

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年7月25日(25.07.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/108802 A1

- (51) 国際特許分類:
G01K 1/02 (2006.01) G01K 7/32 (2006.01)
G01K 7/00 (2006.01) G08C 19/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/050712
- (22) 国際出願日: 2013年1月17日(17.01.2013)
- (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 2012-007736 2012年1月18日(18.01.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 星野有里(HOSHINO, Yuri); 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 伊藤重夫(ITO, Shigeo); 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 伊藤吉博(ITO, Yoshihiro); 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務所 (KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒

5400011 大阪府大阪市中心区農人橋1丁目4番34号 Osaka (JP).

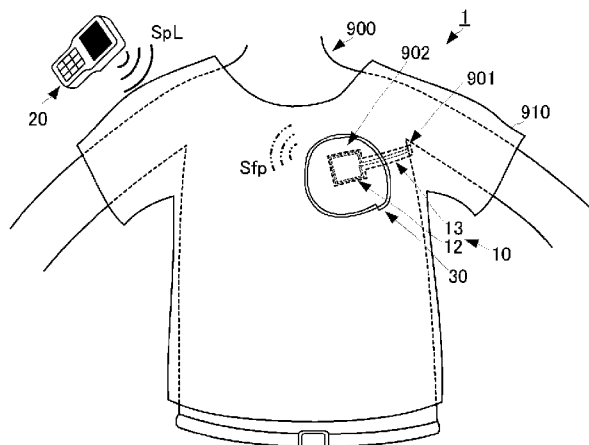
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: WIRELESS TEMPERATURE-DETERMINING DEVICE

(54) 発明の名称: 無線式温度測定装置



(57) Abstract: Provided is a wireless temperature-determining device that makes it possible for a measuring member to receive measuring results sent from a temperature determining member even when there is distance between the temperature determining member and the measuring member. The wireless temperature-determining device comprises a body temperature-determining member (10), a parent terminal (20), and a booster antenna coil (30). The body temperature-determining member (10) comprises a crystal oscillator (110) and a coil electrode that is connected to the crystal oscillator (110), and is attached to the part of which the temperature is to be detected of a person (900) whose temperature is to be detected. The parent terminal (20) comprises a parent terminal-side antenna (24) and performs predetermined measurement processing of the determining results of the body temperature-determining member (10). The booster antenna coil (30) is positioned between the body temperature-determining member (10) and the parent terminal (20).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/108802 A1



温度測定部材と計測部材との距離が離れていても、温度測定部材から送信される測定結果を計測部材で受信することができる無線式温度測定装置を提供する。無線式温度測定装置は、体温測定部材（１０）と、親端末（２０）と、ブースターアンテナコイル（３０）とを備える。体温測定部材（１０）は、水晶振動子（１１０）と、水晶振動子（１１０）に接続されるコイル電極とを備え、被検温者（９００）の被検温部に貼り付けられる。親端末（２０）は、親端末側アンテナ（２４）を備え、体温測定部材（１０）の測定結果の所定の計測処理を行う。ブースターアンテナコイル（３０）は、体温測定部材（１０）と親端末（２０）との間に配置される。

明 細 書

発明の名称：無線式温度測定装置

技術分野

[0001] 本発明は、被検温体の温度を測定し、測定結果をアンテナから無線で送信する温度測定部材と、該温度測定部材から送信される測定結果をアンテナで受信して所定の計測処理を行う計測部材とを備える無線式温度測定装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、被検温体の温度を測定し、測定結果を無線によって送信する無線式温度測定装置が考案されている。例えば、特許文献1に記載の無線式温度測定装置は、被検温体である被検温者の体表面に貼り付けられ、体温を測定して測定結果をアンテナから無線で送信する温度測定部材と、該温度測定部材から送信される測定結果をアンテナで受信して所定の計測処理を行う計測部材とを備える。温度測定部材は、被検温者の胸等に直接貼り付けられている。被検温者の体温を測定する場合には、体温測定者が、温度測定部材と計測部材との距離が所定距離になるように、計測部材を温度測定部材に近づける。これにより、温度測定部材と計測部材との間で通信が可能になり、温度測定部材で測定された体温が計測部材に送信され、体温が計測部材に表示されたり、記憶されたりする。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2003-270051号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に記載の無線式温度測定装置では、温度測定部材から送信される計測結果が届く距離は、温度測定部材が備えるアンテナによって決まる。温度測定部材から送信される計測結果が届く距離が短い場合

には、体温測定者が計測部材を温度測定部材に近づけなければ、言い換えれば、温度測定部材を装着している被検温者に体温測定者が計測部材を近づけなければ、温度測定部材から送信される測定結果を計測部材で受信することができない。

[0005] したがって、本発明の目的は、温度測定部材と計測部材との距離が離れていても、温度測定部材から送信される測定結果を計測部材で受信することができる無線式温度測定装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] この発明の無線式温度測定装置は、温度測定部材と、計測部材と、中間アンテナ部材とを備える。温度測定部材は、温度測定器と、該温度測定器に接続される第1無線アンテナとを備え、被検温体の被検温部に貼り付けられる。計測部材は、第2無線アンテナを備え、温度測定部材の測定結果の所定の計測処理を行う。中間アンテナ部材は、第3無線アンテナを備え、温度測定部材と計測部材との間に配置される。

[0007] この構成では、温度測定部材と計測部材との間の無線通信範囲を広くすることができる。したがって、計測部材が温度測定部材の近くになくても、温度測定部材の測定結果を計測部材へ送信することができる。

[0008] また、この発明の無線式温度測定装置では、中間アンテナ部材は、ブースターアンテナコイルであることが好ましい。

[0009] この構成では、中間アンテナ部材を簡素な構成で実現できる。これにより、被検温体が装着する装着体に中間アンテナ部材が取り付けられていても、中間アンテナ部材（ブースターアンテナコイル）を装着することによる被検温体の違和感を軽減することができる。

[0010] また、この発明の無線式温度測定装置では、第1無線アンテナとブースターアンテナコイルとは、それぞれ、ループ状のコイル電極からなり、第1無線アンテナのコイル電極の少なくとも一部とブースターアンテナコイルのコイル電極の少なくとも一部とが重なるように配置されることが好ましい。

[0011] この構成では、第1無線アンテナとブースターアンテナコイルの具体的な

構造を示している。この構成により、第1無線アンテナを大きくすることなく、温度測定部材と計測部材との間の無線通信範囲を広くすることができる。

[0012] また、この発明の無線式温度測定装置では、ブースターアンテナコイルのコイル電極のループ径は、第1無線アンテナのコイル電極のループ径よりも大きいことが好ましい。

[0013] この構成では、装着体の被検温体に対する装着状態が少しずれても、ブースターアンテナコイルのループ領域と第1無線アンテナのループ領域との重なりを維持しやすい。したがって、ブースターアンテナコイルによる無線通信範囲の改善効果を維持しやすい。

[0014] また、この発明の無線式温度測定装置では、ブースターアンテナコイルは、被検温体が装着する装着体に取り付けられていてもよい。また、この発明の無線式温度測定装置では、被検温体が人であり、ブースターアンテナコイルは環状であり、被検温体が首にかけることで装着されていてもよい。

[0015] これらの構成では、ブースターアンテナコイルの取り付け構造の具体的な例を示している。このように、ブースターアンテナコイルを衣類やアクセサリに取り付けることで、第1無線アンテナや温度測定器よりも形状が大きなブースターアンテナコイルが被検温体に常時取り付けられていても、ブースターアンテナコイルが被検温体に直接装着されるよりも、被検温体に対する拘束感を緩和することができる。

[0016] また、この発明の無線式温度測定装置では、中間アンテナ部材は、温度測定部材から測定結果を受信し、受信した測定結果を計測部材に送信する中継端末であってもよい。

[0017] この構成では、中間アンテナ部材で測定結果の信号を増幅する等処理を実行でき、温度測定部材と計測部材との間の無線通信範囲をより一層広げることができる。

[0018] また、この発明の無線式温度測定装置では、温度測定器は、外部からのトリガ信号によって動作し、被検温体の温度に応じて異なる信号を出力する温

度センサ素子であることが好ましい。

[0019] この構成では、温度測定器の具体的な構成例を示している。このような温度センサ素子とすることで、温度測定器を小型化できる。これにより、被検温体が温度測定器を装着した際の違和感や負担を軽減することができる。

[0020] また、この発明の無線式温度測定装置では、温度センサ素子は共振子であってもよい。また、この発明の無線式温度測定装置では、温度センサ素子は水晶振動子であってもよい。

[0021] これらの構成では、温度センサ素子の具体的な構成例を示している。温度センサ素子を共振子や水晶振動子にすることで、測定精度の向上が可能になる。

発明の効果

[0022] この発明によれば、温度測定部材と計測部材との距離が離れていても、温度測定部材から送信される測定結果を計測部材で受信することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の第1の実施形態に係る無線式温度測定装置が備える体温測定部材の構成を示す図である。

[図2]本発明の第1の実施形態に係る無線式温度測定装置の主要回路構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の第1の実施形態に係る無線式温度測定装置の実施態様を示す図である。

[図4]本発明の第2の実施形態に係る無線式温度測定装置の実施態様を示す図である。

[図5]本発明の第3の実施形態に係る無線式温度測定装置の実施態様を示す図である。

[図6]本発明の無線式温度測定装置の利用例を説明するための図である。

[図7]本発明の第4の実施形態に係る無線式温度測定装置の実施態様を示す図である。

[図8]本発明の第4の実施形態に係る無線式温度測定装置の主要回路構成を示

すブロック図である。

発明を実施するための形態

- [0024] 本発明の第１の実施形態に係る無線式温度測定装置について、図を参照して説明する。本実施形態の無線式温度測定装置１は、体温測定部材１０、親端末２０、ブースターアンテナコイル３０を備える。
- [0025] 図１は本実施形態に係る無線式温度測定装置１が備える体温測定部材１０の構成を示す図であり、図１（Ａ）は平面図、図１（Ｂ）は側面断面図、図１（Ｃ）は回路的主要構成を示すための平面図である。
- [0026] 図２は、本発明の第１の実施形態に係る無線式温度測定装置１の主要回路構成を示すブロック図である。
- [0027] 図３は、本発明の第１の実施形態に係る無線式温度測定装置１の実施態様を示す図である。
- [0028] 無線式温度測定装置１は、体温測定部材１０と親端末２０とにおいて、電磁界結合により無線通信を行う。なお、無線式温度測定装置１における無線通信の方式は、電磁界結合に限らず、電磁誘導や電波の放射によるものであってもよい。
- [0029] 体温測定部材１０は、可撓性を有し、絶縁性を有するフレキシブル基板１０１を備える。フレキシブル基板１０１は、例えば０．１ｍｍ程度の薄い紙やガラスエポキシ、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）、ポリイミド（ＰＩ）、ポリエチレン（ＰＥ）などの樹脂からなる。なお、フレキシブル基板１０１の可撓性は高い方がよく、このように可撓性の高いフレキシブル基板１０１を用いることで、被検温体である被検温者９００に取り付けた際の被検温者９００の違和感を緩和することができる。フレキシブル基板１０１は、平面視した形状が略方形状の第１パートと、該方形状部の一辺から直交する方向に延びる平面視した形状が長尺状の第２パートとを有する。
- [0030] フレキシブル基板１０１の第１パートの表面には、略全面に亘る領域に対して、巻回状（ループ状）のコイル電極１０２が設けられている。コイル電

極１０２は、体温測定部材１０と親端末２０との間で電磁界結合による無線通信を行う周波数に応じた形状を有する。なお、本発明では、このように電磁界結合による無線通信を行うコイル電極１０２もアンテナと称する。すなわち、当該コイル電極１０２が、本発明の「第１無線アンテナ」に相当する。

[0031] フレキシブル基板１０１の第２パートの表面には、長尺方向に沿って直線状の二本の配線電極１０３と、ランド電極１３１とが設けられている。二本の配線電極１０３は、所定間隔で離間して平行に設けられている。二本の配線電極１０３の第１パート側となる第１端部は、コイル電極１０２の両端部にそれぞれ接続されている。また、二本の配線電極１０３の第１端部と反対側の第２端部は、ランド電極１３１にそれぞれ接続されている。

[0032] ランド電極１３１には、ディスクリット型の水晶振動子１１０が実装されている。水晶振動子１１０が、本発明の「温度センサ素子」および「温度測定器」に相当する。

[0033] フレキシブル基板１０１の第２パートの長さ（長尺方向の長さ）は、当該体温測定部材１０が装着される被検温者９００の腋下９０１から胸部９０２までの長さ等に基づいて、コイル電極１０２と水晶振動子１１０とが所定の距離離れるように、適宜設定されている。

[0034] フレキシブル基板１０１の表面には、コイル電極１０２、配線電極１０３、水晶振動子１１０を覆うように、全面に絶縁性保護膜１０４が設けられている。

[0035] さらに、フレキシブル基板１０１における水晶振動子１１０が実装された領域を含む所定領域には、絶縁性保護膜１０４およびフレキシブル基板１０１を覆うように、非透水性膜１０５が設けられている。

[0036] フレキシブル基板１０１の裏面側には、装着部材１０６が設けられている。装着部材１０６は例えば粘着性テープからなる。また、装着部材１０６は、フレキシブル基板１０１の第１パートの裏面側における略全面の領域に設けられるとともに、第２パートの裏面側における水晶振動子１１０の実装側

の所定の領域にのみ設けられている。

[0037] このような構成により、コイル電極 102 が設けられているフレキシブル基板 101 の第 1 パート部の領域がアンテナ部 12 として機能する。また、フレキシブル基板 101 の第 2 パート部における水晶振動子 110 が実装されている領域が検温部 11 として機能する。そして、フレキシブル基板 101 の第 2 パート部における配線電極 13 が設けられている領域が配線部 13 として機能する。このように、体温測定部材 10 は、水晶振動子 110 において被検温者 900 の温度を測定し、測定結果を第 1 無線アンテナであるコイル電極 102 から無線で送信する温度測定部材である。

[0038] ブースターアンテナコイル 30 は、ループ状のコイル電極によって形成されている。ループ状のコイル電極が、本発明の「第 3 無線アンテナ」に相当する。ブースターアンテナコイル 30 は、共振を利用するアンテナであっても、共振を利用しないアンテナであってもよい。ブースターアンテナコイル 30 が共振を利用するアンテナであれば、ループ状のコイル電極の容量性結合によって共振用のキャパシタを実現したり、ループ状のコイル電極の途中にコンデンサを直列接続することで共振用のキャパシタを実現したりすればよい。また、ブースターアンテナコイル 30 が共振を利用するアンテナである場合、ブースターアンテナコイル 30 は、コイル電極 102 が送信する共振信号 S_{fp} の周波数と略同じ共振周波数になるように、コイル電極の長さ、材質等と共振用のキャパシタンスが設定されている。

[0039] ブースターアンテナコイル 30 のコイル電極のループ径は、体温測定部材 10 のコイル電極 102 のループ径よりも大きい。

[0040] 親端末 20 は、制御部 21、送信信号生成部 22、送受信部 23、親機側アンテナ 24、計測部 25、表示部 26、操作部 27、および記憶部 28 を備える。

[0041] 制御部 21 は、親端末 20 の全体制御を行う。また、制御部 21 は、操作部 27 からの操作入力に応じて各種の制御処理を実行する。例えば、操作部 27 から体温常時取得の操作入力を受けると、送信信号生成部 22 がパルス

信号 S p L（本発明の「トリガ信号」に相当する。）を所定の時間間隔で継続的に生成するように、パルス信号生成制御を行う。

[0042] 送信信号生成部 22 は、パルス信号生成制御を受けて、所定周波数の搬送波からなるパルス信号 S p L を生成し、送受信部 23 に出力する。このパルス信号 S p L の搬送波周波数は、水晶振動子 110 の共振周波数に近い周波数、具体的には、親端末側アンテナ 24 と、体温測定部材 10 のコイル電極 102 との通信周波数帯域内の所定周波数に設定されている。

[0043] 送受信部 23 は、当該パルス信号 S p L を親端末側アンテナ 24 に出力する。親端末側アンテナ 24 は、体温測定部材 10 のコイル電極 102 と同様のループ状からなり、パルス信号 S p L を放射する。親端末側アンテナ 24 が、本発明の「第 2 無線アンテナ」に相当する。

[0044] 親端末側アンテナ 24 は、共振信号 S f p を受信し、送受信部 23 へ出力する。送受信部 23 は、共振信号 S f p を計測部 25 へ出力する。

[0045] 計測部 25 は、周波数変換部 251 および体温検出部 252 を備える。周波数変換部 251 は、FFT 処理等により、時間軸の共振信号 S f p から周波数スペクトルを取得する。体温算出部 252 には、入力信号すなわち共振信号 S f p の周波数と体温との関係が予め記憶されている。体温検出部 252 は、入力された共振信号 S f p の周波数スペクトルピークを検出し、当該ピーク周波数に関連付けられた体温を検出する。検出した体温（体温測定結果）は、表示部 26 および記憶部 28 へ出力される。表示部 26 は体温測定結果を表示する。記憶部 28 は、体温測定結果を記憶する。親端末 20 は、体温測定部材 10 から送信される測定結果である共振信号 S f p を親端末側アンテナ 24 で受信して所定の計測処理を行う計測部材である。

[0046] 無線式温度測定装置 1 では、親端末 20 の親端末側アンテナ 24 からパルス信号 S p L が送信されると、体温測定部材 10 は、当該パルス信号 S p L をアンテナ部 12 のコイル電極 102 で受信する。パルス信号 S p L は、配線部 13 の配線電極 103 を介して検温部 11 の水晶振動子 110 へ印加される。水晶振動子 110 は、当該パルス信号 S p L によって共振し、共振信

号 $S f p$ を出力する。共振信号 $S f p$ は、配線部 13 の配線電極 103 を介してアンテナ部 12 のコイル電極 102 に伝送され、コイル電極 102 から送信される。

[0047] ここで、共振信号 $S f p$ の周波数は水晶振動子 110 の温度によって変化し、一つの共振周波数に対して一意に温度が決まっている。したがって、検温部 11 の水晶振動子 110 で測定された体温に応じて一意に決まる共振周波数の共振信号 $S f p$ が水晶振動子 110 から出力される。親端末 20 でこの共振信号 $S f p$ の共振周波数を、上述のような手法により検出することで、検温部 11 の水晶振動子 110 で測定された体温を測定することができる。

[0048] このような構成からなる無線式温度測定装置 1 は、具体的に図 3 に示すような実施態様によって被検温体である被検温者 900 の体温の測定を行う。図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係る無線式温度測定装置 1 の実施態様を示す図である。

[0049] 図 3 に示すように、体温測定部材 10 の水晶振動子 110 を含む検温部 11 を被検温者 900 の腋下 901 に装着する。この際、検温部 11 におけるフレキシブル基板 101 の裏面側、すなわち、フレキシブル基板 101 の第 2 パートの裏面側における水晶振動子 110 の実装側の所定の領域に設けられた装着部材 106 により、検温部 11 におけるフレキシブル基板 101 の裏面側を腋下 901 の皮膚表面に直接固着させる。これにより、検温部 11 を腋下 901 へ確実に配置することができる。

[0050] 次に、体温測定部材 10 の配線部 13 を腋下 901 から胸部 902 に向かって沿うように這わせながら、アンテナ部 12 を胸部 902 の所定位置に配置する。この際、上述のように、配線部 13 が所定の長さを有するので、アンテナ部 12 は、配線部 13 を無理に伸延させずとも、胸部 902 の所定位置に配置できる。

[0051] そして、アンテナ部 12 におけるフレキシブル基板 101 の裏面側、すなわち、フレキシブル基板 101 の第 1 パートの裏面側における略全面の領域

に設けられた装着部材 106 を胸部 902 の皮膚表面に直接固着させる。これにより、アンテナ部 12 を胸部 902 の表面へ確実に配置することができる。この結果、コイル電極 102 の電磁界結合面は、被検温者 900 の開放された外表面に配置される。

[0052] 図 3 に示すように、被検温者 900 が装着している衣服 910 には、ブースターアンテナコイル 30 が取り付けられている。ブースターアンテナコイル 30 は、例えば衣服 910 に縫い付けられている。この際、被検温者 900 が衣服 910 を装着した状態で、ブースターアンテナコイル 30 は、被検温者 900 に直接固着されている体温測定部材 10 のコイル電極 102 の少なくとも一部と、ブースターアンテナコイル 30 のコイル電極の少なくとも一部とが衣服 910 の表面側から見て重なり合うように衣服 910 に取り付けられている。ブースターアンテナコイル 30 は、体温測定部材 10 と親端末 20 との間に配置される、中間アンテナ部材である。なお、コイル電極 102 とブースターアンテナコイル 30 のコイル電極との重なる領域は大きい方がよりよい。

[0053] このような構成とすることで、体温測定部材 10 の水晶振動子 110 から出力された共振信号 $S_f p$ がコイル電極 102 から送信される際に、コイル電極 102 で生じる磁界の少なくとも一部が、ブースターアンテナコイル 30 のループ状のコイル電極内を通過する。したがって、コイル電極 102 で生じる磁界を、ブースターアンテナコイル 30 によって拡げることができ、コイル電極 102 と親端末側アンテナ 24 とが電磁界結合する範囲を広くすることができる。これにより、体温測定部材 10 と親端末 20 との間の無線通信範囲を広くすることができる。

[0054] このように、体温測定部材 10 と親端末 20 との間の無線通信範囲を広くすることで、次に示すような効果が得られる。

[0055] 体温測定者が親端末 20 を従来のように体温測定部材 10 に近づけなくても、言い換えれば、体温測定者が親端末 20 を従来のように体温測定部材 10 を装着している被検温者 900 に近づけなくても、体温測定部材 10 から

送信される測定結果を親端末２０で受信することができる。これにより、例えば被検温者９００がベッドに寝ている状態で、布団の上からでも体温測定を行うことができる。

[0056] 従来よりも遠距離から体温測定ができるので、一人の被検温者９００に対する測定時間を短縮できる。

[0057] 従来よりも遠い位置に親端末２０を設置した状態で測定できるので、被検温者９００に拘束感を与えることなく、被検温者９００の体温の常時測定が可能となる。

[0058] さらに、本実施形態に示す構成とすることで、体温測定部材１０よりも形状が大きく、被検温者９００の動作を阻害し易いブースターアンテナコイル３０が、被検温者９００に直接取り付けられておらず、衣服９１０に取り付けられていることで、被検温者９００の動作を阻害しにくい。これにより、被検温者９００に与える拘束感や不快感を軽減することができる。

[0059] また、ブースターアンテナコイル３０のコイル電極のループ径をコイル電極１０２のループ径よりも大きくすることで、被検温者９００が動いて衣服９１０が動いたとしても、コイル電極１０２とブースターアンテナコイル３０のコイル電極との重なりがずれにくい。これにより、ブースターアンテナコイル３０によるコイル電極１０２で生じる磁界の拡張効果を維持しやすく、ブースターアンテナコイル３０による通信範囲の改善効果を維持しやすい。そして、このように親端末２０と体温測定部材１０との間の通信範囲の改善効果を維持し続けることができるので、すなわち通信範囲が広い状態を維持できるので、被検温者９００の体温を常時測定することが容易になる。

[0060] なお、衣服９１０が胸ポケットを有する場合には、ブースターアンテナコイル３０を所定の誘電体シートにコイル電極を貼り付けられた構造にすることにより、コイル電極の形状を維持することができるため、ブースターアンテナコイル３０を衣服９１０に縫い付けなくても、胸ポケットの内部に配置すればよい。

[0061] また、ブースターアンテナコイル３０は、衣服９１０に縫い付けられるの

ではなく、衣服 910 の外面にコイル電極が印刷されて設けられていてもよく、衣服 910 の外面にコイル電極が貼り付けられていてもよい。

[0062] また、本実施形態の構成を用いることで、被検温者 900 に装着される体温測定部材 10 の検温部 11 は、実質的に水晶振動子 110 のみの構成となる。すなわち、温度センサ素子と、測定結果の信号を生成する測定結果信号生成部材とを備えるモジュールや電池を必要としない。これにより、アンテナ部 12 を通信可能な形状に維持しながら、検温部 11 を非常に小型にすることができる。したがって、物の接触に対して敏感で違和感を生じやすい腋下 901 等に体温測定部材 10 を配置しても、被検温者 900 に与える違和感や不快感を軽減することができる。この結果、体温の常時測定による不快感をより軽減することができる。

[0063] また、親端末 20 は、外部の PC（パーソナルコンピュータ）等と通信するための端子もしくはアンテナを備えていてもよい。これにより、親端末 20 で蓄積した測定結果を外部の PC に送信することもできる。

[0064] 次に、本発明の第 2 の実施形態に係る無線式温度測定装置について、図を参照して説明する。図 4 は、本発明の第 2 の実施形態に係る無線式温度測定装置 1 A の実施態様を示す図である。

[0065] 本実施形態の無線式温度測定装置 1 A は、ブースターアンテナコイルが衣服 910 に複数取り付けられたものであり、他の構成は、第 1 の実施形態に係る無線式温度測定装置 1 と同じである。したがって、異なる箇所のみを具体的に説明する。

[0066] 衣服 910 には、三個のブースターアンテナコイル 30 A, 30 B, 30 C が縫い付けられている。ブースターアンテナコイル 30 A, 30 B, 30 C は、それぞれがループ状のコイル電極からなる。ブースターアンテナコイル 30 A, 30 B, 30 C は、被検温者 900 が衣服 910 を装着した状態で、被検温者 900 に直接固着されている体温測定部材 10 のコイル電極 102 の少なくとも一部と、ブースターアンテナコイル 30 A, 30 B, 30 C のそれぞれのコイル電極の少なくとも一部とが衣服 910 の表面側から見

て重なり合うように衣服 910 に取り付けられている。

[0067] このような構成とすることで、ブースターアンテナコイル 30A, 30B, 30C と同じ大きさの 1 つのブースターアンテナコイル 30 を衣服 910 に取り付けただけの場合よりも、通信範囲をより広くすることができる。そして、ブースターアンテナコイル 30A, 30B, 30C が被検温者 900 に直接貼り付けられず、衣服 910 に取り付けられているので、ブースターアンテナコイル 30A, 30B, 30C を被検温者 900 に装着した際に被検温者 900 へ与える違和感や不快感を軽減することができる。

[0068] 次に、本発明の第 3 の実施形態に係る無線式温度測定装置について、図を参照して説明する。図 5 は、本発明の第 3 の実施形態に係る無線式温度測定装置 1B の実施態様を示す図である。

[0069] 本実施形態の無線式温度測定装置 1B は、ブースターアンテナコイルが環状で、被検温者 900 が首にかけることで装着されるものであり、他の構成は、第 1 の実施形態に係る無線式温度測定装置 1 と同じである。したがって、異なる箇所のみを具体的に説明する。

[0070] ブースターアンテナコイル 32 は、ループ状のコイル電極からなる。このブースターアンテナコイル 32 を構成するループ状のコイル電極は、例えば絶縁性を有し、肌触りのよい素材で覆われていることが好ましい。

[0071] ブースターアンテナコイル 32 は、被検温者 900 が当該ブースターアンテナコイル 32 を首にかけた状態で、ブースターアンテナコイル 32 のコイル電極の少なくとも一部が体温測定部材 10 のコイル電極 102 の少なくとも一部と衣服 910 の表面側から見て重なり合うように形成されている。

[0072] このような構成であっても、第 1 の実施形態と同様に、親端末 20 と体温測定部材 10 との間の通信範囲を広く保ちながら、被検温者 900 に与える拘束感や不快感を軽減することができる。

[0073] 以上のような無線式温度測定装置は、次に示す用途に利用することができる。図 6 は本発明の無線式温度測定装置の利用例を説明するための図である。

- [0074] 上述の無線式温度測定装置は、例えば、図6に示すように、空港での体温測定用のゲートシステムに利用することができる。なお、図6では、上述の第3の実施形態に示したブースターアンテナコイル32を備える無線式温度測定装置1Bを適用する場合を示している。
- [0075] ゲート800は、天面壁801および側面壁802からなり、天面壁801および側面壁802によって囲まれるゲート空間800は、被検温者900が通過可能な大きさとなっている。天面壁801には無線通信用アンテナ811が備えられており、側面壁802には無線通信用アンテナ812が備えられている。これら無線通信用アンテナ811、812が上述の親端末側アンテナ24に相当する。
- [0076] 被検温者900は、ゲート800を通過する前に、体温測定部材10を直接皮膚に装着し、ブースターアンテナコイル32を首903にかける。この状態で、被検温者900がゲート800を通過すると、体温測定部材10で測定された体温に基づく共振信号 $S_f p$ が、コイル電極102から送信され、天面壁801の無線通信用アンテナ811や側面壁802の無線通信用アンテナ812で受信される。この際、ブースターアンテナコイル32を介して共振信号 $S_f p$ を送信することで、被検温者900から天面壁801の無線通信用アンテナ811や側面壁802の無線通信用アンテナ812までの距離が遠くても、共振信号 $S_f p$ をこれらの無線通信用アンテナ811、812まで伝搬させることができる。
- [0077] このような構成により、被検温者900がゲート800を通過するだけで、被検温者900の体温を測定する無線式温度測定装置を実現できる。この際、上述の構成を用いることで、被検温者900が体温を測定する際、およびゲート800を通過する際に生じる体温測定用の機器を装着することによる違和感や不快感、および動き難さを軽減することができる。
- [0078] なお、上述の実施形態では、温度センサ素子が水晶振動子である場合を例に説明したが、温度センサ素子は温度特性を有する共振子であればよく、例えば、SAW共振子、セラミック共振子、MEMS (Micro Elec

t r o M e c h a n i c a l S y s t e m s) の技術を用いて S i 基板に形成された共振子、音叉型共振子等を用いてもよい。また、体温測定部材には、R F I D と圧電共振子や水晶振動子とを組み合わせた温度センサタグを用いてもよい。また、温度センサつき R F I D を用いた温度センサタグを用いてもよい。また、上述の説明では、体温測定部材としてパッシブセンサを例に説明したが、自身で電源を備えるアクティブセンサにも適用することができる。

[0079] また、上述の第 1 の実施形態では、被検温者の胸部付近に体温測定部材やブースターアンテナコイルを装着する例を示したが、体温を測定する位置に応じて、例えばブースターアンテナコイルをアームバンドや腹巻き等に装着することもできる。

[0080] なお、上述の説明では、コイル電極 1 0 2 の少なくとも一部とブースターアンテナコイル 3 0, 3 0 A, 3 0 B, 3 0 C, 3 2 のコイル電極の少なくとも一部とが重なるように配置する例を示したが、コイル電極 1 0 2 で生じる磁界がブースターアンテナコイル 3 0, 3 0 A, 3 0 B, 3 0 C, 3 2 のループ状のコイル電極内を通過するように配置すれば、上述の作用効果を実現することが可能である。ただし、コイル電極 1 0 2 の少なくとも一部とブースターアンテナコイル 3 0, 3 0 A, 3 0 B, 3 0 C, 3 2 のコイル電極の少なくとも一部とが重なるように配置することが望ましい。

[0081] また、上述の説明では、体温測定部材 1 0 を方形状のループ状としたが、円形等の他のループ状であってもよい。同様に、ブースターアンテナコイル 3 0, 3 0 A, 3 0 B, 3 0 C, 3 2 のコイル電極のループ状を円形としたが、他の形状であってもよい。

[0082] また、上述の説明では、ループ状のブースターアンテナコイルを用いる例を示したが、平膜状導体からなるブースターアンテナを用いてもよい。この場合、例えば、被検温者 9 0 0 が衣服 9 1 0 を装着した状態で、コイル電極 1 0 2 を内周端とし外周側へ所定の面積で広がる形状の導体膜を形成することで、ブースターアンテナを実現することができる。

- [0083] 次に、本発明の第４の実施形態に係る無線式温度測定装置について、図を参照して説明する。図７は、本発明の第４の実施形態に係る無線式温度測定装置１Ｃの実施態様を示す図である。また、図８は、本発明の第４の実施形態に係る無線式温度測定装置１Ｃの主要回路構成を示すブロック図である。
- [0084] 本実施形態の無線式温度測定装置１Ｃは、体温測定部材１０、受信端末５０、中継端末４０を備える。なお、体温測定部材１０の構成は、上述の各実施形態と同じであるので説明は省略する。
- [0085] 無線式温度測定装置１Ｃでは、体温測定部材１０と中継端末４０とが無線通信を行い、中継端末４０と受信端末５０とが無線通信を行う。無線式温度測定装置１Ｃでは、体温測定部材１０と中継端末４０との無線通信様式は電磁界結合であり、中継端末４０と受信端末５０との無線通信様式は電波の放射による。なお、それぞれの無線通信様式はこれに限るものではなく、電磁誘導や赤外線など他の様式によるものでも実現可能である。
- [0086] 中継端末４０は、操作部４１、制御部４２、送信信号生成部４３、送受信部４４、近距離通信用アンテナ４５、再送信部４６、長距離通信用アンテナ４７を備える。近距離通信用アンテナ４５および長距離通信用アンテナ４７が本発明の「第３無線アンテナ」相当し、中継端末４０が本発明の「中間アンテナ部材」に相当する。
- [0087] 制御部４２は、中継端末４０の全体制御を行う。また、制御部４２は、操作部４１からの操作入力に応じて、送信信号生成部４３へパルス信号ＳｐＬ（本発明の「トリガ信号」に相当する。）を所定の時間間隔で継続的に送信するように、パルス信号の制御を行う。
- [0088] 送信信号生成部４３は、パルス信号生成制御を受けて、所定周波数の搬送波からなるパルス信号ＳｐＬを生成し、送受信部４４へ与える。このパルス信号ＳｐＬの搬送周波数は、水晶振動子１１０の共振周波数に近い周波数、具体的には、近距離通信用アンテナ４５と、体温測定部材１０のアンテナ部１２との通信周波数帯域内の所定周波数に設定されている。
- [0089] 送受信部４４は、当該パルス信号ＳｐＬを近距離通信用アンテナ４５に出

力する。近距離通信用アンテナ４５は、体温測定部材１０のアンテナ部１２と同様に巻回状もしくはループ状のコイル電極からなり、パルス信号ＳｐＬを放射する。

[0090] 近距離通信用アンテナ４５は、体温測定部材１０のアンテナ部１２から放射された共振信号Ｓｆｐを受信し、送受信部４４へ出力する、送受信部４４は、共振信号Ｓｆｐを再送信部４６へ出力する。

[0091] 再送信部４６は、共振信号Ｓｆｐを増幅して無線信号ＳＳｆｐとし、長距離通信用アンテナ４７に出力する。再送信部４６では、信号の増幅だけでなく、変調をかけたり、別方式の無線信号に変換したりしてもよい。

[0092] 長距離通信用アンテナ４７は、巻回状の平面配線から成り、無線信号ＳＳｆｐの周波数付近で共振するよう調整されている。なお、放射した電波が近距離通信用アンテナ４５の送受する信号と干渉しないよう、長距離通信用アンテナ４７と近距離通信用アンテナ４５との間に電波シールド層を設けるか、お互いに結合した状態で通信できるよう調整することが好ましい。

[0093] 受信端末５０は、操作部５１、制御部５２、計測部５３、受信部５４、アンテナ部５５、表示部５６、記憶部５７を備える。受信端末５０は、第１の実施形態における親端末２０の構成から、送信信号生成部を省略し、送受信部を受信部に置き換えたものである。したがって、受信信号が共振信号Ｓｆｐを増幅した無線信号ＳＳｆｐであること以外は構成および処理が同じであり、各構成要素の詳細な説明は省略する。受信端末５０が、本発明の「計測部材」に相当する。

[0094] このような構成からなる無線式温度測定装置１Ｃは、図７に示すような態様で使用される。

[0095] 体温測定部材１０はアンテナ部１２が胸部に配置されるよう体表に直接貼り付けられており、該部位の着衣の外側に中継端末４０が保持されている。中継端末４０は、例えば略直方体の筐体を有し、被検温者９００が装着する衣服９１０の胸のポケット９１１に収容されている。

[0096] 受信端末５０は、被検温者９００がベッドに横たわっている場合はベッド

サイドなど、中継端末40から数m離れた箇所に置かれている。受信端末50は、ベッドやその近傍の家具、医療機器に設置されていてもよいし、被検温者900の腰等、被検温者900の動作を阻害しない位置に装着されていてもよい。

[0097] このような構成とすることで、体温測定部材10で得られた測定結果を、ブースターアンテナコイルを用いる場合よりも遠距離で受信することができる。

[0098] さらに、中継端末40で水晶振動子110を励振するためのパルス信号を生成することで、次のような効果が得られる。

[0099] 中継端末40を構成する近距離通信用アンテナ45は、送信および受信の両方に用いられるため、スイッチにて送信および受信を切り替える必要がある。送受信部44における受信から送信への切り替えタイミングは、水晶振動子110を励起するためのパルス信号生成S p Lとタイミングを合わせなければならない。したがって、他の端末（例えば受信端末50）で生成されたパルス信号を受信して、そのタイミングに合わせて送受信部44の動作をスイッチにて切り替えて体温測定部材10と通信するとなると、そのタイミング制御のために高度な演算が必要となってしまう。しかしながら、中継器40の制御部41でパルス信号生成と送受信の切り替えの両方を制御することで、アルゴリズムが簡単になり、効率的である。

[0100] なお、本実施形態の無線式温度測定装置においても、水晶振動子に限ることなく、温度センサ素子は温度特性を有する共振子であればよい。そして、温度センサ素子は、上述の実施形態に示したように、アンテナ部のコイル電極による巻回部の内側に配置しなくても、内側に配置してもよい。また、温度センサ素子の貼り付け位置は、胸に限らず温度測定する位置に基づいて決定すればよい。

[0101] また、受信端末50の表示部58や記憶部59は、受信端末50から分離してP Cなどでその機能を担ってもよい。その場合、受信端末50からP Cに、有線あるいは無線で温度情報を伝送するのがよい。

符号の説明

- [0102] 1, 1 A, 1 B, 1 C : 無線式温度測定装置、
- 1 0 : 体温測定部材、
- 1 1 : 検温部、
- 1 2 : アンテナ部、
- 1 3 : 配線部、
- 1 0 1 : フレキシブル基板、
- 1 0 2 : コイル電極、
- 1 0 3 : 配線電極、
- 1 3 1 : ランド電極、
- 1 0 4 : 絶縁性保護膜、
- 1 0 5, 1 0 5 A : 非透水性膜、
- 1 0 6 : 装着部材、
- 1 1 0 : 水晶振動子、
- 2 0 : 親端末、
- 2 1 : 制御部、
- 2 2 : 送信信号生成部、
- 2 3 : 送受信部、
- 2 4 : 親端末側アンテナ、
- 2 5 : 計測部、
- 2 5 1 : 周波数変換部、
- 2 5 2 : 体温検出部、
- 2 6 : 表示部、
- 2 7 : 操作部、
- 2 8 : 記憶部、
- 3 0, 3 0 A, 3 0 B, 3 0 C, 3 2 : ブースターアンテナコイル、
- 4 0 : 中継端末、
- 4 1 : 操作部、

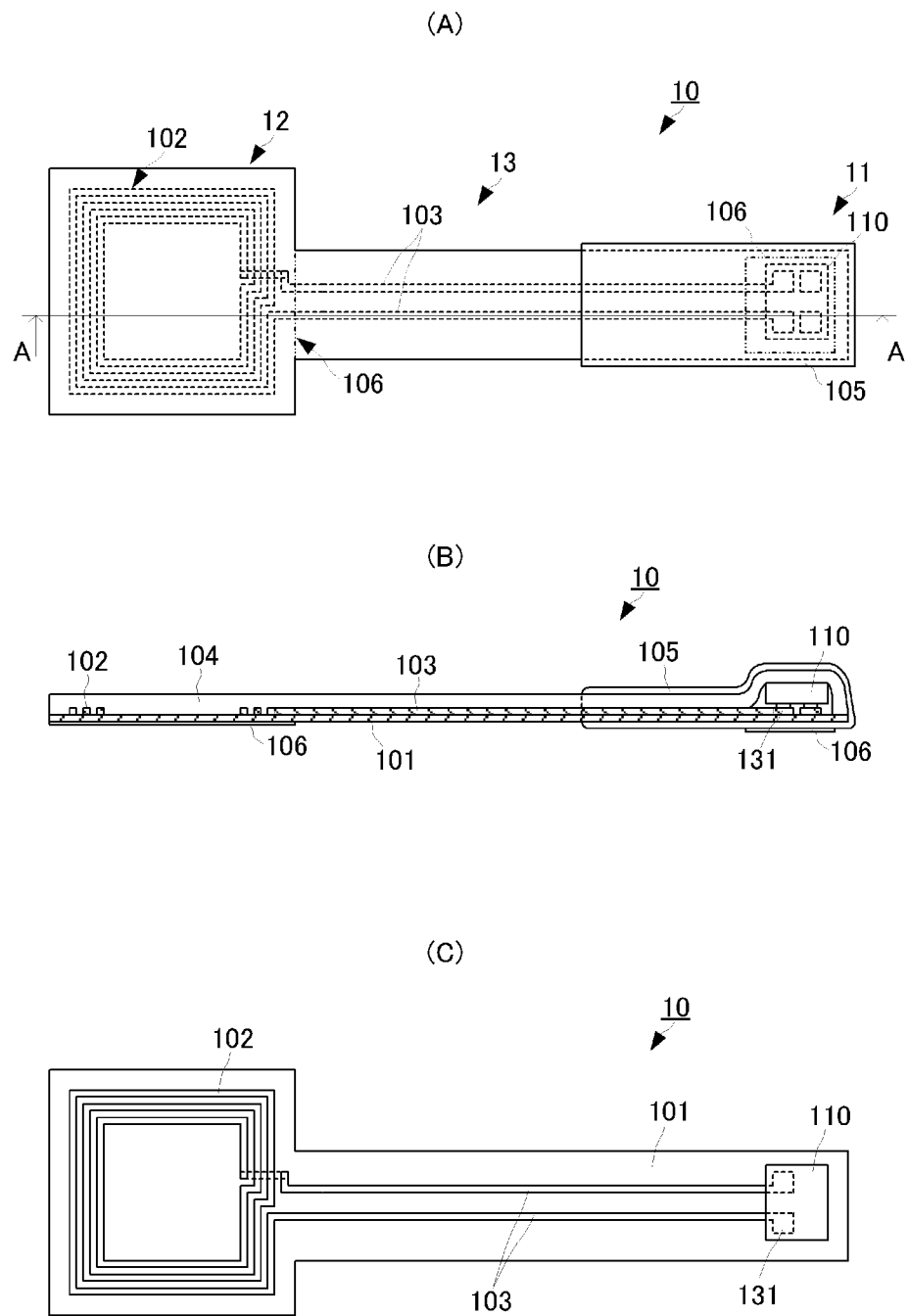
4 2 : 制御部、
4 3 : 送信信号生成部、
4 4 : 送受信部、
4 5 : 近距離通信用アンテナ、
4 6 : 再送信部、
4 7 : 長距離通信用アンテナ、
5 0 : 受信端末、
5 1 : 操作部、
5 2 : 制御部、
5 3 : 計測部、
5 4 : 受信部、
5 5 : アンテナ部、
5 6 : 表示部、
5 7 : 記憶部、
8 0 0 : ゲート、
8 0 1 : 天面壁、
8 0 2 : 側面壁、
8 1 0 : ゲート空間、
8 1 1, 8 1 2 : 無線通信用アンテナ、
9 0 0 : 被検温者、
9 0 1 : 腋下、
9 0 2 : 胸部、
9 0 3 : 首、
9 1 0 : 衣服、
9 1 1 : ポケット

請求の範囲

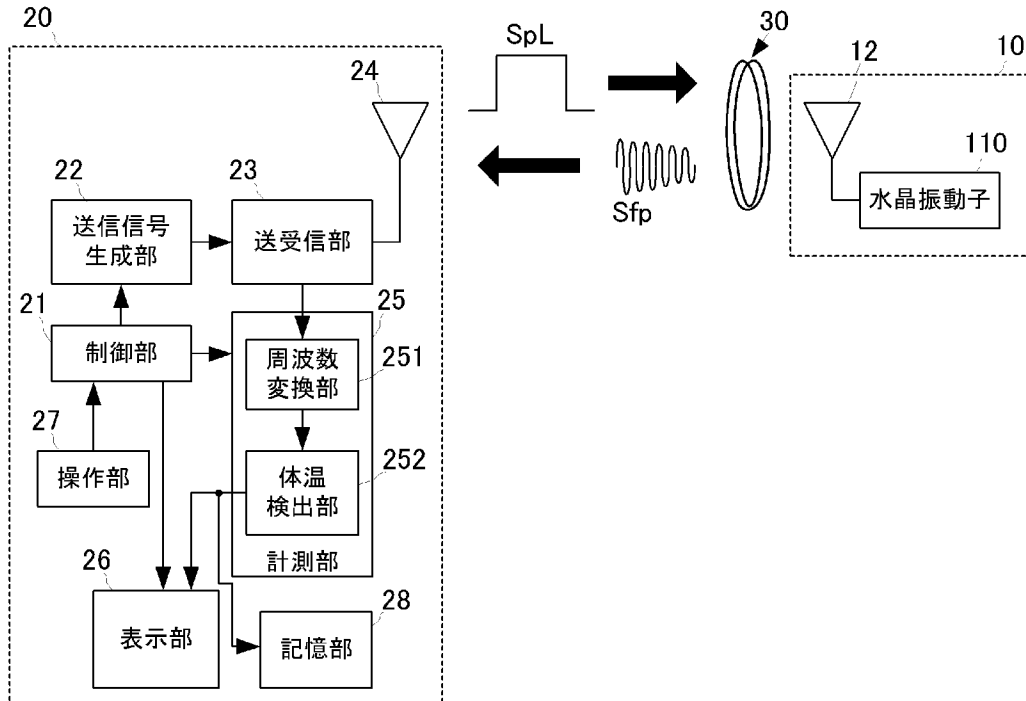
- [請求項1] 温度測定器と、該温度測定器に接続される第1無線アンテナとを備え、被検温体の被検温部に貼り付けられる温度測定部材と、
第2無線アンテナを備え、前記温度測定部材の測定結果の所定の計測処理を行う計測部材と、
第3無線アンテナを備え、前記温度測定部材と前記計測部材との間に配置される、中間アンテナ部材と、
を備える無線式温度測定装置。
- [請求項2] 前記中間アンテナ部材は、ブースターアンテナコイルである、請求項1に記載の無線式温度測定装置。
- [請求項3] 前記第1無線アンテナと前記ブースターアンテナコイルとは、それぞれ、ループ状のコイル電極からなり、
前記第1無線アンテナのコイル電極の少なくとも一部と前記ブースターアンテナコイルのコイル電極の少なくとも一部とが重なるように配置される、請求項2に記載の無線式温度測定装置。
- [請求項4] 前記ブースターアンテナコイルのコイル電極のループ径は、前記第1無線アンテナのコイル電極のループ径よりも大きい、請求項3に記載の無線式温度測定装置。
- [請求項5] 前記ブースターアンテナコイルは、前記被検温体が装着する装着体に取り付けられている、請求項2乃至請求項4のいずれか1項に記載の無線式温度測定装置。
- [請求項6] 前記被検温体は人であり、
前記ブースターアンテナコイルは環状であり、前記被検温体が首にかけることで装着される、請求項2乃至請求項4のいずれか1項に記載の無線式温度測定装置。
- [請求項7] 前記中間アンテナ部材は、前記温度測定部材から測定結果を受信し、受信した測定結果を前記計測部材に送信する中継端末である、請求項1に記載の無線式温度測定装置。

- [請求項8] 前記温度測定器は、外部からのトリガ信号によって動作し、前記被検温体の温度に応じて異なる信号を出力する温度センサ素子である、請求項1乃至請求項7のいずれか1項に記載の無線式温度測定装置。
- [請求項9] 前記温度センサ素子は共振子である、請求項8に記載の無線式温度測定装置。
- [請求項10] 前記温度センサ素子は水晶振動子である、請求項8に記載の無線式温度測定装置。

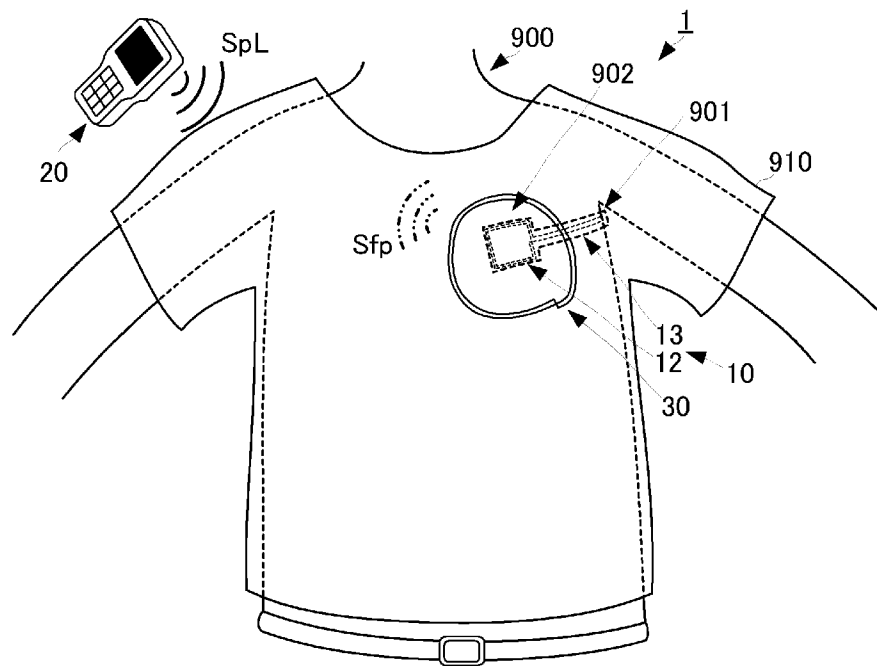
[図1]



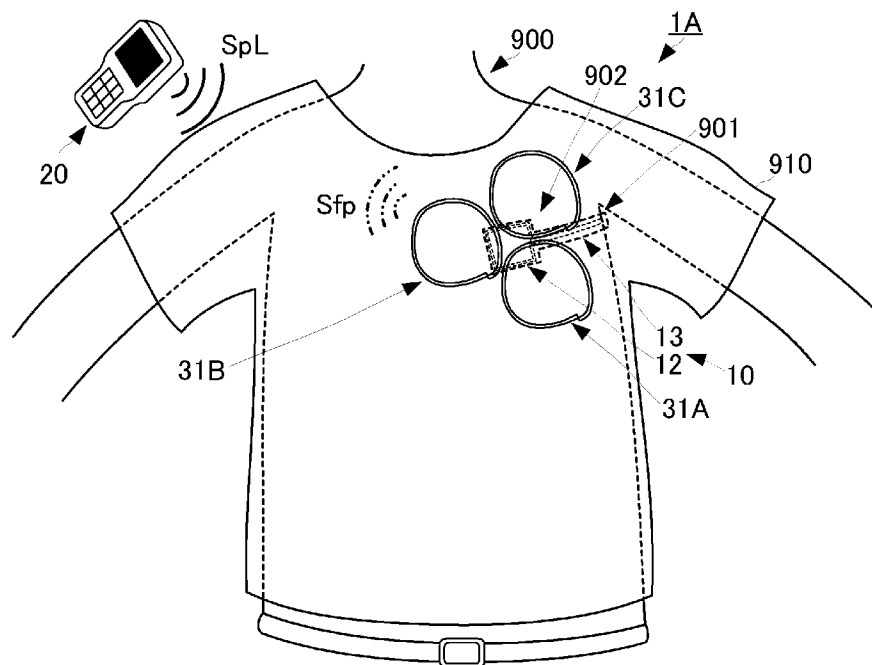
[図2]



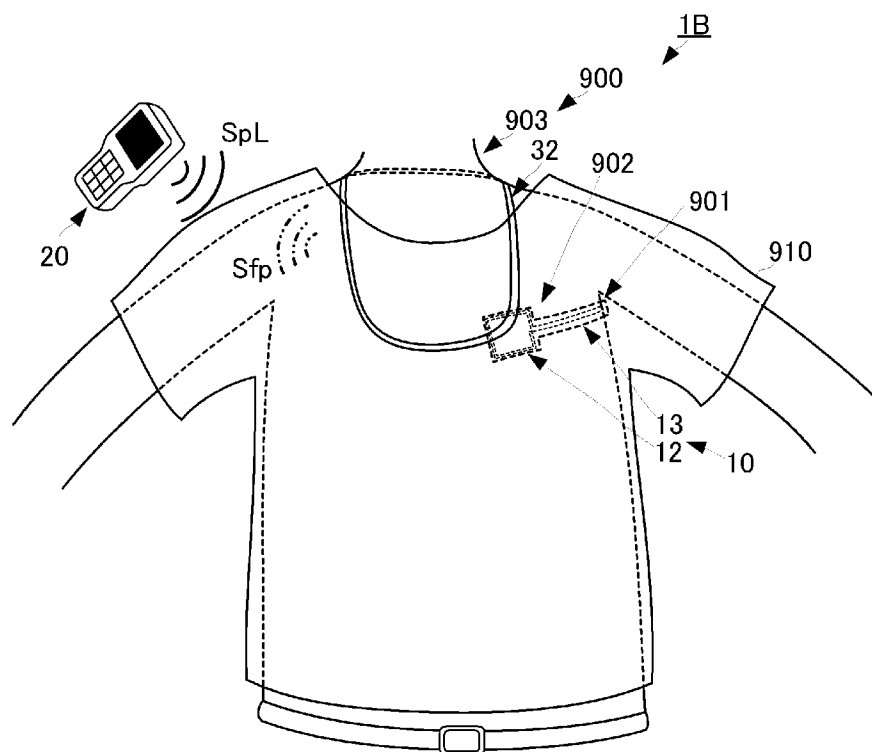
[図3]



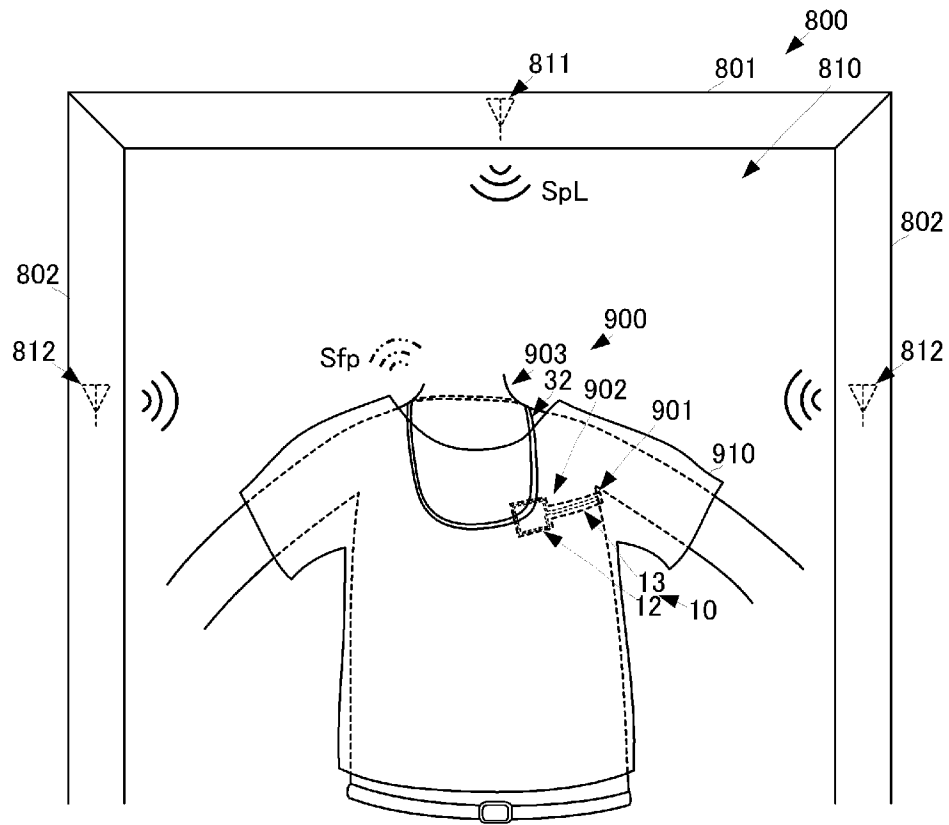
[図4]



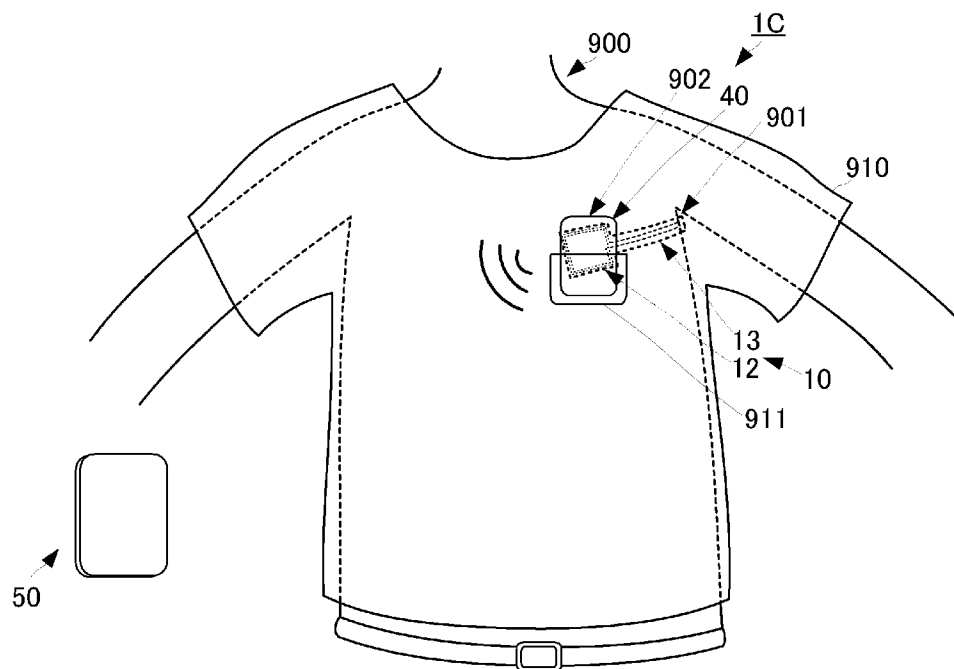
[図5]



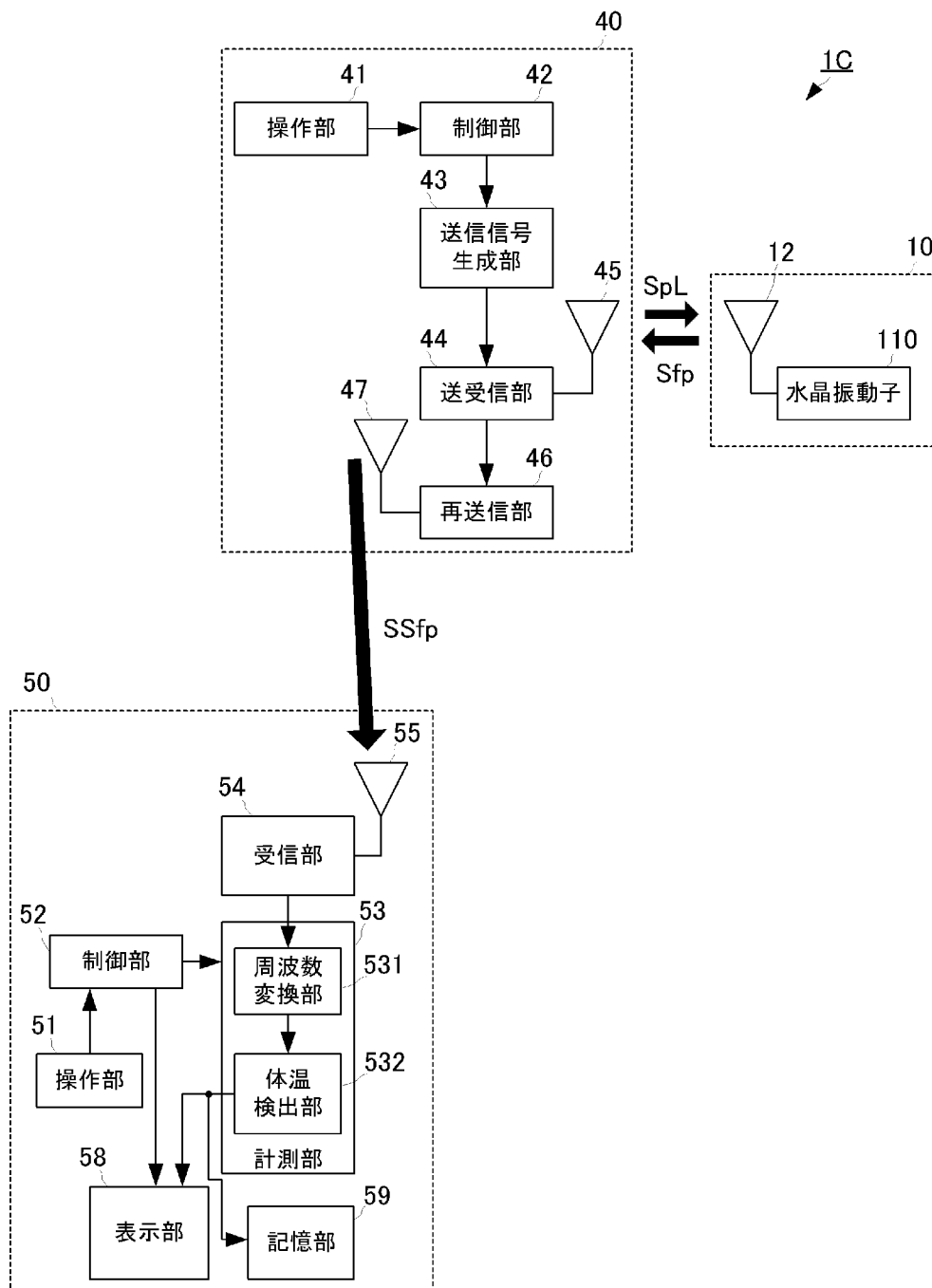
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/050712

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01K1/02(2006.01)i, G01K7/00(2006.01)i, G01K7/32(2006.01)i, G08C19/00(2006.01)i

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)

G01K1/00-19/00, G08C13/00-25/04

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
X Y	WO 2006/118011 A1 (Sanyo Electric Co., Ltd.), 09 November 2006 (09.11.2006), entire text; all drawings & US 7859393 B2 & DE 112006001021 T	1-4 8-10
Y	JP 2007-37631 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 15 February 2007 (15.02.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1, 7-10
Y	JP 2012-7963 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 12 January 2012 (12.01.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-4, 7-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 March, 2013 (18.03.13)

Date of mailing of the international search report
02 April, 2013 (02.04.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01K1/02(2006.01)i, G01K7/00(2006.01)i, G01K7/32(2006.01)i, G08C19/00(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. G01K1/00-19/00, G08C13/00-25/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 請求項の番号
X Y	WO 2006/118011 A1（三洋電機株式会社）2006.11.09, 全文、全図 & US 7859393 B2 & DE 112006001021 T	1-4 8-10
Y	JP 2007-37631 A（積水化学工業株式会社）2007.02.15, 全文、全図 （ファミリーなし）	1, 7-10
Y	JP 2012-7963 A（株式会社村田製作所）2012.01.12, 全文、全図（フ ァミリーなし）	1-4, 7-10

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

1 8 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 4 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

平野 真樹

2 F

4 6 3 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 1 6