、血管画像を用いて体脂肪率、脈拍及び血管幅が検出され、当該検出結果が上述の血管認証結果に応じて記憶部 3 1 に記憶される。

【 0 0 7 4 】

そしてこの健康状態指標検出処理は機能的にみると、図 1 0 に示したように、体脂肪率検出部 6 1 と、脈拍検出部 6 2 と、血管幅検出部 6 3 及び健康状態指標記憶処理部 6 4 として分類することができる。

【 0 0 7 5 】

(1 - 4 - 3 - 1) 体脂肪の検出

体脂肪率検出部 6 1 は、血管データ D 1 2 ($D 1 2_1 \sim D 1 2_n$) における輝度状態に基づいて体脂肪率を検出する。

【 0 0 7 6 】

ここで、輝度状態を表す輝度ヒストグラムと体脂肪量との関係について説明する。生体の体脂肪量が少ない場合には、生体内方での近赤外光の散乱量が少ないため、大部分の近赤外光が血管に内在するヘモグロビンに吸収される結果、例えば図 1 2 (A) に示すように、血管データ D 1 2 の輝度ヒストグラムにおいては、最大ピーク P のピーク幅 $P W_1$ が狭い状態で出現する。

【 0 0 7 7 】

一方、体脂肪量が多くなるほど、生体内方での近赤外光の散乱量が増加するため、当該増加に応じてヘモグロビンを有しない組織に近赤外光が散在する結果、図 1 2 (B) 及び (C) に示すように、最大ピーク P のピーク幅 $P W_2$ 、 $P W_3$ が体脂肪量に応じて広がる。

【 0 0 7 8 】

この図 1 2 から明らかなように、体脂肪量に応じて、生体内方での近赤外光の散乱量や散乱経路等の相違が輝度ヒストグラムに反映されることが分かる。

【 0 0 7 9 】

実際には、骨や筋の太さ等にも依存するが、体脂肪量が最も特異的に輝度ヒストグラムに反映されることが、本出願人により既に確認されている。

【 0 0 8 0 】

この実施の形態の場合、記憶部 3 1 に予め記憶された体脂肪量血管輝度状態対応テーブルには、図 1 3 に示すように、最大ピーク P のピーク高 P H の例えば中間点におけるピーク幅 (以下、これを中間ピーク幅と呼ぶ) $P W_M$ と体脂肪量との関係を統計的に分析した結果が反映されている。

【 0 0 8 1 】

従って体脂肪率検出部 6 1 は、血管データ D 1 2 ($D 1 2_1 \sim D 1 2_n$) における輝度ヒストグラムにおける中間ピーク幅 $P W_M$ をそれぞれ検出した後、これら中間ピーク幅 $P W_M$ の平均値に対応する体脂肪量を、かかる体脂肪量血管輝度状態対応テーブルに基づいて選択する。

【 0 0 8 2 】

そして体脂肪率検出部 6 1 は、この体脂肪量と、記憶部 3 1 に記憶された身体データの体重とに基づいて体脂肪率を算出し、この算出結果をデータ (以下、これを体脂肪率データと呼ぶ) D 2 1 として健康状態指標記憶処理部 6 4 に送出する。

【 0 0 8 3 】

このようにして体脂肪率検出部 6 1 は、血管データ D 1 2 ($D 1 2_1 \sim D 1 2_n$) における輝度状態に基づいて体脂肪率を検出することができるようになされている。

【 0 0 8 4 】

(1 - 4 - 3 - 2) 脈拍の検出

脈拍検出部 6 2 は、血管データ D 1 2 ($D 1 2_1 \sim D 1 2_n$) における血管の画素数に基づいて血管面積を算出すると共に、当該血管面積の単位時間あたりの変化を計測する。

10

20

30

40

50

この血管面積は脈拍に応じた実際の血管径（体積）の変化に対応して増減するため、当該血管面積の時間変化は脈拍に反映される。従って、脈拍検出部 62 は、かかる計測結果から脈拍を検出し、当該検出結果をデータ（以下、これを脈拍データと呼ぶ）D22 として健康状態指標記憶処理部 64 に送出する。

【0085】

この検出手法においては、血管撮像部 20 における光路上での又は生体での近赤外光の光量変化が血管データ D12 (D12₁ ~ D12_n) における血管面積の時間変化に直接的には反映されない点で、図 12 でも上述したように、当該光量変化が直接的に反映される輝度状態の時間変化に基づいて脈拍を検出する場合に比して、精度よく脈拍を検出できる。

10

【0086】

このようにして脈拍検出部 62 は、血管画像に占める血管だけの面積の時間変化に応じて脈拍を検出することにより、実際の血管径（体積）の変化に対応した脈拍を高い精度で検出することができるようになされている。

【0087】

(1-4-3-3) 血管幅の検出

血管幅検出部 63 は、血管データ D12₁ の分岐点画素 B₁ ~ B₁₁ (図 11) のうち血管幅に対応する 2 つの分岐点画素 B を決定し、当該決定した例えば分岐点画素 B₄ 及び B₅ の最短距離を検出する。なお、かかる分岐点画素 B₁ ~ B₁₁ は、認証部 53 での処理結果を用いるようにしても良く、この血管幅検出部 63 において独自に検出するようにしても良い。

20

【0088】

同様にして、血管幅検出部 63 は、血管データ D12₂ ~ D12_n の血管についても、分岐点画素 B₄ 及び B₅ に対応する分岐点画素 B の最短距離を検出する。

【0089】

この検出手法においては、脈拍の検出手法と同様に、血管撮像部 20 における光路上での又は生体での近赤外光の光量変化が血管データ D12 における血管部分の血管幅に直接的には反映されない点で、当該光量変化が直接的に反映される血管部分における輝度状態に基づいて脈拍を検出する場合に比して、精度よく血管幅を検出できる。

30

【0090】

そして血管幅検出部 63 は、これら血管データ D12₂ ~ D12_n の血管部分の血管幅における平均値を算出し、この算出結果をデータ（以下、これを血管幅データと呼ぶ）D23 として健康状態指標記憶処理部 64 に送出する。

【0091】

このようにして血管幅検出部 63 は、血管データ D12₂ ~ D12_n における血管の同一部分の血管幅の平均値を検出することにより、実際の血管径（体積）の変化に対応した血管幅を高い精度で検出することができるようになされている。

【0092】

(1-4-3-4) 健康状態指標の記憶

健康状態指標記憶処理部 64 は、認証部 53 から供給される記憶不許可命令 D24A 又は記憶許可命令 D24B を待ち受けるようになされており、当該記憶不許可データ D24A を受けた場合には、体脂肪率データ D21、脈拍データ D22 及び血管幅データ D23 を破棄する。

40

【0093】

これに対して健康状態指標記憶処理部 64 は、記憶許可命令 D24B を受けた場合には、体脂肪率データ D21、脈拍データ D22 及び血管幅データ D23 を対応付けて記憶部 31 に記憶するようになされている。

【0094】

従って健康状態指標記憶処理部 64 は、正規ユーザだけの健康状態指標（体脂肪率、脈拍及び血管幅）を記憶部 31 に記憶することができるようになされている。

50

【0095】

なお、健康状態指標記憶処理部64は、タイマ（内蔵時計）に基づいて記憶許可データD24Bを受けた時点の日時をデータ（以下、これを日時データと呼ぶ）として生成し、これを体脂肪率データD21、脈拍データD22及び血管幅データD23とともに対応付けて記憶するようになされている。

【0096】

（1-4-3-5）健康状態指標検出処理のまとめ

このようにして制御部30は、血管認証処理における一部の処理を共用して並列的に体脂肪率、脈拍及び血管幅を検出し、当該検出結果を血管認証結果に応じて記憶部31に記憶することにより、ユーザに対して健康状態指標の生成操作を強要することなく、正規ユーザの健康状態指標を自動的に保存することができるため、正規ユーザだけの健康状態指標を必然的に管理できるようになされている。

10

【0097】

（1-4-4）健康状態指標通知処理

この健康状態指標通知処理では、回転押圧操作部13又は操作部14から与えられた通知命令に対応する体脂肪率、脈拍又は血管幅のいずれかが表示部11を介して通知される。

【0098】

實際上、制御部30は、例えば脈拍の通知命令を受けた場合には、記憶部31に記憶された脈拍データD22、日時データ、正規ユーザ身体情報データ及び身体情報正常範囲対応テーブルに基づいて表示データD30（図6）を生成し、この表示データD30に基づく例えば図14に示す表示画面PIC1を表示部11に表示する。

20

【0099】

この表示画面PIC1には、画面中央において縦軸を脈拍及び横軸を日時とするグラフ（以下、これを脈拍グラフと呼ぶ）PGFが表示されるようになされており、当該脈拍グラフPGFには、脈拍の正常範囲（以下、これを脈拍正常範囲と呼ぶ）PNA及び正規ユーザの脈拍動向がプロットされる。

【0100】

そして脈拍グラフPGFの上方には、例えば「 日間は正常です」のように、脈拍正常範囲PNAに対する正規ユーザの脈拍状態が脈拍コメントPCMとして表示される。

30

【0101】

このように制御部30は、正規ユーザの意図に応じて、当該正規ユーザの脈拍動向に対応する脈拍正常範囲PNAと併せて脈拍グラフPGFとして表示し、かつ脈拍正常範囲PNAに対する正規ユーザの脈拍状態を脈拍コメントPCMとして表示する。

【0102】

従って、正規ユーザは、この脈拍グラフPGF及び脈拍コメントPCMから自身の脈拍に関する事項を一見して直感的に把握することができる。また脈拍グラフPGFにプロットされる正規ユーザの脈拍動向は秘匿データの送信時に取得されるものであるため、正規ユーザは、秘匿データの通信回数及び通信日時を間接的に把握することができる。

【0103】

なお、制御部30は、体脂肪率又は血管幅についても脈拍と同様に、正規ユーザの体脂肪率又は血管幅の動向に対応する体脂肪率又は血管幅の正常範囲と併せてグラフとして表示し、かつ体脂肪率又は血管幅の正常範囲に対する体脂肪率又は血管幅の状態をコメントとして表示するようになされている。

40

【0104】

（1-5）健康状態指標管理処理手順

上述の制御部30による撮像状態制御処理、血管認証処理及び健康状態指標検出処理の一連の処理（以下、これを健康状態指標管理処理と呼ぶ）としては、図15に示す健康状態指標管理処理手順に従って実行される。

【0105】

50

すなわち制御部 30 は、秘匿データを送信する送信命令を受けると、この健康状態指標管理処理手順 R T 1 をステップ S P 0 から開始し、続くステップ S P 1 に進んで、通常光に基づくノイズ成分が低減するように血管撮像部 20 の撮像状態を制御した後、次のステップ S P 2 において、当該血管撮像部 20 から出力される血管画像信号 S 10 から血管を抽出する。

【0106】

そして制御部 30 は、次のステップ S P 3 に進んで、ステップ S P 2 で抽出した血管に基づいて、健康状態指標（体脂肪率、脈拍及び血管径）を検出し、続くステップ S P 4 において、当該ステップ S P 2 で抽出した血管が正規ユーザであるか否かを判定する。

【0107】

ここで、制御部 30 は、肯定結果が得られた場合には、続くステップ S P 5 に進んで、ステップ S P 3 で検出した健康状態指標を記憶部 31 に記憶し、続くステップ S P 6 に進んで、通信部 32 を介して秘匿データを送信した後、次のステップ S P 7 に進んでこの健康状態指標管理処理手順 R T 1 を終了する。

【0108】

これに対して制御部 30 は、否定結果が得られた場合には、続くステップ S P 8 に進んで、当該健康状態指標を破棄した後、次のステップ S P 9 に進んで、予め設定されたリトライ回数だけ照合処理をリトライしたか否かを判定する。

【0109】

そして制御部 30 は、リトライ回数だけ照合処理をリトライしていない場合にはステップ S P 2 に戻って上述の処理を繰り返す一方、リトライ回数だけ照合処理をリトライした場合には、ステップ S P 7 に進んでこの健康状態指標管理処理手順 R T 1 を終了するようになされている。

【0110】

このようにして制御部 30 は、健康状態指標管理処理（撮像状態制御処理、血管認証処理及び健康状態指標検出処理）を実行することができるようになされている。

【0111】

（1 - 6）動作及び効果

以上の構成において、この携帯電話機 1 は、血管撮像部 20 から出力される血管画像信号 S 10 に基づく血管画像から血管に相当する部分を抽出し、この血管部分を用いた照合処理と並列的に、当該血管部分に基づいて3つの健康状態指標（体脂肪率、脈拍及び血管幅）を検出し、この検出結果のいずれかを表示部 11 に表示する。

【0112】

従って、この携帯電話機 1 では、血管部分だけに着目した健康状態指標を検出できるため、実際の血管径（体積）の状態に反映する正確度の高い健康状態指標を通知することができる。

【0113】

以上の構成によれば、血管撮像部 20 から出力される血管画像信号 S 10 に基づく血管画像から血管に相当する部分を抽出し、この血管部分を用いた照合処理と並列的に、当該血管部分に基づいて3つの健康状態指標（体脂肪率、脈拍及び血管幅）を検出し、この検出結果を通知するようにしたことにより、血管部分だけに着目した健康状態指標を検出できるため、実際の血管径（体積）の状態に反映する正確度の高い健康状態指標を通知することができ、かくして信頼性を向上することができる。

【0114】

（2）第2の実施の形態

図 16 において、100 は第2の実施の形態による健康状態関連情報提供システムを示し、携帯電話機 101 と、情報管理サーバ 102 とが基地局（図示せず）を介して無線接続されることにより構成される。

【0115】

この携帯電話機 101 は、内部に記憶された秘匿データの送信時において、この携帯電

10

20

30

40

50

話機 101 を操作するユーザの血管撮像結果を用いて正規ユーザの有無を判定すると共に健康状態指標を検出し、当該判定結果に応じて健康状態指標を記憶する点で、第 1 の実施の形態における携帯電話機 1 と同一である。

【0116】

またこの携帯電話機 101 は、かかる健康状態指標を用いて健康状態の度合い（以下、これを健康状態と呼ぶ）を所定周期で判定し、当該判定結果と、ユーザの希望する情報を取得するためのキーワード（以下、これを希望情報取得用キーワードと呼ぶ）とを管理サーバ 102 に送信する点で、第 1 の実施の形態における携帯電話機 1 とは相違する。

【0117】

一方、この情報管理サーバ 102 は、健康状態に関連する情報（以下、これを健康状態関連情報と呼ぶ）を、その内容及び健康状態ごとに管理するようになされている。またこの情報管理サーバ 102 は、携帯電話機 101 から送信される希望情報取得用キーワードを含む健康状態関連情報を検索し、この検索結果として得られる健康状態関連情報のうち、携帯電話機 1 から送信された健康状態に対応する健康状態関連情報（以下、これを健康状態対応情報と呼ぶ）を選択し、これを携帯電話機 101 に送信するようになされている。

【0118】

このようにこの情報提供システム 100 では、各種健康状態関連情報のうち、例えば図 17 に示すように、正規ユーザにおける健康状態と当該ユーザの意図とが反映された健康状態対応情報が、携帯電話機 101 を経由して提供されるようになされている。

【0119】

(2-1) 携帯電話機の外觀構成

この携帯電話機 101 の外觀構成は、図 1 ~ 図 4 で示した携帯電話機 1 の外觀構成と同一である。従って、携帯電話機 101 の外觀構成の説明はここでは省略する。

【0120】

(2-2) 血管撮像部の構成

この携帯電話機 101 には、図 4 及び図 5 に示した血管撮像部 20 が搭載されているため、当該血管撮像部 20 の説明はここでは省略する。

【0121】

(2-3) 携帯電話機の回路構成

この携帯電話機 101 においては、内部の回路構成として、図 6 との対応部分に同一符号を付した図 18 に示すように、当該携帯電話機 101 全体の制御を司る制御部 130 に対して、表示部 11、回転押圧操作部 13、操作部 14、血管撮像部 20、記憶部 31 及び通信部 32 がそれぞれ接続されることにより構成される。

【0122】

この制御部 130 は、CPU、ROM、RAM、クロック発生器、タイマ（内蔵時計）及びイメージプロセッサを有し、当該クロック発生器から発生されるクロックに従って表示部 11、血管撮像部 20、記憶部 31 及び通信部 32 を適宜制御する。

【0123】

この実施の形態では、制御部 130 は、身体情報の登録命令が回転押圧操作部 13 又は操作部 14 から与えられた場合、上述の第 1 の実施の形態の場合と同様にして、年齢及び体重を正規ユーザ身体データとして記憶部 31 に記憶する。

【0124】

また制御部 130 は、秘匿データの送信命令が回転押圧操作部 13 又は操作部 14 から与えられた場合、上述の第 1 の実施の形態の場合と同様にして、撮像状態制御処理、血管認証処理及び健康状態指標検出処理を順次実行する。

【0125】

さらに制御部 130 は、健康状態指標の通知命令が回転押圧操作部 13 又は操作部 14 から与えられた場合、上述の第 1 の実施の形態の場合と同様にして、健康状態指標通知処理を実行する。

【0126】

かかる構成に加えてこの制御部130は、希望情報取得用キーワードを登録する操作に対応する登録命令が回転押圧操作部13又は操作部14から与えられた場合、当該希望情報取得用キーワードを入力する入力画面を表示部11に表示し、当該入力画面を介して入力された希望情報取得用キーワードをデータ（以下、これを希望情報取得用キーワードデータと呼ぶ）として記憶部31に記憶するようになされている。

【0127】

また制御部30は、健康状態を通知する操作に対応する通知命令が回転押圧操作部13又は操作部14から与えられた場合、記憶部31に記憶される健康状態指標（体脂肪率、脈拍及び血管幅）に基づいて、ストレスの度合い（以下、これをストレス度と呼ぶ）、血行の度合い（以下、これを血行度と呼ぶ）及び肥満の度合い（以下、これを肥満度と呼ぶ）を健康状態として判定し、この判定結果及び健康状態指標を通知する健康状態通知処理を実行するようになされている。

10

【0128】

さらに制御部30は、予め設定された周期（以下、これを設定周期と呼ぶ）ごとに、又は健康状態対応情報を取得する操作に対応する取得命令が回転押圧操作部13又は操作部14から与えられた場合に、健康状態及び希望情報取得用キーワードを管理サーバ102に送信し、この応答として管理サーバ102から送信される健康状態関連情報を取得する情報取得処理を実行するようになされている。

【0129】

(2-4) 制御部の処理内容

次に、かかる制御部130による撮像状態制御処理、血管認証処理、健康状態指標検出処理、健康状態指標通知処理、健康状態通知処理及び情報取得処理のうち、第1の実施の形態の制御部30には有していない健康状態通知処理及び情報取得処理のみについて具体的な処理内容を詳述する。

20

【0130】

(2-4-1) 健康状態通知処理

この健康状態通知処理では、通知命令に対応するストレス度、血行度又は肥満度が判定され、当該判定結果がストレス度、血行度の判定結果を健康状態指標と共に表示部11に表示される。

30

【0131】

そしてこの健康状態通知処理は機能的にみると、図19に示すように、ストレス度判定部141と、血行度判定部142と、肥満度判定部143及び健康状態表示処理部144として分類することができる。

【0132】

(2-4-1-1) ストレス度の判定

一般に、ストレス状態では、血圧が上昇し脈拍が速くなることが知られている。従って、ストレス度判定部141は、記憶部31に記憶された脈拍データD22、血管幅データD23及び日時データを読み出し、これらデータに基づいて、当該脈拍及び血管径が双方共に所定の閾値以上となっている継続日時を求め、この継続日時に応じてストレス度を判定するようになされている。

40

【0133】

具体的にストレス度判定部141は、かかる継続日時として段階的に予め設定された例えば「3日未満、3日以上1週間未満、1週間以上3週間未満、3週間以上」に対応するストレス度として、例えば「ストレスなし、軽度ストレス、中度ストレス、重度ストレス」を判定する。

【0134】

そしてストレス度判定部141は、この判定結果をデータ（以下、これをストレス度判定データと呼ぶ）D31として記憶部31に記憶更新すると共に、当該ストレス度判定データD31を健康状態表示処理部144に送出するようになされている。

50

【0135】

このようにしてストレス度判定部141は、ストレス度を判定することができるようになされている。

【0136】

(2-4-1-2) 血行度の判定

一般に、血管径が小さいと血行が悪いことが知られている。従って、血行度判定部142は、記憶部31に記憶された日時データ及び血管幅データD23を読み出し、これらデータに基づいて、当該血管幅が所定の閾値以上となっている継続日時を求め、この継続日時に応じて血行度を判定するようになされている。

【0137】

具体的に血行度判定部142は、かかる継続日時として段階的に設定された例えば「3日未満、3日以上1週間未満、1週間以上3週間未満、3週間以上」に対応する血行度として、例えば「血行良好、軽度血行不良、中度血行不良、重度血行不良」を判定する。

【0138】

そして血行度判定部142は、この判定結果をデータ(以下、これを血行度判定データと呼ぶ)D32として記憶部31に記憶更新すると共に、当該血行度判定データD32を健康状態表示処理部144に送出するようになされている。

【0139】

このようにして血行度判定部142は、血行度を判定することができるようになされている。

【0140】

(2-4-1-3) 肥満度の判定

一般に、体脂肪率が高いと肥満であることが知られている。従って、肥満度判定部143は、記憶部31に記憶された正規ユーザ身体情報データ、身体情報正常範囲対応テーブル及び体脂肪率データD21を読み出し、これらデータに基づいて、身体情報に対応する正常範囲の上限又は下限と体脂肪率との差分量を求め、この差分量に応じて肥満度を判定するようになされている。

【0141】

具体的に肥満度判定部143は、かかる差分量として段階的に設定された例えば「±3未満、-3以上、+3以上+5未満、+5以上+10未満、+10以上」に対応する肥満度として、例えば「良好、やせすぎ、軽度肥満、中度肥満、重度肥満」を判定する。

【0142】

そして肥満度判定部143は、この判定結果をデータ(以下、これを肥満度判定データと呼ぶ)D33として記憶部31に記憶更新すると共に、当該肥満度判定データD33を健康状態表示処理部144に送出するようになされている。

【0143】

このようにして肥満度判定部143は、肥満度を判定することができるようになされている。

【0144】

(2-4-1-4) 健康状態の表示

健康状態表示処理部144は、回転押圧操作部13又は操作部14から与えられた通知命令に対応する健康状態(ストレス度、血行度又は肥満度)と、当該健康状態の判定基準とした健康状態指標(体脂肪率、脈拍又は血管幅)とを表示部11に表示するようになされている。

【0145】

實際上、健康状態表示処理部144には、回転押圧操作部13又は操作部14から肥満度の通知命令に対応する判定部141、142又は143から判定データD31、D32又はD33が供給される。従って、健康状態表示処理部144は、例えば判定部143から肥満度判定データD33が与えられた場合には、当該肥満度の判定基となった健康状態指標(体脂肪率)に対応するデータとして、体脂肪率データD21、日時データ、正

10

20

30

40

50

規ユーザ身体情報データ及び身体情報正常範囲対応テーブルを読み出す。

【0146】

そして健康状態表示処理部144は、このとき読み出した各種データと、肥満度判定データD33とに基づいて表示データD40(図10)を生成し、この表示データD40に基づく例えば図20に示す表示画面PIC2を表示部11を介して表示する。

【0147】

この表示画面PIC2には、画面右下において肥満度を通知するための所定のアニメキャラクター(以下、これを肥満度通知キャラと呼ぶ)FCAが、例えば図21に示すように、肥満度判定データD33の判定結果に応じた態様で表示部11に表示されると共に、画面下方において例えば「最近、運動不足なの?」といったような肥満度の要因となる例示が問いかけ態様で要因コメントCCMとして表示される。

10

【0148】

これに加えてこの表示画面PIC2には、上述の第1の実施の形態の場合と同様にして、画面中央において正規ユーザの体脂肪率の動向が対応する体脂肪率正常範囲FNAと併せて体脂肪率グラフFGFとして表示され、かつ画面上方において体脂肪率正常範囲FNAに対する正規ユーザの体脂肪率状態が体脂肪率コメントFCMとして表示される。

【0149】

このように健康状態表示処理部144は、肥満度通知キャラFCAを肥満度に応じた態様で表示し、かつ肥満度の要因となる例示を表示するのみならず、当該肥満度の判定基準とした体脂肪率の動向を対応する体脂肪率正常範囲FNAと併せて体脂肪率グラフFGFとして表示し、かつ正常範囲FNAに対する正規ユーザの体脂肪率状態が体脂肪率コメントFCMとして表示する。

20

【0150】

従って、正規ユーザは、この肥満度通知キャラFCA、要因コメントCCM、体脂肪率グラフFGF及び体脂肪率コメントFCMから自身の肥満に関する健康状態を多面的に把握することができるのみならず、当該健康状態を一見して直感的に把握することができる。また上述の第1の実施の形態の場合と同様に、体脂肪率グラフFGFにプロットされる正規ユーザの体脂肪率の動向は秘匿データの送信時に取得されるものであるため、正規ユーザは、秘匿データの通信回数及び通信日時を間接的に把握することができる。

【0151】

なお、健康状態表示処理部144は、ストレス度又は血行度についても肥満度と同様に、ストレス度又は血行度を表すための所定のアニメキャラクターをストレス度又は血行度に応じた態様で表示し、かつストレス度又は血行度の要因となる例示を表示すると共に、当該ストレス度の判定基準とした脈拍、血管幅又は血行度の判定基となった血管幅の動向を対応する正常範囲と併せてグラフとして表示し、かつ当該正常範囲に対する正規ユーザの脈拍、血管幅状態をコメントとして表示するようになされている。

30

【0152】

(2-4-2) 情報取得処理

この情報取得処理では、予め設定された待機期間が経過するごとに、又は管理サーバ102(図16)で管理される情報を取得する取得命令が回転押圧操作部13又は操作部14から与えられた場合に、記憶部31に記憶されたストレス度データD31、血行度データD32及び肥満度データD33と希望情報取得用キーワードデータとが送信され、これらデータに関連する健康状態関連情報を管理サーバ102から取得した旨が通知される。

40

【0153】

實際上、制御部130は、待機期間が経過したとき、又は回転押圧操作部13又は操作部14から取得命令を受けたとき、記憶部31に記憶されたストレス度データD31、血行度データD32及び肥満度データD33を読み出し、これらデータD31~D33のうち、健康状態の判定結果が悪いものを選択する。

【0154】

因みに、健康状態の判定結果が悪いものとは、この実施の形態では、ストレス度デー

50

タD31が「ストレスなし」以外の内容である場合を意味し、血行度データD32が「血行度良好」以外の内容である場合を意味し、肥満度データD33が「良好」以外の内容である場合を意味する。なお、制御部130は、健康状態の判定結果が悪いものがない場合には、その旨を表示部11を介して通知する。

【0155】

そして制御部130は、このとき選択した例えばストレス度データD31と、記憶部31に記憶された希望情報取得用キーワードデータとを通信部32に送出するようになされている。

【0156】

この状態において制御部130は、これらデータの応答として管理サーバ102から送信される健康状態関連情報を通信部32を介して受けると、これを記憶部31に記憶すると共に、当該健康状態関連情報を、例えば「面白いサイトを見つけました。息抜きにいかが？」(図17)といったように健康状態の解消を促すコメントと併せて表示画面として通知するようになされている。

【0157】

このように制御部130は、正規ユーザにおける健康状態及び正規ユーザの意図が反映された健康状態対応情報(図17)を、自動的に又はユーザの希望時に取得し、当該取得結果を健康状態の解消を促す態様で通知することができるようになされている。

【0158】

(2-5) 管理サーバの構成

次に、管理サーバ102の構成について説明する。この管理サーバ102は、図22に示すように、当該管理サーバ102全体の制御を司る制御部150に対して、操作部151と、通信部32と同一構成の通信部152と、各種健康関連情報が登録されたデータベースDBとがそれぞれ接続されることにより構成される。

【0159】

このデータベースDBには、「食事」、「運動」、「レジャー」、「その他」の観点により健康を属性(以下、これを健康属性と呼ぶ)として分類し、これら健康属性に対応付けて、当該健康属性に該当する内容を一部又は全部に含むホームページのURL(Uniform Resource Locator)が健康関連情報として記憶されている。なお、「その他」の属性については、操作部151から新たな属性として拡張又は変更することができるようになされている。

【0160】

またこれらURLのデータ(健康関連情報)には、検索用としてホームページの内容が付加されると共に、当該内容に応じてストレス度(ストレスなし、軽度ストレス、中度ストレス又は重度ストレスのいずれか)、血行度(血行良好、軽度血行不良、中度血行不良又は重度血行不良のいずれか)及び肥満度(良好、やせすぎ、軽度肥満、中度肥満又は重度肥満のいずれか)を表すタグ(以下、これを健康状態タグと呼ぶ)が付加されている。

【0161】

ここで、具体例を挙げてみると、旅行を内容とするホームページのURLは「レジャー」の健康属性としてデータベースDBに記憶され、当該URLには、ホームページの内容との密接関係の度合い等のように予め定められた所定のルールに従って、例えば軽度ストレスを表す健康状態タグが付加される。また、スポーツジムを内容とするホームページのURLのデータは「運動」の健康属性としてデータベースDBに記憶され、当該URLのデータには、予め定められた所定のルールに従って、例えば中度ストレス、中度血行不良及び重度肥満を表す健康状態タグがそれぞれ付加される。

【0162】

制御部150は、CPU、ROM、RAM、クロック発生器及びタイマ(内蔵時計)を有し、当該クロック発生器から発生されるクロックに従って通信部152及びデータベースDBを適宜制御する。

10

20

30

40

50

【0163】

そして制御部150は、所定の検索処理を定期的に行うようにしてデータベースDBに登録された内容を適宜更新するようになっている。

【0164】

この実施の形態では、制御部150は、通信部152を介して携帯電話機101から送信されるストレス度データD31、血行度データD32又は肥満度データD33と、希望情報取得用キーワードデータとを受けると、当該希望情報取得用キーワードデータに基づく希望情報取得用キーワードと同一又はこれを含む健康関連情報を検索する。

【0165】

そして制御部150は、このとき検索した健康関連情報のうち、ストレス度データD31、血行度データD32又は肥満度データD33の内容に対応する健康状態タグが付加された健康関連情報を選択し、この健康関連情報を健康状態対応情報として通信部152を介して携帯電話機101に送信するようになっている。

【0166】

このようにして制御部150は、データベースDBに登録された健康関連情報のなかから、ストレス度データD31、血行度データD32又は肥満度データD33と、希望情報取得用キーワードデータとに基づく健康状態対応情報を携帯電話機101に送信することにより、正規ユーザにおける健康状態及び正規ユーザの意図が反映された健康状態対応情報(図17)を提供することができるようになっている。

【0167】

(2-6)動作及び効果

以上の構成において、この携帯電話機101は、上述の実施の形態と同様にして検出した健康状態指標(脈拍及び血管幅)の時間変化に基づいて健康状態(ストレス度及び血行度)を判定すると共に、当該健康状態指標(体脂肪率)の対応する正常範囲との比較に基づいて健康状態(肥満度)を判定し、この判定結果を表示部11に表示する。

【0168】

従って、この携帯電話機101では、血管画像に占める血管部分だけに着目した健康状態指標を検出できるため、実際の血管径(体積)の状態に反映された健康状態指標から判定した正確性の高い健康状態の度合いを通知することができる。

【0169】

またこの携帯電話機101と、健康関連情報を管理する管理サーバ102とによって構成される情報提供システム100では、携帯電話機101は、かかる健康状態指標に基づいて判定した健康状態と、希望情報取得用キーワードとを所定周期で管理サーバ102に送信する。

【0170】

そして管理サーバ102は、健康状態及び希望情報取得用キーワードに基づいて健康状態対応情報を選択し、これを携帯電話機101に返信し、当該健康状態対応情報が携帯電話機101の表示部11を介して通知される。

【0171】

従って、この情報提供システム100では、ユーザの健康状態に応じた解消策を、当該ユーザ自らが積極的に取捨選別することなく、健康状態対応情報として入手することができる。

【0172】

以上の構成によれば、健康状態指標(体脂肪率、脈拍及び血管幅)の対応する正常範囲との比較又は時間変化に基づいて健康状態(肥満度、ストレス度及び血行度)を判定し、この判定結果を表示部11に表示するようにしたことにより、血管画像に占める血管部分だけに着目した健康状態指標を検出できるため、実際の血管径(体積)の状態に反映された健康状態指標から判定した正確性の高い健康状態の度合いを通知することができ、かくして信頼性を向上することができる。

【0173】

10

20

30

40

50

(3) 他の実施の形態

上述の実施の形態においては、血管を撮像する撮像手段として、図5に示した構成の血管撮像部20を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、筐体側から近赤外光を生体に照射し、当該生体の内方で散乱することにより得られる近赤外光（血管投影光）を対象とするこの他種々の構成の撮像部を適用することができる。

【0174】

例えば血管撮像部20におけるCCD26をCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)等の撮像素子に代替してなる撮像部、あるいは血管撮像部20における光学系を他のものに代替してなる撮像部を適用することができる。

【0175】

また例えば図5との対応部分に同一符号を付した図23に示す撮像装置200を適用することもできる。この撮像装置200においては、撮像開口部22上に配置された指表面から近赤外光源24(24A及び24B)までにわたる近赤外光の照射光路を覆う遮蔽部201(201A及び201B)と、指FGを撮像開口部22上にガイドするガイド溝202(202A及び202B)を新たに設けた点で、血管撮像装置20(図5)とは相違する。

【0176】

この撮像装置200を適用すれば、血管撮像部20に比して大型化する反面、光源駆動部41及びCCD駆動部42による撮像状態制御処理(図7)を実行することなく、通常光に基づくノイズ成分を低減することができるため、当該処理負荷を低減することができるという利点と、ユーザが意識的に蓋部23に指FGを圧着しなくても簡易的に固定できるため、血管撮像時における指FGのぶれを低減することができるという利点とがある。

【0177】

またかかる血管の撮像部位(認証対象部位)として、人差指FGを撮像するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、当該人差指FG以外の指あるいは掌を撮像するようにしても良い。

【0178】

またかかる撮像手段(血管撮像部20)の搭載対象として、携帯電話機1、101における第2筐体3の上端側面を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば図24に示すように、第1筐体2においてスピーカ12が設けられた面に対して反対面の第2筐体3側を適用する等、この携帯電話機1、101におけるこの他種々の位置を適用ようにしても良く、また携帯電話機に代えて例えばPDA(Personal Digital Assistants)、ノート型のパーソナルコンピュータ、又は可搬型の家庭用電子機器等、この他種々の可搬型情報端末装置を適用するようにしても良い。この場合、特に、血管の撮像部位及び可搬型情報端末装置の外観構成(筐体の形状)等に応じて、当該可搬型情報端末装置を把持した手の指の自由空間内を撮像手段(血管撮像部20)の搭載位置として選定すれば、上述の実施の形態と同様に、指を厳密に固定するという極度の負担をユーザに強要することなく血管を撮像することができる。

【0179】

また上述の実施の形態においては、撮像手段により撮像された画像に有する血管を抽出する血管抽出手段として、メディアフィルタ処理及びラプラシアン処理を順次施す血管抽出部52(図10)を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、当該処理以外の処理を施す血管抽出部を適用するようにしても良い。

【0180】

この場合、かかる血管の抽出を制御部30、130で行うようにしたが、専用の検出部を設けるようにしても良い。

【0181】

さらに上述の実施の形態においては、血管抽出手段により抽出された血管に基づいて生体における健康状態指標を検出する健康状態指標検出手段として、体脂肪率、脈拍及び血

10

20

30

40

50

管幅を検出するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、これら体脂肪率、脈拍及び血管幅を取捨選択するようにしても良く、またこれら以外の事項を加えるようにしても良い。

【0182】

この場合、これら健康状態指標の検出を制御部30、130で行うようにしたが、専用の検出部を設けるようにしても良い。

【0183】

またかかる体脂肪率を検出する手法として、血管データD12の輝度状態と、体脂肪量との関係を統計的に分析した結果が反映された体脂肪量血管輝度状態対応テーブルに基づいて体脂肪率を検出するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、当該分析結果から導出される関係式に従って体脂肪率を検出する等、血管画像における血管の輝度状態に基づいてこの他種々の手法により体脂肪率を検出することができる。

10

【0184】

またかかる脈拍を検出する手法として、血管データD12の面積の時間変化に基づいて脈拍を検出するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、血管データD12の輝度状態における時間変化に基づいて脈拍を検出する等、血管画像における血管に基づいてこの他種々の手法により脈拍を検出することができる。

【0185】

この場合、特に、不整脈があることを検出した場合には、一般的に重度の心疾患や代謝異常が認められる場合が多いため、早期に医療機関に出向くべき旨を警告するようにしても良い。

20

【0186】

またかかる血管幅を検出する手法として、血管データD12に基づく血管の対応する分岐点画素B₄、B₅(図11)同士の最短距離に基づいて血管幅を検出するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図12にも示したように、血管のうち独立した一本の血管における輝度状態に基づいて血管幅を検出する等、血管画像における血管に基づいてこの他種々の手法により血管幅を検出することができる。

【0187】

また、記憶部31に記憶される秘匿データを送信する操作に対応する送信命令を受けた際に、血管認証処理における一部の処理と並列的に健康状態指標を検出するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、当該健康状態指標を検出する操作に対応する命令に応じて、血管認証処理にかかわらず独立的に健康状態指標を検出するようにしても良い。

30

【0188】

なお、上述の実施の形態においては、血管画像における血管に基づいて健康状態指標を検出するようにした場合について述べたが、本発明はこれに加えて、例えばスピーカ12から放音した時点と、マイクロフォン15から受音した時点での所定音の速度及びレベルに基づいて骨密度を検出するようにしても良い。

【0189】

さらに上述の実施の形態においては、健康状態判断指標及び又は健康状態を通知する通知手段として、正規ユーザの健康状態指標の動向に対応する健康状態指標の正常範囲と併せてグラフとして表示し、かつ正常範囲に対する正常ユーザの健康状態指標の状態をコメントとして表示すると共に、健康状態を表すための所定のアニメキャラクタを健康状態に応じた態様で表示し、かつ健康状態の要因となる例示を表示するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、当該表示内容の全部又は一部を音声として出力するようにしても良い。

40

【0190】

また、2種類(例えば体脂肪率、脈拍)以上の健康状態判断指標及び又は2種類(例えばストレス度、血行度)以上の健康状態を表示するようにしても良く、この場合、色分けして表示することもできる。

50

【0191】

さらに上述の実施の形態においては、健康状態指標の時間変化との比較に基づいて、生体における健康状態の度合いを判定する健康状態判定手段として、ストレス度、血行度及び肥満度を判定するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、これらストレス度、血行度及び肥満度を取捨選択するようにしても良く、またこれら以外の事項を加えるようにしても良い。

【0192】

この場合、これら健康状態の判定を制御部30、130で行うようにしたが、専用の判定部を設けるようにしても良い。またかかるストレス度、血行度及び肥満度を判定する具体的手法としてはこの他種々の手法を採用することができる。

10

【0193】

さらに上述の実施の形態においては、携帯電話機101において健康状態と、希望情報取得用キーワードとを管理サーバに送信するようにした場合について述べたが、本発明はこれに加えて、当該希望情報取得用キーワードの入力時に友人のメールアドレスを入力するようにし、このとき入力されたメールアドレスに対して、健康状態が改悪するごとに当該改悪の改善策として「 ですよ。食事にでも連れて行ってあげてください。」といったような誘いを内容とする電子メールを送信するようにしても良い。

【0194】

さらに上述の実施の形態においては、管理サーバ102において健康状態と、希望情報取得用キーワードとに基づいて選択した健康状態対応情報を送信するようにした場合について述べたが、本発明はこれに加えて、当該健康状態対応情報以外の情報を送信するようにしても良い。

20

【0195】

例えば、管理サーバ102において、新規の携帯電話機101がアクセスするときユーザ名等を入力させるようにして、当該管理サーバ102にアクセスする携帯電話機101を有するユーザと、当該ユーザの健康状態に応じた点数とを管理しておくようにする。そして管理サーバ102は、これら携帯電話機101が送信した健康状態と、希望情報取得用キーワードとを受信するごとに、当該携帯電話機101に健康状態対応情報を送信すると共に、このとき送信された健康状態に対応する点数と他人の点数状況とを送信する。このようにすれば、各携帯電話機101を有する個々のユーザの競争心に起因して、これらユーザ全体としての健康増進を期待することができる。

30

【0196】

さらに上述の実施の形態においては、血管部分から認証情報を抽出し、当該抽出した認証情報に基づいて認証する認証手段として、血管データD12に基づく血管から検出した分岐点画素 $B_1 \sim B_{11}$ の組み合わせを認証情報として抽出するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、当該血管の輪郭等を認証情報として抽出するようにしても良く、当該血管の全部を認証情報として抽出するようにしても良い。

【0197】

さらに上述の実施の形態においては、健康状態の自己管理を補助する可搬型情報端末装置として、携帯電話機1、101を適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、PDA、ノート型のパーソナルコンピュータ、又は可搬型の家庭用電子機器等、この他種々の可搬型装置を健康状態の自己管理を補助するものとして幅広く適用することができる。

40

【0198】

さらに上述の実施の形態においては、健康状態の自己管理を補助する可搬型情報端末装置と、健康を内容とする情報を管理する管理サーバとが通信路を介して接続されることにより構成される情報提供システムとして、携帯電話機101と、情報管理サーバ102とが基地局(図示せず)を介して無線接続されることにより構成される情報提供システムを適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、可搬型情報端末装置と、情報管理サーバ102との間を種々の接続形態により接続されることにより構成され

50

る情報提供システムに幅広く適用することができる。

【産業上の利用可能性】

【0199】

本発明は、生体の血管の特徴を認証対象として認証する場合に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0200】

【図1】携帯電話機の外觀構成を示す略線図である。

【図2】閉状態の携帯電話機(1)を示す略線図である。

【図3】閉状態の携帯電話機(2)を示す略線図である。

【図4】携帯電話機の使用状態例を示す略線図である。

10

【図5】血管撮像部の構成を示す略線図である。

【図6】携帯電話機の内部構成(1)を示すブロック図である。

【図7】制御部による撮像状態制御処理を示す機能ブロック図である。

【図8】CCDの駆動制御の説明に供する略線図である。

【図9】CCDにおける撮像感度を示す略線図である。

【図10】制御部による血管認証処理及び健康状態指標検出処理を示す機能ブロック図である。

【図11】分岐点画素の検出の説明に供する略線図である。

【図12】体脂肪量に応じた輝度ヒストグラムを示す略線図である。

【図13】中間ピーク幅の説明に供する略線図である。

20

【図14】健康状態指標(脈拍)の表示例を示す略線図である。

【図15】健康状態指標管理処理手順を示すフローチャートである。

【図16】情報提供システムの構成を示す略線図である。

【図17】健康状態及びユーザの意図に応じた情報提供の説明に供する略線図である。

【図18】携帯電話機の内部構成(2)を示すブロック図である。

【図19】制御部による健康状態通知処理を示す機能ブロック図である。

【図20】健康状態指標及び健康状態の表示例を示す略線図である。

【図21】肥満度通知キャラの表示態様例を示す略線図である。

【図22】管理サーバの構成を示すブロック図である。

【図23】他の実施の形態による血管撮像部の構成を示す略線図である。

30

【図24】他の実施の形態による血管撮像部の配置位置の説明に供する略線図である。

【符号の説明】

【0201】

1、101 …… 携帯電話機、2 …… 第1筐体、3 …… 第2筐体、4 …… 回転軸部、11 …… 表示部、13 …… 回転押圧操作部、14、151 …… 操作部、20 …… 血管撮像部、21 …… CCDカメラ、24A、24B …… 近赤外光光源、25 …… 近赤外光透過レンズ、26 …… CCD、27 …… 偏光板、30、130、150 …… 制御部、31 …… 記憶部、32、152 …… 通信部、41 …… 光源駆動部、42 …… CCD駆動部、51 …… A/D変換部、52 …… 血管抽出部、53 …… 認証部、61 …… 体脂肪率検出部、62 …… 脈拍検出部、63 …… 血管幅検出部、64 …… 健康状態指標記憶処理部、100 …… 情報提供システム、102 …… 管理サーバ、141 …… ストレス度判定部、142 …… 血行度判定部、143 …… 肥満度判定部、144 …… 健康状態表示処理部、B (B₁ ~ B₁₁) …… 分岐点画素、D11 (D11₁ ~ D11_n) …… 血管画像データ、D12 (D12₁ ~ D12_n) …… 血管データ、D21 …… 体脂肪率データ、D22 …… 脈拍データ、D23 …… 血管幅データ、D24A …… 記憶不許可命令、D24B …… 記憶許可命令、DB …… データベース、S2 …… 電荷読出信号、S3 …… 電荷リセット信号、S10 …… 血管画像信号、PIC1、PIC2 …… 表示画面、PGF …… 脈拍グラフ、FGF …… 体脂肪率グラフ、CCM …… 要因コメント、PCM …… 脈拍コメント、FCM …… 体脂肪率コメント、PNA …… 脈拍正常範囲、FNA …… 体脂肪率正常範囲、FCA …… 肥満度通知キャラ、RT1 …… 健康状態指標管理処理手順。

40

50

【 図 1 】

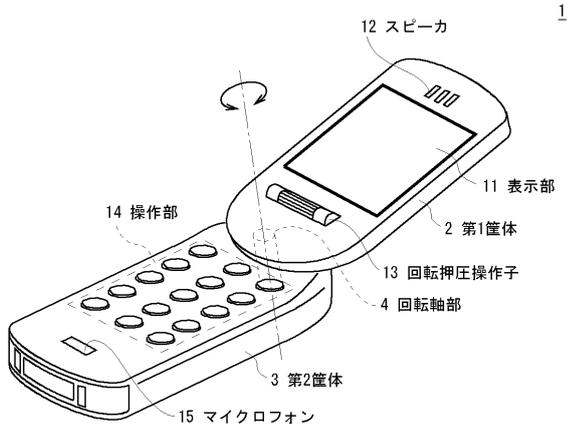


図 1 携帯電話機の外觀構成

【 図 2 】

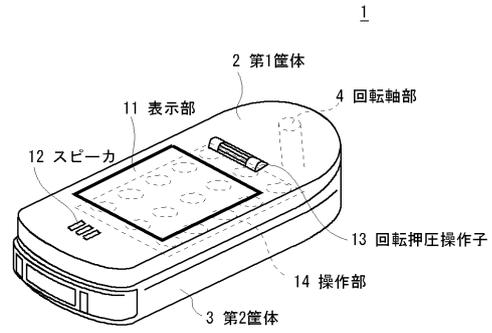


図 2 閉状態の携帯電話機 (1)

【 図 3 】

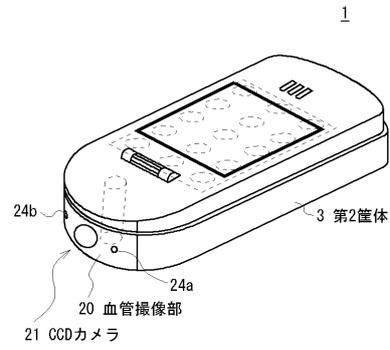


図 3 閉状態の携帯電話機 (2)

【 図 4 】

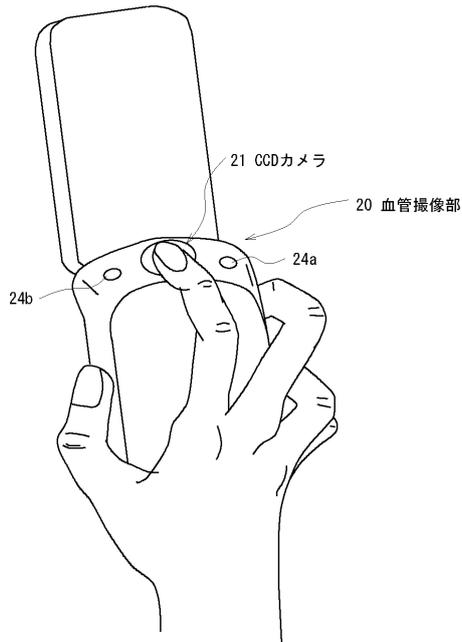


図 4 携帯電話機の使用状態例

【 図 5 】

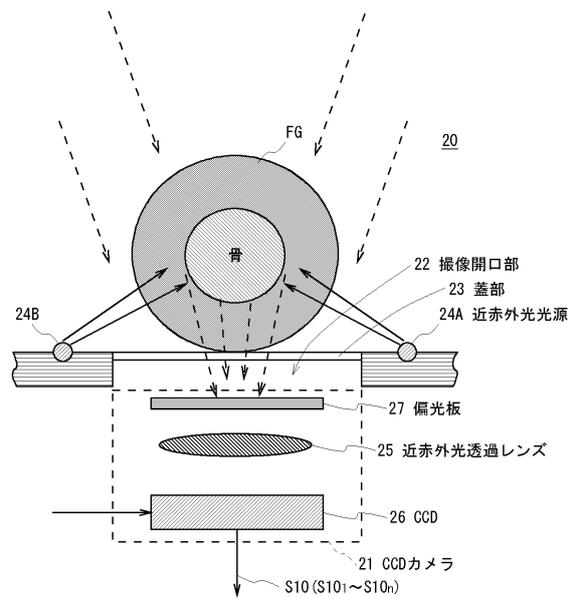


図 5 血管撮像部の構成

【 図 6 】

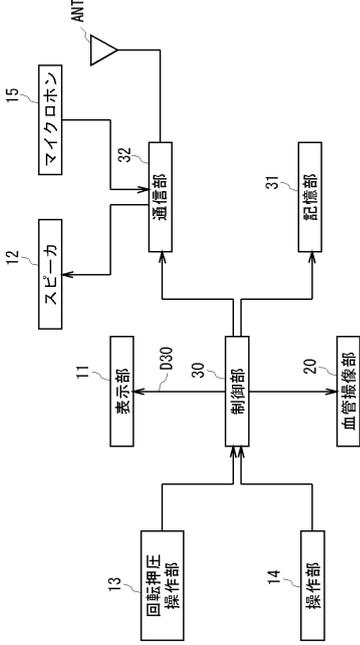


図 6 携帯電話機の内部構成 (1)

【 図 7 】

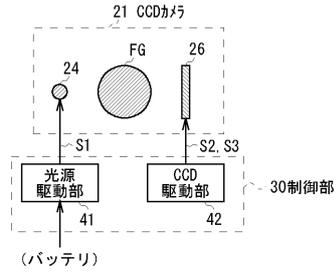


図 7 制御部による撮像状態制御処理

【 図 8 】

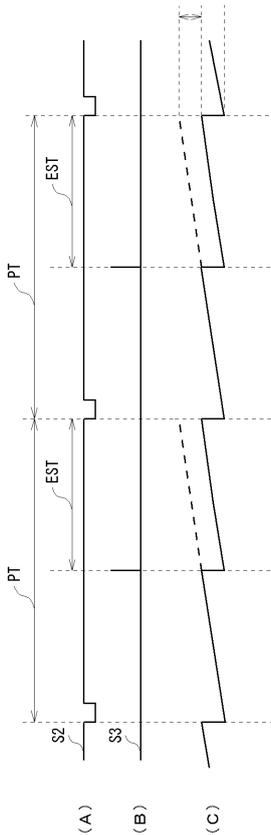


図 8 CCDの駆動制御

【 図 9 】

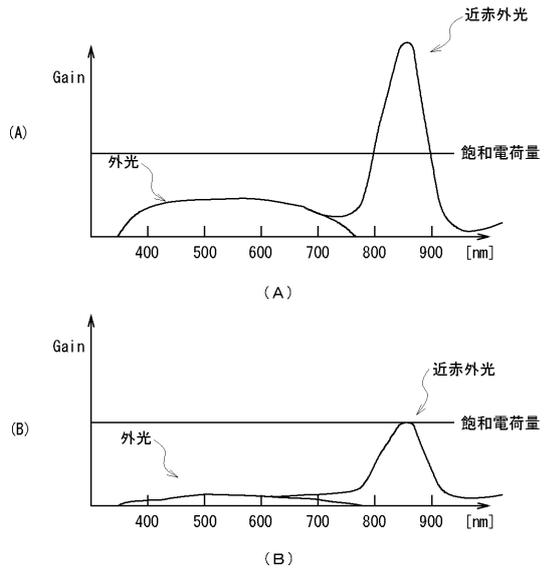


図 9 CCDにおける撮像感度

【 図 1 0 】

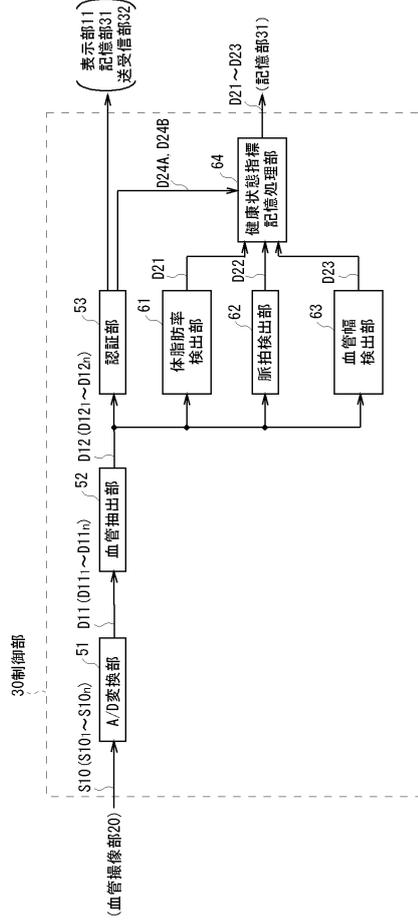


図 1 0 制御部による血管認証処理及び健康状態指標検出処理

【 図 1 1 】

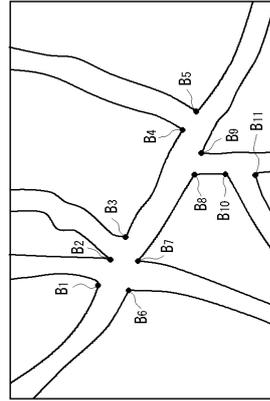


図 1 1 分岐点画素の検出

【 図 1 3 】

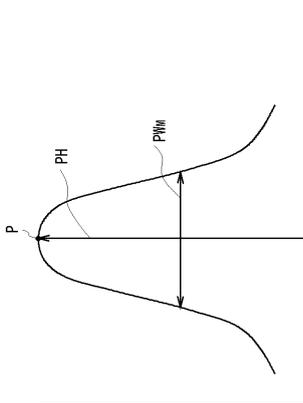


図 1 3 中間ピーク幅

【 図 1 4 】

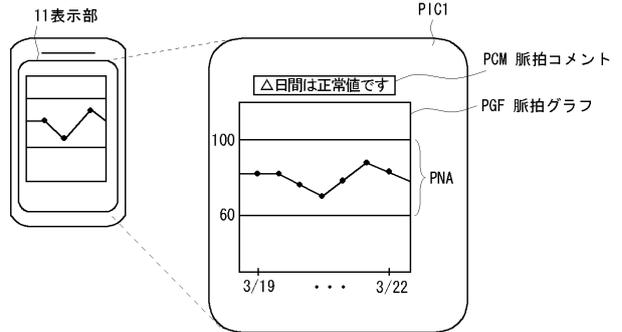


図 1 4 健康状態指標 (脈拍) の表示例

【 図 1 5 】

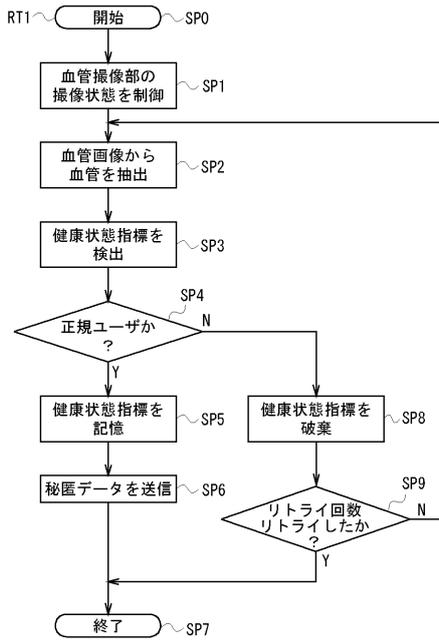


図 1 5 健康状態指標管理処理

【 図 1 6 】

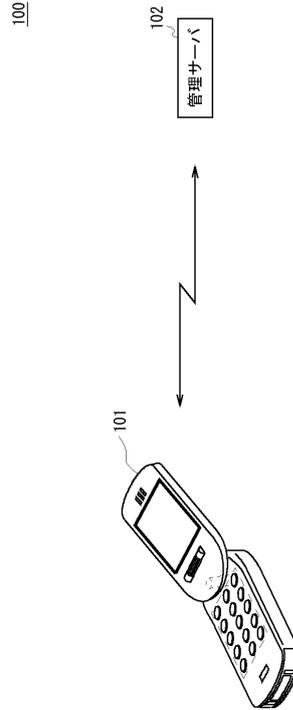


図 1 6 情報提供システムの構成

【 図 1 7 】

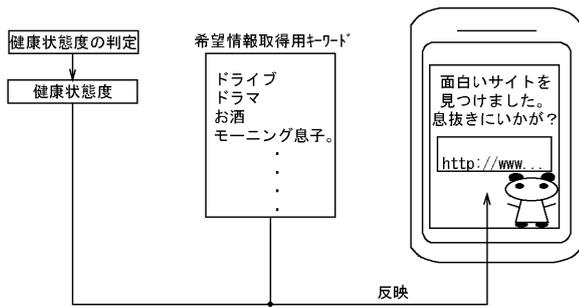


図 1 7 健康状態及びユーザの意図に応じた情報提供

【 図 1 8 】

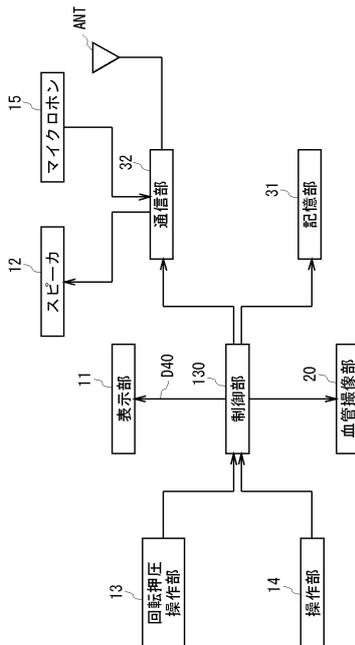


図 1 8 携帯電話機の内部構成 (2)

【 図 1 9 】

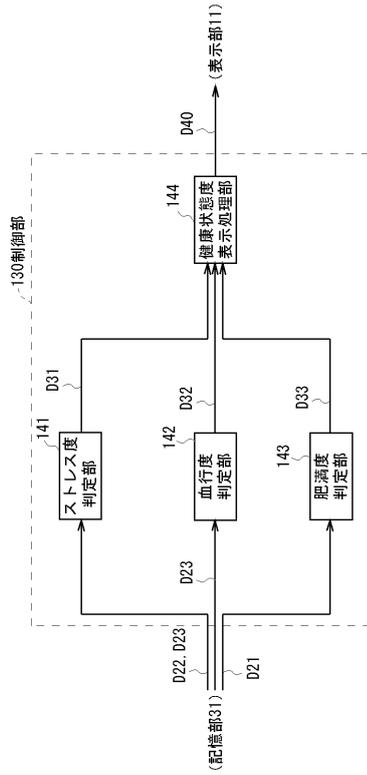


図 1 9 制御部による健康状態通知処理

【 図 2 0 】

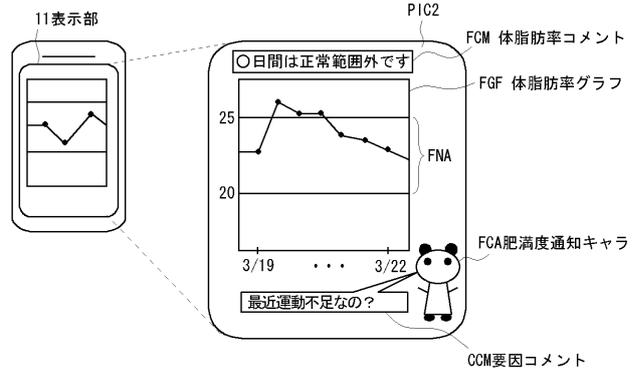


図 2 0 健康状態指標及び健康状態の表示例

【 図 2 1 】

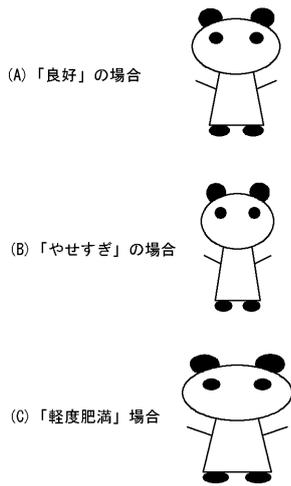


図 2 1 肥満度通知キャラの表示態様例

【 図 2 2 】

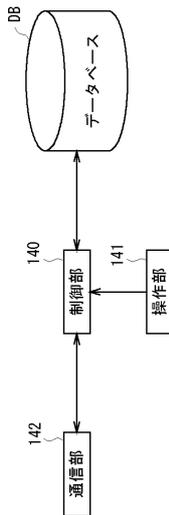


図 2 2 管理サーバの構成

【 図 2 3 】

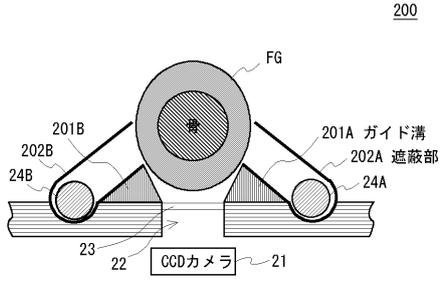


図 2 3 他の実施の形態による血管撮像部の構成

【 図 2 4 】

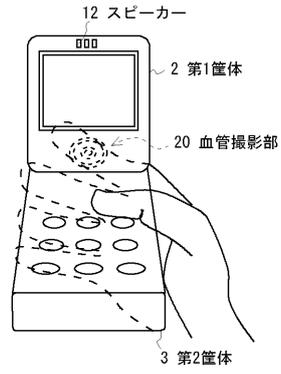


図 2 4 他の実地の形態による血管撮像部の配置位置例

【 図 1 2 】

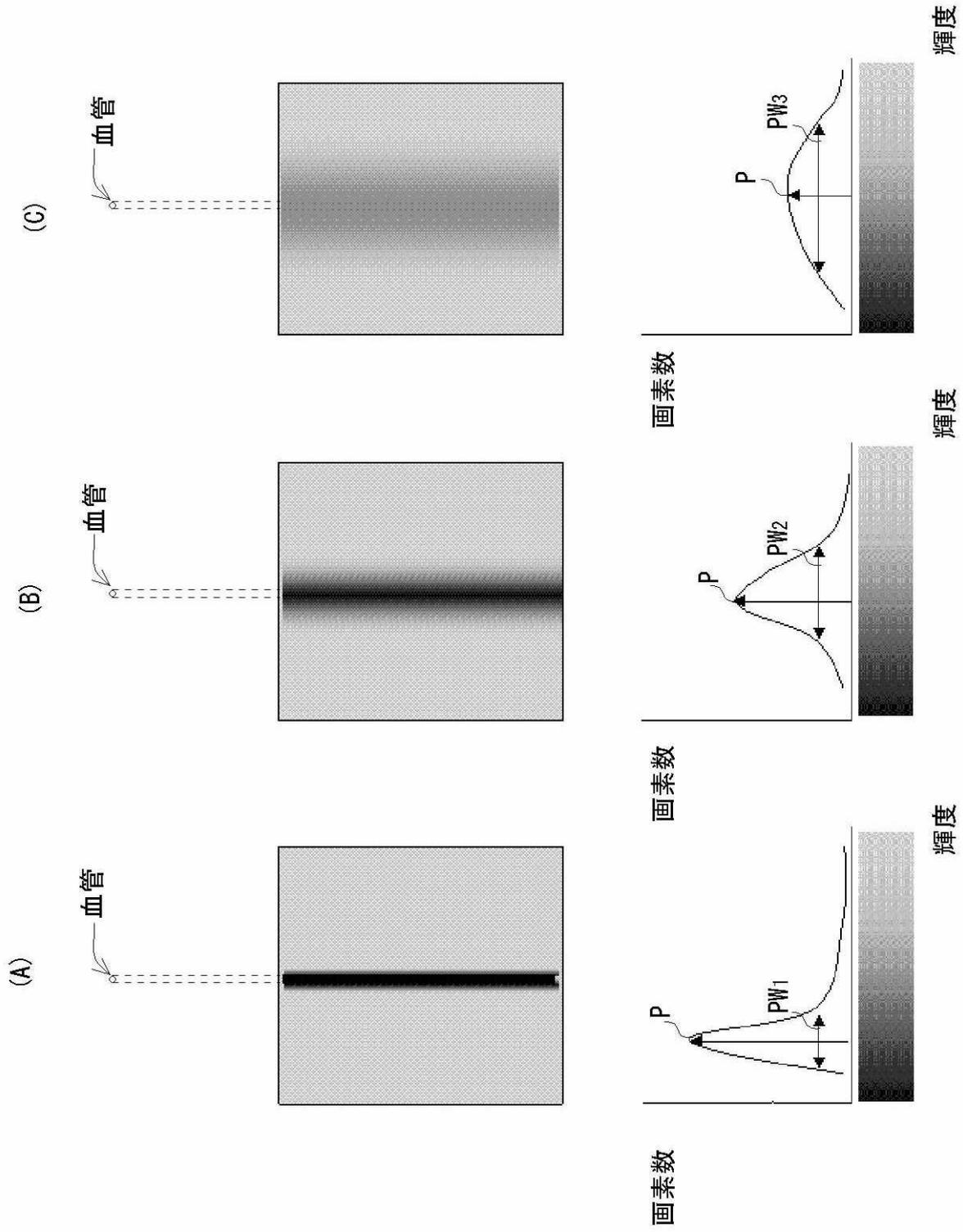


図 1 2 体脂肪量に応じた輝度ヒストグラム

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

A 6 1 B 5/10 3 0 0 Q

A 6 1 B 5/10 3 2 0 Z

Fターム(参考) 4C117 XA01 XA05 XB02 XC14 XC15 XC16 XD17 XE43 XE54 XE56
XE62 XF03 XG05 XG12 XG18 XG19 XG33 XG57 XH02 XH12
XH16 XJ03 XJ12 XJ32 XJ33 XJ48 XJ52 XK09 XL01 XL13
XM05 XM15 XP05 XP06 XP09 XP12
5B047 AA23 BA03 BB01 BC05 BC12 CA23 CB22 DC09
5B057 AA07 BA26 BA29 CA08 CA12 CA16 CC01 CH08 CH11 CH18
DA03 DA08 DA12 DA15 DA16 DB02 DB09 DC05 DC36