

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4073607号
(P4073607)

(45) 発行日 平成20年4月9日(2008.4.9)

(24) 登録日 平成20年2月1日(2008.2.1)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 L 7/00 (2006.01)

GO 1 L 7/00 P

GO 1 C 5/06 (2006.01)

GO 1 C 5/06

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-156494 (P2000-156494)	(73) 特許権者	000002325
(22) 出願日	平成12年5月26日 (2000.5.26)		セイコーインスツル株式会社
(65) 公開番号	特開2001-59785 (P2001-59785A)		千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地
(43) 公開日	平成13年3月6日 (2001.3.6)	(74) 代理人	100079212
審査請求日	平成16年1月20日 (2004.1.20)		弁理士 松下 義治
審判番号	不服2005-18772 (P2005-18772/J1)	(72) 発明者	辻 智晴
審判請求日	平成17年9月29日 (2005.9.29)		千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セ
(31) 優先権主張番号	特願平11-173226		イコーインスツルメンツ株式会社内
(32) 優先日	平成11年6月18日 (1999.6.18)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	合議体	
		審判長	飯野 茂
		審判官	岡田 卓弥
		審判官	上原 徹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯型圧力測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部の圧力を感知する圧力測定手段と、
前記外部の圧力に対応する外部圧力データを生成する外部圧力データ生成手段と、
装置みずからが位置する高度を所定の高度とするしきい値設定命令を入力する手段と、
前記しきい値設定命令に基づいて、装置みずからが位置する高度を所定の高度とし、前記高度において測定された外部圧力に対応する圧力データをしきい値圧力データとして設定するしきい値圧力データ設定手段と、

前記外部圧力データと前記しきい値圧力データを記憶する記憶手段と、
高度検出処理の開始命令を入力する手段と

前記高度検出処理の開始命令が与えられたときには、前記外部圧力データと前記しきい値圧力データとの比較演算を行い、前記外部圧力データが前記しきい値圧力データを越えたときに前記比較演算を終了する検出手段と、及び、

前記外部圧力データに対応する高度データを算出する高度演算手段とで構成された携帯型圧力測定装置。

【請求項 2】

外部の圧力を感知する圧力感知手段と、
前記外部の圧力に対応する外部圧力データを生成する外部圧力データ生成手段と、
ユーザーが設定する高度を所定の高度として入力する高度データの入力手段と、
前記高度データに対応する圧力データに変換し、前記圧力データをしきい値圧力データ

として設定するしきい値圧力データ設定手段と、

前記外部圧力データと前記しきい値圧力データを記憶する記憶手段と、

高度検出処理の開始命令を入力する手段と

前記高度検出処理の開始命令が与えられたときには、前記外部圧力データと前記しきい値圧力データとの比較演算を行い、前記外部圧力データが前記しきい値圧力データを越えたときに前記比較演算を終了する検出手段と、及び、

前記外部圧力データに対応する高度データを算出する高度演算手段とで構成された携帯型圧力測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、外部の圧力を感知して所定の高度を検出する携帯型圧力測定装置に関し、より詳細には、高い時間分解能で所定の高度を検出する携帯型圧力測定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の携帯型圧力測定装置として、高度測定機能付き腕時計が知られている。図5は、従来の高度測定機能付き腕時計の概略構成を示すブロック図である。従来の高度測定機能付き腕時計は、外部の圧力、すなわち気圧を感知する圧力センサ501と、圧力センサ501のセンサ出力（感知結果）のA/D（アナログ/デジタル）変換を行ってデジタルの圧力データを生成するA/D変換部502と、A/D変換部502で生成された圧力データ 20
に対応する高度の高度データを算出する算出部503と、圧力センサ501およびA/D変換部502を制御する測定制御部504と、高度測定機能付き腕時計全体の制御を行う制御部505と、ユーザが入力を行うためのスイッチ入力部506と、表示を行う表示部507と、データを記憶する記憶部508と、を備えている。

【0003】

記憶部508は、しきい値として所定の高度の高度データを記憶し、制御部505は、算出部503が算出した高度データと記憶部508に記憶された高度データとを比較して所定の高度の検出を行う。制御部505は、所定の高度を検出した場合、アラームを発したりする。

【0004】

30

以上の構成において、従来の高度測定機能付き腕時計の動作を、図6、7および8を参照して説明する。図6は、従来の高度測定機能付き腕時計における通常の高高度測定処理の流れを示すフローチャートである。従来の高度測定機能付き腕時計における通常の高高度測定処理において、まず、制御部505が、測定制御部504を介して圧力センサ501を駆動し、外部の圧力を感知させる（ステップS601）。続いて、A/D変換部502が、圧力センサ501のセンサ出力をA/D変換することにより圧力データを生成する（ステップS602）。つぎに、算出部503が、A/D変換部502から圧力データを入力し、入力した圧力データに対応する高度データを算出する（ステップS603）。制御部505は、算出部503から高度データを入力して表示部507に高度を表示させる（ステップS604）。ここで、圧力値の表示を行うようにしてもよいし、圧力データまたは算 40
出部503で算出した高度データを記憶部508に記憶させるようにしてもよい。

【0005】

つぎに、しきい値の設定処理について説明する。高度の測定値をしきい値として設定するための入力、または、ユーザが直接高度を指定してしきい値を設定するための入力があった場合、しきい値の設定処理が開始される。図7は、従来の高度測定機能付き腕時計におけるしきい値の設定処理の流れを示すフローチャートである。従来の高度測定機能付き腕時計におけるしきい値の設定処理において、まず、制御部505が、高度の測定値をしきい値として設定するための入力がスイッチ入力部506を介してあったか否かを判定する（ステップS701）。

【0006】

50

高度の測定値をしきい値として設定するための入力があった場合、制御部 505 が、圧力センサ 501 を駆動して外部の圧力を感知させ（ステップ S702）、A/D変換部 502 が、圧力センサ 501 のセンサ出力を A/D変換して圧力データを生成し（ステップ S703）、算出部 503 が、A/D変換部 502 で生成された圧力データから高度データを算出する（ステップ S704）。一方、ステップ S701 で、高度の測定値をしきい値として設定するための入力がなかったと判定された場合、スイッチ入力部 506 を介して高度データが入力される（ステップ S706）。制御部 505 は、算出部 503 で算出された高度データ、または、スイッチ入力部 506 を介して入力された高度データをしきい値として記憶部 508 に記憶させる（ステップ S705）。

【0007】

10

つぎに高度の検出処理について説明する。スイッチ入力部 506 を介して検出処理の開始を指示する入力があった場合、高度の検出処理が開始される。図 8 は、従来の高度測定機能付き腕時計における高度の検出処理の流れを示すフローチャートである。従来の高度測定機能付き腕時計における高度の検出処理において、まず、制御部 505 が、圧力センサ 501 を駆動して外部の圧力を感知させ（ステップ S801）、A/D変換部 502 が、圧力センサ 501 のセンサ出力を A/D変換して圧力データを生成し（ステップ S802）、算出部 503 が、A/D変換部 502 で生成された圧力データから高度データを算出する（ステップ S803）。制御部 505 は、算出手段 503 で算出された高度データを入力し、表示部 507 を介して高度を表示する（ステップ S804）。

【0008】

20

つぎに、制御部 505 は、算出部 503 で算出された高度データと記憶部 508 に記憶された高度データとの比較を行い、算出された高度データが記憶された高度データを越えたか否か、すなわち、算出された高度データと記憶された高度データとの値の差が正から負または負から正に変化したか否かを判定する（S805）。算出部 503 で算出された高度データが、記憶部 508 に記憶された高度データを越えていない場合は、ステップ S801 に戻り、算出部 503 で算出された高度データが、記憶部 508 に記憶された高度データを越えていた場合は、所定の高度を検出したと判断して処理を終了する。

【0009】

ここで、高度の検出処理にかかる時間のうちでステップ S803 における高度データを算出するための演算時間の割合が大きく、高度検出の時間分解能、すなわち、ステップ S801 からステップ S805 が繰り返される測定周期は、主にステップ S803 の演算時間に依存する。このため、ある程度の演算処理能力が要求される。従来の高度測定機能付き腕時計のクロック周波数が一般的な携帯用機器のクロック周波数（数十 kHz ~ 数 MHz 程度）であるとすると、高度検出の時間分解能は数百 ms 程度となる。

30

【0010】

前述したように、従来の携帯型圧力測定装置によれば、予め記憶した所定の高度の高度データと外部の圧力に対応する圧力データから算出した高度データとの比較を行うことにより所定の高度を検出している。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

40

しかしながら、上記従来の技術によれば、高度データ算出の演算時間が長く、高度検出の時間分解能が粗いため、たとえば、100 ms ~ 10 ms 程度の時間分解能が必要なスキーの滑走、スカイダイビングその他の、高速で高度が変化するような用途に用いる場合、高度検出の時間遅れが無視できず、適切な高度検出ができないという問題点があった。

【0012】

本発明は上記に鑑みてなされたものであって、高度検出の時間遅れを小さくして適切な高度検出ができるようにすることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明の携帯型圧力測定装置は、外部の圧力を感知して所

50

定の高度を検出する携帯型圧力測定装置において、高度検出処理（高度の検出処理）で高度データ算出の演算をはぶくことができるように、外部の圧力に対応する圧力データを生成する生成手段と、所定の高度に対応する圧力データを記憶する記憶手段と、生成手段で生成された圧力データと記憶手段に記憶された圧力データとを比較して所定の高度を検出する検出手段と、を設けるようにした。ここで、圧力や高度の表示を省略すれば、さらに、表示処理の時間をはぶくことができる。

【 0 0 1 4 】

また、所定の高度を入力するための入力手段と、入力手段を介して入力された所定の高度に対応する圧力データを算出して記憶手段に記憶させる圧力データ算出手段と、を設けて、直接所定の高度を設定できるようにしてもよいし、装置みずからが位置する高度を所定の高度として設定することを指示する命令を入力するための入力手段と、入力手段を介して入力があった場合、所定の高度に対応する圧力データとして生成手段で生成された圧力データを記憶手段に記憶させる圧力データ設定手段と、を設けて、装置みずからが位置する高度を所定の高度として設定できるようにしてもよい。

【 0 0 1 5 】

さらに、生成手段で生成された圧力データを記憶する生成圧力データ記憶手段と、生成圧力データ記憶手段に記憶された圧力データに基いて高度データを算出する高度データ算出手段と、を設けて、高度検出処理が終了したあと、高度検出処理のあいだの高度の推移を確認できるようにしてもよいし、高度に限らず、水深を検出するようにしてもよい。

【 0 0 1 6 】

【 発明の実施の形態 】

以下に本発明の実施の形態を、添付の図面を参照して詳細に説明する。ここで、本発明の実施の形態にかかる携帯型圧力測定装置として、高度測定機能付き腕時計を例に挙げる。図 1 は、本発明の一実施の形態にかかる高度測定機能付き腕時計の概略構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 7 】

本実施の形態にかかる高度測定機能付き腕時計は、外部の圧力、すなわち気圧を感知する圧力センサ 1 0 1 と、圧力センサ 1 0 1 のセンサ出力（感知結果）の A / D（アナログ / デジタル）変換を行ってデジタルの圧力データを生成する A / D 変換部 1 0 2 と、圧力データに対応する高度の高度データを算出し、また、高度データに対応する圧力データを算出する算出部 1 0 3 と、圧力センサ 1 0 1 および A / D 変換部 1 0 2 を制御する測定制御部 1 0 4 と、高度測定機能付き腕時計全体の制御を行う制御部 1 0 5 と、ユーザが入力を行うためのスイッチ入力部 1 0 6 と、表示を行う表示部 1 0 7 と、データを記憶する記憶部 1 0 8 と、を備えている。

【 0 0 1 8 】

記憶部 1 0 8 は、しきい値として所定の高度に対応する圧力データを記憶し、制御部 1 0 5 は、A / D 変換部 1 0 2 が生成した圧力データと記憶部 1 0 8 に記憶された圧力データとを比較して所定の高度の検出を行う。制御部 1 0 5 は、所定の高度を検出した場合、アラームを発したりする。

【 0 0 1 9 】

なお、圧力センサ 1 0 1 および A / D 変換部 1 0 2 は、本発明の生成手段に対応し、記憶部 1 0 8 は、本発明の記憶手段および生成圧力データ記憶手段に対応し、制御部 1 0 5 は、本発明の検出手段および圧力データ設定手段に対応し、スイッチ入力部 1 0 6 は、本発明の入力手段に対応し、算出部 1 0 3 は、高度データ算出手段に対応し、制御部 1 0 5 および算出部 1 0 3 は、本発明の圧力データ算出手段に対応する。

【 0 0 2 0 】

以上の構成において、本実施の形態の動作を、図 2 , 3 および 4 を参照して説明する。なお、本実施の形態にかかる高度測定機能付き腕時計は、みずからの位置する高度を測定して表示する通常の高度測定処理を行うが、この通常の高度測定処理については、前述した従来の通常の高度測定処理と同様であるので、その説明を省略する。

【 0 0 2 1 】

まず、しきい値として所定の高度に対応する圧力データを設定するしきい値設定処理について説明する。みずからが位置する高度をしきい値として設定することを指示する入力、または、ユーザが直接高度を指定してしきい値を設定するための入力があった場合、しきい値設定処理が開始される。図 2 は、本実施の形態にかかる高度測定機能付き腕時計におけるしきい値設定処理の流れを示すフローチャートである。本実施の形態にかかる高度測定機能付き腕時計におけるしきい値設定処理において、まず、制御部 1 0 5 が、みずからが位置する高度をしきい値として設定することを指示する入力スイッチ入力部 1 0 6 を介してあったか否かを判定する（ステップ S 2 0 1 ）。

【 0 0 2 2 】

みずからが位置する高度をしきい値として設定することを指示する入力があった場合、制御部 1 0 5 が、測定制御部 1 0 4 を介して圧力センサ 1 0 1 を駆動し、外部の圧力を感知させ（ステップ S 2 0 2 ）、A / D 変換部 1 0 2 が、圧力センサ 1 0 1 のセンサ出力を A / D 変換した圧力データを生成する（ステップ S 2 0 3 ）。一方、ステップ S 2 0 1 で、みずからが位置する高度をしきい値として設定することを指示する入力がなかったと判定された場合、スイッチ入力部 1 0 6 を介してユーザからの高度データを入力する（ステップ S 2 0 5 ）。制御部 1 0 5 は、スイッチ入力部 1 0 6 を介して入力されたユーザ所望の高度データに対応する圧力データを算出部 1 0 3 に算出させる、すなわち圧力データを逆演算させる（ステップ S 2 0 6 ）。制御部 1 0 5 は、A / D 変換部 1 0 2 で生成された圧力データ、または、算出部 1 0 3 で算出された圧力データをしきい値として記憶部 1 0 8 に記憶させる（ステップ S 2 0 4 ）。

【 0 0 2 3 】

つぎに、所定の高度を検出する高度検出処理について説明する。スイッチ入力部 1 0 6 を介して高度検出処理の開始を指示する入力があった場合、高度検出処理が開始される。図 3 は、本実施の形態にかかる高度測定機能付き腕時計における高度検出処理の流れを示すフローチャートである。本実施の形態にかかる高度検出処理において、まず、制御部 1 0 5 が、圧力センサ 1 0 1 を駆動して外部の圧力を感知させ（ステップ S 3 0 1 ）、A / D 変換部 1 0 2 が、圧力センサ 1 0 1 のセンサ出力を A / D 変換して圧力データを生成する（ステップ S 3 0 2 ）。制御部 1 0 5 は、A / D 変換部 1 0 2 で生成された圧力データを入力し、記憶部 1 0 8 に記憶させる（ステップ S 3 0 3 ）。ここで、時間のかかる高度データの算出や、圧力や高度の表示は省略される。

【 0 0 2 4 】

つぎに、制御部 1 0 5 は、A / D 変換部 1 0 2 で生成された圧力データと記憶部 1 0 8 にしきい値として記憶された圧力データとの比較を行い、A / D 変換部 1 0 2 で生成された圧力データが、記憶部 1 0 8 にしきい値として記憶された圧力データを越えたか否か、すなわち、A / D 変換部 1 0 2 で生成された圧力データと記憶部 1 0 8 にしきい値として記憶された圧力データとの値の差が、正から負または負から正に変化したか否かを判定する（S 3 0 4 ）。A / D 変換部 1 0 2 で生成された圧力データが、記憶部 1 0 8 にしきい値として記憶された圧力データを越えていない場合はステップ S 3 0 1 に戻り、A / D 変換部 1 0 2 で生成された圧力データが、記憶部 1 0 8 にしきい値として記憶された圧力データを越えていた場合は、所定の高度を検出したと判断して処理を終了する。

【 0 0 2 5 】

ここで、高度変化のスピードを知らせるように、所定の高度とは別に一定間隔高度が変化したことを検出し、一定間隔高度が変化したことを検出するたびにアラームを発生させるようにしてもよい。

【 0 0 2 6 】

つぎに、高度検出処理中の高度データを高度検出処理後に確認するための高度データ確認処理について説明する。図 4 は、本実施の形態にかかる高度データ確認処理の流れを示すフローチャートである。高度データ確認処理において、制御部 1 0 5 は、高度検出処理で記憶部 1 0 8 に記憶された圧力データを読み出し（ステップ S 4 0 1 ）、読み出した圧力

10

20

30

40

50

データに対応する高度データを算出部 103 に算出させ (ステップ S402)、算出部 103 で算出された高度データを入力して表示部 107 を介して高度の表示を行う (ステップ S403)。

【0027】

前述したように、本実施の形態にかかる携帯型圧力測定装置によれば、所定の高度に対応する圧力データを記憶し、記憶した圧力データと外部の圧力に対応する圧力データとを比較して所定の高度を検出する。すなわち、高度検出処理において、従来の高度の検出処理にかかる時間のうちで大きな割合を占めていた高度データの算出が省略されるため、高度検出の時間分解能、すなわち、ステップ S301 からステップ S304 が繰り返される時間間隔 (測定周期) が短縮され、たとえば、100ms ~ 10ms 程度の時間分解能が必要

10

【0028】

また、通常の高高度検出を行う場合においても、この装置を用いることにより、演算処理能力が小さくても高度検出を行うことができる。さらに、高度検出処理で生成された圧力データを記憶し、高度検出処理終了後、記憶した圧力データから高度データを算出するため、高度検出処理中の高度データを確認することができる。なお、高度検出の代わりに水深の検出を行う場合にも適用できる。

【0029】

【発明の効果】

20

以上説明したように、本発明の携帯型圧力測定装置は、所定の高度に対応する圧力データを記憶し、外部の圧力に対応する圧力データを生成し、生成された圧力データと記憶された圧力データとを比較して所定の高度を検出するため、所定の高度を検出する処理において高度データの算出を省略することができ、高度検出の時間遅れを小さくして適切な高度検出をすることができる。

【0030】

また、本発明の携帯型圧力測定装置は、入力された所定の高度に対応する圧力データを算出して記憶し、外部の圧力に対応する圧力データを生成し、生成された圧力データと記憶された圧力データとを比較して所定の高度を検出するため、所定の高度に対応する圧力データをユーザが算出することなく、検出させたい所定の高度をそのまま入力することができ、ユーザの負担を軽減することができ、かつ、所定の高度を検出する処理において高度データの算出を省略することができ、高度検出の時間遅れを小さくして適切な高度検出をすることができる。

30

【0031】

また、本発明の携帯型圧力測定装置は、装置みずからが位置する高度を所定の高度として設定することを指示する命令を入力し、所定の高度に対応する圧力データとして生成された圧力データを記憶するため、ユーザが所望の位置での高度を所定の高度として設定することができる。

【0032】

また、本発明の携帯型圧力測定装置は、生成された圧力データを記憶し、記憶した圧力データに基いて高度データを算出するため、高度検出処理中の高度データを高度検出処理後に確認することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態にかかる高度測定機能付き腕時計の概略構成を示すブロック図である。

【図2】本実施の形態にかかる高度測定機能付き腕時計におけるしきい値設定処理の流れを示すフローチャートである。

【図3】本実施の形態にかかる高度測定機能付き腕時計における高度検出処理の流れを示すフローチャートである。

【図4】本実施の形態にかかる高度データ確認処理の流れを示すフローチャートである。

50

【図 5】従来の高度測定機能付き腕時計の概略構成を示すブロック図である。

【図 6】従来の高度測定機能付き腕時計における通常の高度測定処理の流れを示すフローチャートである。

【図 7】従来の高度測定機能付き腕時計におけるしきい値の設定処理の流れを示すフローチャートである。

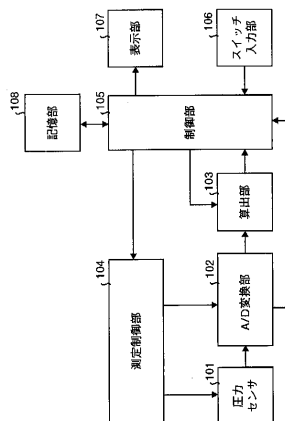
【図 8】従来の高度測定機能付き腕時計における高度の検出処理の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

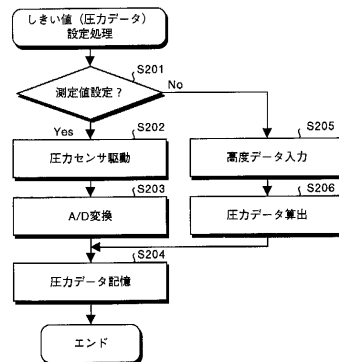
- 101 圧力センサ
- 102 A/D変換部
- 103 算出部
- 104 測定制御部
- 105 制御部
- 106 スイッチ入力部
- 107 表示部
- 108 記憶部

10

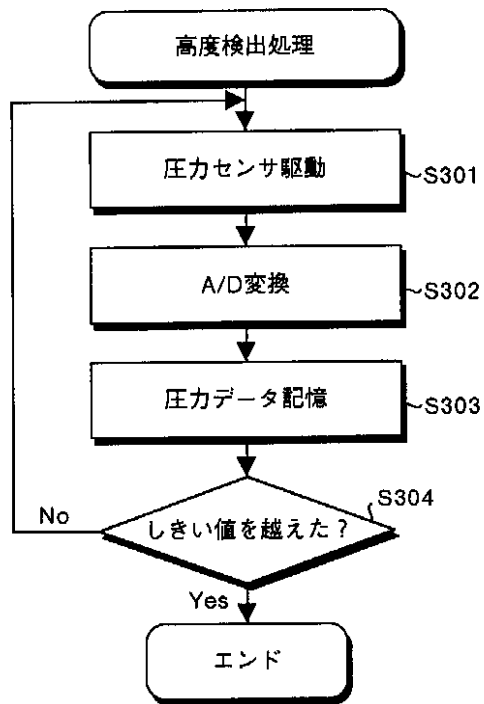
【図 1】



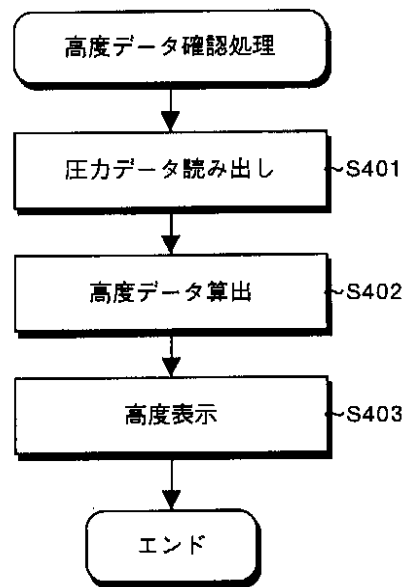
【図 2】



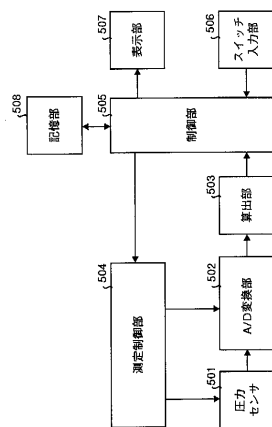
【図 3】



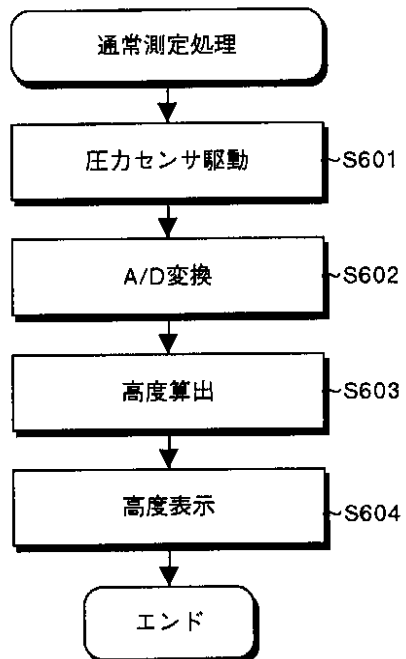
【図 4】



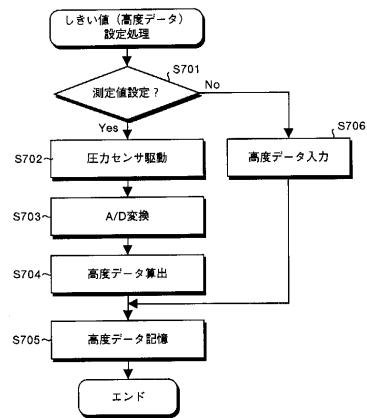
【図 5】



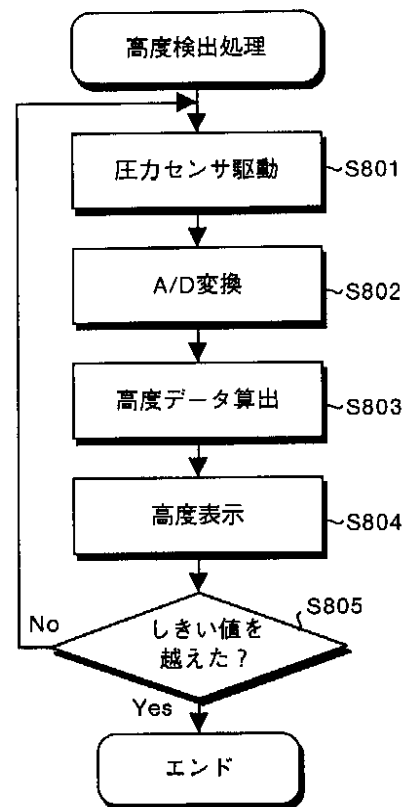
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 9 - 2 6 4 7 5 5 (J P , A)
特開平 2 - 1 6 2 2 0 8 (J P , A)
実開昭 6 0 - 1 6 1 8 1 3 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G01C5/06, G01L7/00