

(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
2019年7月18日(18.07.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/138508 A1

(51) 国際特許分類:

A61B 8/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/000515

(22) 国際出願日: 2018年1月11日(11.01.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 株式会社ソシオネクスト(SOCIONEXT INC.) [JP/JP]; 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目10番23 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 足立 直人(ADACHI, Naoto); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目10番23 株式会社ソシオネクスト内 Kanagawa (JP).
米田 直人(YONEDA, Naoto); 〒2220033 神奈川

県横浜市港北区新横浜二丁目10番23 株式会社ソシオネクスト内 Kanagawa (JP). 玉村 雅也(TAMAMURA, Masaya); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目10番23 株式会社ソシオネクスト内 Kanagawa (JP). 井上 あまね(INOUE, Amane); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目10番23 株式会社ソシオネクスト内 Kanagawa (JP).

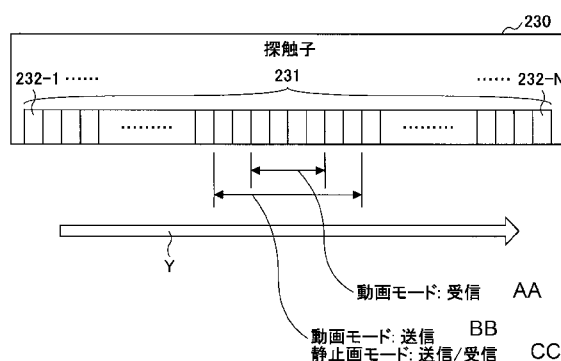
(74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: ULTRASONIC DIAGNOSTIC DEVICE AND ULTRASONIC DIAGNOSTIC SYSTEM

(54) 発明の名称: 超音波診断装置及び超音波診断システム

[図2]



230 Probe
AA Video mode: Reception
BB Video mode: Transmission
CC Still image mode: Transmission/Reception

(57) Abstract: Provided is an ultrasonic diagnostic device having: a probe which transmits ultrasonic waves toward a living body and receives the ultrasonic waves reflected by the living body; and a control unit which, in a video mode, causes ultrasonic image data based on ultrasonic waves received by a first number of vibrators among a plurality of vibrators included in the probe to be output, and which, in a still image mode, causes ultrasonic image data based on ultrasonic waves received by a second number of vibrators to be output, the second number being greater than the first number.

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, JP, 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, 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))

(57) 要約: 生体に向けて超音波を送信し、前記生体により反射された超音波を受信する探触子と、動画モードにおいて、前記探触子が有する複数の振動子のうち第一の数の振動子により受信した超音波に基づく超音波画像データを出力させ、静止画モードにおいて、前記第一の数の振動子よりも多い第二の数の振動子により受信した超音波に基づく超音波画像データを出力させる制御部と、を有する、超音波診断装置である。

明 細 書

発明の名称：超音波診断装置及び超音波診断システム

技術分野

[0001] 本発明は、超音波診断装置及び超音波診断システムに関する。

背景技術

[0002] 従来から、被検体に向けて超音波を照射し、被検体からの反射波を受信して超音波画像を取得する超音波診断装置が知られている。また、近年では、充放電可能な二次電池を搭載した、モバイル型の超音波診断装置の普及が進んでいる。

[0003] モバイル型の超音波診断装置では、例えば、超音波画像を得る為の処理を行う構成が全て超音波診断装置に内蔵されたものが知られている。このようなモバイル型の超音波診断装置では、例えば、探触子のチャンネル数を減らす等の手法により、消費電力を削減している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-161555号公報

特許文献2：特開2005-110934号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上述した従来のモバイル型の超音波診断装置の手法では、超音波画像の画質が劣化してしまう。

[0006] 開示の技術は、上記事情に鑑みてなされたものであり、画質を維持しつつ、消費電力を削減することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 開示の技術は、生体に向けて超音波を送信し、前記生体により反射された超音波を受信する探触子と、動画モードにおいて、前記探触子が有する複数の振動子のうち第一の数の振動子により受信した超音波に基づく超音波画像

データを出力させ、静止画モードにおいて、前記第一の数よりも多い第二の数の振動子により受信した超音波に基づく超音波画像データを出力させる制御部と、を有する、超音波診断装置である。

発明の効果

[0008] 画質を維持しつつ、消費電力を削減することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第一の実施形態の超音波診断システムの構成を示す図である。

[図2]第一の実施形態の探触子について説明する図である。

[図3]第一の実施形態の制御部と、AMP・ADC部と、デジタル信号処理部とを説明する図である。

[図4]第一の実施形態の超音波診断装置の制御部の動作を説明するフローチャートである。

[図5]第一の実施形態の超音波診断装置の動作を説明するタイミングチャートである。

[図6]第二の実施形態の超音波診断装置の制御部の動作を説明するフローチャートである。

[図7]第三の実施形態の探触子について説明する図である。

[図8]第三の実施形態の第一の実施形態の制御部と、パルサ・スイッチ部を説明する図である。

[図9]第三の実施形態の超音波診断装置の制御部の動作を説明するフローチャートである。

[図10]第四の実施形態の超音波診断システムの構成を示す図である。

[図11]第五の実施形態の超音波診断装置の構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] (第一の実施形態)

以下に図面を参照して、第一の実施形態について説明する。図1は、第一の実施形態の超音波診断システムの構成を示す図である。

[0011] 本実施形態の超音波診断システム100は、超音波診断装置200と、端

末装置 300 とを有する。超音波診断装置 200 と、制御装置 300 とは、無線通信を行う。

[0012] はじめに、本実施形態の超音波診断装置 200 について説明する。本実施形態の超音波診断装置 200 は、探触子 230 を含む超音波画像取得部 210 と、本体部 220 と、を有する。

[0013] 本実施形態の超音波画像取得部 210 は、探触子 230 と、画像処理部 240 とを有する。

[0014] 探触子 230 は、複数の振動子がアレー状に配置された振動子アレー 231 を有する。本実施形態の探触子 230 は、振動子アレー 231 において、送信開口及び受信開口として選択される振動子を順次切り替えることで、超音波の送信と、生体によって反射された超音波の反射波の受信とを行う。探触子 230 の詳細は後述する。

[0015] 画像処理部 240 は、制御部 241、パルサ・スイッチ部 242、AMP (amplifier)・ADC (analog to digital converter) 部 243、デジタル信号処理部 244 を有し、探触子 230 から超音波を送信させ、探触子 230 が受信した反射波（超音波）に基づく超音波画像データを生成し、本体部 220 に出力する。

[0016] 制御部 241 は、超音波診断装置 200 の全体を制御する。また、制御部 241 は、 I^2C (I-squared-C) 等によって、コネクタ 247 と接続されている。本体部 220 から出力された信号は、コネクタ 247 を介して制御部 241 に入力される。

[0017] また、本実施形態の制御部 241 は、超音波診断装置 200 に対して、測定を開始する操作又は測定を停止する操作に応じて、AMP・ADC 部 243 において、デジタル信号に変換するチャンネル数を変更する。制御部 241 の詳細は後述する

パルサ・スイッチ部 242 は、スイッチ部により探触子 230 を選択してパルス信号を探触子 230 に送信して、探触子 230 から超音波を生体 P に照射させる。

- [0018] 生体Pは、超音波が照射されると、音響インピーダンスが異なる境界においてその超音波を反射する。生体Pから反射された反射波は、探触子230によって受信され、パルサ・スイッチ部242のスイッチ部により選択されたAMP・ADC部243に出力される。
- [0019] AMP・ADC部243は、パルサ・スイッチ部242から出力された超音波の反射波を、アンプ（AMP）により増幅して、ADCによりデジタル信号に変換して、デジタル信号処理部244に出力する。
- [0020] デジタル信号処理部244は、AMP・ADC部243から出力されたデジタル信号に対して各種の処理を行って、超音波画像データを取得し、コネクタ247を介して本体部220へ出力する。
- [0021] 具体的には、デジタル信号処理部244で行われる処理は、パルサ・スイッチ部242から反射波が出力されたタイミングからの遅延分を揃える処理、平均化（整相加算）処理、生体P内での減衰を加味したゲイン補正処理、輝度情報を取り出す為の包絡線処理等を含む。
- [0022] デジタル信号処理部244は、SPI（Serial Peripheral Interface）等によって、コネクタ247と接続されており、SPIによって超音波画像データを本体部220へ送信する。
- [0023] 本実施形態の本体部220は、通信部221と、電源部222と、を有し、コネクタ247を介して超音波画像取得部210と接続される。
- [0024] 通信部221は、端末装置300との通信を行う。具体的には、通信部221は、例えば、端末装置300と、Wi-Fi等の規格に応じた無線通信を行う。尚、無線通信に用いられる規格は、Wi-Fiに限定されず、他の規格であっても良い。
- [0025] 通信部221は、コネクタ247と接続されており、端末装置300から送信された信号を受信する。具体的には、通信部221は、例えば、超音波の照射指示等を端末装置300から受信する。
- [0026] また、本実施形態の通信部221は、超音波画像取得部210から出力された信号を端末装置300へ送信する。具体的には、通信部221は、端末

装置３００へ超音波画像データを送信する。

[0027] 電源部２２２は、例えば、充放電可能な二次電池等であり、超音波診断装置２００の各部に電力を供給する。

[0028] このように、本実施形態の超音波診断装置２００では、超音波画像取得部２１０によって超音波画像データがデジタル化された後に、デジタル信号として本体部２２０に出力される。言い換えれば、本実施形態によれば、超音波画像取得部２１０と本体部２２０との間で、受け渡しが行われる超音波画像データは、デジタル信号（デジタルデータ）となる。

[0029] 次に、本実施形態の端末装置３００について説明する。本実施形態の端末装置３００は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）３１０、通信部３１１、メモリ３１２、ディスプレイ３１３を有する。

[0030] ＣＰＵ３１０は、端末装置３００の全体の動作を制御する。通信部３１１は、超音波診断装置２００から送信された信号を受信する。具体的には、通信部３１１は、超音波診断装置２００から送信される超音波画像データを受信する。

[0031] メモリ３１２は、通信部３１１が受信した超音波画像データや、ＣＰＵ３１０による演算の結果のデータ等が格納される。

[0032] ディスプレイ３１３は、超音波診断装置２００から受信した超音波画像データ等が表示される。ここで、ディスプレイ３１３に表示される超音波画像データは、超音波診断装置２００による生体Ｐの走査中に取得される動画の超音波画像データと、超音波診断装置２００による生体Ｐの走査が停止されたときに取得される静止画の超音波画像データである。

[0033] 尚、本実施形態の端末装置３００は、例えば、タブレット型の端末装置であっても良く、その場合には、ディスプレイ３１３は、タッチパネル等を備えるものになる。

[0034] 本実施形態の超音波診断システム１００では、超音波診断装置２００から、無線通信によって、超音波画像データを端末装置３００へ送信する。したがって、本実施形態によれば、超音波診断装置２００を生体Ｐに走査させる

際に、超音波診断装置 200 の操作者の動きが通信用のケーブル等によって制限されることがない。

[0035] 次に、図 2 を参照して、本実施形態の探触子 230 について説明する。図 2 は、第一の実施形態の探触子について説明する図である。

[0036] 本実施形態の探触子 230 は、振動子アレー 231 を有する。振動子アレー 231 は、一列に配列された、N 個の振動子 232-1 ~ 振動子 232-N を有する。

[0037] 本実施形態では、送信開口及び受信開口とされる振動子 232 を順次選択することで、送信開口及び受信開口を振動子アレー 231 上で移動させ、超音波による生体 P の走査を実現する。

[0038] 具体的には、例えば、探触子 230 は、矢印 Y が示す方向に向かって、左端の振動子 232-1 から所定個数の振動子 232 を送信開口及び受信開口として選択し、選択する所定個数の振動子 232 を振動子 232-N まで順次切り替えていけば良い。

[0039] 本実施形態の探触子 230 では、送信開口となる振動子 232 が受信開口も兼ねる。つまり、本実施形態では、送信開口とされた振動子 232 が超音波を出力すると、これらの振動子 232 が受信開口として、反射波を受信し、反射波に基づいて生成された信号を出力する。

[0040] 本実施形態の超音波診断装置 200 では、探触子 230 による生体 P の走査が行われている間は、受信開口となる振動子 232 から出力された信号のうち、一部の信号に基づき超音波画像を取得する。また、本実施形態では、探触子 230 による生体 P の走査が停止されたときは、受信開口となる全ての振動子 232 から出力される信号に基づく超音波画像を取得する。

[0041] 探触子 230 による生体 P の走査が行われている間は、超音波診断装置 200 から出力される超音波画像は、走査に応じた動画となる。また、探触子 230 による生体 P の走査が停止された場合は、超音波診断装置 200 から出力される超音波画像は、静止画となる。

[0042] したがって、以下の説明では、探触子 230 による生体 P の走査が行われ

ている間の超音波診断装置 200 の動作モードを、動画モードと呼び、探触子 230 による生体 P の走査が停止された場合の超音波診断装置 200 の動作モードを静止画モードと呼ぶ。

[0043] また、以下の説明では、超音波診断装置 200 を動画モードとして超音波画像（動画）を取得することを、生体 P を超音波により走査することと同義とし、超音波診断装置 200 を静止画モードとして超音波画像（静止画）を取得することを、生体 P の走査（測定）を停止することと同義とする。

[0044] 本実施形態では、動画モードにおいて、受信開口となる振動子 232 のうち、第一の数の振動子 232 により生成された信号に基づく超音波画像を取得する。この第一の数は、静止画モードにおいて、受信開口となる振動子 232 の数（第二の数）よりも少なくする。

[0045] 具体的には、例えば、本実施形態では、動画モードにおける第一の数を 4 つとし、静止画モードにおける第二の数を 8 つとする。

[0046] 本実施形態では、このように、動作モードに応じて、受信開口とされた振動子 232 から出力される信号から、超音波画像の生成に用いる信号を選択することで、静止画モードにおいて取得される超音波画像の画質を維持し、且つ、動画モードで動作する場合の消費電力を削減することができる。

[0047] 尚、本実施形態では、動画モード及び静止画モードの両方において、送信開口及び受信開口となる振動子 232 の数は、8 つとした。

[0048] また、本実施形態では、動画モードにおいて、送信開口及び受信開口となる振動子 232 のうち、中央部分に配列された 4 つの振動子 232 から出力される信号が選択されるものとした。

[0049] 次に、図 3 を参照して、本実施形態の制御部 241 と、AMP・ADC 部 243 と、デジタル信号処理部 244 について説明する。

[0050] 図 3 は、第一の実施形態の制御部と、AMP・ADC 部と、デジタル信号処理部とを説明する図である。

[0051] 本実施形態の制御部 241 は、係数生成部 250 を有する。制御部 241 は、走査の開始又は停止を示す信号 S11 に基づき、係数生成部 250 によ

り、受信開口となる振動子 2 3 2 が生成した信号を選択するための係数信号 S 1 2 を生成し、AMP・ADC部 2 4 3 と、デジタル信号処理部 2 4 4 へ出力する。

[0052] 係数信号 S 1 2 は、二値の信号であり、送信開口及び受信開口となる振動子 2 3 2 と対応する係数 S 1 ～S 8 を含む信号である。本実施形態では、送信開口及び受信開口となる振動子 2 3 2 の数を 8 つとした。

[0053] 係数 S 1 と係数 S 8 は、送信開口及び受信開口として選択される 8 つの振動子 2 3 2 の両端と対応しており、係数 S 4 と係数 S 5 は、選択される振動子 2 3 2 の配列において、中央部分に位置する振動子 2 3 2 と対応している。

[0054] AMP・ADC部 2 4 3 は、係数信号 S 1 2 の係数 S 1 ～S 8 と対応する AMP・ADC部 2 4 3 - 1 ～AMP・ADC部 2 4 3 - 8 を有し、AMP・ADC部 2 4 3 - 1 ～AMP・ADC部 2 4 3 - 8 のそれぞれに対し、係数 S 1 ～S 8 の値が入力される。

[0055] 本実施形態では、AMP・ADC部 2 4 3 は、値が「1」の係数 S n と対応する AMP・ADC部 2 4 3 に対して電源を供給し、振動子 2 3 2 から出力される信号を増幅して、デジタル信号に変換し、デジタル信号処理部 2 4 4 へ出力する。

[0056] また、本実施形態では、値が「0」の係数 S n と対応する AMP・ADC部 2 4 3 に対しては電源の供給を行わない。したがって、値が「0」の係数 S n と対応する振動子 2 3 2 から出力される信号は無効とされる。

[0057] つまり、本実施形態では、係数 S 1 ～S 8 のうち、値が「1」の係数 S n と対応する振動子 2 3 2 から出力される信号が選択されて、超音波画像が生成される。

[0058] デジタル信号処理部 2 4 4 は、遅延調整部 2 5 1 と、整相加算部 2 5 2 とを有する。遅延調整部 2 5 1 は、AMP・ADC部 2 4 3 によりデジタル信号に変換された超音波画像データを同期させる。

[0059] 整相加算部 2 5 2 は、係数信号 S 1 2 の係数 S 1 ～S 8 と対応する乗算器

253-1~253-8と、加算器254とを有する。乗算器253-1~253-8は、遅延調整部251から出力された信号と、乗算器253-nのそれぞれに対応した係数 S_n とを乗算する。加算器254は、乗算器253-nによって乗算された結果を加算する。

[0060] デジタル信号処理部244では、値が「1」の係数 S_n と対応する乗算器253に対しては、AMP・ADC部243から出力される値が入力され、係数 S_n と乗算される。また、デジタル信号処理部244では、値が「0」の係数 S_n と対応する乗算器253に対しては、AMP・ADC部243からの信号は入力されず、無効となる。

[0061] したがって、本実施形態では、係数信号 S_{12} において、値が「1」の係数 S_n と対応する振動子232から出力された信号に基づき生成された超音波画像データが出力される。

[0062] 本実施形態の制御部241は、信号 S_{11} が走査の開始を示す場合には、動画モードとなるため、係数 S_1 から係数 S_8 のうち、4つの係数を「1」とする係数信号 S_{12} を生成し、AMP・ADC部243とデジタル信号処理部244へ出力する。

[0063] このとき、本実施形態では、8つの振動子232の中央部分に位置する振動子232と対応する係数 S_n が「1」とされることが好ましい。具体的には、係数 S_3 ~ S_6 を「1」とし、係数 S_1 、 S_2 、 S_7 、 S_8 を「0」とすることが好ましい。

[0064] AMP・ADC部243は、この係数信号 S_{12} が入力されると、AMP・ADC部243-3~243-6のみに電源が供給され、パルサ・スイッチ部242から入力される信号をデジタル信号に変換し、デジタル信号処理部244へ出力する。

[0065] デジタル信号処理部244では、乗算器253-3~253-6に対して「1」が入力され、他の乗算器には「0」が入力される。

[0066] したがって、加算器254は、乗算器253-3~253-6による乗算結果を加算し、超音波画像データとして出力する。つまり、ここでは、4つ

の振動子 2 3 2 から出力された信号に基づく超音波画像データが出力される。

[0067] また、制御部 2 4 1 は、信号 S 1 1 が走査の停止を示す場合には、静止画モードとなるため、係数 S 1 から係数 S 8 の全てを「1」とする係数信号 S 1 2 を生成し、AMP・ADC部 2 4 3 とデジタル信号処理部 2 4 4 に出力する。

[0068] AMP・ADC部 2 4 3 は、この係数信号 S 1 2 が入力されると、AMP・ADC部 2 4 3 - 1 ~ 2 4 3 - 8 に電源が供給される。AMP・ADC部 2 4 3 - 1 ~ 2 4 3 - 8 は、ルサ・スイッチ部 2 4 2 から入力される信号をデジタル信号に変換し、デジタル信号処理部 2 4 4 へ出力する。

[0069] デジタル信号処理部 2 4 4 では、乗算器 2 5 3 - 1 ~ 2 5 3 - 8 に対して「1」が入力される。したがって、加算器 2 5 4 は、乗算器 2 5 3 - 1 ~ 2 5 3 - 8 による乗算結果を加算し、超音波画像データとして出力する。つまり、ここでは、8つの振動子 2 3 2 から出力された信号に基づく超音波画像データが出力される。

[0070] また、本実施形態の制御部 2 4 1 は、係数 S 1 から係数 S 8 の全てを「1」とする係数信号 S 1 2 を生成した後に、係数 S 1 ~ S 8 の全てを「0」とした係数信号 S 1 2 を生成して出力する。

[0071] AMP・ADC部 2 4 3 は、係数 S 1 ~ S 8 が全て「0」の係数信号 S 1 2 が入力されると、AMP・ADC部 2 4 3 - 1 ~ 2 4 3 - 8 への電源の供給を遮断する。したがって、AMP・ADC部 2 4 3 からデジタル信号は出力されない。つまり、本実施形態では、超音波診断装置 2 0 0 が静止画モードとされた後は、超音波画像データは取得されない。

[0072] このように、本実施形態によれば、超音波診断装置 2 0 0 による生体 P の走査を停止して超音波画像を取得する場合のみ、8つ（第二の数）の振動子 2 3 2 から出力される信号に基づく超音波画像を取得する。よって、本実施形態によれば、走査中の超音波画像と比べて、静止画の超音波画像の画質を向上させることができる。

- [0073] また、本実施形態では、動画モードでは、送信開口及び受信開口となる振動子 2 3 2 の中央部分に配列された 4 つの振動子 2 3 2 から出力される信号に基づく超音波画像データを取得する。このため、本実施形態によれば、信号レベルが大きい超音波（反射波）を受信する振動子 2 3 2 から出力される信号を選択することになり、動画モードにおいても比較的良好な超音波画像を取得することができる。
- [0074] さらに、本実施形態では、超音波診断装置 2 0 0 の走査中は、4 つの A M P ・ A D C 部 2 4 3 しか動作させないため、消費電力を削減することができる。
- [0075] また、本実施形態によれば、超音波診断装置 2 0 0 の走査が停止されて、医師等により超音波画像の確認等が行われている間は、新たな超音波画像を取得しないため、消費電力の削減に貢献できる。
- [0076] 言い換えれば、本実施形態の超音波診断装置 2 0 0 は、生体の走査中は、探触子 2 3 0 の有する複数の振動子のうち、第一の数の振動子により受信した超音波信号に基づき取得した超音波画像データを端末装置 3 0 0 へ出力する。そして、本実施形態の超音波診断装置 2 0 0 は、生体の走査が終了した後は、探触子 2 3 0 の有する複数の振動子のうち、第一の数よりも多い第二の数の振動子により受信した超音波信号に基づき取得した超音波画像データを端末装置 3 0 0 へ出力する。
- [0077] 以下に、図 4 及び図 5 を参照して、本実施形態の制御部 2 4 1 の動作をさらに説明する。図 4 は、第一の実施形態の超音波診断装置の制御部の動作を説明するフローチャートである。
- [0078] 本実施形態の制御部 2 4 1 は、超音波診断装置 2 0 0 に対して、超音波画像による被検体の走査の開始の指示を受け付けたか否かを判定する（ステップ S 4 0 1）。言い換えれば、本実施形態の制御部 2 4 1 は、信号 S 1 1 が走査の開始を示すか否かを判定する。
- [0079] 尚、超音波診断装置 2 0 0 には、例えば、筐体に走査の開始／停止を指示するためのボタン等が設けられていても良く、このボタンが押下されるごと

に、走査の開始／停止を示す信号 S 1 1 が制御部 2 4 1 に入力されても良い。

[0080] ステップ S 4 0 1 において、走査の開始の指示を受け付けない場合、制御部 2 4 1 は、指示を受け付けるまで待機する。

[0081] ステップ S 4 0 1 において、走査の開始の指示を受け付けると、制御部 2 4 1 は、係数生成部 2 5 0 により、係数 S 3 ～ S 6 の値を「1」、係数 S 1、S 2、S 7、S 8 の値を「0」とした係数信号 S 1 2 を生成し、AMP・ADC部 2 4 3、デジタル信号処理部 2 4 4 へ出力する（ステップ S 4 0 2）。

[0082] 続いて、制御部 2 4 1 は、走査の停止の指示を受け付けたか否かを判定する（ステップ S 4 0 3）。言い換えれば、制御部 2 4 1 は、走査停止を示す信号 S 1 1 が入力されたか否かを判定する。

[0083] ステップ S 4 0 3 において、走査の停止の指示を受け付けない場合、制御部 2 4 1 は、指示を受け付けるまで待機する。ステップ S 4 0 3 において、走査の停止の指示を受け付けた場合、制御部 2 4 1 は、係数生成部 2 5 0 により、係数 S 1 ～ S 8 の値を「1」とした係数信号 S 1 2 を生成し、AMP・ADC部 2 4 3、デジタル信号処理部 2 4 4 へ出力する（ステップ S 4 0 4）。

[0084] 続いて、制御部 2 4 1 は、静止画の超音波画像データが端末装置 3 0 0 に出力されたか否かを判定する（ステップ S 4 0 5）。ステップ S 4 0 5 において、超音波画像データが出力されていない場合、制御部 2 4 1 は、超音波画像データが出力されるまで待機する。

[0085] ステップ S 4 0 5 において、超音波画像データが出力された場合、制御部 2 4 1 は、係数生成部 2 5 0 により、係数 S 1 ～ S 8 の値を「0」とした係数信号 S 1 2 を生成し、AMP・ADC部 2 4 3、デジタル信号処理部 2 4 4 へ出力し（ステップ S 4 0 6）、処理を終了する。

[0086] 図 5 は、第一の実施形態の超音波診断装置の動作を説明するタイミングチャートである。図 5 では、超音波診断システム 1 0 0 の状態と、走査の開始

／停止と、使用されるチャネル数の関係を示している。

[0087] 本実施形態の超音波診断システム１００において、超音波による生体Ｐの走査が行われていない場合、超音波が送信されておらず、反射波の受信に用いられる振動子２３２の数は０である。

[0088] この状態で、タイミングＴ１において、超音波診断装置２００に対して超音波による生体Ｐの走査の開始が指示されると、超音波診断システム１００の状態は、走査中（測定中）となる。走査中の場合、超音波診断装置２００は、動画モードで超音波画像データを取得し、端末装置３００のディスプレイ３１３に超音波動画データを表示させる。尚、本実施形態の動画モードとは、超音波診断システム１００が、超音波診断装置２００による生体Ｐの走査の開始指示を受けてから、生体Ｐの走査の停止指示を受け付けるまでの間の状態を示す。

[0089] また、このとき、超音波診断装置２００は、４つの振動子２３２から出力された信号に基づき超音波画像データを取得する。

[0090] 次に、タイミングＴ２において、走査の停止が指示されると、超音波診断装置２００は、８つの振動子２３２から出力された信号に基づき取得した静止画の超音波画像データを端末装置３００に出力する。ここで出力される静止画の超音波画像データは、静止画の超音波画像１枚分の超音波画像データである。

[0091] 尚、本実施形態の静止画モードは、生体Ｐの走査の停止の指示を受け付けた後に、静止画の超音波画像が端末装置３００のディスプレイ３１３に表示されている状態を示す。

[0092] そして、超音波診断装置２００は、静止画の超音波画像データを取得した後に、超音波画像の取得を停止する。

[0093] このとき、超音波診断システム１００の状態は、端末装置３００のディスプレイ３１３に、取得した超音波画像データ（静止画）を表示した状態で、新たな超音波画像の取得が停止された状態となる。

[0094] 以上のように、本実施形態によれば、静止画として取得された超音波画像

の画質を維持しつつ、消費電力を削減することができる。

[0095] 尚、本実施形態では、送信開口及び受信開口となる振動子 2 3 2 を 8 つとしたが、これに限定されない。例えば、送信開口及び受信開口となる振動子 2 3 2 の数は、3 2 個であっても良い。

[0096] 例えば、送信開口及び受信開口となる振動子 2 3 2 を 3 2 個とした超音波診断装置 2 0 0 において、動画モードでは 8 つの振動子 2 3 2 から出力された信号を用いるようにした場合、装置全体の消費電力を 2 W から 0. 7 5 W 程度削減することができた。

[0097] (第二の実施形態)

以下に図面を参照して第二の実施形態について説明する。第二の実施形態では、動画モードにおいて、定期的に 8 つの振動子 2 3 2 から出力された信号を用いた超音波画像データを取得する点が、第一の実施形態と相違する。よって、以下の第二の実施形態の説明では、第一の実施形態と同様の機能構成を有するものには、第一の実施形態の説明で用いた符号と同様の符号を付与し、その説明を省略する。

本実施形態では、制御部 2 4 1 は、超音波診断装置 2 0 0 による生体 P の走査中（動画モード）において、所定時間毎、又は、動画として取得された超音波画像データの所定のフレーム毎に、8 つの振動子 2 3 2 から出力された信号に基づく超音波画像データを取得する。

[0098] 図 6 は、第二の実施形態の超音波診断装置の制御部の動作を説明するフローチャートである。

[0099] 図 6 のステップ S 6 0 1 とステップ S 6 0 2 の処理は、図 4 のステップ S 4 0 1 とステップ S 4 0 2 の処理と同様であるから、説明を省略する。

[0100] ステップ S 6 0 2 に続いて、制御部 2 4 1 は、所定の間隔（時間）が経過したか否かを判定する（ステップ S 6 0 3）。ステップ S 6 0 3 において、所定の間隔が経過していない場合、制御部 2 4 1 は、所定の間隔が経過するまで待機する。尚、所定の間隔とは、例えば、超音波画像データを 1 0 フレーム分取得する時間等であっても良い。

- [0101] ステップS 6 0 3において、所定の間隔が経過した場合、制御部2 4 1は、係数S 1 ~ S 8の値を「1」とした係数信号S 1 2を生成し、AMP・ADC部2 4 3、デジタル信号処理部2 4 4へ通知する（ステップS 6 0 4）。
- [0102] 続いて、制御部2 4 1は、8つの振動子2 3 2から出力された信号に基づく超音波画像データが出力されたか否かを判定する（ステップS 6 0 5）。尚、ここで出力される超音波画像データは、静止画1枚分の超音波画像の超音波画像データである。
- [0103] ステップS 6 0 5において、超音波画像データが出力されていない場合、制御部2 4 1は、超音波画像データが出力されるまで待機する。
- [0104] ステップS 6 0 5において、超音波画像データが出力された場合、制御部2 4 1は、ステップS 6 0 6へ進む。
- [0105] ステップS 6 0 6からステップS 6 1 0までの処理は、図4のステップS 4 0 2からステップS 4 0 6までの処理と同様であるから、説明を省略する。
- [0106] 本実施形態では、このように、動画モードにおいても、定期的に8つの振動子2 3 2から出力される信号を選択することで、定期的に高い画質の超音波画像データを取得することができ、動画の画質の維持に貢献できる。
- [0107] （第三の実施形態）
- 以下に図面を参照して、第三の実施形態について説明する。第三の実施形態は、動画モードと静止画モードにおいて、送信開口及び受信開口となる振動子2 3 2の数を異ならせる点が第一の実施形態と相違する。よって、以下の第三の実施形態の説明では、第一の実施形態との相違点についてのみ説明し、第一の実施形態と同様の機能構成を有するものには、第一の実施形態の説明で用いた符号と同様の符号を付与し、その説明を省略する。
- [0108] はじめに、図7を参照して、動画モードと静止画モードのそれぞれにおける送信開口について説明する。
- [0109] 図7は、第三の実施形態の探触子について説明する図である。本実施形態

では、動画モードにおける送信開口及び受信開口となる振動子 2 3 2 の数を、静止画モードにおける送信開口及び受信開口となる振動子 2 3 2 の数より少なくした。より具体的には、本実施形態では、動画モードにおいて、送信開口及び受信開口となる振動子 2 3 2 の数を 4 つとした。

[0110] したがって、本実施形態では、動画モードで駆動させる振動子 2 3 2 の数を、静止画モードで駆動させる振動子 2 3 2 の数よりも少なくでき、動画モードにおける超音波診断装置の消費電力を削減できる。

[0111] 次に、図 8 を参照して、本実施形態の振動子 2 3 2 の選択について説明する。図 8 は、第三の実施形態の制御部と、パルサ・スイッチ部を説明する図である。

[0112] 本実施形態の制御部 2 4 1 A は、係数生成部 2 5 0 と、スイッチ制御部 2 5 5 と、パルス出力指示部 2 5 6 と、を有する。

[0113] スイッチ制御部 2 5 5 は、振動子選択部 2 5 6 と、パルス送受切り替え部 2 5 7 と、を有する。

[0114] また、本実施形態のパルサ・スイッチ部 2 4 2 A は、スイッチ部 2 6 0 と、スイッチ部 2 7 0 と、パルサ 2 8 0 とを有する。

[0115] パルス出力指示部 2 5 6 は、係数生成部 2 5 0 から係数信号 S 1 2 が入力されると、係数信号 S 1 2 に応じて、パルサ 2 8 0 に対してパルス信号の出力を指示する指示信号を出力する。

[0116] 振動子選択部 2 5 7 は、スイッチ部 2 6 0 を制御して、パルサ 2 8 0 から出力されるパルス信号の出力先となる振動子 2 3 2 を選択する選択信号をスイッチ部 2 6 0 に対して出力する。

[0117] パルス送受切り替え部 2 5 8 は、パルサ・スイッチ部 2 4 2 A のスイッチ部 2 7 0 を制御して、探触子 2 3 0 からの超音波の送信と、探触子 2 3 0 による超音波の受信とを切り替える。

[0118] パルサ 2 8 0 は、係数 S 1 ～ S 8 と対応する出力端子 P S 1 ～ P S 8 を有し、パルス出力指示部 2 5 6 から出力される指示信号に応じて、出力端子 P S 1 ～ P S 8 からパルス信号を出力する。

- [0119] ここで、パルス出力指示部 256 から出力される指示信号について説明する。本実施形態の指示信号は、パルス出力指示部 256 に入力された係数信号 S12 のうち、値が「1」の係数 S_n と対応する出力端子 P S_n からのパルス信号の出力を指示する信号である。
- [0120] 例えば、動画モードの場合には、係数 S3～S6 が「1」となる。したがって、パルサ 280 は、動画モードの場合には、係数 S3～S6 と対応する出力端子 P S3～P S6 からパルス信号が出力される。また、パルサ 280 は、静止画モードの場合には、係数 S1～S8 と対応する出力端子 P S1～P S8 からパルス信号が出力される。
- [0121] つまり、本実施形態のパルス出力指示部 256 から出力される指示信号は、振動子選択部 257 により、振動子アレー 231 から選択された振動子 232 の中から、動作モードに応じて送信開口及び受信開口となる振動子 232 を選択するための信号である。
- [0122] スイッチ部 260 は、振動子選択部 257 からの選択信号に応じて、振動子アレー 231 の中から、送信開口及び受信開口となる振動子 232 を選択する。具体的には、本実施形態では、振動子選択部 257 は、例えば、8 個の振動子 232 を選択し、スイッチ部 260 によりパルサ 280 と接続させる。
- [0123] また、本実施形態のパルス出力指示部 256 は、動画モードにおいては、選択された 8 個の振動子 232 の内、4 つの振動子 232 を選択するための指示信号をパルサ 280 に出力する。パルサ 280 は、指示信号に応じて、出力端子 P S3～P S6 からパルス信号を 4 つの振動子に出力する。そして、探触子 230 では、パルス信号が入力された 4 つの振動子 232 が送信開口及び受信開口となり、超音波の出力及び反射波の受信を行う。
- [0124] また、本実施形態のパルス出力指示部 256 は、静止画モードにおいては、選択された 8 個の振動子 232 全てを選択するための指示信号をパルサ 280 に出力する。パルサ 280 は、指示信号に応じて、出力端子 P S1～P S8 からパルス信号を 8 つの振動子に出力する。そして、探触子 230 では

、パルス信号が入力された8つの振動子232が送信開口及び受信開口となり、超音波の出力及び反射波の受信を行う。

[0125] また、本実施形態では、受信開口とされた振動子232は、受信した超音波の反射波に基づいて信号を生成し、この信号を、スイッチ部260を介してスイッチ部270に送信する。

[0126] スイッチ部260は、複数の振動子232-1～232-Nにおいて、パルサ280から出力されるパルス信号の送信先となる振動子の順次切り替えることにより、送信開口及び受信開口を振動子アレー231上で移動させる。

[0127] スイッチ部270は、パルサ280から振動子232に対し、スイッチ部260を介してパルス信号が出力されるときには、AMP・ADC部243と振動子232との接続を遮断する。

[0128] また、スイッチ部270は、振動子232から反射波に基づいて生成された信号が出力されるときには、AMP・ADC部243と振動子232とを接続させる。

[0129] 受信開口とされた振動子232から出力される信号は、スイッチ部270を介してAMP・ADC部243へ送信される。

[0130] 以下に、図9を参照して、本実施形態の制御部241Aの動作について説明する。図9は、第三の実施形態の超音波診断装置の制御部の動作を説明するフローチャートである。

[0131] 本実施形態の制御部241Aは、超音波診断装置200に対して、超音波画像による生体Pの走査の開始の指示を受け付けたか否かを判定する（ステップS901）。ステップS901において、指示を受け付けない場合、制御部241Aは、指示を受け付けるまで待機する。

[0132] ステップS901において、走査の開始の指示を受け付けた場合、制御部241Aは、係数生成部250により、係数S3～S6の値を「1」、係数S1、S2、S7、S8の値を「0」とした係数信号S12を生成し、パルス出力指示部256、AMP・ADC部243、デジタル信号処理部244

へ出力する（ステップS902）。

[0133] 続いて、制御部241Aは、パルス出力指示部256により、パルサ・スイッチ部242Aのパルサ280に対し、係数信号S12に基づくパルス信号の出力を指示する（ステップS903）。具体的には、パルス出力指示部256は、パルサ280に対し、出力端子PS3～PS6から、パルス信号を出力させる指示信号を出力する。

[0134] 続いて、制御部241Aは、走査の停止の指示を受け付けたか否かを判定する（ステップS904）。ステップS904において、指示を受け付けない場合、制御部241Aは、指示を受け付けるまで待機する。

[0135] ステップS904において、走査の停止の指示を受け付けた場合、制御部241Aは、係数生成部250により、係数S1～S8の値を「1」とした係数信号S12を生成し、パルス出力指示部256、AMP・ADC部243、デジタル信号処理部244へ出力する（ステップS905）。

[0136] 続いて、制御部241Aは、パルス出力指示部256により、パルサ・スイッチ部242Aのパルサ280に対し、係数信号S12に基づくパルス信号の出力を指示する（ステップS906）。具体的には、パルス出力指示部256は、パルサ280に対し、出力端子PS1～PS8から、パルス信号を出力させる指示信号を出力する。

[0137] 続いて、制御部241Aは、静止画の超音波画像データが端末装置300に出力されたか否かを判定する（ステップS907）。ステップS907において、超音波画像データが出力されていない場合、制御部241Aは、超音波画像データが出力されるまで待機する。

[0138] ステップS907において、超音波画像データが出力されると、制御部241Aは、係数生成部250により、係数S1～S8の値を「0」とした係数信号S12を生成し、パルス出力指示部256、AMP・ADC部243、デジタル信号処理部244へ出力する（ステップS908）。

[0139] 続いて、制御部241Aは、パルス出力指示部256により、パルサ・スイッチ部242Aのパルサ280に対し、係数信号S12に基づくパルス信

号の出力を指示し（ステップS 9 0 9）、処理を終了する。具体的には、パルス出力指示部2 5 6は、パルサ2 8 0に対し、出力端子P S 1～P S 8からのパルス信号の出力を停止させる指示信号を出力する。

[0140] 本実施形態では、このように、係数信号S 1 2に応じてパルス信号の出力先となる振動子2 3 2を選択することで、さらに消費電力を削減することができる。言い換えれば、本実施形態では、動画モードにおいて、超音波を出力させる振動子2 3 2の数を減らすことで、さらに消費電力を削減することができる。

[0141] 例えば、振動子選択部2 5 7により選択される振動子2 3 2の数が3 2個の超音波診断装置2 0 0に本実施形態を適用し、動画モードにおいてパルス信号の出力先となる振動子2 3 2を8つとした場合、装置全体の消費電力が2 Wから1 W程度に削減できた。つまり、本実施形態では、動画モードにおいて駆動させる振動子2 3 2の数を減らしたことで、更に0. 2 5 W程度削減することができた。

[0142] （第四の実施形態）

以下に図面を参照して、第四の実施形態について説明する。第四の実施形態の超音波診断システムは、超音波診断装置と端末装置との間の通信を無線ではなく有線で行う点のみ、第一の実施形態と相違する。よって、以下の第四の実施形態の説明では、第一の実施形態との相違点についてのみ説明し、第一の実施形態と同様の機能構成を有するものには、第一の実施形態の説明で用いた符号と同様の符号を付与し、その説明を省略する。

[0143] 図1 0は、第四の実施形態の超音波診断システムの構成を示す図である。本実施形態の超音波診断システム1 0 0 Aは、超音波診断装置2 0 0 Aと端末装置3 0 0 Aとを有する。超音波診断システム1 0 0 Aにおいて、超音波診断装置2 0 0 Aと端末装置3 0 0 Aとは、有線によって通信を行う。

[0144] 本実施形態の超音波診断装置2 0 0 Aは、超音波画像取得部2 1 0と、本体部2 2 0 Aとを有する。本体部2 2 0 Aは、通信部2 2 1 Aと、電源部2 2 2と、を有する。

[0145] 本実施形態の通信部 221A は、コネクタ 247 と接続されており、超音波画像取得部 210 から受信した超音波画像データを、有線による通信にて、端末装置 300A へ送信する。尚、有線による通信は、超音波診断装置 200A と端末装置 300A との間の通信に適用できる通信方式によるものであれば、どのような方式であっても良い。

[0146] 本実施形態の端末装置 300A は、CPU 310、通信部 311A、メモリ 312、ディスプレイ 313 を有する。本実施形態の通信部 311A は、超音波診断装置 200A と有線にて通信を行う。

[0147] 本実施形態の超音波診断システム 100A では、超音波診断装置 200A と端末装置 300A とが有線による通信を行う場合であっても、第一の実施形態と同様の効果を奏することができる。

[0148] (第五の実施形態)

以下に図面を参照して、第五の実施形態について説明する。第五の実施形態の超音波診断装置は、ディスプレイを有する点が第一の実施形態と相違する。よって、以下の第五の実施形態の説明では、第一の実施形態との相違点についてのみ説明し、第一の実施形態と同様の機能構成を有するものには、第一の実施形態の説明で用いた符号と同様の符号を付与し、その説明を省略する。

[0149] 図 11 は、第五の実施形態の超音波診断装置の構成を示す図である。本実施形態の超音波診断装置 200B は、超音波画像取得部 210 と、本体部 220B と、を有する。

[0150] 本実施形態の本体部 220B は、電源部 222、CPU 223、メモリ 224、ディスプレイ 225 を有する。

[0151] CPU 223 は、本体部 220B の動作を制御する。具体的には、CPU 223 は、コネクタ 247 と接続されており、超音波画像取得部 210 から出力された超音波画像データが入力される。CPU 223 は、超音波画像データが入力されると、この超音波画像データをディスプレイ 225 に表示させても良い。

- [0152] メモリ 224 は、CPU 223 が取得した超音波画像データや、CPU 223 による演算の結果のデータ等が格納される。
- [0153] ディスプレイ 225 は、CPU 223 が取得した超音波画像データ等が表示される。また、ディスプレイ 225 は、超音波診断装置 200B の操作に関する各種の情報が表示されても良い。
- [0154] このように、本実施形態によれば、超音波診断装置 200B にディスプレイ 225 が設けられているため、端末装置 300 と通信をせずに、超音波画像データを表示させることができる。言い換えれば、本実施形態によれば、超音波画像データを表示させるための端末装置 300 が不要となる。
- [0155] 以上、各実施形態に基づき本発明の説明を行ってきたが、上記実施形態に示した要件に本発明が限定されるものではない。これらの点に関しては、本発明の主旨をそこなわない範囲で変更することができ、その応用形態に応じて適切に定めることができる。

符号の説明

- [0156] 100、100A 超音波診断システム
- 200、200A、200B 超音波診断装置
- 210 超音波画像取得部
- 220、220A、220B 本体部
- 221 通信部
- 221A 通信部
- 222 電源部
- 225、313 ディスプレイ
- 230 探触子
- 240 画像処理部
- 241、241A 制御部
- 242、242A パルサ・スイッチ部
- 243 AMP・ADC 部
- 244 デジタル信号処理部

- 2 4 7 コネクタ
- 2 5 0 係数生成部
- 2 5 1 遅延調整部
- 2 5 2 整相加算部
- 2 5 3 乗算器
- 2 5 4 加算器
- 2 5 5 スイッチ制御部
- 2 5 6 パルス出力指示部
- 2 5 7 振動子選択部
- 2 5 8 パルス送受信切り替え部
- 2 6 0、2 7 0 スイッチ部
- 2 8 0 パルサ
- 3 0 0、3 0 0 A 端末装置

請求の範囲

- [請求項1] 生体に向けて超音波を送信し、前記生体により反射された超音波を受信する探触子と、
- 動画モードにおいて、前記探触子が有する複数の振動子のうち第一の数の振動子により受信した超音波に基づく超音波画像データを出力させ、静止画モードにおいて、前記第一の数よりも多い第二の数の振動子により受信した超音波に基づく超音波画像データを出力させる制御部と、を有する、超音波診断装置。
- [請求項2] 前記静止画モードにおいて前記超音波画像データを出力させた後に、前記第二の数の振動子が受信した超音波に基づく超音波画像データの出力を停止させる、請求項1記載の超音波診断装置。
- [請求項3] 前記制御部は、
- 前記動画モードと、前記静止画モードとの両方において、前記第二の数と同数の前記振動子から超音波を送信させる、請求項1又は2記載の超音波診断装置。
- [請求項4] 前記制御部は、
- 前記動画モードにおいて、前記探触子の有する複数の振動子のうち、前記第一の数と同数の振動子から超音波を送信させ、
- 前記静止画モードにおいて、前記複数の振動子のうち、前記第二の数と同数の振動子から超音波を送信させる、請求項1又は2記載の超音波診断装置。
- [請求項5] 前記第一の数の振動子は、前記複数の振動子から選択された第二の数の振動子が配列された方向において、中央部分に位置する振動子である、請求項1乃至4の何れか一項に記載の超音波診断装置。
- [請求項6] 前記動画モードは、
- 前記探触子による前記生体の走査の開始の指示を受けてから、前記走査の停止の指示を受け付けるまでの間の状態を示し、
- 前記静止画モードは、

前記走査の停止の指示を受け付けた後に、前記第二の数の振動子が受信した超音波に基づく超音波画像データが、表示装置に表示された状態を示す、請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の超音波診断装置。

[請求項7]

前記第二の数の振動子により受信した超音波をデジタル信号に変換する A/D コンバータと、

前記 A/D コンバータから出力されたデジタル信号に対して信号処理を行うデジタル信号処理部と、を有し、

前記制御部は、

前記複数の振動子から選択される第二の数と対応する係数によって、前記第一の数の振動子から出力される信号又は前記第二の数の振動子から出力される信号を選択させる係数信号を生成する係数生成部を有し、

前記制御部は、

前記動画モードにおいて、前記 A/D コンバータと前記デジタル信号処理部に対し、前記第一の数の振動子から出力される信号を選択させる係数信号を出力し、

前記静止画モードにおいて、前記 A/D コンバータと前記デジタル信号処理部に対し、前記第二の数の振動子から出力される信号を選択させる係数信号を出力する、請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の超音波診断装置。

[請求項8]

前記制御部は、

前記動画モードにおいて、

所定の間隔毎に前記第二の数の振動子により受信した超音波に基づく超音波画像データを出力させる、請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の超音波診断装置。

[請求項9]

生体に向けて超音波を送信し、前記生体により反射された超音波を受信する探触子と、

前記探触子が有する複数の振動子のうち第一の数の振動子により受

信した超音波に基づく超音波画像データを出力させ、所定の間隔毎に、前記第一の数よりも多い第二の数の振動子により受信した超音波に基づく超音波画像データを出力させる制御部と、を有する超音波診断装置。

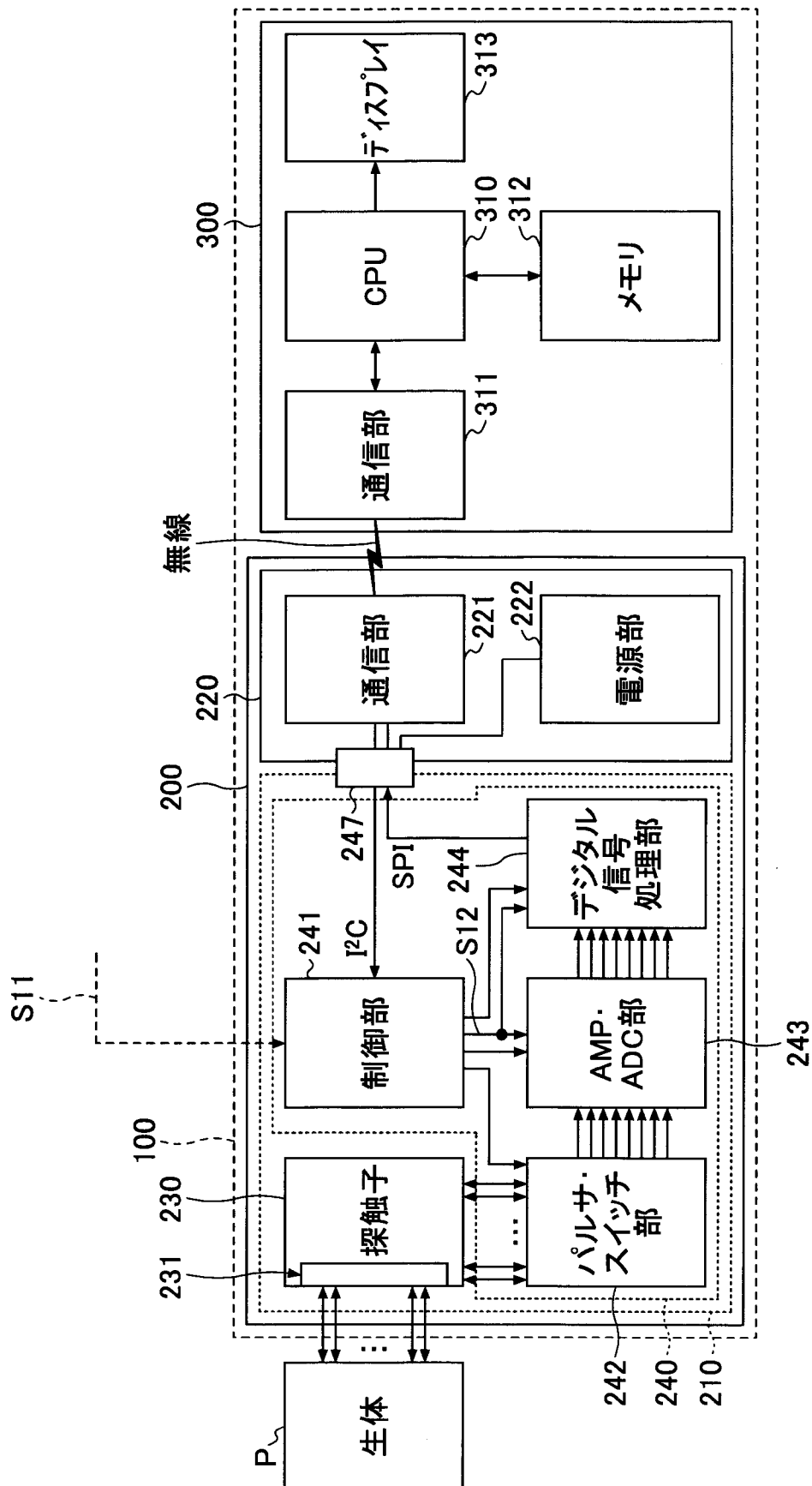
[請求項10] 超音波診断装置と、端末装置とを有する超音波診断システムであって、

前記超音波診断装置は、

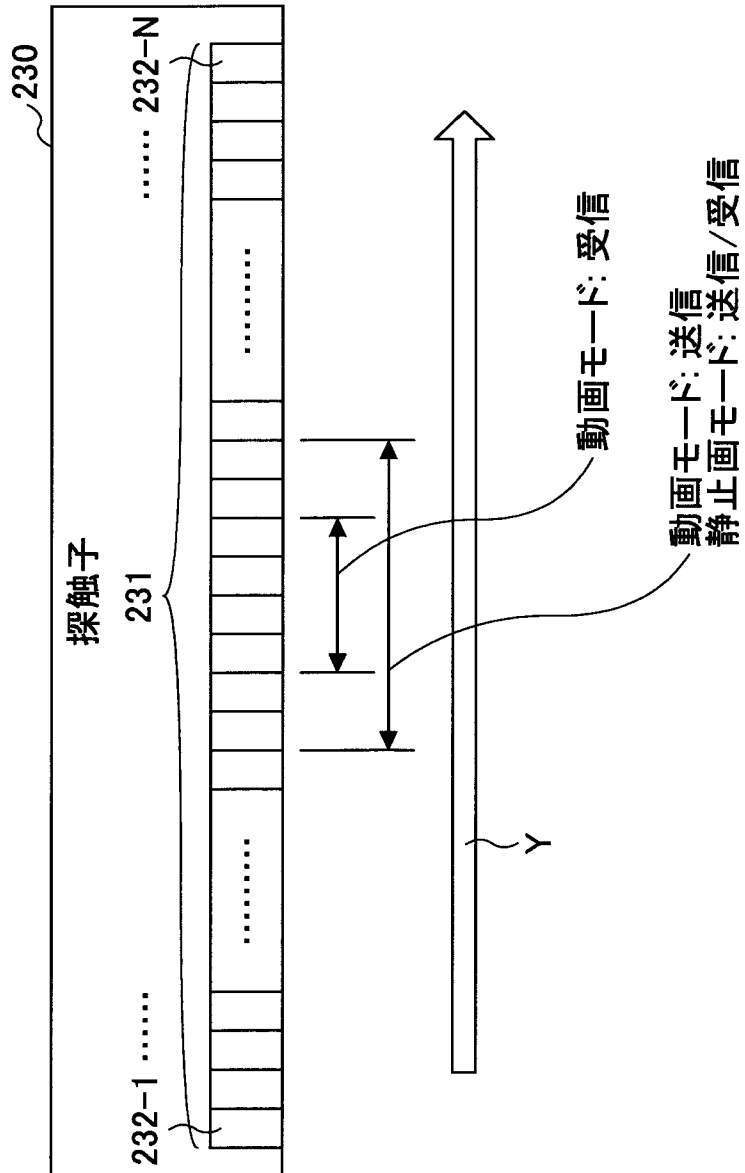
生体に向けて超音波を送信し、前記生体により反射された超音波を受信する探触子と、

動画モードにおいて、前記探触子が有する複数の振動子のうち第一の数の振動子により受信した超音波に基づく超音波画像データを前記端末装置へ出力し、静止画モードにおいて、前記第一の数よりも多い第二の数の振動子により受信した超音波に基づく超音波画像データを前記端末装置へ出力する制御部と、を有する、超音波診断システム。

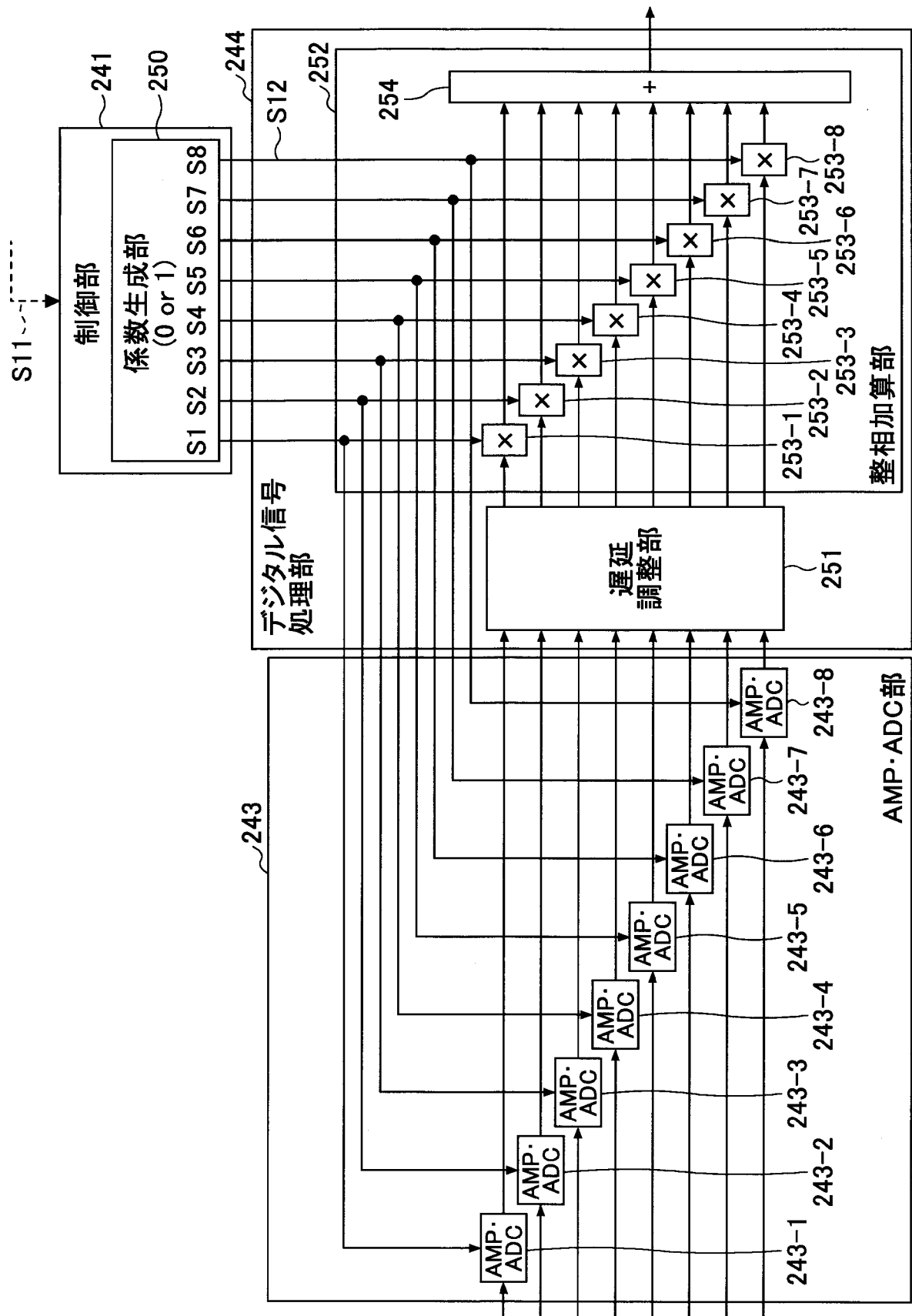
[図1]



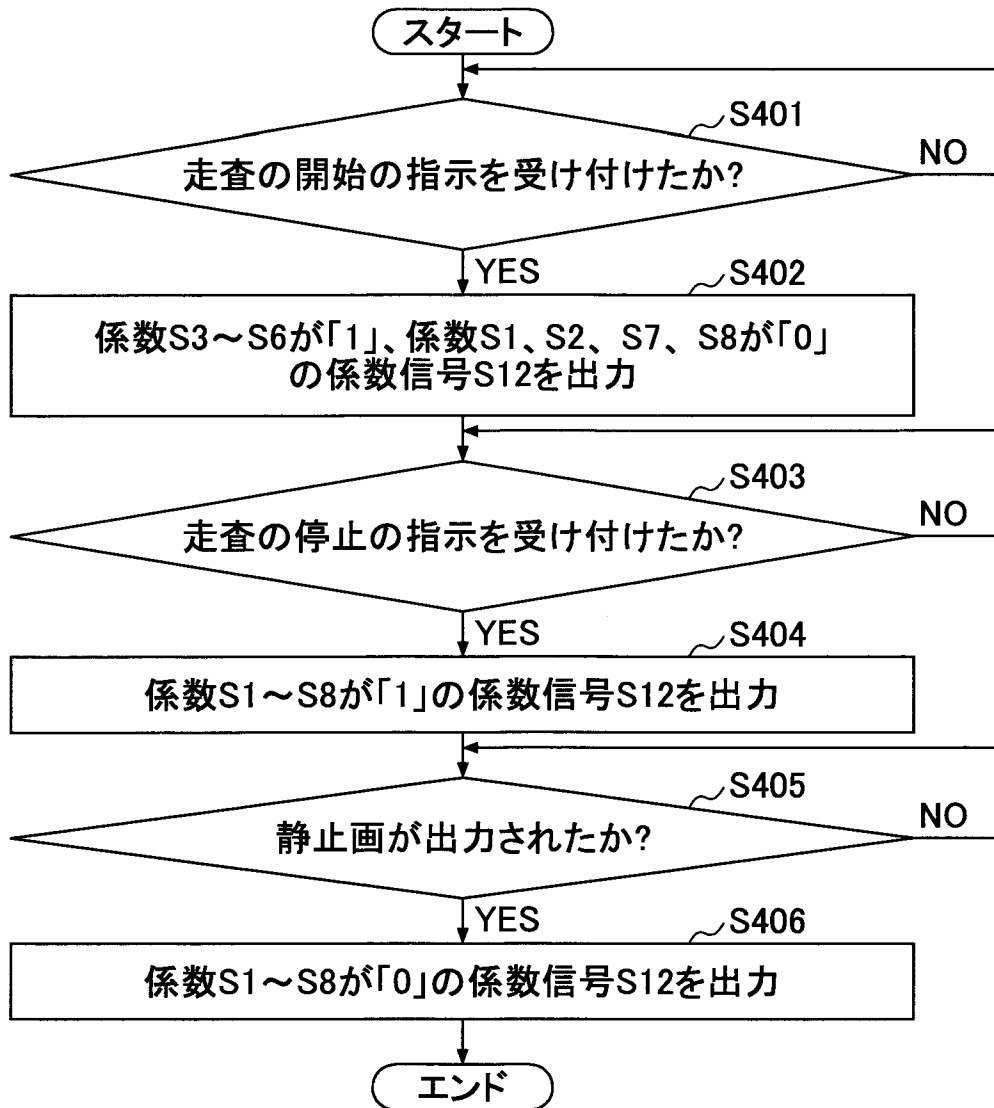
[図2]



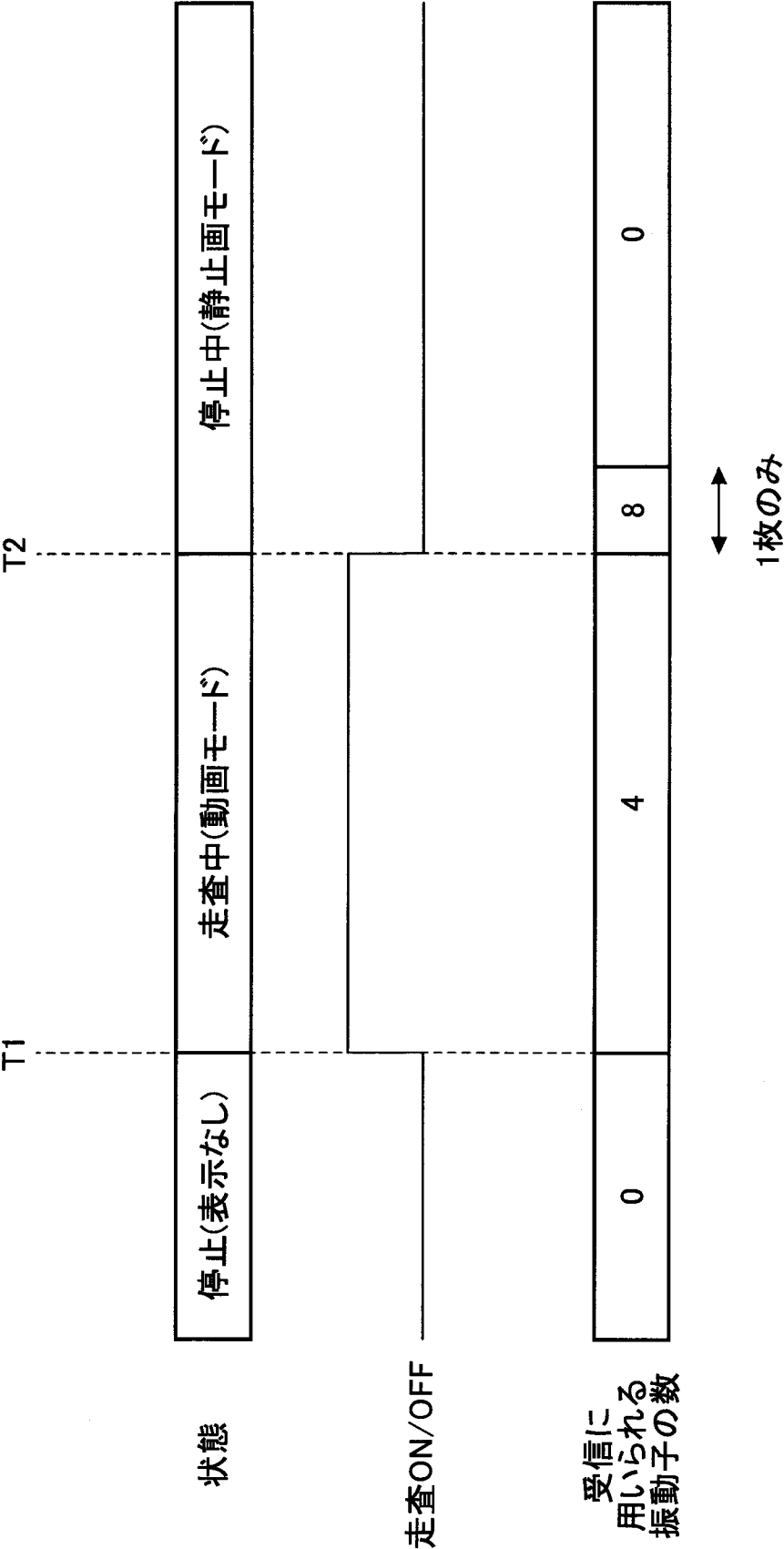
[図3]



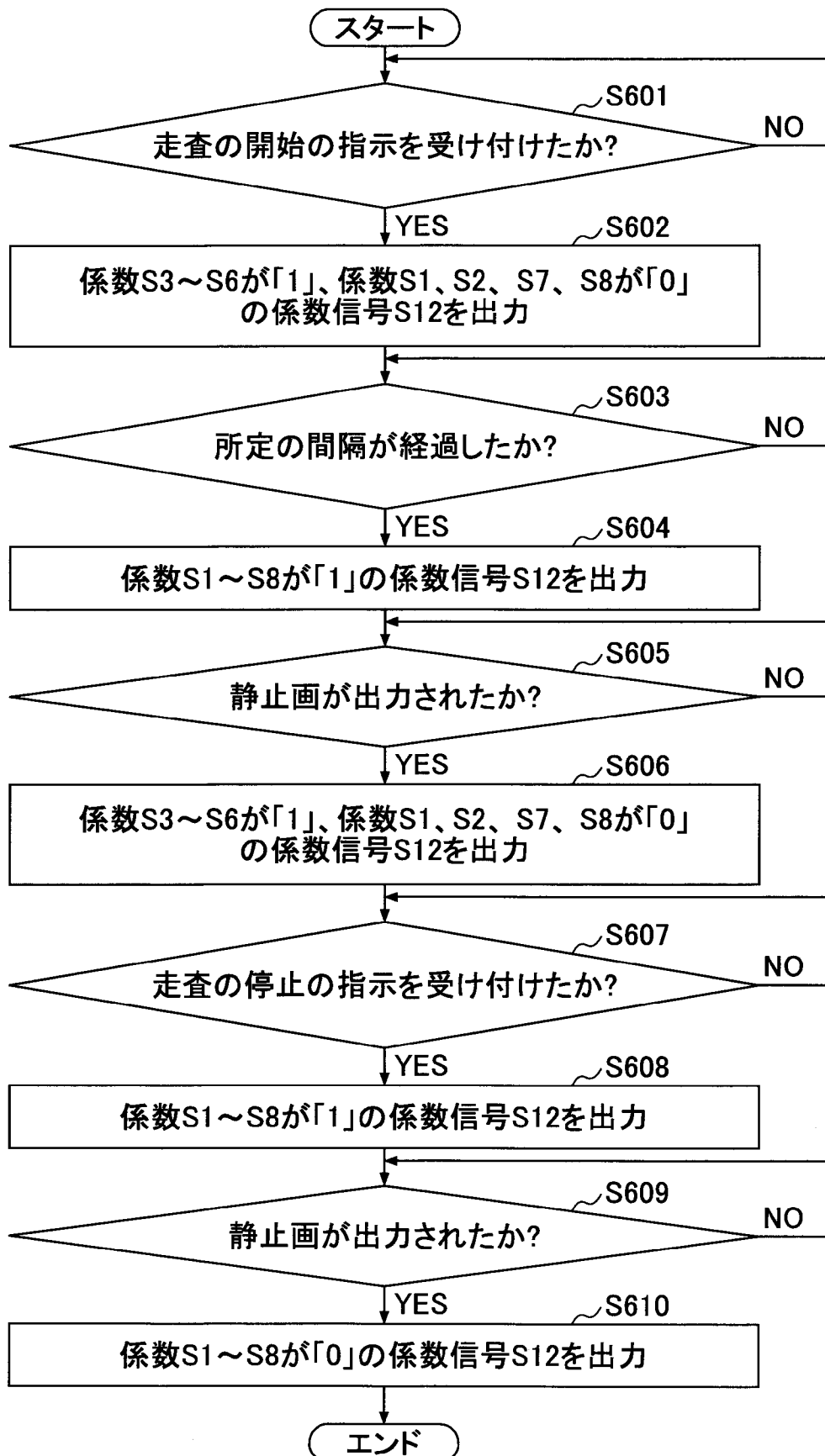
[図4]



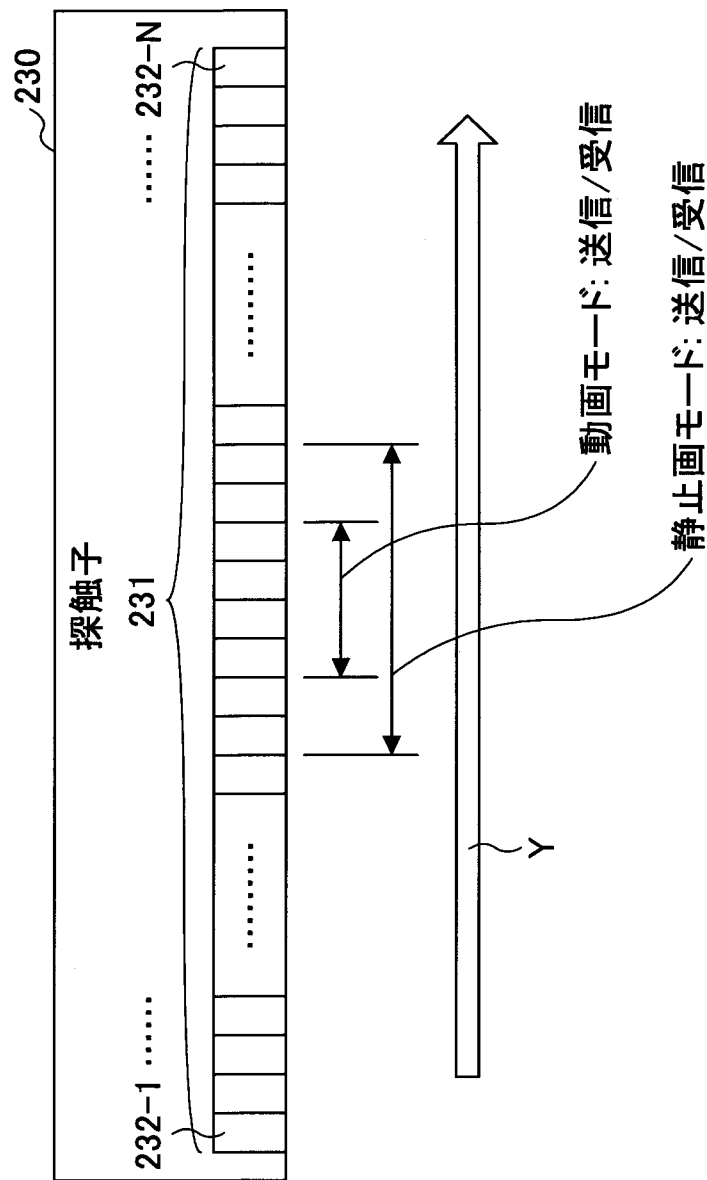
[図5]



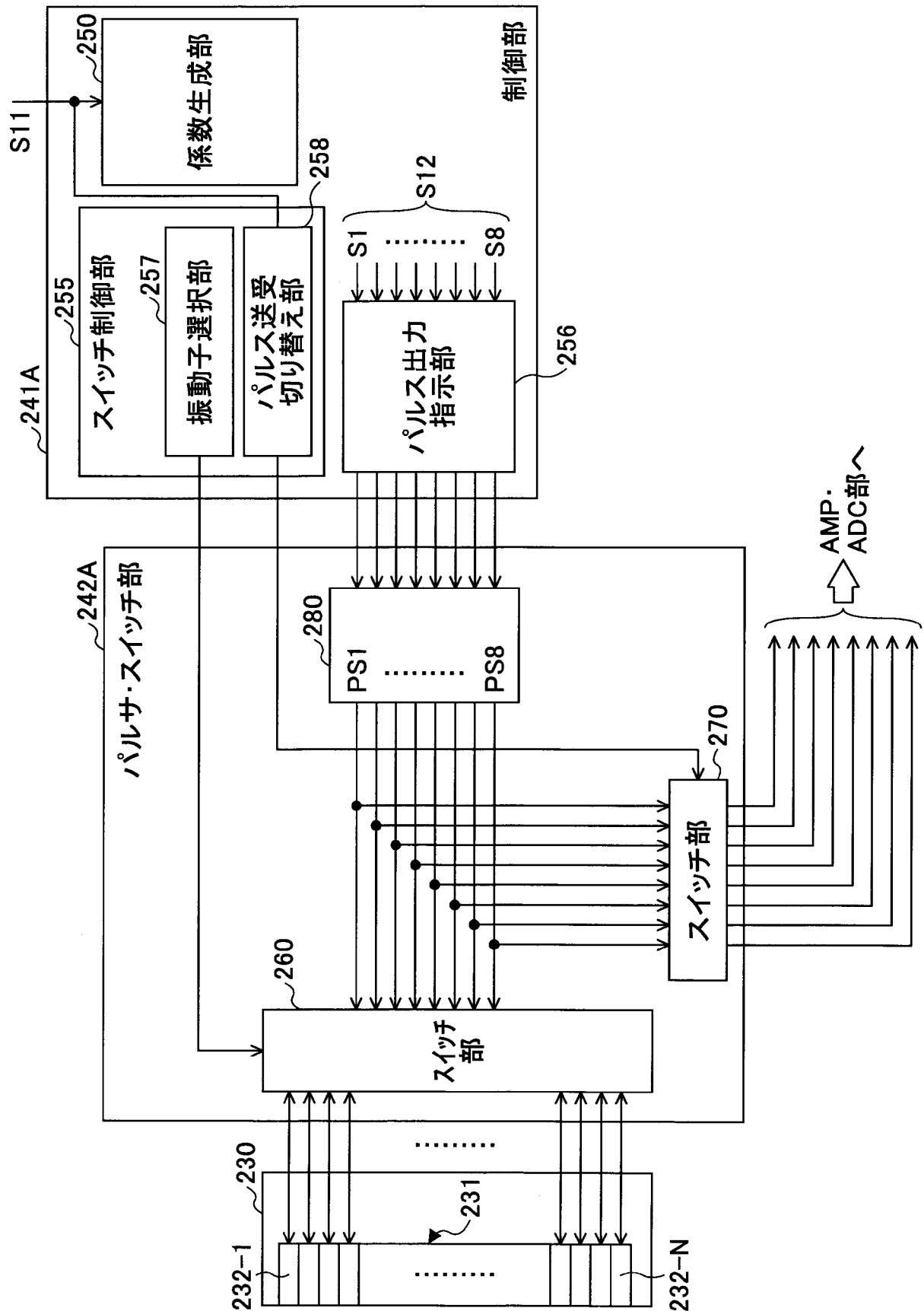
[図6]



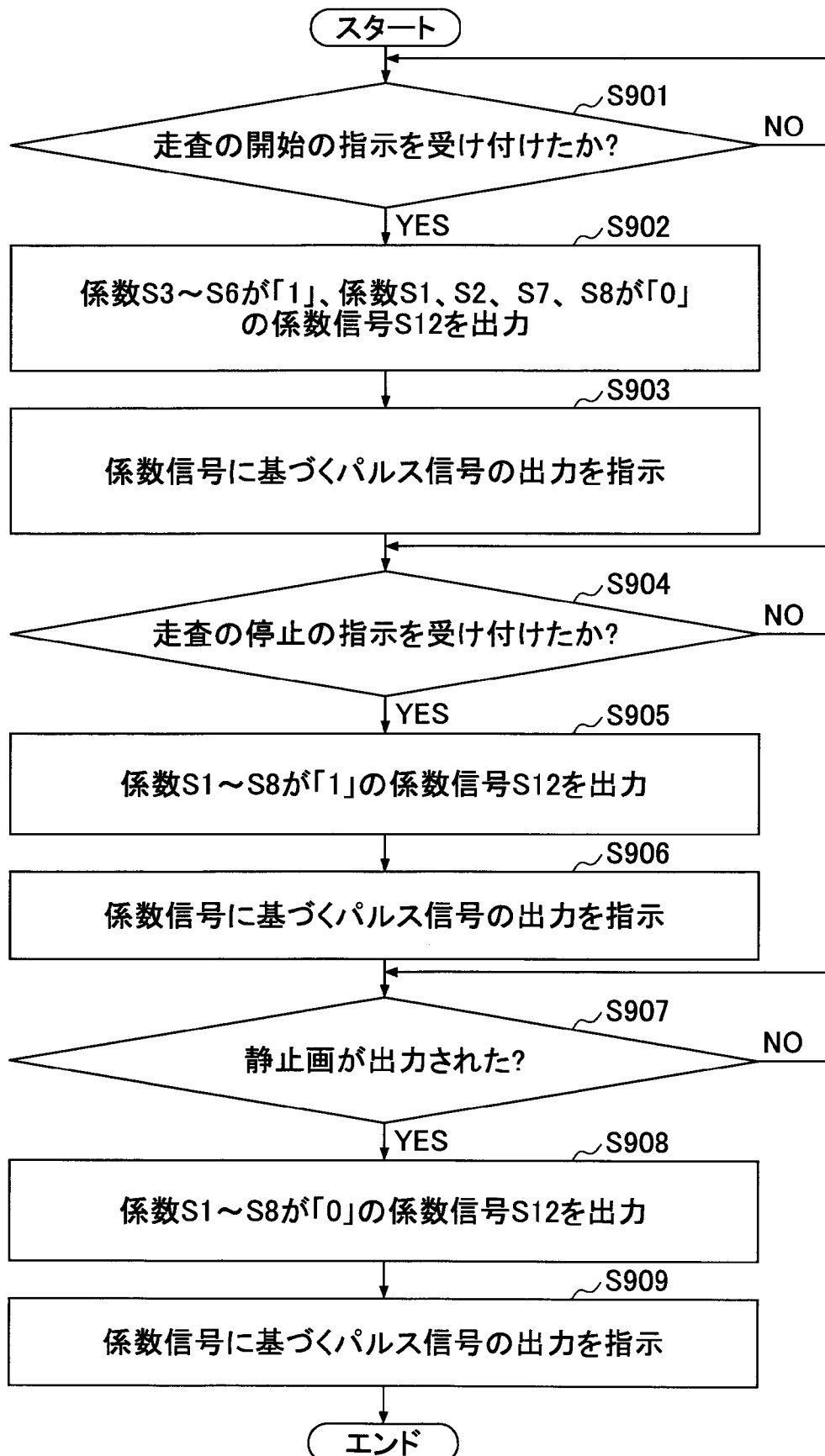
[図7]



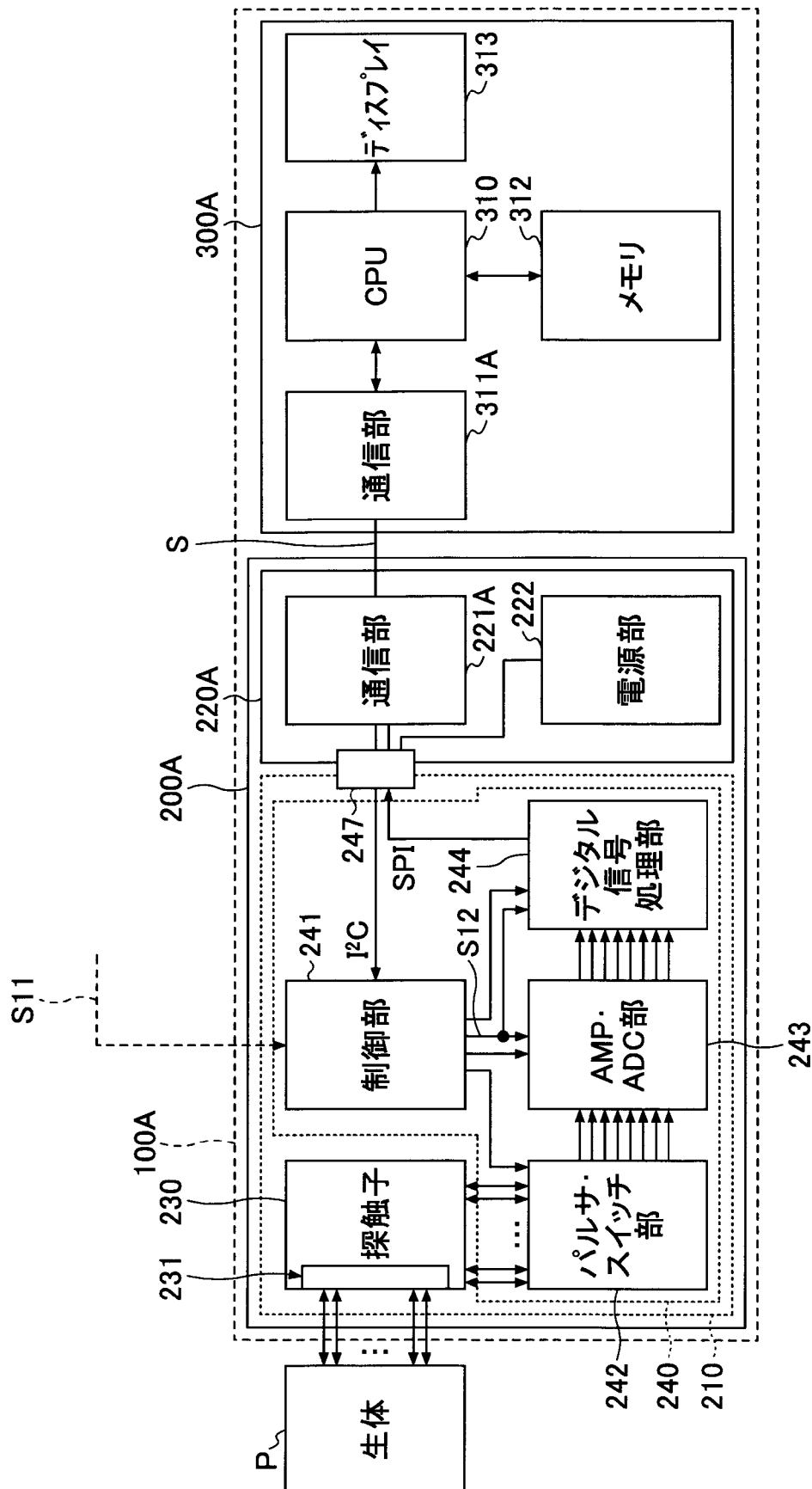
[図8]



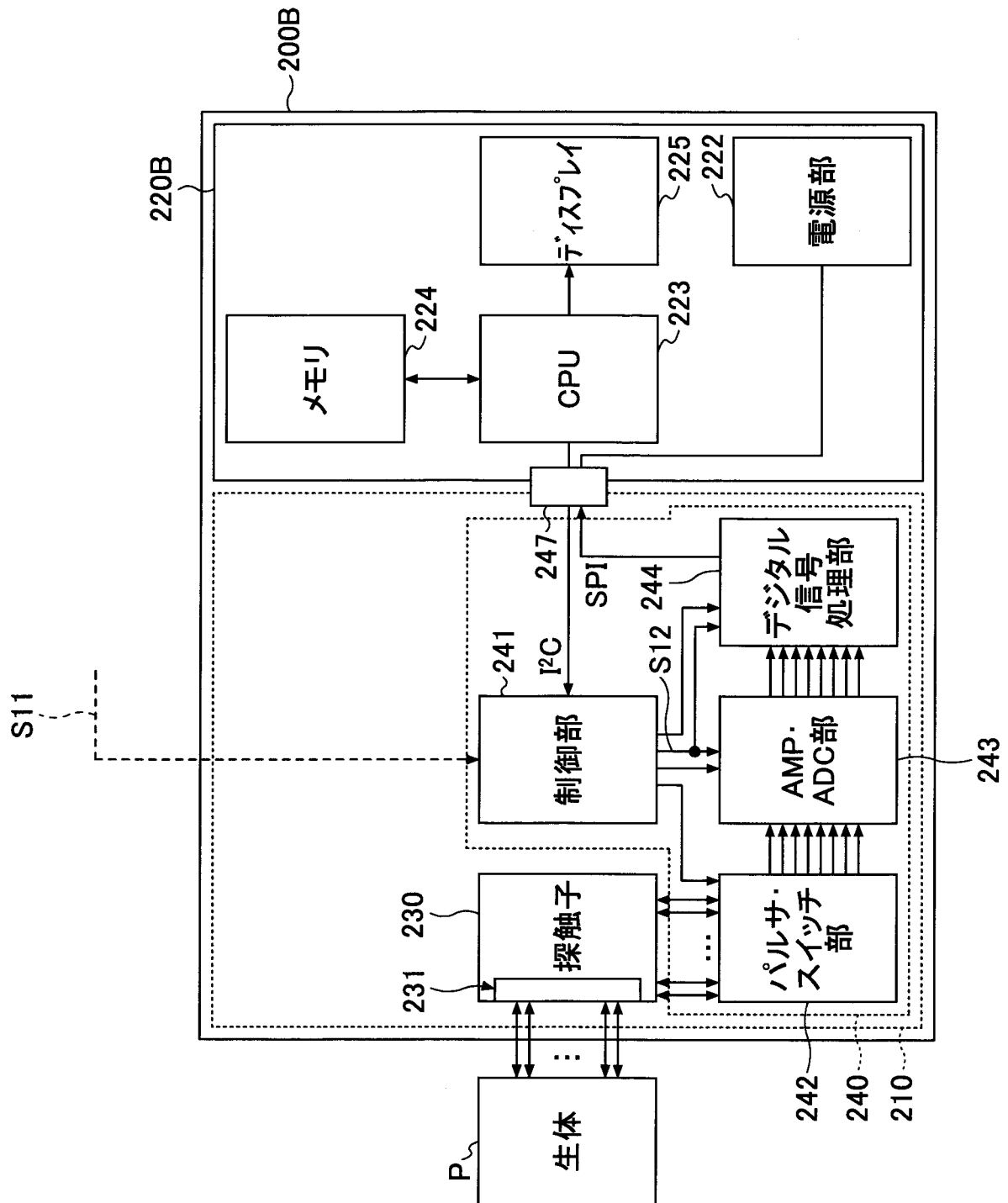
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/000515

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. A61B8/14 (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. A61B8/14		
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 1971-2018 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018		
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 A	JP 2015-173828 A (OSAKA PREFECTURE UNIVERSITY) 05 October 2015, fig. 1, paragraphs [0033], [0045] & US 2015/0257701 A1, fig. 1, paragraphs [0064], [0079]	1, 2, 4, 7-10 3, 5, 6
A	JP 2012-19804 A (KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC, INC.) 02 February 2012, entire text, all drawings (Family: none)	1-10
☐ 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 22.03.2018		Date of mailing of the international search report 10.04.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer 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. A61B8/14(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. A61B8/14

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で利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 A	JP 2015-173828 A（公立大学法人大阪府立大学）2015.10.05, [図1] [0033] [0045] & US 2015/0257701 A1([FIG.1] [0064] [0079])	1, 2, 4, 7-10 3, 5, 6
A	JP 2012-19804 A（コニカミノルタエムジー株式会社）2012.02.02, 全文全図（ファミリーなし）	1-10

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

22.03.2018

国際調査報告の発送日

10.04.2018

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）

森口 正治

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

2U

9403