(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
2020年5月22日(22.05.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/100537 A1

(51) 国際特許分類:
G05F 1/56 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/041445

(22) 国際出願日： 2019年10月23日(23.10.2019)

(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 2018-211897 2018年11月12日(12.11.2018) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(**HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.**) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 松本 昌大 (**MATSUMOTO Masahiro**); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 中野 洋(**NAKANO Hiroshi**); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 小田部 晃(**KOTABE Akira**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 戸田 裕二(**TODA Yuji**); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目６番１号 株式会社日立製作所内 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,

(54) **Title:** ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称： 電子装置

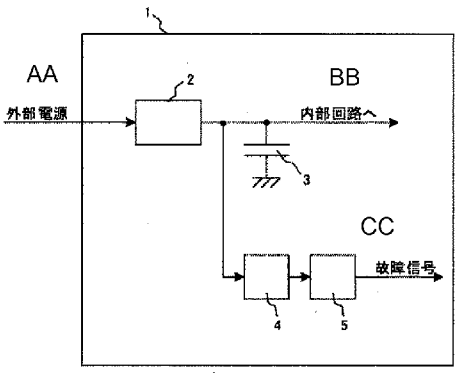


図1

AA External power
BB To internal circuit
CC Failure signal

(57) **Abstract:** In a conventional electronic device, it has been difficult to passively diagnose disconnection of an external capacitor added to an output terminal of a regulator circuit. An electronic device according to the present embodiment comprises: a regulator circuit 2 which receives an external power supplied from the outside and outputs a constant voltage; an external capacitor 3 connected as an external component to an output terminal of the regulator circuit 2; an oscillation detector 4 which detects an oscillation state of the output voltage of the regulator circuit 2; and a failure determination unit 5 which outputs a failure signal when the oscillation detector 4 detects the oscillation state of the regulator circuit.

(57) 要約：従来の電子装置ではレギュレータ回路の出力端子に付加される外部コンデンサの断線診断を受動的に行うことが困難であった。 本実施例の電子装置は外部から供給される外部電源を入力として一定電圧を出力するレギュレータ回路２と、レギュレータ回路２の出力端子に外部部品として接続される外部コンデンサ３と、レギュレータ回路２の出力電圧の発振状態を検出する発振検出器４と、発振検出器４が前記レギュレータ回路の発振状態を検出した場合に故障信号を出力する故障判定部５により構成される。

WO 2020/100537 A1

[続葉有]

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))

明　細　書

発明の名称 ： 電子装置

技術分野

[0001]　本発明は出力端子に外部コンデンサを付加するレギュレータ回路を有する電子装置に係り、特に、前記外部コンデンサの断線故障を検出できる電子装置に関する。

背景技術

[0002]　レギュレータ回路の出力端子に付加される外部コンデンサの断線故障の診断方法の例として、特許文献１に記載された技術がある。特許文献１では、レギュレータ回路の出力電圧を意図的に変化させ、この出力電圧の変化によって生じるレギュレータ回路の出力電流が外部コンデンサの有無によって変化することを利用して、外部コンデンサの断線故障を診断することが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１７－０９６６７１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　特許文献１では外部コンデンサの断線の有無を検出するために、レギュレータ回路の出力電圧を意図的に変化させる必要があった。この為、電源電圧の変動に弱い回路に使用する場合には、回路動作を一時的に休止させてから外部コンデンサの断線の有無を検出する必要があった。この為、上記従来技術の適用範囲は限られたものであった。

[0005]　本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は外部コンデンサの断線診断を受動的に行うことで、レギュレータ回路の出力電圧を常に安定な状態に保ち、レギュレータ回路から供給を受ける各回路の動作を休止させずに動作可能にする電子装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本発明における電子装置では出力端子に外部コンデンサが接続されるレギュレータ回路の発振状態を検出する発振検出器と、前記発振検出器が前記レギュレータ回路の発振状態を検出した場合に故障信号を出力する故障判定部と、を配置した。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、レギュレータ回路の出力端子に付加される外部コンデンサの断線故障を受動的に診断できるので、よりより広範な回路構成、特に、電源変動の影響を受けやすい回路構成にも適用できる電子装置を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第１の実施例の電子装置の構成

[図2]レギュレータ回路２の構成

[図3]レギュレータ回路２のオープンループの周波数特性

[図4]正常時のレギュレータ回路の出力電圧波形

[図5]外部コンデンサ３が断線した場合のレギュレータ回路の出力電圧波形

[図6]発振検出器４の構成

[図7]発振検出器４の入出力特性

[図8]第２の実施例の電子装置の構成

[図9]第３の実施例の電子装置の構

[図10]第２レギュレータ回路１７の構成性

[図11]第２レギュレータ回路のオープンループゲインの周波数特性

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、各実施例は、矛盾しない限り組み合わせ可能である。

[0010] ［第１の実施例］

まず、本発明の第１の実施例を図１から図７により説明する。なお、図１

は第１の実施例の電子装置の構成、図２はレギュレータ回路２の構成、図３はレギュレータ回路２のオープンループの周波数特性、図４は正常時のレギュレータ回路の出力電圧波形、図５は外部コンデンサ３が断線した場合のレギュレータ回路の出力電圧波形、図６は発振検出器４の構成、図７は発振検出器４の入出力特性である。

[0011] 本実施例の電子装置１は、外部から供給される外部電源を入力として一定電圧を出力するレギュレータ回路２と、レギュレータ回路２の出力端子に外部部品として接続される外部コンデンサ３と、レギュレータ回路２の出力電圧の発振状態を検出する発振検出器４と、発振検出器４がレギュレータ回路２の発振状態を検出した場合に故障信号を出力する故障判定部５と、を備える。

[0012] 図２に示す様に、レギュレータ回路２は、基準電圧を発生させる基準電圧源６と、誤差増幅器７と、出力トランジスタ８と、レギュレータ回路２の出力電圧を所定の電圧比で分圧し誤差増幅器７へフィードバックする抵抗素子９、１０を備える。

[0013] また、レギュレータ回路２は、図３に示す様なオープンループの周波数特性を持ち、外部コンデンサ３の有無により周波数特性が変化する。この結果、外部コンデンサ３がある場合には系を安定に保つが、外部コンデンサ３が無い場合には系は不安定になる。レギュレータ回路２は、外部コンデンサ３が有る場合は図４に示す様に出力電圧は安定する。一方で、レギュレータ回路２は、外部コンデンサ３が断線などにより無くなると発振して図５に示す様に出力電圧は大きく振動する。

[0014] 本実施例では、このレギュレータ回路２の出力電圧の振動を発振検出器４を用いて検出する。発振検出器４は、図６に示す様に、入力の直流成分を除去するハイパスフィルタを構成するコンデンサ１１と抵抗１２と、ハイパスフィルタの出力が電圧Ｖｈｉｇｈより大きい場合にハイレベルを出力する比較器１３と、ハイパスフィルタの出力が電圧Ｖｌｏｗより小さい場合にハイレベルを出力する比較器１４と、比較器１３と比較器１４の論理和を求める

論理ゲート１５を備え得る。つまり、発振検出器４は、図７に示す様に入力電圧の交流成分が電圧Ｖｈｉｇｈより大きくなるか電圧Ｖｌｏｗより小さいくなるとハイレベルを出力する。なお、発振検出器４の入力電圧は図２中の電圧Ｖｃであっても良いし誤差増幅器７の内部電圧でも良い。発振検出器４の目的はレギュレータ回路２の発振状態を検出することであり、レギュレータ回路２が発振した状態ではフィードバック系を構成する全ての電圧が振動する。この為、発振検出器４の入力電圧はレギュレータ回路２の出力電圧でも、図２中の電圧Ｖｃでも、誤差増幅器７の内部電圧でも良い。

[0015] 本実施例では、レギュレータ回路２の発振状態を検出することで外部コンデンサ３の断線故障の有無を検出できるようにした。この為、レギュレータ回路２の動作に影響を与えること無く受動的に外部コンデンサ３の断線故障の有無を検出できる。つまり、レギュレータ回路２の動作は図４に示す様に、診断時の出力電圧の変動はほとんど無く、レギュレータ回路２の出力電圧の変動やノイズの増加を抑えることができる。この為、レギュレータ回路２の電源変動に弱い電子回路やノイズの影響を受けやす電子回路を、レギュレータ回路２に接続することができる。

[0016] また、故障判定部５は、発振検出器４の出力が所定の時間以上にわたって前記レギュレータ回路の発振状態を検出し続けた場合に故障信号を出力する様にするとより好ましい。

外部コンデンサ３が断線や故障により外部コンデンサ３の機能が失われた場合、定常的にレギュレータ回路２の出力電圧は定常的に発振状態になる。一方で、レギュレータ回路２の負荷電流の急変や外部電圧の変動などにより、レギュレータ回路２の出力電圧が一時的に変動することがある。発振検出器４の出力が所定の時間以上にわたって発振状態を示すハイレベルを示す場合に故障信号を出力することで、この一時的な変動による誤検出が生じ無い様にできる効果がある。

[0017] なお、本実施例では、発振検出器４がレギュレータ回路２の発信を検知した場合にハイレベルを出力する例を示しているが、発信を検知した場合にロ

ーレベルを出力する構成としてもよい。

[0018] ［第２の実施例］

次に、本発明の第２の実施例である電子装置を図８により説明する。なお、図８は第２の実施例の電子装置の構成である。なお、第１の実施例と同様の構成については説明を省略する。

[0019] 本実施例の電子装置は基本的には第１の実施例の電子装置と同じであるが、上位システムへ故障信号を出力する為の出力回路１６を付加た。こうすることで、本電子装置１の故障を上位システムに伝えることが可能になり、上位システムにより本電子装置１の故障による不具合により上位システムが致命的な故障モードに成らない様にできる。

[0020] また、発振検出器４の電源に外部電源（レギュレータ回路２の入力電圧）を用いた。こうすることで、仮に外部コンデンサ３が故障してレギュレータ回路２の出力電圧が大きく振動したとしても、発振検出器４の電源は外部電源から供給されるため、発振検出器４は安定して動作することを可能にする。仮に、発振検出器４の電源をレギュレータ２の出力電圧から供給された場合には外部コンデンサ３が故障することでレギュレータ回路２の出力電圧が大きく振動し、この結果、発振検出器４の電源電圧が大きく振動し発振検出器４が誤動作する恐れがあるが本実施例ではこれを防ぐことができる。

[0021] また、故障判定部５の電源に外部電源を用いた。こうすることで、仮に外部コンデンサ３が故障してレギュレータ回路２の出力電圧が大きく振動したとしても、故障判定部５の電源は外部電源から供給され故障判定部５は安定して動作することを可能にする。仮に、故障判定部５の電源をレギュレータ２の出力電圧から供給された場合には外部コンデンサ３が故障することでレギュレータ回路２の出力電圧が大きく振動し、この結果、故障判定部５の電源電圧が大きく振動し故障判定部５が誤動作する恐れがあるが本実施例ではこれを防ぐことができる。

[0022] また、出力回路１６の電源に外部電源を用いた。こうすることで、仮に外部コンデンサ３が故障してレギュレータ回路２の出力電圧が大きく振動した

としても、出力回路１６の電源は外部電源から供給され出力回路１６は安定して動作することを可能にする。仮に、出力回路１６の電源をレギュレータ２の出力電圧から供給された場合には外部コンデンサ３が故障することでレギュレータ回路２の出力電圧が大きく振動し、この結果、出力回路１６の電源電圧が大きく振動し出力回路１６が誤動作する恐れがあるが本実施例ではこれを防ぐことができる。

[0023] ［第３の実施例］

次に、本発明の第３の実施例である電子装置を図９から図１１により説明する。なお、図９は第３の実施例の電子装置の構成、図１０は第２レギュレータ回路１７の構成、図１１は第２レギュレータ回路のオープンループゲインの周波数特性である。なお、第１の実施例と同様の構成については説明を省略する。

[0024] 本実施例の電子装置は基本的には第１の実施例の電子装置と同じであるが、第２レギュレータ回路１７を付加し、この第２のレギュレータ回路の出力電圧を発振検出４、故障判定部５、出力回路１６の電源に用いた。第２レギュレータ回路１７、発振検出器４、故障判定部５、出力回路１６を１つのＬＳＩ１８に集積化すると小型化の観点でより好ましい。

[0025] 第２レギュレータ回路１７は、図１０に示す様に、基準電圧を発生させる基準電圧源１９と誤差増幅器２２と、出力トランジスタ２１と、レギュレータ回路の出力電圧を所定の電圧比で分圧し誤差増幅器２２へフィードバックする抵抗素子２３、２４と、フィードバック系の安定化を図る位相補償容量２０を備える。第２レギュレータ回路１７では位相補償容量２０により図１１に示すオープンループの周波数特性を持たせ、フィードバック系の安定化を図っている。この為、第２レギュレータ回路では出力端子に大容量のコンデンサを必要としないので、外部コンデンサは不要であり、ＬＳＩへの集積化も可能になる。

但し、この構成のレギュレータは出力電流を大きくできないので小規模な回路しか駆動できないが、レギュレータを構成する全ての回路素子を集積化で

きるので非常に信頼度を高くできる。つまり、第３の実施例では第２レギュレータ１７を付加することで、発振検出４、故障判定部５、出力回路１６へより安定な電源を供給することが可能となる。その結果、本実施例は、発振検出４、故障判定部５、出力回路１６の高信頼な安定動作を確保した。本実施例によれば、外部コンデンサ３の故障診断をより確実に行えるようにできる。

これは、第２レギュレータ１７を備えることにより、外部電源の電圧が変動した場合であっても、発振検出４、故障判定部５、出力回路１６に安定な電源電圧を供給できるからである。また、第２レギュレータ回路１７を設けることで、仮に外部コンデンサ３が短絡故障した場合であっても、発振検出４、故障判定部５、出力回路１６を安定に動作させることが可能である。

[0026] 更なる好例として、第２レギュレータ回路１７の出力電圧をレギュレータ回路２の電圧よりも低電圧にすることで、外部電源の変動に対する第２レギュレータ回路１７の出力電圧の安定度を高めることが可能である。

[0027] 更なる好例として、第２レギュレータ回路１７、発振検出器４、故障判定部５、出力回路１６を１つのＬＳＩに集積化することで、第２レギュレータ回路１７、発振検出器４、故障判定部５、出力回路１６の相互配線を高信頼度に接続できるＬＳＩ上に配置できる。

その結果、より安定した外部コンデンサ３の診断動作が可能となる。

[0028] 本実施例の電子装置の例としては種々考えられるが、例えば、流体の流量、圧力、湿度、温度といった物理量のうち少なくとも何れかひとつを測定する物理量測定装置が挙げられる。

符号の説明

[0029] １‥電子装置、２‥レギュレータ回路、３‥外部コンデンサ、４‥発振検出器、５‥故障判定部、６‥基準電圧源、７‥誤差増幅器、８‥出力トランジスタ、９‥抵抗素子、１０‥抵抗素子、１１‥コンデンサ、１２‥抵抗、１３‥比較器、１４‥比較器、１５‥論理ゲート、１６‥出力回路、１７‥第２レギュレータ回路、１８‥ＬＳＩ、１９‥基準電圧源、２０‥位相補償容

量、２１‥出力トランジスタ、２２‥誤差増幅器、２３‥抵抗素子、２４‥抵抗素子

請求の範囲

[請求項1] 出力端子に外部コンデンサが接続されるレギュレータ回路と、

前記レギュレータ回路の発振状態を検出する発振検出器と、を備える電子装置

[請求項2] 前記発振検出器からの信号に基づき故障信号を出力する故障判定部を備える請求項２に記載の電子装置

[請求項3] 前記故障判定部は、前記発振検出器が所定の時間以上にわたって前記レギュレータ回路の発振状態を検出し続けた場合に故障信号を出力する請求項２に記載の電子装置

[請求項4] 前記レギュレータ回路の入力電圧を前記発振検出器の電源として用いる請求項１乃至３の何れかに記載の電子装置

[請求項5] 第２のレギュレータ回路を備え、

前記第２のレギュレータ回路の出力電圧を前記発振検出器の電源として用いる請求項１乃至３の何れかに記載の電子装置

[請求項6] 前記第２のレギュレータ回路の出力電圧は、前記レギュレータ回路の出力電圧よりも低電圧である請求項５に記載の電子装置

[請求項7] 前記第２のレギュレータ回路および前記発振検出器を同一の半導体素子に集積化した請求項６に記載の電子装置

[請求項8] 前記第２のレギュレータ回路の出力を電源として用いる故障信号出力回路を有する請求項６に記載の電子装置

[請求項9] 前記第２のレギュレータ回路、前記発信検出器、前記故障判定部、前記故障判定部の出力を外部へ送信する出力回路、を同一の半導体素子に集積化した請求項７に記載の電子装置

[請求項10] 前記第２のレギュレータ回路は、位相補償容量を備える請求項９に記載の電子装置

[請求項11] 前記電子装置は、流体の物理量を測定する物理量測定装置である請求項１０に記載の物理量測定装置。

[図1]

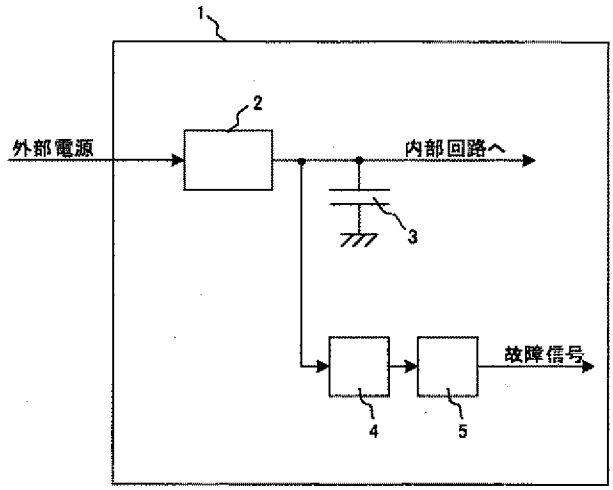


図1

[図2]

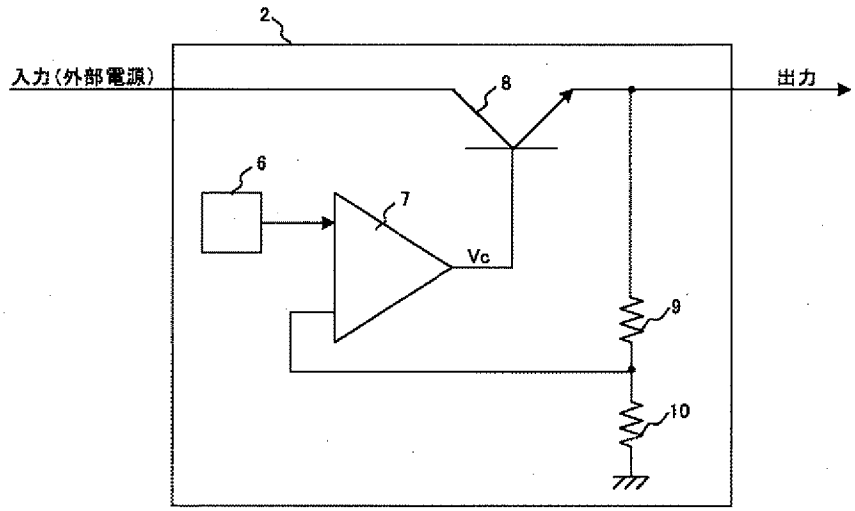


図2

[図3]

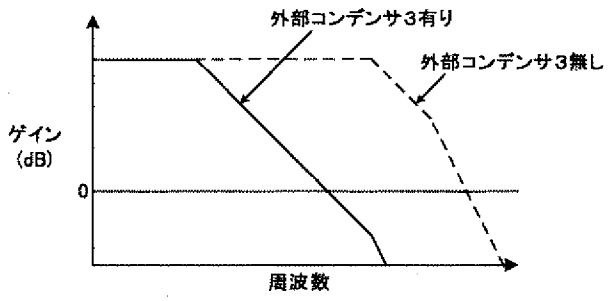


図3

[図4]

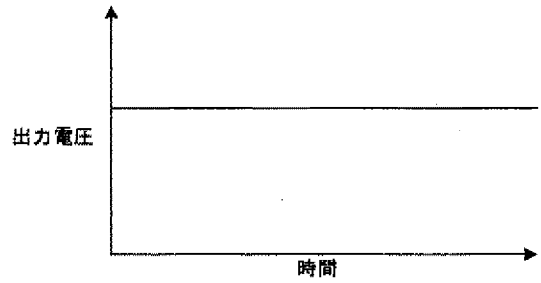


図4

[図5]

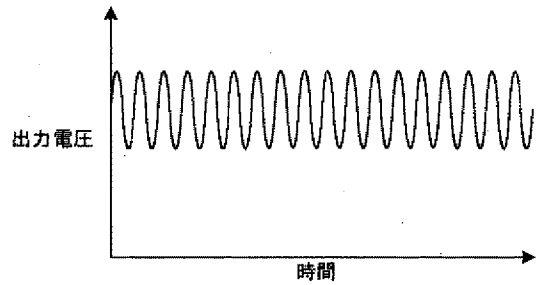


図5

[図6]

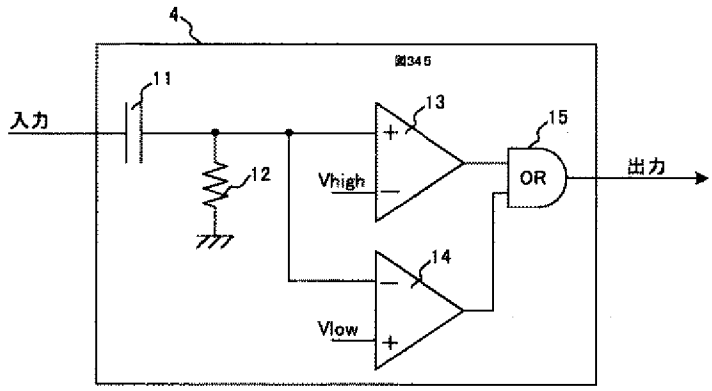


図6

[図7]

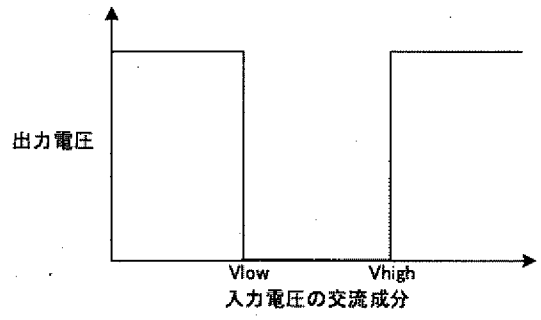


図7

[図8]

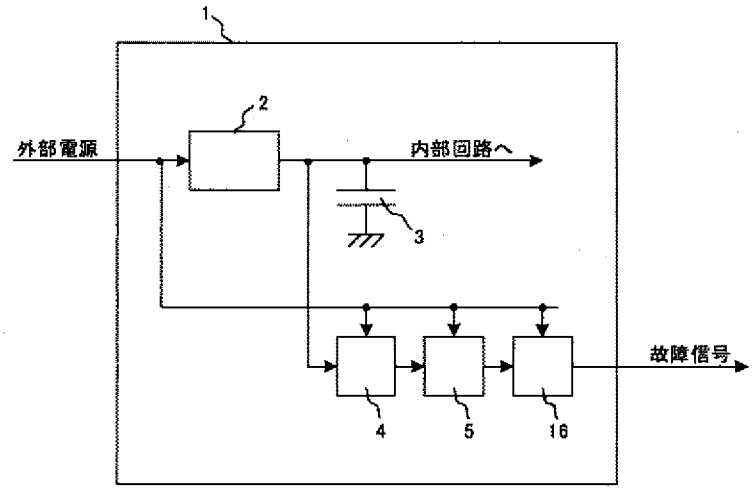


図8

[図9]

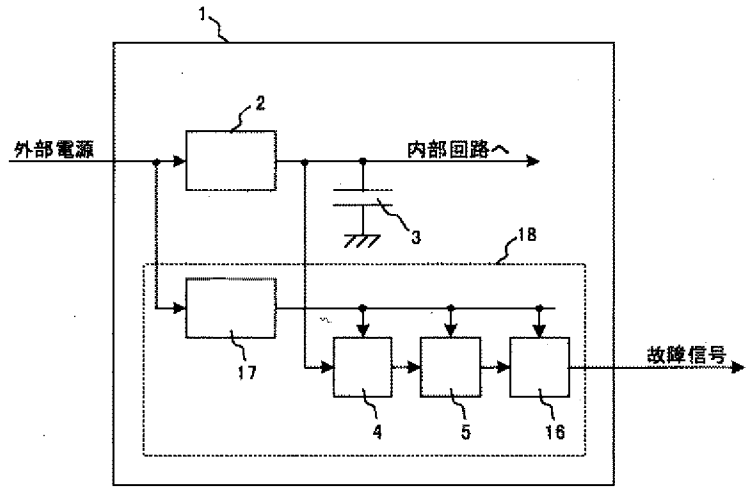


図9

[図10]

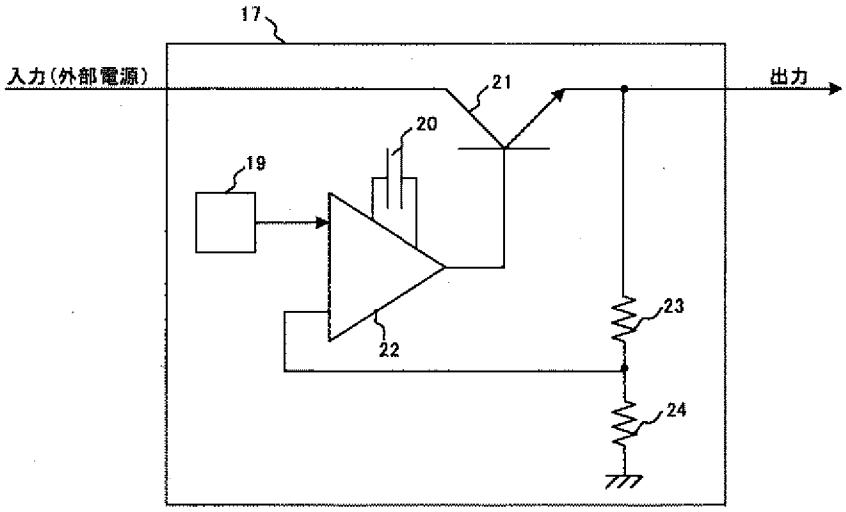


図10

[図11]

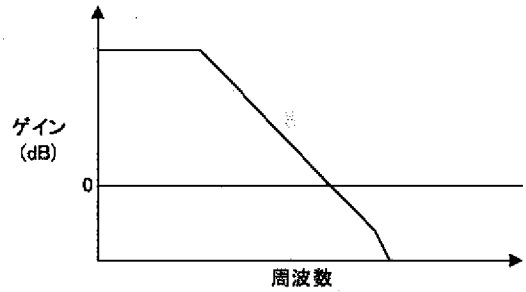


図11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/041445

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G05F1/56(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. G05F1/56

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2007-252012 A (PENTAX CORP.) 27 September 2007, entire text, all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 6-319265 A (SANKYO SEIKI MFG CO., LTD.) 15 November 1994, entire text, all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2006-99500 A (MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.) 13 April 2006, entire text, all drawings & KR 10-2006-0042200 A & CN 1755568 A	1-11

☐ 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	Date of mailing of the international search report
20 December 2019 (20.12.2019)	07 January 2020 (07.01.2020)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０４１４４５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G05F1/56(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.　G05F1/56

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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 2007-252012 A (ペンタックス株式会社) 2007.09.27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 6-319265 A (株式会社三協精機製作所) 1994.11.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2006-99500 A (ミツミ電機株式会社) 2006.04.13, 全文, 全図 & KR 10-2006-0042200 A & CN 1755568 A	1-11

☐　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	国際調査報告の発送日
２０．１２．２０１９	０７．０１．２０２０

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｇ　３０５２
遠藤　尊志

電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５２６