

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5825719号
(P5825719)

(45) 発行日 平成27年12月2日 (2015. 12. 2)

(24) 登録日 平成27年10月23日 (2015. 10. 23)

(51) Int. Cl. F 1
B 6 O P 3 / 1 6 (2 0 0 6 . 0 1) B 6 O P 3 / 1 6 A

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-65745 (P2012-65745)	(73) 特許権者	000000929
(22) 出願日	平成24年3月22日 (2012. 3. 22)		K Y B株式会社
(65) 公開番号	特開2013-193679 (P2013-193679A)		東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
(43) 公開日	平成25年9月30日 (2013. 9. 30)	(74) 代理人	100075513
審査請求日	平成26年10月23日 (2014. 10. 23)		弁理士 後藤 政喜
		(74) 代理人	100120260
			弁理士 飯田 雅昭
		(74) 代理人	100137604
			弁理士 須藤 淳
		(72) 発明者	高橋 良光
			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 カヤバ工業株式会社内
		審査官	田合 弘幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ミキサドラム駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ミキサ車の架台に回転自在に搭載されるミキサドラムと、当該ミキサドラムを回転駆動する油圧モータと、ミキサ車のエンジンの動力によって駆動されるとともに前記油圧モータに圧油を供給する油圧ポンプと、を備えたミキサドラム駆動装置において、

前記ミキサドラムを攪拌回転させるように前記油圧モータへ前記油圧ポンプとは独立して圧油を供給可能な補助油圧ポンプと、前記補助油圧ポンプを回転駆動する複数の電動機と、を備える補助油圧装置を設け、

前記ミキサドラムを攪拌回転中に前記エンジンが停止すると、前記補助油圧ポンプを回転駆動する前記複数の電動機を、前記ミキサドラムの負荷に応じて選択作動させることにより、前記ミキサドラムの攪拌回転数を予め設定した攪拌回転数に維持するようにしたことを特徴とするミキサドラム駆動装置。

【請求項 2】

前記補助油圧装置は、複数の補助油圧ポンプを備え、夫々の補助油圧ポンプが対応する電動機に連結されていることを特徴とする請求項 1 に記載のミキサドラム駆動装置。

【請求項 3】

前記補助油圧装置は、少なくとも一個の補助油圧ポンプを備え、補助油圧ポンプは複数の電動機に連結されていることを特徴とする請求項 1 に記載のミキサドラム駆動装置。

【請求項 4】

前記補助油圧装置の補助油圧ポンプの吐出圧を検出することにより、前記ミキサドラム

の負荷が検出されることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一つに記載のミキサドラム駆動装置。

【請求項 5】

前記油圧ポンプと油圧モータとを接続する管路にはエンジン停止時に前記油圧ポンプと油圧モータとの接続を遮断する切換弁を設け、

前記補助油圧装置は、補助油圧ポンプから吐出した圧油を、チェック弁を介して、前記管路を經由して油圧モータへ供給する供給管路と、油圧モータから前記管路に排出された圧油を、開閉弁を介して、タンクへ排出する排出管路と、を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一つに記載のミキサドラム駆動装置。

【請求項 6】

前記油圧ポンプと油圧モータとを接続する管路にはエンジン停止時に前記油圧ポンプと油圧モータとの接続を遮断する切換弁を設け、

前記補助油圧装置は、補助油圧ポンプから吐出した圧油を、中立位置を備える方向切換弁を介して、前記管路を經由させて油圧モータへ供給する供給管路と、油圧モータから前記管路に排出された圧油を、前記方向切換弁を介してタンクへ排出する排出管路と、を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一つに記載のミキサドラム駆動装置。

【請求項 7】

前記エンジンの停止時には、前記切換弁は開放位置から遮断位置に切換えるとともに前記開閉弁若しくは方向切換弁は遮断位置から開放位置に切換え、

前記油圧モータは、補助油圧装置の選択作動された複数の電動機により回転駆動される補助油圧ポンプから、チェック弁若しくは方向切換弁を介して供給する圧油により回転駆動されることを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載のミキサドラム駆動装置。

【請求項 8】

前記停止されたエンジンが再始動された時には、前記開閉弁若しくは方向切換弁を開放位置から遮断位置に切換えるとともに前記切換弁は遮断位置から開放位置に切換え、

前記油圧モータは前記油圧ポンプからの圧油により回転駆動されることを特徴とする請求項 7 に記載のミキサドラム駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ミキサドラム駆動装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ミキサ車は、モルタルやレディミクストコンクリート等（以下、「生コン」という）を架台に回転自在に搭載されるミキサドラム内に積載して、生コン工場から工事現場まで運搬するものである。そして、このミキサ車は、生コンを運搬するにあたり、生コンの品質劣化および固化を防止するためにミキサドラムを正回転させてミキサドラム内に取付けられた螺旋状の複数のブレードで攪拌している。また、ミキサ車は、ミキサドラムを先程とは逆回転させることでミキサドラム内の生コンを排出することができ、コンクリート打設現場に到着すると、前記のようにミキサドラムを逆回転させて生コンを打設箇所へ供給することができる。

【0003】

上述のようにミキサ車にあっては、生コンを排出するまでは、常に、ミキサドラムを回転させる必要があり、その駆動源としては、ミキサ車のエンジンを用いるのが一般的である。具体的には、PTO (Power Take Off) を介してエンジンの回転動力を油圧ポンプへ伝達し、油圧ポンプから吐出される圧油を油圧モータへ供給してこれを駆動し、油圧モータの回転でミキサドラムを回転駆動するようにしている。

【0004】

このようなエンジンのみでミキサドラムを駆動するミキサドラム駆動装置では、特に、

10

20

30

40

50

ミキサドラムを高速回転させる場合、エンジンの回転数を上げる必要があり、回転数を上げると騒音が発生するとともに燃料消費が激しくなる。また、生コンをミキサドラムに積載している間は、固化を防止する等の理由から、常にミキサドラムを回転し続ける必要があるため、エンジンを停止することができない。そのため、打設現場で排出の順番待ちでミキサ車を停車中であっても、エンジンを駆動し続ける必要がある。この問題を解決するため、ミキサ車の停車中はエンジンによる油圧ポンプの駆動に代えて、電動機で副油圧ポンプを駆動して、ミキサドラムを回転駆動するミキサドラム駆動装置も提案されている（たとえば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-278430号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特開2007-278430号公報に開示されたミキサドラム駆動装置では、以下の問題がある。

【0007】

前記ミキサドラム駆動装置では、ミキサ車の停車中はエンジンによる油圧ポンプの駆動に代えて、電動機で副油圧ポンプを駆動してミキサドラムを正回転、逆回転させて、ミキサドラム内に積載される生コンの攪拌、投入および排出の全てを前記電動機で賄うようにしている。そのため、高出力の電動機を使用する必要があり、電動機や電源が大型になるという問題がある。また、従来のミキサドラム駆動装置では、電動機およびこの駆動に必要なとなる電源その他の部品も大型となり、ミキサ車の重量も重くなるという問題も生ずる。

【0008】

そこで本発明は、前記問題点に鑑みてなされたもので、電動機や電源の小型化に好適なミキサドラム駆動装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、ミキサ車の架台に回転自在に搭載されるミキサドラムと、当該ミキサドラムを回転駆動する油圧モータと、ミキサ車のエンジンの動力によって駆動されるとともに前記油圧モータに圧油を供給する油圧ポンプと、を備えたミキサドラム駆動装置を対象とする。

【0010】

本発明においては、ミキサドラムを攪拌回転させるように油圧モータへ油圧ポンプとは独立して圧油を供給可能な補助油圧ポンプと、補助油圧ポンプを回転駆動する複数の電動機と、を備える補助油圧装置を設ける。そして、ミキサドラムを攪拌回転中にエンジンが停止すると、補助油圧ポンプを回転駆動する複数の電動機を、ミキサドラムの負荷に応じて選択作動させることにより、ミキサドラムの攪拌回転数を予め設定した攪拌回転数に維持するようにしたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

したがって、本発明では、ミキサ車の停車中におけるミキサドラム内に積載される生コンの攪拌を、エンジンに代わって、前記補助油圧装置の電動機で補助油圧ポンプを駆動する。このため、比較的低回転の攪拌を賄う小容量の補助油圧ポンプでよく、それを駆動する電動機も小型のものでよく、補助駆動源を小型化できると共に、バッテリーから電動機に供給する最大電流値も低くでき、バッテリー寿命を長くできると共に、その容量を小さくすることができる。

【0012】

10

20

30

40

50

しかも、本発明では、ミキサドラムの負荷に応じて前記補助油圧装置の前記複数の電動機を選択作動させて前記補助油圧ポンプを回転駆動させる。このため、バッテリーから電動機に供給する最大電流値をミキサドラムの負荷に応じてより一層低くすることができ、バッテリー寿命をより一層長くできると共に、その容量をより一層小さくすることができる。また、小型の電動機が採用できるため、より低コストにできる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1実施例を示すミキサドラム駆動装置の概略構成図である。

【図2】ミキサドラムを架台に搭載したミキサ車の側面図である。

【図3】ミキサドラムを架台に搭載したミキサ車の背面図である。

10

【図4】コントローラで実行される補助油圧装置の作動を示す制御フローチャートである。

【図5】コントローラで実行されるエンジンの再始動時の補助油圧装置の作動を示す制御フローチャートである。

【図6】直流電動機の特性を示す説明図である。

【図7】複数の直流電動機の作動を示す説明図である。

【図8】本発明の第2実施例を示すミキサドラム駆動装置の概略構成図である。

【図9】本発明の第3実施例を示すミキサドラム駆動装置の概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

20

以下、本発明のミキサドラム駆動装置を一実施形態に基づいて説明する。図1～3に示すように、ミキサ車Vは、コンクリートプラントでミキサドラムM内に投入された生コンを打設現場へ運搬するものである。また、打設現場にて生コンを排出した後においては、ミキサドラムM内に洗浄水を投入してミキサドラムM内を洗浄しながらコンクリートプラントへ戻るように使用される。

【0015】

ミキサドラム駆動装置Sは、ミキサ車Vの架台Cに回転自在に搭載されるミキサドラムMと、ミキサドラムMを回転駆動する油圧モータ3と、ミキサ車VのエンジンEの動力によって駆動されるとともに油圧モータ3に圧油を供給する油圧ポンプ4と、これらを制御するコントローラ7と、を備える。油圧モータ3とミキサドラムMの間には、減速機が介装される場合もある。

30

【0016】

また、本実施形態のミキサドラム駆動装置Sは、後述するように、油圧ポンプ4とは独立して、ミキサドラムMを攪拌回転させるように油圧モータ3へ圧油を供給可能な補助油圧ポンプ5と、補助油圧ポンプ5を回転駆動する複数の直流電動機6と、を有する補助油圧装置SDを備える。そして、ミキサドラムMと当該ミキサドラムMの回転駆動に必要な、油圧モータ3、油圧ポンプ4、補助油圧装置SDおよびこれらを制御するコントローラ7は、架台Cに搭載されている。

【0017】

ミキサドラムMは、図2、3に示すように、架台C上のブラケットTの先端に回転自在に設けられた一対のローラR、Rにより、後端側外周のローリング2が支持され、前部の軸心部が油圧モータ3に連結されている。これにより、ミキサドラムMは、後端側が上方に持ち上げられた前傾姿勢で前記架台Cに回転自在に取り付けられている。ミキサドラムMは、後端が開口する有底筒状に形成され、前端となる底部の軸心部が油圧モータ3に連結されるドラムシェル1で形成されている。

40

【0018】

なお、図示はしないが、ドラムシェル1の内周側には、複数の螺旋状のブレードが設けられている。油圧モータ3によりミキサドラムMが正回転されると、ブレードは内部に積載される生コンを前方側に移動させながら攪拌する。また、油圧モータ3により、ミキサドラムMが逆回転されると、生コンをブレードによって後端側に移動させてミキサドラム

50

Mから排出させることができる。なお、ミキサドラムM内へ生コンを投入する際には、油圧モータ3によりミキサドラムMを攪拌回転よりも高速で正回転させることになる。

【0019】

したがって、ミキサドラムMは、生コンを投入する際に利用される投入モードと、当該生コンを攪拌する際に利用される攪拌モードと、当該生コンを排出する際に利用される排出モードの三つのモードで回転される。攪拌モードでは、生コンの固化を防止しつつもスランプ値の上昇を抑制する必要のため、生コンの固化を防止でき得る程度の低速でミキサドラムMを正回転させる。

【0020】

図1に示すように、油圧ポンプ4と油圧モータ3とは、ループ状管路8で接続されている。油圧ポンプ4は、油圧モータ3へ向けて圧油を吐出する、例えば、可変容量型のピストンポンプ4により構成されている。そして、この油圧ポンプ4は、PTO等を介してミキサ車VのエンジンEの動力で回転駆動される。

10

【0021】

一方向へ圧油を吐出する油圧ポンプ4を採用する場合には、油圧モータ3を双方向へ回転させるために、ループ状管路8の途中に、切換弁20を設けている。この切換弁20は、油圧ポンプ4の圧油を、油圧モータ3を正回転させるように油圧モータ3へ送る正回転位置20Bと、油圧モータ3を逆回転させるように油圧モータ3へ送る逆回転位置20Aと、油圧モータ3と油圧ポンプ4の接続を遮断する中立位置20Cとの三つの位置を備えた4ポート3位置切換弁である。

20

【0022】

なお、油圧ポンプ4として、例えば、圧油の吐出方向を変更できる双方向吐出可能な油圧ポンプを採用してもよい。この場合には、油圧ポンプ4と油圧モータ3とをループ状管路8で接続して油圧ポンプ4の吐出方向を切換えることにより油圧モータ3を正逆双方向へ回転駆動させるようにする。この場合においては、切換弁20は、図示しないが、ループ状管路8を連通させる連通位置と、遮断位置と、を備えるものを使用する。なお、油圧ポンプ4として可変容量型ピストンポンプを採用するものであれば、切換弁20に代えて、その傾転角を調整して油圧ポンプ4の吐出量をゼロとするものであってもよい。このように、油圧ポンプ4の吐出量をゼロとすれば、ループ状管路8を油圧ポンプ4で遮断でき、この状態であれば、補助油圧ポンプ5を駆動してループ状管路8へ供給した圧油は、油圧ポンプ4から漏れることなくその全量を油圧モータ3に供給できる。

30

【0023】

また、ミキサドラム駆動装置Sにあっては、ミキサ車VのオペレータがミキサドラムMの回転モードを選択することができるように、選択レバー14が設けられている。即ち、選択レバー14の操作によって、オペレータが選択した回転モードでミキサドラムMを回転させることができる。

【0024】

具体的には、オペレータは、選択レバー14を、図中矢印A方向へ操作することによって、ミキサドラムMを高速で正回転させる投入モードと、ミキサドラムMを低速で正回転させる攪拌モードと、ミキサドラムMを高速で逆回転させる排出モードの各モードのいずれかを選択できる。より詳細には、選択レバー14は、エンジンEの図示しないガバナにリンク等を介して連結されている。このため、選択レバー14により投入モードおよび排出モードが選択され且つ選択レバー14を矢印B方向に操作する場合には、エンジンEの回転数を上昇させて、油圧ポンプ4の圧油の吐出量を増加させて、ミキサドラムMを高速回転させることができる。

40

【0025】

選択レバー14により選択されたミキサドラムMの回転モードは、図示しない検出スイッチによりコントローラ7に入力される。コントローラ7は、選択レバー14の検出スイッチに基づいて、切換弁20を切換えるアクチュエータ等を駆動するようになっている。即ち、投入モードおよび攪拌モードでは、油圧モータ3を正回転させるように圧油を供給

50

する正回転位置 20B へ切換弁 20 を切換え、排出モードでは、油圧モータ 3 を逆回転させるように圧油を供給する逆回転位置 20A へ切換弁 20 を切換える。

【0026】

また、選択レバー 14 により攪拌モードを選択すると、油圧ポンプ 4 の吐出流量がエンジン E の回転数の如何によらず一定となるように、油圧ポンプ 4 の傾転角を自動調節する図示しない調節機構が働いて、ミキサドラム M はエンジン E の回転数によらずに一定速度で正回転するようになっている。

【0027】

本実施形態のミキサドラム駆動装置 S では、前記構成に加えて、油圧ポンプ 4 とは独立して、ミキサドラム M を低速で正回転（攪拌回転）させるように油圧モータ 3 へ圧油を供給可能な補助油圧装置 SD を備える。即ち、油圧モータ 3 を正回転させる際に、油圧ポンプ 4 から油圧モータ 3 へ圧油を供給する管路 8 側に、逆流防止のチェック弁 13 を介して接続した圧油の供給管路 11 と、同じく油圧モータ 3 から油圧ポンプ 4 へ圧油を戻す管路 8 側に、開閉弁 15 を介して接続した圧油の排出管路 12 と、を備える。

【0028】

供給管路 11 には、それぞれ直流電動機 6 で駆動される二つの補助油圧ポンプ 5 が並列接続により配置され、その下流側に逆流防止のチェック弁 13 が配置されている。なお、供給管路 11 には設定値以上の圧力上昇を抑制するようリリーフ弁 16 が接続されている。前記逆流防止のチェック弁 13 と開閉弁 15 とは、エンジン E によりミキサドラム M を正回転および逆回転させる場合には遮断状態とされ、油圧ポンプ 4 と油圧モータ 3 とを接続するループ状管路 8 中を流れる圧油の流出を防止して閉回路が維持されるようにする。

【0029】

二つの補助油圧ポンプ 5 は、それぞれ直流電動機 6 で駆動可能に構成され、各直流電動機 6 は、一方向へのみ回転するように電源 Bat に接続されている。そして、コントローラ 7 よりのモータ駆動指令により、電源 Bat からの電力供給を受けて直流電動機 6 が駆動すると、対応する補助油圧ポンプ 5 が回転する。各補助油圧ポンプ 5 は、直流電動機 6 により駆動されると、それぞれタンク 10 の作動油を吸引して供給管路 11 に吐出し、チェック弁 13 を介してループ状管路 8 へ供給する。その際には、後述するように、排出管路 12 の開閉弁 15 がコントローラ 7 よりの開放指令により開放され、供給管路 11 から供給した圧油により油圧モータ 3 を正回転させ、油圧モータ 3 から排出された作動油は、タンク 10 へ戻る。また、供給管路 11 の圧油の圧力は、圧力センサ（圧力スイッチ）17 により検出され、その検出信号がコントローラ 7 に入力される。

【0030】

コントローラ 7 には、エンジン回転数を検出する回転数センサ 18 よりの検出信号と、選択レバー 14 により選択されたミキサドラム M の回転モード信号と、供給管路 11 の圧力センサ 17 よりの圧力信号と、ミキサ車 V のイグニッションキー 19 のキースイッチ信号が入力されている。コントローラ 7 は、これらの信号に基づいて、ミキサドラム M の回転モード、エンジン E の回転状態、を判定し、ミキサドラム M の回転モードが攪拌モードであると判定される状態においてエンジン E が停止されたと判定した場合には、複数の直流電動機 6 のいずれかを電源 Bat よりの電力により駆動する。同時に、ループ状管路 8 に配置されている切換弁 20 を遮断機能を備える中立位置 20C に切換え、また、排出管路 12 に配置されている開閉弁 15 を開放位置に切換えるように作動させる。

【0031】

また、コントローラ 7 は、いずれかの直流電動機 6 を電源 Bat よりの電力により駆動している状態において、供給管路 11 の圧力センサ 17 の圧力信号が既定値を超えていると判定した場合には、複数の直流電動機 6 を電源 Bat よりの電力により駆動する。また、コントローラ 7 は、エンジン E が停止した後、再び、エンジン E が始動されると、排出管路 12 の開閉弁 15 を遮断状態とし、全ての直流電動機 6 を停止させ、ループ状管路 8 に配置されている切換弁 20 を正回転位置 20A に切換える。

【0032】

10

20

30

40

50

図4はコントローラ7により、イグニッションキーのキースイッチ19がエンジンEを回転させるオン位置からオフ位置に切換えられる際に、その途中のアクセサリ位置を通過した時点から、起動されて定期的に行われる補助油圧装置SDの制御フローチャートである。以下では、図4に示すフローチャートに基づいて、補助駆動装置の作動を説明する。

【0033】

コンクリートプラントでミキサドラムM内に投入された生コンを積載したミキサ車Vが、ミキサドラムMを回転させた状態で打設現場へ到着すると、ミキサ車Vは停車されるがエンジンEの運転を継続させて、ミキサドラムM内の生コンの攪拌を継続させる。即ち、エンジンEにより駆動される油圧ポンプ4よりの圧油がループ状管路8の一方を經由して油圧ポンプ4に供給され、油圧ポンプ4から排出された圧油が同じくループ状管路8の他方を經由して油圧ポンプ4に戻されている。ループ状管路8を流れる圧油は、逆流防止のチェック弁13と遮断状態の開閉弁15とにより、タンク10への流出が阻止された状態で、ループ状管路8内を循環している。

10

【0034】

この状態において、打設現場で待機する場合に、本実施形態では、イグニッションキーのキースイッチ19がエンジンEを回転させるオン位置からアクセサリ位置を經由してオフ位置に切換える。イグニッションキーがオン位置からアクセサリ位置に切換えられた時点から、図4に示すフローチャートが実行される。まず、ステップS11およびステップS12により、ミキサドラムMの回転モードが攪拌モードか否かが判定され、次いでエンジンEが停止されているか否かが判定される。ミキサドラムMの回転モードは選択レバー14の選択位置により、エンジンE停止はエンジン回転数センサ18よりの回転信号により、夫々判定する。ミキサドラムMの回転モードが攪拌モードでない場合およびエンジンEが停止されていない場合には、処理ステップを終了するが、ミキサドラムMの回転モードが攪拌モードであり且つエンジンEが停止されている場合には、ステップS13が実行される。なお、エンジンEが停止しているか否かの判断は、エンジン回転パルス信号或いはアイドルングストップ信号の一方または両方に基づいて判定してもよい。

20

【0035】

ステップS13では、二つの直流電動機6のいずれか一つを電源Batよりの電力により駆動し、ステップS14では、ループ状管路8の切換弁20を遮断状態の中立位置20Cに切換え、次いで、ステップS15により、排出管路12の開閉弁15が開放される。いずれか一つの直流電動機6の回転によりそれに連結された補助油圧ポンプ5が駆動され、タンク10の作動油を吸引して供給回路に吐出する。また、エンジンEが停止すると、それにより駆動されている油圧ポンプ4は停止状態となり、その圧油の吐出が停止されるため、切換弁20によりループ状管路8より遮断される。このように油圧ポンプ4を油圧モータ3から遮断することで、補助油圧ポンプ5の圧油が油圧ポンプ4側へ回り圧力が逃げてしまうようなことがなく、効率よくミキサドラムMを回転駆動することができる。

30

【0036】

これにより、補助油圧ポンプ5で吐出された作動油は、切換弁20により油圧ポンプ4から遮断されたループ状管路8の一方を經由して油圧モータ3に供給され、エンジンE駆動の油圧ポンプ4よりの圧油に代わって油圧モータ3を継続して攪拌回転させる。また、油圧モータ3から排出された圧油はループ状管路8の他方を經由して排出管路12に導かれ、開放された開閉弁15を經由してタンク10に還流される。即ち、供給管路11の補助油圧ポンプ5 - チェック弁13 - ループ状管路8の一方 - 油圧モータ3 - ループ状管路8の他方 - 排出管路12の開閉弁15 - タンク10 - 供給管路11の補助油圧ポンプ5となる補助油圧回路が形成されて、油圧モータ3は補助油圧装置SDにより攪拌回転が継続される。

40

【0037】

ステップS16では、圧力センサ17により検出した補助油圧ポンプ5の吐出圧力が予め設定した規定値以内か否かを判定し、吐出圧力が予め設定した規定値以内である場合に

50

は今回の処理を終了する。また、補助油圧ポンプ5の吐出圧力が予め設定した規定値を超えている場合にはステップS17へ進み、ステップS17を実行した後に今回の処理を終了する。

【0038】

直流電動機6は、図6に示すように、負荷トルクに応じて回転数が変化する特性を備える。即ち、負荷トルクが小さい場合には高い回転数となり、負荷トルクの増加に連れて回転数が低下するT-N特性を備える。このため、直流電動機6の負荷である補助油圧ポンプ5の負荷（吐出油圧）の上昇に応じて回転数が低下すると、補助油圧ポンプ5の単位時間当たりの吐出量が低下することとなる。そして、補助油圧ポンプ5の吐出油圧は、ミキサドラムMの回転抵抗、即ち、生コンの流動性を示すスランプ（slump）値の低下に応じて上昇する。即ち、ミキサドラムM内の生コンのスランプ値が低い場合には、ミキサドラムMの回転抵抗が上昇し、それを回転させる油圧モータ3に供給する圧油の圧力も上昇する一方、ミキサドラムM内の生コンのスランプ値が高い場合には、ミキサドラムMの回転抵抗が低下し、それを回転させる油圧モータ3に供給する圧油の圧力も低下する。

10

【0039】

前記ステップS16では、検出した補助油圧ポンプ5の吐出圧が予め設定した規定圧以内である場合には、生コンのスランプ値によるミキサドラムMの回転抵抗が比較的low、いずれかの直流電動機6による補助油圧ポンプ5および油圧モータ3の回転数が予め設定した攪拌回転数に維持されている状態を示している。即ち、図7に示すように、いずれかの直流電動機6で十分にミキサドラムMの攪拌回転数が確保されていることが確認できる。

20

【0040】

しかし、検出した補助油圧ポンプ5の吐出圧が予め設定した規定圧を超えている場合には、生コンのスランプ値によるミキサドラムMの回転抵抗が比較的高く、いずれかの直流電動機6による補助油圧ポンプ5および油圧モータ3の回転数が予め設定した攪拌回転数よりも低下してしまう。このため、ステップS17において、図7に示すように、複数の直流電動機6を駆動して、二つ目の補助油圧ポンプ5によりその吐出流量を増大させて、油圧モータ3の回転数を予め設定した攪拌回転数まで上昇させる。この場合に、油圧モータ3へ供給する圧油流量は、同じ容量の補助油圧ポンプ5を採用している場合には、単数の補助油圧ポンプ5で供給する圧油流量の倍数の供給量を確保することができる。

30

【0041】

なお、複数の補助油圧ポンプ5および直流電動機6の容量および定格は、必ずしも同じ容量・定格であることを必要とせず、大小異なる容量・定格であってもよい。複数の補助油圧ポンプ5および直流電動機6に大小異なる容量・定格を採用する場合には、夫々の組合せにより、吐出流量を柔軟に変更することができる。このようにして、ミキサドラムMの回転抵抗が上昇しても、その攪拌回転数を予め設定した規定の回転数範囲に確保することができる。

【0042】

以上の補助油圧装置SDより圧油を供給してミキサドラムMを回転駆動させている状態において、エンジンEが始動された場合には、その時点から図5に示す制御フローチャートがコントローラ7により定期的に行われる。即ち、ステップS18において、エンジンEが始動されたか否かが、エンジン回転数センサ18の出力値に基づいて判定され、エンジンEが始動されていない場合には、今回の処理を終了して、補助油圧装置SDによるミキサドラムMの回転駆動（攪拌）を継続する。しかし、ステップS18において、エンジンEが始動されたと判定した場合には、ステップS19～21を実行して、エンジンE駆動による油圧ポンプ4から吐出される圧油により油圧モータ3を駆動する状態に切り換える。即ち、エンジンEが再び始動されるまでは、補助油圧装置SDによるミキサドラムMの回転駆動（攪拌）を継続させる。

40

【0043】

また、エンジンEが再び始動された後には、ステップS19により排出管路12の開閉

50

弁 15 が遮断され、ステップ S20 により複数の直流電動機 6 が電源 B a t より切離されて停止し、ステップ S21 によりループ状管路 8 の切換弁 20 を正回転位置 20 A に切換えられて、補助油圧装置 S D が解放される。そして、エンジン E 駆動の油圧ポンプ 4 によりミキサドラム M の攪拌回転が開始される。このように補助油圧ポンプ 5 を油圧モータ 3 から遮断することで、油圧ポンプ 4 の圧油が補助油圧ポンプ 5 側へ回り補助油圧ポンプ 5 を介してタンク 10 へ圧力が逃げることを防止する。

【 0044 】

図 8 に示す第 2 実施例のミキサドラム駆動装置 S では、補助油圧装置 S D の補助油圧ポンプ 5 および直流電動機 6 の構成のみが、第 1 実施例と相違している。その他の構成は第 1 実施例と同様に構成されている。

10

【 0045 】

本実施例の補助油圧装置 S D は、一個の補助油圧ポンプ 5 を複数の直流電動機 6 で駆動可能とした構成を備える。そして、圧力センサ 17 で検出した補助油圧ポンプ 5 の吐出圧が予め設定した規定圧以内である場合には、生コンのスランプ値によるミキサドラム M の回転抵抗が比較的 low、いずれかの直流電動機 6 による補助油圧ポンプ 5 および油圧モータ 3 の回転数が予め設定した攪拌回転数に維持される。

【 0046 】

しかし、圧力センサ 17 で検出した補助油圧ポンプ 5 の吐出圧が予め設定した規定圧を超えている場合には、生コンのスランプ値によるミキサドラム M の回転抵抗が比較的高く、いずれかの直流電動機 6 による補助油圧ポンプ 5 および油圧モータ 3 の回転数が予め設定した攪拌回転数よりも低下する。この場合に、本実施例では、二つ目の直流電動機 6 を駆動して、補助油圧ポンプ 5 の回転数を上昇させることによりその吐出流量を増大させて、油圧モータ 3 の回転数を予め設定した攪拌回転数まで上昇させる。

20

【 0047 】

油圧モータ 3 へ供給する圧油流量は、同じ定格出力の直流電動機 6 を採用している場合には、単数の直流電動機 6 で補助油圧ポンプ 5 を駆動する場合に比較して、補助油圧ポンプ 5 で供給する圧油流量の倍数の供給量を確保することができる。なお、使用する複数の直流電動機 6 の定格出力を同じにする必要はなく、ミキサドラム M で攪拌する生コンのスランプ値の下限および上限の範囲内で、補助油圧ポンプ 5 に加える定格トルクを調整可能であれば、定格出力の異なる直流電動機 6 を組合わせて使用することができる。

30

【 0048 】

図 9 に示す第 3 実施例のミキサドラム駆動装置 S では、補助油圧装置 S D の供給管路 11 及び排出管路 12 のチェック弁 13 及び開閉弁 15 に代えて、方向切換弁 21 を設ける構成のみが、第 1 実施例と相違している。その他の構成は第 1 実施例と同様に構成されている。

【 0049 】

本実施例の補助油圧装置 S D の供給管路 11 及び排出管路 12 に設ける方向切換弁 21 は、供給管路 11 及び排出管路 12 に接続した一対のポートと、ループ状管路 8 のそれぞれに接続した一対のポートと、を備える。そして、方向切換弁 21 は、いずれのポートも遮断する中立位置 21 C と、ミキサドラム M を正転させるように供給管路 11 よりの圧油をループ状管路 8 へ供給するとともにループ状管路 8 の低圧側を排出管路 12 へ接続する正回転位置 21 B と、ミキサドラム M を逆転させるように供給管路 11 よりの圧油をループ状管路 8 へ供給するとともにループ状管路 8 の低圧側を排出管路 12 へ接続する逆回転位置 21 A と、を備える。

40

【 0050 】

この方向切換弁 21 は、エンジン E が停止されるまでは中立位置 21 C にあり、エンジン E が停止された時点及びその後の選択レバー 14 の検出スイッチに基づいて、コントローラ 7 により、図示しないソレノイド等のアクチュエータを駆動することによりその位置が切換えられる。即ち、エンジン E が停止された時点で、攪拌モード若しくは投入モードであると、中立位置 21 C から油圧モータ 3 を正回転させるように圧油を供給する正回転

50

位置 2 1 B へ切換え、排出モードであると、中立位置 2 1 C から油圧モータ 3 を逆回転させるように圧油を供給する逆回転位置 2 1 A へ切換える。また、エンジン E の停止後において、選択レバー 1 4 が操作されてミキサドラム M の回転モードが変更され場合には、変更された回転モードに基づいて方向切換弁 2 1 が切換えられる。

【 0 0 5 1 】

このエンジン E の停止中においては、第 1 実施例と同様に、供給管路 1 1 の圧油圧力に基づいて作動させる直流電動機の数を変化させることにより、油圧モータ 3 へ供給する圧油流量を確保し、ミキサドラム M の回転数は予め設定した回転数に維持される。

【 0 0 5 2 】

なお、ミキサドラム M の回転モードが中立モードに変更された場合には、油圧モータ 3 を停止させるように中立位置 2 1 C へ切換え、同時に、直流電動機 6 及び補助油圧ポンプ 5 を停止させて圧油の供給を停止させる。また、方向切換弁 2 1 は、エンジン E が停止状態から再始動された場合には、選択レバー 1 4 により選択されているミキサドラム M の回転モードに関わりなく、中立位置 2 1 C に切換えられ、同時に、直流電動機 6 及び補助油圧ポンプ 5 を停止させて圧油の供給を停止させる。

【 0 0 5 3 】

本実施例では、エンジン停止中においても、ミキサドラム M の回転モードを、攪拌モード、投入モード、停止モード及び排出モードと変更することができる。また、ミキサドラム M の回転速度を正転方向若しくは逆転方向に予め設定した回転数で回転させることができる。

【 0 0 5 4 】

なお、前記実施形態では、補助油圧装置 S D として、一個若しくは 2 個の補助油圧ポンプ 5 を 2 個の直流電動機 6 で駆動するものについて説明した。しかし、複数の直流電動機 6 は 2 個に限定されるものではなく、例えば、3 個以上の直流電動機 6 を用いるものであってもよく、また、それぞれ定格出力の相違する直流電動機 6 をミキサドラム M の負荷に応じて、それらを組合せて使い分けるものであってもよい。

【 0 0 5 5 】

また、前記実施形態では、ミキサドラム M の回転負荷を検出するものとして、補助油圧ポンプ 5 の吐出圧を検出するものについて説明した。しかし、ミキサドラム M の回転負荷を、ミキサドラム M や補助油圧ポンプ 5 または直流電動機 6 の回転数により検出するものであってもよい。

【 0 0 5 6 】

また、前記実施形態では、ミキサドラム M の回転モードを、選択レバー 1 4 の選択位置により実行するものについて説明した。しかし、ミキサドラム M の回転モードの制御を選択レバー 1 4 で行わず、例えば、操作ボタンや選択スイッチ等で行うようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

以上説明した本実施形態のミキサドラム駆動装置 S においては、補助油圧装置 S D として、ミキサドラム M を攪拌回転させるように油圧モータ 3 へ油圧ポンプ 4 に独立して圧油を供給可能な補助油圧ポンプ 5 と、前記補助油圧ポンプ 5 を回転駆動する複数の直流電動機 6 とを備える。そして、ミキサドラム M を攪拌回転中にエンジン E を停止すると、ミキサドラム M の負荷に応じて複数の直流電動機 6 を選択作動させて補助油圧ポンプ 5 を回転駆動させるようにした。

【 0 0 5 8 】

即ち、ミキサ車 V の停車中におけるミキサドラム M 内に積載される生コンの攪拌を、エンジン E に代わって、直流電動機 6 で補助油圧ポンプ 5 を駆動するため、比較的 low 回転の攪拌を賄う小容量の補助油圧ポンプ 5 でよい。このため、それを駆動する直流電動機 6 も小型のものでよく、補助油圧装置 S D を小型化できると共に、電源 B a t から直流電動機 6 に供給する最大電流値も低くでき、バッテリー寿命を長くできると共に、その容量を小さくすることができる。

【 0 0 5 9 】

しかも、ミキサドラム M の負荷に応じて前記複数の直流電動機 6 を選択作動させて前記補助油圧ポンプ 5 を回転駆動させるため、電源 B a t から直流電動機 6 に供給する最大電流値をミキサドラム M の負荷に応じてより一層低くすることができ、バッテリー寿命をより一層長くできると共に、その容量をより一層小さくすることができる。また、小型の直流電動機 6 が採用できるため、より低コストとできる。

【 0 0 6 0 】

さらに、ミキサドラム M の負荷に応じて使用する直流電動機 6 の作動数を増加させるため、補助油圧ポンプ 5 の吐出量を所定範囲に確保でき、ミキサドラム M の攪拌回転数変化を抑制できる。

【 0 0 6 1 】

また、図 1 に示すミキサドラム駆動装置 S においては、補助油圧装置 S D が、複数の補助油圧ポンプ 5 を備え、それぞれの補助油圧ポンプ 5 が対応する直流電動機 6 に連結されている。このため、必要に応じて吐出容量の異なる補助油圧ポンプ 5 を組合わせて採用することができ、補助油圧ポンプ 5 を駆動する直流電動機 6 も補助油圧ポンプ 5 に適合する定格出力のものを採用すればよい。

【 0 0 6 2 】

また、補助油圧装置 S D の補助油圧ポンプ 5 の吐出圧を圧力センサ（圧力スイッチ）17 により検出することにより、前記ミキサドラム M の負荷を検出するため、ミキサドラム M の負荷に応じて作動させる直流電動機 6 の数量を自動的に変更することができる。また、圧力センサ 17 の作動を判定するのみでよいため、制御が簡単である。

【 0 0 6 3 】

また、図 8 に示すミキサドラム駆動装置 S においては、少なくとも一個の補助油圧ポンプ 5 を備え、補助油圧ポンプ 5 には複数の直流電動機 6 に連結されている。このため、補助油圧装置 S D の構造が簡素化でき、小型化でき、低コストにできる。また、使用する直流電動機 6 の定格出力も補助油圧ポンプ 5 に加わる負荷状態の変動に対応して選択することができる。

【 0 0 6 4 】

油圧ポンプ 4 と油圧モータ 3 とを接続する管路 8 にはエンジン停止時に油圧ポンプ 4 と油圧モータ 3 との接続を遮断する切換弁 20 を設け、補助油圧装置 S D は、補助油圧ポンプ 5 から吐出した圧油をチェック弁 13 を介して、切換弁 20 により遮断された管路 8 から油圧モータ 3 へ供給する供給管路 11 と、油圧モータ 3 から切換弁 20 により遮断された管路 8 に排出された圧油を開閉弁 15 を介してタンク 10 へ排出する排出管路 12 と、を備える。このため、エンジン E の回転中は油圧ポンプ 4 により、またエンジン停止時には補助油圧装置 S D の補助油圧ポンプ 5 により、確実に油圧モータ 3 を回転駆動することができる。なお、チェック弁 13 及び開閉弁 15 に代えて、図 9 に示す方向切換弁 21 であってもよい。

【 0 0 6 5 】

エンジン E の停止時には、切換弁 20 は開放位置から遮断位置に切換えられるとともに開閉弁 15 は遮断位置から開放位置に切換えられ、油圧モータ 3 は補助油圧装置 S D の選択作動された複数の電動機 6 により回転駆動される補助油圧ポンプ 5 からチェック弁 13 を介して供給される圧油により回転駆動される。図 9 に示す方向切換弁 21 においては、中立位置 21 C から正回転位置 21 B 若しくは逆回転位置 21 A に切換えられる。このため、エンジン停止後においても油圧モータ 3 の回転駆動を継続させることができる。

【 0 0 6 6 】

停止されたエンジン E が再始動された時には、チェック弁 13 は逆流を防止する機能を発揮し、開閉弁 15 は開放位置から遮断位置に切換えられるとともに切換弁 20 は遮断位置から開放位置に切換えられ、油圧モータ 3 は油圧ポンプ 4 からの圧油により回転駆動される。図 9 に示す方向切換弁 21 においては、正回転位置 21 B 若しくは逆回転位置 21 A から中立位置 21 C に切換えられる。このため、エンジン E の再始動後における油圧モータ 3 の圧油源を補助油圧装置 S D から油圧ポンプ 4 に切換えて、油圧モータ 3 を継続し

10

20

30

40

50

て回転駆動することができる。

【符号の説明】

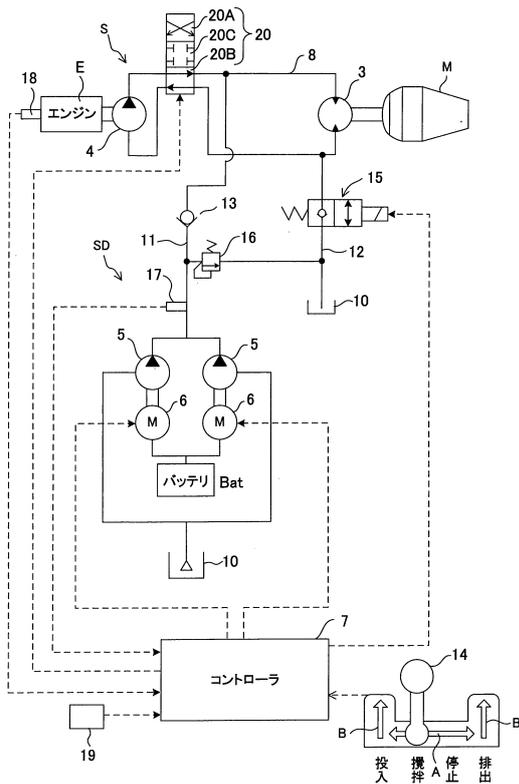
【0067】

- 3 油圧モータ
- 4 油圧ポンプ
- 5 補助油圧ポンプ
- 6 直流電動機
- 7 コントローラ
- 8 ループ状管路
- 11 供給管路
- 12 排出管路
- 13 チェック弁
- 14 選択レバー
- 15 開閉弁
- 17 圧力センサ（圧力スイッチ）
- 20 切換弁
- 21 方向切換弁
- Bat 電源
- C 架台
- E エンジン
- M ミキサドラム
- R ローラ
- S ミキサドラム駆動装置
- SD 補助油圧装置
- V ミキサ車

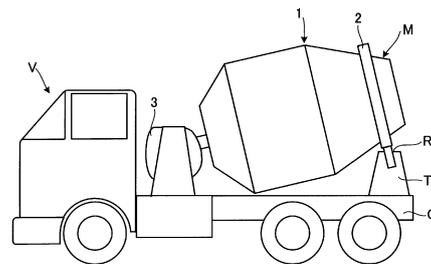
10

20

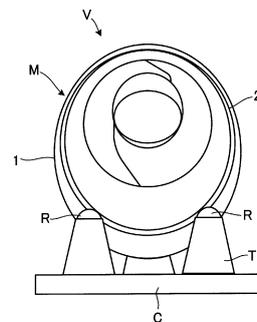
【図1】



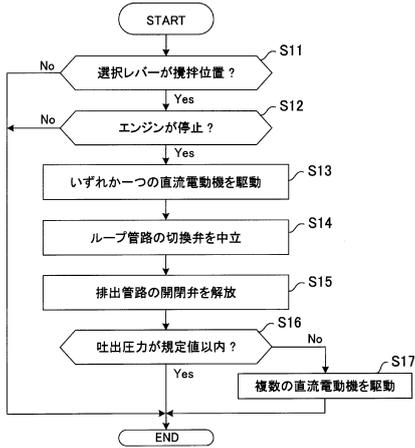
【図2】



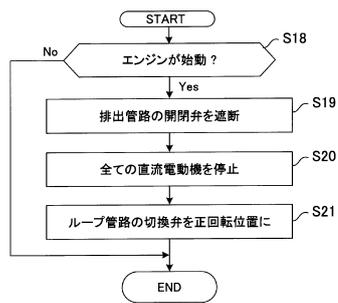
【図3】



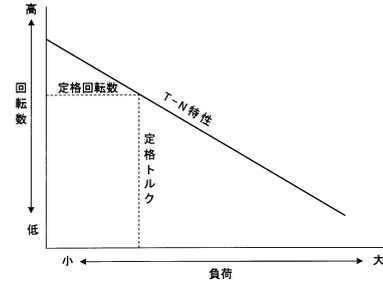
【図4】



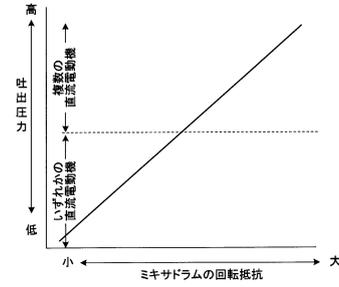
【図5】



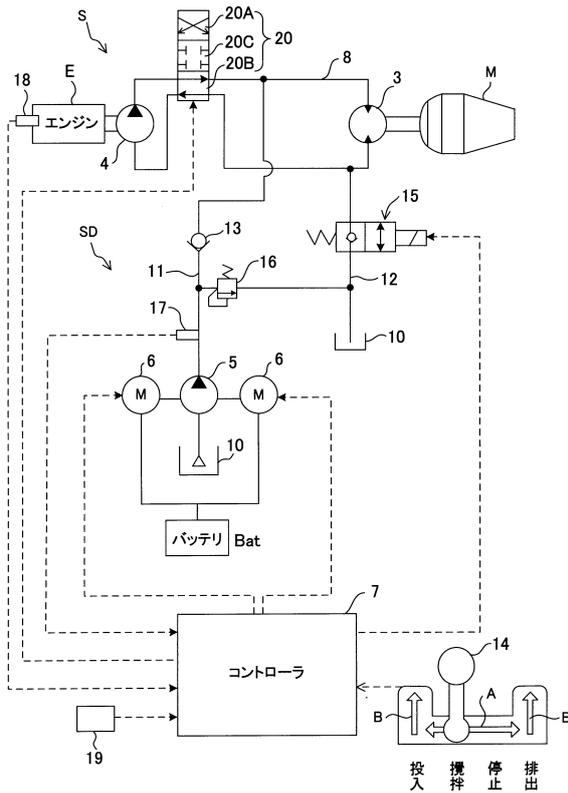
【図6】



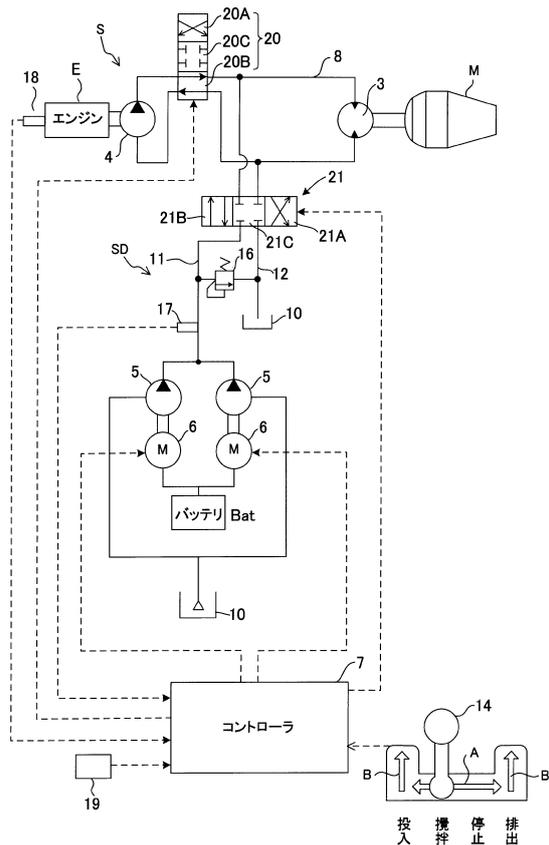
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-294008(JP,A)
特開2001-329573(JP,A)
特開平09-165789(JP,A)
特開2003-220884(JP,A)
特開平03-084263(JP,A)
実開昭59-001642(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60P 3/16