

(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)



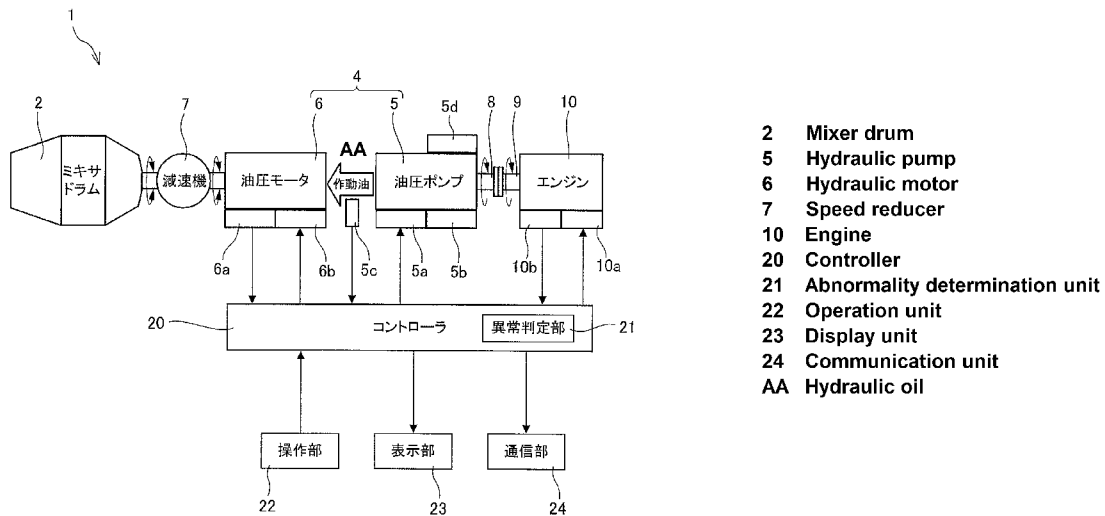
(10) 国際公開番号

WO 2020/100962 A1

- (51) 国際特許分類:
B28C 5/42 (2006.01) *B60P 3/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/044636
- (22) 国際出願日: 2019年11月14日(14.11.2019)
- (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 2018-215555 2018年11月16日(16.11.2018) 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: 横山 貴史(YOKOYAMA, Takashi);
〒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: 特許業務法人後藤特許事務所(GOTOH & PARTNERS); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目3番1号尚友会館 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,

(54) Title: MIXER VEHICLE

(54) 発明の名称: ミキサ車



(57) **Abstract:** A mixer vehicle (1) is provided with a drive device (4) which rotationally drives a mixer drum (2), a drive state detector (5c, 10b) which detects the drive state of the drive device (4), a rotation sensor (6a) as a drum rotation detector which detects the rotational speed of the mixer drum (2), and a controller (20) which outputs a drive command value to the drive device (4) so that the rotational speed of the mixer drum (2) is a target rotational speed. The controller (20) has an abnormality determination unit (21) which, when the difference between the rotational speed of the mixer drum (2) and the target rotational speed is greater than or equal to a predetermined reference value, identifies the location of an abnormality on the basis of a drive command value, a value detected by the rotation sensor (6a), and a value detected by the drive state detector (5c, 10b).

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,
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))

(57) 要約: ミキサ車 (1) は、ミキサドラム (2) を回転駆動する駆動装置 (4) と、駆動装置 (4) の駆動状態を検出する駆動状態検出器 (5 c, 10 b) と、ミキサドラム (2) の回転数を検出するドラム回転検出器としての回転センサ (6 a) と、ミキサドラム (2) の回転数が目標回転数となるように、駆動装置 (4) へ駆動指令値を出力するコントローラ (20) と、を備える。コントローラ (20) は、ミキサドラム (2) の回転数と目標回転数との差が所定の基準値以上である場合に、駆動指令値と回転センサ (6 a) の検出値と駆動状態検出器 (5 c, 10 b) の検出値とに基づいて異常箇所を判定する異常判定部 (21) を有する。

明 細 書

発明の名称： ミキサ車

技術分野

[0001] 本発明は、ミキサ車に関するものである。

背景技術

[0002] JP2016-84105Aには、ミキサドラムの回転数が目標回転数となるようにドラム駆動装置を制御するコントローラを備えたミキサ車が開示されている。

発明の概要

[0003] JP2016-84105Aに記載されるような一般的なミキサ車では、ミキサドラムの回転数制御に異常が生じミキサドラムの回転数を目標回転数に制御することができなくなるとミキサドラムに搭載された生コンクリートの品質が低下してしまう。したがって、ミキサ車においてミキサドラムの回転数制御に異常が生じた場合には、迅速に修理を行うために、故障部位を即座に特定する必要がある。

[0004] 本発明は、ミキサ車において、ミキサドラムの回転数制御に異常が生じた場合に故障部位を迅速に特定することを目的とする。

[0005] 本発明のある態様によれば、生コンクリートを搭載可能なミキサドラムを備えるミキサ車は、前記ミキサドラムを回転駆動する駆動装置と、前記駆動装置の駆動状態を検出する駆動状態検出器と、前記ミキサドラムの回転数を検出するドラム回転検出器と、前記ミキサドラムの回転数が目標回転数となるように、前記駆動装置へ駆動指令値を出力するコントローラと、を備え、前記コントローラは、前記ミキサドラムの回転数と目標回転数との差が所定の基準差以上である場合に、前記駆動指令値と前記ドラム回転検出器の検出値と前記駆動状態検出器の検出値とに基づいて異常箇所を判定する異常判定部を有する。

図面の簡単な説明

[0006] [図1A]図 1 Aは、本発明の実施形態に係るミキサ車の平面図である。

[図1B]図 1 Bは、ミキサ車の側面図である。

[図2]図 2は、ミキサ車のミキサドラムを駆動する装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図3A]図 3 Aは、本発明の実施形態に係るミキサ車において故障部位を特定する際の処理手順を示すフローチャートの一部である。

[図3B]図 3 Bは、図 3 Aに示されるフローチャートに続く処理手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0007] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

[0008] まず、図 1 A、図 1 B及び図 2を参照して、本発明の実施形態に係るミキサ車 1 の全体構成について説明する。図 1 Aは、ミキサ車 1 の平面図であり、図 1 Bは、ミキサ車 1 の側面図であり、図 2は、ミキサ車 1 のミキサドラム 2 を駆動する装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[0009] ミキサ車 1 は、ミキサドラム 2 内に投入されたモルタルやレディミクストコンクリート等のいわゆる生コンクリート（以下、「生コン」と称する。）を運搬する車両である。以下の説明では、ミキサ車 1 が積載物として生コンを積載する場合について説明する。

[0010] ミキサ車 1 は、図 1 A、図 1 Bに示すように、運転室 1 1 と架台 3 とを備える車両であり、架台 3 に搭載されて生コンを搭載可能なミキサドラム 2 と、ミキサドラム 2 を回転駆動する駆動装置 4 と、ミキサドラム 2 の回転を制御するコントローラ 2 0 と、を備える。なお、図 1 Bでは、駆動装置 4 等の図示を省略している。

[0011] ミキサドラム 2 は、架台 3 に回転可能に搭載される有底円筒形の容器であり、その後端には生コンの投入と排出とが行われる開口部 2 a が設けられる。ミキサドラム 2 は、その回転軸 O が車両の前部から後部に向かって徐々に高くなるように傾斜して搭載される。ミキサドラム 2 内には、図示しないドラムブレードがドラム内壁面に沿って螺旋状に配設されており、ミキサドラ

ム２とともにドラムブレードが回転することによって、ミキサドラム２内に積載された生コンの攪拌等が行われる。

[0012] ミキサドラム２の開口部２aの後方上部には、ホッパ１６が設けられる。生コン工場においてミキサ車１に投入される生コンは、ホッパ１６によって開口部２aへと導かれる。ミキサドラム２の開口部２aの後方下部には、フローガイド１７及びシュート１８が設けられる。開口部２aから排出される生コンは、フローガイド１７によってシュート１８に導かれ、シュート１８によって所定の方向に排出される。

[0013] ミキサドラム２は、ミキサ車１に搭載された走行用のエンジン１０を駆動源として、駆動装置４を介して回転駆動される。駆動装置４は、エンジン１０の回転によって駆動され、作動流体の流体圧によってミキサドラム２を回転駆動する流体圧装置である。

[0014] 図２に示すように、エンジン１０は、エンジン１０の出力及び回転数を調整するためのスロットル弁１０aを有する。スロットル弁１０aの開度は、エンジン１０によって駆動装置４を駆動させる際に図示しないアクチュエータを介してコントローラ２０により制御される。また、エンジン１０には、エンジン１０の回転速度を検出し、検出された回転速度に応じた信号をコントローラ２０へ出力する回転センサ１０bが設けられる。回転センサ１０bにより検出されるエンジン１０の回転数は、後述の油圧ポンプ５の回転数に相関することから、回転センサ１０bは、油圧ポンプ５の回転数を検出するポンプ回転検出器に相当する。

[0015] 駆動装置４を駆動する際のエンジン１０の回転数は、回転センサ１０bによって検出された回転速度が所定の大きさとなるように、スロットル弁１０aを介してコントローラ２０により制御される。なお、回転センサ１０bは、駆動装置４の入力軸である後述のＰＴＯ軸９やドライブシャフト８の回転速度を検出するものであってもよいし、後述の油圧ポンプ５の回転速度を検出するものであってもよい。

[0016] エンジン１０の回転は、エンジン１０から常時動力を取り出すＰＴＯ軸９

(PTO: Power take-off) と、PTO軸 9 と駆動装置 4 とを連結するドライブシャフト 8 (図 2 参照) と、を介して駆動装置 4 に伝達される。

[0017] 駆動装置 4 は、エンジン 10 によって駆動され作動流体としての作動油を吐出する流体圧ポンプとしての油圧ポンプ 5 と、油圧ポンプ 5 から供給される作動油によって作動しミキサドラム 2 を回転駆動する流体圧モータとしての油圧モータ 6 と、を有する。なお、駆動装置 4 では、作動流体として作動油ではなく、他の非圧縮性流体が用いられてもよい。

[0018] 油圧ポンプ 5 は、図示しない斜板の傾転角に応じて吐出量が変更される斜板型アキシャルピストンポンプであり、油圧ポンプ 5 から油圧モータ 6 への作動油の供給を制御する制御弁 5 a と、斜板の傾転角を変化させることで油圧ポンプ 5 の吐出量を調整する吐出量調整機構としての傾転角調整機構 5 b と、油圧モータ 6 に供給される作動油の圧力を検出する供給圧検出器としての圧力センサ 5 c と、油圧モータ 6 に流入する作動油の圧力と油圧ポンプ 5 から吐出される作動油の圧力との差圧が所定の大きさとなるように斜板の傾転角を調整するロードセンシング機構 5 d と、を有する。

[0019] 油圧ポンプ 5 は、PTO軸 9 を介してエンジン 10 から常時取り出される動力によって回転駆動される。なお、油圧ポンプ 5 を回転駆動させる駆動源としては、走行用のエンジン 10 に限定されず、走行に用いられない補機用のエンジンや電動モータであってもよい。

[0020] 制御弁 5 a は、ミキサドラム 2 を正回転方向である攪拌方向に回転させるように油圧モータ 6 へ油圧ポンプ 5 から作動油を供給する第 1 位置と、ミキサドラム 2 を逆回転方向である排出方向に回転させるように油圧モータ 6 へ油圧ポンプ 5 から作動油を供給する第 2 位置と、油圧ポンプ 5 から油圧モータ 6 への作動油の供給を遮断する遮断位置と、を有する電磁式 3 位置切換弁である。

[0021] 制御弁 5 a は、制御弁 5 a の位置を遮断位置から第 1 位置へと移動させる図示しない第 1 ソレノイドと、制御弁 5 a の位置を遮断位置から第 2 位置へ

と移動させる図示しない第2ソレノイドと、を有する。

[0022] 制御弁5 aの位置は、コントローラ20から各ソレノイドに供給される駆動電流の大きさに応じて変更され、例えば、第1ソレノイドに供給される駆動電流が大きくなるにつれて、制御弁5 aの位置は、遮断位置から第1位置へと徐々に変化する。このように制御弁5 aの位置が遮断位置から第1位置へと変位することによって、制御弁5 aを通過する作動油に付与される抵抗が徐々に減少し、結果として、油圧ポンプ5から油圧モータ6へ供給される作動油の流量が徐々に増加する。つまり、制御弁5 aの第1ソレノイドに供給される電流を制御することによって油圧ポンプ5から油圧モータ6へ供給される作動油の流量を調整することが可能である。なお、制御弁5 aは、第1ソレノイドに供給される駆動電流が大きくなるにつれて、制御弁5 aの位置が、第1位置から遮断位置へと徐々に変化する形式のものであってもよい。

[0023] 傾転角調整機構5 bは、斜板の傾転角を変化させる図示しない油圧アクチュエータを有する。傾転角調整機構5 bは、後述のロードセンシング機構5 dから油圧アクチュエータに導かれる作動油の圧力に応じて斜板の傾転角を変化させ、斜板の傾転角の変化に応じて油圧ポンプ5の吐出量が変更される。

[0024] 圧力センサ5 cは、検出された作動油の圧力に応じた信号をコントローラ20に出力する。なお、圧力センサ5 cは、油圧モータ6に設けられ、油圧ポンプ5から油圧モータ6に供給される作動油の圧力を検出するものであってもよい。このように、圧力センサ5 cは、駆動装置4における作動油の圧力を検知する。

[0025] ロードセンシング機構5 dは、油圧モータ6に流入する作動油の圧力である負荷圧と油圧ポンプ5から吐出される作動油の圧力である吐出圧との差圧が所定の大きさとなるように油圧ポンプ5の斜板の傾転角を制御する機構である。ロードセンシング機構5 dは、油圧モータ6に流入する作動油の圧力と油圧ポンプ5から吐出される作動油の圧力とが互いに対向して作用する図

示しないスプール弁を有し、斜板の傾転角を変化させる傾転角調整機構 5 b の油圧アクチュエータに導かれる作動油圧をスプール弁の変位に応じて変化させることによって油圧ポンプ 5 の吐出圧を制御している。

[0026] このように、油圧ポンプ 5 は、斜板の傾転角に応じて吐出量が変更され、制御弁 5 a により吐出方向が変更される。油圧ポンプ 5 は、上記形式のポンプに限定されず、吐出容量が可変であるポンプであればどのような形式のポンプであってもよい。また、油圧ポンプ 5 は、斜板の傾転角に応じて吐出量及び吐出方向が変更される斜板型アキシャルピストンポンプであってもよい。

[0027] 油圧モータ 6 は、図示しない斜板の傾転角に応じて容量が変更される斜板型アキシャルピストンモータであり、油圧モータ 6 の図示しない出力軸の回転方向と回転速度とを検出する回転センサ 6 a と、斜板の傾転角を調整する傾転角調整機構 6 b と、を有する。

[0028] 回転センサ 6 a は、検出された出力軸の回転方向と回転速度とに応じた信号をコントローラ 20 に出力する。回転センサ 6 a により検出される油圧モータ 6 の回転数は、ミキサドラム 2 の回転数に相関することから、回転センサ 6 a は、ミキサドラム 2 の回転数を検出するドラム回転検出器に相当する。なお、回転センサ 6 a は、ミキサドラム 2 の回転数を検出するものであってもよい。

[0029] 傾転角調整機構 6 b は、斜板の傾転角を変化させる図示しない油圧アクチュエータと、油圧アクチュエータに導かれる作動油圧を制御する図示しないソレノイドバルブと、を有する。コントローラ 20 からソレノイドバルブに供給される電流値に応じて斜板の傾転角が変化し油圧モータ 6 の容量が変更される。

[0030] なお、油圧モータ 6 は、容量が高速回転用の小容量と通常回転用の大容量との二段階に切り換えられる斜板型アキシャルピストンモータであってもよい。

[0031] 上記構成の駆動装置 4 において、油圧ポンプ 5 から吐出された作動油が油

圧モータ 6 に供給されることによって油圧モータ 6 が回転し、供給される油量や油圧モータ 6 の斜板の傾転角に応じて、油圧モータ 6 の回転速度が変更される。また、油圧モータ 6 の回転方向は、油圧ポンプ 5 の制御弁 5 a の位置が切り換えられることで切り換わる。

[0032] 駆動装置 4 の出力軸、すなわち油圧モータ 6 の出力軸は、減速機 7 を介してミキサドラム 2 の回転軸 O に連結される。このため、油圧モータ 6 の回転速度を増減することによって、ミキサドラム 2 の回転速度を増減させることが可能であり、油圧モータ 6 の回転方向を切り換えることによって、ミキサドラム 2 の回転方向を正回転方向である攪拌方向と逆回転方向である排出方向とに切り換えることが可能である。

[0033] ミキサドラム 2 が攪拌方向に回転駆動される場合、ミキサドラム 2 内の生コンはドラムブレードにより攪拌されながら前方へと移動する。一方、ミキサドラム 2 が排出方向に回転駆動される場合、ミキサドラム 2 内の生コンはドラムブレードにより攪拌されながら後方へと移動する。

[0034] このようにミキサドラム 2 を攪拌方向とは反対の方向である排出方向に回転させることで、ミキサドラム 2 の開口部 2 a から生コンを排出することができる。ミキサドラム 2 から排出された生コンは、フローガイド 1 7 及びシュート 1 8 を介して所定位置に誘導される。

[0035] なお、ホッパ 1 6 を介して、ミキサドラム 2 内へ生コンを投入する場合には、攪拌時よりもミキサドラム 2 を高速で攪拌方向に回転させることで、投入された生コンを速やかにミキサドラム 2 の前方へと移動させる。

[0036] コントローラ 2 0 は、CPU（中央演算処理装置）、ROM（リードオンリメモリ）、RAM（ランダムアクセスメモリ）、及び I/O インターフェース（入出力インターフェース）等を備えたマイクロコンピュータで構成される。RAM は CPU の処理におけるデータを記憶し、ROM は CPU の制御プログラム等を予め記憶し、I/O インターフェースは接続された機器との情報の入出力に使用される。CPU や RAM 等を ROM に格納されたプログラムに従って動作させることによって駆動装置 4 の作動が制御される。

- [0037] コントローラ 20 には、上述のように、油圧モータ 6 の回転センサ 6 a と、駆動装置 4 の駆動状態を検出する駆動状態検出器としての回転センサ 10 b 及び圧力センサ 5 c が接続され、これらのセンサで検出された検出値が入力される。また、コントローラ 20 には、上述のように、傾転角調整機構 6 b のソレノイドバルブと、制御弁 5 a の第 1 及び第 2 ソレノイドと、スロットル弁 10 a と、が接続され、これらを作動させる指令値がコントローラ 20 から出力される。
- [0038] また、コントローラ 20 には、ミキサドラム 2 の駆動を操作するための操作部 22 と、ミキサドラム 2 の駆動状態や駆動装置 4 の異常を表示する表示部 23 と、生コン工場等の外部施設との通信が可能な通信部 24 と、が接続される。
- [0039] 操作部 22 には、ミキサドラム 2 の回転方向及び回転速度を変更するための操作スイッチやミキサドラム 2 を自動的に攪拌回転させるための自動攪拌スイッチ、緊急時にミキサドラム 2 の回転を停止させるための非常停止スイッチといった図示しないスイッチ類が設けられる。操作部 22 は、作業者が主に操作を行う運転室 11 内や車両の後方といった複数の箇所に設けられる。
- [0040] 表示部 23 は、操作部 22 とともに運転室 11 内や車両の後方といった複数の箇所に設けられる。なお、表示部 23 は、操作部 22 と一体化されていてもよい。
- [0041] 通信部 24 は、W i - F i (登録商標) 等の無線 L A N に対応する無線通信部や第三世代移動通信 (3 G) 等の携帯電話通信網に対応する無線通信部である。ミキサ車 1 の故障箇所やミキサ車 1 の作業状態は、通信部 24 を介して生コン工場や車両メンテナンス工場等の外部施設へ随時送信される。なお、通信部 24 は、コントローラ 20 の内部に設けられていてもよいし、外部施設との通信状態を良好な状態とするためにコントローラ 20 とは別に車外に露出される場所に配置されてもよい。また、通信部 24 は設けられなくてもよい。

- [0042] 作業者により操作部 22 の各種スイッチが操作されると、コントローラ 20 は、ミキサドラム 2 の回転状態が、操作されたスイッチに応じた状態となるように、油圧モータ 6 の斜板の傾転角や油圧ポンプ 5 の制御弁 5 a といった駆動装置 4 を構成する各機構を制御する。
- [0043] 例えば、操作部 22 において作業者により自動攪拌スイッチが操作されると、コントローラ 20 は、油圧モータ 6 の回転センサ 6 a の検出値から換算されたミキサドラム 2 の実際の回転数が予め設定された目標回転数となるように、駆動装置 4 へ駆動指令値を出力するとともに、エンジン 10 のスロットル弁 10 a を介してエンジン 10 の回転数を増減させることによって、駆動装置 4 の駆動状態を制御する。
- [0044] コントローラ 20 から出力される駆動指令値は、油圧ポンプ 5 から油圧モータ 6 への作動油の供給を指令する供給指令値や油圧モータ 6 の容量を増減させる容量指令値であり、具体的には、油圧ポンプ 5 の制御弁 5 a の第 1 及び第 2 ソレノイドにコントローラ 20 から供給される電流値が供給指令値に相当し、油圧モータ 6 の傾転角調整機構 6 b のソレノイドバルブにコントローラ 20 から供給される電流値が容量指令値に相当する。
- [0045] また、コントローラ 20 は、ミキサドラム 2 の実際の回転数と目標回転数との差が所定の基準差以上である場合には、回転数制御が正常に行われていないとして表示部 23 を介して制御異常を作業者へ報知する。
- [0046] ここで、回転数の制御異常が報知された後、車両メンテナンス工場に向かったとしても、車両メンテナンス工場において所定の条件においてミキサドラム 2 の回転状態を確認し、制御異常の原因となった故障部位を特定する作業を行う必要がある。このように車両メンテナンス工場において故障部位を特定する作業を行うとメンテナンスに要する時間が長くなり、ミキサ車 1 を使用できない時間が長時間に及ぶおそれがある。
- [0047] このような状況を避けるために、本実施形態に係るミキサ車 1 のコントローラ 20 は、ミキサドラム 2 の回転数と目標回転数との差が所定の基準差以上である場合に、異常の原因となった故障部位を自動的に判定する異常判定

部 2 1 を有する。なお、異常判定部 2 1 は、コントローラ 2 0 の特定の機能を、仮想的なユニットとして示したものであり、物理的に存在することを意味するものではない。例えば、異常判定部 2 1 で行われる後述の判定は、主に CPU により行われ、異常判定部 2 1 の判定で用いられる後述の基準値等は、主に ROM に記憶されている。

[0048] 以下に、図 3 A 及び図 3 B のフローチャートを参照して、コントローラ 2 0 の異常判定部 2 1 によって行われる異常箇所判定の処理手順について説明する。

[0049] まず、ステップ S 1 1 では、コントローラ 2 0 において、ミキサドラム 2 が攪拌回転しているときに、油圧モータ 6 の回転センサ 6 a の検出値から換算されたミキサドラム 2 の実際の回転数と、ミキサドラム 2 の目標回転数と、の回転差が所定の基準差以上となっているか否かが判定される。

[0050] 回転差が基準差以上である場合は、ミキサドラム 2 の回転数制御に異常が生じているとして、ステップ S 1 2 に進み、異常判定部 2 1 による故障部位の判定を開始する。回転差が基準差未満である場合は、ミキサドラム 2 の回転数制御が正常に行われているとして、一旦処理を終了する。なお、ミキサドラム 2 の回転数制御に異常が生じているか否かの判定は、回転差の大きさだけでなく、回転差が基準差以上となる状態の継続時間や頻度に基づいて行われてもよい。

[0051] ステップ S 1 2 では、油圧ポンプ 5 の制御弁 5 a の第 1 ソレノイドにコントローラ 2 0 から供給される電流値が基準指令値としての基準電流値以下となっているか否かが判定される。

[0052] ここで、油圧モータ 6 の回転センサ 6 a の検出値から換算されたミキサドラム 2 の実際の回転数がミキサドラム 2 の目標回転数よりも高い状態が続いた場合、コントローラ 2 0 は、ミキサドラム 2 の回転数を下げるために、油圧ポンプ 5 から油圧モータ 6 へ供給される作動油の流量を低減させる。具体的には、油圧ポンプ 5 の制御弁 5 a の第 1 ソレノイドに供給される電流値をゼロとし、制御弁 5 a の位置を遮断位置とする。

- [0053] 一方で、油圧モータ 6 の回転センサ 6 a の検出値から換算されたミキサドラム 2 の実際の回転数がミキサドラム 2 の目標回転数よりも低い状態が続いた場合、コントローラ 20 は、ミキサドラム 2 の回転数を上げるために、油圧ポンプ 5 から油圧モータ 6 へ供給される作動油の流量を増大させる。具体的には、油圧ポンプ 5 の制御弁 5 a の第 1 ソレノイドに供給される電流値を最大値とし、制御弁 5 a の位置を第 1 位置とする。
- [0054] つまり、ステップ S 12 では、ミキサドラム 2 の実際の回転数が目標回転数よりも低い状態と高い状態との何れの状態であるのかが、コントローラ 20 から制御弁 5 a の第 1 ソレノイドに供給される電流値に基づいて判定される。具体的には、電流値が基準電流値以下の場合、ミキサドラム 2 の実際の回転数が目標回転数よりも高い状態であり、電流値が基準電流値より大きい場合は、ミキサドラム 2 の実際の回転数が目標回転数よりも低い状態であると判定される。ステップ S 12 において判定に用いられる基準電流値の大きさは、最大値未満であればよく、例えば、ゼロに設定される。
- [0055] ステップ S 12 において、制御弁 5 a の第 1 ソレノイドにコントローラ 20 から供給される電流値が基準電流値以下、例えばゼロであると判定されるとステップ S 13 に進む。
- [0056] ステップ S 13 では、油圧モータ 6 に供給される作動油の圧力を検出する圧力センサ 5 c の検出値が第 1 基準値以上となっているか否かが判定される。
- [0057] ここで、制御弁 5 a の第 1 ソレノイドにコントローラ 20 から供給される電流値がゼロである場合、油圧ポンプ 5 から油圧モータ 6 へ供給される作動油の流量はゼロ、つまり、圧力センサ 5 c の検出値はゼロとなるはずである。これに対して、圧力センサ 5 c の検出値がある程度の大きさであり、ミキサドラム 2 の回転数が目標回転数を超えているということは、コントローラ 20 からの指令に反して油圧ポンプ 5 から油圧モータ 6 へ作動油が供給されていることを意味する。
- [0058] したがって、ステップ S 13 において、圧力センサ 5 c の検出値が第 1 基

準値以上であると判定される場合はステップS 1 4に進み、ミキサドラム 2 の回転数制御の異常の原因は、油圧ポンプ 5 の制御弁 5 a の作動不良により油圧ポンプ 5 から油圧モータ 6 への作動油の供給を遮断することができないことによるものと特定される。なお、ステップS 1 3において判定に用いられる第 1 基準値は、ゼロよりも大きい値であり、油圧ポンプ 5 から油圧モータ 6 へ作動油が明らかに供給されていると判断される値に設定される。

[0059] ステップS 1 4において故障部位が特定されると、ステップS 1 5に進み、コントローラ 2 0 は、表示部 2 3 に油圧ポンプ 5 の制御弁 5 a の故障によりミキサドラム 2 の回転数制御に異常が生じていることを表示するとともにアラーム音を発報する。

[0060] 一方、ステップS 1 3において、圧力センサ 5 c の検出値が第 1 基準値よりも小さい、すなわち、油圧ポンプ 5 から油圧モータ 6 へ作動油が供給されていないと判定された場合、油圧ポンプ 5 の制御弁 5 a はコントローラ 2 0 からの指令通りに油圧ポンプ 5 から油圧モータ 6 への作動油の供給を遮断しているものと解される。そして、油圧ポンプ 5 から油圧モータ 6 へ作動油が供給されていなければ、油圧モータ 6 も駆動されないことから、油圧モータ 6 により駆動されるミキサドラム 2 も当然に回転していないはずである。それに関わらず、ミキサドラム 2 の回転数が目標回転数を超えているということは、ミキサドラム 2 の回転数に相関する回転数を検出している油圧モータ 6 の回転センサ 6 a が異常に高い値を出力していることを意味する。

[0061] したがって、ステップS 1 3において、圧力センサ 5 c の検出値が第 1 基準値よりも小さいと判定されるとステップS 1 6に進み、ミキサドラム 2 の回転数制御の異常の原因は、回転センサ 6 a の出力異常であることが特定される。

[0062] ステップS 1 6において故障部位が特定されると、ステップS 1 5に進み、コントローラ 2 0 は、表示部 2 3 に回転センサ 6 a の故障によりミキサドラム 2 の回転数制御に異常が生じていることを表示するとともにアラーム音を発報する。

- [0063] 一方、ステップS 1 2において、制御弁5 aの第1ソレノイドにコントローラ2 0から供給される電流値が基準電流値を超えた値、例えば、最大電流値であると判定されるとステップS 1 7に進む。
- [0064] ステップS 1 7では、油圧ポンプ5の回転数がゼロとなっているか否か、すなわち、油圧ポンプ5が停止しているか否かが、油圧ポンプ5の回転数に相関する回転数を検出するエンジン1 0の回転センサ1 0 bの検出値に基づいて判定される。
- [0065] ここで、回転センサ1 0 bの検出値がゼロである場合は、油圧ポンプ5が実際に回転していないか、あるいは、油圧ポンプ5の回転数が正常に検出されていないことが考えられる。したがって、ステップS 1 7において、回転センサ1 0 bの検出値がゼロであると判定されるとステップS 1 8に進み、油圧ポンプ5が回転していないと判定された原因が特定される。
- [0066] ステップS 1 8では、油圧モータ6に供給される作動油の圧力を検出する圧力センサ5 cの検出値が第2基準値以上となっているか否かが判定される。
- [0067] 圧力センサ5 cの検出値がある程度の大きさであれば、油圧ポンプ5は作動油を吐出する状態、すなわち、回転駆動されている状態にあるはずである。それにも関わらず油圧ポンプ5の回転数がゼロであるということは、油圧ポンプ5の回転が正常に検出されていないことを意味する。一方、圧力センサ5 cの検出値がゼロであれば、油圧ポンプ5が実際に停止している、つまり油圧ポンプ5を回転駆動させるエンジン1 0が停止していることを意味する。
- [0068] したがって、ステップS 1 8において、圧力センサ5 cの検出値が第2基準値以上であると判定されるとステップS 1 9に進み、ミキサドラム2の回転数制御の異常の原因は、回転センサ1 0 b系の異常、例えば、回転センサ1 0 b自体の故障や回転センサ1 0 bとコントローラ2 0とを接続するハーネスの断線等であることが特定される。
- [0069] 一方、ステップS 1 8において、圧力センサ5 cの検出値が第2基準値よ

りも小さいと判定されるとステップS 2 0に進み、ミキサドラム 2 の回転数制御の異常の原因は、エンジン 1 0 の停止であり、駆動装置 4 の故障ではないことが特定される。

[0070] なお、ステップS 1 8において判定に用いられる第2基準値は、ゼロよりも大きい値であり、油圧ポンプ5から作動油が明らかに吐出されていると判断される値に設定される。第2基準値は、第1基準値と同じ大きさであってもよい。

[0071] ステップS 1 9において故障部位が特定されると、ステップS 2 1に進み、ミキサドラム 2 の回転数がゼロとなっているか否か、すなわち、ミキサドラム 2 が停止しているか否かがミキサドラム 2 の回転数に相関する回転数を検出する油圧モータ 6 の回転センサ 6 a の検出値に基づいて判定される。

[0072] 圧力センサ 5 c の検出値がある程度の大きさであれば、油圧モータ 6 に作動油が供給されている状態、すなわち、ミキサドラム 2 が油圧モータ 6 により回転駆動されている状態にあるはずである。それにも関わらずミキサドラム 2 の回転数がゼロであるということは、ミキサドラム 2 の回転が正常に検出されていないことを意味する。

[0073] このため、ステップS 2 1において、ミキサドラム 2 の回転数がゼロであると判定されるとステップS 2 2に進み、ミキサドラム 2 の回転数制御の異常の原因は、ステップS 1 9で特定されたエンジン 1 0 の回転センサ 1 0 b 系の異常に加えて、油圧モータ 6 の回転センサ 6 a 系の異常、例えば、回転センサ 6 a 自体の故障や回転センサ 6 a とコントローラ 2 0 とを接続するハーネスの断線等であることが特定される。

[0074] 一方、ステップS 2 1において、ミキサドラム 2 の回転数がゼロではないと判定された場合、ミキサドラム 2 の回転は正常に検出されており、ミキサドラム 2 の回転数制御の異常の原因は、ステップS 1 9で特定されたエンジン 1 0 の回転センサ 1 0 b 系の異常のみであると特定される。

[0075] ステップS 2 2において故障部位が特定されると、ステップS 1 5に進み、コントローラ 2 0 は、表示部 2 3 に回転センサ 1 0 b 系及び回転センサ 6

a系の異常によりミキサドラム2の回転数制御に異常が生じていることを表示するとともにアラーム音を発報する。

[0076] また、ステップS21において、ミキサドラム2の回転数がゼロではないと判定された場合には、ステップS15に進み、コントローラ20は、表示部23に回転センサ10b系のみの異常によりミキサドラム2の回転数制御に異常が生じていることを表示するとともにアラーム音を発報する。

[0077] また、ステップS20において駆動装置4には故障がないことが特定された場合も、ステップS15に進み、コントローラ20は、表示部23にエンジン10が停止したことによりミキサドラム2の回転数制御に異常が生じていることを表示するとともにアラーム音を発報する。

[0078] 一方、ステップS17において、油圧ポンプ5の回転数がゼロではない、つまり、油圧ポンプ5が回転駆動されていると判定されると、ステップS23へと進む。

[0079] ステップS23では、油圧モータ6に供給される作動油の圧力を検出する圧力センサ5cの検出値が第3基準値以上となっているか否かが判定される。

[0080] 圧力センサ5cの検出値が第3基準値よりも小さい場合、例えばほぼゼロである場合、油圧ポンプ5は回転駆動されているにもかかわらず吐出量を増大させることができない状態にあることを意味する。

[0081] このため、ステップS23において、圧力センサ5cの検出値が第3基準値よりも小さいと判定されるとステップS25に進み、ミキサドラム2の回転数制御の異常の原因は、油圧ポンプ5の作動不良、例えば、斜板の固着やシール部の破損、制御弁5aの切り換え不良等により油圧ポンプ5の吐出量を増大させることができないことによることが特定される。

[0082] なお、ステップS23において判定に用いられる第3基準値は、ゼロよりも大きい値であり、油圧ポンプ5から作動油が明らかに吐出されていると判断される値に設定される。第3基準値は、第1基準値や第2基準値と同じ大きさであってもよい。

- [0083] 一方、ステップS 2 3において、圧力センサ5 cの検出値が第3基準値以上であり、油圧ポンプ5からある程度の作動油が吐出されていると判定されるとステップS 2 4に進み、ミキサドラム2の回転数がゼロとなっているか否か、すなわち、ミキサドラム2が停止しているか否かがミキサドラム2の回転数に相関する回転数を検出する油圧モータ6の回転センサ6 aの検出値に基づいて判定される。
- [0084] 圧力センサ5 cの検出値がある程度の大きさであれば、油圧モータ6に作動油が供給されている状態、すなわち、ミキサドラム2が油圧モータ6により回転駆動されている状態にあるはずである。それにも関わらずミキサドラム2の回転数がゼロであるということは、ミキサドラム2の回転が正常に検出されていないことを意味する。
- [0085] このため、ステップS 2 4において、ミキサドラム2の回転数がゼロであると判定されるとステップS 2 6に進み、ミキサドラム2の回転数制御の異常の原因は、油圧モータ6の回転センサ6 a系の異常、例えば、回転センサ6 a自体の故障や回転センサ6 aとコントローラ2 0とを接続するハーネスの断線等であることが特定される。
- [0086] 一方、ステップS 2 4において、ミキサドラム2の回転数がゼロではないと判定されると、ステップS 2 7に進む。
- [0087] ステップS 2 7に進む場合は、油圧ポンプ5が回転駆動されているにもかかわらず、ミキサドラム2の回転数が低く目標回転数とならない場合であることから、油圧ポンプ5に何らかの異常があり、ミキサドラム2を回転駆動する油圧モータ6へ油圧ポンプ5から十分な作動油が供給されていない可能性が高い。
- [0088] ステップS 2 7では、油圧ポンプ5の異常箇所をさらに特定するために、油圧モータ6に供給される作動油の圧力を検出する圧力センサ5 cの検出値が所定の基準幅以上で変動しているか否かが判定される。
- [0089] 油圧ポンプ5の吐出圧は、斜板を回動自在に支持するクレードルブッシュや斜板の傾転角を変化させる油圧アクチュエータといった斜板の作動に影響

を及ぼす部分の摩耗等によって斜板の作動に遅れが生じることで変動し易くなる。また、油圧ポンプ5の吐出圧は、ロードセンシング機構5dのスプール弁が摺動不良等により正常に作動しなくなると、正常時よりも低い状態となり、油圧ポンプ5から油圧モータ6へ十分な作動油を供給することができなくなる。

[0090] このため、ステップS27において、圧力センサ5cの検出値が基準幅以上で変動していると判定されるとステップS28に進み、ミキサドラム2の回転数制御の異常の原因は、油圧ポンプ5の傾転角調整機構5bに関連する部位の異常であることが特定され、圧力センサ5cの検出値が基準幅以上で変動していないと判定されるとステップS29に進み、ミキサドラム2の回転数制御の異常の原因は、油圧ポンプ5のロードセンシング機構5dに関連する部位の異常であることが特定される。

[0091] ステップS25、ステップS26、ステップS28及びステップS29において故障部位が特定されると、ステップS15に進み、コントローラ20は、表示部23に各ステップで特定された故障部位を表示するとともにアラーム音を発報する。

[0092] このように、車両メンテナンス工場にミキサ車1が入庫される前に故障部位が特定されるため、車両メンテナンス工場において故障部位を特定するための確認作業が不要となることで、ミキサ車1の修理を迅速に行うことができる。この結果、ミキサ車1を使用できない時間が短くなるため、ミキサ車1の稼働率が低下してしまうことを抑制することができる。

[0093] また、異常箇所が判定されることで、交換すべき部品が特定されるため、駆動装置4全体を交換する場合と比較し、修理費用を低減させることができるとともに、交換作業時間を短くすることができる。

[0094] また、コントローラ20は、表示部23への表示を行うとともに、通信部24を介して、生コン工場や車両メンテナンス工場等の外部施設へミキサ車1の識別番号と故障内容を送信する。故障内容を受信した車両メンテナンス工場では、交換用の部品を迅速に用意し車両の受け入れ態勢を整えることが

可能となることで、ミキサ車 1 の修理をさらに迅速に行うことができる。また、生コン工場では、ミキサ車 1 の故障内容を把握することで、打設現場へ代わりの車両によって生コンを配送することが可能となる。

[0095] 以上の実施形態によれば、以下に示す効果を奏する。

[0096] 上記構成のミキサ車 1 では、コントローラ 20 が、ミキサドラム 2 の回転数と目標回転数との差が所定の基準値以上である場合に、油圧ポンプ 5 の制御弁 5 a の第 1 ソレノイドにコントローラ 20 から供給される電流値と、回転センサ 6 a の検出値と、回転センサ 10 b の検出値と、圧力センサ 5 c の検出値と、に基づいて異常箇所を判定する異常判定部 21 を有する。このように、ミキサドラム 2 の回転数制御に異常が生じた場合に、コントローラ 20 の異常判定部 21 によって異常箇所が自動的に判定されるため、車両メンテナンス工場等において故障部位を特定するための確認作業を行うことなく、故障部位を迅速に特定することができる。

[0097] また、車両メンテナンス工場にミキサ車 1 が入庫される前に故障部位が特定されることで、ミキサ車 1 の修理を迅速に行うことが可能となり、結果として、ミキサ車 1 を使用できない時間が短くなるため、ミキサ車 1 の稼働率が低下してしまうことを抑制することができる。

[0098] 以下に、本発明の実施形態の変形例について説明する。

[0099] 上記実施形態では、油圧ポンプ 5 の制御弁 5 a の第 1 ソレノイドにコントローラ 20 から供給される電流値が基準電流値以下となっているか否かを判定するステップ S 12 の後に、油圧ポンプ 5 の回転数がゼロとなっているか否かを判定するステップ S 17 が実行される。これに代えて、ステップ S 17 をステップ S 12 の前に実行してもよい。この場合、ステップ S 12 における判定が否定された場合にステップ S 23 以降のステップが実行されることになる。

[0100] また、上記実施形態では、ミキサドラム 2 の実際の回転数が目標回転数よりも基準差以上に高い状態であるのか低い状態であるのかを判定するために、ステップ S 12 において、制御弁 5 a の第 1 ソレノイドにコントローラ 2

0から供給される電流値が基準電流値以下となっているか否かを判定している。

[0101] また、上記実施形態では、油圧ポンプ5は、斜板型アキシャルピストンポンプである。油圧ポンプ5は、これに限定されず、吐出容量が可変であれば、どのような形式のポンプであってもよく、例えば、吐出容量が可変であるベーンポンプであってもよい。この場合、ベーンが摺接するカムリングを回転させる機構が吐出量調整機構に相当し、カムリングを変位させるアクチュエータ等を駆動するために供給される電流値が供給指令値に相当する。

[0102] 以下、本発明の実施形態の構成、作用、及び効果をまとめて説明する。

[0103] ミキサ車1は、ミキサドラム2を回転駆動する駆動装置4と、駆動装置4の駆動状態を検出する駆動状態検出器5c、10bと、ミキサドラム2の回転数を検出するドラム回転検出器としての回転センサ6aと、ミキサドラム2の回転数が目標回転数となるように、駆動装置4へ駆動指令値を出力するコントローラ20と、を備え、コントローラ20は、ミキサドラム2の回転数と目標回転数との差が所定の基準値以上である場合に、駆動指令値と回転センサ6aの検出値と駆動状態検出器5c、10bの検出値とに基づいて異常箇所を判定する異常判定部21を有する。

[0104] この構成では、コントローラ20が、ミキサドラム2の回転数と目標回転数との差が所定の基準値以上である場合に、駆動指令値と回転センサ6aの検出値と駆動状態検出器5c、10bの検出値とに基づいて異常箇所を判定する異常判定部21を有する。このように、ミキサドラム2の回転数制御に異常が生じた場合に、コントローラ20の異常判定部21によって異常箇所が自動的に判定されるため、車両メンテナンス工場等において故障部位を特定するための確認作業を行うことなく、故障部位を迅速に特定することができる。また、車両メンテナンス工場にミキサ車1が入庫される前に故障部位が特定されることで、ミキサ車1の修理を迅速に行うことが可能となり、結果として、ミキサ車1を使用できない時間が短くなるため、ミキサ車1の稼働率が低下してしまうことを抑制することができる。

[0105] また、駆動装置 4 は、駆動源としてのエンジン 10 によって駆動され作動油を吐出する油圧ポンプ 5 と、油圧ポンプ 5 から供給される作動油によって作動しミキサドラム 2 を回転駆動する油圧モータ 6 と、を有し、駆動状態検出器は、油圧ポンプ 5 の回転数を検出するポンプ回転検出器としての回転センサ 10 b と、油圧ポンプ 5 から油圧モータ 6 に供給される作動油の圧力を検出する圧力センサ 5 c と、を有し、駆動指令値は、油圧ポンプ 5 から油圧モータ 6 への作動油の供給を指令する供給指令値であり、異常判定部 21 は、供給指令値と回転センサ 6 a の検出値と回転センサ 10 b の検出値と圧力センサ 5 c の検出値とに基づいて異常箇所を判定する。

[0106] この構成では、コントローラ 20 が、ミキサドラム 2 の回転数と目標回転数との差が所定の基準値以上である場合に、油圧ポンプ 5 から油圧モータ 6 への作動油の供給を指令する供給指令値と、回転センサ 6 a の検出値と、回転センサ 10 b の検出値と、圧力センサ 5 c の検出値と、に基づいて異常箇所を判定する異常判定部 21 を有する。このように、ミキサドラム 2 の回転数制御に異常が生じた場合に、コントローラ 20 の異常判定部 21 によって異常箇所が自動的に判定されるため、車両メンテナンス工場等において故障部位を特定するための確認作業を行うことなく、故障部位を迅速に特定することができる。

[0107] また、異常判定部 21 は、供給指令値が所定の基準指令値（基準電流値）以下である場合に、圧力センサ 5 c の検出値が所定の第 1 基準値以上であれば、油圧ポンプ 5 に異常があると判定し、圧力センサ 5 c の検出値が第 1 基準値未満であれば、回転センサ 6 a に異常があると判定する。

[0108] また、異常判定部 21 は、回転センサ 10 b により油圧ポンプ 5 が回転していないと検出された場合に、圧力センサ 5 c の検出値が所定の第 2 基準値以上であれば、回転センサ 10 b に異常があると判定し、圧力センサ 5 c の検出値が第 2 基準値未満であれば、エンジン 10 が停止していると判定する。

[0109] また、異常判定部 21 は、供給指令値が所定の基準指令値（基準電流値）

よりも大きく、回転センサ 10 b により油圧ポンプ 5 が回転していると検出された場合に、圧力センサ 5 c の検出値が第 3 基準値以上であり、且つ、回転センサ 6 a によりミキサドラム 2 が回転していないと検出されると、回転センサ 6 a に異常があると判定し、圧力センサ 5 c の検出値が第 3 基準値以上であり、且つ、回転センサ 6 a によりミキサドラム 2 が回転していると検出されると、油圧ポンプ 5 に異常があると判定し、圧力センサ 5 c の検出値が第 3 基準値未満であると、油圧ポンプ 5 に異常があると判定する。

[0110] また、油圧ポンプ 5 は、油圧ポンプ 5 の吐出量を調整する傾転角調整機構 5 b と、油圧モータ 6 の負荷に応じて油圧ポンプ 5 の吐出圧を変化させるロードセンシング機構 5 d と、を有し、異常判定部 21 は、供給指令値が所定の基準指令値（基準電流値）よりも大きく、回転センサ 10 b により油圧ポンプ 5 が回転していると検出され、圧力センサ 5 c の検出値が所定の第 3 基準値以上であり、回転センサ 6 a によりミキサドラム 2 が回転していると検出された場合に、圧力センサ 5 c の検出値の変動幅が所定の基準幅以上であれば、油圧ポンプ 5 の傾転角調整機構 5 b に異常があると判定し、圧力センサ 5 c の検出値の変動幅が基準幅未満であれば、油圧ポンプ 5 のロードセンシング機構 5 d に異常があると判定する。

[0111] これらの構成では、油圧ポンプ 5 から油圧モータ 6 への作動油の供給を指令する供給指令値と、回転センサ 6 a の検出値と、回転センサ 10 b の検出値と、圧力センサ 5 c の検出値と、に基づいて、コントローラ 20 の異常判定部 21 により異常箇所が判定される。このように、ミキサドラム 2 の回転数制御に異常が生じた場合に、コントローラ 20 の異常判定部 21 によって異常箇所が自動的に判定されるため、ミキサ車 1 の修理を迅速に行うことが可能となる。また、異常箇所が判定されることで、交換すべき部品が特定されるため、駆動装置 4 全体を交換する場合と比較し、修理費用を低減させることができるとともに、交換作業時間を短くすることができる。

[0112] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的

構成に限定する趣旨ではない。

[0113] 本願は2018年11月16日に日本国特許庁に出願された特願2018-215555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] 生コンクリートを搭載可能なミキサドラムを備えるミキサ車であって、
- 前記ミキサドラムを回転駆動する駆動装置と、
- 前記駆動装置の駆動状態を検出する駆動状態検出器と、
- 前記ミキサドラムの回転数を検出するドラム回転検出器と、
- 前記ミキサドラムの回転数が目標回転数となるように、前記駆動装置へ駆動指令値を出力するコントローラと、を備え、
- 前記コントローラは、前記ミキサドラムの回転数と目標回転数との差が所定の基準差以上である場合に、前記駆動指令値と前記ドラム回転検出器の検出値と前記駆動状態検出器の検出値とに基づいて異常箇所を判定する異常判定部を有するミキサ車。
- [請求項2] 請求項1に記載のミキサ車であって、
- 前記駆動装置は、
- 駆動源によって駆動され作動流体を吐出する流体圧ポンプと、
- 前記流体圧ポンプから供給される作動流体によって作動し前記ミキサドラムを回転駆動する流体圧モータと、を有し、
- 前記駆動状態検出器は、
- 前記流体圧ポンプの回転数を検出するポンプ回転検出器と、
- 前記流体圧ポンプから前記流体圧モータに供給される作動流体の圧力を検出する供給圧検出器と、を有し、
- 前記駆動指令値は、前記流体圧ポンプから前記流体圧モータへの作動流体の供給を指令する供給指令値であり、
- 前記異常判定部は、前記供給指令値と前記ドラム回転検出器の検出値と前記ポンプ回転検出器の検出値と前記供給圧検出器の検出値とに基づいて異常箇所を判定するミキサ車。
- [請求項3] 請求項2に記載のミキサ車であって、
- 前記異常判定部は、

前記供給指令値が所定の基準指令値以下である場合に、前記供給圧検出器の検出値が所定の第1基準値以上であれば、前記流体圧ポンプに異常があると判定し、前記供給圧検出器の検出値が前記第1基準値未満であれば、前記ドラム回転検出器に異常があると判定するミキサ車。

[請求項4]

請求項2または3に記載のミキサ車であって、

前記異常判定部は、

前記ポンプ回転検出器により前記流体圧ポンプが回転していないと検出された場合に、前記供給圧検出器の検出値が所定の第2基準値以上であれば、前記ポンプ回転検出器に異常があると判定し、前記供給圧検出器の検出値が前記第2基準値未満であれば、前記駆動源が停止していると判定するミキサ車。

[請求項5]

請求項2から4の何れか1つに記載のミキサ車であって、

前記異常判定部は、

前記供給指令値が所定の基準指令値よりも大きく、前記ポンプ回転検出器により前記流体圧ポンプが回転していると検出された場合に、

前記供給圧検出器の検出値が第3基準値以上であり、且つ、前記ドラム回転検出器により前記ミキサドラムが回転していないと検出されると、前記ドラム回転検出器に異常があると判定し、

前記供給圧検出器の検出値が前記第3基準値以上であり、且つ、前記ドラム回転検出器により前記ミキサドラムが回転していると検出されると、前記流体圧ポンプに異常があると判定し、

前記供給圧検出器の検出値が前記第3基準値未満であると、前記流体圧ポンプに異常があると判定するミキサ車。

[請求項6]

請求項2から5の何れか1つに記載のミキサ車であって、

前記流体圧ポンプは、前記流体圧ポンプの吐出量を調整する吐出量調整機構と、前記流体圧モータの負荷に応じて前記流体圧ポンプの吐出圧を変化させるロードセンシング機構と、を有し、

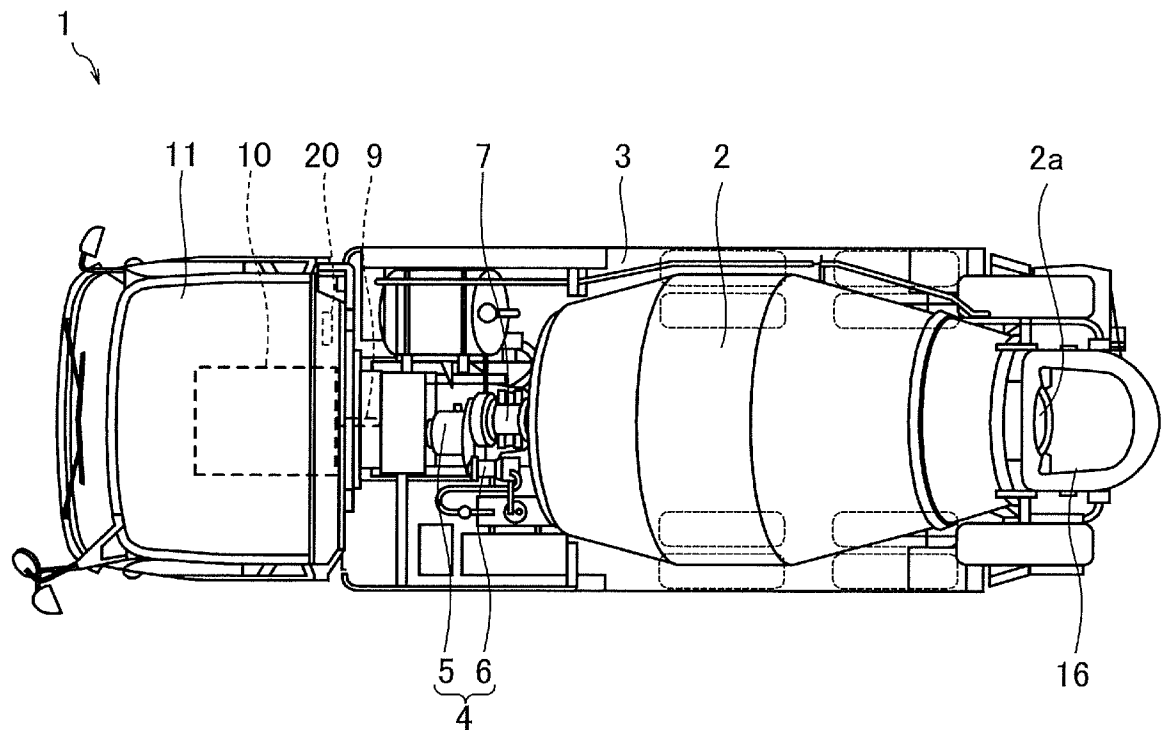
前記異常判定部は、

前記供給指令値が所定の基準指令値よりも大きく、前記ポンプ回転検出器により前記流体圧ポンプが回転していると検出され、前記供給圧検出器の検出値が所定の第3基準値以上であり、前記ドラム回転検出器により前記ミキサドラムが回転していると検出された場合に、

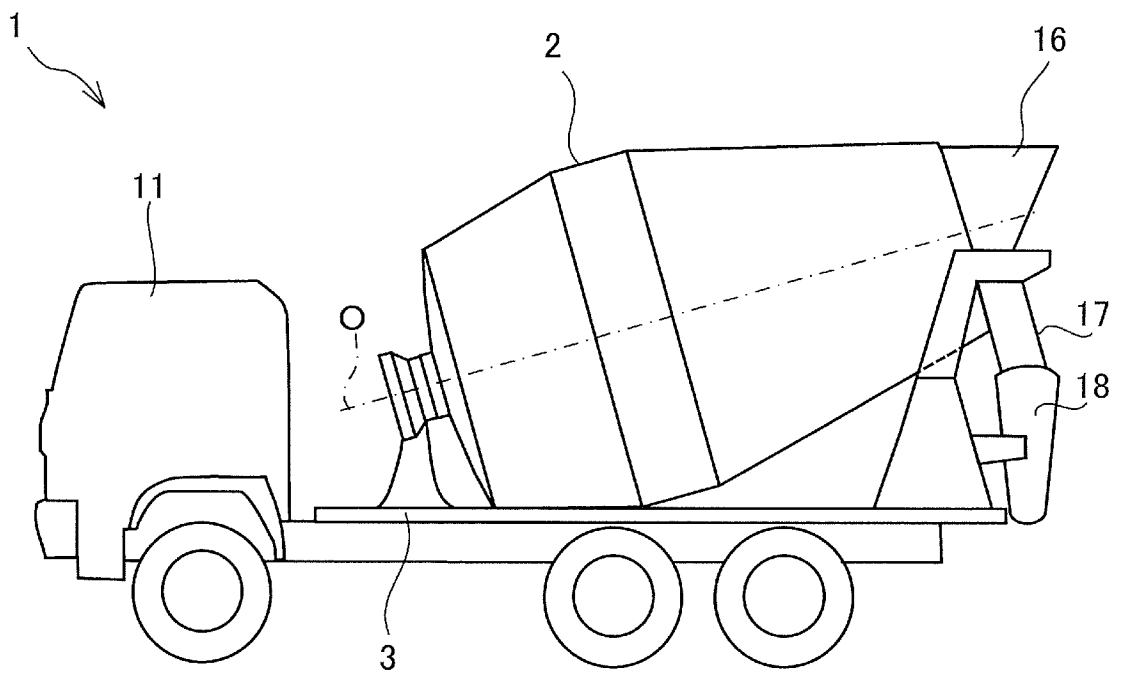
前記供給圧検出器の検出値の変動幅が所定の基準幅以上であれば、前記吐出量調整機構に異常があると判定し、

前記供給圧検出器の検出値の変動幅が前記基準幅未満であれば、前記ロードセンシング機構に異常があると判定するミキサ車。

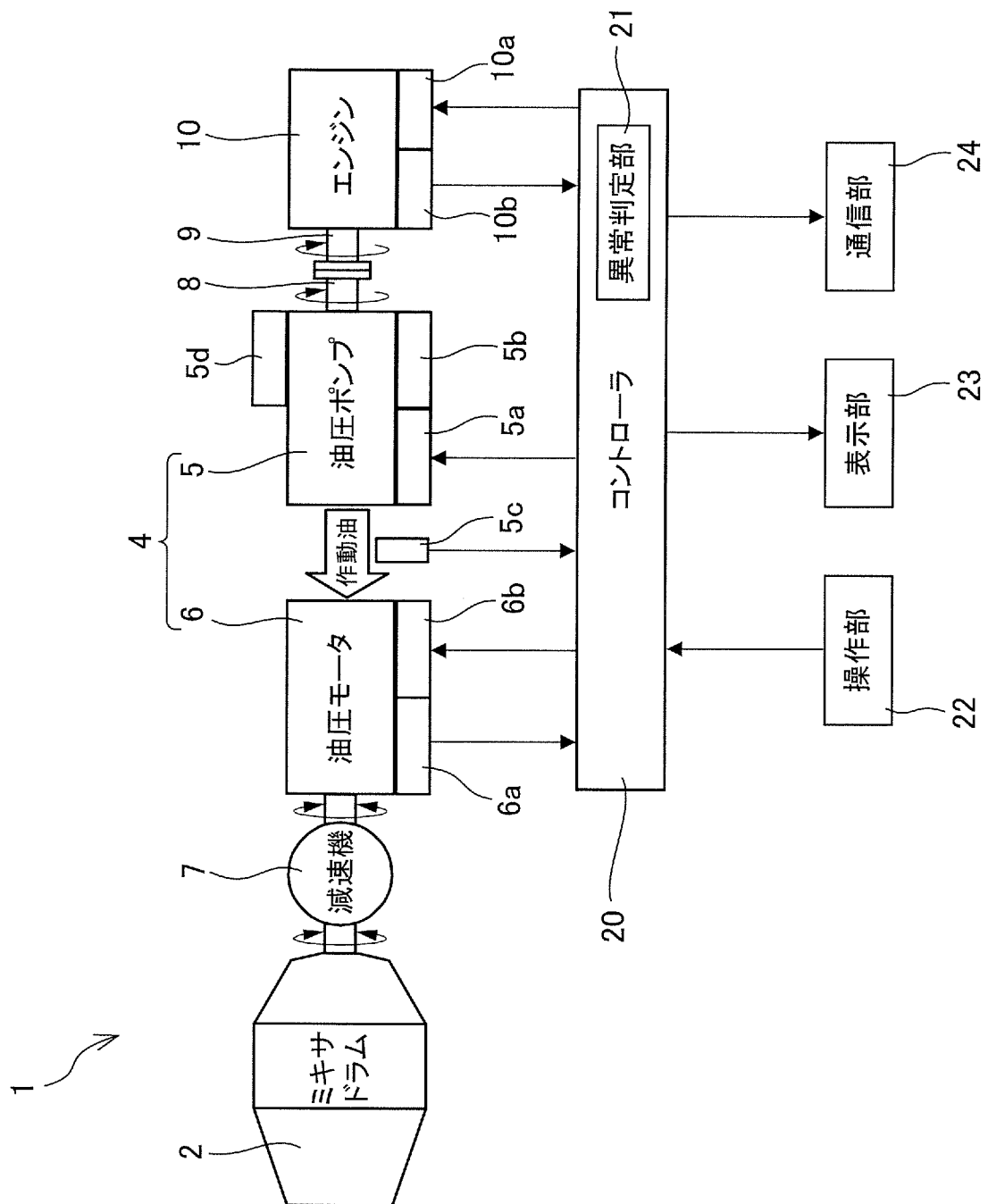
[図1A]



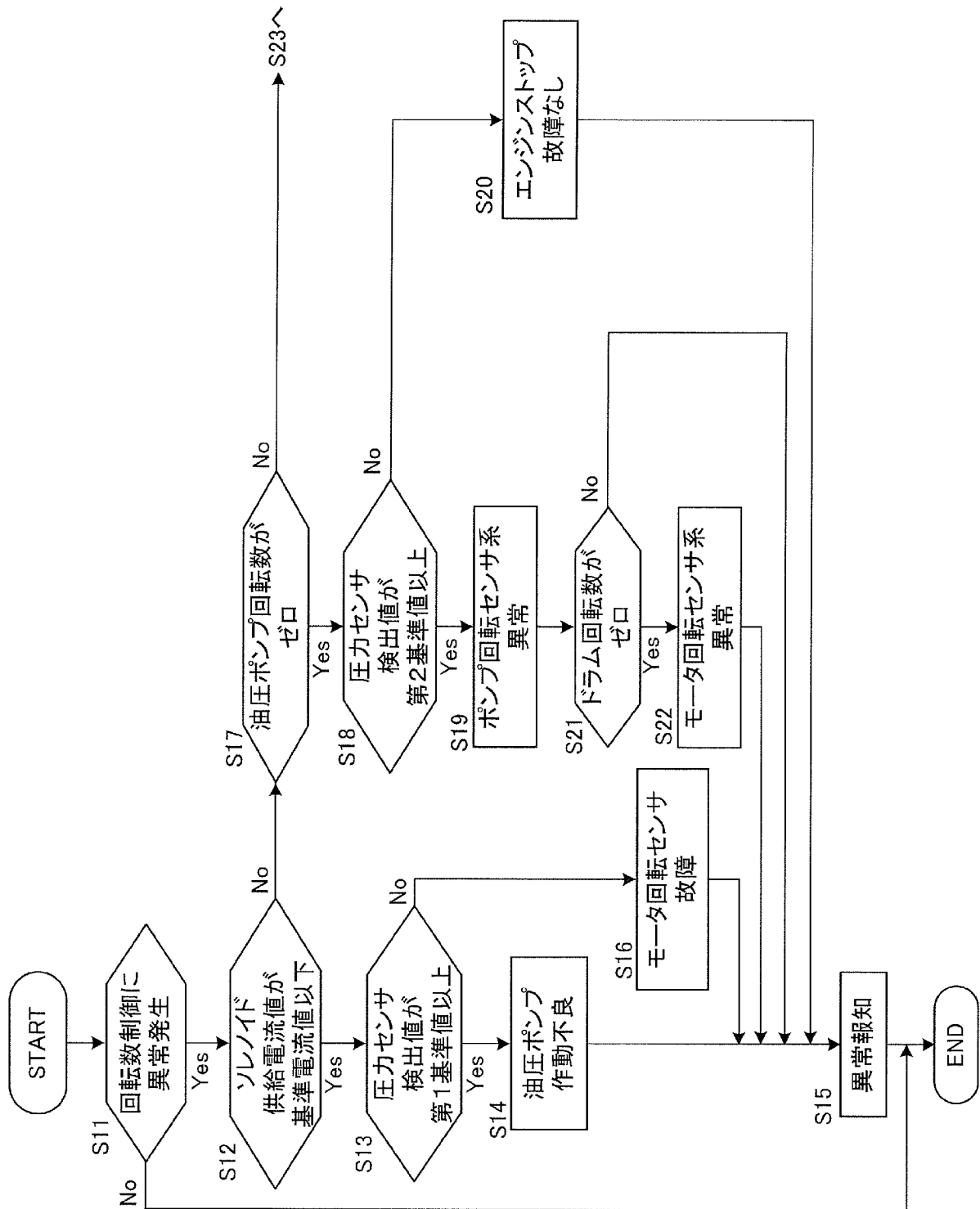
[図1B]



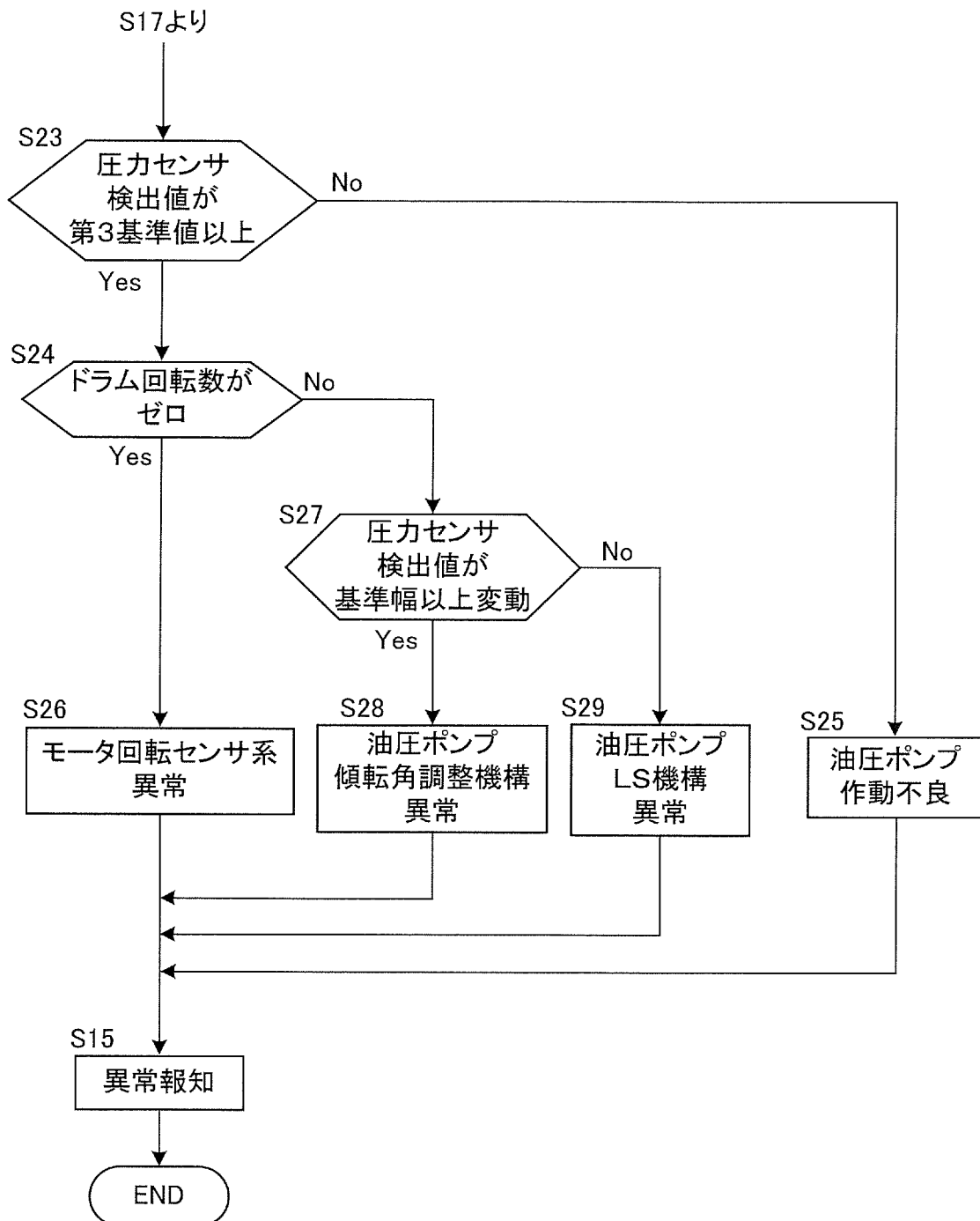
[図2]



[図3A]



[図3B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/044636

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B28C5/42 (2006.01) i, B60P3/16 (2006.01) i
FI: B60P3/16 A, B28C5/42

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. B28C5/42, B60P3/16

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	WO 2016/068020 A1 (KYB CORPORATION) 06 May 2016, entire text, all drawings	1-6
A	JP 2015-224015 A (KYB CORPORATION) 14 December 2015, entire text, all drawings	1-6
A	JP 2007-521997 A (RS SOLUTIONS, LLC) 09 August 2007, entire text, all drawings	1-6

☐ 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
23.01.2020

Date of mailing of the international search report
04.02.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
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/JP2019/044636

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2016/068020 A1	06.05.2016	JP 2016-84105 A entire text, all drawings AU 2015338054 A1 entire text, all drawings NZ 731608 A entire text, all drawings	
JP 2015-224015 A	14.12.2015	WO 2015/182433 A1 entire text, all drawings AU 2015264984 A1 entire text, all drawings NZ 726458 A entire text, all drawings	
JP 2007-521997 A	09.08.2007	US 2007/0185636 A1 entire text, all drawings WO 2005/080058 A1 entire text, all drawings CA 2555628 A1 entire text, all drawings CN 1938135 A entire text, all drawings	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B28C 5/42(2006.01)i; B60P 3/16(2006.01)i FI: B60P3/16 A; B28C5/42		
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）） B28C5/42; B60P3/16		
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 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020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	WO 2016/068020 A1 (KYB株式会社) 06.05.2016 (2016 - 05 - 06) 全文, 全図	1-6
A	JP 2015-224015 A (KYB株式会社) 14.12.2015 (2015 - 12 - 14) 全文, 全図	1-6
A	JP 2007-521997 A (アールエス・ソリューションズ・エルエルシー) 09.08.2007 (2007 - 08 - 09) 全文, 全図	1-6
☐ 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 23.01.2020		国際調査報告の発送日 04.02.2020
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） 森本 哲也 3D 4029 電話番号 03-3581-1101 内線 3341

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/JP2019/044636

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2016/068020	A1	06.05.2016	JP 2016-84105 A 全文, 全図 AU 2015338054 A1 全文, 全図 NZ 731608 A 全文, 全図	
JP	2015-224015	A	14.12.2015	WO 2015/182433 A1 全文, 全図 AU 2015264984 A1 全文, 全図 NZ 726458 A 全文, 全図	
JP	2007-521997	A	09.08.2007	US 2007/0185636 A1 全文, 全図 WO 2005/080058 A1 全文, 全図 CA 2555628 A1 全文, 全図 CN 1938135 A 全文, 全図	