

(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
2024年1月11日(11.01.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/009758 A1

(51) 国際特許分類:
H03K 19/0175 (2006.01) H03K 19/018 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/022788

(22) 国際出願日: 2023年6月20日(20.06.2023)

(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 2022-109144 2022年7月6日(06.07.2022) JP

(71) 出願人: 住友電装株式会社 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP).

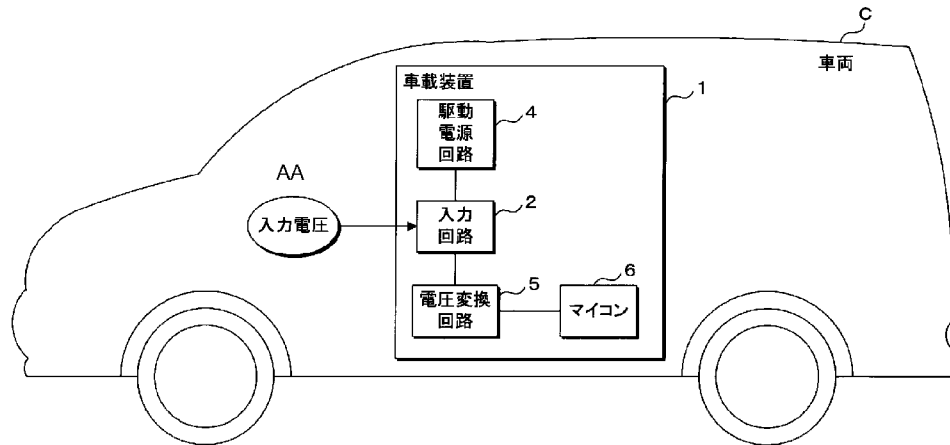
(72) 発明者: 近藤 亮(KONDO Toru); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 Mie (JP). 徳本 功(TOKUMOTO Isao); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 Mie (JP). 飯田 拓也(IIDA Takuya); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 Mie (JP).

(74) 代理人: 河野 英仁, 外(KOHNO, Hideto et al.); 〒5400035 大阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目4番3号 河野特許事務所 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

(54) Title: ON-BOARD DEVICE

(54) 発明の名称: 車載装置



- 1 On-board device
2 Input circuit
4 Drive power supply circuit
5 Voltage conversion circuit
6 Micro-computer
C Vehicle
AA Input voltage

(57) Abstract: This on-board device is mounted in a vehicle and comprises an input circuit including an input terminal to which an input voltage is input, and a drive power supply circuit that outputs a drive voltage to the input circuit, wherein: the input circuit includes a pnp-type bipolar transistor, a pull-up circuit, a second pull-up resistor, and a base resistor; the pull-up circuit includes, connected in series, a pull-up power supply, a first pull-up resistor, and a second diode with the anode thereof facing the first pull-up resistor, and is provided between a base of the pnp-type bipolar transistor and the

[続葉有]

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

input terminal; the second pull-up resistor is provided between the base of the pnp-type bipolar transistor and the drive power supply circuit; the base resistor is provided between the base of the pnp-type bipolar transistor and the second pull-up resistor; and a first diode is interposed between the input terminal and a contact point of the second pull-up resistor and base resistor, the first diode having the cathode thereof facing the input terminal.

- (57) 要約: 車載装置は、車両に搭載される車載装置であって、入力電圧が入力される入力端を含む入力回路と、入力回路への駆動電圧を出力する駆動電源回路とを備え、入力回路は、pnp型バイポーラトランジスタ、プルアップ回路、第2プルアップ抵抗、及びベース抵抗を含み、プルアップ回路は、直列に接続されるプルアップ電源、第1プルアップ抵抗及び、第1プルアップ抵抗にアノードを向けた第2ダイオードを含み、pnp型バイポーラトランジスタのベースと、入力端との間に設けられ、第2プルアップ抵抗は、pnp型バイポーラトランジスタのベースと、駆動電源回路との間に設けられ、ベース抵抗は、pnp型バイポーラトランジスタのベースと、第2プルアップ抵抗との間に設けられており、第2プルアップ抵抗とベース抵抗との接続点と、入力端との間には、第1ダイオードがカソードを入力端に向けて介在している。

明 細 書

発明の名称：車載装置

技術分野

[0001] 本開示は、車載装置に関する。

本出願は、2022年7月6日出願の日本出願第2022-109144号に基づく優先権を主張し、前記日本出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

背景技術

[0002] 負荷を電流で駆動する定電流駆動装置が開示されている（例えば、特許文献1）。定電流駆動装置は、第1の端子と第2の端子との間に接続される第1の電流駆動回路と、第3の端子と、第1の端子又は第2の端子との間に接続される第2の電流駆動回路とを備え、負荷に流れる電流を第1の電流駆動回路と第2の電流駆動回路に分流して流す。第1の電流駆動回路は、第1のオペアンプと第1のトランジスタからなり、第1のトランジスタは第1の端子と第2の端子の間に電流が流れるように接続されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-161078号公報

発明の概要

[0004] 本開示の一態様に係る車載装置は、車両に搭載される車載装置であって、入力電圧が入力される入力端を含む入力回路と、前記入力回路への駆動電圧を出力する駆動電源回路とを備え、前記入力回路は、pnp型バイポーラトランジスタ、プルアップ回路、第2プルアップ抵抗、及びベース抵抗を含み、前記プルアップ回路は、直列に接続されるプルアップ電源、第1プルアップ抵抗及び、前記第1プルアップ抵抗にアノードを向けた第2ダイオードを含み、前記pnp型バイポーラトランジスタのベースと、前記入力端との間に設けられ、前記第2プルアップ抵抗は、前記pnp型バイポーラトランジ

スタのベースと、前記駆動電源回路との間に設けられ、前記ベース抵抗は、前記 p n p 型バイポーラトランジスタのベースと、前記第 2 プルアップ抵抗との間に設けられており、前記第 2 プルアップ抵抗と前記ベース抵抗との接続点と、前記入力端との間には、第 1 ダイオードがカソードを前記入力端に向けて介在している。

図面の簡単な説明

[0005] [図1]実施形態 1 に係る車両に搭載される車載装置の概要を例示する模式図である。

[図2]車載装置に含まれる入力回路等の構成を例示する回路図である。

[図3]入力回路等の動作を説明する説明図（タイミングチャート）である。

発明を実施するための形態

[0006] [本開示が解決しようとする課題]

特許文献 1 に記載のトランジスタを用いた定電流駆動装置においては、入力された電圧に対し所定の閾値に基づきハイ又はローであるかを判定するにあたり、当該閾値が小さい場合であっても、当該判定を効率的に行う点については、考慮されていない。

[0007] 本開示は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、入力された電圧に対する判定を効率的に行うことができる入力回路を備える車載装置を提供することを目的とする。

[0008] [本開示の効果]

本開示の一態様によれば、入力された電圧に対する判定を効率的に行う入力回路を備える車載装置を提供することができる。

[0009] [本開示の実施形態の説明]

最初に本開示の実施態様を列挙して説明する。また、以下に記載する実施形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

[0010] (1) 本開示の一態様に係る車載装置は、車両に搭載される車載装置であって、入力電圧が入力される入力端を含む入力回路と、前記入力回路への駆動電圧を出力する駆動電源回路とを備え、前記入力回路は、p n p 型バイポー

ラトランジスタ、プルアップ回路、第2プルアップ抵抗、及びベース抵抗を含み、前記プルアップ回路は、直列に接続されるプルアップ電源、第1プルアップ抵抗及び、前記第1プルアップ抵抗にアノードを向けた第2ダイオードを含み、前記pnp型バイポーラトランジスタのベースと、前記入力端との間に設けられ、前記第2プルアップ抵抗は、前記pnp型バイポーラトランジスタのベースと、前記駆動電源回路との間に設けられ、前記ベース抵抗は、前記pnp型バイポーラトランジスタのベースと、前記第2プルアップ抵抗との間に設けられており、前記第2プルアップ抵抗と前記ベース抵抗との接続点と、前記入力端との間には、第1ダイオードがカソードを前記入力端に向けて介在している。

[0011] 本態様にあたっては、車載装置は、入力回路、入力回路への駆動電圧を出力する駆動電源回路、及び入力回路の出力端に接続される電圧変換回路を備える。これら入力回路及び駆動電源回路によりローサイド入力回路装置が構成される。当該ローサイド入力回路装置を含む車載装置は、例えば、車両に搭載されるボディ系アクチュエータの駆動制御を行うボディECU、CANゲートウェイ等の中継装置、又は半導体ヒューズを備える電気接続箱として機能する。車載装置（ローサイド入力回路装置）は、入力回路の入力端（入力コネクタが接続されるコネクタ端）から入力された入力電圧に応じて、ハイ又はローの信号（出力電圧）を出力する。ハイ又はローの信号（出力電圧）は、例えば、入力回路の出力端に接続される電圧変換回路から、マイコン等に出力される。ハイ又はローの信号（出力電圧）が入力されたマイコンは、当該信号（出力電圧）に基づき、種々の制御処理又は演算処理を行う。入力回路は、pnp型バイポーラトランジスタを含み、入力端（コネクタ端）から延設された第1導電路は、pnp型バイポーラトランジスタのベースに接続されている。当該第1導電路には、第1ダイオード及びベース抵抗が介在して設けられており、この場合、入力端の電圧（ V ：入力端電圧）は、駆動電圧（ V_{OUT} ）から、第1ダイオードの電圧降下（ V_{fD} ：順方向電圧）、及びpnp型バイポーラトランジスタのエミッタ・ベース間電圧降下

(V_{be}) を減算した値 ($V = V_{OUT} - V_f - V_{be}$) となる。入力端に入力された入力電圧 (V_{in}) に対し、ロー又はハイ判定する際の閾値 (ON/OFF 電圧の閾値) が、比較的に小さい値 (低電圧) となる場合、入力端電圧を決定する各素子の温度特性等によるばらつきの影響が大きくなる。これに対し、入力端電圧 (V) に対し影響を与えるのは、第2第1導電路に介在して設けられる第1ダイオードの電圧降下及びpnp型バイポーラトランジスタのエミッタ・ベース間電圧降下であるため、ばらつきを小さくすることができ、閾値の高精度化を実現することができる。例えば、抵抗内蔵型のデジタルトランジスタを用いた場合、当該デジタルトランジスタの内部抵抗 (R_i) とベース抵抗 (R_b) との抵抗分圧比 ($(R_i + R_b) / R_i$) により、pnp型バイポーラトランジスタのエミッタ・ベース間電圧降下が決まる ($V_{be} \times (R_i + R_b) / R_i$) される。この場合、デジタルトランジスタの内部抵抗 (R_i) の誤差 (ばらつき) が大きく、抵抗分圧比が大きく変わってしまうことが懸念される。これに対し、上述のとおり、入力回路は、pnp型バイポーラトランジスタを用い、第2プルアップ抵抗とベース抵抗とを並列接続することにより、抵抗分圧を廃止 (不要に) でき、デジタルトランジスタを用いる場合と比較して、ばらつきを小さくすることができる。これにより、閾値の高精度化を実現することができ、かつ比較的安価な素子を用いることができるため、製品コストの低減を図ることができる。

[0012] (2) 本開示の一態様に係る車載装置は、前記駆動電源回路は、駆動電源、npn型バイポーラトランジスタ、第1抵抗、及び、第1抵抗に直列に接続される第2抵抗を含み、前記第1抵抗と前記第2抵抗とによる抵抗分圧比に応じた前記駆動電圧を出力する。

[0013] 本態様にあたっては、駆動電源回路は、駆動電源、npn型バイポーラトランジスタ、第1抵抗、及び、第1抵抗に直列に接続される第2抵抗を含み、例えば、エミッタフォロワー回路により構成される。このようにエミッタフォロワー回路を用いて駆動電源回路を構成することにより、駆動電源回路

による出力電圧（ V_{OUT} ）が、駆動電源の出力電圧（ V_{OUT} ）に対し、一定となるように第1抵抗（ R_1 ）及び第2抵抗（ R_2 ）による抵抗分圧比にて、出力電圧調整を行うことができる。又、これら第1抵抗（ R_1 ）及び第2抵抗（ R_2 ）の抵抗定数を変更することにより、ロー又はハイ判定する際の閾値（ON/OFF電圧の閾値）を調整することが可能となり、駆動電源回路における可用性を向上させることができる。

[0014] （3）本開示の一態様に係る車載装置は、前記入力回路とマイコン間にて電圧変換を行う電圧変換回路を更に備え、前記電圧変換回路は、レベルシフト電源とデジタルトランジスタとを含むレベルシフト回路であり、前記レベルシフト回路にて変換された電圧を、前記デジタルトランジスタのコレクタに接続される前記マイコンに出力する。

[0015] 本態様にあたっては、電圧変換回路は、レベルシフト電源とデジタルトランジスタとを含むレベルシフト回路にて構成され、当該レベルシフト回路にてレベルシフト（電圧変換）された出力電圧が、電圧変換回路から出力される。このように電圧変換回路によって、入力回路とマイコン間にて電圧変換が行われる。例えば、当該電圧変換回路の出力端（マイコン端）に、マイコン、IC（Integrated Circuit）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、又はFPGA（Field-Programmable Gate Array）等、演算機能を有する電子部品が接続された場合、当該マイコン等のスレッショールド電圧が、駆動電源回路からの出力電圧に対応していないことも考えられる。このような場合であっても、電圧変換回路（レベルシフト回路）のレベルシフト電源の出力電圧を用いることにより、駆動電源回路からの出力電圧（プルアップ電圧）に依存することなく、マイコン等のスレッショールド電圧に対応（満足）させることができる。

[0016] [本開示の実施形態の詳細]

本開示をその実施の形態を示す図面に基づいて具体的に説明する。本開示の実施形態に係る車載装置1を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本開示はこれらの例示に限定されるものではなく、請求の範囲によって示さ

れ、請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

[0017] (実施形態 1)

以下、実施の形態について図面に基づいて説明する。図 1 は、実施形態 1 に係る車両 C に搭載される車載装置 1 の概要を例示する模式図である。図 2 は、車載装置 1 に含まれる入力回路 2 等の構成を例示する回路図である。車載装置 1 は、車両 C に搭載され、入力回路 2、及び入力回路 2 への駆動電圧を出力する駆動電源回路 4 を備え、更に入力回路 2 の出力端に接続される電圧変換回路 5 を備えるものであってもよい。車載装置 1 は、更に当該電圧変換回路 5 に接続されるマイコン 6 を備えるものであってもよい。駆動電源回路 4 と入力回路 2 とは、第 2 導電路 102 にて接続されている。入力回路 2 と電圧変換回路 5 とは、第 3 導電路 103 にて接続されている。

[0018] これら入力回路 2、駆動電源回路 4 及び電圧変換回路 5 によりローサイド入力回路装置が構成される。当該ローサイド入力回路装置として機能する車載装置 1 は、入力回路 2 に入力された入力電圧の電圧値に応じて、ハイ (H i) 又はロー (L o) を示す信号 (出力電圧) をマイコン 6 に出力する。詳細は、後述するが、入力回路 2 及び駆動電源回路 4 により、入力電圧に対しハイ・ロー判定する際の閾値 (ON/OFF 電圧の閾値) が決定される。入力回路 2 は p n p 型バイポーラトランジスタ T 2 を備え、ベース抵抗 R 5 等による分圧比を廃止した構成としているため、比較的到低電圧の閾値を設定でき、かつ当該閾値の高精度化を図り、閾値のばらつきを小さくすることができる。

[0019] 駆動電源回路 4 は、駆動電源 4 1、n p n 型バイポーラトランジスタ T 1、第 1 抵抗 R 1、及び第 2 抵抗 R 2 を備える。駆動電源 4 1 は、車両 C に搭載された鉛バッテリー又はオルタネータ等の電源装置から供給される電圧 (例えば、12 V) を、レギュレータ等を用いて降圧された所定の電圧 (例えば、5 V) を出力する。

[0020] 駆動電源 4 1 には、n p n 型バイポーラトランジスタ T 1 が接続されてお

り、 $n p n$ 型バイポーラトランジスタ $T1$ に対し、常時、駆動電源 41 から出力される電圧が印加される。駆動電源 41 から $n p n$ 型バイポーラトランジスタ $T1$ に延設された電線は、2つに分岐され、分岐された2つの端部それぞれは、 $n p n$ 型バイポーラトランジスタ $T1$ のコレクタと、ベースとに接続される。

[0021] 駆動電源 41 と、 $n p n$ 型バイポーラトランジスタ $T1$ のベースとの間には、第1抵抗 $R1$ が介在して設けられている。第1抵抗 $R1$ からグランドに延設される電線には、第2抵抗 $R2$ が介在して設けられている。すなわち $n p n$ 型バイポーラトランジスタ $T1$ のベースには、第1抵抗 $R1$ と第2抵抗 $R2$ との接続点から、延設された電線が接続されるものなる。このような接続形態により、第1抵抗 $R1$ 及び第2抵抗 $R2$ は直列に接続され、 $n p n$ 型バイポーラトランジスタ $T1$ のベースは、第1抵抗 $R1$ と第2抵抗 $R2$ との接続点に接続されることにより、 $n p n$ 型バイポーラトランジスタ $T1$ のエミッタから出力される電圧は、第1抵抗 $R1$ と第2抵抗 $R2$ との抵抗分圧比に応じた電圧値となる。

[0022] このように、駆動電源回路 4 は、第1抵抗 $R1$ と第2抵抗 $R2$ との抵抗分圧比に応じて、駆動電源 41 からの出力電圧(V_{CC})を所定の電圧(V_{OUT})に降圧するエミッタフォロワー回路にて構成される。当該降圧された電圧が、駆動電源回路 4 としての出力電圧(V_{OUT})に相当する。当該エミッタフォロワー回路を用いることにより、リニアレギュレータの動作原理を基に $n p n$ 型バイポーラトランジスタ $T1$ をアナログ的に使用し、抵抗分圧にて出力電圧(V_{OUT})を調整することができる。これにより、比較的が高価なコンパレータを不要とし、安価な構成で必要機能を実現(充足)することが可能となる。

[0023] 駆動電源回路 4 による出力電圧(V_{OUT})は、駆動電源 41 の出力電圧(V_{CC})に対し、一定となるように第1抵抗 $R1$ ($\Omega:R1$)及び第2抵抗 $R2$ ($\Omega:R2$)による抵抗分圧比($V_{OUT}=V_{CC}*R2/(R1+R2)-V_{be}$ [$n p n$ 型バイポーラトランジスタ $T1$ のエミッタ・ベース間電圧降下])にて、出力電圧調

整が行われるものとなる。抵抗分圧比は、第1抵抗 R_1 及び第2抵抗 R_2 の抵抗定数を変更することにより変更可能であり、従って、ハイ又はロー判定する際の閾値（ON/OFF電圧の閾値）を効率的に調整できるため、駆動電源回路4における可用性を向上させることができる。

[0024] $n p n$ 型バイポーラトランジスタ T_1 のエミッタと、入力回路2が含む $p n p$ 型バイポーラトランジスタ T_2 のエミッタとは、第2導電路102により、接続されている。駆動電源回路4から抵抗分圧比にて降圧された出力電圧（ V_{OUT} ）が、入力回路2の $p n p$ 型バイポーラトランジスタ T_2 に対し常時、印加される。

[0025] 入力回路2は、 $p n p$ 型バイポーラトランジスタ T_2 、第2プルアップ抵抗 R_4 、ベース抵抗 R_5 、プルアップ回路3、及び入力端21を備える。 $p n p$ 型バイポーラトランジスタ T_2 のエミッタには、第2導電路102が接続されており、当該第2導電路102を介して、駆動電源回路4から抵抗分圧比にて降圧された出力電圧（ V_{OUT} ）が、常時、印加される。

[0026] $p n p$ 型バイポーラトランジスタ T_2 のベースは、入力端21と、第1導電路101にて接続されている。入力端21は、例えば、コネクタ端子等にて構成され、コネクタ端として機能するものであってもよい。入力端21（コネクタ端）には、ハイ又はローの判定対象となる入力電圧が、入力される。 $p n p$ 型バイポーラトランジスタ T_2 のコレクタは、電圧変換回路5と、第3導電路103にて接続されている。当該 $p n p$ 型バイポーラトランジスタ T_2 のコレクタは、入力回路の出力端に相当する。

[0027] 第2導電路102と第1導電路101の間には、第2プルアップ抵抗 R_4 が介在して設けられている。すなわち、第2プルアップ抵抗 R_4 は、第2接続点 S_2 にて第1導電路101と接続し、第3接続点 S_3 にて第2導電路102と接続している。

[0028] ベース抵抗 R_5 は、 $p n p$ 型バイポーラトランジスタ T_2 のベースと、第3接続点 S_3 （第2プルアップ抵抗 R_4 と第1導電路101との接続点）との間に介在して設けられている。このような構成とすることにより、 $p n p$

型バイポーラトランジスタ T_2 のベースに接続される入力端 21（コネクタ端）の電圧（ V ：入力端 21 電圧）に対し、抵抗分圧を廃止することができる。例えば、抵抗内蔵型のデジタルトランジスタ T_3 を用いた場合、内部抵抗とベース抵抗 R_5 とが直列接続され、当該内部抵抗のばらつきにより、抵抗分圧比が変動し、入力端 21（コネクタ端）の電圧（ V ：入力端 21 電圧）がばらつくことが懸念される。これに対し、 pnp 型バイポーラトランジスタ T_2 を用いた上で、第 2 プルアップ抵抗 R_4 とベース抵抗 R_5 とを並列接続することにより、抵抗分圧を廃止させ、入力電圧のハイ・ロー判定する際の閾値の精度を向上させることができる。

[0029] プルアップ回路 3 は、プルアップ電源 31、第 1 プルアップ抵抗 R_3 、及び第 2 ダイオード D_2 を備える。プルアップ電源 31、第 1 プルアップ抵抗 R_3 、及び第 2 ダイオード D_2 は、プルアップ電源 31 からの電流の流れ方向において、この順番にて、直列接続される。第 2 ダイオード D_2 のカソードと、第 1 導電路 101 とは、第 1 接続点 S_1 にて接続されている。第 1 導電路 101 における第 1 接続点 S_1 と、第 2 接続点 S_2 との間には、第 1 ダイオード D_1 が、アノードを第 2 接続点 S_2 の側（ pnp 型バイポーラトランジスタ T_2 のベース側）に向けて、介在して設けられている。このように第 1 導電路 101 には、プルアップ回路 3 の第 1 プルアップ抵抗 R_3 と、第 2 プルアップ抵抗 R_4 とが接続されるため、当該第 1 導電路 101 の電位が不安定な状態となることを防止し、製品仕様に対応した十分に高い電位に保っておくことを効率的に行うことができる。

[0030] このように構成された入力回路 2 は、ローサイド入力回路として機能する。入力端 21（コネクタ端）から入力された入力電圧（ V_{in} ）に対し、ロー又はハイ判定する際の閾値（ON/OFF 電圧の閾値）は、入力端 21 の電圧（ V ：入力端 21 電圧）に基づくものとなる。入力端 21 の電圧（ V ：入力端 21 電圧）は、駆動電源回路 4 からの出力電圧（ V_{OUT} ）から、第 1 ダイオード D_1 の電圧降下（ V_{fD} ：順方向電圧）、及び pnp 型バイポーラトランジスタ T_2 のエミッタ・ベース間電圧降下（ V_{be} ）を減算し

た値 ($V = V_{OUT} - V_f - V_{be}$) となる。

- [0031] 入力端 21 に入力された入力電圧 (V_{in}) に対し、ハイ・ロー判定する際の閾値 (ON/OFF 電圧の閾値) が、比較的に小さい値 (低電圧) となる場合、pnp 型バイポーラトランジスタ T2 及び第 1 ダイオード D1 等、各素子の温度特性が、影響する。これに対し、入力電圧 (V_{in}) に対し影響を与えるのは、第 1 ダイオード D1 の電圧降下及び pnp 型バイポーラトランジスタ T2 のエミッタ・ベース間電圧降下であるため、ばらつきを小さくすることができ、閾値の高精度化を実現することができる。
- [0032] 電圧変換回路 5 は、レベルシフト電源 51 とデジタルトランジスタ T3 とを備えるレベルシフト回路にて、構成される。デジタルトランジスタ T3 は、内部抵抗を備えた npn 型のトランジスタである。デジタルトランジスタ T3 のベースには、入力回路 2 の pnp 型バイポーラトランジスタ T2 のコレクタから延設される第 3 導電路 103 が、接続される。デジタルトランジスタ T3 のコレクタは、マイコン 6 及びレベルシフト電源 51 に接続される。デジタルトランジスタ T3 のエミッタは、グラウンドに接地される。
- [0033] レベルシフト電源 51 とレベルシフト用抵抗 R6 は、直列接続され、レベルシフト用抵抗 R6 は、マイコン 6 とデジタルトランジスタ T3 のコレクタとを接続する電線に接続されている。すなわち、レベルシフト用抵抗 R6 の一端はレベルシフト電源 51 に接続され、レベルシフト用抵抗 R6 の他端は、マイコン 6 とデジタルトランジスタ T3 のコレクタとを接続する電線に接続されている。
- [0034] デジタルトランジスタ T3 は、ベースに接続される第 3 導電路 103 を介して入力される電圧に応じて、オン又はオフとなる。デジタルトランジスタ T3 がオフの場合、レベルシフト電源 51 からハイ (Hi) の電圧が、マイコン 6 に入力される。デジタルトランジスタ T3 がオンの場合、マイコン 6 はグラウンド電位となり、ロー (Lo) の電圧がマイコン 6 に入力される。このようにレベルシフト回路を用いて電圧変換回路 5 を構成することにより、電圧変換回路 5 に接続されるマイコン 6 等のスレッショールド電圧に対し

、駆動電源回路4からの出力電圧（ V_{OUT} ）に依存することなく、当該スレッシュホールド電圧を満足させることができる。

[0035] マイコン6は、MPU等の制御部、RAM又はROM等記憶部、及び、入出力端子等を有し、演算機能等を備えるコンピュータである。マイコン6は、電圧変換回路5から出力される出力電圧に応じて、入力端21（コネクタ端）から入力された入力電圧が、ハイ（Hi）又はロー（Lo）であるかを判定する。マイコン6には、例えば、スレッシュホールド電圧が設定されており、電圧変換回路5から出力される出力電圧が、スレッシュホールド電圧以上である場合、ハイ（Hi）判定し、スレッシュホールド電圧未満である場合、ロー（Lo）判定するものであってもよい。本実施形態において、電圧変換回路5にはマイコン6が接続されるとしたが、これに限定されず、例えば、IC（Integrated Circuit）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、又はFPGA（Field-Programmable Gate Array）等、演算機能を有する電子部品が接続されるものであってもよい。

[0036] 図3は、入力回路2等の動作を説明する説明図（タイミングチャート）である。本説明図（タイミングチャート）においては、入力端21（コネクタ端）、駆動電源回路4のnpn型バイポーラトランジスタT1、入力回路2のpnp型バイポーラトランジスタT2、及び電圧変換回路5のデジタルトランジスタT3（マイコン6端）における動作を電圧レベル（Hi、Lo）にて説明する。図3にて示すAからDの符号は、図2にて矢印にて示す符号に対応し、各電圧レベル（Hi、Lo）は、当該矢印にて示される部位における電圧レベル（Hi、Lo）を例示する。

[0037] 駆動電源回路4のnpn型バイポーラトランジスタT1は、常時、オンであり、上述のとおり抵抗分圧比に応じて降圧した駆動電圧を、第1導電路101を介して、入力回路2のpnp型バイポーラトランジスタT2に出力（印加）する。入力回路2の入力端21（コネクタ端）は、入力される入力電圧に応じて、変化する。当該入力電圧は、例えば、12Vから0Vに変化するものであってもよい。

- [0038] 入力回路2の入力端21（コネクタ端）の入力電圧の電圧レベルが、ハイ（H i）の場合、入力回路2のp n p型バイポーラトランジスタT 2はオフとなり、p n p型バイポーラトランジスタT 2のコレクタから出力される電圧の電圧レベルは、ロー（L o）となる。この場合、電圧変換回路5のデジタルトランジスタT 3はオフとなり、デジタルトランジスタT 3のエミッタ、すなわちマイコン6が接続されるマイコン6端の電圧の電圧レベルは、ハイ（H i）となる。
- [0039] 入力回路2の入力端21（コネクタ端）の入力電圧の電圧レベルが、ロー（L o）の場合、p n p型バイポーラトランジスタT 2はオンとなり、p n p型バイポーラトランジスタT 2のコレクタから出力される電圧の電圧レベルは、ハイ（H i）となる。この場合、電圧変換回路5のデジタルトランジスタT 3はオンとなり、デジタルトランジスタT 3のコレクタ、すなわちマイコン6が接続されるマイコン6端の電圧の電圧レベルは、ロー（L o）となる。
- [0040] 車載装置1が備える入力回路2（ローサイド入力回路）、駆動電源回路4（エミッタフォロワー回路）、及び電圧変換回路5（レベルシフト回路）は、上述のように入力端21（コネクタ端）に入力された入力電圧に対するハイ・ロー判定を行う。このように入力回路2（ローサイド入力回路）、駆動電源回路4（エミッタフォロワー回路）、及び電圧変換回路5（レベルシフト回路）のそれぞれが好適に構成され、これらを組み合わせることにより、入力された電圧に対する判定を効率的に行うことができる。
- [0041] 請求の範囲に記載されている複数の請求項に関して、引用形式に関わらず、相互に組み合わせることが可能である。請求の範囲では、複数の請求項に従属する多項従属請求項を記載してもよい。多項従属請求項に従属する多項従属請求項を記載してもよい。多項従属請求項に従属する多項従属請求項が記載されていない場合であっても、これは、多項従属請求項に従属する多項従属請求項の記載を制限するものではない。
- [0042] 今回開示された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。

いと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味ではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

- [0043] C 車両
- 1 車載装置
 - 1 0 1 第1導電路
 - 1 0 2 第2導電路
 - 1 0 3 第3導電路
 - 2 入力回路（ローサイド入力回路）
 - 2 1 入力端（コネクタ端）
 - T 2 p n p型バイポーラトランジスタ
 - R 4 第2プルアップ抵抗
 - S 2 第2接続点
 - S 3 第3接続点
 - R 5 ベース抵抗
 - 3 プルアップ回路
 - 3 1 プルアップ電源
 - R 3 第1プルアップ抵抗
 - D 2 第2ダイオード
 - S 1 第1接続点
 - D 1 第1ダイオード
 - 4 駆動電源回路（エミッタフォロワー回路）
 - 4 1 駆動電源
 - T 1 n p n型バイポーラトランジスタ
 - R 1 第1抵抗
 - R 2 第2抵抗
 - 5 電圧変換回路（レベルシフト回路）

- 5 1 レベルシフト電源
- T 3 デジタルトランジスタ
- R 6 レベルシフト用抵抗
- 6 マイコン

請求の範囲

[請求項1]

車両に搭載される車載装置であって、
入力電圧が入力される入力端を含む入力回路と、
前記入力回路への駆動電圧を出力する駆動電源回路とを備え、
前記入力回路は、 pnp 型バイポーラトランジスタ、プルアップ回路、第2プルアップ抵抗、及びベース抵抗を含み、
前記プルアップ回路は、直列に接続されるプルアップ電源、第1プルアップ抵抗及び、前記第1プルアップ抵抗にアノードを向けた第2ダイオードを含み、前記 pnp 型バイポーラトランジスタのベースと、前記入力端との間に設けられ、
前記第2プルアップ抵抗は、前記 pnp 型バイポーラトランジスタのベースと、前記駆動電源回路との間に設けられ、
前記ベース抵抗は、前記 pnp 型バイポーラトランジスタのベースと、前記第2プルアップ抵抗との間に設けられており、
前記第2プルアップ抵抗と前記ベース抵抗との接続点と、前記入力端との間には、第1ダイオードがカソードを前記入力端に向けて介在している
車載装置。

[請求項2]

前記駆動電源回路は、
駆動電源、 npn 型バイポーラトランジスタ、第1抵抗、及び、第1抵抗に直列に接続される第2抵抗を含み、
前記第1抵抗と前記第2抵抗とによる抵抗分圧比に応じた前記駆動電圧を出力する
請求項1に記載の車載装置。

[請求項3]

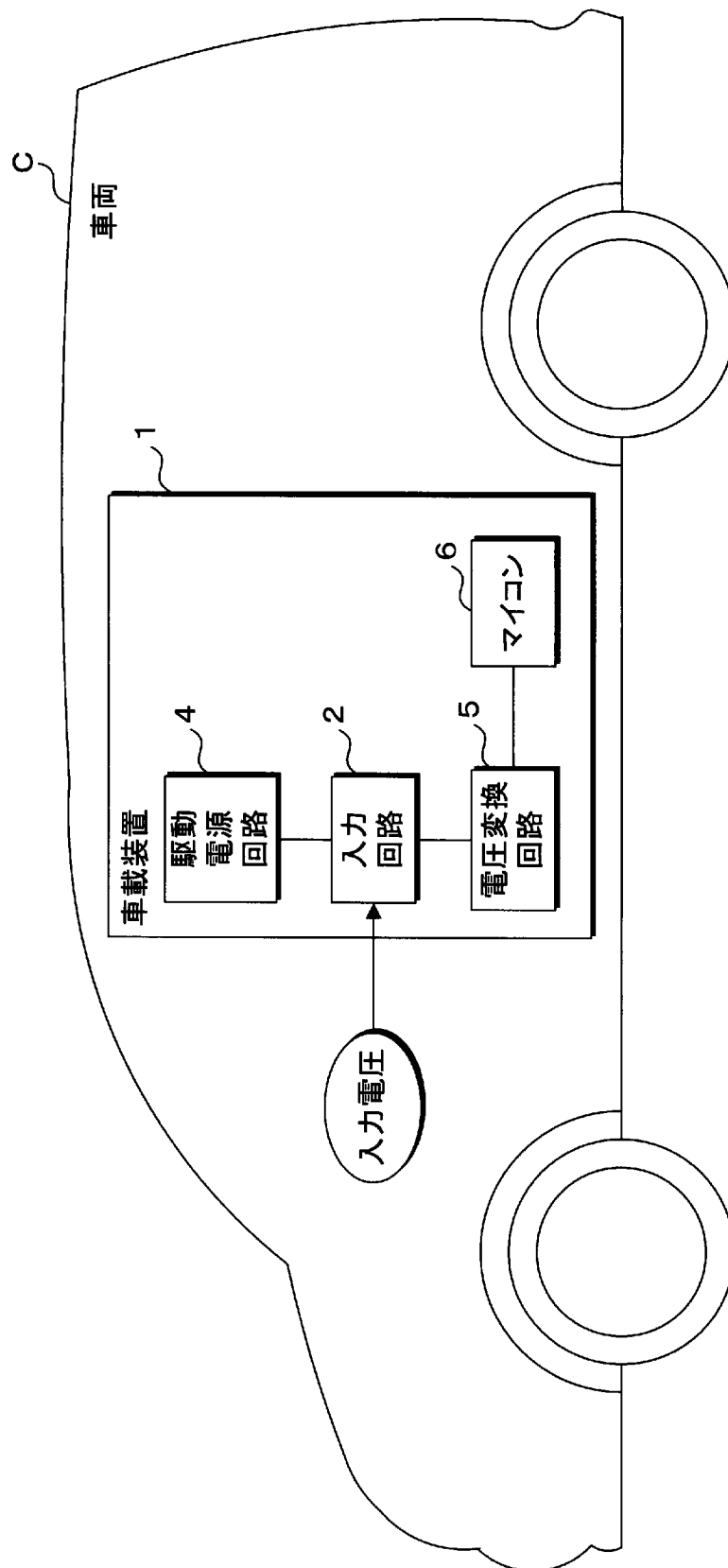
前記入力回路とマイコン間にて電圧変換を行う電圧変換回路を更に備え、
前記電圧変換回路は、
レベルシフト電源とデジタルトランジスタとを含むレベルシフト回

路であり、

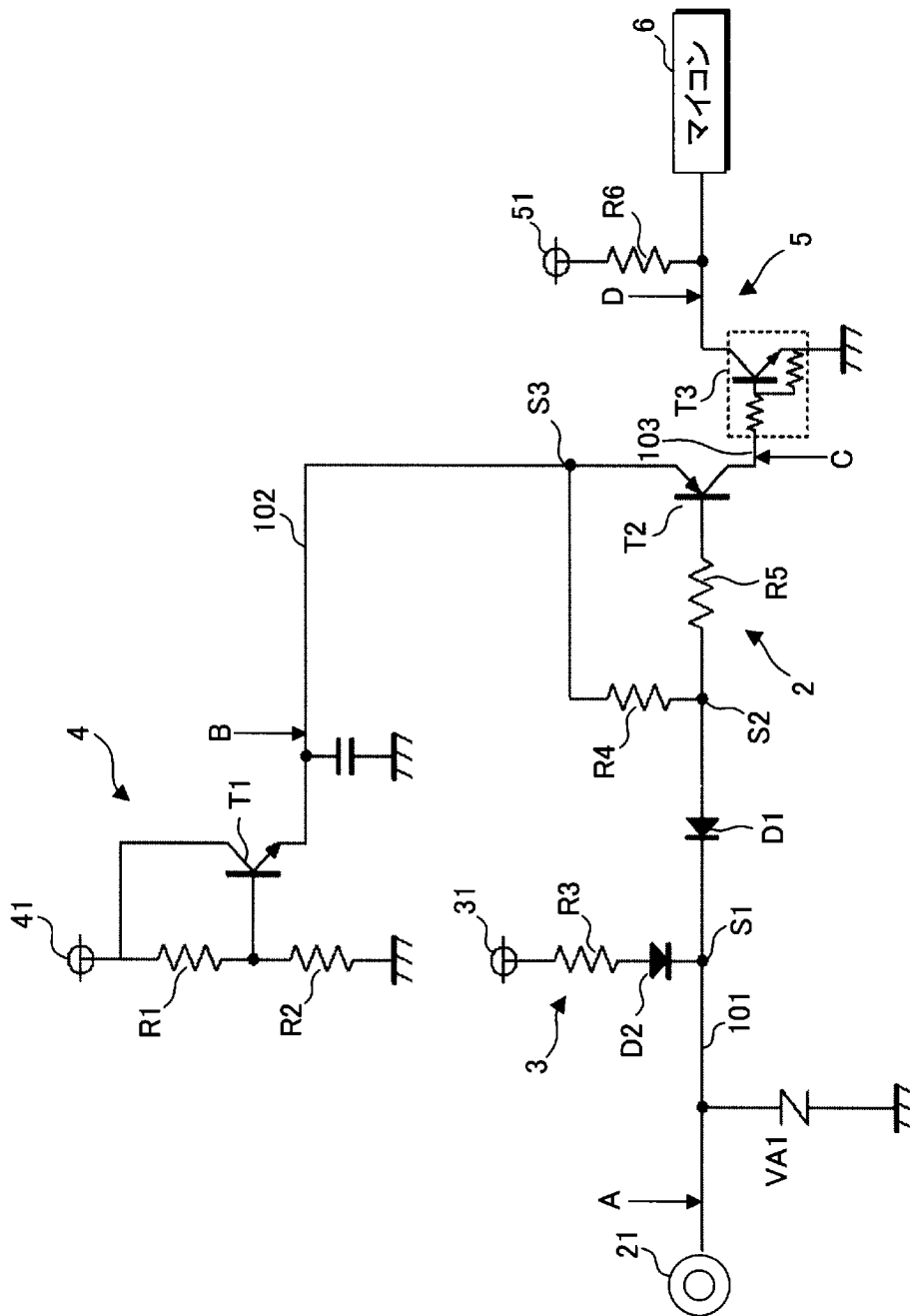
前記レベルシフト回路にて変換された電圧を、前記デジタルトランジスタのコレクタに接続される前記マイコンに出力する

請求項 1 又は請求項 2 に記載の車載装置。

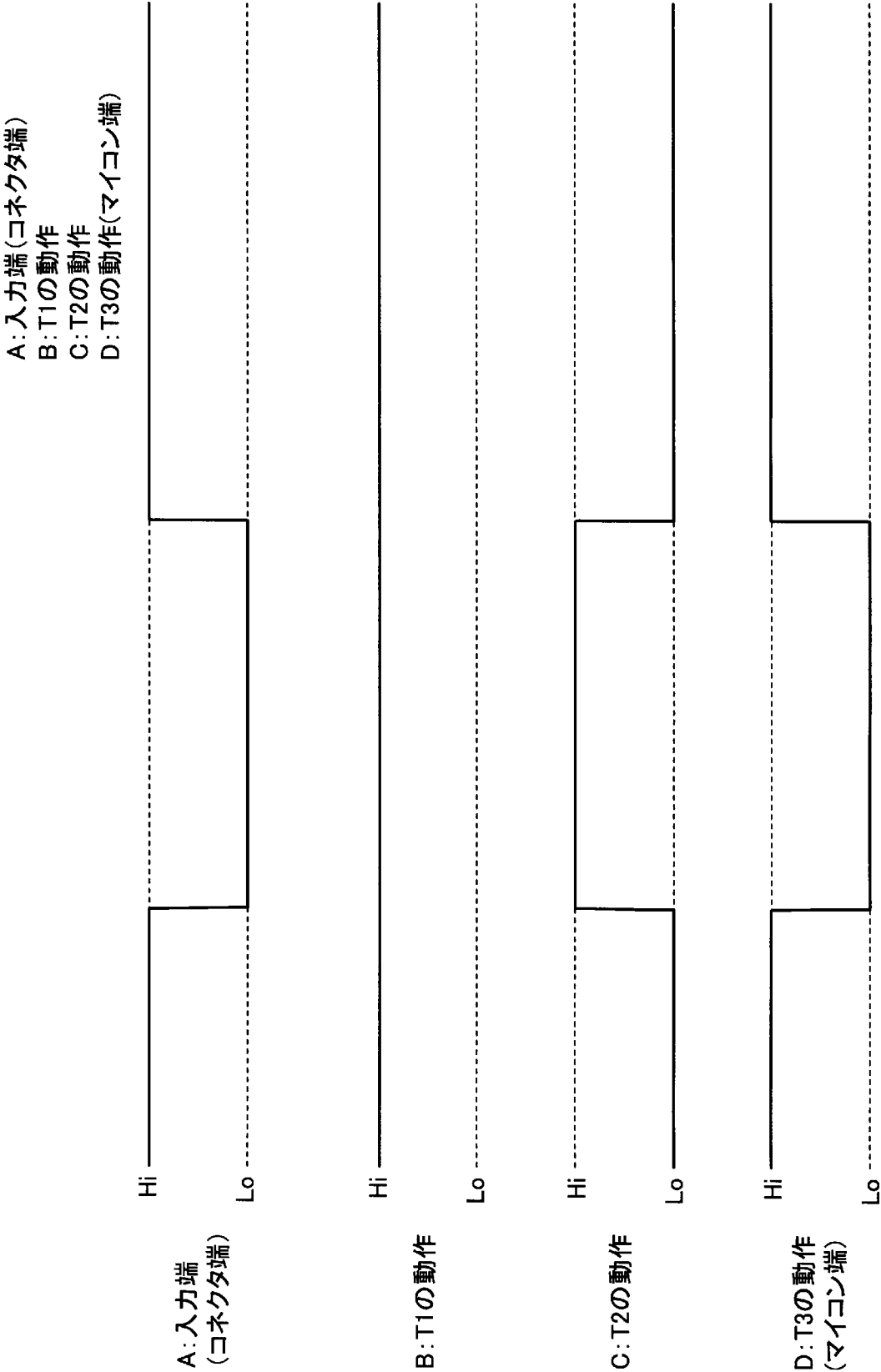
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/022788

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H03K 19/0175**(2006.01)i; **H03K 19/018**(2006.01)i

FI: H03K19/0175 240; H03K19/018

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)

H03K19/0175; H03K19/018

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2009-117946 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 28 May 2009 (2009-05-28) entire text, all drawings	1-3
A	JP 3-184409 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 12 August 1991 (1991-08-12) entire text, all drawings	1-3
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 85668/1979 (Laid-open No. 2237/1980) (NEC CORP.) 09 January 1980 (1980-01-09), entire text, all drawings	1-3



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

31 August 2023

Date of mailing of the international search report

12 September 2023

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/JP2023/022788

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2009-117946	A	28 May 2009	(Family: none)	
JP	3-184409	A	12 August 1991	(Family: none)	
JP	55-2237	U1	09 January 1980	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H03K 19/0175(2006.01)i; H03K 19/018(2006.01)i FI: H03K19/0175 240; H03K19/018										
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）） H03K19/0175; H03K19/018										
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 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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								
A	JP 2009-117946 A（トヨタ自動車株式会社）28.05.2009（2009 - 05 - 28） 全文全図	1-3								
A	JP 3-184409 A（日産自動車株式会社）12.08.1991（1991 - 08 - 12） 全文全図	1-3								
A	日本国実用新案登録出願53-85668号（日本国実用新案登録出願公開55-2237号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日本電気株式会社）09.01.1980（1980-01-09）全文全図	1-3								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 </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 “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 “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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 “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 31.08.2023	国際調査報告の発送日 12.09.2023									
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） 工藤 一光 5W 9274 電話番号 03-3581-1101 内線 3576									

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/JP2023/022788

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2009-117946	A	28.05.2009	(ファミリーなし)	
JP	3-184409	A	12.08.1991	(ファミリーなし)	
JP	55-2237	U1	09.01.1980	(ファミリーなし)	