

(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
2018年6月14日(14.06.2018)



(10) 国際公開番号

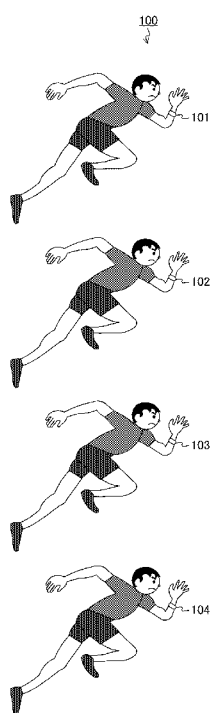
WO 2018/105239 A1

- (51) 国際特許分類:
G01D 9/00 (2006.01) G04F 10/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/037462
- (22) 国際出願日: 2017年10月17日(17.10.2017)
- (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 2016-236439 2016年12月6日(06.12.2016) JP
- (71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 門田 亮二(KADOTA, Ryoji); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目1番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 丸島 敏一(MARUSHIMA, Toshikazu); 〒1600022 東京都新宿区新宿3-3-2 京王新宿三丁目第二ビル 5F クラフト国際特許事務所 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: SENSING SYSTEM AND SENSOR DEVICE

(54) 発明の名称: センシングシステム、および、センサデバイス



(57) Abstract: The present invention synchronizes measurement timings with each other by means of a simple configuration in a system wherein a plurality of devices perform measurement. This sensing system is provided with a plurality of sensor devices. Each of the sensor devices is provided with a trigger sensor and a target sensor. The trigger sensor of each of the sensor devices measures the signal value of a trigger signal. The target sensor of each of the sensor devices starts measuring a physical quantity when the signal value measured by the trigger sensor satisfies predetermined conditions.

(57) 要約: 複数のデバイスが測定を行うシステムにおいて、測定のタイミングを簡易な構成により同期させる。センシングシステムは、複数のセンサデバイスを備える。それぞれのセンサデバイスは、トリガセンサとターゲットセンサとを備える。センサデバイスにおいてトリガセンサは、トリガ信号の信号値を測定する。また、センサデバイスにおいてターゲットセンサは、トリガセンサにより測定された信号値が所定の条件を満たす場合には物理量の測定を開始する。

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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： センシングシステム、および、センサデバイス

技術分野

[0001] 本技術は、センシングシステム、および、センサデバイスに関する。詳しくは、複数のセンサデバイスが測定を行うセンシングシステム、および、センサデバイスに関する。

背景技術

[0002] 近年、様々な物体に通信機能を持たせてインターネットに接続したり相互に通信することにより、自動認識、自動制御や遠隔計測などを行うＩｏＴ（Internet of Things）技術の開発や研究が進められている。このＩｏＴ技術を利用するシステムにおいて、複数の通信デバイスが協調して測定を行うには、それぞれの通信デバイスの測定のタイミングを同期させる必要がある。例えば、時刻を同期させるコマンドをホストコンピュータが複数の通信デバイスに無線送信し、それらの通信デバイスがコマンドに従って時刻を同期させてから振動の測定を開始するシステムが提案されてる（例えば、特許文献１参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００７－１７４３３０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述の従来技術では、ホストコンピュータがコマンドを無線送信することにより、それぞれの通信デバイスの測定のタイミングを同期させることができる。しかしながら、上述の従来技術では、通信デバイスに加えてホストコンピュータを設ける必要があり、そのホストコンピュータのためにシステムの規模が増大してしまうという問題がある。

[0005] 本技術はこのような状況に鑑みて生み出されたものであり、複数のデバイ

スが測定を行うシステムにおいて、測定のタイミングを簡易な構成により同期させることを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本技術は、上述の問題点を解消するためになされたものであり、その第1の側面は、トリガ信号の信号値を測定するトリガセンサと上記測定された信号値が所定の条件を満たす場合には測定対象の物理量の測定を開始するターゲットセンサとをそれぞれが備える複数のセンサデバイスを具備するセンシングシステムである。これにより、トリガ信号の信号値が所定の条件を満たす場合に物理量の測定が開始されるという作用をもたらす。
- [0007] また、この第1の側面において、上記第1センサデバイスは、上記センサデバイスは、上記トリガセンサにより測定された信号値が上記所定の条件を満たす場合には計時を開始するタイマをさらに備えてもよい。これにより、トリガ信号の信号値が所定の条件を満たす場合に計時が開始されるという作用をもたらす。
- [0008] また、この第1の側面において、上記タイマは、計時を開始した後に上記信号値に基づいて時刻の補正を行ってもよい。これにより、信号値に基づいて時刻が補正されるという作用をもたらす。
- [0009] また、この第1の側面において、上記タイマは、上記信号値が上記所定の条件を満たす場合には所定の初期値に初期化されてもよい。これにより、所定の条件が満たされたときに初期値から計時が開始されるという作用をもたらす。
- [0010] また、この第1の側面において、上記センサデバイスは、時刻データを計時するタイマと、上記信号値が所定の条件を満たすときの上記時刻データを起動時時刻データとして保持し、上記起動時時刻データと上記時刻データとの差分からセンサ用時刻データを生成する時刻データ加工部とをさらに備えてもよい。これにより、タイマの時刻データと別途にセンサ用時刻データが生成されるという作用をもたらす。
- [0011] また、この第1の側面において、上記センサデバイスは、互いに異なる物

理量を測定する複数のセンサを上記ターゲットセンサとして備えてもよい。
これにより、互いに異なる複数の物理量が測定されるという作用をもたらす。
。

[0012] また、この第1の側面において、上記センサデバイスは、互いに異なる信号を測定する複数のセンサを上記トリガセンサとして備えてもよい。これにより、互いに異なる複数の信号のそれぞれの信号値が所定の条件を満たす場合に計時が開始されるという作用をもたらす。

[0013] また、この第1の側面において、上記ターゲットセンサは、所定周波数のサンプリングクロックに同期して上記物理量を測定し、上記トリガセンサは、上記所定周波数より周波数の高いサンプリングクロックに同期して上記信号値を測定してもよい。これにより、第1ターゲットセンサよりも周波数の高いサンプリングクロックに同期して信号値が測定されるという作用をもたらす。

[0014] また、この第1の側面において、上記トリガ信号は、音声信号および光信号の少なくとも一方を含んでもよい。これにより、音声信号および光信号の少なくとも一方の信号値が所定の条件を満たす場合に第1および第2の物理量の測定が開始されるという作用をもたらす。

[0015] また、この第1の側面において、上記ターゲットセンサは、イメージセンサであってもよい。これにより、信号値が所定の条件を満たす場合に画像データが撮像されるという作用をもたらす。

[0016] また、この第1の側面において、上記トリガセンサは、イメージセンサであってもよい。これにより、画像データが所定の条件を満たす場合に物理量の測定が開始されるという作用をもたらす。

[0017] また、本技術の第2の側面は、トリガ信号の信号値を測定するトリガセンサと、上記測定された信号値が所定の条件を満たす場合には測定対象の物理量の測定を開始するターゲットセンサとを具備するセンサデバイスである。これにより、トリガ信号の信号値が所定の条件を満たす場合に測定対象の物理量の測定が開始されるという作用をもたらす。

発明の効果

[0018] 本技術によれば、複数のデバイスが測定を行うシステムにおいて、測定のタイミングを簡易な構成により同期させることができるという優れた効果を奏し得る。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本技術の第1の実施の形態におけるセンシングシステムの一構成例を示す全体図である。

[図2]本技術の第1の実施の形態におけるウェアラブルデバイスの一構成例を示すブロック図である。

[図3]本技術の第1の実施の形態におけるリアルタイムクロックに同期して計時するウェアラブルデバイスの一構成例を示すブロック図である。

[図4]本技術の第1の実施の形態における記録部に記録されるデータの一例を示す図である。

[図5]本技術の第1の実施の形態におけるウェアラブルデバイスの動作の一例を示すタイミングチャートである。

[図6]本技術の第1の実施の形態におけるセンシングシステムの利用方法を説明するための図である。

[図7]本技術の第1の実施の形態におけるセンシングシステムの動作の一例を示すタイミングチャートである。

[図8]本技術の第1の実施の形態におけるウェアラブルデバイスの動作の一例を示すフローチャートである。

[図9]本技術の第1の実施の形態の第1の変形例におけるセンシングシステムの一構成例を示す図である。

[図10]本技術の第1の実施の形態の第2の変形例におけるセンシングシステムの一構成例を示す図である。

[図11]本技術の第1の実施の形態の第3の変形例におけるウェアラブルデバイスの一構成例を示すブロック図である。

[図12]本技術の第1の実施の形態の第3の変形例における時刻データ加工部の一構成例を示すブロック図である。

[図13]本技術の第1の実施の形態の第3の変形例における計時動作の一例を示すタイミングチャートである。

[図14]本技術の第1の実施の形態の第3の変形例におけるオフセット値を加算する時刻データ加工部の一構成例を示すブロック図である。

[図15]本技術の第2の実施の形態におけるセンシングシステムの一構成例を示す図である。

[図16]本技術の第3の実施の形態におけるウェアラブルデバイスの一構成例を示す図である。

[図17]本技術の第4の実施の形態におけるウェアラブルデバイスの一構成例を示す図である。

[図18]本技術の第5の実施の形態におけるセンシングシステムの一構成例を示す全体図である。

[図19]本技術の第5の実施の形態における時刻の補正を行う際のセンシングシステムの動作を示すタイミングチャートである。

[図20]本開示に係る技術が適用され得るIoTシステム9000の概略的な構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本技術を実施するための形態（以下、実施の形態と称する）について説明する。説明は以下の順序により行う。

1. 第1の実施の形態（トリガ信号に応じて測定を開始する例）
2. 第2の実施の形態（トリガ信号に応じて複数のデバイスが互いに異なる測定対象の測定を開始する例）
3. 第3の実施の形態（複数のトリガ信号に応じて測定を開始する例）
4. 第4の実施の形態（トリガ信号に応じてデバイス毎に複数の測定対象の測定を開始する例）
5. 第5の実施の形態（トリガ信号に応じて測定を開始し、時刻を補正す

る例)

6. 応用例

[0021] <1. 第1の実施の形態>

[センシングシステムの構成例]

図1は、本技術の第1の実施の形態におけるセンシングシステム100の一構成例を示す全体図である。このセンシングシステム100は、ウェアラブルデバイス101、102、103および104を備える。なお、この例では、4つのウェアラブルデバイス101乃至104を想定したが、センシングシステム100内のウェアラブルデバイスの個数は4つに限定されない。

[0022] ウェアラブルデバイス101は、リストバンド型など、身体に装着することのできる形状のデバイスである。このウェアラブルデバイス101は、トリガ信号の信号値を測定し、その信号値が所定の条件を満たす場合に測定対象の物理量の測定を開始する。ここで、トリガ信号は、物理量の測定を開始させるために用いられる信号であり、例えば、音声信号や光信号が用いられる。また、物理量として、例えば、加速度、角速度、脈拍や温度が測定される。ウェアラブルデバイス102、103および104の構成は、ウェアラブルデバイス101と同様である。

[0023] なお、ウェアラブルデバイス101は、特許請求の範囲に記載の第1センサデバイスの一例であり、ウェアラブルデバイス102は、特許請求の範囲に記載の第2センサデバイスの一例である。

[0024] これらのウェアラブルデバイス101、102、103および104は、互いに異なる走者に1対1で装着され、それぞれの走者の加速度などの測定に用いられる。

[ウェアラブルデバイスの構成例]

図2は、本技術の第1の実施の形態におけるウェアラブルデバイス101の一構成例を示すブロック図である。このウェアラブルデバイス101は、チップ110を備える。このチップ110には、サンプリングクロック供給

部 120、タイマクロック供給部 130、ターゲットセンサ 140、タイマ 150、トリガセンサ 160、トリガ判断部 170、サンプリングクロック供給部 180 が設けられる。また、チップ 110 には、記録部 190 およびセンサデータ収集部 200 が設けられる。チップ 110 内の回路のそれぞれは、メインクロック CLK_m に同期して動作する。

[0026] サンプリングクロック供給部 180 は、所定周波数のサンプリングクロック CLK_s1 を生成し、トリガセンサ 160 に信号線 189 を介して供給するものである。例えば、水晶発振器、位相同期回路や分周器などにより、サンプリングクロック CLK_s1 が生成される。このサンプリングクロック CLK_s1 の周波数は、メインクロック CLK_m より低いものとする。

[0027] トリガセンサ 160 は、サンプリングクロック CLK_s1 に同期してトリガ信号の信号値を測定するものである。ここで、「測定」は、測定対象を、数値や符号に置き換えることを意味する。トリガセンサ 160 は、測定対象のトリガ信号を、その信号値を示すセンサデータに変換（すなわち、測定）し、そのセンサデータをトリガ判断部 170 に信号線 169 を介して送信する。

[0028] 音声信号がトリガ信号として用いられる場合には、トリガセンサ 160 としてマイクロフォンが用いられる。また、光信号がトリガ信号として用いられる場合には、トリガセンサ 160 として光センサが用いられる。

[0029] トリガ判断部 170 は、トリガ信号の信号値が所定の条件を満たすか否かを判断するものである。例えば、トリガ判断部 170 は、信号値と所定の閾値とを比較し、信号値が閾値を越える場合に条件を満たすと判断する。トリガ判断部 170 は、条件を満たす場合に、測定を開始させるための起動信号 STA と、時刻データを初期化させるためのリセット信号 RST とを生成する。そして、トリガ判断部 170 は、起動信号 STA をサンプリングクロック供給部 120 およびターゲットセンサ 140 に信号線 178 を介して供給し、リセット信号 RST を信号線 179 を介してタイマ 150 に供給する。起動信号 STA と同時にリセット信号 RST を送信することにより、ウェア

ラブルデバイス 101 は、測定のタイミングの同期と、時刻の同期とを同時に行うことができる。

[0030] なお、トリガ判断部 170 は、信号値を閾値と比較して、閾値を越えた場合に条件を満たすと判断しているが、条件を満たすか否かの判断方法は、閾値との比較に限定されない。例えば、トリガ判断部 170 は、所定数の信号値からなるデータを一定の信号パターン（音声パターンなど）と比較して、そのパターンに略一致する場合に条件を満たすと判断してもよい。

[0031] サンプリングクロック供給部 120 は、起動信号 STA が入力されると、サンプリングクロック CLKs2 の生成を開始し、ターゲットセンサ 140 に信号線 129 を介して供給するものである。

[0032] ここで、トリガ信号の測定に用いられるサンプリングクロック CLKs1 の周波数は、加速度等の測定に用いられるサンプリングクロック CLKs2 よりも高いことが望ましい。例えば、サンプリングクロック CLKs1 として、16 キロヘルツ (kHz) のクロックが用いられ、サンプリングクロック CLKs2 として、100 ヘルツ (Hz) のクロックが用いられる。

[0033] ターゲットセンサ 140 は、起動信号 STA が入力されると物理量（加速度など）の測定を開始するものである。このターゲットセンサ 140 は、サンプリングクロック CLKs2 に同期して測定を行い、測定値を示すセンサデータを生成する。そして、ターゲットセンサ 140 は、センサデータをセンサデータ収集部 200 に信号線 149 を介して供給する。

[0034] タイマクロック供給部 130 は、所定周波数のタイマクロック CLKt をタイマ 150 に信号線 139 を介して供給するものである。タイマクロック CLKt の周波数は、メインクロック CLKm より低いものとする。例えば、32.768 キロヘルツ (kHz) の周波数のクロックがタイマクロック CLKt として用いられる。

[0035] タイマ 150 は、タイマクロック CLKt に同期して時刻を計時して、時刻を示す時刻データを生成するものである。このタイマ 150 は、リセット信号 RST が入力されると、時刻データを所定の初期値にする。また、タイ

マ 1 5 0 は、時刻データをセンサデータ収集部 2 0 0 に信号線 1 5 9 を介して供給する。

[0036] センサデータ収集部 2 0 0 は、センサデータと、そのセンサデータが測定されたときの時刻データとを対応付けて記録部 1 9 0 に格納するものである。記録部 1 9 0 は、センサデータおよび時刻データを記録するものである。

[0037] なお、ウェアラブルデバイス 1 0 1 は、センサデータおよび時刻データを記録しているが、それらのデータを外部に無線または有線で送信してもよい。

[0038] また、チップ 1 1 0 をウェアラブルデバイスに設けているが、物理量の測定を行うデバイスであれば、ウェアラブルデバイス以外のデバイスにチップ 1 1 0 を設けてもよい。例えば、モバイルデバイスや、据え置き型のデバイスにチップ 1 1 0 を設けることもできる。

[0039] また、タイマ 1 5 0 は、メインクロック CLK_m に同期したタイマクロック CLK_t を用いて計時を行っているが、図 3 に例示するように、リアルタイムクロックからの CLK_{RTC} に同期したタイマクロックを用いて計時を行ってもよい。ここで、リアルタイムクロックは、デバイスの電源がオフの間も、バッテリーにより計時を継続する回路であり、例えば、32.768ヘルツ(Hz)のクロック CLK_{RTC} を供給する。

[0040] 図 3 は、本技術の第 1 の実施の形態における記録部 1 9 0 に記録されるデータの一例を示す図である。例えば、センサデータとして、加速度が測定され、時刻データとして、「HH : SS : f f f」形式の時刻が計時されるものとする。ここで、「HH」は、分を示し、「SS」は秒を示し、「f f f」はミリ秒を示す。

[0041] 起動信号 STA が生成されると、時刻データは、例えば、「00 : 00 : 000」に初期化され、最初の加速度として例えば、「5.88」メートル毎秒毎秒 (m/s^2) が測定される。サンプリングクロック CLK_s2 が 100ヘルツ(Hz)の場合、0.01秒後の「00 : 00 : 010」において、次の加速度として例えば、「5.80」メートル毎秒毎秒 (m/s^2) が測

定される。

[0042] この場合、センサデータ収集部200は、「00:00:000」の時刻データと「5.88」のセンサデータとを対応付けて記録部190に格納し、「00:00:010」の時刻データと「5.80」のセンサデータとを対応付けて記録部190に格納する。

[0043] 図4は、本技術の第1の実施の形態におけるウェアラブルデバイス101の動作の一例を示すタイミングチャートである。

[0044] チップ110には、メインクロックCLK_mが入力される。トリガセンサ160は、サンプリングクロックCLK_{s1}に同期して、トリガ信号の信号値を測定する。また、トリガ判断部170は、サンプリングクロックCLK_{s1}の立上りのタイミングT0からトリガ判断期間が経過するまでの間において、メインクロックCLK_mに同期して、その信号値が閾値を越えたか否かを判断する。ここで、トリガ判断期間の長さは、メインクロックCLK_mの周期より長く、サンプリングクロックCLK_{s1}の周期よりも短い値に設定される。この設定により、同期の精度は、サンプリングクロックCLK_{s1}の周期と、そのクロックのデバイス間の位相差とのみに依存することとなる。タイミングT0からのトリガ判断期間において、信号値が閾値を越えないものとする。この場合において起動信号STAは出力されない。

[0045] 一方、タイマ150は、タイマクロックCLK_tに同期して、時刻を計時する。なお、図4において、記載の便宜上、時刻データの値はミリ秒の部分のみが記載されている。

[0046] タイミングT1からのトリガ判断期間において信号値が閾値を越えると、トリガ判断期間が経過したタイミングT2において起動信号STAを出力する。この起動信号STAに応じて、ターゲットセンサ140は、サンプリングクロックCLK_{s2}に同期して加速度等の測定を開始する。また、トリガ判断部170は、タイミングT2においてリセット信号RSTにより時刻データを初期化する。

[0047] 図5は、本技術の第1の実施の形態におけるセンシングシステムの利用方

法を説明するための図である。このセンシングシステム 100 は、短距離走などの陸上競技において複数の走者のそれぞれの加速度などを測定する際に用いられる。センシングシステム 100 内のウェアラブルデバイス 101 乃至 104 は、走者のそれぞれに装着される。また、トリガ信号として音声信号が用いられる。そして、トリガ信号の信号値と比較する閾値には、スターターピストル 501 が鳴らされた際の音量に満たない値が設定される。

[0048] スターターがタイミング T10 においてスターターピストル 501 を鳴らすと、走者のそれぞれは加速を開始する。このときにスターターピストル 501 からの音声信号の値が閾値を越えるため、ウェアラブルデバイス 101 乃至 104 のそれぞれは、加速度の測定を開始するとともに、時刻データを初期化して計時を行う。

[0049] このように、ウェアラブルデバイス 101 乃至 104 のそれぞれが音声信号に応じて加速度の測定を開始することにより、それぞれのデバイスの測定のタイミングを同期させることができる。

[0050] 前述したように、ホストコンピュータを設け、ネットワークを介してホストコンピュータがコマンドを送信してタイミングを同期させることもできるが、この構成では、ホストコンピュータの分、システムの規模やコストが増大してしまう。また、ホストコンピュータとデバイスとの間に有線や無線のネットワークを構築する必要が生じる。

[0051] これに対して、ウェアラブルデバイス 101 乃至 104 のそれぞれがトリガ信号（音声信号など）に応じて測定を開始する構成では、ホストコンピュータおよびネットワークが不要となるため、システムの規模やコストを削減することができる。

[0052] なお、音声信号をトリガ信号としているが、音声信号の代わりに光信号をトリガ信号としてもよい。例えば、スターターピストル 501 が音とともにストロボ光を発する場合などには、光信号をトリガ信号とすることができる。音よりも光の方が速度が速いため、光信号をトリガ信号とすれば、デバイスへのトリガ信号の到達時間をより短くし、同期の精度を向上させることが

できる。また、センサにより測定することができる信号であれば、音声信号や光信号以外の信号をトリガ信号として用いることもできる。

[0053] 図6は、本技術の第1の実施の形態におけるセンシングシステムの動作の一例を示すタイミングチャートである。同図における黒丸は、トリガセンサ160の測定を行うタイミングを示す。また、白丸は、ターゲットセンサ140が測定を開始するタイミングを示す。

[0054] ウェアラブルデバイス101乃至104のそれぞれのトリガセンサ160へのサンプリングクロックCLKs1は、同期していない。このため、ウェアラブルデバイス101乃至104のそれぞれが測定を開始するタイミングは、厳密には同時とならない。同期のタイミングのずれの最大値は、サンプリングクロックCLKs1の周期の値となる。

[0055] 例えば、タイミングT11においてスターターピストル501が鳴らされると、そのタイミングT11からサンプリングクロックCLKs1の周期が経過するまでの間に、それぞれのデバイスで測定が開始される。例えば、タイミングT11においてウェアラブルデバイス104が測定を開始し、タイミングT12においてウェアラブルデバイス103が測定を開始する。他のデバイスは、タイミングT11からT12までの間に測定を開始する。

[0056] サンプリングクロックCLKs1の周波数を16キロヘルツ(kHz)とすると、その周期は、62.5マイクロ秒(μ s)となる。この場合、あるデバイスの測定開始のタイミングを基準として、その基準に対する他のデバイスのタイミングのずれは、最大で ± 62.5 マイクロ秒(μ s)である。ここで、符号は、基準のタイミングに対して遅れているか進んでいるかを示す。また、サンプリングクロックCLKs1の周波数を1メガヘルツ(MHz)にすれば、タイミングのずれを最大で ± 1 マイクロ秒(μ s)に抑制することができる。

[0057] ホストコンピュータがコマンドをパケット送信などで同期させる方式では、パケットを処理するアルゴリズムの計算に要する時間や、伝送遅延により、タイミングのずれは、 ± 1 マイクロ秒(μ s)乃至 ± 100 マイクロ秒(

μ s) 程度になる。

[0058] また、GPS (Global Positioning System) 衛星からの電波をそれぞれのデバイスが受信し、その受信データから時刻を取得して同期する方式もあるが、この構成では、タイミングのずれが最大で ± 1 マイクロ秒 (μ s) 程度になる。

[0059] このほか、標準電波を受信して時刻を補正する電波時計をそれぞれのデバイスが内蔵して同期する方式も考えられるが、この構成では、タイミングのずれが最大で ± 10 ミリ秒 (m s) 程度になる。

[0060] これらの方式に対して、音声信号をトリガ信号とするセンシングシステム 100 では、同期のタイミングのずれ量を同程度、または、より小さくすることができる。また、ホストコンピュータを設ける方式と比較してシステムの規模やコストを削減することができる。また、GPS 衛星からの電波を受信する方式は屋内において利用できないが、センシングシステム 100 では、屋内でも利用することができる。また、電波時計を内蔵する方式では、時刻の補正に分単位の時間が必要になるが、センシングシステム 100 では、より短時間でタイミングを同期させることができる。

[0061] [ウェアラブルデバイスの動作例]

図 7 は、本技術の第 1 の実施の形態におけるウェアラブルデバイス 101 の動作の一例を示すフローチャートである。この動作は、例えば、ウェアラブルデバイス 101 に電源が投入されたときや、所定のアプリケーションが実行されたときに開始される。

[0062] ウェアラブルデバイス 101 は、時刻データを初期化して計時を開始する (ステップ S 901)。また、ウェアラブルデバイス 101 は、トリガセンサ 160 による測定を開始する (ステップ S 902)。そして、ウェアラブルデバイス 101 は、トリガ信号の信号値が閾値を越えたか否かを判断する (ステップ S 903)。信号値が閾値を越えていない場合に (ステップ S 903 : No)、ウェアラブルデバイス 101 は、ステップ S 903 を繰り返す。

[0063] 一方、信号値が閾値を越えた場合に（ステップS903：Yes）、ウェアラブルデバイス101は、時刻データを初期化して計時を継続し（ステップS904）、ターゲットセンサ140による測定を開始する（ステップS905）。そして、ウェアラブルデバイス101は、ユーザによる所定のスイッチ操作などにより測定の終了が指示されたか否かを判断する（ステップS906）。終了が指示されていない場合に（ステップS906：No）、ウェアラブルデバイス101は、測定を継続し、ステップS906を繰り返す。一方、終了が指示された場合に（ステップS906：Yes）、ウェアラブルデバイス101は、測定のための動作を終了する。

[0064] このように、本技術の第1の実施の形態によれば、ウェアラブルデバイス101乃至104は、トリガ信号の値が所定の条件を満たす場合に測定を開始するため、ホストコンピュータを設けずに、デバイスごとの測定のタイミングを同期させることができる。

[0065] [第1の変形例]

上述の第1の実施の形態では、ウェアラブルデバイス101等にチップ110を設けて陸上競技に利用していたが、監視カメラにチップ110を設けて監視や防犯に利用することもできる。この第1の実施の形態における第1の変形例のシステムは、複数の監視カメラのそれぞれの測定のタイミングを同期させる点において第1の実施の形態と異なる。

[0066] 図8は、本技術の第1の実施の形態の第1の変形例におけるセンシングシステム100の一構成例を示す図である。この第1の実施の形態の第1の変形例のセンシングシステム100は、監視カメラ300および301を備える。

[0067] 監視カメラ300は、第1の実施の形態と同様のチップ110を備える。ただし、ターゲットセンサ140としてイメージセンサが用いられる。監視カメラ300内のトリガ判断部170は、ドアが開いたときの音声パターンと、トリガ信号（音声信号）の信号値からなる音声データとを比較し、略一致した際にターゲットセンサ140（イメージセンサ）に起動信号STAを

供給する。イメージセンサは、起動信号 S T A に応じて、画素毎の受光量の測定（言い換えれば、画像データの撮像）を開始する。監視カメラ 301 の構成は、監視カメラ 300 と同様である。

[0068] ここで、一般的な監視システムにおいて監視カメラのそれぞれは、無線や有線のネットワークを介してホストコンピュータと接続され、ホストコンピュータから送信されたコマンドに従って同期する。

[0069] これに対して、音声信号をトリガ信号とするセンシングシステム 100 では、ネットワークを構築する必要がなく、ホストコンピュータも不要である。したがって、その分、システムの規模やコストを削減することができる。

[0070] このように、本技術の第 1 の実施の形態の第 1 の変形例では、トリガ信号の値が所定の条件を満たす場合に監視カメラ 300 および 301 が撮像を開始するため、ホストコンピュータを設けずに、監視カメラごとの撮像のタイミングを同期させることができる。

[0071] [第 2 の変形例]

上述の第 1 の実施の形態では、走者にウェアラブルデバイス 101 等を装着させて陸上競技に利用していたが、楽器や奏者にウェアラブルデバイス 101 等を装着させてオーケストラ録音に利用することでもきる。この第 1 の実施の形態における第 2 の変形例のシステムは、楽器や奏者に装着されたデバイスのそれぞれの測定のタイミングを同期させる点において第 1 の実施の形態と異なる。

[0072] 図 9 は、本技術の第 1 の実施の形態の第 2 の変形例におけるセンシングシステム 100 の一構成例を示す図である。この第 1 の実施の形態の第 2 の変形例では、ウェアラブルデバイス 101 乃至 104 のそれぞれは、楽器や奏者に装着される。また、トリガ信号として光信号が用いられ、トリガセンサ 160 としてイメージセンサが用いられる。ターゲットセンサ 140 としてマイクロフォンが用いられる。

[0073] トリガ判断部 170 は、イメージセンサにより撮像された画像データを解析して、指揮者が演奏の開始を合図する際のジェスチャを認識する。そして

、トリガ判断部 170 は、認識に成功した際に条件を満たしたと判断して、ターゲットセンサ 140 に音声の測定を開始させる。測定された音声は、記録部 190 に記録（すなわち、録音）される。

[0074] 一般的なオーケストラ録音では、複数のマイクロフォンをレコーダに無線または有線で接続して、それらのマイクロフォンからの音声データをレコーダが同期させて録音する。これに対して、センシングシステム 100 では、ウェアラブルデバイスのそれぞれをレコーダに接続する必要が無いため、システムの構成を簡易にすることができる。

[0075] このように、本技術の第 1 の実施の形態の第 2 の変形例では、トリガ信号の値が所定の条件を満たす場合にウェアラブルデバイス 101 等が録音を開始するため、簡易な構成でデバイスごとの録音のタイミングを同期させることができる。

[0076] [第 3 の変形例]

上述の第 1 の実施の形態では、タイマ 150 の時刻データを初期化していたが、この時刻データをチップ 110 の内部時計として利用する場合、この時刻データは変更しないことが望ましい。この第 1 の実施の形態の第 3 の変形例は、タイマ 150 の時刻データを初期化せずに、センサ用の時刻データを別途に生成する点において第 1 の実施の形態と異なる。

[0077] 図 11 は、本技術の第 1 の実施の形態の第 3 の変形例におけるウェアラブルデバイス 101 の一構成例を示すブロック図である。この第 3 の変形例のウェアラブルデバイス 101 は、時刻データ加工部 210 をさらに備える点において第 1 の実施の形態と異なる。なお、タイマ 150 は、リアルタイムクロックからの CLK_{RTC} に同期したタイマクロックを用いて計時を行ってもよい。

[0078] 図 12 は、本技術の第 1 の実施の形態の第 3 の変形例における時刻データ加工部 210 の一構成例を示すブロック図である。この時刻データ加工部 210 は、起動時時刻データ保持部 211 および減算器 212 を備える。

[0079] 起動時時刻データ保持部 211 は、トリガ判断部 170 からのリセット信

号 R S T が立ち上がったときの時刻データを起動時時刻データとして保持するものである。この起動時時刻データ保持部 211 は、その起動時時刻データを減算器 212 に供給する。なお、タイマ 150 の計時する時刻データは、初期化されず、例えば、チップ 110 内の内部時計として用いられる。

[0080] 減算器 212 は、起動時時刻データと、タイマ 150 からの時刻データとの差分を演算するものである。減算器 212 は、その差分の時刻データをセンサ用時刻データとしてセンサデータ収集部 200 に供給する。

[0081] 図 13 は、本技術の第 1 の実施の形態の第 3 の変形例における計時動作の一例を示すタイミングチャートである。同図において、記載の便宜上、時刻データの値はミリ秒の部分のみが記載されている。タイミング T15 においてリセット信号 R S T が立ち上がると、時刻データ保持部 211 は、そのときの時刻データ（例えば、「930」）を起動時時刻データとして保持する。また、減算器 212 は、起動時時刻データと、タイマ 150 の時刻データとの差分をセンサ用時刻データとして出力する。タイミング T1 において、差分（センサ用時刻データ）は、「000」である。そして、タイミング T2 においてタイマ 150 の時刻データが「931」に更新されると、センサ用時刻データも「001」に更新される。

[0082] なお、図 14 に例示するように、時刻データ加工部 210 において、差分に対して、所定のオフセット値を加算する加算器 213 をさらに設けてもよい。例えば、分、秒、ミリ秒のみを起動時に初期化し、日時は、そのまま用いる場合などに、日時がオフセット値として加算される。

[0083] このように、本技術の第 1 の実施の形態の第 3 の変形例では、タイマ 150 の時刻データを起動時に初期化せず、センサ用時刻データを別途に生成するため、タイマ 150 の時刻データを内部時計として用いることができる。

[0084] <2. 第 2 の実施の形態>

上述の第 1 の実施の形態では、ウェアラブルデバイス 101 乃至 104 のそれぞれを互いに異なる走者に 1 対 1 で装着させていたが、これらのデバイスの全てを一人の走者に装着させることもできる。例えば、互いに異なる物

理量を測定する複数のデバイスを一人の走者に装着させれば、複数の物理量を同時に測定することができる。この第2の実施の形態のセンシングシステム100は、一人の走者について複数の物理量を同時に測定する点において第1の実施の形態と異なる。

[0085] 図15は、本技術の第2の実施の形態におけるセンシングシステム100の一構成例を示す図である。この第2の実施の形態のセンシングシステム100では、ウェアラブルデバイス101乃至104は、一人の走者に装着される。また、ウェアラブルデバイス101乃至104のそれぞれは、トリガ信号に応じて互いに異なる物理量を測定する。例えば、ウェアラブルデバイス101は、加速度を測定し、ウェアラブルデバイス102は、角速度を測定する。また、ウェアラブルデバイス103は、脈拍を測定し、ウェアラブルデバイス104は、温度を測定する。これにより、センシングシステム100は、互いに異なる複数の物理量の測定を同時に開始することができる。

[0086] このように、本技術の第2の実施の形態では、ウェアラブルデバイス101等が、トリガ信号に応じて互いに異なる複数の物理量を測定するため、複数の物理量の測定のタイミングを同期することができる。

[0087] <3. 第3の実施の形態>

上述の第1の実施の形態では、センシングシステム100において1種類の信号（例えば、音声信号のみ）をトリガ信号として用いていた。しかし、大会によっては他の種類の信号によりスタートの合図を行う場合もあり、そのような大会ではタイミングを同期することができない。この場合には他の種類（例えば、光信号）をトリガ信号とするデバイスを代わりに用いればよいが、状況に応じてデバイスを切り替えるのは煩雑である。ウェアラブルデバイス101等が、複数種類の信号をトリガ信号として用いれば、例えば、音声信号および光信号のどちらがスタートの合図であっても対応することができる。この第3の実施の形態のセンシングシステム100は、音声信号および光信号をトリガ信号として用いる点において第1の実施の形態と異なる。

[0088] 図16は、本技術の第3の実施の形態におけるウェアラブルデバイス101の一構成例を示す図である。このウェアラブルデバイス101は、トリガセンサ161をさらに備える点において第1の実施の形態と異なる。トリガセンサ161は、トリガセンサ160と異なる信号の値を測定するものである。例えば、トリガセンサ160が音声信号の値を測定し、トリガセンサ161が光信号の値を測定する。また、トリガセンサ160には、サンプリングクロックCLKs0が供給され、トリガセンサ161には、サンプリングクロックCLKs1が供給される。

[0089] 第3の実施の形態のトリガ判断部170は、音声信号および光信号のそれぞれの信号値が所定の条件を満たすか否かを判断する。例えば、音声信号の値が閾値Th1より大きい場合、または、光信号の値が閾値Th2より大きい場合に、トリガ判断部170は、条件を満たすと判断して起動信号STAを生成する。これにより、音声信号のみをスタートの合図に用いる場合と、光信号のみをスタートの合図に用いる場合との両方の状況に対応することができ、センシングシステム100の汎用性を向上させることができる。

[0090] なお、トリガ判断部170は、音声信号の値が閾値Th1より大きく、かつ、光信号の値が閾値Th2より大きいときに条件を満たすと判断してもよい。スターターピストルの中には、音とともに光を発する製品もあり、そのような製品が使用される場合に、タイミングの同期をより確実に行うことができる。これにより、センシングシステム100の信頼性を向上させることができる。

[0091] また、センシングシステム100は、音声信号および光信号の2つをトリガ信号として用いているが、3つ以上の信号をトリガ信号として用いてもよい。さらに、センシングシステム100は、音声信号および光信号以外の組合せの複数の信号をトリガ信号として用いてもよい。

[0092] このように、本技術の第3の実施の形態では、ウェアラブルデバイス101等は、音声信号に加えて光信号の値を測定するため、音声信号のみを測定する場合と比較してシステムの汎用性や信頼性を向上させることができる。

[0093] <4. 第4の実施の形態>

上述の第1の実施の形態では、走者ごとに1つのウェアラブルデバイスを装着させて1つの物理量（加速度など）を測定していた。しかし、走者ごとに複数の物理量を測定させる際には、走者ごとに複数のウェアラブルデバイスを用意する必要があり、装着の手間が増大してシステムの利便性が低下するおそれがある。この場合には、ウェアラブルデバイスのそれぞれが複数の物理量を測定することが望ましい。この第4の実施の形態のセンシングシステム100は、1つのウェアラブルデバイスが複数の物理量を測定する点において第1の実施の形態と異なる。

[0094] 図17は、本技術の第4の実施の形態におけるウェアラブルデバイス101の一構成例を示す図である。このウェアラブルデバイス101は、ターゲットセンサ141、142および143をさらに備える点において第1の実施の形態と異なる。ターゲットセンサ140、141、142および143は、互いに異なる物理量を測定する。例えば、ターゲットセンサ140は、加速度を測定し、ターゲットセンサ141は、角速度を測定する。また、ターゲットセンサ142は、脈拍を測定し、ターゲットセンサ143は、温度を測定する。

[0095] トリガ判断部170は、起動信号をターゲットセンサ141、142および143にも供給する。また、サンプリングクロック供給部120は、ターゲットセンサ141、142および143にサンプリングクロックCLKs3、CLKs4およびCLKs5を供給する。センサデータ収集部200は、ターゲットセンサ141、142および143のそれぞれからのセンサデータについても時刻データと対応付けて記録部190に記録する。ウェアラブルデバイス102、103および104の構成は、ウェアラブルデバイス101と同様である。

[0096] なお、ウェアラブルデバイスの個数は4つに限定されない。例えば、走者が一人であるときはウェアラブルデバイス101のみが設けられる。

[0097] このように、本技術の第4の実施の形態では、複数の物理量を測定するウ

ウェアラブルデバイス 101 等を複数の走者のそれぞれに装着させたため、センシングシステム 100 は、走者ごとに複数の物理量を測定することができる。

[0098] <5. 第5の実施の形態>

上述の第1の実施の形態では、トリガ信号に応じて時刻データの初期化のみを行っていたが、時刻の経過とともにウェアラブルデバイス 101 等のデバイス間で時刻データにずれが生じるおそれがある。これは、タイマクロック CLK_t が、デバイス間で同期しておらず、時刻の経過とともに、そのクロックのずれが蓄積するためである。このため、時刻の補正を定期的に行うことが望ましい。この第5の実施の形態におけるセンシングシステム 100 は、時刻の補正を定期的に行う点において第1の実施の形態と異なる。

[0099] 図18は、本技術の第5の実施の形態におけるセンシングシステム 100 の一構成例を示す全体図である。この第5の実施の形態のセンシングシステム 100 には、スピーカ 502 がさらに配置される。スピーカ 502 は、スターターピストル 501 に有線または無線で接続される。

[0100] スピーカ 502 は、スターターピストル 501 が音声信号を発した後に、定期的に音声信号を出力するものである。ここで、スピーカ 502 が出力する音声信号は、走者の集中力を低下させないように、人間が聞くことができない程度の高周波数帯域（例えば、20キロヘルツ以上）の音声信号であることが望ましい。

[0101] ウェアラブルデバイス 101 等のそれぞれは、高周波数帯域の音声信号に応じて時刻を補正する。例えば、スピーカ 502 は、M（Mは実数）秒ごとに音声信号を出力する。そして、ウェアラブルデバイス 101 内のトリガ判断部 170 は、計時の開始後に、高周波数帯域の音声信号の信号値をサンプリングクロック CLK_s に同期して繰り返し測定する。そして、トリガ判断部 170 は、その信号値が閾値より高いと判断するたびに、判断した回数を計数し、その計数値に応じた制御信号をタイマ 150 に送信する。例えば、回数がN（Nは、整数）回のときにトリガ判断部 170 は、時刻データを

M×N秒に補正させる制御信号を送信する。

[0102] なお、光信号をトリガ信号とし、スピーカ502の代わりに定期的に光信号を発する発光装置を配置し、ウェアラブルデバイス101等が、その光信号に応じて時刻を補正してもよい。この場合に、発光装置が発する光信号は、走者の集中力を低下させないように赤外光などの不可視光であることが望ましい。また、スタートの合図に音声信号を用い、補正に光信号を用いてもよい。この場合には、ウェアラブルデバイス101内において第3の実施の形態のように、複数のトリガセンサを設ければよい。

[0103] 図19は、本技術の第5の実施の形態における時刻の補正を行う際のセンシングシステム100の動作を示すタイミングチャートである。タイミングT21において、スターターピストル501が鳴らされると、ウェアラブルデバイス101乃至104のそれぞれは、時刻データを初期化し、センサデータ（加速度など）の測定を開始する。同図において、記載の便宜上、時刻データの値はミリ秒の部分のみが記載されている。

[0104] そして、タイミングT21から0.1秒が経過したタイミングT22において、スピーカ502は、音声信号を出力する。その音声信号に基づいてウェアラブルデバイス101乃至104のそれぞれは時刻データを0.1秒（すなわち、100ミリ秒）に補正する。

[0105] さらにタイミングT22から0.1秒が経過したタイミングT23において、スピーカ502は、2回目の音声信号を出力する。その音声信号に基づいてウェアラブルデバイス101乃至104のそれぞれは時刻データを0.2秒（すなわち、200ミリ秒）に補正する。以下、同様にスピーカ502は、0.1秒ごとにN回目の音声信号を出力し、ウェアラブルデバイス101等は、そのたびにN×0.1秒に時刻データを補正する。

[0106] このように、本技術の第5の実施の形態では、ウェアラブルデバイス101は、計時開始後に音声信号に基づいて時刻データを補正するため、それぞれのデバイスは正確な時刻を計時することができる。

[0107] <5. 応用例>

本開示に係る技術は、いわゆる「物のインターネット」であるIoT (Internet of things) と呼ばれる技術へ応用可能である。IoTとは、「物」であるIoTデバイス9100が、他のIoTデバイス9003、インターネット、クラウド9005などに接続され、情報交換することにより相互に制御する仕組みである。IoTは、農業、家、自動車、製造、流通、エネルギー、など様々な産業に利用できる。

[0108] 図20は、本開示に係る技術が適用され得るIoTシステム9000の概略的な構成の一例を示す図である。

IOTデバイス9001には、温度センサ、湿度センサ、照度センサ、加速度センサ、距離センサ、画像センサ、ガスセンサ、人感センサなどの各種センサなどが含まれる。また、IoTデバイス9001には、スマートフォン、携帯電話、ウェアラブル端末、ゲーム機器などの端末を含めてもよい。IoTデバイス9001は、AC電源、DC電源、電池、非接触給電、いわゆるエナジーハーベストなどにより給電される。IoTデバイス9001は、有線、無線、近接無線通信などにより通信することができる。通信方式は3G/LTE、WiFi、IEEE802.15.4、Bluetooth、Zigbee (登録商標)、Z-Waveなどが好適に用いられる。IoTデバイス9001は、これらの通信手段の複数を切り替えて通信してもよい。

[0109] IoTデバイス9001は、1対1、星状、ツリー状、メッシュ状のネットワークを形成してもよい。IoTデバイス9001は、直接に、またはゲートウェイ9002を通して、外部のクラウド9005に接続してもよい。IoTデバイス9001には、IPv4、IPv6、6LoWPANなどによって、アドレスが付与される。IoTデバイス9001から収集されたデータは、他のIoTデバイス9003、サーバ9004、クラウド9005などに送信される。IoTデバイス9001からデータを送信するタイミングや頻度は好適に調整され、データを圧縮して送信してもよい。このようなデータはそのまま利用してもよく、統計解析、機械学習、データマイニング

、クラスタ分析、判別分析、組み合わせ分析、時系列分析など様々な手段でデータをコンピュータ 9008 で分析してもよい。このようなデータを利用することにより、コントロール、警告、監視、可視化、自動化、最適化、など様々なサービスを提供することができる。

[0110] 本開示に係る技術は、家に関するデバイス、サービスにも応用可能である。家における IoT デバイス 9001 には、洗濯機、乾燥機、ドライヤ、電子レンジ、食洗機、冷蔵庫、オーブン、炊飯器、調理器具、ガス器具、火災報知器、サーモスタット、エアコン、テレビ、レコーダ、オーディオ、照明機器、温水器、給湯器、掃除機、扇風機、空気清浄器、セキュリティカメラ、錠、扉・シャッター開閉装置、スプリンクラー、トイレ、温度計、体重計、血圧計などが含まれる。さらに IoT デバイス 9001 には、太陽電池、燃料電池、蓄電池、ガスメータ、電力メータ、分電盤を含んでもよい。

[0111] 家における IoT デバイス 9001 の通信方式は、低消費電力タイプの通信方式が望ましい。また、IoT デバイス 9001 は屋内では Wi-Fi、屋外では 3G/LTE により通信するようにしてもよい。クラウド 9005 上に IoT デバイス制御用の外部サーバ 9006 を設置し、IoT デバイス 9001 を制御してもよい。IoT デバイス 9001 は、家庭機器の状況、温度、湿度、電力使用量、家屋内外の人・動物の存否などのデータを送信する。家庭機器から送信されたデータは、クラウド 9005 を通じて、外部サーバ 9006 に蓄積される。このようなデータに基づき、新たなサービスが提供される。このような IoT デバイス 9001 は、音声認識技術を利用することにより、音声によりコントロールすることができる。

[0112] また各種家庭機器からテレビに情報を直接送付することにより、各種家庭機器の状態を可視化することができる。さらには、各種センサーが居住者の有無を判断し、データを空調機、照明などに送付することで、それらの電源をオン・オフすることができる。さらには、各種家庭機器に供えられたディスプレイにインターネットを通じて広告を表示することができる。

[0113] 以上、本開示に係る技術が適用され得る IoT システム 9000 の一例に

ついて説明した。本開示に係る技術は、以上説明した構成のうち、IoTデバイス9001に好適に適用され得る。具体的には、IoTデバイス9001のそれぞれは、トリガ信号に応じて測定対象の測定を開始する。IoTシステム9000に本開示に係る技術を適用することにより、測定のタイミングを簡易な構成により同期させることができる。

[0114] なお、上述の実施の形態は本技術を具現化するための一例を示したものであり、実施の形態における事項と、特許請求の範囲における発明特定事項とはそれぞれ対応関係を有する。同様に、特許請求の範囲における発明特定事項と、これと同一名称を付した本技術の実施の形態における事項とはそれぞれ対応関係を有する。ただし、本技術は実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において実施の形態に種々の変形を施すことにより具現化することができる。

[0115] また、上述の実施の形態において説明した処理手順は、これら一連の手順を有する方法として捉えてもよく、また、これら一連の手順をコンピュータに実行させるためのプログラム乃至そのプログラムを記憶する記録媒体として捉えてもよい。この記録媒体として、例えば、CD (Compact Disc)、MD (MiniDisc)、DVD (Digital Versatile Disc)、メモリカード、ブルーレイディスク (Blu-ray (登録商標) Disc) 等を用いることができる。

[0116] なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって、限定されるものではなく、また、他の効果があってもよい。

[0117] なお、本技術は以下のような構成もとることができる。

(1) トリガ信号の信号値を測定するトリガセンサと前記測定された信号値が所定の条件を満たす場合には測定対象の物理量の測定を開始するターゲットセンサとをそれぞれが備える複数のセンサデバイスを具備するセンシングシステム。

(2) 前記センサデバイスは、前記トリガセンサにより測定された信号値が前記所定の条件を満たす場合には計時を開始するタイマをさらに備える前記(1)記載のセンシングシステム。

(3) 前記タイマは、計時を開始した後に前記信号値に基づいて時刻の補正を行う

前記(2)記載のセンシングシステム。

(4) 前記タイマは、前記信号値が前記所定の条件を満たす場合には所定の初期値に初期化される

前記(2)または(3)記載のセンシングシステム。

(5) 前記センサデバイスは、時刻データを計時するタイマと、前記信号値が所定の条件を満たすときの前記時刻データを起動時時刻データとして保持し、前記起動時時刻データと前記時刻データとの差分からセンサ用時刻データを生成する時刻データ加工部とをさらに備える

前記(1)に記載のセンシングシステム。

(6) 前記センサデバイスは、互いに異なる物理量を測定する複数のセンサを前記ターゲットセンサとして備える

前記(1)から(4)のいずれかに記載のセンシングシステム。

(7) 前記センサデバイスは、互いに異なる信号を測定する複数のセンサを前記トリガセンサとして備える

前記(1)から(6)のいずれかに記載のセンシングシステム。

(8) 前記ターゲットセンサは、所定周波数のサンプリングクロックに同期して前記物理量を測定し、

前記トリガセンサは、前記所定周波数より周波数の高いサンプリングクロックに同期して前記信号値を測定する

前記(1)から(7)のいずれかに記載のセンシングシステム。

(9) 前記トリガ信号は、音声信号および光信号の少なくとも一方を含む

前記(1)から(8)のいずれかに記載のセンシングシステム。

(10) 前記ターゲットセンサは、イメージセンサである

前記(1)から(8)のいずれかに記載のセンシングシステム。

(11) 前記トリガセンサは、イメージセンサである

前記(1)から(9)のいずれかに記載のセンシングシステム。

(12) トリガ信号の信号値を測定するトリガセンサと、
前記測定された信号値が所定の条件を満たす場合には測定対象の物理量の
測定を開始するターゲットセンサと
を具備するセンサデバイス。

符号の説明

- [0118] 100 センシングシステム
101、102、103、104 ウェアラブルデバイス
110 チップ
120、180 サンプリングクロック供給部
130 タイマクロック供給部
140、141、142、143 ターゲットセンサ
150 タイマ
160、161 トリガセンサ
170 トリガ判断部
190 記録部
200 センサデータ収集部
210 時刻データ加工部
211 起動時時刻データ保持部
212 減算器
213 加算器
300、301 監視カメラ
501 スターターピストル
502 スピーカ
9001 IoTデバイス

請求の範囲

- [請求項1] トリガ信号の信号値を測定するトリガセンサと前記測定された信号値が所定の条件を満たす場合には測定対象の物理量の測定を開始するターゲットセンサとをそれぞれが備える複数のセンサデバイスを具備するセンシングシステム。
- [請求項2] 前記センサデバイスは、前記トリガセンサにより測定された信号値が前記所定の条件を満たす場合には計時を開始するタイマをさらに備える
請求項1記載のセンシングシステム。
- [請求項3] 前記タイマは、計時を開始した後に前記信号値に基づいて時刻の補正を行う
請求項2記載のセンシングシステム。
- [請求項4] 前記タイマは、前記信号値が前記所定の条件を満たす場合には所定の初期値に初期化される
請求項2記載のセンシングシステム。
- [請求項5] 前記センサデバイスは、時刻データを計時するタイマと、前記信号値が所定の条件を満たすときの前記時刻データを起動時時刻データとして保持し、前記起動時時刻データと前記時刻データとの差分からセンサ用時刻データを生成する時刻データ加工部とをさらに備える
請求項1記載のセンシングシステム。
- [請求項6] 前記センサデバイスは、互いに異なる物理量を測定する複数のセンサを前記ターゲットセンサとして備える
請求項1記載のセンシングシステム。
- [請求項7] 前記センサデバイスは、互いに異なる信号を測定する複数のセンサを前記トリガセンサとして備える
請求項1記載のセンシングシステム。
- [請求項8] 前記ターゲットセンサは、所定周波数のサンプリングクロックに同期して前記物理量を測定し、

前記トリガセンサは、前記所定周波数より周波数の高いサンプリングクロックに同期して前記信号値を測定する

請求項 1 記載のセンシングシステム。

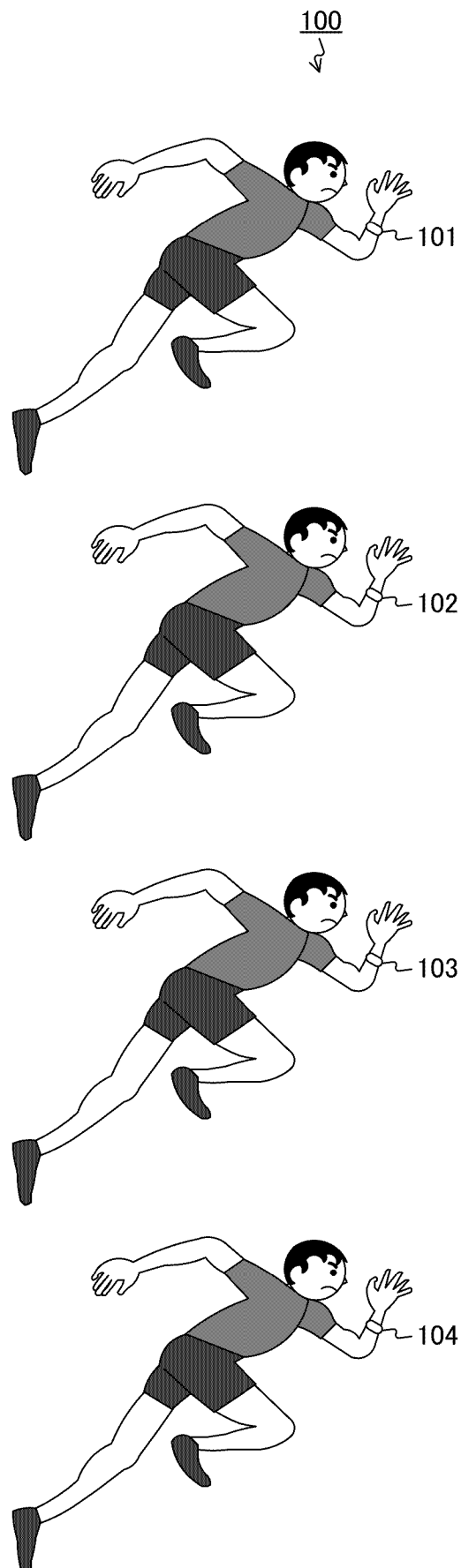
[請求項9] 前記トリガ信号は、音声信号および光信号の少なくとも一方を含む請求項 1 記載のセンシングシステム。

[請求項10] 前記ターゲットセンサは、イメージセンサである請求項 1 記載のセンシングシステム。

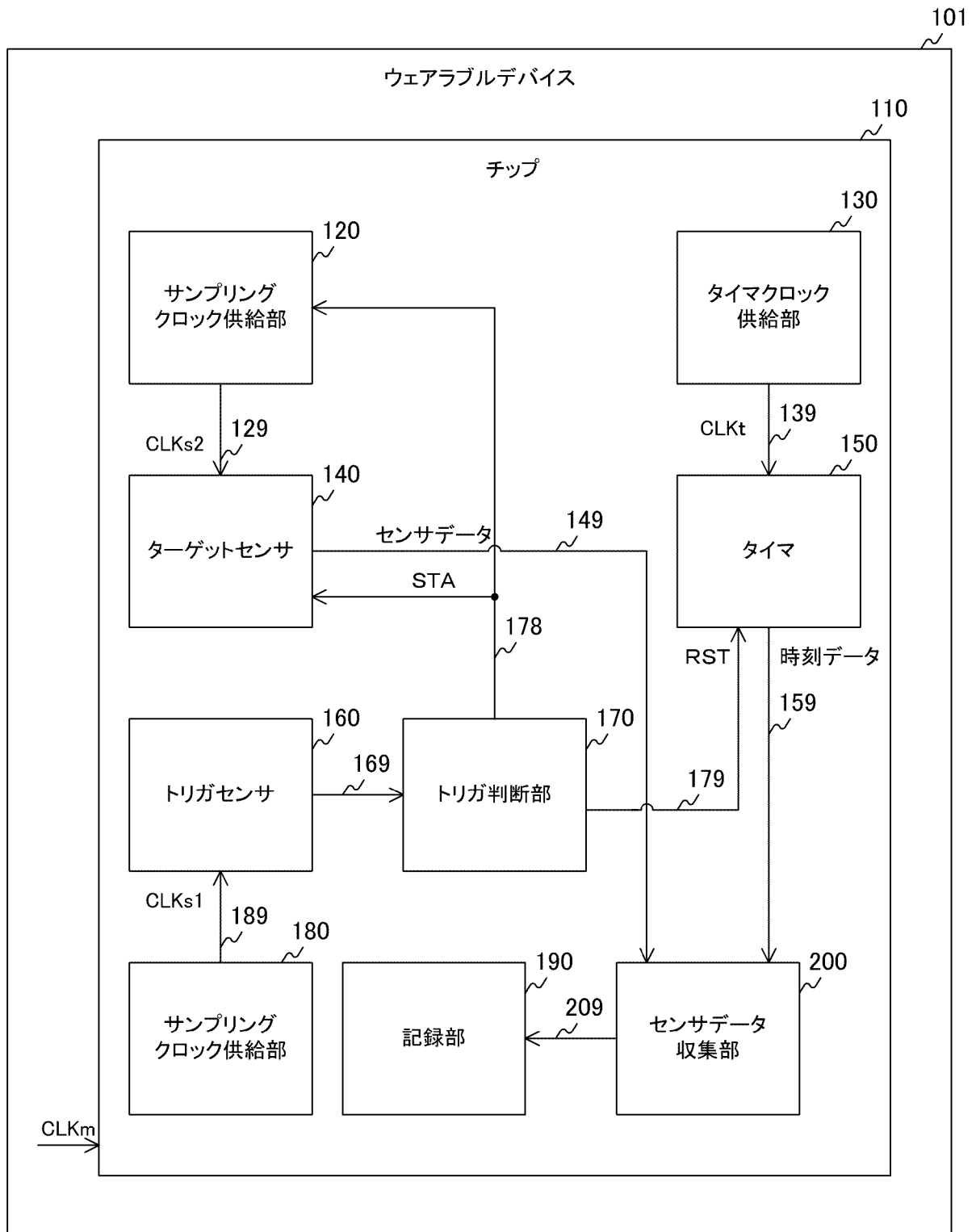
[請求項11] 前記トリガセンサは、イメージセンサである請求項 1 記載のセンシングシステム。

[請求項12] トリガ信号の信号値を測定するトリガセンサと、
前記測定された信号値が所定の条件を満たす場合には測定対象の物理量の測定を開始するターゲットセンサと
を具備するセンサデバイス。

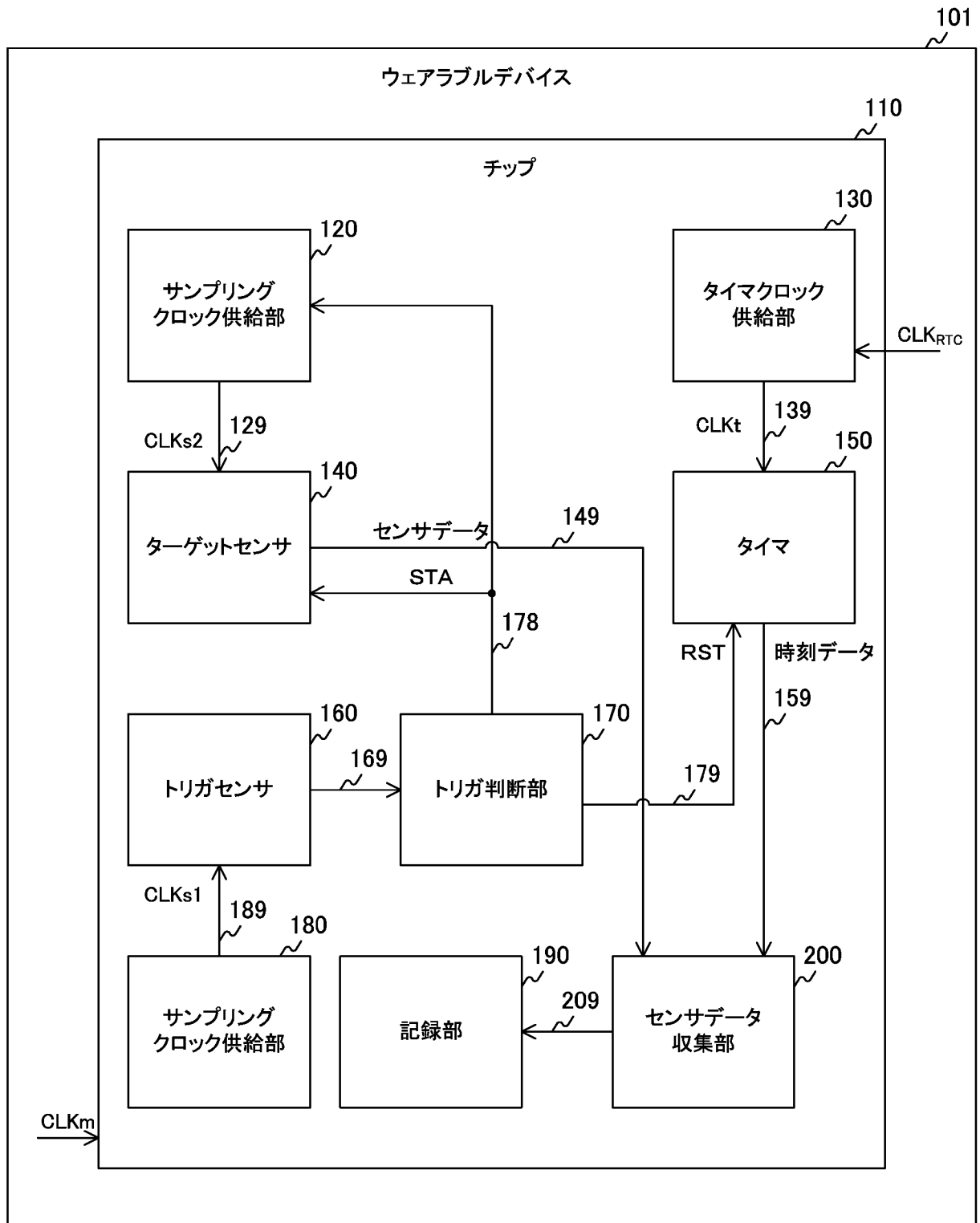
[図1]



[図2]



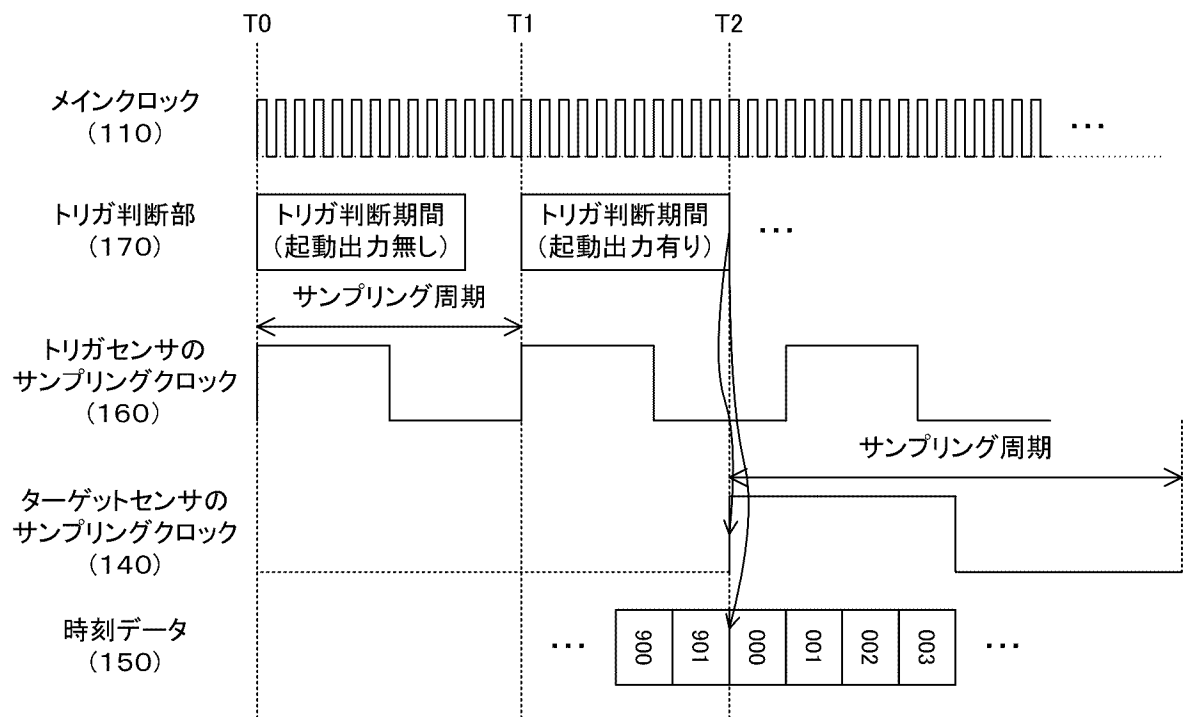
[図3]



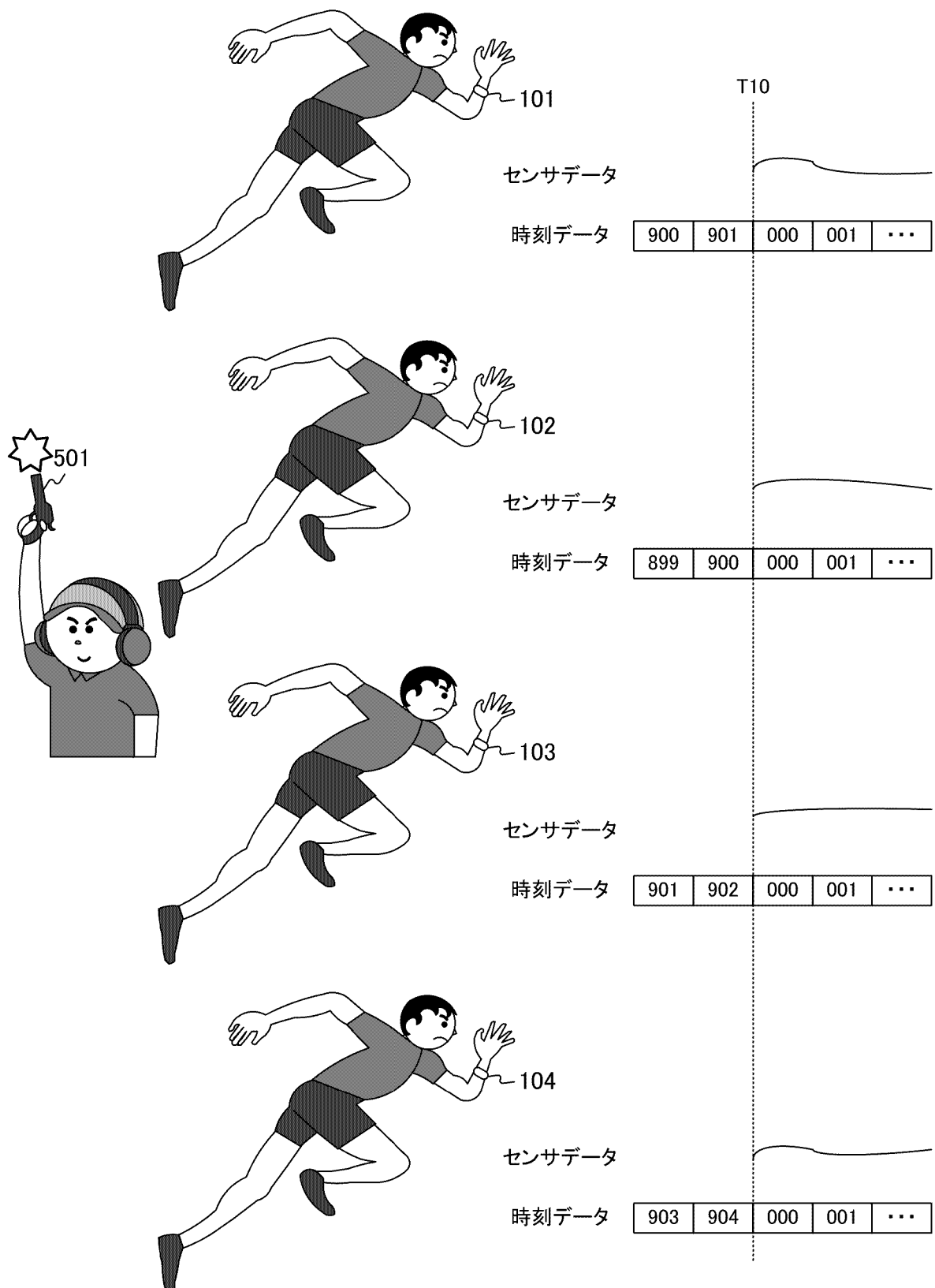
[図4]

センサデータ (加速度)	時刻データ (HH:SS.fff)
5.88(m/s ²)	00:00.000
5.80(m/s ²)	00:00.010
6.00(m/s ²)	00:00.020
⋮	⋮

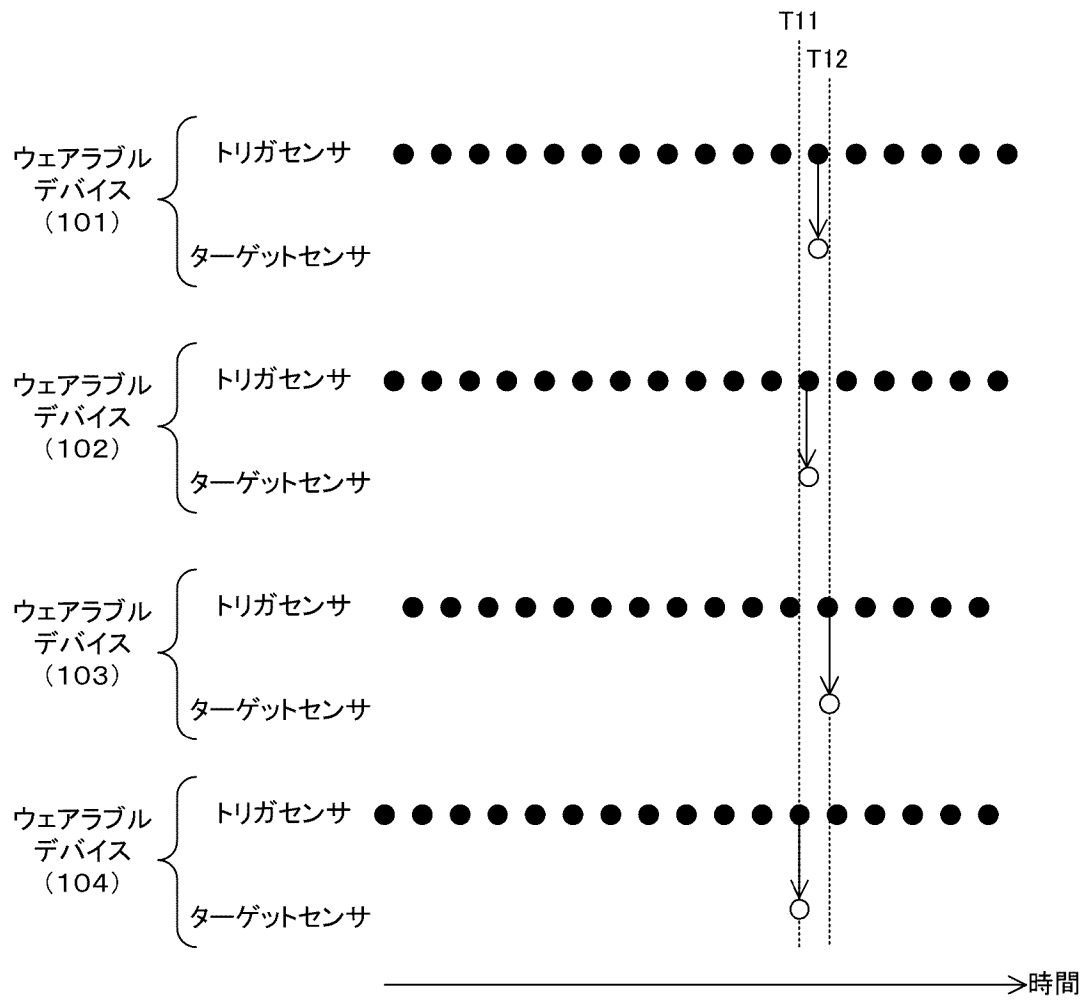
[図5]



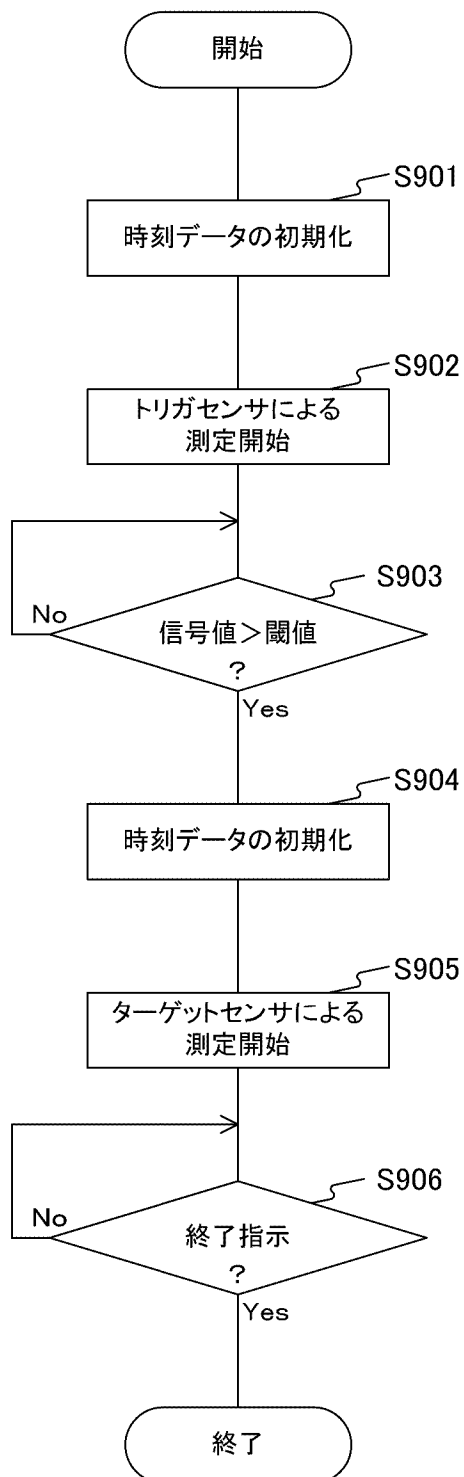
[図6]



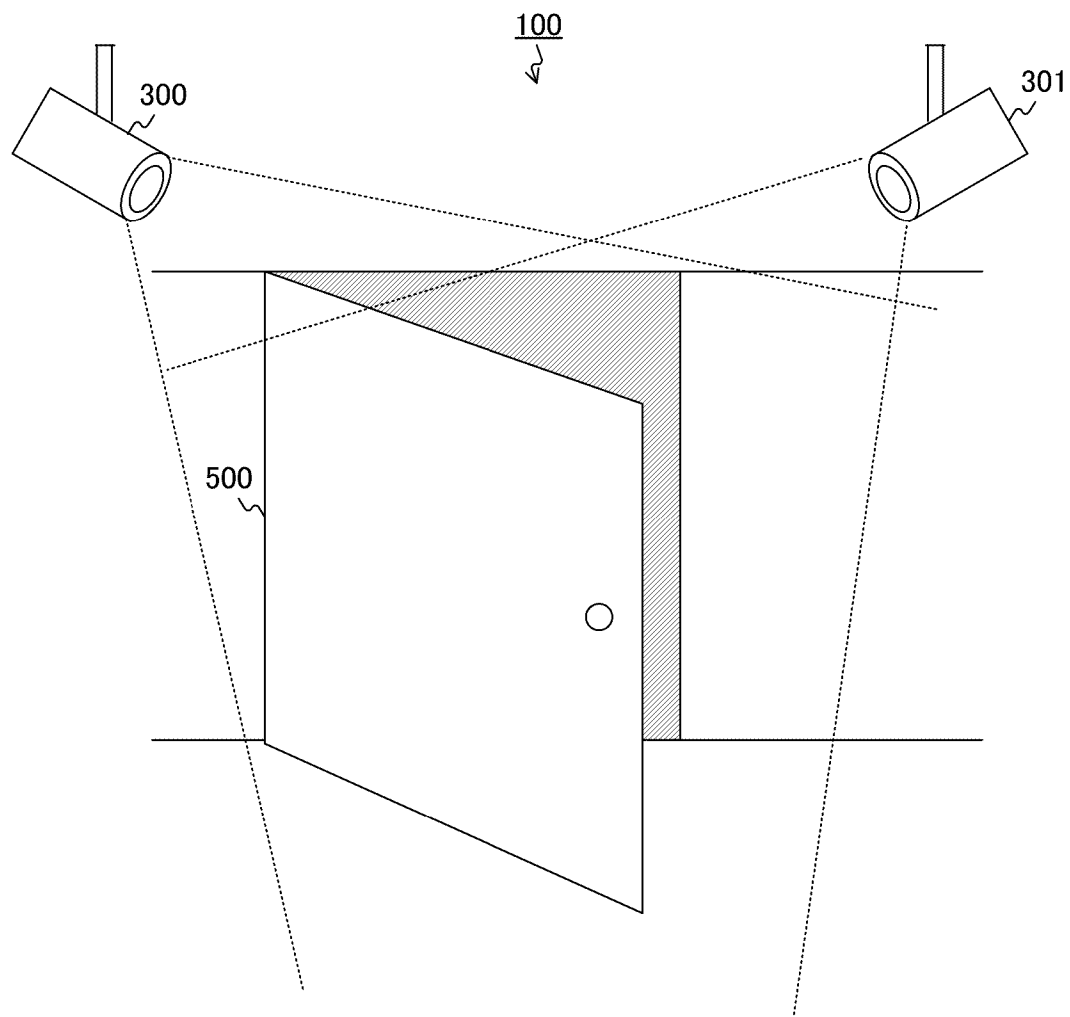
[図7]



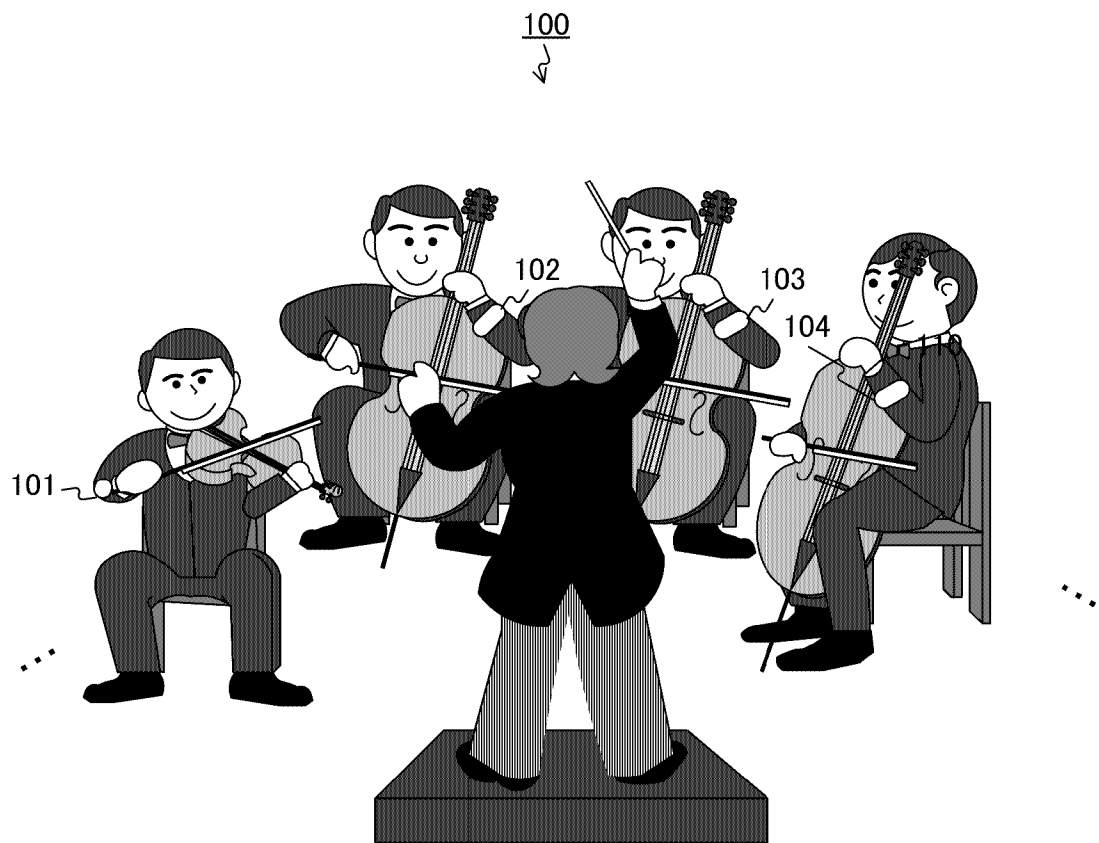
[図8]



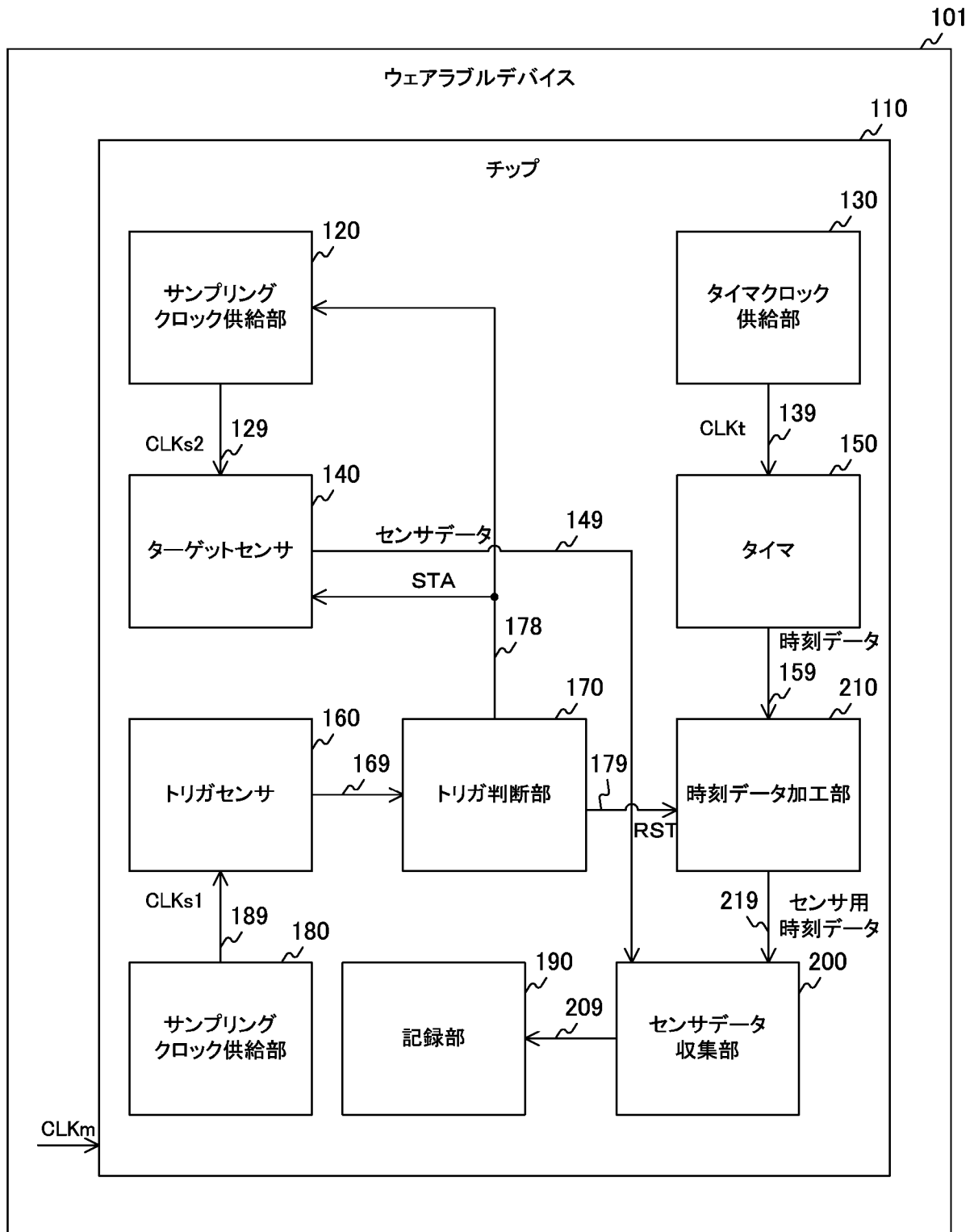
[図9]



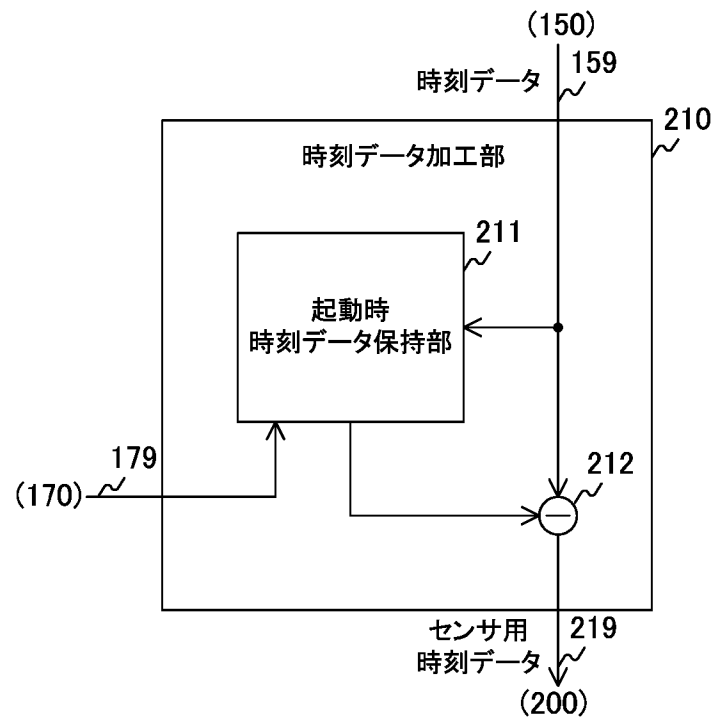
[図10]



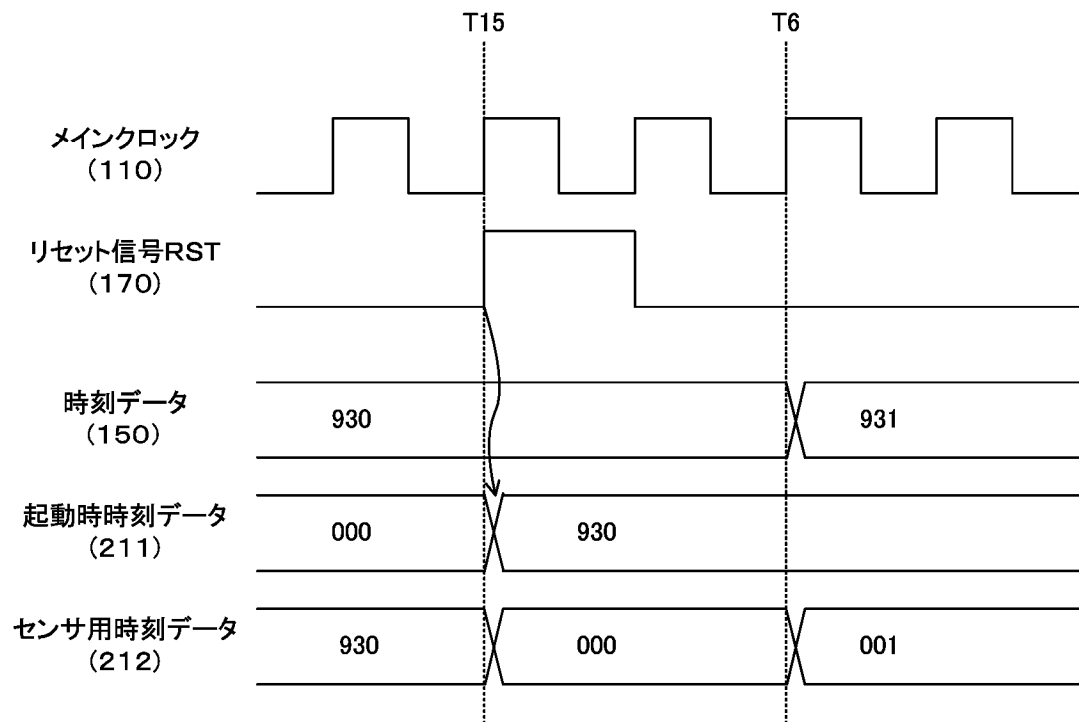
[図11]



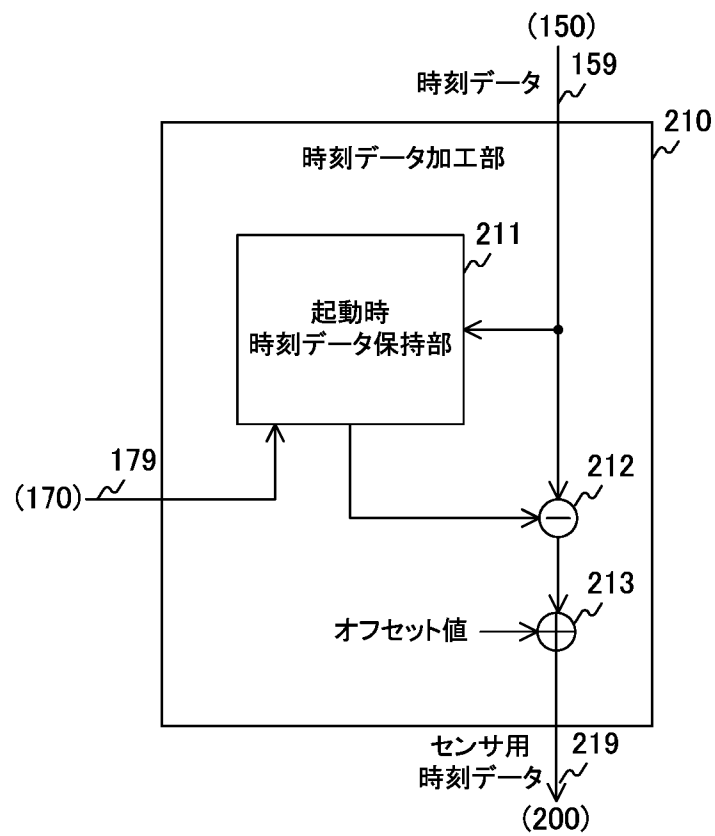
[図12]



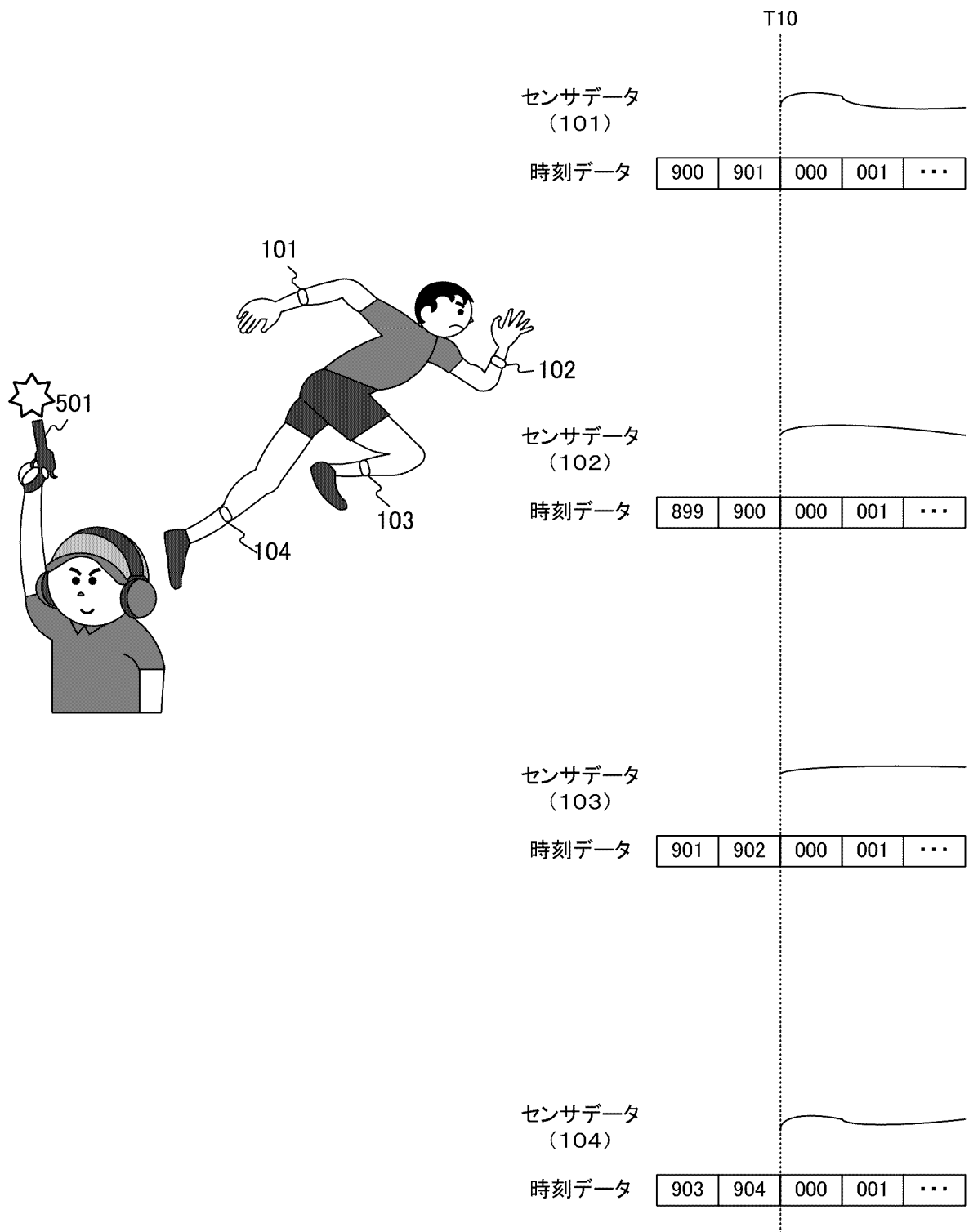
[図13]



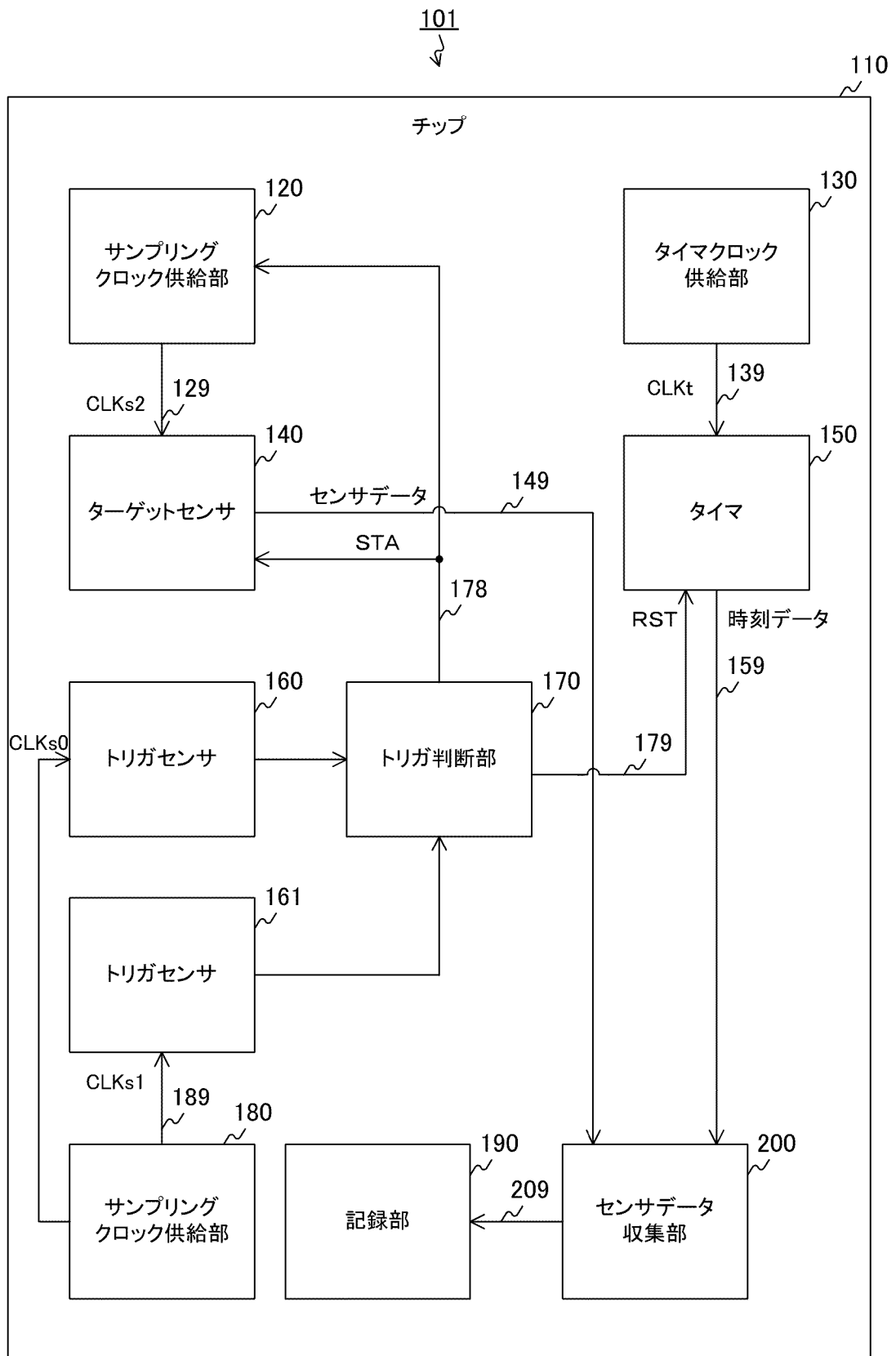
[図14]



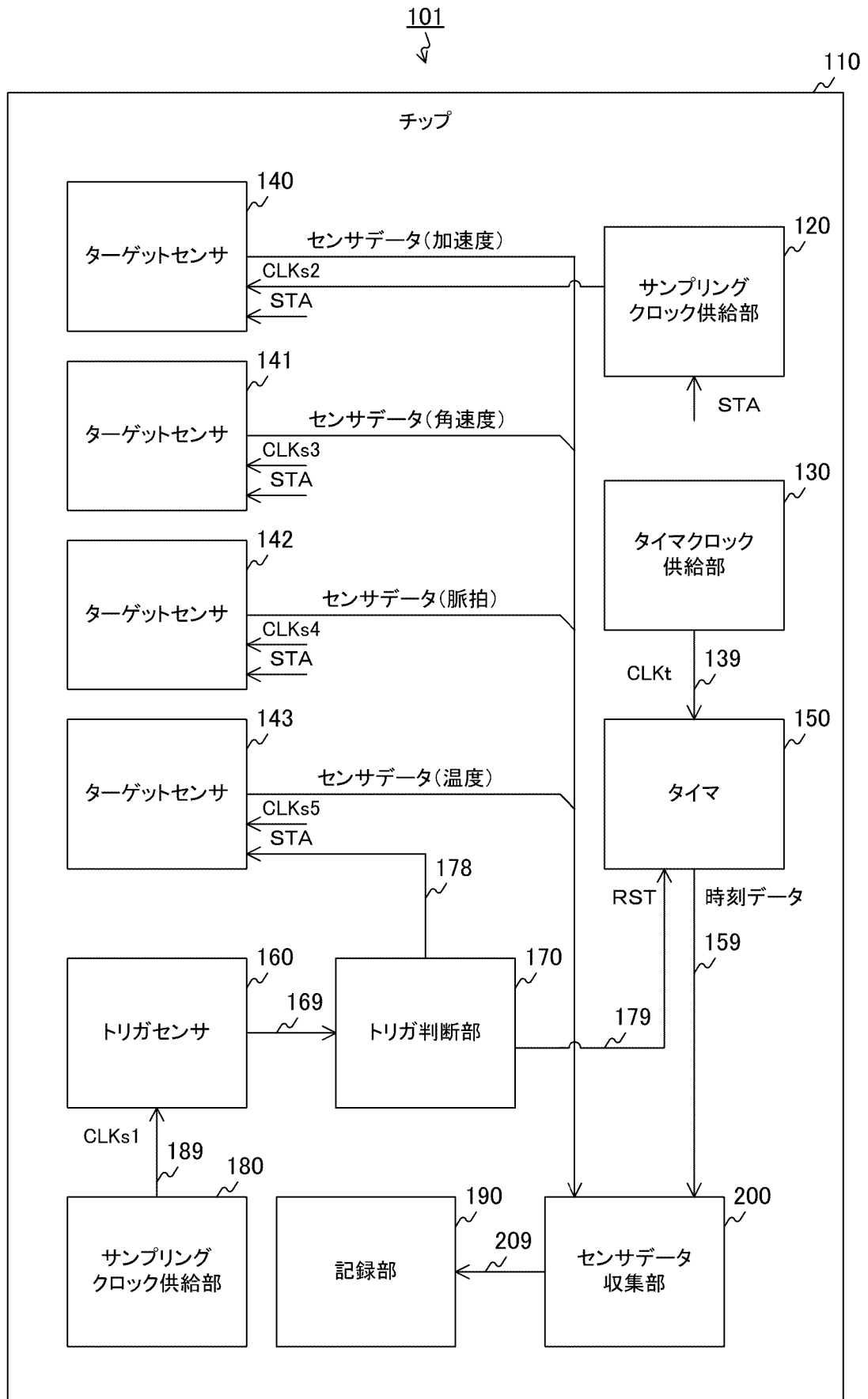
[図15]



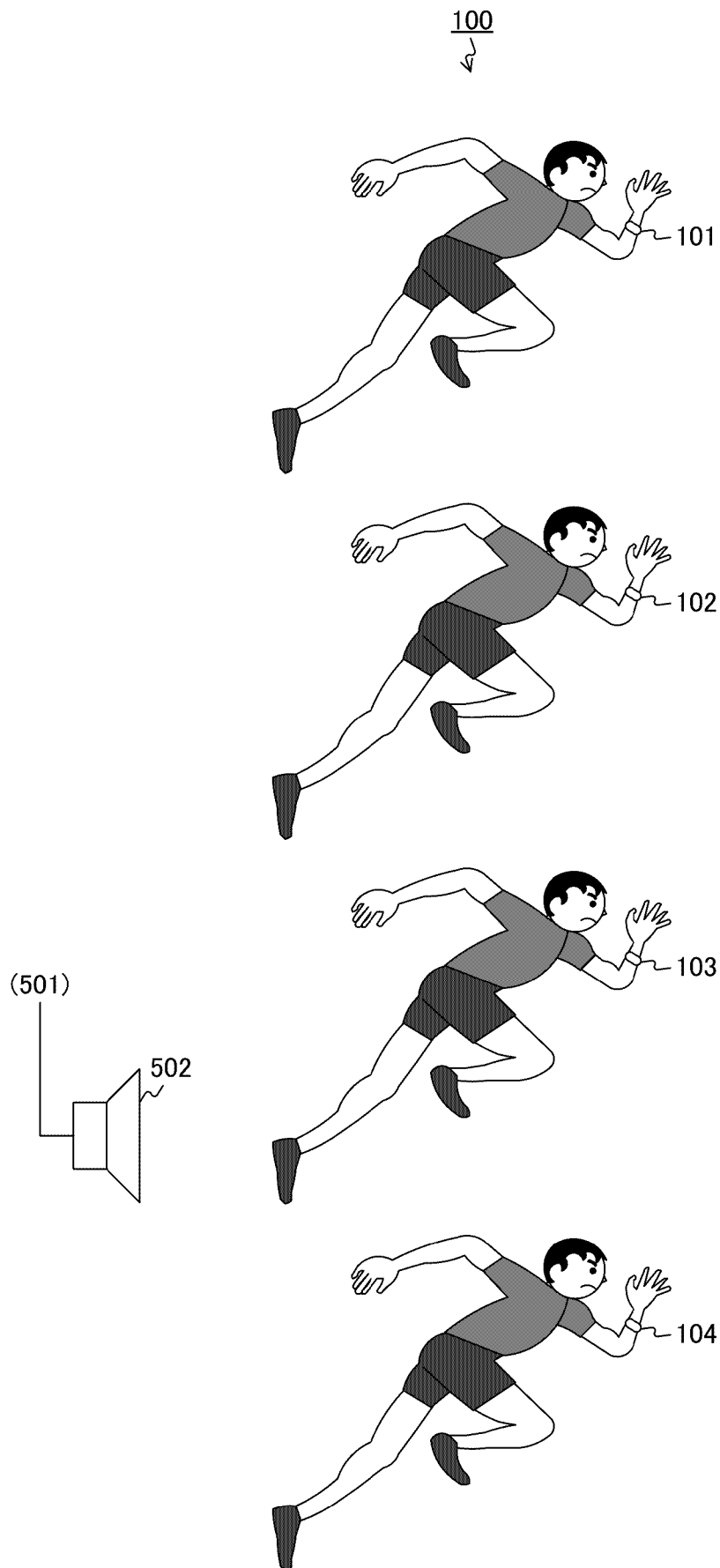
[図16]



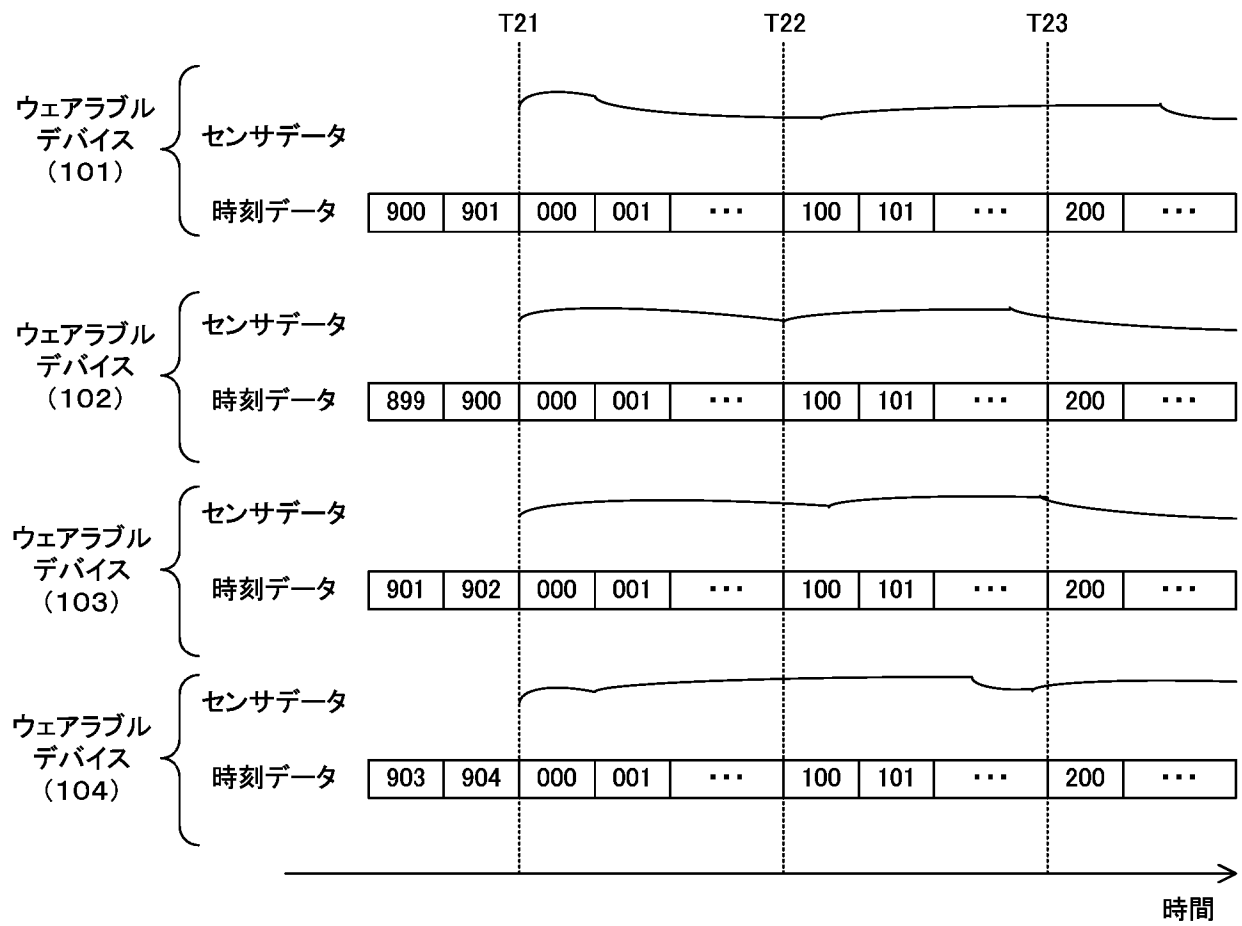
[図17]



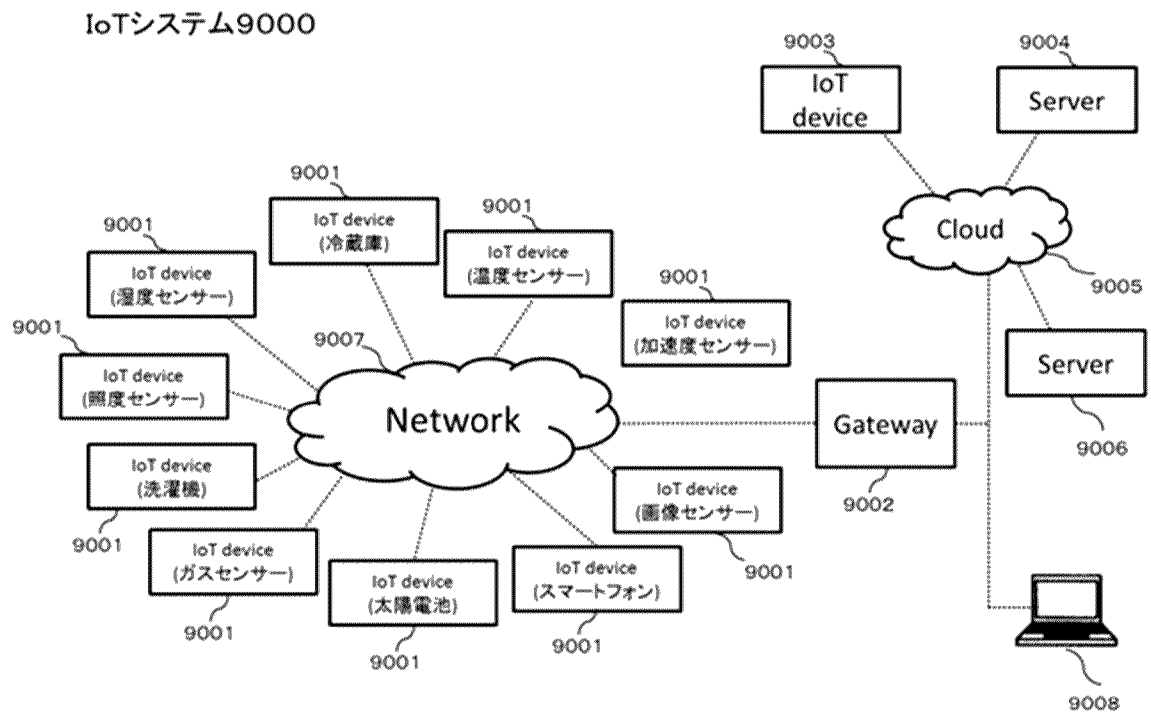
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/037462

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G01D9/00 (2006.01) i, G04F10/00 (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)

Int.Cl. G01D9/00, G04F10/00, G01D21/00-21/02

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2017

Registered utility model specifications of Japan 1996-2017

Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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 A	JP 2005-69855 A (RION CO., LTD.) 17 March 2005, paragraphs [0010]-[0026] (Family: none)	1-2, 4, 7, 9, 12 5, 7-11 3, 6
X Y A	JP 2002-296137 A (YOKOGAWA ELECTRIC CORP.) 09 October 2002, paragraphs [0011]-[0016] (Family: none)	12 1-2, 4-11 3
Y	JP 2009-85074 A (DENSO CORP.) 23 April 2009, paragraph [0108] & US 2009/0084356 A1, paragraph [0130] & DE 102008042412 A1	1-2, 4-11
Y	JP 64-20828 A (TATEISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) 24 January 1989, page 3, upper left column, lines 9-13, page 4, upper left column, lines 15-20 (Family: none)	2, 4-5
Y	JP 6-67480 A (FUJITSU LTD.) 11 March 1994, paragraph [0048] (Family: none)	5



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
13 December 2017 (13.12.2017)Date of mailing of the international search report
26 December 2017 (26.12.2017)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/037462

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 11-94612 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 09 April 1999, paragraph [0018] (Family: none)	8
Y	JP 4-159892 A (FUJITSU GENERAL LTD.) 03 June 1992, page 2, lower right column, lines 11-19 (Family: none)	10
Y	JP 2014-207641 A (JAPAN BROADCASTING CORPORATION) 30 October 2014, paragraph [0035] (Family: none)	11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01D9/00(2006.01)i, G04F10/00(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（IPC））

Int.Cl. G01D9/00, G04F10/00, G01D21/00-21/02

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 A	JP 2005-69855 A（リオン株式会社）2005.03.17, 段落 0010-0026（ファミリーなし）	1-2, 4, 7, 9, 12 5, 7-11 3, 6
X Y A	JP 2002-296137 A（横河電機株式会社）2002.10.09, 段落 0011-0016（ファミリーなし）	12 1-2, 4-11 3

☒ 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

13.12.2017

国際調査報告の発送日

26.12.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

菅藤 政明

2 F

9305

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

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 請求項の番号
Y	JP 2009-85074 A (株式会社デンソー) 2009. 04. 23, 段落 0108 & US 2009/0084356 A1, [0130] & DE 102008042412 A1	1-2, 4-11
Y	JP 64-20828 A (立石電機株式会社) 1989. 01. 24, 3 頁右上欄 9-13 行, 4 頁左上欄 15-20 行 (ファミリーなし)	2, 4-5
Y	JP 6-67480 A (富士通株式会社) 1994. 03. 11, 段落 0048 (ファミリーなし)	5
Y	JP 11-94612 A (松下電器産業株式会社) 1999. 04. 09, 段落 0018 (ファミリーなし)	8
Y	JP 4-159892 A (株式会社富士通ゼネラル) 1992. 06. 03, 2 頁右下欄 11-19 行 (ファミリーなし)	10
Y	JP 2014-207641 A (日本放送協会) 2014. 10. 30, 段落 0035 (ファミリーなし)	11