

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006 年 6 月 8 日 (08.06.2006)

PCT

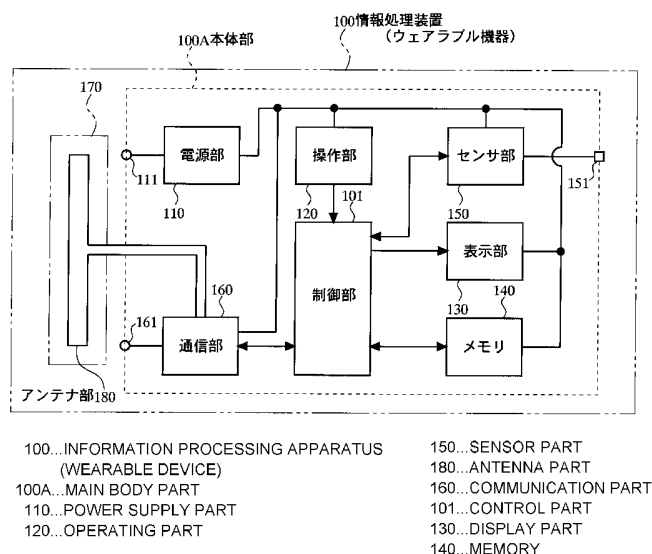
(10) 国際公開番号
WO 2006/059454 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 13/00 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/020266
- (22) 国際出願日: 2005 年 11 月 4 日 (04.11.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2004-345579
2004 年 11 月 30 日 (30.11.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタホールディングス株式会社 (KONICA MINOLTA HOLDINGS, INC.) [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区丸の内 1 丁目 6 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 越地 福朗 (KOSHIJI, Fukuro) [JP/JP]; 〒1918511 東京都日野市さくら町 1 番地 コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

/ 続葉有 /

(54) Title: INFORMATION PROCESSING APPARATUS

(54) 発明の名称: 情報処理装置



(57) Abstract: An information processing apparatus is provided as a wearable device wherein the diffusion of data to ambient space is small, there is no need of contact of an electrode with a living body surface when attaching the device to a living body and wherein the device has an excellent transmission efficiency. There are included an information processing part (101) for performing various information processes; an attachment part (170) for allowing the information processing part to be attached to the living body by arranging that it surround a part of the living body; an antenna part (180) formed on the attachment part and serving as a loop antenna or dipole antenna; and a communication part (160) for performing wireless communication by transmitting data, processed by the information processing part, via the antenna part to an external device or by supplying data, received from an external device via the antenna part, to the information processing part.

(57) 要約: データの周囲空間への拡散が少なく、装着時に生体表面への電極の接触を必要とせず、伝送効率に優れたウェアラブル機器としての情報処理装置を提供する。 各種情報処理を行う情報処理部 101 と、生体の一部を取り囲むようにすることで前記情報処理部を前記生体に装着可能にする装着部 170 と、前記装着部に形成されてループアンテナあるいはダイポールアン

/ 続葉有 /



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

テナとして作用するアンテナ部180と、前記情報処理部で処理されるデータを前記アンテナ部を介して外部機器に送信し、または、前記アンテナ部を介して外部機器から受信したデータを前記情報処理部に供給することで無線通信を行う通信部160と、を有する。

明 細 書

情報処理装置

技術分野

- [0001] 本発明は各種情報処理を行う情報処理装置に関し、特に、生体の一部を取り囲む装着部を有するウェアラブル機器としての情報処理装置に関する。

背景技術

- [0002] 小型のコンピュータ機器をウェアラブル機器として生体に装着することが提案されている。さらに、このウェアラブル機器を生体に装着した状態で、他のウェアラブル機器や他の固定機器との間で無線通信を行うことも提案されている。
- [0003] このようなウェアラブル機器を用いた通信としては、無線通信や赤外線通信などが一般的に用いられている。このような無線通信を行うと、電磁波が周囲の空間に拡散して、データの漏洩が起こり得るため、セキュリティレベルが低下してしまうことが問題となる。
- [0004] そこで、より簡易であって、セキュリティの観点から安全な方法を用いて情報を伝送することが期待される。例えば、以下の特許文献1や特許文献2に記載されているように、生体に接触している送信装置から受信装置へ生体を介して情報を伝送する技術が提案されている。

特許文献1:特開平7-170215号公報(第1頁、図1)

特許文献2:特開2003-37566号公報(第1頁、図1)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] 以上の特許文献1や特許文献2に開示された情報伝送システムにおいては、生体表面(人体の皮膚)に対して電極を接触せしめ、その電極を介して、生体そのものを伝送路として使用している。
- [0006] このため、アンテナが露出していて周囲空間に電磁波を放射するタイプのシステムに比較すれば、データの周囲への拡散や漏洩が少なく、セキュリティが高いと考えることができる。

[0007] しかし、生体表面(人体の皮膚)に電極を接触させなければ通信できないという問題を有しており、服装などによってはウェアラブル機器の装着が困難になることが予想されている。

[0008] また、金属が生体に直接触れているため、アレルギーの問題や、衛生面の問題も考えられる。

[0009] さらに、電極によって生体が導体として扱われ、かつ、生体が閉回路として伝送路の働きをしているため、伝送効率が悪いという問題も有している。また、生体表面の状態(乾燥/湿潤)によって接触抵抗が変化することや、周囲環境の変化などにより、結合条件(静電結合)が変化することで伝送特性が劣化して、性能が安定しないという問題も有している。

[0010] 本発明は上記の従来技術における問題に鑑みてなされたものであって、データの周囲空間への拡散が少なく、装着時に生体表面への電極の接触を必要とせず、伝送効率に優れたウェアラブル機器としての情報処理装置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

[0011] 上記目的は以下の各項に記載の情報処理装置により達成される。

[0012] (1)各種情報処理を行う情報処理部と、生体の一部を取り囲むようにすることで前記情報処理部を前記生体に装着可能にする装着部と、前記装着部に形成されてループアンテナあるいはダイポールアンテナとして作用するアンテナ部と、前記情報処理部で処理されるデータを前記アンテナ部を介して外部機器に送信し、または、前記アンテナ部を介して外部機器から受信したデータを前記情報処理部に供給することで無線通信を行う通信部と、を有する情報処理装置。

[0013] (2)前記装着部は閉じた環状に構成されている、ことを特徴とする請求項1記載の情報処理装置。

[0014] (3)前記装着部はコ字状部材もしくはC字状部材またはU字状部材のいずれかで構成されている、ことを特徴とする請求項1記載の情報処理装置。

[0015] (4)前記生体に関する生体情報もしくは周囲の環境情報を検知するセンサを備え、前記センサにより検知された生体情報もしくは環境情報は前記情報処理部により処

理され、前記通信部と前記アンテナ部を介して外部機器に送信される、ことを特徴とする1乃至3項のいずれか1項に記載の情報処理装置。

[0016] (5) 同一生体に装着された他の情報処理装置との間でデータの伝送を行う、ことを特徴とする1乃至4項のいずれか1項に記載の情報処理装置。

[0017] (6) 前記情報処理部は、腕時計、ヘッドマウントディスプレイ、ヘッドホン、デジタルカメラ、各種携帯端末装置のいずれかに内蔵される、ことを特徴とする1乃至5項のいずれか1項に記載の情報処理装置。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、以下のような効果が得られる。

[0019] (1) 前記1項に係る発明によれば、アンテナ部が設けられた装着部が生体の一部を取り囲むことで情報処理部が生体に装着され、この状態で、情報処理部で処理されるデータはアンテナ部を介して外部機器に送信され、または、アンテナ部を介して外部機器から受信されたデータが情報処理部に供給されて、外部機器との間で無線通信が実行される。

[0020] ここで、装着部が生体の一部を取り囲むことで情報処理装置がウェアラブル機器として生体に装着されており、この装着部に設けられたダイポールアンテナもしくはループアンテナとしてのアンテナ部を介して外部機器との間で無線通信が実行されるため、装着時に生体表面への電極の接触を必要としなくなり、また、装着部が装着された生体表面付近を電波が伝搬するため、データの周囲空間への拡散が少なく、伝送効率に優れた通信がなされる。

[0021] (2) 前記2項に係る発明によれば、アンテナ部が設けられた装着部は閉じた環状の状態に構成されている。ここで、環状の装着部が生体を取り囲むことで情報処理装置がウェアラブル機器として生体に装着され、この環状の装着部に設けられたダイポールアンテナもしくはループアンテナを介して外部機器との間で無線通信が実行されるため、装着部が装着された生体表面付近を電波が伝搬するため、データの周囲空間への拡散が少なく、伝送効率に優れた通信がなされる。

[0022] (3) 前記3項に係る発明によれば、アンテナ部が設けられた装着部は、コ字状部材もしくはC字状部材またはU字状部材のいずれかで構成されている。ここで、コ字状

部材もしくはC字状部材またはU字状部材の装着部が生体を取り囲むことで情報処理装置がウェアラブル機器として生体に装着され、この環状の装着部に設けられたダイポールアンテナを介して外部機器との間で無線通信が実行されるため、装着部が装着された生体表面付近を電波が伝搬するため、データの周囲空間への拡散が少なく、伝送効率に優れた通信がなされる。

[0023] (4)前記4項に係る発明によれば、生体に関する生体情報もしくは周囲の環境情報を検知するセンサを備え、検知された生体情報もしくは環境情報は情報処理部により処理されて、通信部とアンテナ部を介して外部機器に送信される。

[0024] ここで、装着部が生体の一部を取り囲むことで情報処理装置がウェアラブル機器として生体に装着されており、その際にセンサによって検知された生体に関する生体情報もしくは周囲の環境情報は、情報処理部により処理されて、通信部とアンテナ部を介して外部機器に送信される。この結果、装着部が装着された生体表面付近を電波が伝搬するため、生体情報や環境情報も含めた各種データが周囲空間へ拡散せずに、伝送効率に優れた状態で通信される。

[0025] (5)前記5項に係る発明によれば、装着部が生体の一部を取り囲むことで情報処理装置がウェアラブル機器として生体に装着されており、その際に同一生体に装着された他の情報処理装置との間でデータの伝送が行われる。この結果、装着部にアンテナ部が内蔵されており、装着部が装着された生体表面付近を電波が伝搬するため、同一生体に装着された複数の情報処理装置間で、各種データが周囲空間へ拡散せずに、伝送効率に優れた状態で通信される。

[0026] (6)前記6項に係る発明によれば、情報処理部は、腕時計、ヘッドマウントディスプレイ、ヘッドホン、デジタルカメラ、各種携帯端末装置のいずれかに内蔵されており、装着部により生体に装着されている。

[0027] ここで、腕時計、ヘッドマウントディスプレイ、ヘッドホン、デジタルカメラ、各種携帯端末装置のいずれかが情報処理部を内蔵した状態の情報処理装置を構成しており、ウェアラブル機器として生体に装着されており、この装着部に設けられたダイポールアンテナもしくはループアンテナとしてのアンテナ部を介して外部機器との間で無線通信が実行されるため、装着時に生体表面への電極の接触を必要としなくなり、また

、装着部が装着された生体表面付近を電波が伝搬するため、データの周囲空間への拡散が少なく、伝送効率に優れた通信がなされる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の実施の形態の情報処理装置100の概略構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の実施の形態の情報処理装置100の適用例の外観構成を示す説明図である。

[図3]本発明の実施の形態の情報処理装置100の主要部である通信部160の概略構成を示すブロック図である。

[図4]本発明の実施の形態の情報処理装置100の主要部である通信部160の概略構成の他の例を示すブロック図である。

[図5]本発明の実施の形態の情報処理装置100の動作状態を示すフローチャートである。

[図6]本発明の実施の形態の情報処理装置100の通信開始要求時の動作状態を示す状態遷移図である。

[図7]本発明の実施の形態の情報処理装置100のデータ通信時の動作状態を示す状態遷移図である。

[図8]本発明の実施の形態の情報処理装置100のデータ通信完了時の動作状態を示す状態遷移図である。

[図9]本発明の実施の形態の情報処理装置100の使用時の外観を示す説明図である。

[図10]本発明の実施の形態の情報処理装置100の外観とアンテナ部の配置状態を示す説明図である。

[図11]本発明の実施の形態の情報処理装置100の使用時の外観を示す説明図である。

[図12]本発明の実施の形態の情報処理装置100の使用時の外観とアンテナ部の配置状態を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

[0029] 以下、図面を参照して本発明の実施をするための最良の形態を詳細に説明する。

[0030] 本発明の実施をするための最良の形態の情報処理装置の好適な実施形態について説明する。なお、これにより本発明の範囲が限定されるものではない。

[0031] 〈第1の実施形態〉

全体構成：

図1に示される情報処理装置100は、アンテナ部が設けられた装着部が生体の一部を取り囲むことでウェアラブル機器として生体に装着され、この状態で、情報処理部で処理されるデータはアンテナ部を介して外部機器に送信され、または、アンテナ部を介して外部機器から受信されたデータが情報処理部に供給されて、外部機器との間で無線通信が実行される機能を有している。ここで、外部機器は、他のウェアラブル機器や、固定機器である。

[0032] なお、ウェアラブル機器とは、人体などの生体に装着可能に構成された機器をいい、専用の機器だけではなく、腕時計、ヘッドマウントディスプレイ、ヘッドホン、デジタルカメラ、各種携帯端末装置等のいずれかの機器に内蔵された場合をも含む。

[0033] ここで、図1に示されるように、ウェアラブル機器としての情報処理装置100は、主要な構成要素として、制御部101、電源部110、操作部120、表示部130、メモリ140、センサ部150、通信部160、装着部170、アンテナ部180、センサ部150、を有している。その他、情報処理装置100は、外部電源供給端子111、センサ検知部151、通信端子161、を有している。

[0034] 制御部101は、図示しないCPU (Central Processing Unit) やROM (Read Only Memory) 等により構成されており、ROMに記憶されている各種プログラムとの協働によって各種制御や各種処理を実行する。また、この制御部101は、情報処理装置100として他の機器(外部機器)との間で無線通信を行って、各種情報処理を行う情報処理部を構成している。

[0035] 電源部110は、電池もしくは充電電池ならびに昇圧回路や定電圧回路により構成されており、各部に対して電力を供給する。なお、この電源部110は、情報処理装置100の筐体表面に設けられた外部電源供給端子111から供給される外部の電源により充電を行う。

- [0036] 操作部120は、各種機能ボタン、各種つまみ、後述する表示部でのアイコン等により構成されており、使用者の操作に応じた操作信号を制御部101に対して出力する。あるいは、制御部101が操作部120における使用者の操作状態を読み取る。
- [0037] 表示部130は、液晶表示ディスプレイ(LCD:Liquid Crystal Display)、有機EL(ElectroLuminescence)等のフラットパネルディスプレイにより構成され、制御部101の指示に基づいた各種状態表示、前述した操作部120での操作入力のためのアシスト表示などを行う。
- [0038] メモリ140は、SRAM(Static Random Access Memory)やSDRAM(Synchronous Dynamic Random Access Memory)等の揮発性メモリ、又は、FLASHROM、EEPROM、FRAM等の不揮発性メモリにより構成される。なお、メモリ140は、情報処理装置100の各種設定データ、情報処理に関する各種データなどを記憶する。
- [0039] センサ部150は、情報処理装置100が装着されている生体に関する生体情報、もしくは周囲の環境情報を検知する検知手段としてのセンサであり、センサ検知部151を有している。このセンサ部150により検知された生体情報もしくは環境情報は、情報処理部(制御部101)により処理され、後述する通信部とアンテナ部を介して外部機器に送信される。
- [0040] 通信部160は、情報処理部(制御部101)で処理されるデータを後述するアンテナ部を介して外部機器に送信し、または、アンテナ部を介して外部機器から受信したデータを情報処理部(制御部101)に供給することで無線通信を行う。
- [0041] また、この通信部160は、情報処理部(制御部101)で処理されるデータを通信端子161を介して有線接続等で外部機器に送信し、または、通信端子161を介して外部機器から有線通信で受信したデータを情報処理部(制御部101)に供給することで通信を行う。
- [0042] なお、通信端子161と外部電源供給端子111とは一体に構成されていてもよく、同一の接続ケーブルや同一のクレードルを介して通信と外部電源供給とがなされていてもよい。
- [0043] アンテナ部180は後述する装着部にループアンテナあるいはダイポールアンテナとして形成されており、通信部160と外部機器との間で無線通信を行うための送信アン

テナあるいは受信アンテナまたは送受信アンテナである。なお、このアンテナ部180は、無線通信で使用する電波の周波数に同調するように構成されていることが望ましい。

- [0044] 装着部170は生体(人体)の一部を取り囲むようにすることで情報処理装置100を生体に装着可能にする手段であり、各種ベルト、眼鏡やヘッドマウントディスプレイのツル部、ヘッドバンド、ネックバンド、リストバンド、ハンドストラップ、ネックストラップ、指輪などが該当する。そして、この装着部170の内部あるいは表面などに、または、装着部170そのものとして、アンテナ部180が形成されている。
- [0045] たとえば、図2(a)に示すように、情報処理装置100を指輪に適用した場合、台座部に情報処理装置100の本体部100A(装着部170とアンテナ部180を除いた部分)を設け、指輪の環状部を装着部170として用いる。なお、指輪の環状部が金属製である場合は、アンテナ部170としてそのまま用いることが可能である。
- [0046] また、図2(b)に示すように、情報処理装置100をネックレスあるいはネックストラップ取り付けとした場合、情報処理装置100の本体部100A(装着部170とアンテナ部180を除いた部分)を、ネックレスあるいはネックストラップなどの装着部170に取り付ける。そして、ネックレスあるいはネックストラップの内部あるいは表面にアンテナ部180を配置する。
- [0047] また、図2(c)に示すように、情報処理装置100を腕時計に適用した場合、情報処理装置100の本体部100A(装着部170とアンテナ部180を除いた部分)を、時計ベルトなどの装着部170に取り付ける。そして、時計ベルトの内部あるいは表面にアンテナ部180を配置する。
- [0048] なお、装着部170としては、以上の具体例のような閉じた環状に構成されている場合だけでなく、コ字状部材もしくはC字状部材またはU字状部材のいずれかで構成されていてもよい。
- [0049] また、図示されていない外部機器としては、同一あるいは同種のウェアラブル機器であってもよいし、情報処理装置100と無線通信が可能な各種機器や各種装置のいずれであってもよい。
- [0050] ここで、情報処理装置100における通信部160の詳細構成について図3を参照し

て説明する。なお、ここでは、受信部1610と送信部1620とを備えた通信部160について説明を行う。

- [0051] 制御部1601は、図示されないCPU (Central Processing Unit) やROM (Read Only Memory) 等により構成されており、ROMに記憶されている各種プログラムとの協働によって、送信と受信とに関して、各種制御や各種処理を実行する。なお、この制御部1601は、情報処理装置100の制御部101で兼用してもよい。
- [0052] 電源部1602は電池もしくは充電電池または昇圧回路や定電圧回路により構成されており、通信部160各部に対して電力を供給する。なお、この電源部1602は、情報処理装置100の電源部110で兼用してもよい。
- [0053] メモリ1603はSRAM (Static Random Access Memory) やSDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory) 等の揮発性メモリ、又は、FLASHROM、EEPROM、FRAM等の不揮発性メモリにより構成され、通信部160の各種設定データ、送受信や情報処理に関する各種データなどを記憶する。なお、このメモリ1603は、情報処理装置100のメモリ140で兼用してもよい。
- [0054] 同調回路1605は、共振回路やインピーダンスマッチング回路により構成され、送受信する電波の周波数に同調する一種のフィルタとして機能する。また、生体の一部を取り囲むようにして配置されるアンテナ部180とインピーダンスマッチングをとる機能もある。
- [0055] 発振部1607は、送信部に用いられる搬送波信号や、受信部での周波数変換や復調に用いられる局部発振信号を、制御部1601の制御に従って生成する。
- [0056] 送受信切替器1608はアンテナ部180を送信と受信とで使用する場合に、制御部1601の制御に基づいて、アンテナ部180を送信に使用するか、受信に使用するかを切り替える。
- [0057] 1610はアンテナ部180を介して他の機器(外部機器)からの電波を受信する受信部であり、高周波増幅を行う受信アンプ1612、受信信号の周波数を中心に周波数帯域制限を行うバンドパスフィルタ1613、受信信号を所定の検波方式により復調してデータを抽出する復調器1614を有している。復調器1614で受信信号から抽出されたデータ(受信データ)は、制御部1601に供給される。

- [0058] 1620はアンテナ部180を介して他の機器(外部機器)へと電波を送信する送信部であり、制御部1601からの送信すべきデータ(送信データ)により搬送波信号を所定の変調方式により変調して送信信号を生成する変調器1621、送信信号の周波数を中心に周波数帯域制限を行うバンドパスフィルタ1622、高周波電力増幅を行う送信アンプ1623、を有している。制御部1601からの送信データは、変調により送信信号とされ、電力増幅された後、アンテナ部180から外部機器へと送信される。
- [0059] なお、図4に示すように、アンテナ部180を受信アンテナ180aと送信アンテナ180bとに分離することも可能である。この場合、受信アンテナ180aは、受信部1610の同調回路1611に接続される。そして、その後の受信処理は、図3の場合と同じである。また、この場合、送信アンテナ180bは、送信部1620の同調回路1624に接続される。そして、その前までの送信処理は、図3の場合と同じである。なお、この場合、送受信切替器は不要になる。
- [0060] また、通信部160として受信部1610と送信部1620とを別回路として制御部やメモリをそれぞれ持たせることも可能である。さらに、通信部160において、受信部1610と、送信部1620とのいずれか一方のみの必要な回路のみとすることも可能である。
- [0061] 動作：
- 以下、図5に示すフローチャートを参照しつつ、本実施形態の情報処理装置100の動作説明を行う。ここで、図5は、情報処理装置100が他の機器(外部機器)と無線通信を行う際の制御部101による制御状態を示している。ここで、情報処理装置100が無線通信を行う外部機器は、通信機能を有する他のウェアラブル機器や、通信機能を有する固定機器である。
- [0062] 制御部101はウェアラブル機器としての動作プログラムに従って動作しており、操作部120での利用者からの操作入力やセンサ部150での検知結果を監視している。そして、外部機器と通信を行う必要が生じた場合に、図5のフローチャートに従って外部機器との通信を試みる。|| コメント: || この後の状態遷移図によれば、通信開始要求、データ通信処理、通信完了処理の || それぞれの中で応答無し状態になれば、それぞれの中で再送を行うように || なっています。|| よって、その状態遷移図と矛盾が生じないように、図5のフローチャートでの || 応答無し時の戻り先を変更しています

。||

ここで、制御部101は、外部機器との間で通信を開始するに先立ち、通信開始要求のコマンドを、通信部160で所定の周波数の搬送波に変調した高周波信号として、アンテナ部180から外部機器に向けて送信する(図5S1)。ここで、制御部101は、通信開始要求のコマンド(ENQ)を送信してから一定時間の間に、外部機器から通信開始要求を受け入れる旨の了解通知(ACK)が含まれた高周波信号が返信されてくるかを、アンテナ部180を介して受信する通信部160が受信しつつ制御部101が待機している(図5S2)。

[0063] この一定時間の間に外部機器から通信開始要求を受け入れる旨の了解通知(ACK)を含む所定の周波数の高周波信号として返信されたのを情報処理部としての制御部101が確認できなければ(図5S2でY)、外部機器との間で通信を開始するに先立つ通信開始要求のコマンドを制御部101が再び外部機器に対して高周波信号としてアンテナ部180から送信する(図5S1)。

[0064] この一定時間の間に外部機器から通信開始要求を受け入れる旨の了解通知(ACK)が高周波信号として返信されきたのを受信し、情報処理部としての制御部101が確認できれば(図5S2でN)、制御部101は、外部機器との間で所定の通信手順に従ってデータ通信を開始する(図5S3)。ここで、情報処理装置100と外部機器との間で必要なデータ通信が完了するまでデータ通信を続行する。

[0065] なお、このデータ通信処理中(図5S3)に、外部機器からの応答無し状態が一定時間以上続いたと情報処理部としての制御部101が確認した場合(図5S4でY)、通信状態が維持できなくなったものと判断して、外部機器との間で所定の通信手順に従ってデータ通信を再び開始する(図5S3)。

[0066] そして、情報処理装置100と外部機器との間で必要なデータ通信が完了した時点で、情報処理部としての制御部101はルーチンの処理を終了するためにデータ通信終了処理を実行する(図5S5)。

[0067] なお、このデータ通信完了処理中(図5S5)に、外部機器からの応答無し状態が一定時間以上続いたと情報処理部としての制御部101が確認した場合(図5S6でY)、通信状態が維持できなくなったものと判断して、外部機器との間で所定の通信手順

に従ってデータ通信完了処理を再び開始する(図5S5)。

- [0068] 以上のフローチャートの各処理において、装着部170が生体の一部を取り囲むことで情報処理装置100がウェアラブル機器として生体に装着されており、この装着部170に設けられたダイポールアンテナもしくはループアンテナとしてのアンテナ部180を介して外部機器との間で無線通信が実行されるため、装着時に生体表面への電極の接触を必要としなくなり、また、装着部170が装着された生体表面付近を電波が伝搬するため、データの周囲空間への拡散が少なく、伝送効率に優れた通信がなされる。
- [0069] また、装着部170が装着された生体表面付近を電波が伝搬して外部機器と無線通信が行われるため、データの周囲空間への拡散が少ないことと関連して、従来よりも小さい電力での通信が可能となる。このため、情報処理装置100の消費電力低減の効果が得られる。
- [0070] また、微弱電波あるいは特定小電力などのように電波法により電界強度や送信電力の制限がある場合にも、装着部170が装着された生体表面付近を電波が伝搬して外部機器と無線通信が行われるため、従来よりも小さい送信電力で確実な通信が可能になり、信頼性が向上する。
- [0071] ここで、上述した通信開始要求処理(図5S1)について、図6の状態遷移図を参照して詳細に説明する。
- [0072] まず、情報処理装置100の制御部101は、図6(1)の初期状態から通信開始要求の処理を開始し、通信開始要求のコマンドを送信(ENQ送信)してから一定時間の間に、外部機器から通信開始要求を受け入れる旨の了解通知(ACK)が返信されてくるかを待機している(ACK待ち)。
- [0073] 一方、図示されていない外部機器の制御部は、情報処理装置100からの通信開始要求のコマンドを含む高周波信号を受信(ENQ受)できなければ、あるいは、受信した高周波信号を復調して通信開始要求のコマンドを正しく復調できなければ、受信不可と判断して、NAK(データを正しく受信できなかったことを表す否定応答)を所定の周波数の高周波信号として情報処理装置100に対して送信する(NAK送)。
- [0074] なお、ここで、アンテナ部180から受信した高周波信号を復調して得た外部機器か

らのコマンドがNAK(データを正しく受信できなかったことを表す否定応答)であった場合、制御部101は通信開始要求のコマンドを通信部160で所定の周波数の高周波信号としてアンテナ部180から再送信する(ENQ再送)。

[0075] また、外部機器の制御部は、情報処理装置100からの高周波信号を受信して通信開始要求のコマンドを復調できれば(ENQ受)、正しく受信できたものと判断して、外部機器側の準備が整った時点で、ACK(送信されたデータをすべて正しく受け取り、次のデータを受け取る準備ができていることを知らせるため、受信側ステーションが送信側ステーションへ送るコマンド)で変調された高周波信号を情報処理装置100に対して送信する(ACK送)。

[0076] ここで、情報処理装置100の制御部101は、外部機器からの高周波信号を受信してACKを復調できれば(ACK受)、外部機器側との間で通信が確立し、かつ、外部機器側で準備ができたものと判断して、データ要求のコマンドで変調された高周波信号を外部機器側に対して送信する(データ要求送)。

[0077] なお、外部機器の制御部は、情報処理装置100からのデータ要求のコマンドを含む高周波信号を受信(データ要求受)できなければ、あるいは、受信した高周波信号を復調してデータ要求のコマンドを正しく復調できなければ、非正常受と判断して、NAK(データを正しく受信できなかったことを表す否定応答)を所定の周波数の高周波信号として情報処理装置100に対して送信する(NAK送)。

[0078] すなわち、ここで、アンテナ部180から受信した高周波信号を復調して得た外部機器からのコマンドがNAK(データを正しく受信できなかったことを表す否定応答)であった場合、制御部101はデータ要求のコマンドを通信部160で所定の周波数の高周波信号としてアンテナ部180から再送信する(データ要求再送)。

[0079] また、外部機器の制御部は、情報処理装置100からの高周波信号を受信してデータ要求のコマンドを復調できれば(データ要求受)、正しく受信できたものと判断して、外部機器側のデータ要求に関する準備が整った時点で、ACK(送信されたデータをすべて正しく受け取り、次のデータを受け取る準備ができていることを知らせるため、受信側ステーションが送信側ステーションへ送るコマンド)で変調された高周波信号を情報処理装置100に対して送信する(ACK送)。

- [0080] ここで、情報処理装置100の制御部101は、外部機器からの高周波信号を受信してACKを復調できれば(ACK受)、外部機器側との間でデータ要求に関する通信が確立し、かつ、外部機器側でデータ要求に関する準備ができたものと判断して、この通信要求開始の処理の終了を示すビットや文字列であるEOT(End of Transmission—送信終了部)を含む高周波信号を、外部機器に対してアンテナ部180から送信し(EOT送り)、この通信開始要求の処理を終了する(図6(3))。
- [0081] 一方、外部機器の制御部は、情報処理装置100からの高周波信号を受信してEOTを復調できれば(EOT受)、情報処理装置100との通信開始要求の処理は完了したものと判断して、この通信開始要求の処理を終了する(図6(4))。
- [0082] ここで、上述したデータ通信(図5S3)について、図7の状態遷移図を参照して詳細に説明する。
- [0083] 前述した通信開始要求処理を(図6(4))で終了した外部機器は、まず、図7(5)の初期状態からデータ通信の処理を開始し、ここで受信側端末となる情報処理装置100が次のデータを受信する準備ができているかどうかを確認するためのコマンドENQを所定の周波数の高周波信号として、情報処理装置100側に送信する(ENQ送)。そして、ENQを送信してから一定時間の間に、情報処理装置100から準備完了通知(ACK)が返信されてくるかを待機している(ACK待ち)。
- [0084] 前述した通信開始要求処理を(図6(3))で終了した情報処理装置100は、まず、図7(6)の初期状態からデータ通信の処理を開始し、外部機器からのENQを含む高周波信号を受信(ENQ受)できなければ、あるいは、受信した高周波信号を復調してENQを正しく復調できなければ、受信不可と判断して、NAK(データを正しく受信できなかったことを表す否定応答)を所定の周波数の高周波信号として、アンテナ部180から外部機器に対して送信する(NAK送)。
- [0085] なお、ここで、受信した高周波信号を復調して得た情報処理装置100からのコマンドがNAK(データを正しく受信できなかったことを表す否定応答)であった場合、外部機器はENQを所定の周波数の高周波信号として再送信する(ENQ再送)。
- [0086] また、情報処理装置100の制御部101は、外部機器からの高周波信号を受信してENQを復調できれば(ENQ受)、外部機器からの通信を正しく受信できたものと判

断して、情報処理装置100側の準備が整った時点で、ACK(送信されたデータをすべて正しく受け取り、次のデータを受け取る準備ができていることを知らせるため、受信側ステーションが送信側ステーションへ送るコマンド)で変調された高周波信号を、アンテナ部180から外部機器に対して送信する(ACK送)。そして、情報処理装置100の制御部101は、外部機器側からデータ通信が開始されるのを待つ(データ待ち)。

[0087] ここで、外部機器は、情報処理装置100からの高周波信号を受信してACKを復調できれば(ACK受)、情報処理装置100との間でデータ通信が確立し、かつ、情報処理装置100側で準備ができたものと判断して、データ通信を開始する(データ送)。すなわち、データで変調された所定の周波数の高周波信号を情報処理装置100側に対して送信する。

[0088] なお、情報処理装置100の制御部101は、外部機器からのデータを含む高周波信号を受信(データ受)できなければ、あるいは、受信した高周波信号を復調してデータを正しく復調できなければ、非正常受と判断して、NAK(データを正しく受信できなかったことを表す否定応答)を所定の周波数の高周波信号として外部機器100に対して送信する(NAK送)。

[0089] なお、外部機器はデータ通信によって所定のデータを送信した後にACK待ちをしており、外部機器側が受信した高周波信号を復調して得た情報処理装置100からのコマンドがNAK(データを正しく受信できなかったことを表す否定応答)であった場合、外部機器はデータを通信部160で所定の周波数の高周波信号として再送信する(データ再送)。

[0090] また、ここで、外部機器の制御部は、情報処理装置100からの高周波信号を受信してACKを復調できれば(ACK受)、情報処理装置100側との間でデータ通信に関する通信が完了したものと判断して、このデータ通信の処理の終了を示すビットや文字列であるEOT(End of Transmission－送信終了部)を含む高周波信号を、情報処理装置100に対して送信し(EOT送り)、このデータ通信の処理を終了する(図7(7))。

[0091] 一方、情報処理装置100の制御部101は、外部機器からの高周波信号を受信して

EOTを復調できれば(EOT受)、外部機器とのデータ通信の処理は完了したものと判断して、このデータ通信の処理を終了する(図7(8))。

[0092] ここで、上述したデータ通信完了処理(図5S5)について、図8の状態遷移図を参照して詳細に説明する。

[0093] 前述したデータ通信処理を(図7(8))で終了した情報処理装置100は、まず、図8(9)の初期状態からデータ通信完了処理を開始し、ここで受信側端末となる外部機器が次のコマンドやデータを受信する準備ができているかどうかを確認するためのコマンドENQを所定の周波数の高周波信号として、外部機器側に送信する(ENQ送)。そして、ENQを送信してから一定時間の間に、外部機器から準備完了通知(ACK)が返信されてくるかを待機している(ACK待ち)。

[0094] また、前述した通信開始要求処理を(図7(7))で終了した外部機器は、まず、図8(10)の初期状態からデータ通信の処理を開始し、情報処理装置100からのENQを含む高周波信号を受信(ENQ受)できなければ、あるいは、受信した高周波信号を復調してENQを正しく復調できなければ、受信不可と判断して、NAK(データを正しく受信できなかったことを表す否定応答)を所定の周波数の高周波信号として、アンテナ部から情報処理装置100に対して送信する(NAK送)。

[0095] なお、ここで、アンテナ部180から受信した高周波信号を復調して得た外部機器からのコマンドがNAK(データを正しく受信できなかったことを表す否定応答)であった場合、制御部101はデータ通信完了のコマンドを通信部160で所定の周波数の高周波信号としてアンテナ部180から再送信する(ENQ再送)。

[0096] また、外部機器の制御部は、情報処理装置100からの高周波信号を受信してデータ通信完了のコマンドを復調できれば(ENQ受)、正しく受信できたものと判断して、外部機器側の準備が整った時点で、ACK(送信されたデータをすべて正しく受け取り、次のコマンドやデータを受け取る準備ができていることを知らせるため、受信側ステーションが送信側ステーションへ送るコマンド)で変調された高周波信号を情報処理装置100に対して送信する(ACK送)。

[0097] ここで、情報処理装置100の制御部101は、外部機器からの高周波信号を受信してACKを復調できれば(ACK受)、外部機器側との間で通信が確立し、かつ、外部

機器側で準備ができたものと判断して、データ通信完了のコマンドで変調された高周波信号をアンテナ部180から外部機器側に対して送信する(データ通信完了送)。

[0098] なお、外部機器の制御部は、情報処理装置100からのデータ通信完了のコマンドを含む高周波信号を受信(データ通信完了受)できなければ、あるいは、受信した高周波信号を復調してデータ通信完了のコマンドを正しく復調できなければ、非正常受と判断して、NAK(コマンドやデータを正しく受信できなかったことを表す否定応答)を所定の周波数の高周波信号として情報処理装置100に対して送信する(NAK送)。

[0099] すなわち、ここで、アンテナ部180から受信した高周波信号を復調して得た外部機器からのコマンドがNAK(コマンドやデータを正しく受信できなかったことを表す否定応答)であった場合、制御部101はデータ通信完了のコマンドを通信部160で所定の周波数の高周波信号としてアンテナ部180から再送信する(データ通信完了再送)。

[0100] また、外部機器の制御部は、情報処理装置100からの高周波信号を受信してデータ通信完了のコマンドを復調できれば(データ通信完了受)、正しく受信できたものと判断して、外部機器側のデータ通信完了に関する準備が整った時点で、ACK(送信されたコマンドやデータをすべて正しく受け取り、次のコマンドやデータを受け取る準備ができていることを知らせるため、受信側ステーションが送信側ステーションへ送るコマンド)で変調された高周波信号を情報処理装置100に対して送信する(ACK送)。

[0101] ここで、情報処理装置100の制御部101は、外部機器からの高周波信号を受信してACKを復調できれば(ACK受)、外部機器側との間でデータ通信完了処理に関する通信が確立し、かつ、外部機器側でデータ通信完了処理に関する準備ができたものと判断して、このデータ通信完了処理の終了を示すビットや文字列であるEOT(End of Transmission－送信終了部)を含む高周波信号を、外部機器に対してアンテナ部180から送信し(EOT送り)、このデータ通信完了の処理を終了する(図8(11))。なお、この後、同様な処理を行うために通信開始要求処理を実行するのであれば、図6(1)に戻る。

[0102] 一方、外部機器の制御部は、情報処理装置100からの高周波信号を受信してEOTを復調できれば(EOT受)、情報処理装置100とのデータ通信完了の処理は完了したものと判断して、このデータ通信完了の処理を終了する(図8(12))。なお、この後、同様な処理を行うために通信開始要求処理を実行するのであれば、図6(2)に戻る。

[0103] なお、以上の動作説明では、情報処理装置100と外部機器との間でデータ通信を行うものであったが、情報処理装置100と外部機器との立場が逆であっても同様な動作を行える。また、ウェアラブル機器としての情報処理装置100と、他の同様なウェアラブル機器としての情報処理装置との間でも同様のデータ通信を行うことが可能である。

[0104] なお、図9(a)は、情報処理装置100と外部機器200とが近接した状態を示す説明図である。ここで、装着部170が生体の一部を取り囲むことで情報処理装置100がウェアラブル機器として生体に装着されている。

[0105] そして、この装着部170に設けられたダイポールアンテナもしくはループアンテナとしてのアンテナ部180を介して外部機器との間で無線通信が実行されるため、装着時に生体表面への電極の接触を必要としなくなり、また、装着部が装着された生体表面付近を電波が伝搬するため、データの周囲空間への拡散が少なく、伝送効率に優れた通信がなされる。

[0106] なお、情報処理装置100の装着部170が閉じた環状である場合には、図10(a)のようにして、アンテナ部180(図10(a)で破線)をループアンテナとすることが可能である。なお、ループアンテナだけでなく、ダイポールアンテナとすることも可能である。また、情報処理装置100の装着部170が閉じていない場合には、図10(b)のベルト状の具体例の場合のようにして、アンテナ部180(図10(b)で破線)をダイポールアンテナとすることが可能である。また、装着部170が、コ字状部材もしくはC字状部材またはU字状部材のいずれかで構成されている場合も、同様にダイポールアンテナとすることが望ましい。

[0107] なお、ループアンテナとしては、送受信に使用する周波数の波長 λ に鑑みて 1λ の全長とすることで、良好な通信が可能になる。また、ダイポールアンテナとしては、送

受信に使用する周波数の波長 λ に鑑みて $\lambda/2$ の全長(半波長ダイポールアンテナ)とすることで、良好な通信が可能になる。なお、ダイポールアンテナとしては、並行した2本のエレメントを用いるフォールデッド・ダイポールアンテナとすることも可能である。また、ダイポールアンテナとすると、装着部170の全長より短くすることができるため、ネックストラップなどの場合にも任意の周波数を選択できて好ましい。

[0108] なお、全長20cmのループアンテナを用いた場合には、1.5GHzの周波数に同調するため、ウェアラブル機器として、従来よりも高い周波数を使用することが出来、より多くの情報を高速に伝送することが可能になる。

[0109] また、図9(b)は、情報処理装置100と、その外部機器200として他のウェアラブル機器100' とが近接して配置された状態を示す説明図である。ここで、装着部170が生体の一部を取り囲むことで情報処理装置100がウェアラブル機器として生体に装着されている。また、装着部170' が生体の一部を取り囲むことで情報処理装置100' もウェアラブル機器として生体に装着されている。

[0110] そして、この装着部170に設けられたダイポールアンテナもしくはループアンテナとしてのアンテナ部180と、この装着部170' に設けられたダイポールアンテナもしくはループアンテナとしてのアンテナ部180' とを介して互いの間で無線通信が実行されるため、装着時に生体表面への電極の接触を必要としなくなり、また、装着部が装着された生体表面付近を電波が伝搬するため、データの周囲空間への拡散が少なく、伝送効率に優れた通信がなされる。

[0111] なお、複数のウェアラブル機器同士で通信を行う場合としては、図9(b)のようなものだけではなく、図2に示した各種の装着例を組み合わせることも可能である。また、本実施形態の情報処理装置100は、生体表面への電氣的な接触は不要であるので、衣服上の装着であっても何ら問題は生じず、良好な通信を行うことが可能である。

[0112] また、複数のウェアラブル機器同士で通信を行う具体例として図9(b)を示したが、本実施形態によれば、同一部位(同一の腕など)だけではなく、右手・左手、首・手、胴・手、手・足の異なる部位に装着されたウェアラブル機器同士であっても、生体表面を電波が伝搬するために良好な通信がなされる。

[0113] すなわち、電波を伝送する方向とアンテナの指向性を有する面とは、必ずしも同一

でなくてもよい。

- [0114] 例えば、図11(a)に示すように、装着部170の曲がりがないように情報処理装置100を腕に装着する場合でも、また、図11(b)に示すように、装着部170を緩い状態で斜めになるように装着しても何ら問題なく通信がなされる。ここで、 α は電波を伝搬させるべき方向を示している。
- [0115] また、情報処理装置100はセンサ部150を備えていて、装着部170が生体の一部を取り囲むことで情報処理装置100がウェアラブル機器として生体に装着されている場合に、その際にセンサ部150によって検知された生体に関する生体情報(体温、脈拍、血圧、酸素飽和度、血糖値など)もしくは周囲の環境情報(周囲温度、湿度、気圧、空気成分、高度情報、位置情報、周囲交通情報など)を検知することが可能である。
- [0116] そして、以上の検知結果が、情報処理部としての制御部101により処理されて、通信部160とアンテナ部180を介して、外部機器に対して送信される。この結果、装着部が装着された生体表面付近を電波が伝搬するため、生体情報や環境情報も含めた各種データが周囲空間へ拡散せずに、伝送効率に優れた状態で通信されるようになる。
- [0117] また、以上の具体例では、腕時計やネックレスや指輪などを示したが、ヘッドマウントディスプレイ、ヘッドホン、デジタルカメラ、各種携帯端末装置のいずれかが情報処理部を内蔵した状態の情報処理装置100を構成することが可能である。この場合、装着部170は生体(人体)の一部を取り囲むようにすることで情報処理装置100を生体に装着可能にしており、各種ベルト、眼鏡やヘッドマウントディスプレイのツル部、ヘッドバンド、ネックバンド、リストバンド、ハンドストラップ、ネックストラップなどが該当する。そして、この装着部170の内部あるいは表面などに、または、装着部170そのものとして、アンテナ部180が形成される。
- [0118] この場合、ウェアラブル機器として生体に装着されており、この装着部170に設けられたダイポールアンテナもしくはループアンテナとしてのアンテナ部180を介して外部機器との間で無線通信が実行されるため、装着時に生体表面への電極の接触を必要としなくなり、また、装着部170が装着された生体表面付近を電波が伝搬するた

め、データの周囲空間への拡散が少なく、伝送効率に優れた通信がなされる。また、装着部170が装着された生体表面付近を電波が伝搬して外部機器と無線通信が行われるため、データの周囲空間への拡散が少ないことと関連して、従来よりも小さい電力での通信が可能となり、情報処理装置100の消費電力低減の効果が得られる。

[0119] 〈第2の実施形態〉

なお、図12は、情報処理装置100と外部機器200とが近接した状態を示す説明図である。ここで、電波を伝搬させる方向は、外部機器の存在する方向、すなわち生体の指先方向である。

[0120] そこで、アンテナ部180として、指向性を有するようにすると、良好な結果を得ることができる。たとえば、180aを輻射器、180bを反射エレメントとすることで、指向性を外部機器200側に向けることができ、データの無駄な拡散が少なく、一層伝送効率に優れた通信がなされる。また、装着部170が装着された生体表面の外部機器側に向かって電波が伝搬して外部機器と無線通信が行われるため、データの周囲空間への拡散が少ないことと関連して、従来よりも更に小さい電力での通信が可能となり、情報処理装置100の消費電力低減の効果が得られる。また、180bを輻射器、180aを導波エレメントとした場合でも同様である。

[0121] また、複数のウェアラブル機器同士で通信を行う場合には、互いの方向にアンテナ部180の指向性を向けておくことで、小さい送信電力で、無駄のない確実な通信を行うことが可能になる。

[0122] 以上は、2エレメントのループアンテナあるいは2エレメントの八木アンテナとしての動作であるが、3エレメント以上とすると、更に良好な結果が得られる。なお、反対の手に装着して指向性が逆になることを防止するため、情報処理装置100の本体部100Aあるいは装着部170のいずれかの位置に、指向性が存在する旨の表示を行うことが望ましい。

[0123] また、操作部からウェアラブル機器の設定を変更することにより、アンテナ部180への給電を切り替えたり、アンテナ部180として予め用意された複数のエレメントのうちで使用するエレメントを切り替えることで、指向性を切り替えることも可能である。なお、このようにアンテナ部180の指向性を切り替えた場合には、指向性が存在すること

やその向きを表示部に表示することが好ましい。

[0124] 〈その他の実施形態〉

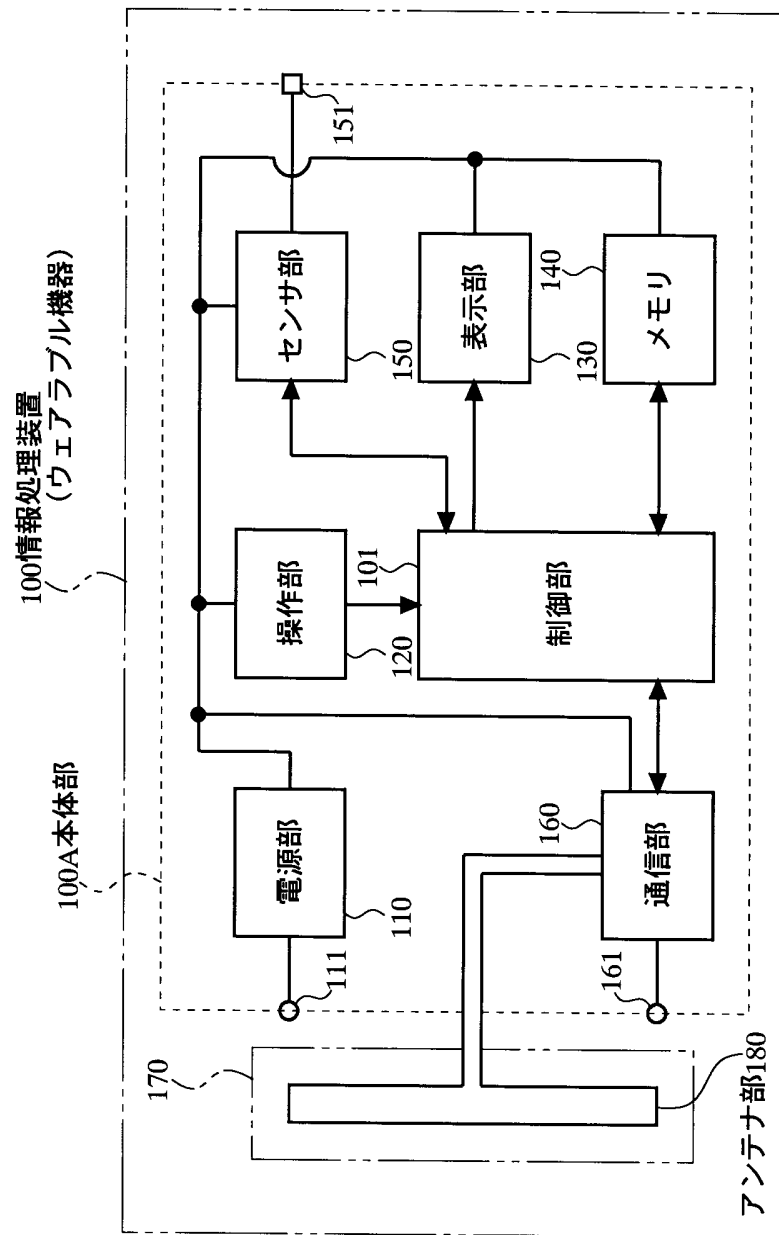
また、上記各実施の形態においては、生体(人体)を伝送路としたデータ通信について説明したが、人体以外の生体(動物、植物)を伝送路とした状態でウェアラブル機器として使用することも可能である。

[0125] また、上記各実施の形態においては、生体(人体)を伝送路としたデータ通信について説明したが、義肢装具などの人工物も生体に準じるものであるため、このような義肢装具を伝送路とした状態でウェアラブル機器として使用することも可能である。

請求の範囲

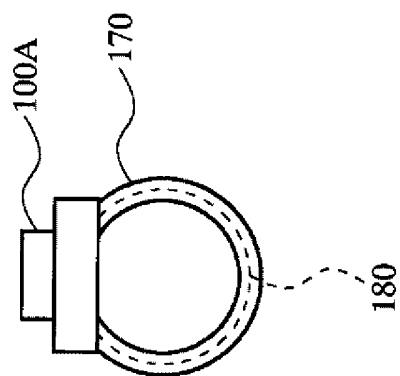
- [1] 各種情報処理を行う情報処理部と、
生体の一部を取り囲むようにすることで前記情報処理部を前記生体に装着可能にする装着部と、
前記装着部に形成されてループアンテナあるいはダイポールアンテナとして作用するアンテナ部と、
前記情報処理部で処理されるデータを前記アンテナ部を介して外部機器に送信し、または、前記アンテナ部を介して外部機器から受信したデータを前記情報処理部に供給することで無線通信を行う通信部と、を有する情報処理装置。
- [2] 前記装着部は閉じた環状に構成されている、ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報処理装置。
- [3] 前記装着部はコ字状部材もしくはC字状部材またはU字状部材のいずれかで構成されている、ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報処理装置。
- [4] 前記生体に関する生体情報もしくは周囲の環境情報を検知するセンサを備え、
前記センサにより検知された生体情報もしくは環境情報は前記情報処理部により処理され、前記通信部と前記アンテナ部を介して外部機器に送信される、ことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第3項のいずれか1項に記載の情報処理装置。
- [5] 同一生体に装着された他の情報処理装置との間でデータの伝送を行う、ことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第4項のいずれか1項に記載の情報処理装置。
- [6] 前記情報処理部は、腕時計、ヘッドマウントディスプレイ、ヘッドホン、デジタルカメラ、各種携帯端末装置のいずれかに内蔵される、ことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第5項のいずれか1項に記載の情報処理装置。

[図1]

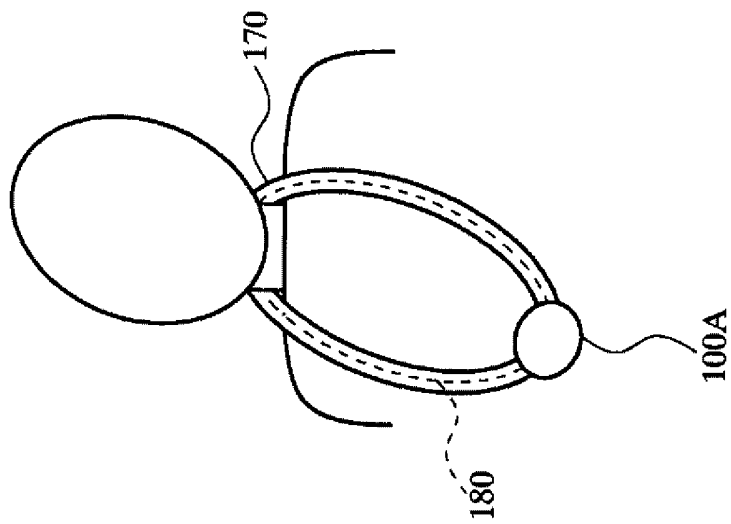


[図2]

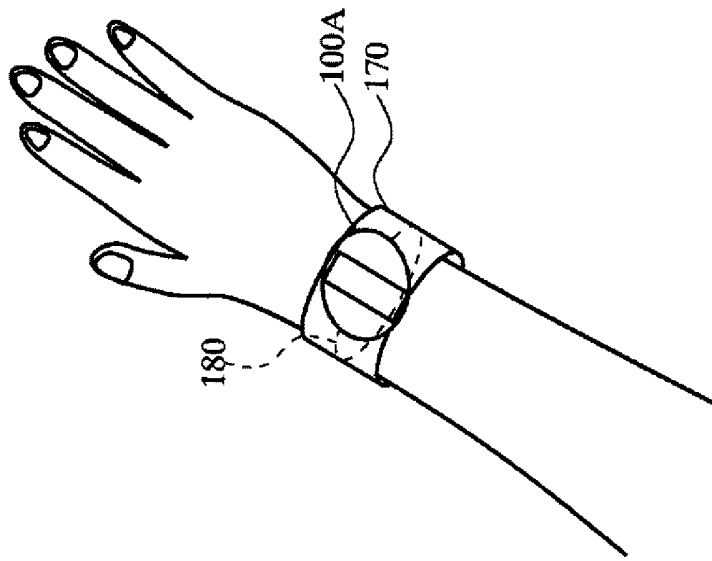
(a)



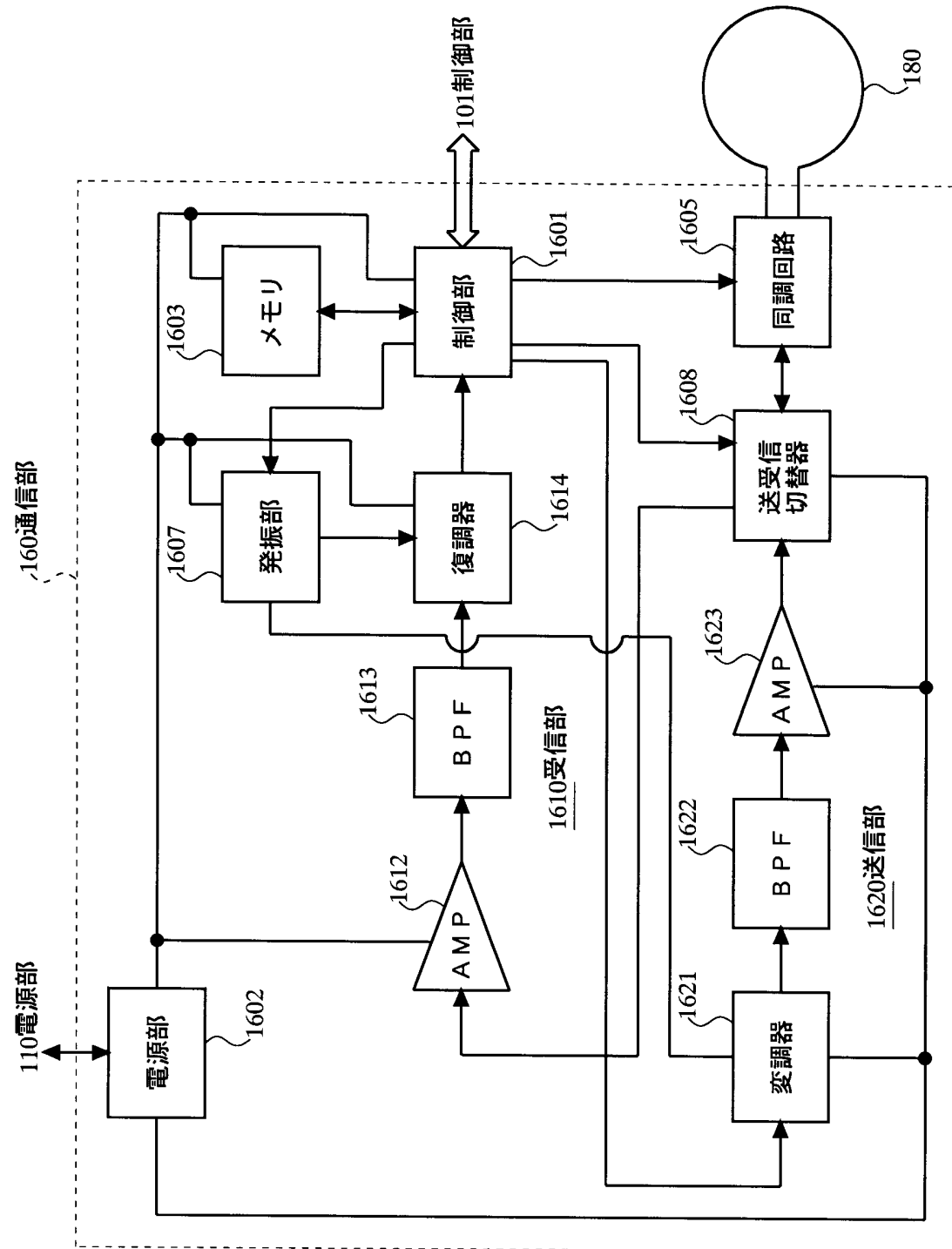
(b)



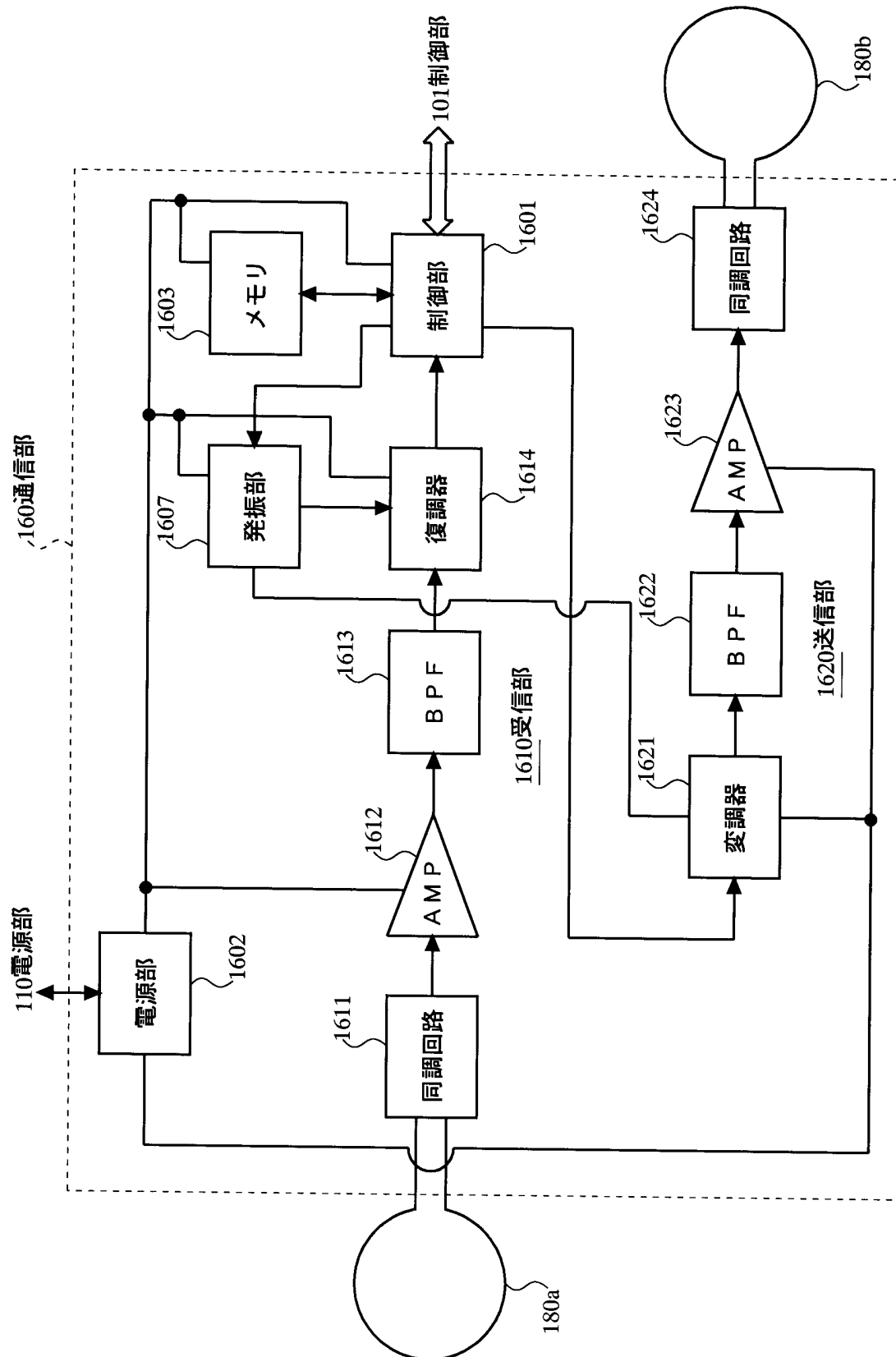
(c)



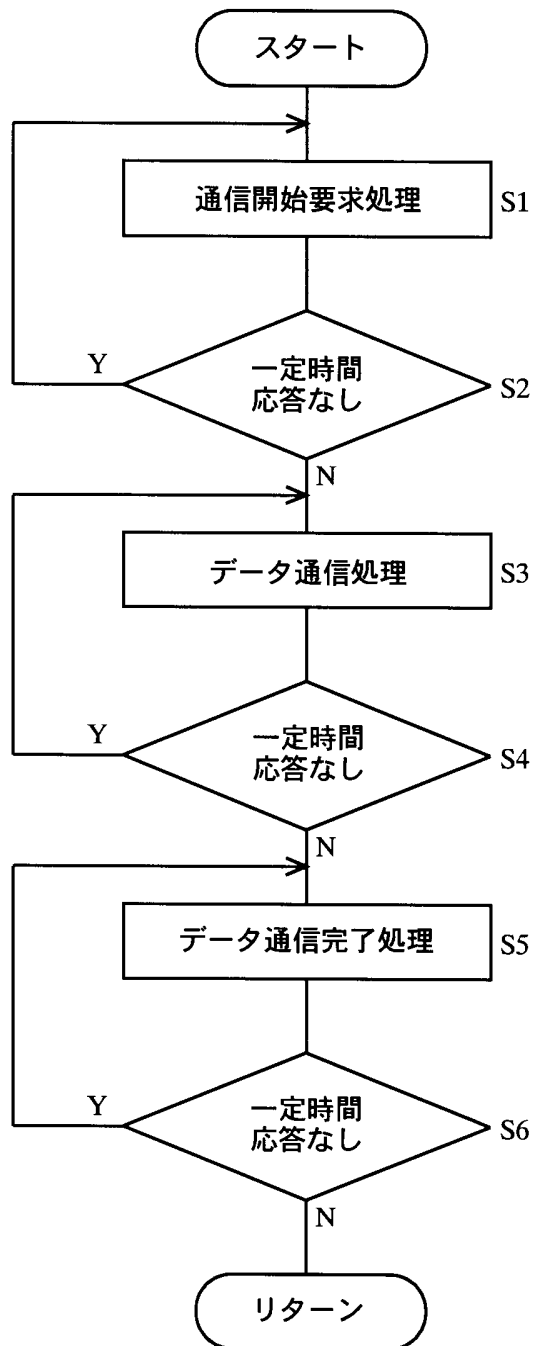
[図3]



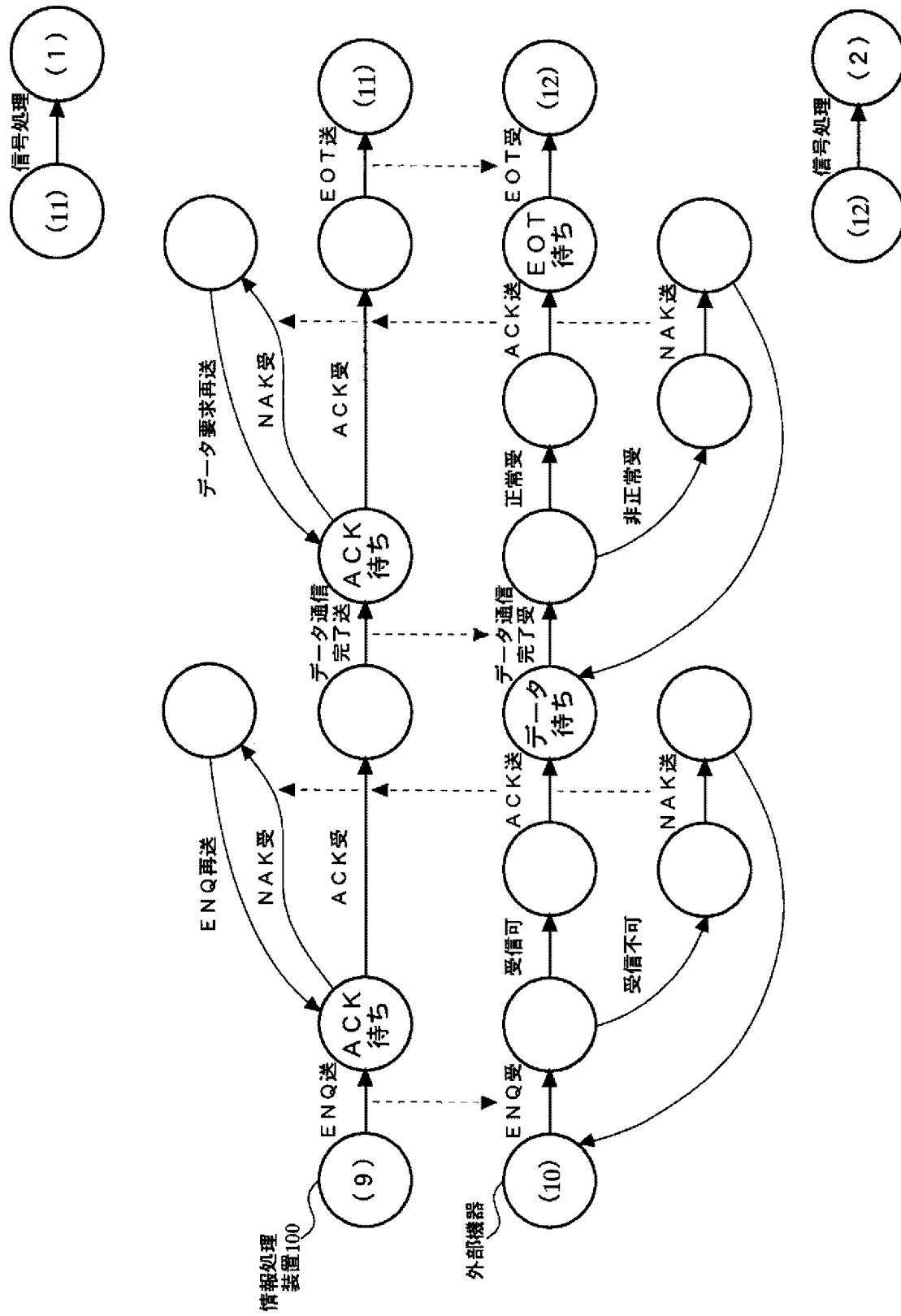
[図4]



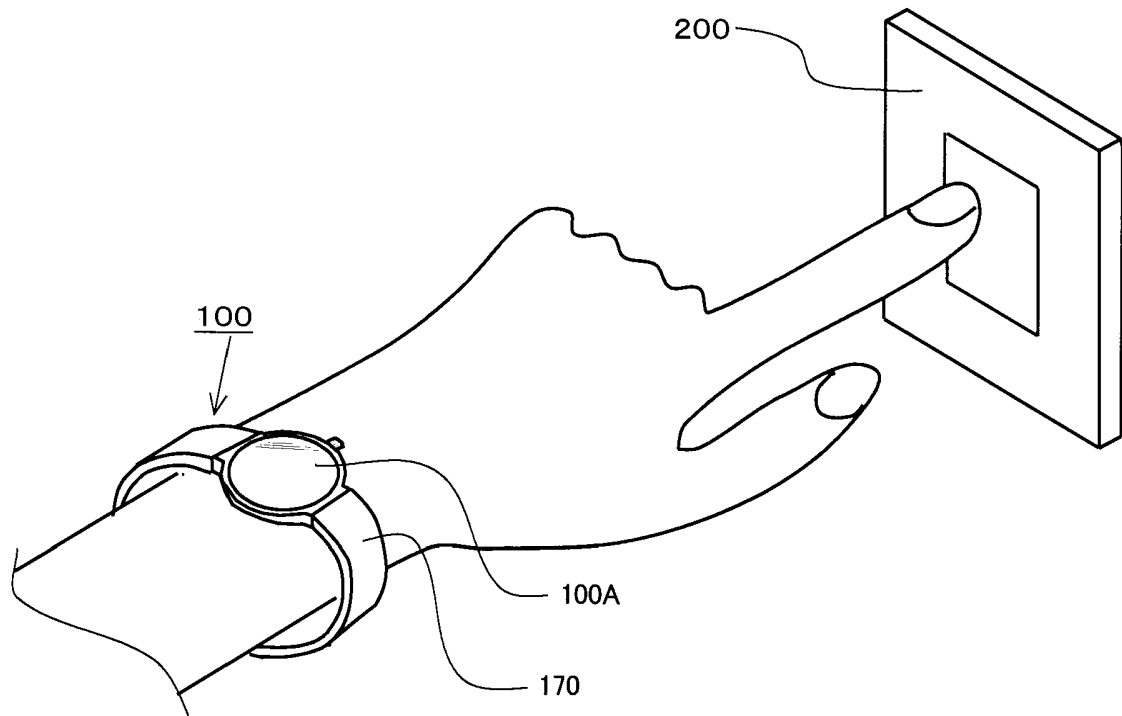
[図5]



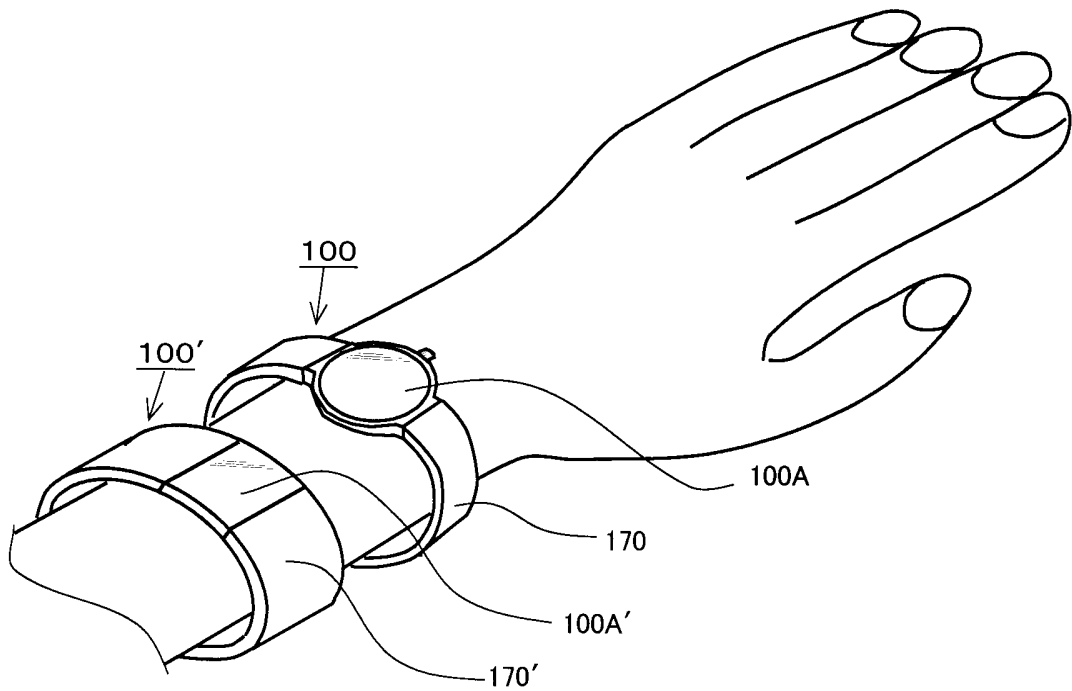
[図8]



[図9]

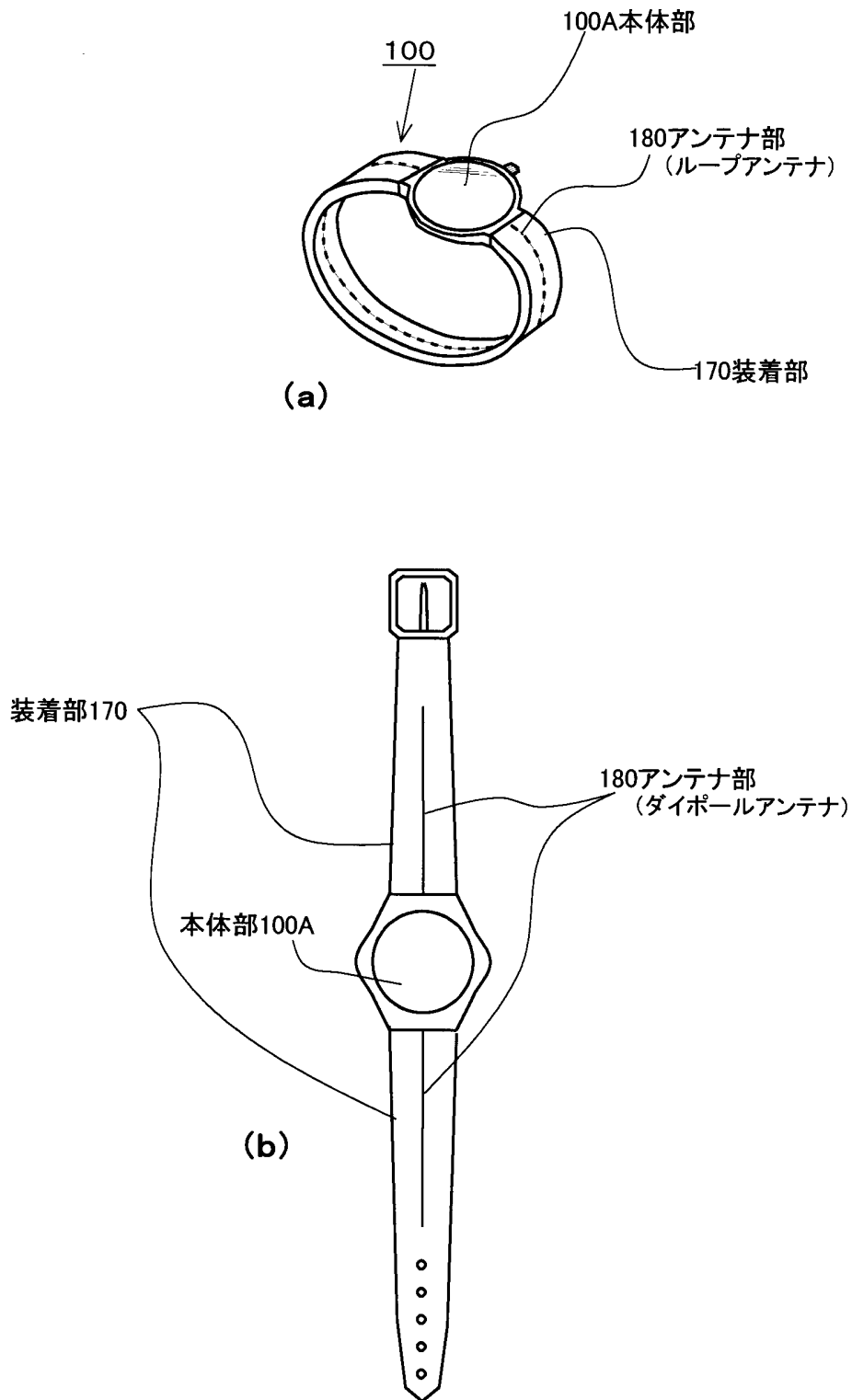


(a)

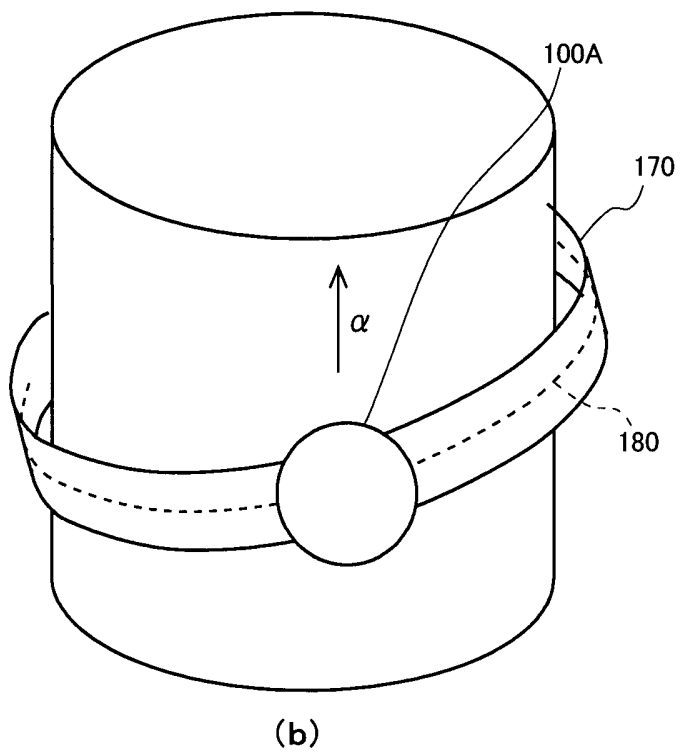
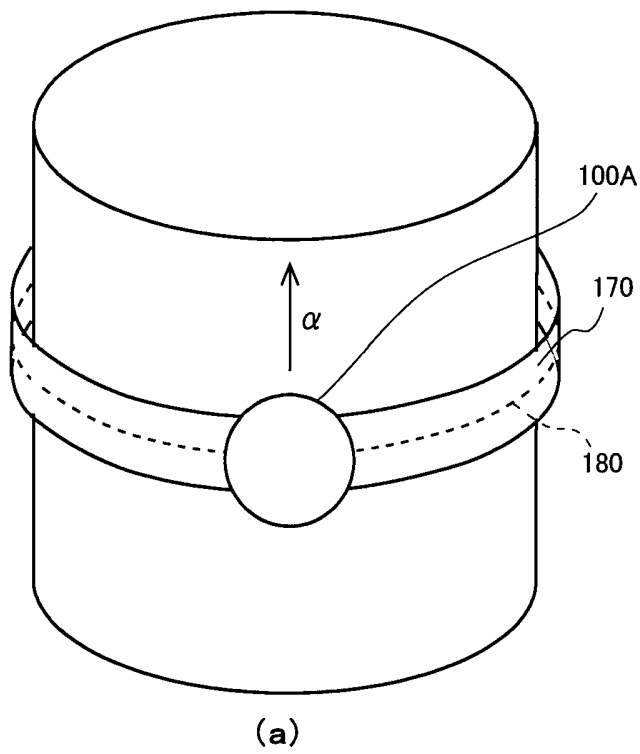


(b)

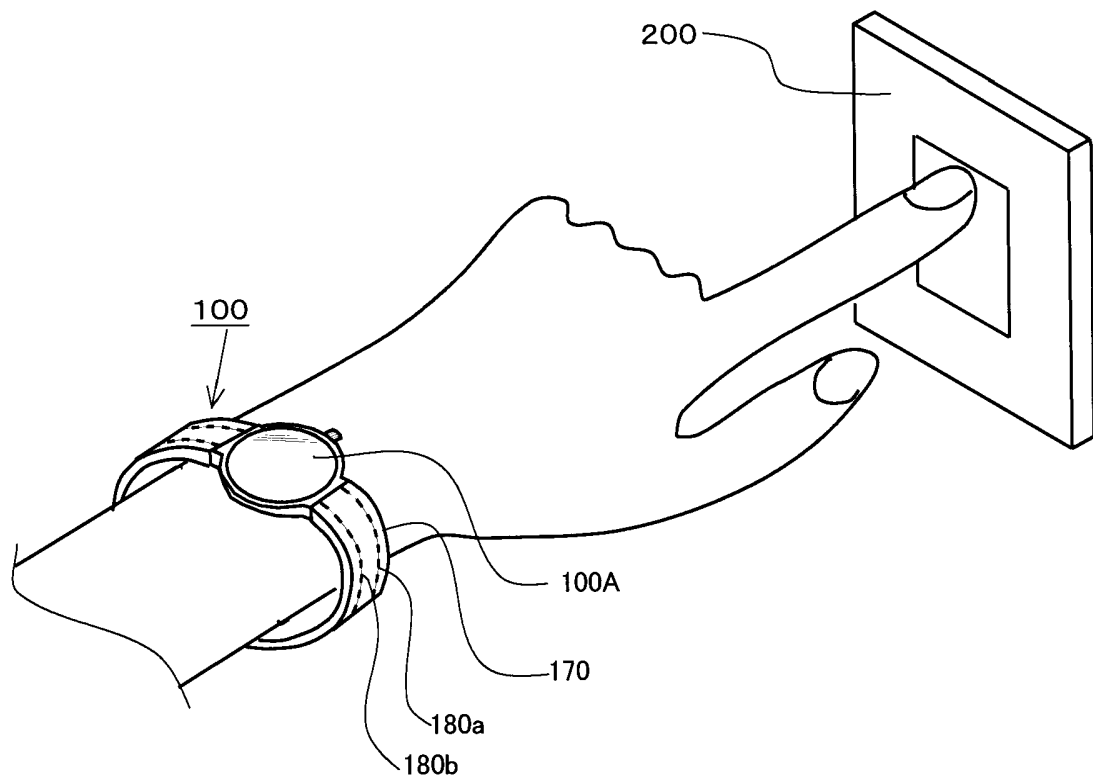
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/020266

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B13/00 (2006.01), **A61B5/00** (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B5/00, H04B13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 10-155749 A (Hunet Kabushiki Kaisha), 16 June, 1998 (16.06.98), Abstract; Par. No. [0011] (Family: none)	1-4, 6 5
Y A	JP 8-330826 A (Seiko Epson Corp.), 13 December, 1996 (13.12.96), Claim 1 (Family: none)	1-4, 6 5
Y A	JP 2003-24285 A (Sharp Corp.), 28 January, 2003 (28.01.03), Figs. 1, 2 (Family: none)	1-4, 6 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
05 January, 2006 (05.01.06)

Date of mailing of the international search report
17 January, 2006 (17.01.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/020266

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-283632 A (Seiko Instruments Inc.), 27 October, 1995 (27.10.95), Par. No. [0004] (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04B13/00 (2006.01), A61B5/00 (2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B 5/00, H04B 13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 10-155749 A (ヒューネット株式会社) 1998.06.16, 要約欄, 【0011】 (ファミリーなし)	1-4, 6 5
Y A	J P 8-330826 A (セイコーエプソン株式会社) 1996.12.13, 請求項1 (ファミリーなし)	1-4, 6 5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.01.2006

国際調査報告の発送日

17.01.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

江口 能弘

電話番号 03-3581-1101 内線 3576

5W

8125

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 2003-24285 A (シャープ株式会社) 2003. 01. 28, 第1図, 第2図 (ファミリーなし)	1-4, 6 5
Y	J P 7-283632 A (セイコー電子工業株式会社) 1995. 10. 27, 【0004】 (ファミリーなし)	3