

(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2015-211801

(P2015-211801A)

(43) 公開日 平成27年11月26日 (2015. 11. 26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B</b> 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 A	4 C 1 1 7
<b>A 6 1 B</b> 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2014-95730 (P2014-95730)  
 (22) 出願日 平成26年5月7日 (2014. 5. 7)

(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 雅誉  
 (74) 代理人 100116665  
 弁理士 渡辺 和昭  
 (72) 発明者 村上 誠  
 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  
 F ターム (参考) 4C117 XB01 XC13 XC14 XC15 XE15  
 XE16 XE23 XE26 XE27 XE46  
 XG12 XG53 XH12 XH22 XH27  
 4C601 BB08 DD01 DD04 EE13 EE14  
 GB04 GB06 GB19 GB20 GD04  
 KK41

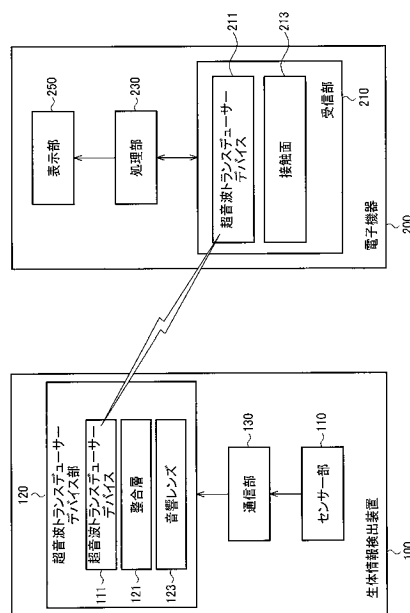
(54) 【発明の名称】 生体情報検出装置、生体情報提示システム及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】 被検体の活動を阻害せずに、生体情報を送受信することができる生体情報検出装置、生体情報提示システム及び電子機器等の提供。

【解決手段】 生体情報検出装置 100 は、被検体に装着されて生体情報を検出する生体情報検出装置 100 であって、被検体の生体情報を検出するセンサー部 110 と、検出された生体情報を受信する電子機器 200 の受信部 210 に、被検体の一部が接触した状態において、被検体を媒体とした超音波の伝達により、生体情報を電子機器 200 に送信する処理を行う通信部 130 を含む。

【選択図】 図 2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被検体に装着可能であり、前記被検体の生体情報を検出する生体情報検出装置であって、  
前記生体情報を検出可能なセンサー部と、  
超音波トランスデューサーデバイス部と、  
前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記被検体の第 1 部位に接触し、超音波を受信可能な電子機器が前記被検体の第 2 部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部からの超音波により、前記生体情報を前記電子機器に送信する処理を行う通信部と、  
を含む生体情報検出装置。

10

**【請求項 2】**

被検体に装着可能であり、前記被検体の生体情報を検出する生体情報検出装置であって、  
前記生体情報を検出する超音波トランスデューサーデバイス部を有するセンサー部と、  
前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記被検体の第 1 部位に接触し、超音波を受信可能な電子機器が前記被検体の第 2 部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部からの超音波により、前記生体情報を前記電子機器に送信する処理を行う通信部と、  
を含む生体情報検出装置。

20

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 において、  
前記通信部は、  
前記超音波トランスデューサーデバイス部からの超音波により、前記生体情報検出装置の ID 情報を前記電子機器へ送信することを特徴とする生体情報検出装置。

**【請求項 4】**

請求項 3 において、  
前記通信部は、  
前記 ID 情報を用いた認証処理を行い、前記認証処理が成功した場合に、前記生体情報を前記電子機器に送信することを特徴とする生体情報検出装置。

30

**【請求項 5】**

請求項 4 において、  
前記通信部は、  
前記電子機器から超音波により送信された ID 要求情報を受信し、前記 ID 要求情報に対応する前記 ID 情報を超音波により前記電子機器へ送信し、前記認証処理を行うことを特徴とする生体情報検出装置。

**【請求項 6】**

請求項 3 において、  
前記 ID 情報は、  
前記被検体に対応付けられたユーザー情報を、前記電子機器の表示部に表示させるために用いる情報であることを特徴とする生体情報検出装置。

40

**【請求項 7】**

請求項 1 乃至 6 のいずれかにおいて、  
前記通信部は、  
前記被検体の一部が前記電子機器に接触することで、受信可能状態となったデバイス検出信号を、前記電子機器から超音波により受信した場合に、通信を開始することを特徴とする生体情報検出装置。

**【請求項 8】**

被検体の生体情報を検出するセンサー部を有し、前記被検体に装着可能な生体情報検出装置と、

50

前記被検体と接触可能であり、超音波を受信可能な受信部と、前記受信部の受信処理を制御する処理部と、を有する電子機器と、

を含み、

前記生体情報検出装置は、

超音波トランスデューサーデバイス部と、

前記生体情報検出装置の前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記被検体の第1部位に接触し、前記電子機器の前記受信部が前記被検体の第2部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部からの超音波により、前記生体情報を前記受信部に送信する処理を行う通信部と、

をさらに有し、

前記電子機器の前記受信部は、

前記生体情報検出装置の前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記第1部位に接触し、前記電子機器の前記受信部が前記第2部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部から前記生体情報を受信する処理を行うことを特徴とする生体情報提示システム。

【請求項9】

被検体の生体情報を検出する超音波トランスデューサーデバイス部を含むセンサー部を有し、前記被検体に装着可能な生体情報検出装置と、

前記被検体と接触可能であり、超音波を受信可能な受信部と、前記受信部の受信処理を制御する処理部と、を有する電子機器と、

を含み、

前記生体情報検出装置は、

前記生体情報検出装置の前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記被検体の第1部位に接触し、前記電子機器の前記受信部が前記被検体の第2部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部からの超音波により、前記生体情報を前記受信部に送信する処理を行う通信部をさらに有し、

前記電子機器の前記受信部は、

前記生体情報検出装置の前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記第1部位に接触し、前記電子機器の前記受信部が前記第2部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部から前記生体情報を受信する処理を行うことを特徴とする生体情報提示システム。

【請求項10】

請求項8又は9において、

前記電子機器は、

前記被検体に装着されるウェアラブル機器であることを特徴とする生体情報提示システム。

【請求項11】

請求項8又は9において、

前記電子機器は、

据え置き型機器又は携帯型機器であることを特徴とする生体情報提示システム。

【請求項12】

請求項8乃至11のいずれかにおいて、

前記電子機器の前記受信部は、

前記被検体の一部と接触する接触面と、

超音波トランスデューサーデバイスと、

を有し、

前記電子機器の前記超音波トランスデューサーデバイスは、

前記被検体の一部が前記接触面に接触した状態において、前記生体情報検出装置から送信される超音波を受信することを特徴とする生体情報提示システム。

【請求項13】

10

20

30

40

50

請求項 8 乃至 12 のいずれかにおいて、  
前記電子機器は、  
前記受信部が受信した前記生体情報を表示する表示部を含むことを特徴とする生体情報提示システム。

【請求項 14】

被検体の生体情報を検出するセンサー部を有し、前記被検体に装着可能な生体情報検出装置と、

前記被検体と接触可能であり、超音波を受信可能な受信部と、前記受信部の受信処理を制御する処理部と、を有する電子機器と、

前記電子機器と通信接続し、前記生体情報を管理するサーバーシステムと、

を含み、

前記生体情報検出装置は、

超音波トランスデューサーデバイス部と、

前記生体情報検出装置の前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記被検体の第 1 部位に接触し、前記電子機器の前記受信部が前記被検体の第 2 部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部からの超音波により、前記生体情報を前記受信部に送信する処理を行う通信部と、

をさらに有し、

前記電子機器の前記受信部は、

前記生体情報検出装置の前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記第 1 部位に接触し、前記電子機器の前記受信部が前記第 2 部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部から前記生体情報を受信する処理を行うことを特徴とする生体情報提示システム。

【請求項 15】

被検体の生体情報を検出する超音波トランスデューサーデバイス部を含むセンサー部を有し、前記被検体に装着可能な生体情報検出装置と、

前記被検体と接触可能であり、超音波を受信可能な受信部と、前記受信部の受信処理を制御する処理部と、を有する電子機器と、

前記電子機器と通信接続し、前記生体情報を管理するサーバーシステムと、

を含み、

前記生体情報検出装置は、

前記生体情報検出装置の前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記被検体の第 1 部位に接触し、前記電子機器の前記受信部が前記被検体の第 2 部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部からの超音波により、前記生体情報を前記受信部に送信する処理を行う通信部をさらに有し、

前記電子機器の前記受信部は、

前記生体情報検出装置の前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記第 1 部位に接触し、前記電子機器の前記受信部が前記第 2 部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部から前記生体情報を受信する処理を行うことを特徴とする生体情報提示システム。

【請求項 16】

請求項 14 又は 15 において、

前記サーバーシステムは、

前記生体情報検出装置から前記電子機器を介して受信した前記生体情報の蓄積処理を行うと共に、

前記生体情報検出装置から前記電子機器を介して送受信した認証用情報に基づいて、前記生体情報の認証処理を行うことを特徴とする生体情報提示システム。

【請求項 17】

被検体に装着可能であり、前記被検体の生体情報を検出する生体情報検出装置から、超音波により前記生体情報を受信する処理を行い、前記被検体の一部と接触可能な受信部と

10

20

30

40

50

前記受信部の受信処理を制御する処理部と、  
を含み、

前記受信部は、

前記生体情報検出装置が前記被検体の第1部位に接触し、前記受信部が前記被検体の第2部位に接触した状態で、前記生体情報検出装置から超音波により、前記生体情報を受信することを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体情報検出装置、生体情報提示システム及び電子機器等に関係する。

【背景技術】

【0002】

被検体である人体の内部を検査するために用いる装置として、対象物に向けて超音波を出射し、対象物内部における音響インピーダンスの異なる界面からの反射波を受信する生体情報検出装置が注目されている。

【0003】

このような生体情報検出装置に関わる発明の一つとして、例えば特許文献1において開示される超音波診断装置の発明がある。特許文献1の発明では、超音波プローブ（生体情報検出装置）と超音波診断装置（電子機器）本体との間で、超音波を用いて、空中でのワイヤレス通信を行い、超音波プローブにより検出した受信情報（生体情報）を、超音波診断装置本体へと送信する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平4-314435号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

生体情報検出装置は、被検体が日常生活や運動を行っている間に装着し続けることがあるため、有線により電子機器と通信接続する場合には、ケーブルが被検体の日常生活や運動の邪魔になることがある。

【0006】

一方で、特許文献1で開示される発明のように、生体情報検出装置と電子機器間で、無線により通信を行うと、生体情報が漏えいする可能性がある。

【0007】

本発明の幾つかの態様によれば、被検体の活動を阻害せずに、生体情報を送受信することができる生体情報検出装置、生体情報提示システム及び電子機器等を提供することができる。

【0008】

また、本発明の幾つかの態様によれば、通信中に生体情報の漏えいを抑制することができる生体情報検出装置、生体情報提示システム及び電子機器等を提供することができる。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一態様は、被検体に装着可能であり、前記被検体の生体情報を検出する生体情報検出装置であって、前記生体情報を検出可能なセンサー部と、超音波トランスデューサーデバイス部と、前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記被検体の第1部位に接触し、超音波を受信可能な電子機器が前記被検体の第2部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部からの超音波により、前記生体情報を前記電子機器に送信する処理を行う通信部と、を含む生体情報検出装置に関係する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 0 】

本発明の一態様では、超音波トランスデューサーデバイス部が被検体の第1部位に接触し、超音波を受信可能な電子機器が被検体の第2部位に接触した状態で、生体情報検出装置の通信部が、超音波トランスデューサーデバイス部からの超音波により、生体情報を電子機器に送信し、電子機器が、超音波トランスデューサーデバイス部からの超音波により、生体情報を受信する。

## 【 0 0 1 1 】

よって、被検体の活動を阻害せずに、生体情報を送受信することが可能になる。また、通信中における生体情報の漏えいを抑制することが可能になる。

## 【 0 0 1 2 】

また、本発明の他の態様は、被検体に装着可能であり、前記被検体の生体情報を検出する生体情報検出装置であって、前記生体情報を検出する超音波トランスデューサーデバイス部を有するセンサー部と、前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記被検体の第1部位に接触し、超音波を受信可能な電子機器が前記被検体の第2部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部からの超音波により、前記生体情報を前記電子機器に送信する処理を行う通信部と、を含む生体情報検出装置に係する。

10

## 【 0 0 1 3 】

これにより、生体情報検出装置を小型化すること等が可能になる。

## 【 0 0 1 4 】

また、本発明の一態様では、前記通信部は、前記超音波トランスデューサーデバイス部からの超音波により、前記生体情報検出装置のID情報を前記電子機器へ送信してもよい。

20

## 【 0 0 1 5 】

これにより、超音波により通信を行う生体情報検出装置と電子機器のペアリングを確立すること等が可能になる。

## 【 0 0 1 6 】

また、本発明の一態様では、前記通信部は、前記ID情報を用いた認証処理を行い、前記認証処理が成功した場合に、前記生体情報を前記電子機器に送信してもよい。

## 【 0 0 1 7 】

これにより、電子機器を第三者に勝手に使用されることを防ぐこと等が可能になる。

30

## 【 0 0 1 8 】

また、本発明の一態様では、前記通信部は、前記電子機器から超音波により送信されたID要求情報を受信し、前記ID要求情報に対応する前記ID情報を超音波により前記電子機器へ送信し、前記認証処理を行ってもよい。

## 【 0 0 1 9 】

これにより、電子機器がID情報を受信するタイミングを制御すること等が可能になる。その結果、生体情報検出装置はID情報を送信し続けなくて済み、電子機器もID情報の受信待機をし続けなくて済むようにすること等が可能になる。

## 【 0 0 2 0 】

また、本発明の一態様では、前記ID情報は、前記被検体に対応付けられたユーザー情報を、前記電子機器の表示部に表示させるために用いる情報であってもよい。

40

## 【 0 0 2 1 】

これにより、電子機器の表示部は、同じ被検体の過去の生体情報と現在の生体情報とを表示すること等が可能になる。

## 【 0 0 2 2 】

また、本発明の一態様では、前記通信部は、前記被検体の一部が前記電子機器に接触することで、受信可能状態となったデバイス検索信号を、前記電子機器から超音波により受信した場合に、通信を開始してもよい。

## 【 0 0 2 3 】

これにより、電子機器は、生体情報検出装置に対して、被検体の一部が電子機器の接触

50

面に接触し、通信可能状態になったことを通知して、通信を開始すること等が可能になる。

【0024】

また、本発明の他の態様は、被検体の生体情報を検出するセンサー部を有し、前記被検体に装着可能な生体情報検出装置と、前記被検体と接触可能であり、超音波を受信可能な受信部と、前記受信部の受信処理を制御する処理部と、を有する電子機器と、を含み、前記生体情報検出装置は、超音波トランスデューサーデバイス部と、前記生体情報検出装置の前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記被検体の第1部位に接触し、前記電子機器の前記受信部が前記被検体の第2部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部からの超音波により、前記生体情報を前記受信部に送信する処理を行う通信部と、をさらに有し、前記電子機器の前記受信部は、前記生体情報検出装置の前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記第1部位に接触し、前記電子機器の前記受信部が前記第2部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部から前記生体情報を受信する処理を行う生体情報提示システムに係る。

10

【0025】

また、本発明の他の態様は、被検体の生体情報を検出する超音波トランスデューサーデバイス部を含むセンサー部を有し、前記被検体に装着可能な生体情報検出装置と、前記被検体と接触可能であり、超音波を受信可能な受信部と、前記受信部の受信処理を制御する処理部と、を有する電子機器と、を含み、前記生体情報検出装置は、前記生体情報検出装置の前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記被検体の第1部位に接触し、前記電子機器の前記受信部が前記被検体の第2部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部からの超音波により、前記生体情報を前記受信部に送信する処理を行う通信部をさらに有し、前記電子機器の前記受信部は、前記生体情報検出装置の前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記第1部位に接触し、前記電子機器の前記受信部が前記第2部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部から前記生体情報を受信する処理を行う生体情報提示システムに係る。

20

【0026】

また、本発明の他の態様では、前記電子機器は、前記被検体に装着されるウェアラブル機器であってもよい。

【0027】

これにより、被検体が見にくい位置に生体情報検出装置を装着する場合であっても、被検体が見やすい位置に電子機器を装着して、被検体がどこにいても、測定した生体情報を容易に確認すること等が可能になる。

30

【0028】

また、本発明の他の態様では、前記電子機器は、据え置き型機器又は携帯型機器であってもよい。

【0029】

これにより、それぞれ生体情報検出装置を装着した被検体間で、一つの電子機器を共有して使用すること等が可能になる。

【0030】

また、本発明の他の態様では、前記電子機器の前記受信部は、前記被検体の一部と接触する接触面と、超音波トランスデューサーデバイスと、を有し、前記電子機器の前記超音波トランスデューサーデバイスは、前記被検体の一部が前記接触面に接触した状態において、前記生体情報検出装置から送信される超音波を受信してもよい。

40

【0031】

これにより、被検体の一部が電子機器の接触面に接触した時にだけ、超音波により、生体情報を受信すること等が可能になる。

【0032】

また、本発明の他の態様では、前記電子機器は、前記受信部が受信した前記生体情報を表示する表示部を含んでもよい。

50

## 【 0 0 3 3 】

これにより、生体情報検出装置を被検体が見辛い位置に装着した場合であっても、被検体が生体情報を容易に確認すること等が可能になる。

## 【 0 0 3 4 】

また、本発明の他の態様は、被検体の生体情報を検出するセンサー部を有し、前記被検体に装着可能な生体情報検出装置と、前記被検体と接触可能であり、超音波を受信可能な受信部と、前記受信部の受信処理を制御する処理部と、を有する電子機器と、前記電子機器と通信接続し、前記生体情報を管理するサーバーシステムと、を含み、前記生体情報検出装置は、超音波トランスデューサーデバイス部と、前記生体情報検出装置の前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記被検体の第1部位に接触し、前記電子機器の前記受信部が前記被検体の第2部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部からの超音波により、前記生体情報を前記受信部に送信する処理を行う通信部と、をさらに有し、前記電子機器の前記受信部は、前記生体情報検出装置の前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記第1部位に接触し、前記電子機器の前記受信部が前記第2部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部から前記生体情報を受信する処理を行う生体情報提示システムに係る。

10

## 【 0 0 3 5 】

これにより、電子機器の機能の一部をサーバーシステムにより実現すること等が可能になる。

## 【 0 0 3 6 】

また、本発明の他の態様は、被検体の生体情報を検出する超音波トランスデューサーデバイス部を含むセンサー部を有し、前記被検体に装着可能な生体情報検出装置と、前記被検体と接触可能であり、超音波を受信可能な受信部と、前記受信部の受信処理を制御する処理部と、を有する電子機器と、前記電子機器と通信接続し、前記生体情報を管理するサーバーシステムと、を含み、前記生体情報検出装置は、前記生体情報検出装置の前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記被検体の第1部位に接触し、前記電子機器の前記受信部が前記被検体の第2部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部からの超音波により、前記生体情報を前記受信部に送信する処理を行う通信部をさらに有し、前記電子機器の前記受信部は、前記生体情報検出装置の前記超音波トランスデューサーデバイス部が前記第1部位に接触し、前記電子機器の前記受信部が前記第2部位に接触した状態で、前記超音波トランスデューサーデバイス部から前記生体情報を受信する処理を行う生体情報提示システムに係る。

20

30

## 【 0 0 3 7 】

また、本発明の他の態様では、前記サーバーシステムは、前記生体情報検出装置から前記電子機器を介して受信した前記生体情報の蓄積処理を行うと共に、前記生体情報検出装置から前記電子機器を介して送受信した認証用情報に基づいて、前記生体情報の認証処理を行ってもよい。

## 【 0 0 3 8 】

これにより、例えば電子機器よりも処理能力の高いサーバーが、処理量の多い処理を行ったり、電子機器よりも記憶容量の大きいサーバーに、被検体の生体情報を記憶したりすること等が可能になる。

40

## 【 0 0 3 9 】

また、本発明の他の態様では、被検体に装着可能であり、前記被検体の生体情報を検出する生体情報検出装置から、超音波により前記生体情報を受信する処理を行い、前記被検体の一部と接触可能な受信部と、前記受信部の受信処理を制御する処理部と、を含み、前記受信部は、前記生体情報検出装置が前記被検体の第1部位に接触し、前記受信部が前記被検体の第2部位に接触した状態で、前記生体情報検出装置から超音波により、前記生体情報を受信する電子機器に係る。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 4 0 】

50

【図 1】本実施形態のシステム構成例。

【図 2】本実施形態の詳細なシステム構成例。

【図 3】本実施形態の他の詳細なシステム構成例。

【図 4】生体情報検出装置の構成例。

【図 5】図 5 ( A ) 及び図 5 ( B ) は、電子機器の構成例。

【図 6】本実施形態の処理の流れを説明するシーケンス図。

【図 7】図 7 ( A ) 及び図 7 ( B ) は、本実施形態の他のシステム構成例。

【図 8】本実施形態の処理の流れを説明する他のシーケンス図。

【図 9】図 9 ( A ) 及び図 9 ( B ) は、電子機器の他の構成例。

【図 10】本実施形態の生体情報提示システムの構成例。

10

【図 11】図 11 ( A ) ~ 図 11 ( C ) は、超音波トランスデューサー素子の構成例。

【図 12】超音波トランスデューサーデバイスの構成例。

【図 13】図 13 ( A )、図 13 ( B ) は、各チャンネルに対応して設けられる超音波トランスデューサー素子群の構成例。

【発明を実施するための形態】

【0041】

以下、本実施形態について説明する。まず、本実施形態の概要を説明し、次に本実施形態のシステム構成例について説明する。そして、フローチャートを用いて本実施形態の処理の流れについて詳細に説明する。さらに、超音波トランスデューサー素子及び超音波トランスデューサーデバイスの構成例について説明する。なお、以下に説明する本実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また、本実施形態で説明される構成の全てが、本発明の必須構成要件であるとは限らない。

20

【0042】

#### 1. 概要

被検体である人体の内部を検査するために用いる装置として、対象物に向けて超音波を出射し、対象物内部における音響インピーダンスの異なる界面からの反射波を受信する生体情報検出装置が知られている。さらに、生体情報検出装置の応用例としては、脂肪層や筋肉層の厚さの測定や血流量の測定など、被検体の表層の画像診断を行うポケット型超音波ビューアなどがあり、ヘルスケア分野への展開が期待されている。

【0043】

生体情報検出装置により生体情報の測定を行った際には、主に表示部に生体情報を表示して、被検体に提示することが考えられる。また、生体情報検出装置がウェアラブル機器である場合には、生体情報検出装置を測定に適した部位に装着する必要がある。そのため、例えば、生体情報検出装置を被検体の上腕や背中などに装着する場合には、生体情報検出装置に表示部を設けても、被検体自身が表示部を見辛いという問題がある。

30

【0044】

そこで、生体情報検出装置とは別の電子機器に、表示部を設けることが考えられる。この場合には、生体情報検出装置と電子機器間で通信を行って、生体情報を送受信する必要がある。

【0045】

しかし、生体情報検出装置は、日常生活や運動を行っている間に装着し続けることがあるため、有線により電子機器と通信接続する場合には、ケーブルが被検体の日常生活や運動の邪魔になることがある。

40

【0046】

一方で、前述した特許文献 1 で開示されている発明のように、生体情報検出装置と電子機器間で、無線により通信を行うと、生体情報が漏えいする可能性がある。生体情報は、被検体のプライバシーに関わるデータ（個人情報）であり、情報漏えいが発生しないように、セキュリティ対策を行う必要がある。

【0047】

また、超音波を空中に伝搬させる無線通信では、生体情報を検出するためのセンサー面

50

とは別に、ワイヤレス送信部を設ける必要がある。被検体を媒体として伝搬する超音波の周波数は、例えば1～10MHzであるのに対して、空中を伝搬する超音波の周波数は、例えば数十kHzであるためである。このようなワイヤレス送信部を備える超音波プローブはコストが高く、大型になるという問題がある。

【0048】

そこで、本実施形態では、被検体自身を媒体とした超音波により通信を行って、生体情報検出装置と電子機器間で、生体情報の送受信を行う。すなわち、前述した特許文献1の発明とは通信の媒体が異なる。特許文献1の発明では、空気が媒体となり、本実施形態では、被検体自体が媒体となる。

【0049】

例えば、図1に示す具体例のように、被検体USの上腕に生体情報検出装置SDを装着し、被検体の指先で、表示部を有する電子機器DSにタッチする。そして、生体情報検出装置SDから電子機器DSに、被検体の腕を媒体として超音波により生体情報を送信する。

【0050】

具体的に、本実施形態の生体情報検出装置100、電子機器200及びこれらを含む生体情報提示システムの構成例を図2に示す。但し、生体情報検出装置100、電子機器200及び生体情報提示システムは、図2の構成に限定されず、これらの一部の構成要素を省略したり、他の構成要素を追加したりするなどの種々の変形実施が可能である。例えば、後述する図3に示すような変形実施が可能である。また、本実施形態の電子機器200の一部の機能は、図10を用いて後述するように、ネットワークを介して通信接続されたサーバーにより実現されてもよい。

【0051】

まず、図2に示す生体情報検出装置100は、センサー部110と、超音波トランスデューサーデバイス部120と、通信部130を含み、被検体に装着可能である。

【0052】

そして、センサー部110は、被検体の生体情報を検出する。センサー部110は、例えば温度検出素子を含み、生体情報として被検体の体温を検出するものであってもよいし、赤外線受発光素子を含み、生体情報として被検体の脈波を検出するものであってもよいし、3軸加速度センサー及び3軸ジャイロセンサーを有する6軸センサーを含み、生体情報として被検体の姿勢や運動を検出するもの等であってもよい。

【0053】

また、超音波トランスデューサーデバイス部120は、超音波トランスデューサーデバイス111と、整合層121と、音響レンズ123と、を含む。

【0054】

超音波トランスデューサーデバイス111は、被検体に対して超音波を射出する。超音波トランスデューサーデバイス111の詳細な構成については、後に詳述する。

【0055】

整合層（音響整合層）121は、超音波トランスデューサーデバイス111から射出された超音波が、効率良く被検体内に入射するために設けられる部材である。整合層121は、例えば後述する図4のゲル材GLである。整合層121は、超音波トランスデューサーデバイス111が有する超音波トランスデューサー素子（圧電振動素子）の音響インピーダンスと、被検体の音響インピーダンスとの間の音響インピーダンスを有する。整合層121を設けることにより、超音波トランスデューサーデバイス111の感度を向上させることが可能である。

【0056】

音響レンズ123は、超音波トランスデューサーデバイス111から射出される超音波を集束させ、分解能を向上させる部材である。

【0057】

そして、通信部130は、超音波トランスデューサーデバイス部120が被検体の第1

10

20

30

40

50

部位に接触し、超音波を受信可能な電子機器 200 が被検体の第 2 部位に接触した状態で、超音波トランスデューサーデバイス部 120 からの超音波により、生体情報を電子機器 200 に送信する処理を行う。ここで、被検体の第 1 部位とは、被検体の一部分である。また、被検体の第 2 部位とは、第 1 部位と異なる被検体の他の一部分である。例えば図 1 の例では、第 1 部位は、被検体 US の上腕部であり、第 2 部位は被検体 US の指先である。図 1 の例のように多くの場合、第 2 部位は第 1 部位とは異なる部位であるが、同一の部位において、超音波トランスデューサーデバイス部 120 が接触する部分と異なる部分に、電子機器 200 を接触させることが可能な場合には、第 2 部位は第 1 部位と同一の部位であってもよい。例えば、第 1 部位と第 2 部位が共に被検体の前腕部である場合に、前腕部の肘側の部分に超音波トランスデューサーデバイス部 120 を接触させ、前腕部の拳側の部分に電子機器 200 を接触させる等してもよい。なお、通信部 130 の機能は、各種プロセッサ（CPU 等）、ASIC（ゲートアレイ等）などのハードウェアや、プログラムなどにより実現できる。

10

20

30

40

50

#### 【0058】

これに対して、電子機器 200 は、生体情報検出装置 100 から超音波により生体情報を受信する処理を行い、被検体の一部と接触可能な受信部 210 と、受信部 210 の受信処理を制御する処理部 230 と、表示部 250 と、を含む。そして、受信部 210 は、生体情報検出装置 100 が被検体の第 1 部位に接触し、受信部 210 が被検体の第 2 部位に接触した状態で、生体情報検出装置 100 から超音波により、生体情報を受信する。表示部 250 は、受信された生体情報を表示する。なお、処理部 230 の機能は、各種プロセッサ（後述する図 5（B）の CPU（CPU2）等）、ASIC（ゲートアレイ等）などのハードウェアや、プログラムなどにより実現できる。また、表示部 250 の機能は、例えば液晶ディスプレイや有機 EL ディスプレイ、電子ペーパーなどにより実現できる。また、電子機器 200 は、後述するように、壁掛け型などの据え置き型機器であってもよいし、携帯型機器であってもよいし、ウェアラブル機器でもよい。

#### 【0059】

これにより、被検体の日常生活や運動等の活動を阻害せずに、生体情報を送受信することが可能になる。よって、生体情報検出装置 100 と電子機器 200 の使い勝手を向上させることが可能になる。

#### 【0060】

また、空中を伝搬する超音波の周波数（数十 kHz）に比べて高い周波数（1～10 MHz）の超音波は、空気中での伝搬減衰が大きい。そのため、空気中では、1～10 MHz の超音波を用いた通信が困難であり、生体情報検出装置 100 の装着者だけが通信を行うことができる。よって、通信中における生体情報の漏えいを抑制することが可能になる。

#### 【0061】

さらに、表示部を設ける位置が限定されず、被検体が見やすい位置に、表示部を設けることが可能になる。例えば、電子機器 200 に表示部 250 を設けることにより、生体情報検出装置 100 を被検体が見辛い位置に装着した場合であっても、被検体が生体情報を容易に確認すること等が可能になる。

#### 【0062】

また、生体情報検出装置 100 は、図 3 に示すような実施形態を採用することも可能である。図 3 に示す実施形態では、生体情報検出装置 100 のセンサー部 110 が、超音波トランスデューサーデバイス 111 を有する。すなわち、図 2 に示す実施形態では、生体情報検出装置 100 が、センサー部 110 と、（超音波トランスデューサーデバイス 111 を有する）超音波トランスデューサーデバイス部 120 とを、別々に有していたが、図 3 に示す実施形態では、センサー部 110 が超音波トランスデューサーデバイス 111 を含む。そして、センサー部 110 は、超音波トランスデューサーデバイス 111 により、生体情報を検出する。さらに、通信部 130 は、超音波トランスデューサーデバイス 111 による超音波を、被検体を媒体として伝達させて、生体情報を電子機器 200 に送信す

る。

【0063】

つまり、本実施形態では、生体情報を検出する用途と、生体情報を電子機器200に送信する用途の両方の用途において、同一の超音波トランスデューサーデバイス111を兼用する。本実施形態では、生体情報を検出する時と同じく、生体情報を送信する時も、被検体を媒体として同じ周波数帯の超音波を伝達させる。そのため、同一の超音波トランスデューサーデバイス111を検出と送受信の両方の用途に兼用することが可能となる。

【0064】

これにより、生体情報の検出用と、生体情報の送信用のそれぞれに対して異なる超音波の送信部を設ける必要がなくなる。よって、生体情報検出装置を小型化すること等が可能になる。

【0065】

一方、電子機器200の受信部210は、被検体の一部と接触する接触面213（タッチエリア）と、超音波トランスデューサーデバイス211と、を有する。そして、電子機器200の超音波トランスデューサーデバイス211は、被検体の一部が接触面に接触した状態において、生体情報検出装置100から送信される超音波を受信する。

【0066】

これにより、例えば前述した図1に示すように、被検体USの一部が接触面213に接触した時にだけ、超音波により、生体情報を受信すること等が可能になる。よって、通信中の情報漏えいを抑制すること等が可能になる。

【0067】

2. 生体情報検出装置及び電子機器の詳細な構成例

次に、生体情報検出装置100の詳細な構成例について、図4を用いて説明する。本実施形態の生体情報検出装置100は、図4に示すように、リストバンド型のウェアラブル機器である。

【0068】

そして、生体情報検出装置100は、電池BTと、CPU（CPU1）と、メモリーMEM1と、超音波送受信素子UD1（超音波トランスデューサーデバイス111）とを有し、（音響整合用）ゲル材GLを被検体の上腕に密着させて、固定用バンドBDで上腕に固定する。ゲル材GLは、超音波の伝搬を効率的に行うために用いる。また、生体情報検出装置100は、電池BTを有するため、コードレスで使用することが可能であるが、電力を節約するために、待機状態では間欠動作を行う。

【0069】

ここで、図3に示す生体情報検出装置100のセンサー部110の詳細な構成について説明する。例えばセンサー部110は、図4に示す超音波送受信素子UD1（図3の超音波トランスデューサーデバイス111）と、不図示の送信パルス発生器と、不図示の送信遅延回路と、不図示の送受信切替スイッチと、不図示の受信遅延回路と、不図示のフィルター回路と、図4に示すメモリーMEM1と、不図示のA/D変換回路等を含む。

【0070】

具体的に、送信パルス発生器（パルサー回路）は、送信パルス電圧を印加させ、超音波トランスデューサーデバイス111を駆動させる。

【0071】

また、送信遅延回路は、送波ビームをフォーカシングする。そのために、送信遅延回路は、送信パルス電圧の印加タイミングに関して、チャンネル間で時間差を与え、複数の振動素子から発生した超音波を集束させる。このように、遅延時間を変化させることにより、焦点距離を任意に変化させることが可能である。

【0072】

また、送受信切替スイッチは、超音波の送受信の切り替え処理を行う。送受信切替スイッチは、送信時の振幅パルスが受信回路に入力されないように保護し、受信時の信号を受信回路に通す。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 3 】

受信遅延回路は、受波ビームをフォーカシングする。ある反射体からの反射波は球面上に広がるため、受信遅延回路は、各振動子に到達する時間が同じになるように遅延時間を与え、遅延時間を考慮して反射波を加算する。

## 【 0 0 7 4 】

そして、フィルター回路は、受信信号に対して帯域通過フィルターによりフィルター処理を行い、雑音を除去する。

## 【 0 0 7 5 】

また、メモリーは、フィルター回路から出力された受信信号を記憶するもので、その機能は R A M 等のメモリーや H D D などにより実現できる。

10

## 【 0 0 7 6 】

そして、超音波トランスデューサーデバイス 1 1 1 は、走査面に沿って対象物をスキャンしながら、対象物に対して超音波ビームを送信すると共に、超音波ビームを送信したことにより得られる超音波エコーを受信する。圧電素子を用いるタイプを例にとれば、超音波トランスデューサーデバイス 1 1 1 は、複数の超音波トランスデューサー素子（超音波素子アレイ）と、複数の開口がアレイ状に配置された基板とを有する。そして、超音波トランスデューサー素子としては、薄手の圧電素子と金属板（振動膜）を貼り合わせたモノモルフ（ユニモルフ）構造を用いたものを用いる。超音波トランスデューサー素子（振動素子）は、電気的な振動を機械的な振動に変換するものであるが、この場合には、圧電素子が面内で伸び縮みすると貼り合わせた金属板（振動膜）の寸法はそのままであるため反りが生じる。従って、圧電体膜に交流電圧を印加することで、振動膜が膜厚方向に対して振動し、この振動膜の振動により超音波が放射される。なお、圧電体膜に印加される電圧は、例えば 1 0 ~ 3 0 V であり、周波数は例えば 1 ~ 1 0 M H z である。

20

## 【 0 0 7 7 】

また、超音波トランスデューサーデバイス 1 1 1 では、近隣に配置された数個の超音波トランスデューサー素子で一つのチャンネルを構成し、1 回に複数のチャンネルを駆動しながら、超音波ビームを順次移動させるものであってもよい。

## 【 0 0 7 8 】

なお、超音波トランスデューサーデバイス 1 1 1 としては、圧電素子（薄膜圧電素子）を用いるタイプのトランスデューサーを採用できるが、本実施形態はこれに限定されない。例えば c M U T (Capacitive Micro-machined Ultrasonic Transducers) などの容量性素子を用いるタイプのトランスデューサーを採用してもよいし、バルクタイプのトランスデューサーを採用してもよい。超音波トランスデューサー素子及び超音波トランスデューサーデバイスのさらに詳細な説明については、後述する。また、電子機器 2 0 0 の受信部 2 1 0 が有する超音波トランスデューサーデバイス 2 1 1 も、超音波トランスデューサーデバイス 1 1 1 と同様のものを用いてよい。

30

## 【 0 0 7 9 】

次に、電子機器 2 0 0 の詳細な構成例の一つとして、図 1 に示す壁掛けの表示装置 D S の構成例を、図 5 ( A ) 及び図 5 ( B ) に示す。図 5 ( A ) は表示装置 D S の正面図であり、図 5 ( B ) は表示装置 D S の側面図である。表示装置 D S では、図 5 ( A ) に示すように、表示部 D S P (表示部 2 5 0 ) と接触面 T A (接触面 2 1 3 ) が、外部から見える表面に面するように配置されている。そして図 5 ( B ) に示すように、表示装置 D S はケース C S の中に、C P U (C P U 2 ) と、メモリー M E M 2 と、超音波送受信素子 U D 2 (超音波トランスデューサーデバイス 2 1 1 ) と、通信部 T R X (受信部 2 1 0 ) とを備える。詳細に説明すると、被検体の一部が接触する接触面 T A (音響整合層) の直下には、超音波送受信素子 U D 2 が配置されており、さらにその下方に通信部 T R X が設けられている。また、表示部 D S P の下方には、C P U (C P U 2 ) やメモリー M E M 2 等が設けられている。C P U (C P U 2 ) とメモリー M E M 2 は、表示部 D S P と通信部 T R X に接続されており、通信部 T R X は超音波送受信素子 U D 2 に接続されている。

40

## 【 0 0 8 0 】

50

このように、電子機器 200 は、据え置き型機器であってもよい。ここで、据え置き型機器とは、携帯型機器ではない電子機器のことである。据え置き型機器は、図 5 (A) 及び図 5 (B) に示す壁掛け型機器 (固定型機器) や、埋め込み型機器等を含む。

【0081】

また、電子機器 200 は、携帯型機器 (移動型機器) であってもよい。携帯型機器とは、使用者が持ち運んで使用するよう意図して設計された電子機器のことをいう。例えば、後述する図 9 (A) 及び図 9 (B) に示すようなグリップ GR が設けられた表示装置 DS などである。他にも携帯型機器としては、被検体が容易に持ち運べるほど軽量の電子機器などがある。

【0082】

これにより、それぞれ生体情報検出装置 100 を装着した被検体間で、一つの電子機器 200 を共有して使用すること等が可能になる。

【0083】

また、電子機器 200 は、被検体に装着されるウェアラブル機器であってもよい。ウェアラブル機器とは、被検体に装着して使用することが可能な電子機器のことである。例えば、後述する図 7 (A) 及び図 7 (B) に示すリストバンド型表示装置 DS などである。

【0084】

これにより、被検体が見にくい位置に生体情報検出装置 100 を装着しなければならない場合であっても、被検体が見やすい位置に電子機器 200 を装着して、被検体がどこにいても、測定した生体情報を容易に確認すること等が可能になる。

【0085】

3. 処理の詳細

以下では、図 6 のフローチャートを用いて、本実施形態の処理の流れについて説明する。本例では、図 1 に示すように、被検体 US がリストバンド型の生体情報検出装置 SD (100) を上腕に装着し、壁掛け型の表示装置 DS (電子機器 200) を用いるものとする。そして、図 6 のフローチャートでは、生体情報検出装置 100 が既に被検体の生体情報を検出済みであり、検出した生体情報を電子機器 200 の表示部 250 に表示させる処理について説明する。なお、生体情報としては、例えば被検体の血圧、血流、体温、脈波、体温、姿勢変化、運動、圧力などを継続的に (例えば、1日 ~ 1週間) 計測し、生体情報検出装置 100 の内部メモリーに記憶しておく。

【0086】

まず、本実施形態では、生体情報検出装置 100 の通信部 130 は、被検体の一部が電子機器 200 の受信部 210 に接触することで、受信可能状態となったデバイス検索信号を、電子機器 200 から超音波により受信した場合に、通信を開始する。

【0087】

具体的には、電子機器 200 が、接触面 213 に被検体の一部がタッチしているか否かの検出処理を間欠動作で行う (T101)。例えば、電子機器 200 は、1秒に1回の割合で検出処理を行う。なお、接触面 213 に被検体の一部がタッチしているか否かの検出処理は、生体情報検出装置 100 の通信部 130 が、電子機器 200 の受信部 210 と通信可能か否かを、間欠動作でチェックする処理であってもよい。

【0088】

そして、被検体が指先で接触面 213 にタッチした場合に (T102)、電子機器 200 が被検体により接触面 213 にタッチされたことを検出し、デバイス検索信号を超音波により生体情報検出装置 100 へと送信する (T103)。なお、以下の処理では、生体情報検出装置 100 と電子機器 200 間の全ての通信を、被検体の一部を媒体として伝達させる超音波により行う。

【0089】

一方で、生体情報検出装置 100 の通信部 130 は、デバイス検索信号の受信待機状態になっており、デバイス検索信号が送信されているか否かの検出処理を間欠動作で行う (T104)。例えば通信部 130 は、デバイス検索信号の検出処理を 2秒に1回の割合で

10

20

30

40

50

行う。

【0090】

そして、生体情報検出装置100の通信部130は、被検体の腕（被検体の一部）を媒体として超音波により伝達されたデバイス検索信号を検出した場合には、電子機器200に応答を返す（T105）。

【0091】

さらに、電子機器200の受信部210が、生体情報検出装置100から応答を受信した場合には、表示部250が通信開始画面を表示する（T106）。

【0092】

このような処理を行うことにより、電子機器200は、生体情報検出装置100に対して、被検体の一部が電子機器200の接触面213に接触し、通信可能状態になったことを通知して、通信を開始すること等が可能になる。

10

【0093】

次に、電子機器200が、ID要求情報を生体情報検出装置100へ送信し（T107）、生体情報検出装置100の通信部130が、電子機器200から超音波により送信されたID要求情報を受信する。そして、通信部130は、ID要求情報に対応するID情報を超音波により電子機器200へ送信する（T108）。

【0094】

さらに、電子機器200は、受信したID情報に基づいて、生体情報検出装置100の認証処理を行う（T109）。この認証処理は、ID情報に対応する生体情報検出装置100が、電子機器200との通信が許可された装置であるか否かの判定を行う処理である。具体的には、電子機器200の不図示の記憶部に、受信したID情報が登録（記憶）されているか否かを判定し、登録されている場合には、認証成功と判定し、登録されていない場合には、認証失敗と判定する。

20

【0095】

これにより、超音波により通信を行う生体情報検出装置100と電子機器200のペアリングを確立すること等が可能になる。

【0096】

そして、電子機器200は、認証処理が成功した場合に、認証処理結果を生体情報検出装置100へ送信し（T110）、認証処理結果を受信した生体情報検出装置100も、認証処理を行う（T111）。生体情報検出装置100が行う認証処理は、電子機器200とのペアリングが確立されたことを確定する処理である。

30

【0097】

以上のような認証処理の後に、電子機器200は、表示部250に逐次、生体情報検出装置100との通信状態を表示する（T112）。例えば、「通信中」や「切断状態」という文字等を、表示部250に表示する。そして、電子機器200は、生体情報検出装置100へ生体情報のデータ要求を送信し（T113）、生体情報検出装置100の通信部130が、生体情報（データ）を電子機器200に送信する（T115）。

【0098】

一連の処理をまとめると、通信部130は、ID情報を用いた認証処理を行い、認証処理が成功した場合に、生体情報を電子機器200に送信する。

40

【0099】

これにより、登録された生体情報検出装置100と電子機器200の組み合わせでのみ、通信を行うこと等が可能になる。従って、電子機器200を第三者に勝手に使用されることを防ぐこと等が可能になる。

【0100】

また、図6のフローチャートのT107～T108の処理のように、電子機器200がID要求情報を送信することにより、電子機器200がID情報を受信するタイミングを制御すること等が可能になる。また、生体情報検出装置100も、ID要求情報を受信した時にだけID情報を送信するだけで済むようになる。つまり、生体情報検出装置100

50

はID情報を送信し続けなくて済み、電子機器200もID情報の受信待機をし続けなくて済むようになる。

【0101】

その後、電子機器200は、通信部130が送信した生体情報の受信処理を行い(T115)、受信処理の完了後に、送信済みのデータの消去指示を生体情報検出装置100に対して送信する(T116)。そして、生体情報検出装置100は、送信済みのデータを消去して(T117)、待機状態に戻る(T118)。生体情報検出装置100が記憶できるデータ量には限度があり、既に電子機器200に正常に送信済みの生体情報を、生体情報検出装置100が記憶し続ける必要はないためである。

【0102】

さらに、電子機器200は、通信が終了したことを示す通信終了画面を表示部250に表示させ(T119)、その後、受信した生体情報を表示部250に表示させる(T120)。

【0103】

そして、被検体が接触面213から手を離して、操作を終了した場合に(T121)、電子機器200の表示部250は、表示を停止する(T122)。以上が、本実施形態の処理の流れである。

【0104】

なお、前述した図6のフローチャートでは、生体情報検出装置100がID情報を送信した後に、生体情報検出装置100及び電子機器200の両方で認証処理を行ったが、この認証処理を行わなくても良い。この場合には、ID情報を電子機器200が受信した時点で、生体情報検出装置100及び電子機器200間のペアリングが確立したとみなす。

【0105】

また、前述したID情報は、被検体に対応付けられたユーザー情報を、電子機器200の表示部250に表示させるために用いる情報であってもよい。

【0106】

この場合のID情報は、例えば被検体のID(識別番号)などであり、被検体を識別するために用いる情報である。例えば、電子機器200は、受信したID情報と関連付けて記憶されているユーザー情報を生体情報と併せて表示部250に表示する。ここで、ユーザー情報とは、例えば過去に測定した被検体の生体情報や、被検体のプロフィール情報などである。なお、ユーザー情報は、電子機器200の記憶部だけでなく、図10を用いて後述するように、ネットワーク300を介して接続されるデータサーバー500等に記憶されていてもよい。これにより、被検体が、過去の生体情報と現在の生体情報とを比較しながら見る等が可能になる。

【0107】

また、ID情報が被検体のIDであり、生体情報検出装置100を複数の被検体で共有して使用する場合には、電子機器200の使用を許可された被検体の生体情報だけを、電子機器200の表示部250に表示させることも可能である。この際にも、電子機器200の記憶部に記憶されている被検体のIDリストの中に、電子機器200が受信した被検体のIDが含まれているか否かを判定することにより、電子機器200を使用可能か否かを判定する。具体的には、IDリストの中に被検体のIDが含まれている場合には、電子機器200の使用が可能であると判定し、被検体のIDが含まれていない場合には、電子機器200の使用ができないと判定する。

【0108】

4. 第1の変形例

次に、第1の変形例について説明する。第1の変形例では、図7(A)及び図7(B)に示すように、被検体USがリストバンド型の生体情報検出装置SD(100)を上腕に装着し、同じくリストバンド型の表示装置DS(電子機器200)を手首に装着するものとする。

【0109】

10

20

30

40

50

ここで、図 8 のフローチャートを用いて、第 1 の変形例の処理の流れについて説明する。図 8 のフローチャートでは、図 6 の例と同様に、生体情報検出装置 100 が既に被検体の生体情報を検出済みであり、検出した生体情報を電子機器 200 の表示部 250 に表示させる処理について説明する。なお、図 6 の例と同様に、以下の処理では、生体情報検出装置 100 と電子機器 200 間の全ての通信を、被検体の一部を媒体として伝達させる超音波により行う。

#### 【0110】

はじめに電子機器 200 は待機状態にあり、被検体による操作が行われたか否かの判定処理を間欠動作で行う (T201)。次に、被検体が電子機器 200 を操作 (例えばタップ操作やボタン操作等) して、通信開始を指示し (T202)、被検体による操作を検出した電子機器 200 が、表示部 250 に通信開始画面を表示させる (T203)。この段階では、生体情報検出装置 100 はまだ、後述する通信要求の受信待機状態であり、通信要求の検出を間欠動作で行っている (T204)。

10

#### 【0111】

次に、電子機器 200 は、生体情報検出装置 100 に対し、通信要求を送信し (T205)、通信要求を受信した生体情報検出装置 100 は、電子機器 200 へ応答を送信する (T206)。

#### 【0112】

本例は図 6 の例と異なり、すでに生体情報検出装置 100 と電子機器 200 がペアリングされているものとする。図 6 の例では、電子機器 200 が複数の生体情報検出装置 100 と通信するケースが想定できる。一方、本例では、生体情報検出装置 100 と電子機器 200 の両方を被検体が腕に装着するため、電子機器 200 が他の生体情報検出装置 100 と通信するケースは考えにくい。従って本例では、電子機器 200 は、生体情報検出装置 100 から通信要求に対する応答を受信した時点で、通信可能状態になったと判定する。なお、通信要求に対する応答は、前述した生体情報検出装置 100 の ID 情報であってもよいし、通信要求を受信した旨を示す情報であってもよい。

20

#### 【0113】

以降の処理 (T207 ~ T216) の流れは、図 6 のフローチャートの T112 ~ T122 と同様になる。そのため、説明を省略する。

#### 【0114】

また、電子機器は、図 9 (A) 及び図 9 (B) に示すような携帯型表示装置 DS であってもよい。この携帯型表示装置 DS には、被検体 US が把持するためのグリップ GR が両脇に設けられており、装置の中央部に表示部 DSP が設けられている。このような携帯型表示装置 DS を用いる場合には、生体情報を表示部 DSP に表示させる際に、被検体 US がグリップ GR を握った状態で、図 8 のフローチャートと同様の処理を行って、生体情報の送受信を行う。

30

#### 【0115】

##### 5. 第 2 の変形例

次に、図 10 を用いて第 2 の変形例について説明する。

#### 【0116】

本例の生体情報提示システムは、サーバーシステムを含む。そして、電子機器 200 は、生体情報を管理するサーバーシステムに通信接続されている。具体的に、図 10 の例では、電子機器 200 は、ネットワーク 300 を介して、認証サーバー 400 と、データサーバー 500 とに接続されている。なお、認証サーバー 400 及びデータサーバー 500 は、サーバーシステムの一例である。

40

#### 【0117】

そして、データサーバー 500 は、生体情報検出装置 100 から電子機器 200 を介して受信した生体情報の蓄積処理を行う。そして、認証サーバー 400 は、生体情報検出装置 100 から電子機器 200 を介して送受信した認証用情報に基づいて、生体情報の認証処理を行う。

50

## 【0118】

すなわち、電子機器200では、前述した認証処理や生体情報の蓄積処理を行わず、ネットワーク300を介して接続された各サーバーで、これらの処理を行う。

## 【0119】

これにより、例えば電子機器200よりも処理能力の高いサーバーが、処理量の多い処理を行ったり、電子機器200よりも記憶容量の大きいサーバーに、被検体の生体情報を記憶したりすること等が可能になる。

## 【0120】

また、被検体本人や医師などが使用するPC600を、ネットワーク300を介して、データサーバー500等に接続可能にすれば、一度データサーバー500に記憶した生体情報を、電子機器200を介さずに参照すること等も可能になる。

10

## 【0121】

なお、以上で説明した生体情報検出装置100の被検体と、電子機器200の閲覧者は、必ずしも同一であるとは限らない。例えば、子供や動物に生体情報検出装置100を装着して、生体情報を測定し、親や飼い主が、電子機器200を操作して、生体情報を確認することも考えられる。また、生体情報検出装置100は、体内に埋め込む装置であってもよい。さらに、生体情報検出装置100は、中継デバイスを介して電子機器200と通信を行っても良い。その際に、他の生体情報検出装置100が中継デバイスとなってもよい。

## 【0122】

また、複数の生体情報検出装置100と電子機器200間で同時に通信を行う場合には、各生体情報検出装置100と電子機器200が時分割で通信することにより、各生体情報検出装置100と通信を行うことができる。

20

## 【0123】

## 6. 超音波トランスデューサー素子

図11(A)~図11(C)に、超音波トランスデューサーデバイスの超音波トランスデューサー素子10の構成例を示す。この超音波トランスデューサー素子10は、振動膜(メンブレン、支持部材)50と圧電素子部とを有する。圧電素子部は、第1電極層(下部電極)21、圧電体層(圧電体膜)30、第2電極層(上部電極)22を有する。

## 【0124】

図11(A)は、基板(シリコン基板)60に形成された超音波トランスデューサー素子10の、素子形成面側の基板60に垂直な方向から見た平面図である。図11(B)は、図11(A)のA-A'に沿った断面を示す断面図である。図11(C)は、図11(A)のB-B'に沿った断面を示す断面図である。

30

## 【0125】

第1電極層21は、振動膜50の上層に例えば金属薄膜で形成される。この第1電極層21は、図11(A)に示すように素子形成領域の外側へ延長され、隣接する超音波トランスデューサー素子10に接続される配線であってもよい。

## 【0126】

圧電体層30は、例えばPZT(ジルコン酸チタン酸鉛)薄膜により形成され、第1電極層21の少なくとも一部を覆うように設けられる。なお、圧電体層30の材料は、PZTに限定されるものではなく、例えばチタン酸鉛( $PbTiO_3$ )、ジルコン酸鉛( $PbZrO_3$ )、チタン酸鉛ランタン( $(Pb, La)TiO_3$ )などを用いてもよい。

40

## 【0127】

第2電極層22は、例えば金属薄膜で形成され、圧電体層30の少なくとも一部を覆うように設けられる。この第2電極層22は、図11(A)に示すように素子形成領域の外側へ延長され、隣接する超音波トランスデューサー素子10に接続される配線であってもよい。

## 【0128】

振動膜(メンブレン)50は、例えば $SiO_2$ 薄膜と $ZrO_2$ 薄膜との2層構造により

50

開口 40 を塞ぐように設けられる。この振動膜 50 は、圧電体層 30 及び第 1、第 2 電極層 21、22 を支持すると共に、圧電体層 30 の伸縮に従って振動し、超音波を発生させることができる。

【0129】

開口 40 は、基板 60 (シリコン基板) の裏面 (素子が形成されない面) 側から反応性イオンエッチング (RIE) 等によりエッチングすることで形成される。この開口 40 の開口部 45 のサイズによって超音波の共振周波数が決定され、その超音波は圧電体層 30 側 (図 11 (A) において紙面奥から手前方向) に放射される。

【0130】

超音波トランスデューサー素子 10 の下部電極 (第 1 電極) は、第 1 電極層 21 により形成され、上部電極 (第 2 電極) は、第 2 電極層 22 により形成される。具体的には、第 1 電極層 21 のうちの圧電体層 30 に覆われた部分が下部電極を形成し、第 2 電極層 22 のうちの圧電体層 30 を覆う部分が上部電極を形成する。即ち、圧電体層 30 は、下部電極と上部電極に挟まれて設けられる。

10

【0131】

7. 超音波トランスデューサーデバイス

図 12 に、超音波トランスデューサーデバイス (素子チップ) の構成例を示す。本構成例の超音波トランスデューサーデバイスは、複数の超音波トランスデューサー素子群 UG 1 ~ UG 64、駆動電極線 DL 1 ~ DL 64 (広義には第 1 ~ 第 n の駆動電極線。n は 2 以上の整数)、コモン電極線 CL 1 ~ CL 8 (広義には第 1 ~ 第 m のコモン電極線。m は 2 以上の整数) を含む。なお、駆動電極線の本数 (n) やコモン電極線の本数 (m) は、図 12 に示す本数には限定されない。

20

【0132】

複数の超音波トランスデューサー素子群 UG 1 ~ UG 64 は、第 2 の方向 D2 (スキャン方向) に沿って 64 列に配置される。UG 1 ~ UG 64 の各超音波トランスデューサー素子群は、第 1 の方向 D1 (スライス方向) に沿って配置される複数の超音波トランスデューサー素子を有する。

【0133】

図 13 (A) に、超音波トランスデューサー素子群 UG (UG 1 ~ UG 64) の例を示す。図 13 (A) では、超音波トランスデューサー素子群 UG は第 1 ~ 第 4 の素子列により構成される。第 1 の素子列は、第 1 の方向 D1 に沿って配置される超音波トランスデューサー素子 UE 11 ~ UE 18 により構成され、第 2 の素子列は、第 1 の方向 D1 に沿って配置される超音波トランスデューサー素子 UE 21 ~ UE 28 により構成される。第 3 の素子列 (UE 31 ~ UE 38)、第 4 の素子列 (UE 41 ~ UE 48) も同様である。これらの第 1 ~ 第 4 の素子列には、駆動電極線 DL (DL 1 ~ DL 64) が共通接続される。また、第 1 ~ 第 4 の素子列の超音波トランスデューサー素子にはコモン電極線 CL 1 ~ CL 8 が接続される。

30

【0134】

そして、図 13 (A) の超音波トランスデューサー素子群 UG が、超音波トランスデューサーデバイスの 1 チャンネルを構成する。即ち、駆動電極線 DL が 1 チャンネルの駆動電極線に相当し、送信回路からの 1 チャンネルの送信信号は駆動電極線 DL に入力される。また、駆動電極線 DL からの 1 チャンネルの受信信号は駆動電極線 DL から出力される。なお、1 チャンネルを構成する素子列数は図 13 (A) のような 4 列には限定されず、4 列よりも少なくてもよいし、4 列よりも多くてもよい。例えば図 13 (B) に示すように、素子列数は 1 列であってもよい。

40

【0135】

図 12 に示すように、駆動電極線 DL 1 ~ DL 64 (第 1 ~ 第 n の駆動電極線) は、第 1 の方向 D1 に沿って配線される。駆動電極線 DL 1 ~ DL 64 のうちの第 j (j は 1 ≤ j ≤ n である整数) の駆動電極線 DL j (第 j のチャンネル) は、第 j の超音波トランスデューサー素子群 UG j の超音波トランスデューサー素子が有する第 1 の電極 (例えば下

50

部電極)に接続される。

【0136】

超音波を出射する送信期間には、送信信号VT1～VT64が駆動電極線DL1～DL64を介して超音波トランスデューサー素子に供給される。また、超音波エコー信号を受信する受信期間には、超音波トランスデューサー素子からの受信信号VR1～VR64が駆動電極線DL1～DL64を介して出力される。

【0137】

コモン電極線CL1～CL8(第1～第mのコモン電極線)は、第2の方向D2に沿って配線される。超音波トランスデューサー素子が有する第2の電極は、コモン電極線CL1～CL8のうちのいずれかに接続される。具体的には、例えば図12に示すように、コモン電極線CL1～CL8のうちの第i(iは1≦i≦mである整数)のコモン電極線CLiは、第i行に配置される超音波トランスデューサー素子が有する第2の電極(例えば上部電極)に接続される。

10

【0138】

コモン電極線CL1～CL8には、コモン電圧VCOMが供給される。このコモン電圧VCOMは一定の直流電圧であればよく、0V、即ちグランド電位(接地電位)でなくてもよい。

【0139】

そして送信期間では、送信信号電圧とコモン電圧との差の電圧が超音波トランスデューサー素子に印加され、所定の周波数の超音波が放射される。

20

【0140】

なお、超音波トランスデューサー素子の配置は、図12に示すマトリックス配置に限定されず、いわゆる千鳥配置等であってもよい。

【0141】

また図13(A)及び図13(B)では、1つの超音波トランスデューサー素子が送信素子及び受信素子の両方に兼用される場合について示したが、本実施形態はこれに限定されない。例えば送信素子用の超音波トランスデューサー素子、受信素子用の超音波トランスデューサー素子を別々に設けて、アレイ状に配置してもよい。

【0142】

なお、本実施形態の生体情報検出装置、生体情報提示システム及び電子機器等は、その処理の一部または大部分をプログラムにより実現してもよい。この場合には、CPU等のプロセッサがプログラムを実行することで、本実施形態の生体情報検出装置、生体情報提示システム及び電子機器等が実現される。具体的には、非一時的な情報記憶装置に記憶されたプログラムが読み出され、読み出されたプログラムをCPU等のプロセッサが実行する。ここで、情報記憶装置(コンピューターにより読み取り可能な装置)は、プログラムやデータなどを格納するものであり、その機能は、光ディスク(DVD、CD等)、HDD(ハードディスクドライブ)、或いはメモリー(カード型メモリー、ROM等)などにより実現できる。そして、CPU等のプロセッサは、情報記憶装置に格納されるプログラム(データ)に基づいて本実施形態の種々の処理を行う。即ち、情報記憶装置には、本実施形態の各部としてコンピューター(操作部、処理部、記憶部、出力部を備える装置)を機能させるためのプログラム(各部の処理をコンピューターに実行させるためのプログラム)が記憶される。

30

40

【0143】

また、本実施形態の生体情報検出装置、生体情報提示システム及び電子機器等は、プロセッサとメモリーを含んでも良い。ここでのプロセッサは、例えばCPU(Central Processing Unit)であってもよい。ただし、プロセッサはCPUに限定されるものではなく、GPU(Graphics Processing Unit)、或いはDSP(Digital Signal Processor)等、各種プロセッサを用いることが可能である。また、プロセッサはASIC(Application Specific Integrated Circuit)によるハードウェア回路でもよい。また、メモリーはコンピューターにより読み取り可能な命令を格納するものであり、当該命令が

50

プロセッサにより実行されることで、本実施形態に係る生体情報検出装置、生体情報提示システム及び電子機器等の各部が実現されることになる。ここでのメモリーは、S R A M (Static Random Access Memory)、D R A M (Dynamic Random Access Memory) などの半導体メモリーであってもよいし、レジスタやハードディスク等でもよい。また、ここでの命令は、プログラムを構成する命令セットの命令でもよいし、プロセッサのハードウェア回路に対して操作を指示する命令であってもよい。

【0144】

以上のように本実施形態について詳細に説明したが、本発明の新規事項および効果から実体的に逸脱しない多くの変形が可能であることは当業者には容易に理解できるであろう。従って、このような変形例はすべて本発明の範囲に含まれるものとする。例えば、明細書又は図面において、少なくとも一度、より広義または同義な異なる用語と共に記載された用語は、明細書又は図面のいかなる箇所においても、その異なる用語に置き換えることができる。また、生体情報検出装置、生体情報提示システム及び電子機器等の構成、動作も本実施形態で説明したものに限定されず、種々の変形実施が可能である。

10

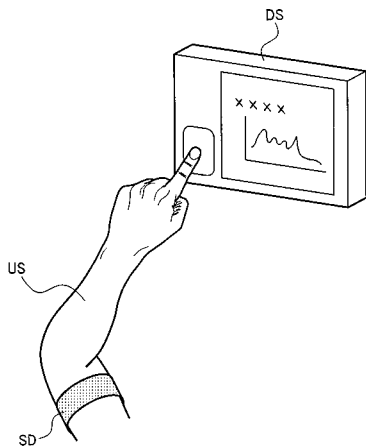
【符号の説明】

【0145】

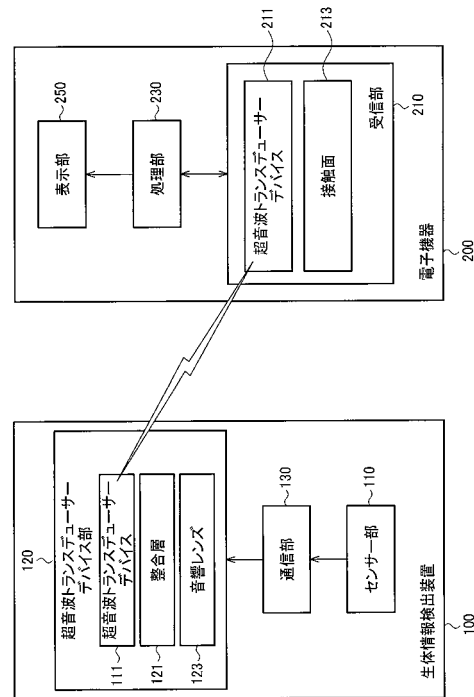
- 10 超音波トランスデューサー素子、21 第1電極層、22 第2電極層、
- 30 圧電体層、40 開口、45 開口部、50 振動膜、60 基板、
- 100 生体情報検出装置、110 センサー部、
- 111 超音波トランスデューサーデバイス、
- 120 超音波トランスデューサーデバイス部、121 整合層、123 音響レンズ、
- 130 通信部、200 電子機器、210 受信部、
- 211 超音波トランスデューサーデバイス、213 接触面、230 処理部、
- 250 表示部、300 ネットワーク、400 認証サーバー、
- 500 データサーバー

20

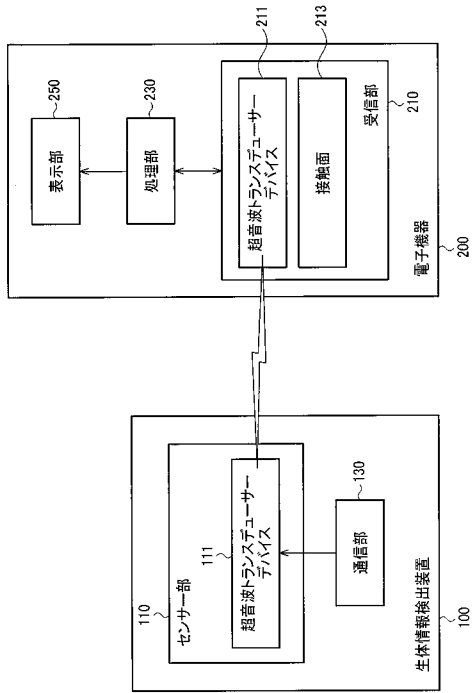
【図1】



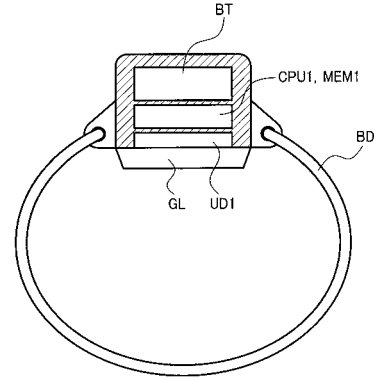
【図2】



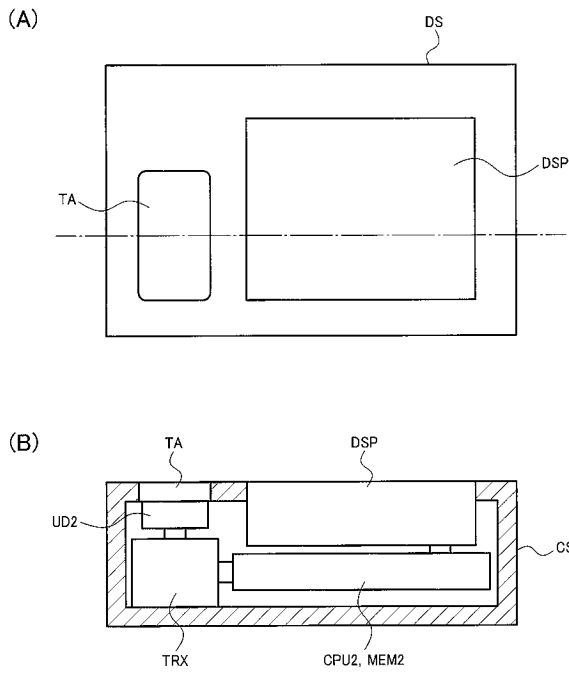
【 図 3 】



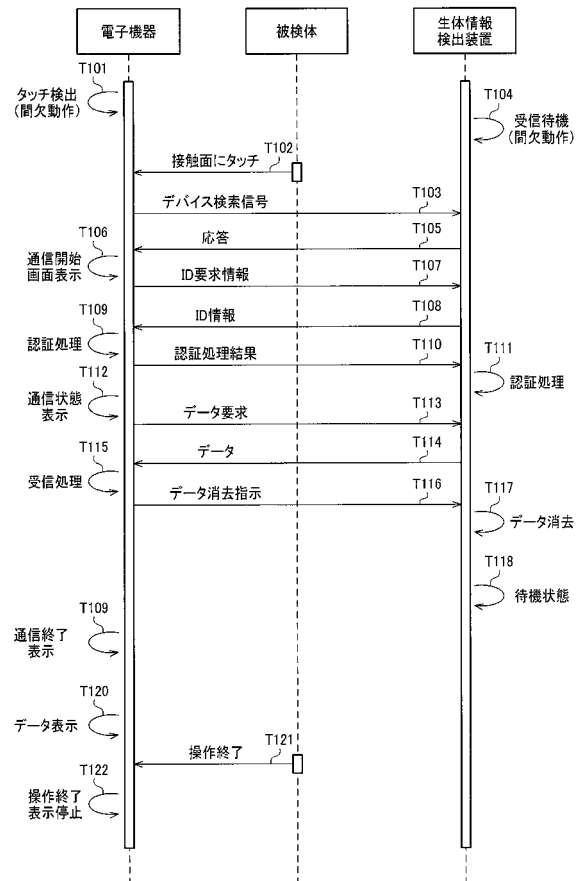
【 図 4 】



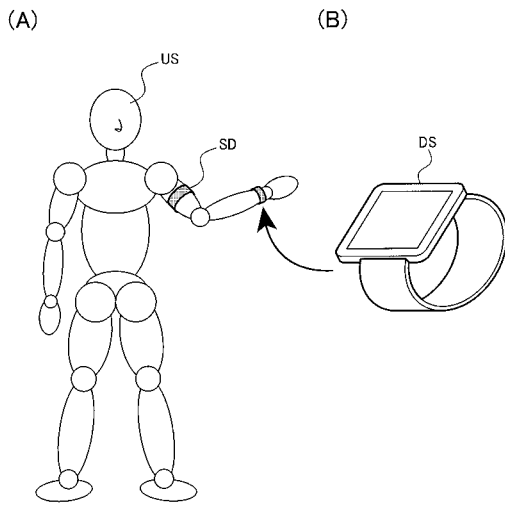
【 図 5 】



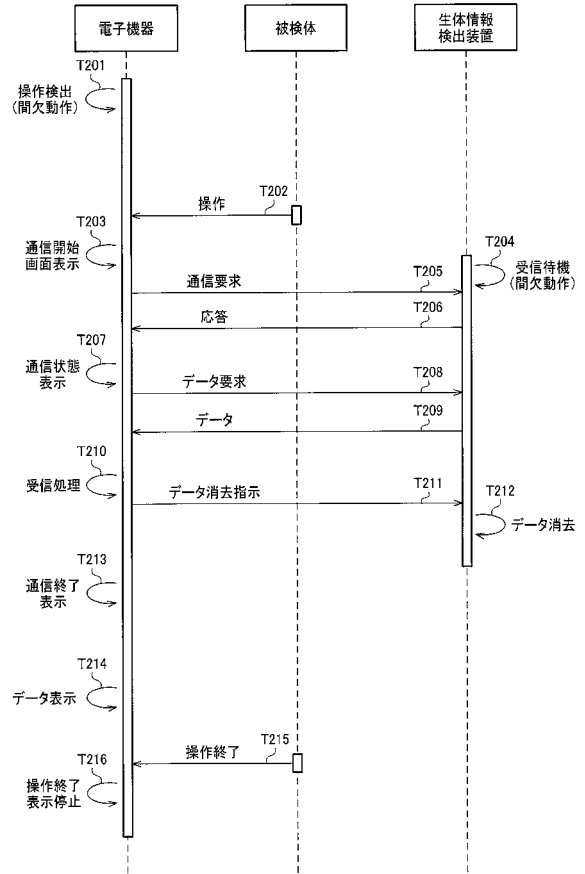
【 図 6 】



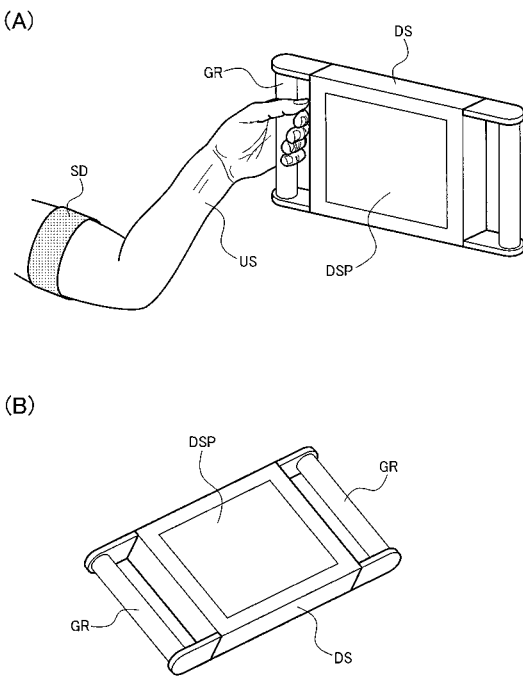
【 図 7 】



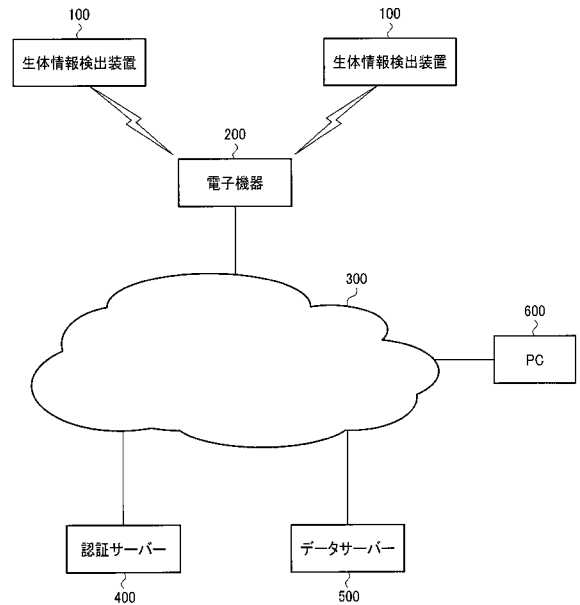
【 図 8 】



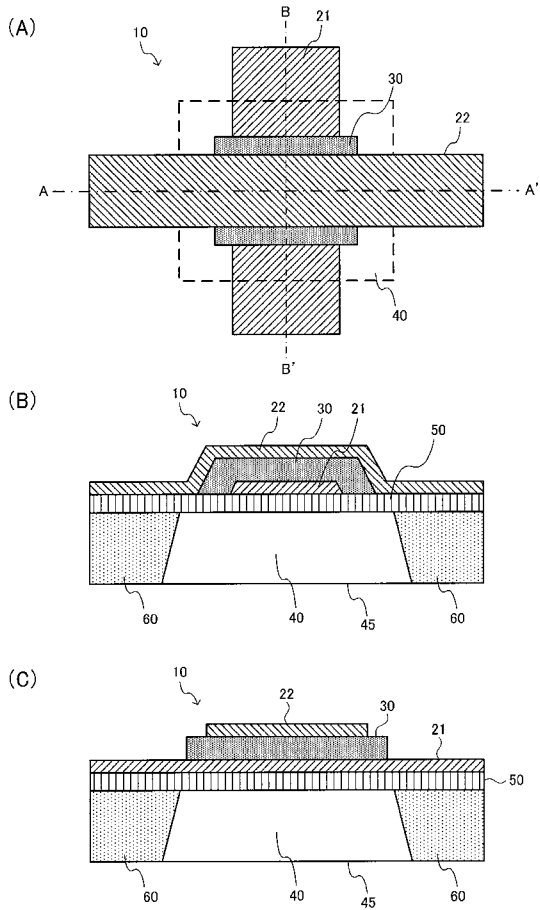
【 図 9 】



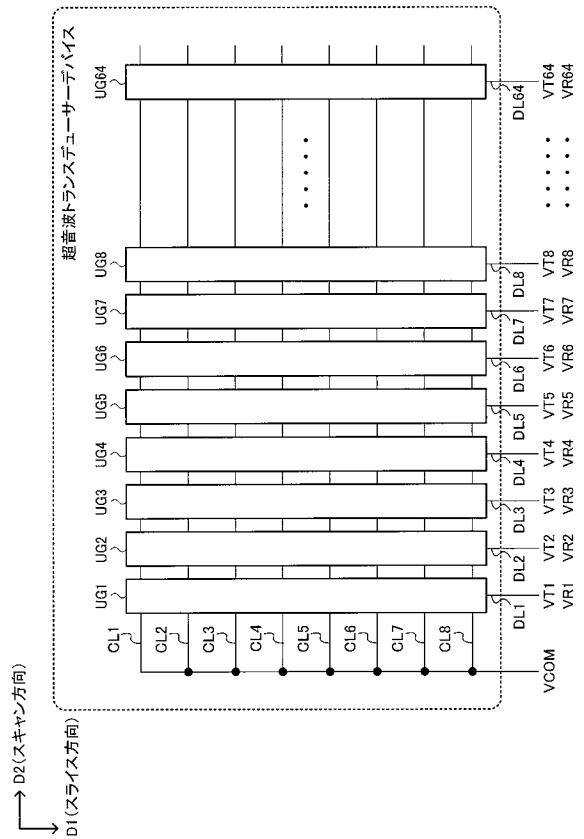
【 図 10 】



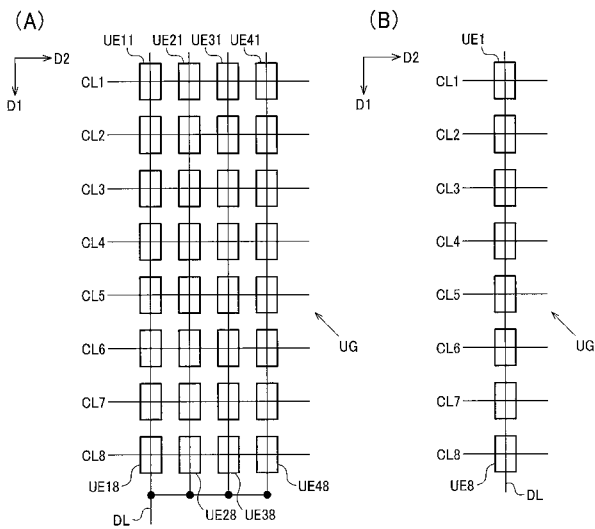
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



专利名称(译)	生物信息检测设备，生物信息呈现系统和电子设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2015211801A</a>	公开(公告)日	2015-11-26
申请号	JP2014095730	申请日	2014-05-07
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	村上誠		
发明人	村上 誠		
IPC分类号	A61B5/00 A61B8/00		
FI分类号	A61B5/00.A A61B8/00		
F-TERM分类号	4C117/XB01 4C117/XC13 4C117/XC14 4C117/XC15 4C117/XE15 4C117/XE16 4C117/XE23 4C117/XE26 4C117/XE27 4C117/XE46 4C117/XG12 4C117/XG53 4C117/XH12 4C117/XH22 4C117/XH27 4C601/BB08 4C601/DD01 4C601/DD04 4C601/EE13 4C601/EE14 4C601/GB04 4C601/GB06 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GD04 4C601/KK41		
代理人(译)	渡边和明		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种生物特征信息检测装置，生物特征信息呈现系统，电子设备等，其能够在不抑制被检者的活动的情况下发送和接收生物特征信息。生物信息检测设备100是附接到对象以检测生物信息的生物信息检测设备100，并且包括传感器单元110，传感器单元110检测对象的生物信息和检测到的生物信息。电子设备200的接收单元210用于接收通信单元130，该通信单元130在对象的一部分接触的状态下通过使用对象作为介质来发送超声波来执行将生物学信息发送到电子设备200的处理。包括。[选择图]图2

(21) 出願番号	特願2014-95730 (P2014-95730)	(71) 出願人	00002369 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
(22) 出願日	平成26年5月7日 (2014.5.7)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅普
		(74) 代理人	100116685 弁理士 渡辺 和昭
		(72) 発明者	村上 誠 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
		Fターム(参考)	4C117 XB01 XC13 XC14 XC15 XE15 XE16 XE23 XE26 XE27 XE46 XG12 XG53 XH12 XH22 XH27 4C601 BB08 DD01 DD04 EE13 EE14 GB04 GB06 GB19 GB20 GD04 KK41