

(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4月4日(04.04.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/065160 A1

(51) 国際特許分類:

F15B 20/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2018/033215

(22) 国際出願日:

2018年9月7日(07.09.2018)

(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 2017-187275 2017年9月28日(28.09.2017) JP

(71) 出願人: K Y B株式会社(KYB CORPORATION)

[JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル Tokyo (JP).

(72) 発明者: 小川 義之 (OGAWA Yoshiyuki);

〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号世

界貿易センタービル K Y B株式会社内 Tokyo (JP). 大野 史暁(OONO Fumiaki); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル K Y B株式会社内 Tokyo (JP).

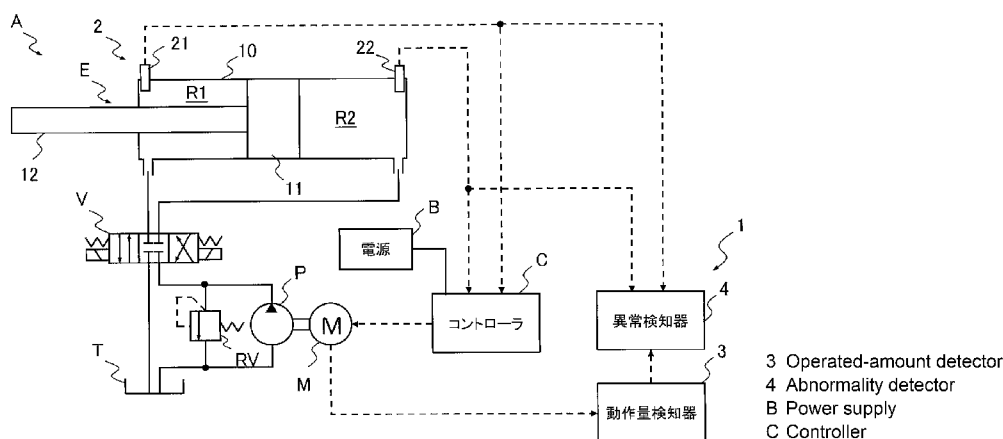
(74) 代理人: 石川 憲, 外 (ISHIKAWA Ken et al.);

〒1040031 東京都中央区京橋一丁目5番12号マルヒロ京橋ビル9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, 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: ABNORMALITY DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 異常検知装置



(57) Abstract: This abnormality detection device (1) for a fluid pressure actuator (A) is configured to be provided with: a displacement detector (2) that detects a displacement of the fluid pressure actuator (A) which is elastic; an operated-amount detector (3) that detects the amount by which a motor (M) has been operated for driving a pump (P) in the fluid pressure actuator (A); and an abnormality detector (4) that detects an abnormality in the fluid pressure actuator (A) on the basis of the displacement and operated-amount.

(57) 要約: 本発明の流体圧アクチュエータ (A) の異常検知装置 (1) は、伸縮可能な流体圧アクチュエータ (A) の変位を検知する変位検知器 (2) と、流体圧アクチュエータ (A) におけるポンプ (P) を駆動するモータ (M) の動作量を検知する動作量検知器 (3) と、変位と動作量とに基づいて流体圧アクチュエータ (A) の異常を検知する異常検知器 (4) とを備えて構成される。

[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：異常検知装置

技術分野

[0001] 本発明は、流体圧アクチュエータの異常を検知する異常検知装置に関する。

背景技術

[0002] 油圧アクチュエータは、一般的には、シリンダと、シリンダ内に移動自在に挿入されるピストンと、シリンダ内に挿入されてピストンに連結されるロッドと、シリンダ内にピストンで区画した伸側室と圧側室と、ポンプが吐出する作動油を伸側室と圧側室へ選択的に供給する切換弁と、ポンプを駆動するモータとを備えている。

[0003] このような油圧アクチュエータを駆動制御する場合、たとえば、J P H 1 1 - 1 7 1 4 7 7 Aに開示されているように、伸びきりや縮みきりを検知するリミットスイッチを設けて、リミットスイッチで油圧アクチュエータの伸切或いは縮切を検知するとモータの駆動を停止させる方法がとられる。

発明の概要

[0004] 従来の油圧アクチュエータにあっては動作には何ら問題はないものの、シリンダとピストンとの間で作動油中のコンタミナントを噛み込むなどしてシリンダに対してピストンが移動不能となる固着が生じて、これを異常として検知する術はなかった。

[0005] そこで、本発明は、流体圧アクチュエータの異常を検知可能な流体圧アクチュエータの異常検知装置の提供を目的とする。

[0006] 本発明の異常検知装置は、伸縮可能な流体圧アクチュエータの変位を検知する変位検知器と、流体圧アクチュエータにおけるポンプを駆動するモータの動作量を検知する動作量検知器と、変位と動作量とに基づいて流体圧アクチュエータの異常を検知する異常検知器とを備えて構成される。このように構成された異常検知装置にあっては、流体圧アクチュエータの異常を検知

できる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図 1 は、一実施の形態における異常検知装置を示した図である。

[図2]図 2 は、一実施の形態の第一変形例における異常検知装置を示した図である。

[図3]図 3 は、一実施の形態の第二変形例における異常検知装置を示した図である。

[図4]図 4 は、流体圧アクチュエータを伸縮させる際のモータの回転数と駆動時間とを関係を示した図である。

[図5]図 5 は、一実施の形態の第三変形例における異常検知装置を示した図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、図に示した実施の形態に基づき、本発明を説明する。本実施の形態における異常検知装置 1 は、図 1 に示すように、伸縮可能な流体圧アクチュエータ A の変位を検知する変位検知器 2 と、流体圧アクチュエータ A におけるポンプ P を駆動するモータ M の動作量を検知する動作量検知器 3 と、流体圧アクチュエータ A の異常を検知する異常検知器 4 とを備えて構成されている。

[0009] この異常検知装置 1 が適用される流体圧アクチュエータ A は、本例では、油圧アクチュエータとされており、テレスコピック型の伸縮体 E と、モータ M によって駆動されるポンプ P と、作動油を貯留するタンク T と、切換弁 V と、モータ M と切換弁 V を制御するコントローラ C とを備えている。なお、流体圧アクチュエータ A における作動流体は、作動油以外の流体の利用も可能であり、気体であっても作動油以外の液体であってもよい。

[0010] 伸縮体 E は、シリンダ 10 と、シリンダ 10 内に移動自在に挿入されてシリンダ 10 内を伸側室 R1 と圧側室 R2 とに区画するピストン 11 と、一端がシリンダ 10 内に挿入されてピストン 11 に連結されるロッド 12 とを備えており、伸縮作動する。

- [0011] ポンプPは、モータMによって駆動されると吸込口に接続されるタンクTから作動油を吸込んで吐出口から圧油を吐出する。モータMは、本例では、同期モータとされており、電源BからモータMへ供給する電流を制御するコントローラCによって駆動される。
- [0012] 切換弁Vは、3位置4ポートの切換弁とされており、ポンプPの吐出口を伸側室R1に接続するとともにタンクTを圧側室R2に接続する伸側供給ポジションと、ポンプPの吐出口を圧側室R2に接続するとともにタンクTを伸側室R1に接続する圧側供給ポジションと、ポンプPの吐出口とタンクTと伸側室R1と圧側室R2の全ての連通を断つ遮断ポジションとを備えている。切換弁Vは、コントローラCによって切換制御される。
- [0013] よって、モータMでポンプPを駆動しつつ、切換弁Vを伸側供給ポジションとすると、伸側室R1に圧油が供給されて圧側室R2がタンクTに連通されるので、伸縮体Eが収縮する、つまり、流体圧アクチュエータAが収縮作動する。これに対して、モータMでポンプPを駆動しつつ、切換弁Vを圧側供給ポジションとすると、圧側室R2に圧油が供給されて伸側室R1がタンクTに連通されるので、伸縮体Eが伸長する、つまり、流体圧アクチュエータAが伸長作動する。さらに、切換弁Vが遮断ポジションを採ると、伸縮体Eにおける伸側室R1と圧側室R2とがともに閉鎖されて伸縮体Eの伸縮が規制されるロック状態となる。なお、モータMでポンプPを駆動中に吐出圧が過剰となると、ポンプPの吐出口とタンクTとの間に設けたリリーフ弁RVが開弁して、流体圧アクチュエータAのシステムを保護できる。
- [0014] 変位検知器2は、本例では、伸縮体Eのシリンダ10の両端に設置されたリミットスイッチ21, 22とされており、ピストン11の当接によりオン信号をコントローラCおよび異常検知器4へ出力し、ピストン11に当接しないとオン信号を出力しない。なお、リミットスイッチ21, 22は、非接触型のスイッチであってもよい。一方のリミットスイッチ21は、ピストン11がシリンダ10の左端まで変位すると、ピストン11に当接して流体圧アクチュエータAの最伸長位置への変位を検知してオン信号を出力する。他

方のリミットスイッチ 22 は、ピストン 11 がシリンダ 10 の右端まで変位すると、ピストン 11 に当接して流体圧アクチュエータ A の最収縮位置への変位を検知してオン信号を出力する。つまり、本例の変位検知器 2 は、流体圧アクチュエータ A における変位のうち最伸長位置と最収縮位置を検知するようになっている。

[0015] 本例のコントローラ C は、モータ M と切換弁 V を制御し、流体圧アクチュエータ A を最伸長と最収縮させるように駆動する。そして、コントローラ C は、外部からの指令により流体圧アクチュエータ A を伸長させる場合には、切換弁 V を圧側供給ポジションに切換えて、リミットスイッチ 21 がオン信号を出力するまでモータ M を駆動して流体圧アクチュエータ A を伸長作動させる。この状態でリミットスイッチ 21 のオン信号を受け取るとコントローラ C は、モータ M を停止させて切換弁 V を遮断ポジションとして流体圧アクチュエータ A の伸長作動を停止させる。よって、コントローラ C は、外部から流体圧アクチュエータ A を伸長させる指令を受け取ると、流体圧アクチュエータ A を伸長作動させ、流体圧アクチュエータ A が最伸長位置まで変位すると動作を停止させてその状態に維持する。

[0016] 反対に、コントローラ C は、外部からの指令により流体圧アクチュエータ A を収縮させる場合には、切換弁 V を伸側供給ポジションに切換えて、リミットスイッチ 22 がオン信号を出力するまでモータ M を駆動して流体圧アクチュエータ A を収縮作動させる。この状態でリミットスイッチ 22 のオン信号を受け取るとコントローラ C は、モータ M を停止させて切換弁 V を遮断ポジションとして流体圧アクチュエータ A の収縮作動を停止させる。よって、コントローラ C は、外部から流体圧アクチュエータ A を収縮させる指令を受け取ると、流体圧アクチュエータ A を収縮作動させ、流体圧アクチュエータ A が最収縮位置まで変位すると動作を停止させてその状態に維持する。

[0017] 動作量検知器 3 は、本例では、コントローラ C が流体圧アクチュエータ A を停止状態から伸長或いは収縮させるべくモータ M を駆動する際のモータ M の回転量を検知する。つまり、動作量検知器 3 は、流体圧アクチュエータ A

を伸長或いは収縮動作させるために駆動されると、モータMが何回回転したかをカウントし、モータMが現在までに何回回転したかを示す量である回転量を異常検知器4へ出力する。具体的には、本例における動作量検知器3は、図示はしないが、レゾルバ等といったモータMの回転を検出可能なセンサとモータMの回転回数を数えるカウンタとを備えており、回転量を異常検知器4へ出力する。

[0018] 異常検知器4は、動作量検知器3から受け取ったモータMの回転量が閾値以上となり、かつ、リミットスイッチ21, 22からオン信号の入力がない場合に、流体圧アクチュエータAが伸縮不能な異常状態であると判断して、流体圧アクチュエータAの異常を検知する。異常検知器4は、流体圧アクチュエータAの異常を検知すると異常信号をコントローラCへ出力し、コントローラCは、異常信号を受信するとモータMを停止させて切換弁Vを遮断ポジションとして流体圧アクチュエータAの駆動を停止する。

[0019] 流体圧アクチュエータAを最収縮位置から最伸長位置まで、或いは、最伸長位置から最収縮位置まで変位させる場合、シリンダ10の内径と流体圧アクチュエータAに要求される変位量とから、ポンプPからシリンダ10内に供給されるべき作動油の総流量が予め分かる。流体圧アクチュエータAを最収縮位置から最伸長位置まで、或いは、最伸長位置から最収縮位置まで変位させる場合にモータMが回転しなければならない回転量を必要回転量とすると、必要回転量は、総流量とポンプPの効率から求められる。ポンプPの効率は既知であるから、総流量が分かればモータMの必要回転量を予め求め得る。

[0020] よって、流体圧アクチュエータAを伸長或いは収縮させる場合、検知されるモータMの回転量が前記必要回転量を超えているのに、リミットスイッチ21, 22のいずれからもオン信号が出力されないと、流体圧アクチュエータAが固着して変位不能となっているのが分かる。つまり、異常検知器4は、モータMの回転量（動作量）が閾値以上となり、かつ、流体圧アクチュエータAがモータMの回転量（動作量）に対応した位置に変位していない場合

に流体圧アクチュエータ A が異常であると判断する。

[0021] したがって、前記閾値を必要回転量に設定すればよいが、圧力変動によってリリーフ弁 R V が開弁してポンプ P が吐出した全流量が流体圧アクチュエータ A の伸縮に寄与しない場合もあるので、実際には、閾値は、必要回転量に誤検知防止のための加算値を加えた値に設定されるとよい。加算値は、実際の流体圧アクチュエータ A に適するように決定されればよい。

[0022] なお、本例の流体圧アクチュエータ A における伸縮体 E にあつては、所謂片ロッド型に設定されており、伸長作動時と収縮作動時とで前記した総流量が異なるので、伸長作動させる場合と収縮作動させる場合とで必要回転量が異なる。よって、閾値は、流体圧アクチュエータ A を伸長作動させる場合と収縮作動させる場合の総流量が異なる場合、伸長作動時と収縮作動時で異常判断に用いる閾値を別個の値に設定すればよい。伸縮体 E が圧側室 R 2 にもロッド 1 2 が挿通される両ロッド型に設定される場合、流体圧アクチュエータ A を伸長作動させる場合と収縮作動させる場合の総流量は等しいから、流体圧アクチュエータ A を伸長作動させる場合と収縮作動させる場合とで同じ値の閾値を用いればよい。

[0023] また、作動油の油温が変化すると作動油の粘度が変化して、ポンプ P の効率が変化する。一般的に作動油の粘度がある程度高くなると、ポンプ P の効率が低くなる傾向となる。よって、流体圧アクチュエータ A に利用する作動流体の温度とポンプ P の効率との関係を予め把握しておき、作動流体の温度を検知すれば、前記必要回転数の値を求め得る。閾値は、必要回転数に応じて決定される値であるから、作動流体の温度によって閾値を変化させれば、作動流体の温度が変化しても正確に流体圧アクチュエータ A の異常を検知できる。

[0024] そこで、図 2 に示すように、作動油の温度を検知する温度センサ 5 を設けて、温度センサ 5 で検知した作動油の温度と閾値との関係を予めマップ化したり、関数化したりしておけば、異常検知器 4 にて作動油の温度からその温度に適する閾値を求め得る。よって、図 2 に示した異常検知装置 1 では、作

動流体の温度に適する閾値を求めて、リミットスイッチ 21, 22からのオン信号の有無を監視しつつ、求めた閾値とモータMの回転量とを比較すれば、作動流体の温度が変化しても、流体圧アクチュエータAの異常を正確に検知できる。なお、温度センサ5は、シリンダ10内の温度を検知してもよいし、タンクT或いは油圧回路を構成する管路内の温度を検知してもよい。

[0025] また、ポンプPは、経年劣化により効率が悪くなっていくことが知られている。このことから、ポンプPの積算使用時間或いはポンプPの総回転量と効率の低下との関係を予め把握しておき、積算使用時間或いは総回転量を監視すれば前記必要回転数の値を求め得る。閾値は、必要回転数に応じて決定される値であるから、ポンプPの積算使用時間或いは総回転量に応じて閾値を大きくすれば、ポンプPが経年劣化によって効率が低下しても正確に流体圧アクチュエータAの異常を検知できる。

[0026] ポンプPの積算使用時間は、たとえば、図3に示すように、モータMの駆動時間をカウントするカウンタ6を設けて、カウントした駆動時間を異常検知器4へ入力し異常検知器4で積算すればよい。また、ポンプPの総回転量を用いる場合には、本例の動作量検知器3で検知する回転量を異常検知器4で積算すればよい。そして、ポンプPの積算使用時間或いはポンプPの総回転量と閾値との関係を予めマップ化したり、関数化したりしておけば、異常検知器4にてポンプPの積算使用時間或いはポンプPの総回転量からその時のポンプPの劣化状態に適する閾値を求め得る。よって、このように、ポンプPの積算使用時間或いはポンプPの総回転量に応じて閾値を求める場合、異常検知装置1では、ポンプPが経年劣化しても、流体圧アクチュエータAの異常を正確に検知できる。

[0027] なお、本例では、モータMの回転量に基づいて流体圧アクチュエータAの異常を検知しているが、モータMの回転量に代えてモータMの駆動時間に基づいて流体圧アクチュエータAの異常を検知してもよい。つまり、動作量をモータMの駆動時間として異常を検知してもよい。この場合、動作量検知器3は、モータMの駆動時間をカウントするカウンタとすればよい。

[0028] コントローラCは、本例では、モータMを所定の回転数（回転速度）で駆動して流体圧アクチュエータAを伸長作動或いは収縮作動させる。つまり、モータMの回転数は、図4に示すように、停止状態の0から上昇して所定の回転数 α に達し、しばらく所定の回転数のまま維持され、減速して停止状態の0になる。よって、ポンプPから吐出された作動油が全て伸縮体Eの伸長或いは収縮に寄与する場合、図4に示した斜線部分の面積が必要回転量に等しくなる。したがって、モータMの駆動時間がモータMの回転量を必要回転量以上となるだけの時間（必要時間）であれば、流体圧アクチュエータAが最収縮位置から最伸長位置まで、或いは、最伸長位置から最収縮位置まで変位する筈である。よって、モータMの駆動時間を用いる場合、駆動時間に対して閾値を設定し、閾値を必要時間以上に設定しておき、駆動時間が閾値以上で且つ、リミットスイッチ21, 22からのオン信号の入力がない場合に、異常検知器4が流体圧アクチュエータAの異常を検知するようにすればよい。

[0029] なお、モータMの駆動時間を用いて流体圧アクチュエータAの異常を検知する場合、電源Bの電圧が変化すると、流体圧アクチュエータAを最収縮位置から最伸長位置まで、或いは、最伸長位置から最収縮位置まで変位させるのに要するモータMの駆動時間が変化する。電源Bの電圧が低下すると、モータMに供給される電力も低下して、モータMの回転数を前述の所定の回転数に維持できなくなる場合がある。よって、電源Bの電圧と前述必要時間との関係を予め把握しておき、電圧を検知すれば、前記必要時間の値を求め得る。閾値は、必要時間に応じて決定される値であるから、電源Bの電圧によって閾値を変化させれば、電圧が変動しても正確に流体圧アクチュエータAの異常を検知できる。

[0030] よって、図5に示すように、電源Bの電圧を監視する電圧センサ7を設けて、電圧センサ7で検知した電源Bの電圧と閾値との関係を予めマップ化したり、関数化したりしておけば、異常検知器4にて電源Bの電圧からその電圧に適する閾値を求め得る。よって、図5に示した異常検知装置1では、電

源 B の電圧に適する閾値を求めて、リミットスイッチ 21, 22 からのオン信号の有無を監視しつつ、求めた閾値とモータ M の回転量とを比較すれば、作動流体の温度が変化しても、流体圧アクチュエータ A の異常を正確に検知できる。

[0031] さらに、モータ M の回転量に代えて、モータ M に電源 B から供給される電力量に基づいて流体圧アクチュエータ A の異常を検知してもよい。つまり、動作量をモータ M に供給される電力量として異常を検知してもよい。前述の必要回転量を N とし、モータ M のトルクを τ とし、電力量を W とすると、モータ M の電力量 W と必要回転量 N との間には、 $N = W / 2 \pi \tau$ の関係が成り立つ。モータ M のトルク τ は、モータ M に流れる電流と回転数（回転速度）を監視していれば求め得る。電力量 W は、モータ M に印加される電圧とモータ M の巻線に流れる電流とモータ M の駆動時間を監視すれば求め得る。よって、モータ M に電源 B から供給される電力量 W に対し、 $W / 2 \pi \tau$ の値が必要回転量 N 以上となる値の閾値を設定して、異常を検知すればよい。つまり、異常検知器 4 は、電力量 W が閾値以上で且つ、リミットスイッチ 21, 22 からのオン信号の入力がない場合に流体圧アクチュエータ A を異常と判断すればよい。

[0032] このように異常検知器 4 が電力量 W に基づいて異常を検知する場合、動作量検知器 3 は、モータ M に印加される電圧、巻線に流れる電流、駆動時間、回転数をそれぞれ検知するセンサを備えればよい。なお、電力量 W の算出にあたっては、コントローラ C がモータ M を PWM 駆動するような場合、センサを用いずにコントローラ C 内で生成される指令値から求めてもよい。

[0033] 本例では、変位検知器 2 は、シリンダ 10 の両端に設けられて流体圧アクチュエータ A の変位を最伸長位置と最収縮位置で検知するリミットスイッチ 21, 22 としているが、ストロークセンサとして流体圧アクチュエータ A の全ストローク範囲での変位を監視してもよい。そして、たとえば、流体圧アクチュエータ A を現在の位置から所望する位置へ変位させる際に、モータ M の動作量を動作量検知器 3 で検知して、この動作量が当該変位に必要なモ

ータMの動作量以上に設定される閾値となっており、かつ、ストロークセンサで検知する変位が所望する位置に達していない場合に流体圧アクチュエータAを異常と判断してもよい。このように、変位検知器2にストロークセンサを用いる場合、流体圧アクチュエータAの任意の位置から別の任意の位置まで変位させるような場合にも異常を検知できる。

[0034] また、流体圧アクチュエータAの回路構成は、本例の回路構成に限定されるものではなく、モータMの駆動によってポンプPが駆動されて伸縮体Eが伸縮するものであればよい。よって、たとえば、流体圧アクチュエータAは、ポンプPが双方向吐出型のポンプで正転時に伸縮体Eが伸長と収縮の一方の動作を行って、ポンプPが逆転時に伸縮体Eが伸長と収縮の他方の動作を行うように構成されてもよい。さらに、モータMは、本例では、同期モータとされているが、モータの構造や形式は同期モータに限定されるものではない。

[0035] 以上、本発明の好ましい実施の形態を詳細に説明したが、特許請求の範囲から逸脱しない限り、改造、変形及び変更が可能である。

[0036] 本願は、2017年9月28日に日本国特許庁に出願された特願2017-187275に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 異常検知装置であって、
伸縮可能な流体圧アクチュエータの変位を検知する変位検知器と、
前記流体圧アクチュエータにおけるポンプを駆動するモータの動作量を検知する動作量検知器と、
前記変位と前記動作量とに基づいて前記流体圧アクチュエータの異常を検知する異常検知器とを備えた
ことを特徴とする異常検知装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の異常検知装置であって、
前記動作量は、前記モータの回転量であり、
前記異常検知器は、前記動作量が閾値以上となり、かつ、前記流体圧アクチュエータが前記モータの動作量に対応した位置に変位していない場合に前記流体圧アクチュエータが異常であると判断する
異常検知装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の異常検知装置であって、
前記動作量は、前記モータの駆動時間であり、
前記異常検知器は、前記動作量が閾値以上となり、かつ、前記流体圧アクチュエータが前記モータの動作量に対応した位置に変位していない場合に前記流体圧アクチュエータが異常であると判断する
異常検知装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の異常検知装置であって、
前記動作量は、前記モータに供給される電力量であり、
前記異常検知器は、前記モータの動作量が閾値以上となり、かつ、
前記流体圧アクチュエータの変位が前記モータの動作量に対応した位置に変位していない場合に前記流体圧アクチュエータが異常であると判断する
異常検知装置。
- [請求項5] 請求項3に記載の異常検知装置であって、

前記異常検知器は、前記変位、前記動作量および前記モータを駆動する電源の電圧とに基づいて前記流体圧アクチュエータの異常を検知する

異常検知装置。

[請求項6]

請求項 1 に記載の異常検知装置であって、

前記異常検知器は、前記変位、前記動作量および前記流体圧アクチュエータの作動流体の温度とに基づいて異常を検知する

異常検知装置。

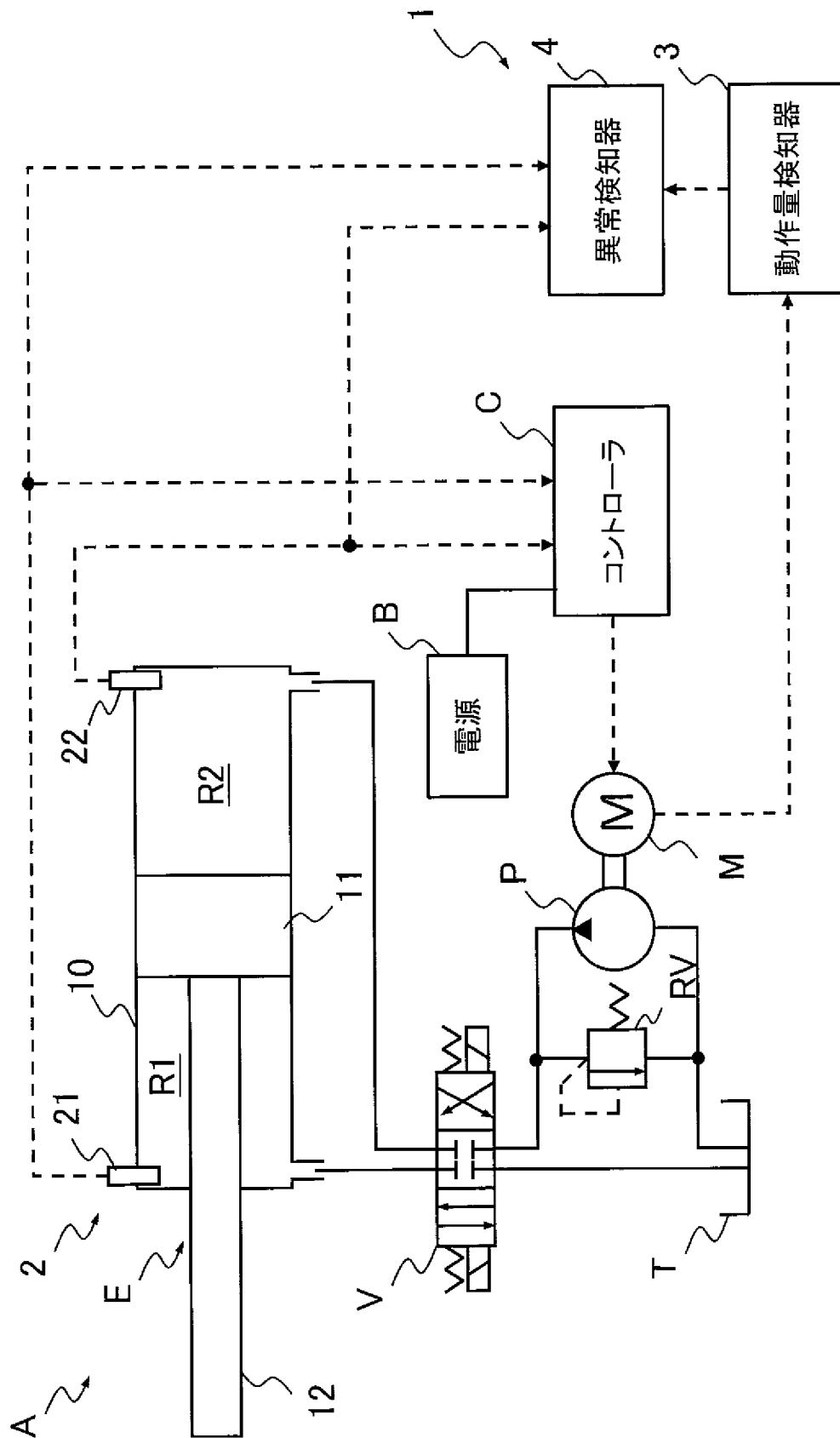
[請求項7]

請求項 1 に記載の異常検知装置であって、

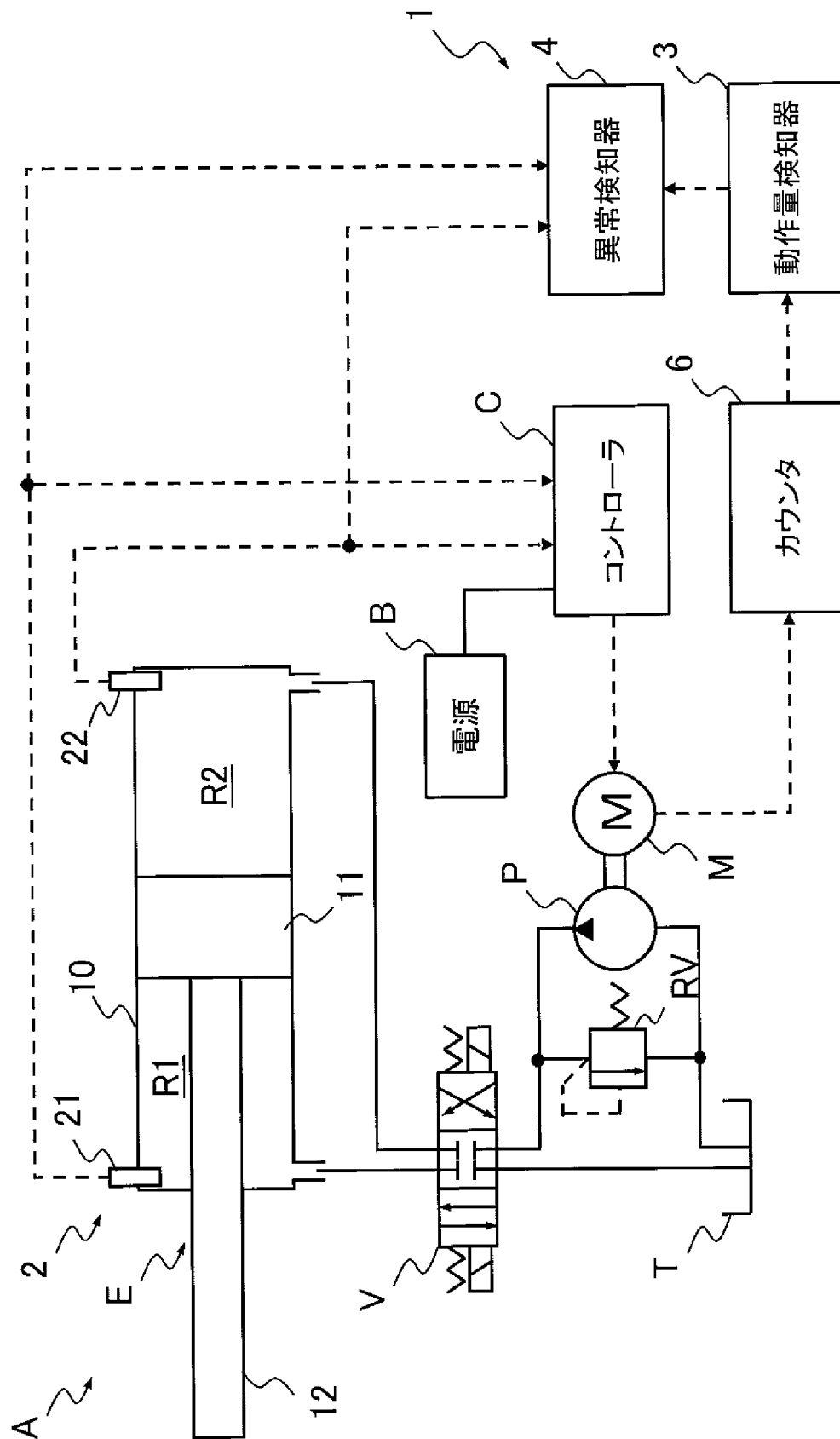
前記異常検知器は、前記変位、前記動作量および前記ポンプの積算使用時間或いは前記ポンプの総回転量とに基づいて異常を検知する

異常検知装置。

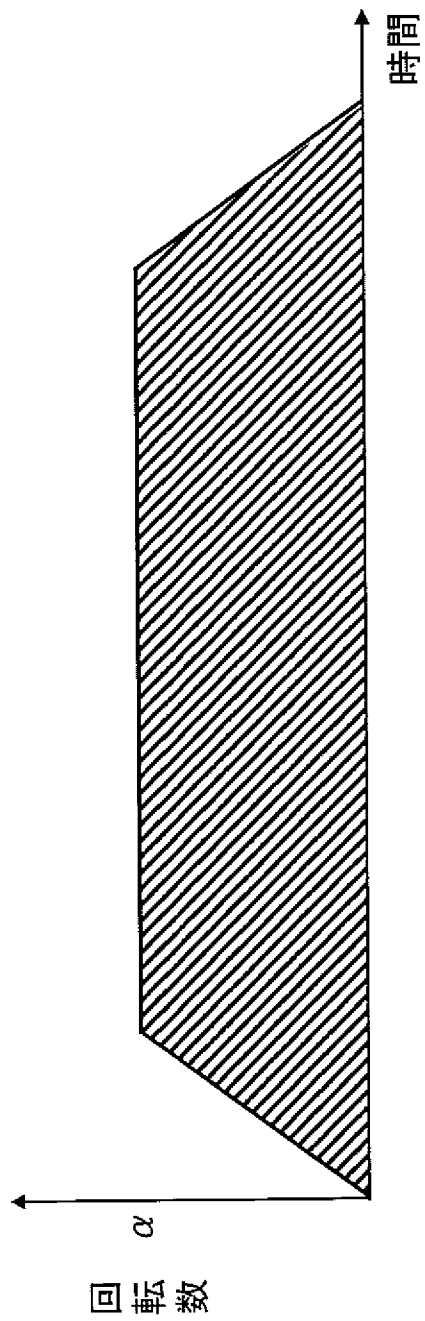
[図1]



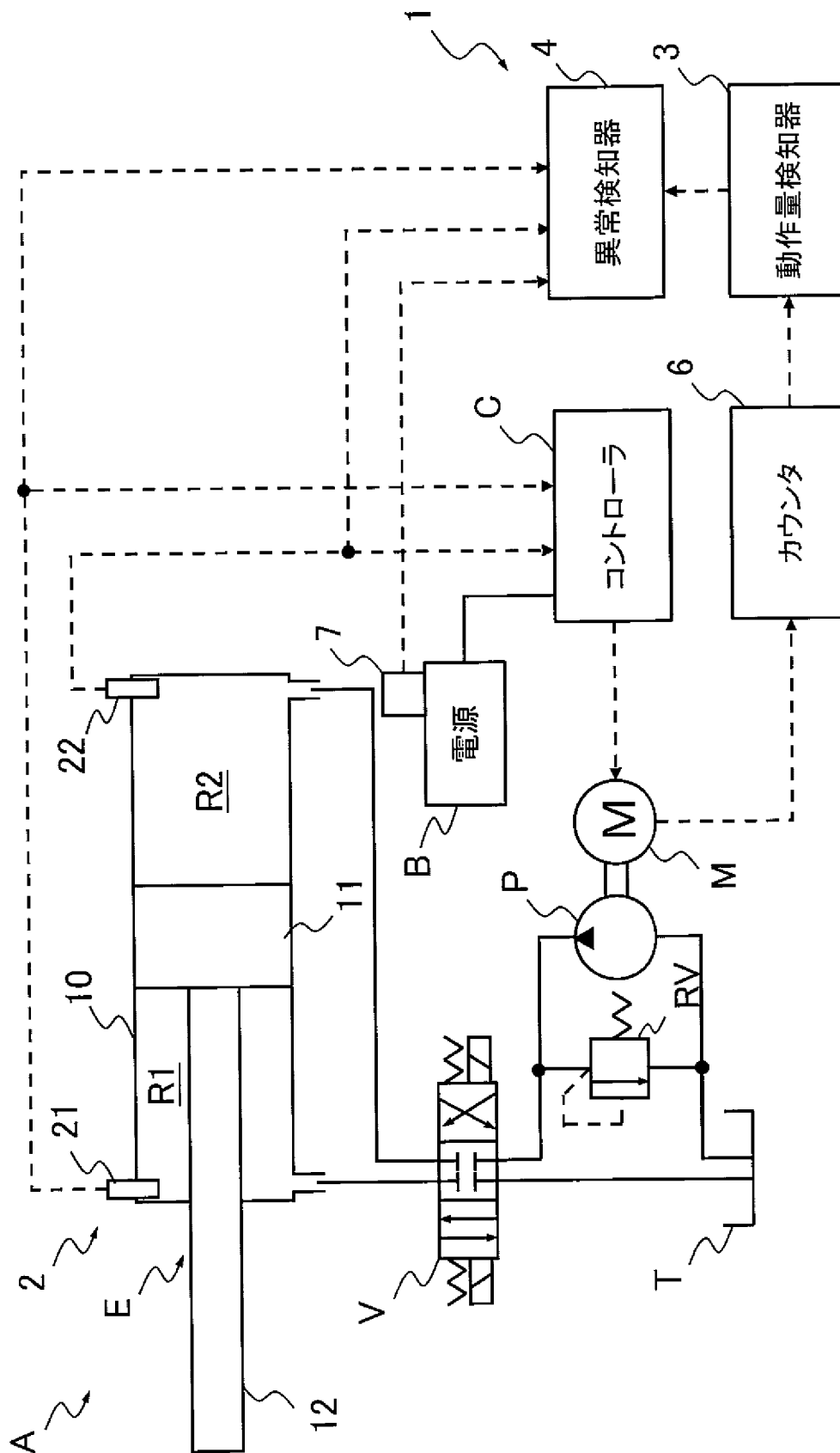
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/033215

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F15B20/00 (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. F15B20/00

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.
Y	JP 2017-25982 A (OKUMA CORPORATION) 02 February 2017, paragraphs [0017]-[0037], fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	JP 2015-68494 A (UTEC CORP.) 13 April 2015, abstract, paragraphs [0011]-[0086] (Family: none)	1-7
A	JP 2010-78081 A (SHINMAYWA INDUSTRIES, LTD.) 08 April 2010 (Family: none)	1-7
A	US 6298941 B1 (SPADAFORA, William Glenn) 09 October 2001 & US 2003/0000765 A1 & WO 2001/054960 A1	1-7

☐ 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
29 November 2018 (29.11.2018)

Date of mailing of the international search report
11 December 2018 (11.12.2018)

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（IPC））

Int.Cl. F15B20/00(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. F15B20/00

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
Y	JP 2017-25982 A（オークマ株式会社）2017.02.02, 段落[0017]-[0037], [図1]（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2015-68494 A（株式会社ユーテック）2015.04.13, [要約], 段落[0011]-[0086]（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2010-78081 A（新明和工業株式会社）2010.04.08 （ファミリーなし）	1-7

☒ 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

29.11.2018

国際調査報告の発送日

11.12.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

山本 崇昭

30

4423

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

C (続き) . 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	US 6298941 B1 (SPADAFORA, William Glenn) 2001.10.09 & US 2003/0000765 A1 & WO 2001/054960 A1	1-7