

(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
2022年10月27日(27.10.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/224985 A1

(51) 国際特許分類:
G01D 3/028 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/018263

(22) 国際出願日: 2022年4月20日(20.04.2022)

(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 2021-071585 2021年4月21日(21.04.2021) JP

(71) 出願人: ローム株式会社 (**ROHM CO., LTD.**)
[JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院
溝崎町2-1番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 金田 裕司 (**KANEDA Yuji**); 〒6158585
京都府京都市右京区西院溝崎町2-1番地
ローム株式会社内 Kyoto (JP).

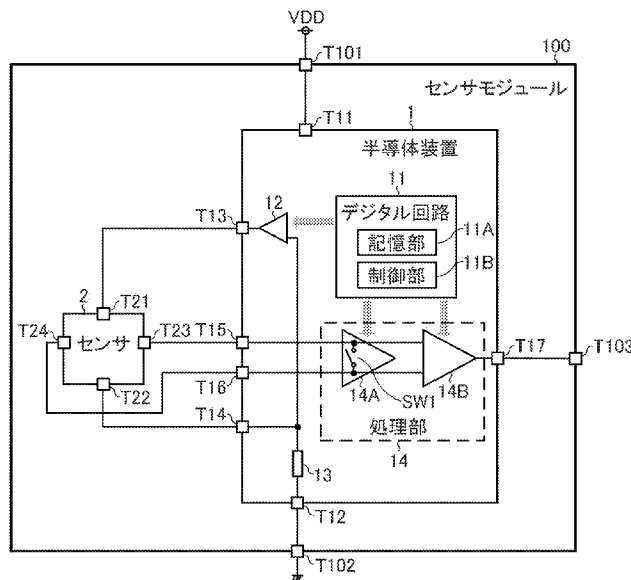
(74) 代理人: 特許業務法人 佐野特許事務所
(**SANO PATENT OFFICE**); 〒5400032 大阪府
大阪市中央区天満橋京町2-6 天満橋八
千代ビル別館5F Osaka (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** SENSOR MODULE AND VEHICLE

(54) 発明の名称: センサモジュール及び車両

[図1]



- 1 Semiconductor device
- 2 Sensor
- 11 Digital circuit
- 11A Storage unit
- 11B Control unit
- 14 Processing unit
- 100 Sensor module

(57) **Abstract:** A sensor module is provided with: a sensor; a semiconductor device including a drive unit configured to drive the sensor and a processing unit configured to process an output signal from the sensor; a switching unit configured to switch between cutting off/disabling, and not cutting off/disabling, supply of the output signal from the sensor to the processing unit; a storage unit configured to store temperature correction details in a non-volatile manner; and a control unit configured to perform temperature correction for the drive unit and the processing unit on the basis of the temperature



WO 2022/224985 A1

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

correction details.

(57) 要約：センサモジュールは、センサと、前記センサを駆動するように構成される駆動部及び前記センサの出力信号を処理するように構成される処理部を含む半導体装置と、前記センサの出力信号の前記処理部への供給を遮断又は無効にするか否かを切り替えるように構成される切替部と、温度補正の内容を不揮発的に記憶するように構成される記憶部と、前記温度補正の内容に基づき、前記駆動部及び前記処理部を温度補正するように構成される制御部と、を備える。

明 細 書

発明の名称： センサモジュール及び車両

技術分野

[0001] 本明細書中に開示されている発明は、センサモジュール及び車両に関する。

背景技術

[0002] 従来、センサ及び半導体装置を含むセンサモジュールが種々開発されている（例えば特許文献1参照）。上記半導体装置は、上記センサを駆動する駆動部及び上記センサの出力を処理する処理部を含む。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-192702号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記センサと上記処理部とは別々のプロセスで製造されて1つのパッケージに封止されることが多い。別々のプロセスで製造された上記センサと上記処理部とは互いに温度依存性が異なるため、センサモジュール全体としての温度補正が困難であった。

課題を解決するための手段

[0005] 本明細書中に開示されているセンサモジュールは、センサと、前記センサを駆動するように構成される駆動部及び前記センサの出力信号を処理するように構成される処理部を含む半導体装置と、前記センサの出力信号の前記処理部への供給を遮断又は無効にするか否かを切り替えるように構成される切替部と、温度補正の内容を不揮発的に記憶するように構成される記憶部と、前記温度補正の内容に基づき、前記駆動部及び前記処理部を温度補正するように構成される制御部と、を備える。

[0006] 本明細書中に開示されている車両は、上記センサモジュールを備える。

発明の効果

[0007] 本明細書中に開示されているセンサモジュール及び車両によれば、容易に温度補正を実行することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、一実施形態に係るセンサモジュールの概略構成を示す図である。

[図2]図2は、一実施形態に係るセンサモジュールの第1構成例を示す図である。

[図3]図3は、処理部単体の出力オフセットに関する温度補正の内容、駆動部の出力オフセットに関する温度補正の内容、及びセンサの出力オフセットに関する温度補正の内容の一例を示すグラフである。

[図4]図4は、処理部単体の出力オフセットに関する温度補正の内容、駆動部の出力オフセットに関する温度補正の内容、及びセンサの出力オフセットに関する温度補正の内容の他の例を示すグラフである。

[図5]図5は、一実施形態に係るセンサモジュールの第2構成例を示す図である。

[図6]図6は、一実施形態に係るセンサモジュールの第3構成例を示す図である。

[図7]図7は、一実施形態に係るセンサモジュールの第4構成例を示す図である。

[図8]図8は、一実施形態に係る車両の外観図である。

発明を実施するための形態

[0009] 図1は、一実施形態に係るセンサモジュールの概略構成を示す図である。

図1に示すセンサモジュール100は、半導体装置1と、センサ2と、端子T101～T103と、を備える。

[0010] 半導体装置1は、例えばLSI (Large Scale Integration) である。半導体装置1は、デジタル回路11と、駆動部12と、抵抗13と、処理部14と、端子T11～T17と、を備える。つまり、センサモジュール100

は駆動部 1 2 及び処理部 1 4 を備える。

[0011] センサ 2 は、検出対象の情報を収集し、収集した情報を電気信号に変換して出力する。センサ 2 は、端子 T 2 1 ~ T 2 4 を備える。センサ 2 の検出対象は温度以外であれば特に限定されない。センサ 2 の出力信号の形式は特に限定されないが、本実施形態ではセンサ 2 は差動形式の電圧信号を出力する。半導体装置 1 及びセンサ 2 は互いに別々のプロセスで製造される。例えば、半導体装置 1 はシリコン半導体プロセスで製造され、センサ 2 は化合物半導体プロセスで製造される。

[0012] 端子 T 1 0 1 は、電源電圧 V D D が印加されるように構成される端子であって、センサモジュール 1 0 0 の内部で端子 T 1 1 と物理的且つ電氣的に接続される。

[0013] 端子 T 1 0 2 は、グラウンド電位に接続されるように構成される端子であって、センサモジュール 1 0 0 の内部で端子 T 1 2 と物理的且つ電氣的に接続される。

[0014] 端子 T 1 0 3 は、後述する処理部 1 4 の出力信号をセンサモジュール 1 0 0 の外部に出力するように構成される端子であって、センサモジュール 1 0 0 の内部で端子 T 1 7 と物理的且つ電氣的に接続される。

[0015] 端子 T 1 3 ~ T 1 6 はそれぞれ、センサモジュール 1 0 0 の内部で端子 T 2 1 ~ T 2 4 と物理的且つ電氣的に接続される。

[0016] 次に、半導体装置 1 の各部の詳細について説明する。

[0017] デジタル回路 1 1 は、デジタル信号を処理する回路であって、センサモジュール 1 0 0 全体の動作を制御する。デジタル回路 1 1 は、記憶部 1 1 A と、制御部 1 1 B と、を備える。つまり、センサモジュール 1 0 0 は記憶部 1 1 A 及び制御部 1 1 B を備える。

[0018] 記憶部 1 1 A は、温度補正の内容を不揮発的に記憶するように構成される。制御部 1 1 B は、記憶部 1 1 A によって記憶されている温度補正の内容に基づき、駆動部 1 2 及び処理部 1 4 を温度補正するように構成される。

[0019] 駆動部 1 2 は、センサ 2 を駆動するように構成される。駆動部 1 2 から出

力される駆動電流は、端子Ｔ１３を経由して、センサ２の端子Ｔ２１に供給される。

[0020] 抵抗１３の第１端は半導体装置１の内部で端子Ｔ１４と物理的且つ電氣的に接続され、抵抗１３の第２端は半導体装置１の内部で端子Ｔ１２と物理的且つ電氣的に接続される。抵抗１３はセンサ２の駆動電流を電圧に変換し、センサ２の駆動電流に応じた電圧が駆動部１２にフィードバックされる。駆動部１２は、センサ２の駆動電流をフィードバック制御する。

[0021] 処理部１４は、センサ２の出力信号を処理するように構成される。処理部１４は、第１処理部１４Ａ及び第２処理部１４Ｂを備える。

[0022] 第１処理部１４Ａは、センサ２の出力信号を受け取って処理するように構成される。具体的には、センサ２の端子Ｔ２３及びＴ２４から出力されるセンサ２の出力信号は、端子Ｔ１５及びＴ１６を経由して第１処理部１４Ａに供給される。第１処理部１４Ａは単一のアンプであるが、第１処理部１４Ａは単一のアンプに限定されることはなく例えば複数のアンプが直列接続される構成であってもよい。

[0023] 第２処理部１４Ｂは、第１処理部１４Ａの出力信号を受け取って処理するように構成される。第２処理部１４Ｂの出力信号は、端子Ｔ１７を経由して端子Ｔ１０３に供給される。図１では、第２処理部１４Ｂは単一のアンプであるが、第２処理部１４Ｂは単一のアンプに限定されることはなく例えば複数のアンプが直列接続される構成であってもよい。

[0024] また、第１処理部１４Ａの内部には切替部ＳＷ１が設けられる。つまり、センサモジュール１００は切替部ＳＷ１を備える。切替部ＳＷ１は、センサ２の出力信号の処理部１４への供給を無効にするか否かを切り替えるように構成される。具体的には、切替部ＳＷ１は、端子Ｔ２３と端子Ｔ２４とを短絡するか否かを切り替えるように構成される。なお、切替部ＳＷ１は、センサ２の出力信号の処理部１４への供給を遮断するか否かを切り替えるように構成されてもよい。例えば、切替部ＳＷ１を第１処理部１４Ａの内部ではなく端子Ｔ１５及びＴ１６と処理部１４との間に設け、切替部ＳＷ１が端子Ｔ

15及びT16と処理部14との電氣的接続をオン／オフしてもよい。

[0025] 次に、センサモジュール100の温度補正について説明する。

[0026] まず始めに、切替部SW1によって、センサ2の出力信号の処理部14への供給を無効にする。これにより、半導体装置1の温度特性とセンサ2の温度特性との切り分けが可能となる。センサ2の出力信号の処理部14への供給が無効になっている状態で、センサモジュール100の周辺温度を変化させながら端子T103の出力信号をセンサモジュール100の外部装置である評価装置に取り込む。なお、端子T103の出力信号をセンサモジュール100の外部装置である評価装置に取り込む際には、センサモジュール100の端子T103と上記評価装置の入力端子とがケーブル等によって接続される。上記評価装置は、端子T103の出力信号に基づき、処理部14単体の出力オフセットに関する温度補正の内容を作成する。

[0027] 次に、処理部14単体の出力オフセットに関する温度補正の内容が記憶部11Aに記憶される。制御部11Bが処理部14単体の出力オフセットに関する温度補正の内容の出力オフセットに関する温度補正の内容に基づき、第2処理部14Bを温度補正し、且つ、センサ2の出力信号の処理部14への供給が無効になっていない状態で、センサモジュール100の周辺温度を変化させながら端子T103の出力信号を上記評価装置に取り込む。このとき、センサ2は、センシング対象をセンシングしていなくてもよく（センシングしていないとみなせる程度の微弱なセンシングを行っている場合を含む）、センサ2の出力信号がセンサ2の出力オフセットを無視できる程大きくなるようなセンシング対象をセンシングしてもよい。上記評価装置は、端子T103の出力信号に基づき、駆動部12の出力オフセットに関する温度補正の内容を作成する。

[0028] そして、処理部14単体の出力オフセットに関する温度補正の内容及び駆動部12の出力オフセットに関する温度補正の内容が記憶部11Aに記憶される。制御部11Bが処理部14単体の出力オフセットに関する温度補正の内容及び駆動部12の出力オフセットに関する温度補正の内容に基づき、駆

動部 1 2 及び第 2 処理部 1 4 B を温度補正し、且つ、センサ 2 がセンシング対象をセンシングしておらず（センシングしていないとみなせる程度の微弱なセンシングを行っている場合を含む）、且つ、センサ 2 の出力信号の処理部 1 4 への供給が無効になっていない状態で、センサモジュール 1 0 0 の周辺温度を変化させながら端子 T 1 0 3 の出力信号を上記評価装置に取り込む。上記評価装置は、端子 T 1 0 3 の出力信号に基づき、センサ 2 の出力オフセットに関する温度補正の内容を作成する。

[0029] センサ 2 の出力オフセットに関する温度補正の内容が記憶部 1 1 A に記憶される。これにより、制御部 1 1 B が処理部 1 4 単体の出力オフセットに関する温度補正の内容、駆動部 1 2 の出力オフセットに関する温度補正の内容、及びセンサ 2 の出力オフセットに関する温度補正の内容に基づき、駆動部 1 2、第 2 処理部 1 4 B、及び第 1 処理部 1 4 A を温度補正することができる。

[0030] センサモジュール 1 0 0 は、切替部 SW 1 を備えるので、半導体装置 1 の温度特性とセンサ 2 の温度特性との切り分けが可能となる。したがって、センサモジュール 1 0 0 の外部装置である評価装置がセンサモジュール 1 0 0 の温度補正の内容を取得することが容易になる。その結果として、センサモジュール 1 0 0 は、容易に温度補正を実行することができる。なお、センサモジュール 1 0 0 が上記評価装置の機能を備える構成であってもよい。

[0031] また、記憶部 1 1 A に記憶される温度補正の内容は、処理部 1 4 単体の出力オフセットに関する温度補正の内容、駆動部 1 2 の出力オフセットに関する温度補正の内容、及びセンサ 2 の出力オフセットに関する温度補正の内容を含むので、処理部 1 4 単体、駆動部 1 2、及びセンサ 2 それぞれの温度補正を適切に行うことができる。

[0032] また、処理部 1 4 単体の出力オフセットに関する温度補正の内容、駆動部 1 2 の出力オフセットに関する温度補正の内容、及びセンサ 2 の出力オフセットに関する温度補正の内容それぞれと、温度補正の制御対象である駆動部 1 2、第 2 処理部 1 4 B、及び第 1 処理部 1 4 A それぞれとが 1 対 1 対応し

ているため、温度補正の制御が容易である。

[0033] 図2は、センサモジュール100の第1構成例を示す図である。図2に示すセンサモジュール100Aは端子T104を備える。また、センサモジュール100Aの半導体装置1は、DAC (Digital to Analog Converter) 15A~15Cと、ADC (Analog to Digital Converter) 16と、温度センサ17と、端子T18と、を備える。つまり、センサモジュール100Aは、DAC 15A~15Cを備える。また、センサモジュール100Aでは、デジタル回路11が通信部11Cを備える。

[0034] 制御部11Bは、DAC 15Cを介して第2処理部14Bを制御して処理部14単体の出力オフセットに関する温度補正を行う。制御部11Bは、DAC 15Aを介して駆動部12を制御して駆動部12の出力オフセットに関する温度補正を行う。制御部11Bは、DAC 15Bを介して第1処理部14Aを制御してセンサ2の出力オフセットに関する温度補正を行う。センサモジュール100AがDAC 15A~15Cを備えるので、簡単な構成で制御部11Bは第2処理部14B、駆動部12、及び第1処理部14Aを制御することができる。

[0035] 通信部11Cは、端子T104に供給される信号及び情報を端子T18経由で取得することができる。例えば、上記評価装置の出力端子と端子T104とをケーブル等で接続することによって、通信部11Cは、上記評価装置から処理部14単体の出力オフセットに関する温度補正の内容、駆動部12の出力オフセットに関する温度補正の内容、及びセンサ2の出力オフセットに関する温度補正の内容を取得することができる。

[0036] 図3は、処理部14単体の出力オフセットに関する温度補正の内容、駆動部12の出力オフセットに関する温度補正の内容、及びセンサ2の出力オフセットに関する温度補正の内容の一例を示すグラフである。図3に示す各グラフの横軸は時間を表しており、図3に示す上部グラフの縦軸は制御部11BがDAC 15Cに供給するデジタル値を表しており、図3に示す中央部グラフの縦軸は制御部11BがDAC 15Aに供給するデジタル値を表してお

り、図3に示す下部グラフの縦軸は制御部11BがDAC15Bに供給するデジタル値を表している。

[0037] 図3に示す上部グラフ内の9個の黒丸に対応するデータテーブルが処理部14単体の出力オフセットに関する温度補正の内容として記憶部11Aに記憶される。2つの黒丸間のデジタル値は例えば線形補間される。

[0038] 図3に示す中央部グラフ内の9個の黒丸に対応するデータテーブルが駆動部12の出力オフセットに関する温度補正の内容として記憶部11Aに記憶される。2つの黒丸間のデジタル値は例えば線形補間される。

[0039] 図3に示す下部グラフ内の9個の黒丸に対応するデータテーブルがセンサ2の出力オフセットに関する温度補正の内容として記憶部11Aに記憶される。2つの黒丸間のデジタル値は例えば線形補間される。

[0040] 図3に示す各グラフ内の黒丸はそれぞれ9個であったが、9個以外の複数であっても構わない。また、各グラフ内の黒丸がそれぞれ異なる個数であってもよい。

[0041] 図3に示す各グラフでは、1番目の温度データ t_1 の値がそれぞれ同一であり、2番目の温度データ t_2 の値～9番目の温度データ t_9 の値もそれぞれ同一である。

[0042] ここで、処理部14単体の出力オフセットに関する温度補正の内容、駆動部12の出力オフセットに関する温度補正の内容、及びセンサ2の出力オフセットに関する温度補正の内容それぞれで各温度データを異なる値に設定可能であることが好ましい。これにより、例えば、グラフの変曲点付近に温度データを集中させてグラフの変曲点付近での温度補正の精度を向上させることができる。

[0043] 図4に示す各グラフの横軸は時間を表しており、図4に示す上部グラフの縦軸は制御部11BがDAC15Cに供給するデジタル値を表しており、図4に示す中央部グラフの縦軸は制御部11BがDAC15Aに供給するデジタル値を表しており、図4に示す下部グラフの縦軸は制御部11BがDAC15Bに供給するデジタル値を表している。図4に示す各グラフでは、例え

ば8番目の温度データt 8の値がそれぞれ異なる値に設定されている。

[0044] なお、記憶部11Aが、データテーブルの代わりに、温度とデジタル値との関係を示す関数を記憶してもよい。

[0045] また、上述した通り、センサモジュール100Aの半導体装置1は、温度センサ17を備える。つまり、センサモジュール100Aは、温度センサ17を備える。温度センサ17の出力信号（温度情報）はADC16によってデジタル信号に変換されてデジタル回路11に供給される。デジタル回路11は、上記温度情報及び記憶部11Aに記憶されている温度補正の内容に基づき駆動部12及び処理部14を温度補正する。

[0046] センサモジュール100Aが温度センサ17を備えるので、センサモジュール100Aに温度情報を入力するための入力端子を設ける必要がなくなる。これにより、センサモジュール100Aの小型化及び低コスト化を図ることができる。

[0047] 図5は、センサモジュール100の第2構成例を示す図である。図5に示すセンサモジュール100Bは、温度センサが半導体装置1の内部に設けられていない点でセンサモジュール100Aと異なっており、それ以外の点で基本的にセンサモジュール100Aと同様である。

[0048] センサモジュール100Bは、センサ3を備える。センサモジュール100Bの半導体装置1は、端子T19を備える。センサ3の出力信号（温度情報）は端子T19を経由してADC16に供給される。

[0049] 図6は、センサモジュール100の第3構成例を示す図である。図6に示すセンサモジュール100Cは、半導体装置1が定電圧源18及びセレクト19を備える点でセンサモジュール100Aと異なっており、それ以外の点で基本的にセンサモジュール100Aと同様である。

[0050] 定電圧源18は、定電圧を出力するように構成される。ここで、定電圧とは、理想的な状態において一定である電圧を意味しており、実際には温度変化等により僅かに変動し得る電圧である。定電圧源18の具体的な回路構成は特に限定されないが、本構成例では定電圧源18をバンドギャップ型定電

圧回路とする。

- [0051] センサ3の出力信号（温度情報）はセクタ19の第1入力端子に供給される。定電圧源18から出力される定電圧はセクタ19の第2入力端子に供給される。
- [0052] セクタ19は、センサ3の出力信号と定電圧のいずれか一方を選択するように構成される。ADC16は、セクタ19の出力をデジタル信号に変換してデジタル回路11に供給する。制御部11Bは、セクタ19が定電圧を選択しているときのADC16の出力に基づき、センサ3の出力信号（温度情報）を補正するように構成される。セクタ19は、周期的に極僅かな期間だけ定電圧を選択し、それ以外のときはセンサ3の出力信号を選択する。
- [0053] センサモジュール101Cは、温度情報の補正によって温度情報の精度が向上するので、駆動部及び処理部の温度補正の精度も向上する。
- [0054] 図7は、センサモジュール100の第4構成例を示す図である。図7に示すセンサモジュール100Dは、温度センサが半導体装置1の内部に設けられていない点でセンサモジュール100Cと異なっており、それ以外の点で基本的にセンサモジュール100Cと同様である。
- [0055] センサモジュール100Dは、センサ3を備える。センサモジュール100Dの半導体装置1は、端子T19を備える。センサ3の出力信号（温度情報）は端子T19を経由してセクタ19の第1入力端子に供給される。
- [0056] 上述したセンサモジュール100が搭載される装置又は機器は限定されないが、使用環境での温度が大きく変化する装置又は機器にセンサモジュール100を搭載することが特に有用である。
- [0057] センサモジュール100は、例えば図8に示す車両Xに搭載される。つまり、車両Xは、センサモジュール100を備える。車両Xがセンサモジュール100を備える場合、例えばセンサモジュール100に設けられるセンサ2を磁気センサとし、車両Xに設けられる所定モータのロータ回転位置が当該磁気センサの検出信号に基づき検出されるようにすればよい。

[0058] なお、本発明の構成は、上記実施形態のほか、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えることが可能である。上記実施形態は、全ての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきであり、本発明の技術的範囲は、上記実施形態の説明ではなく、特許請求の範囲によって示されるものであり、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内に属する全ての変更が含まれると理解されるべきである。

[0059] 例えば、上述したセンサモジュール１００Ａ～１００Ｄは温度センサを内蔵する構成であるが、センサモジュールの外部に設けられる温度センサによって検知された温度情報をセンサモジュールの内部に設けられる制御部が取得するようにしてもよい。

[0060] 以上説明したセンサモジュール（１００Ａ～１００Ｄ）は、センサ（２）と、前記センサを駆動するように構成される駆動部（１２）及び前記センサの出力信号を処理するように構成される処理部（１４）を含む半導体装置（１）と、前記センサの出力信号の前記処理部への供給を遮断又は無効にするか否かを切り替えるように構成される切替部（ＳＷ１）と、温度補正の内容を不揮発的に記憶するように構成される記憶部（１１Ａ）と、前記温度補正の内容に基づき、前記駆動部及び前記処理部を温度補正するように構成される制御部（１１Ｂ）と、を備える構成（第１の構成）である。

[0061] 上記第１の構成であるセンサモジュールは、半導体装置の温度特性とセンサの温度特性との切り分けが可能となる構成である。したがって、センサモジュールは、容易に温度補正を実行することができる。

[0062] 上記第１の構成であるセンサモジュールにおいて、前記温度補正の内容は、前記処理部単体の出力オフセットに関する第１内容と、前記駆動部の出力オフセットに関する第２内容と、前記センサの出力オフセットに関する第３内容と、を含む、構成（第２の構成）であってもよい。

[0063] 上記第２の構成であるセンサモジュールは、処理部単体、駆動部、及びセンサそれぞれの温度補正を適切に行うことができる。

[0064] 上記第２の構成であるセンサモジュールにおいて、前記処理部は、前記セ

ンサの出力信号を受け取って処理するように構成される第1処理部（14A）と、前記第1処理部の出力信号を受け取って処理するように構成される第2処理部（14B）と、を備え、前記制御部は、前記第1内容に基づき前記第2処理部を温度補正し、前記第2内容に基づき前記駆動部を温度補正し、前記第3内容に基づき前記第1処理部を温度補正するように構成される構成（第3の構成）であってもよい。

[0065] 上記第3の構成であるセンサモジュールは、第1～第3内容それぞれと、温度補正の制御対象それぞれとが1対1対応しているため、温度補正の制御が容易である。

[0066] 上記第3の構成であるセンサモジュールにおいて、第1～第3DAC（15A～15C）を備え、前記制御部は、前記第1DACを介して前記第2処理部を温度補正し、前記第2DACを介して前記駆動部を温度補正し、前記第3DACを介して前記第1処理部を温度補正するように構成される構成（第4の構成）であってもよい。

[0067] 上記第4の構成であるセンサモジュールは、第1～第3DACを備えるので、簡単な構成で制御部が第2処理部、駆動部、及び第1処理部を制御することができる。

[0068] 上記第2～第4いずれかの構成であるセンサモジュールにおいて、前記第1内容、前記第2内容、及び前記第3内容はそれぞれデータテーブルであり、前記データテーブルの温度データは前記第1内容、前記第2内容、及び前記第3内容それぞれで異なる値に設定可能である構成（第5の構成）であってもよい。

[0069] 上記第5の構成であるセンサモジュールは、例えば、データテーブルを補間して得られるグラフの変曲点付近に温度データを集中させて当該グラフの変曲点付近での温度補正の精度を向上させることができる。

[0070] 上記第1～第5いずれかの構成であるセンサモジュールにおいて、温度センサ（3、17）を備え、前記制御部は、前記温度センサによって検知された温度情報を取得し、前記温度情報及び前記温度補正の内容に基づき、前記

駆動部及び前記処理部を温度補正するように構成される構成（第６の構成）であってもよい。

[0071] 上記第６の構成であるセンサモジュールは、温度センサを内蔵するので、温度情報を入力するための入力端子を必要としない。これにより、センサモジュールの小型化及び低コスト化を図ることができる。

[0072] 上記第６の構成であるセンサモジュールにおいて、定電圧を出力するように構成される定電圧源（１８）と、前記温度センサの出力と前記定電圧のいずれか一方を選択するように構成されるセクタ（１９）と、前記セクタの出力をアナログ・デジタル変換するように構成されるＡＤＣ（１６）と、を備え、前記制御部は、前記セクタが前記定電圧を選択しているときの前記ＡＤＣの出力に基づき、前記温度情報を補正するように構成される構成（第７の構成）であってもよい。

[0073] 上記第７の構成であるセンサモジュールは、温度情報の補正によって温度情報の精度が向上するので、駆動部及び処理部の温度補正の精度も向上する。

[0074] 以上説明した車両（Ｘ）は、上記第１～第７いずれかの構成であるセンサモジュールを備える構成（第８の構成）である。

[0075] 上記第８の構成である車両では、搭載しているセンサモジュールが容易に温度補正を実行することができる。

符号の説明

- [0076]
- １ 半導体装置
 - １１ デジタル回路
 - １１Ａ 記憶部
 - １１Ｂ 制御部
 - １１Ｃ 通信部
 - １２ 駆動部
 - １３ 抵抗
 - １４ 処理部

1 4 A 第 1 処理部

1 4 B 第 2 処理部

1 5 A ～ 1 5 C D A C

1 6 A D C

1 7 温度センサ

1 8 定電圧源

1 9 セレクタ

2 センサ

3 温度センサ

1 0 0、1 0 0 A ～ 1 0 0 D センサモジュール

S W 1 切替部

T 1 1 ～ T 1 9、T 2 1 ～ T 2 4、T 1 0 1 ～ T 1 0 4 端子

X 車両

請求の範囲

- [請求項1] センサと、
 前記センサを駆動するように構成される駆動部及び前記センサの出力信号を処理するように構成される処理部を含む半導体装置と、
 前記センサの出力信号の前記処理部への供給を遮断又は無効にするか否かを切り替えるように構成される切替部と、
 温度補正の内容を不揮発的に記憶するように構成される記憶部と、
 前記温度補正の内容に基づき、前記駆動部及び前記処理部を温度補正するように構成される制御部と、
 を備える、センサモジュール。
- [請求項2] 前記温度補正の内容は、
 前記処理部単体の出力オフセットに関する第1内容と、
 前記駆動部の出力オフセットに関する第2内容と、
 前記センサの出力オフセットに関する第3内容と、
 を含む、請求項1に記載のセンサモジュール。
- [請求項3] 前記処理部は、前記センサの出力信号を受け取って処理するように構成される第1処理部と、前記第1処理部の出力信号を受け取って処理するように構成される第2処理部と、を備え、
 前記制御部は、前記第1内容に基づき前記第2処理部を温度補正し、前記第2内容に基づき前記駆動部を温度補正し、前記第3内容に基づき前記第1処理部を温度補正するように構成される、請求項2に記載のセンサモジュール。
- [請求項4] 第1～第3DACを備え、
 前記制御部は、前記第1DACを介して前記第2処理部を温度補正し、前記第2DACを介して前記駆動部を温度補正し、前記第3DACを介して前記第1処理部を温度補正するように構成される、請求項3に記載のセンサモジュール。
- [請求項5] 前記第1内容、前記第2内容、及び前記第3内容はそれぞれデータ

テーブルであり、

前記データテーブルの温度データは前記第 1 内容、前記第 2 内容、及び前記第 3 内容それぞれで異なる値に設定可能である、請求項 2 ～ 4 のいずれか一項に記載のセンサモジュール。

[請求項6]

温度センサを備え、

前記制御部は、前記温度センサによって検知された温度情報を取得し、前記温度情報及び前記温度補正の内容に基づき、前記駆動部及び前記処理部を温度補正するように構成される、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載のセンサモジュール。

[請求項7]

定電圧を出力するように構成される定電圧源と、

前記温度センサの出力と前記定電圧のいずれか一方を選択するように構成されるセレクトと、

前記セレクトの出力をアナログ・デジタル変換するように構成される A D C と、

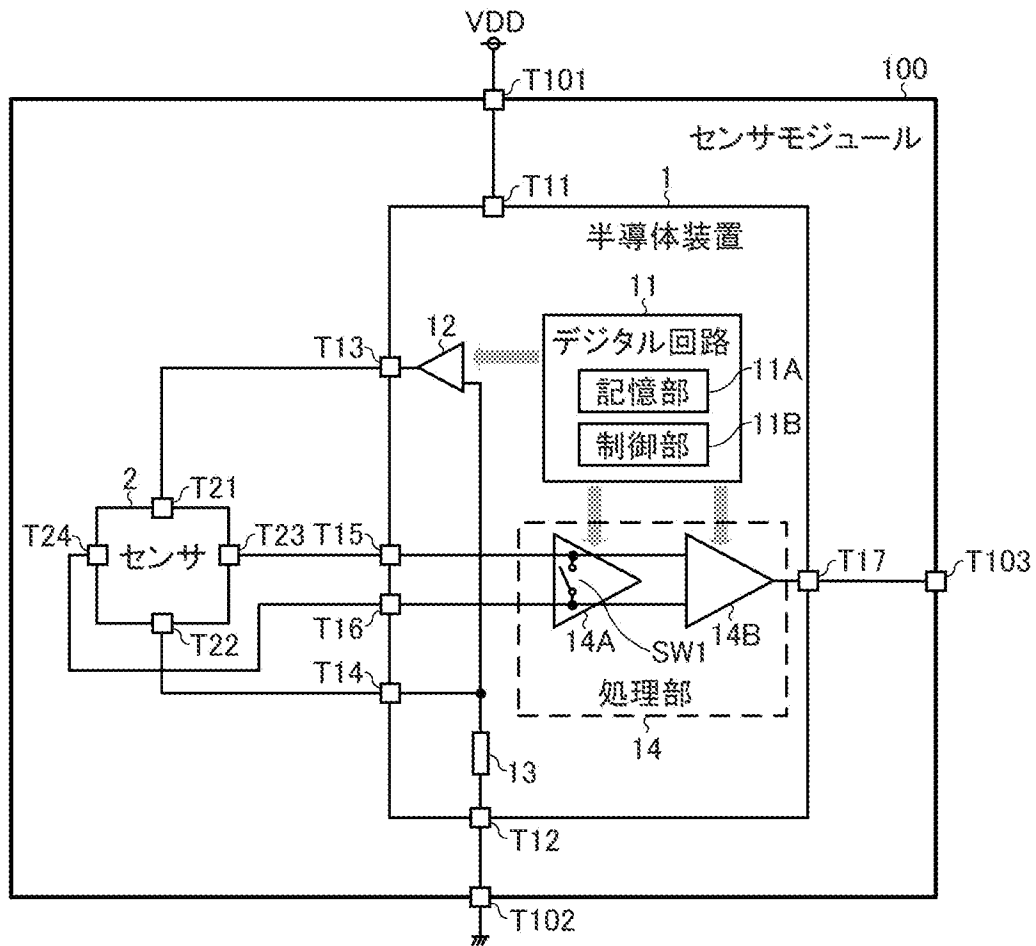
を備え、

前記制御部は、前記セレクトが前記定電圧を選択しているときの前記 A D C の出力に基づき、前記温度情報を補正するように構成される、請求項 6 に記載のセンサモジュール。

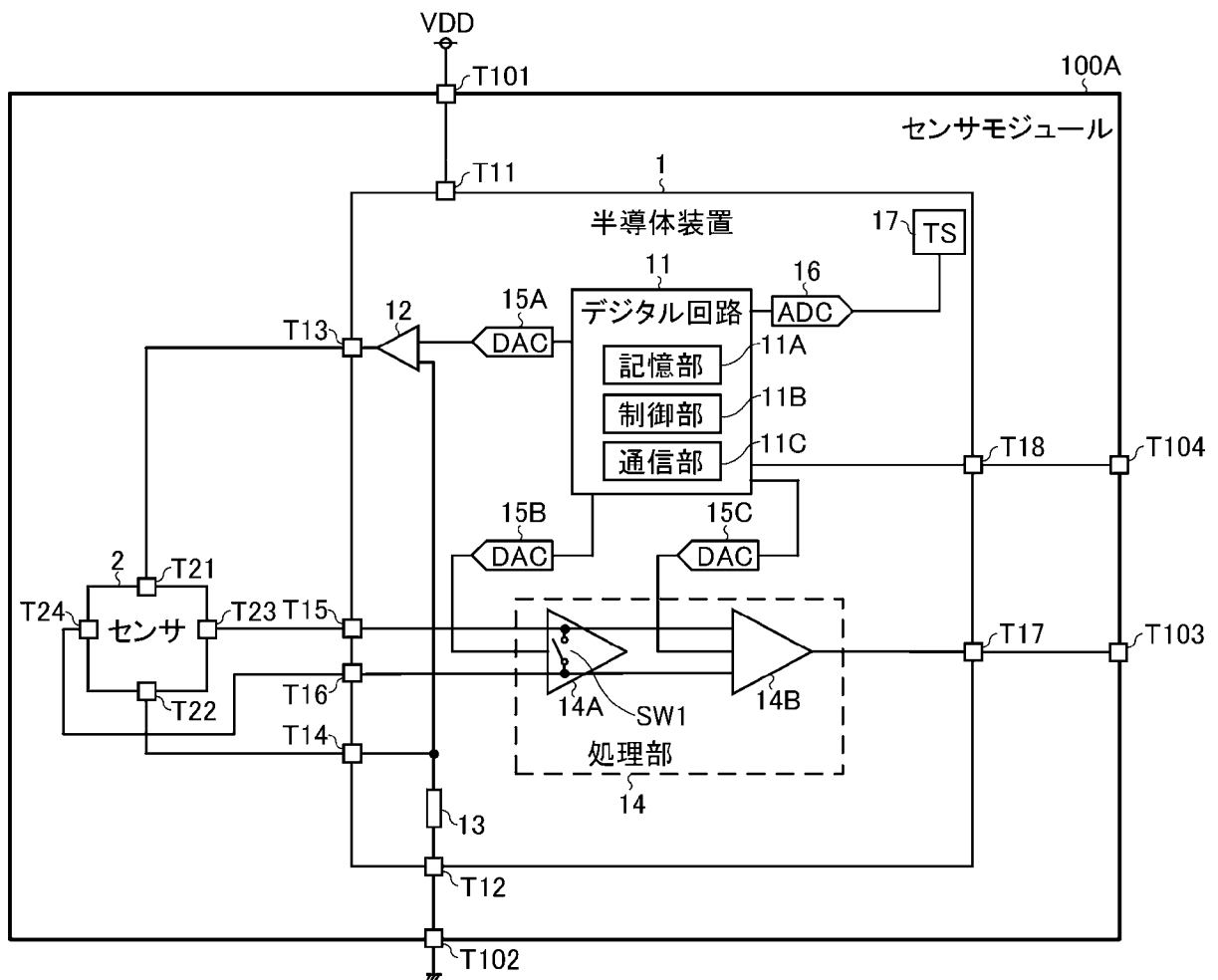
[請求項8]

請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載のセンサモジュールを備える、車両。

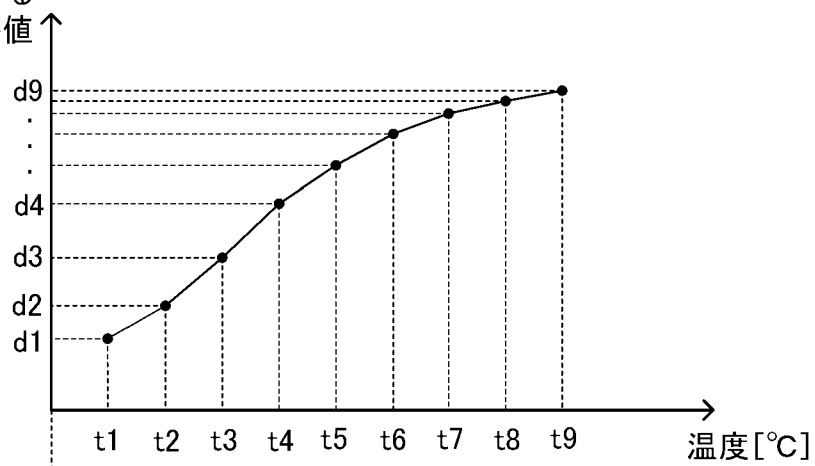
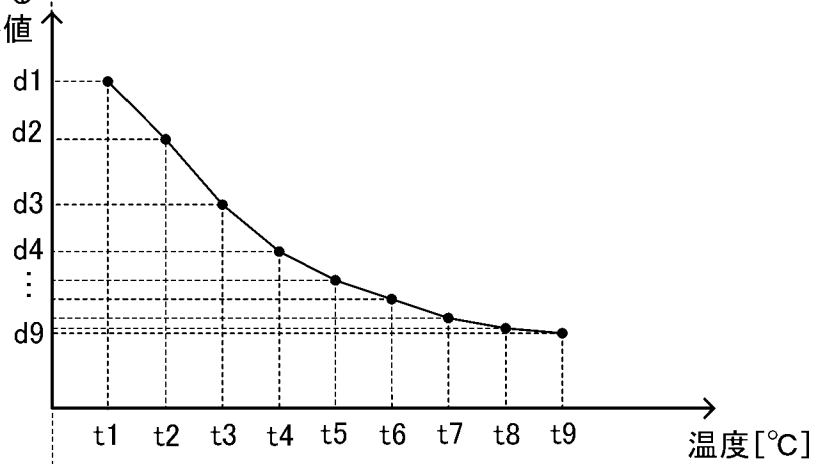
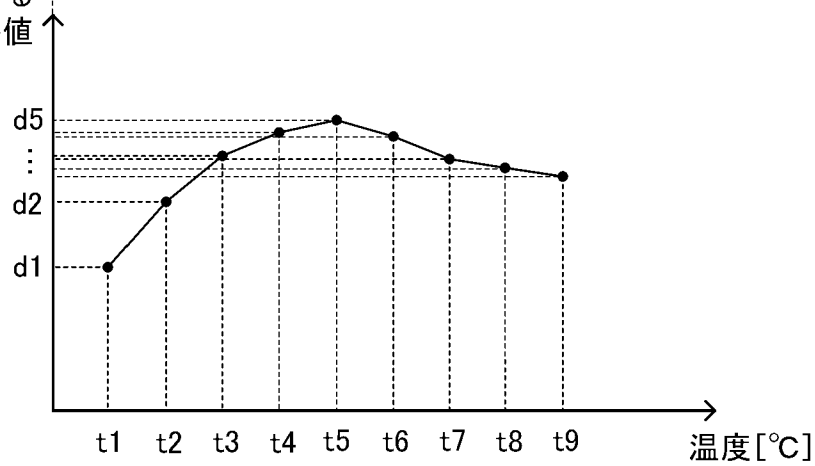
[図1]



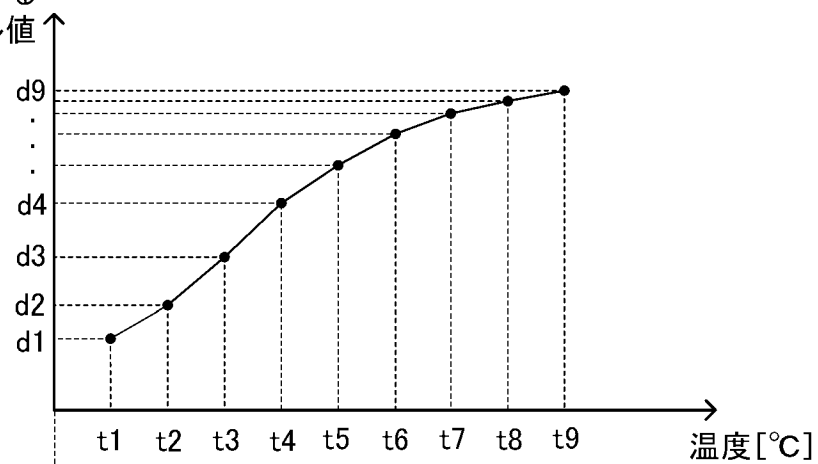
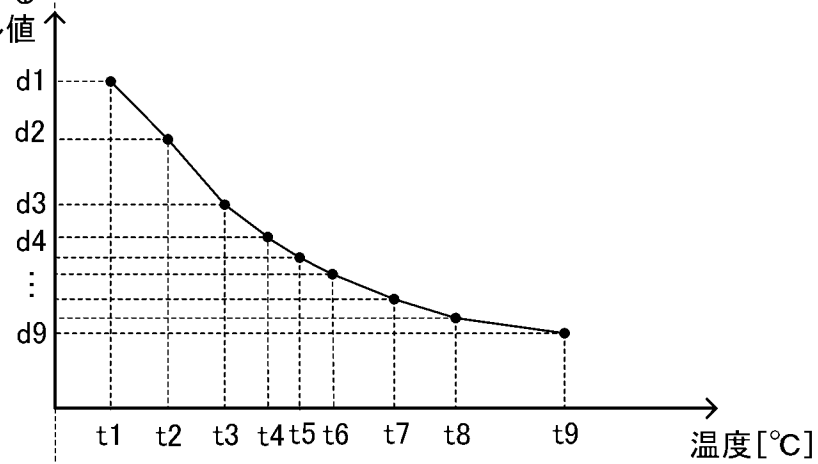
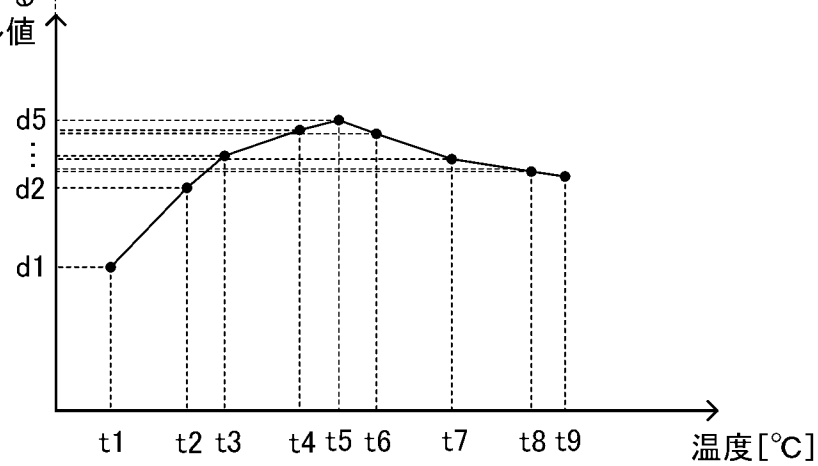
[図2]



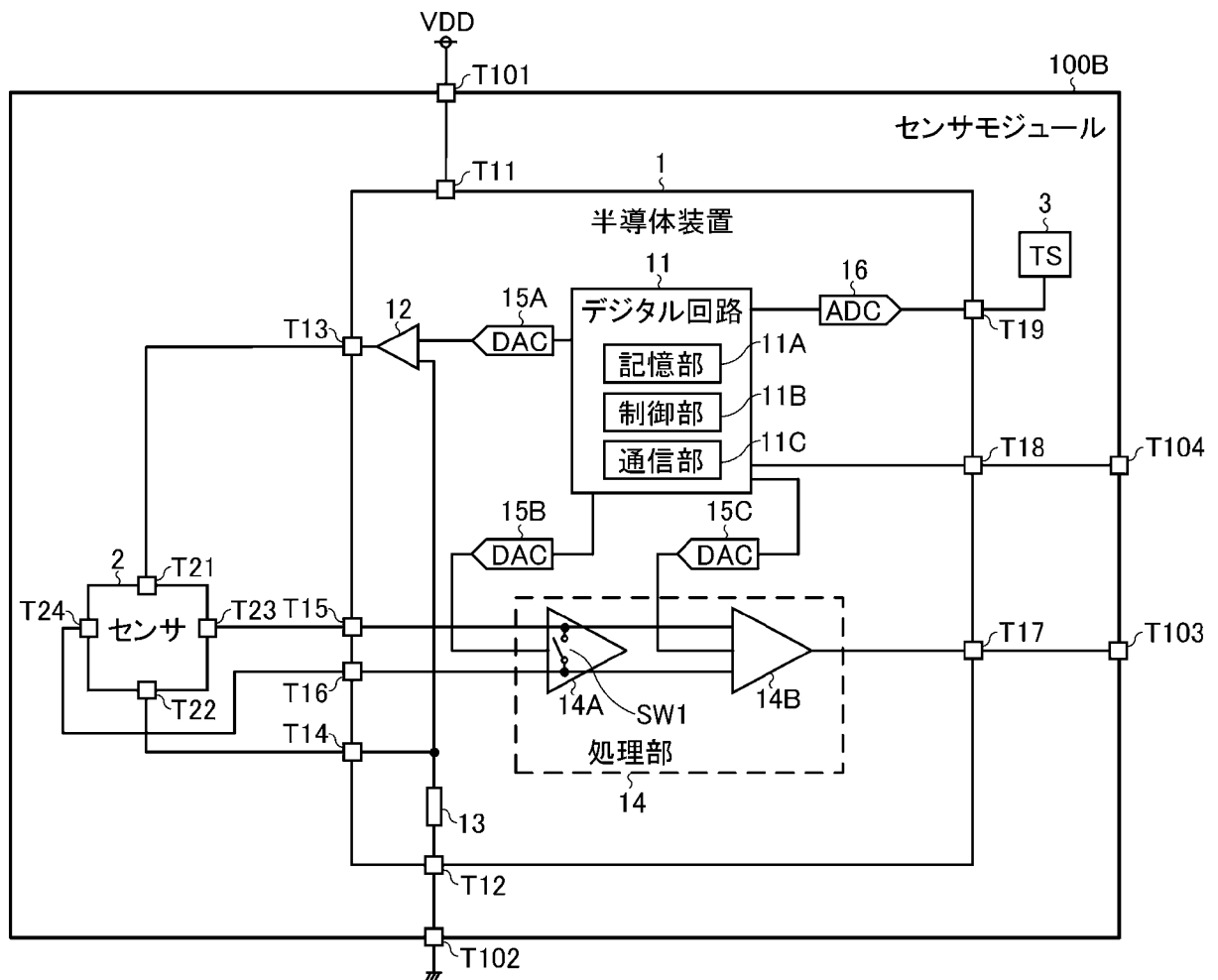
[図3]

DAC15Cに供給する
デジタル値↑DAC15Aに供給する
デジタル値↑DAC15Bに供給する
デジタル値↑

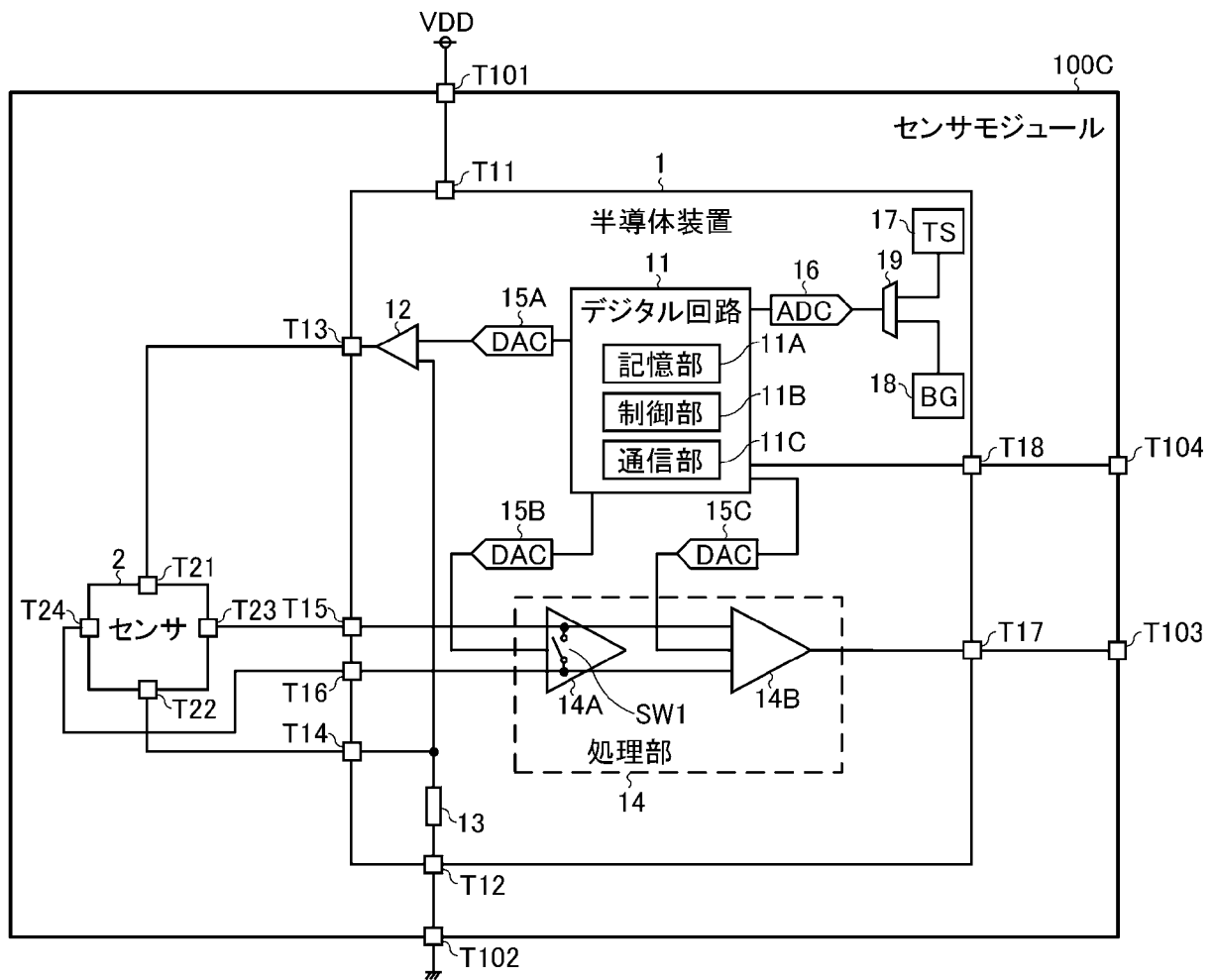
[図4]

DAC15Cに供給する
デジタル値↑DAC15Aに供給する
デジタル値↑DAC15Bに供給する
デジタル値↑

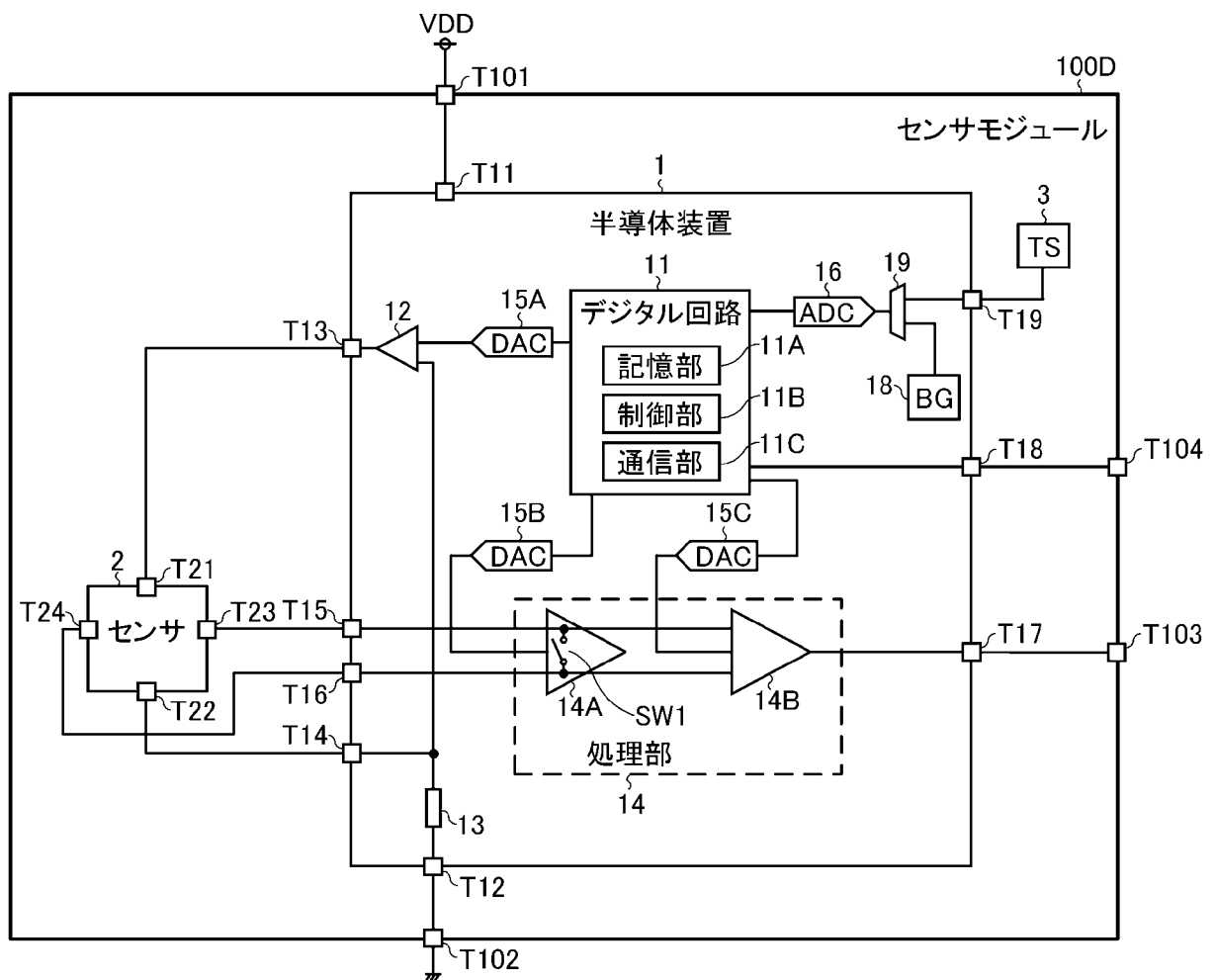
[図5]



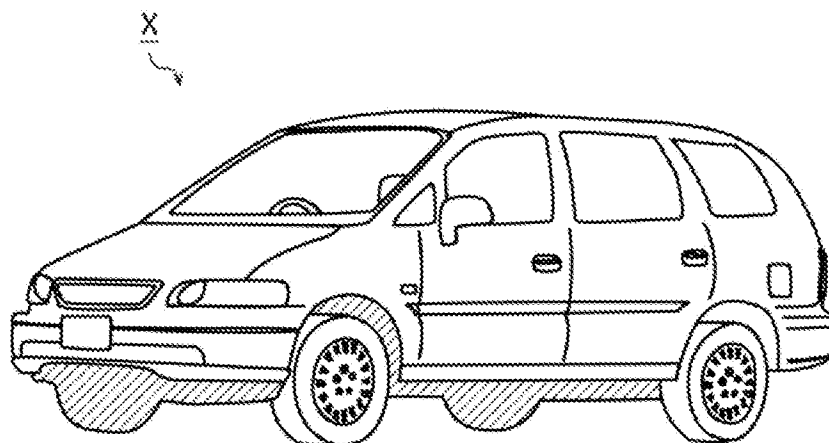
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/018263

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G01D 3/028**(2006.01)i

FI: G01D3/028 D

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)

G01D3/00-3/036,H01L27/04

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
A	JP 2004-108825 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 08 April 2004 (2004-04-08) paragraphs [0023]-[0029], fig. 1, 2	1-8
A	JP 2015-204608 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 16 November 2015 (2015-11-16) paragraphs [0030]-[0100], fig. 1-10	1-8
A	JP 2010-156686 A (ROBERT BOSCH GMBH) 15 July 2010 (2010-07-15) paragraphs [0015]-[0054], fig. 1-12	1-8



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

23 June 2022

Date of mailing of the international search report

12 July 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/018263

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2004-108825	A	08 April 2004	(Family: none)	
JP	2015-204608	A	16 November 2015	US 2015/0303935 A1 paragraphs [0043]-[0111], fig. 1-10	
				DE 102015203926 A1	
JP	2010-156686	A	15 July 2010	US 2010/0145657 A1 paragraphs [0022]-[0058], fig. 1-12	
				EP 2194390 A2	
				EP 2472279 A2	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01D 3/028(2006.01)i FI: G01D3/028 D														
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）） G01D3/00-3/036, H01L27/04 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2022年													
日本国実用新案登録公報	1996-2022年													
日本国登録実用新案公報	1994-2022年													
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												
A	JP 2004-108825 A（三菱電機株式会社）08.04.2004（2004-04-08） [0023]-[0029], 図1-2	1-8												
A	JP 2015-204608 A（富士電機株式会社）16.11.2015（2015-11-16） [0030]-[0100], 図1-10	1-8												
A	JP 2010-156686 A（ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレンクテル・ハフツング）15.07.2010（2010-07-15） [0015]-[0054], 図1-12	1-8												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 23.06.2022		国際調査報告の発送日 12.07.2022												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 榮永 雅夫 2F 8706 電話番号 03-3581-1101 内線 3216												

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/018263

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2004-108825	A	08.04.2004	(ファミリーなし)	
JP	2015-204608	A	16.11.2015	US 2015/0303935 A1	
				[0 0 4 3]-[0 1 1 1],	
				図 1 - 1 0	
				DE 102015203926 A1	
JP	2010-156686	A	15.07.2010	US 2010/0145657 A1	
				[0 0 2 2]-[0 0 5 8],	
				図 1 - 1 2	
				EP 2194390 A2	
				EP 2472279 A2	