

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4795708号
(P4795708)

(45) 発行日 平成23年10月19日 (2011.10.19)

(24) 登録日 平成23年8月5日 (2011.8.5)

(51) Int.Cl.	F 1
B 2 8 C 5/42 (2006.01)	B 2 8 C 5/42
B 2 8 C 7/02 (2006.01)	B 2 8 C 7/02
B 6 O P 3/16 (2006.01)	B 6 O P 3/16 A

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-91139 (P2005-91139)	(73) 特許権者	000000929
(22) 出願日	平成17年3月28日 (2005.3.28)		カヤバ工業株式会社
(65) 公開番号	特開2006-272590 (P2006-272590A)		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18年10月12日 (2006.10.12)	(74) 代理人	100067367
審査請求日	平成19年10月18日 (2007.10.18)		弁理士 天野 泉
		(72) 発明者	隅田 喜文
			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
		(72) 発明者	南部 直樹
			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	末松 佳記

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドラム回転制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンクリートミキサ車に回転自在に搭載されるドラムを回転駆動する駆動手段と駆動手段を制御する制御部とを備えたドラム回転制御装置において、スランプ値に基づいてドラムの総回転数を求め、当該総回転数に基づいて総回転数以下の値となるように総回転数閾値を決定し、ドラムの回転数が総回転数閾値を超えるとドラム回転速度を低下させることを特徴とするドラム回転制御装置。

【請求項 2】

ドラムの回転数が総回転数閾値を超えるとドラム回転速度を時間の経過とともに漸減させることを特徴とする請求項1に記載のドラム回転制御装置。

【請求項 3】

スランプ値と気温、もしくは、スランプ値と湿度、もしくは、スランプ値と気温と湿度、に基づいてドラムの総回転数閾値を決定することを特徴とする請求項1または2に記載のドラム回転制御装置。

【請求項 4】

ドラムの回転数が総回転数閾値を超えない場合に総回転数閾値に基づいてドラム回転速度を制御することを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のドラム回転制御装置。

【請求項 5】

ドラムの回転数が総回転数閾値を超えない場合に総回転数閾値およびコンクリート

運搬時間に基づいてドラム回転速度を制御する請求項 1 から 3 のいずれかに記載のドラム回転制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ミキサ車のドラムの回転を制御するドラム回転制御装置の改良に関する。

【背景技術】

【0002】

ミキサ車と言われるアジテータトラックにあっては、一般的には、コンクリートプラントで製造されるコンクリートを、打設現場まで運搬するために、架台に回転自在に搭載されるドラムを備えている。

10

【0003】

このドラムは、筒状のドラムシェルと、ドラムシェル内面に外周部が固定される螺旋状のブレードを備えており、ミキサ車がコンクリートを運搬する場合、ドラムを回転させることにより、ドラム内に投入されたコンクリートをブレードで攪拌するようにしている。

【0004】

そして、ミキサ車にあっては、コンクリート運搬中にドラムを回転させることでコンクリートの砂利等の骨材とモルタル部分とが分離したり、運搬中にコンクリートが固化してしまったりすることを防止し、打設現場にて排出されるコンクリートのスランプ値を基準値の範囲内に維持するなど、コンクリートの品質を維持するようにしている。

20

【0005】

このコンクリートの品質維持であるが、コンクリートがドラム内に投入されてから排出されるまで、すなわち、コンクリート運搬時間中に変化するコンクリートのスランプ値は、上記コンクリート運搬時間中のドラムの回転数量に大きく左右されることから、具体的には、従来のドラム制御装置にあっては、上記コンクリート運搬時間中のスランプ値変化を見越してドラムの総回転数量をあらかじめ設定し、打設現場到着後、上記総回転数量以内でドラムを高速回転させ分離傾向となったコンクリートを攪拌し、打設現場にて所望のスランプ値を実現してコンクリートの品質を維持するようにしている（たとえば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2002-172612 号公報（従来の技術欄、図 1）

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述したように従来のドラム制御装置にあっては、あらかじめ設定されるドラムの総回転数量をミキサ車がプラントにてコンクリートをドラム内へ投入後、打設現場にてドラムからコンクリートを排出するまで、すなわち、コンクリート運搬時間中に消化しない場合には有効となるが、上記コンクリート運搬時間中にドラムの回転数量が設定される総回転数量を超えてしまうと問題となる。

【0007】

つまり、ドラムの回転数量が総回転数量を超えるとコンクリートが余計に攪拌されることになり、この攪拌によってコンクリートには熱エネルギーが与えられることになるから流動性が低くなり、打設現場にて排出するコンクリートのスランプ値は小さくなる傾向となる。

40

【0008】

このスランプ値が打設現場で許容される範囲内であればよいが、範囲外となると打設現場では使用することが許されず返品扱いとなってしまう経済的損失に繋がるだけでなく、時間の浪費となってしまう。

【0009】

したがって、従来のドラム制御装置では、総回転数量をドラムの回転数量を超えない範囲においてはコンクリートの品質維持が可能であるが、コンクリート運搬時間中に該総回

50

転数量をドラムの回転数量が超えてしまうと品質の維持ができない場合があると指摘される場合があるのである。

【0010】

そこで、本発明は上記不具合を改善するために創案されたものであって、その目的とするところは、コンクリートの品質を維持できるドラム回転制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記した目的を達成するために、この発明は、コンクリートミキサ車の架台に回転自在に搭載されるドラムを回転駆動する駆動手段と駆動手段を制御する制御部とを備えたドラム回転制御装置において、スランプ値に基づいてドラムの総回転数量を求め、当該総回転数量に基づいて総回転数量以下の値となるように総回転数量閾値を決定し、ドラムの回転数量が総回転数量閾値を超えるとドラム回転速度を低下させることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、コンクリート運搬中に、ドラムの回転数量が総回転数量閾値を超えるとドラムの回転速度は低くなるので、コンクリート排出までにドラムの回転数量が総回転数量を超えてしまうこと防止できる可能性が高まりコンクリートの品質維持が可能となり、仮にコンクリート排出までにドラムの回転数量が総回転数量を超えてしまった場合においてもコンクリートのスランプ値の変化量を最低限度に留めることが可能となり、コンクリートの品質劣化を防止することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下に、図示した実施の形態に基づいて、この発明を説明する。図1は、一実施の形態におけるドラム回転制御装置の概念図である。図2は、一実施の形態のドラム回転制御装置における入力装置の一例を示す図である。図3は、実施の形態におけるドラム回転制御装置の制御手順を示したフローチャートである。

【0014】

一実施の形態におけるドラム洗浄装置は、図1に示すように、ドラムDを回転駆動する駆動手段である液圧モータ1および液圧モータ1に液圧を供給する液圧ポンプ2と、液圧モータ1および液圧ポンプ2を制御する制御部5と、制御部5に接続され制御部5にスランプ値等の情報を入力可能な入力装置4と、を備えて構成されている。

30

【0015】

液圧ポンプ2は、ミキサ車のエンジンEに、PTO (Power Take Off) を介して接続されており、該エンジンのクランクシャフトの回転運動が伝達されて回転駆動される。

【0016】

また、液圧ポンプ2は、具体的には、斜板カム（図示せず）の傾角を変更することにより吐出方向および吐出量を可変にするアキシャル形の双方向吐出ポンプとして構成され、該液圧ポンプ2にループ状の管路14を介して接続された液圧モータ1をそれぞれ正回転および逆回転することが可能である。

40

【0017】

そして、上記液圧ポンプ2の斜板カムの変更は、具体的にたとえば、サーボシリンダにより行われ、この液圧ポンプ2の吐出方向および吐出量は、容量センサ6で検知して制御部5に入力され、制御部5は容量センサ6が検出する容量をフィードバックとしてサーボシリンダを駆動し液圧ポンプ2の吐出方向と吐出量を制御することができるようになっていく。

【0018】

また、液圧モータ1は、具体的にはたとえば、傾転角の変更により容量が変化し回転速度が変化するように設定され、回転速度センサ7で回転方向および回転速度（単位時間あ

50

たりの回転数)を検知するようになっており、制御部5は、回転速度センサ7が検出する回転方向および回転速度をフィードバックとして上記傾転角を調節して液圧モータ1の回転方向および回転速度を制御することができるようになっている。

【0019】

なお、液圧ポンプ2の吐出方向および吐出容量と、液圧モータ1の傾転角をフィードバックとして液圧モータ1の回転方向および回転速度を制御するとしてもよい。

【0020】

また、この場合、液圧ポンプ2の吐出容量が可変とされているので、液圧モータ1は容量一定のモータとされてもよく、また、液圧モータ1のみを容量可変として液圧ポンプ2を回転速度に対し一定の容量を吐出するものとしてもよいが、上述のように、液圧モータ1および液圧ポンプ2は共に容量可変とされているので、ドラムDの回転速度の制御をきめ細かく行うことが可能となっている。

10

【0021】

そして、上記液圧モータ1がドラムDを投入回転させる時にループ状の管路14のうち該液圧モータ1に液圧を供給する側の管路14aの途中には、圧力センサ15が設けられており、該圧力センサ15は、管路14a内の圧力、すなわち、液圧ポンプ2の吐出圧力を検出し、その出力電圧からなる吐出圧力信号を制御部5に伝達するようになっている。

【0022】

さらに、ドラムDの一端は、液圧モータ1に図示しない回転シャフトに図示しない減速機を介して連結され、ドラムDは、液圧モータ1によって回転駆動されることになり、また、制御部5は、上記回転速度センサ7からの回転速度情報からドラムDの回転速度を把握できるようになっている。

20

【0023】

エンジンEは、制御部5からのエンジン回転速度指令信号をうけてエンジンEのスロットル弁(図示せず)の開度を調節するスロットル調整装置(図示せず)によって回転速度が制御される。

【0024】

このエンジンEの回転速度は、回転速度センサ16によって検出され、この回転速度センサ16が出力するエンジン回転速度は制御部5に入力される。

【0025】

そして、制御部5は、上記エンジン回転速度をフィードバックとしてエンジン回転速度指令信号をスロットル調整装置に出力してスロットル調整装置を制御する。

30

【0026】

したがって、ミキサ車停車中であっても、ドラムDの回転駆動が必要な場合には、上記制御部5がスロットル調整装置を制御して、エンジンEの回転速度を所定の回転速度に維持することができるようになっている。

【0027】

なお、エンジンEが電子制御可能なガバナを搭載している場合には、該ガバナに信号を送ることでエンジン回転速度を調節可能であるので、上記スロットル調整装置は不要となる。

40

【0028】

転じて、入力装置4は、図2の一例に示すように、オペレータの操作によってスランプ値、気温、湿度、コンクリート運搬時間の情報を数値として入力可能なテンキー型のスイッチ4aと、入力された各情報を制御部5に送信する送信スイッチ4bと、オペレータのスイッチ4aの操作によって入力される各情報を表示する表示部4cを備え、制御部5に信号線11で接続されることにより制御部5に対して上記各情報を信号として制御部5に送信可能とされている。

【0029】

また、スランプ値等の情報の入力の際に、切換スイッチ4dを押圧操作することにより、入力対象の情報を切換えることができ、この切換スイッチ4dによって入力する情報を

50

選択することができるようになっている。

【0030】

なお、入力装置4と制御部5の通信においては、信号線11を介さない無線によって行うとされてもよく、また、スランプ値等の入力に使用されるスイッチはボリューム型とされてもよい。

【0031】

そして、制御部5は、容量センサ6、回転速度センサ7、16および圧力センサ15が出力する信号、入力装置4から入力される信号を受け取り、液圧モータ1、液圧ポンプ2およびエンジンEの駆動に必要な電流もしくは電圧を出力することができるものであればよく、たとえば、ハードウェアとしては図示しないが、各信号を増幅するためのアンプと、アナログ信号をデジタル信号に変換する変換器と、CPU (Central Processing Unit) 等の演算装置と、ROM (Read Only Memory) 等の記憶装置とから構成され、液圧モータ1および液圧ポンプ2の駆動に必要な演算処理手順と制御信号出力手順は、プログラムとしてROMや他の記憶装置に予め格納させておくとする周知なコンピュータシステムとして構成されている。

10

【0032】

具体的には、制御部5は、図示しない液圧モータ1の傾転角および液圧ポンプ2の斜板カムの傾角を調節するサーボシリンダに、液圧の供給を可能とする電磁弁のソレノイドに対し制御電圧もしくは制御電流を出力し、液圧モータ1および液圧ポンプ2を駆動制御するとともに、必要な場合にはエンジンEの回転速度を制御することになる。

20

【0033】

また、制御部5は、入力装置4にスランプ値情報が入力されない状態で送信スイッチ4bの押圧がある場合には表示部4cに、たとえば、「Error」といった文字を表示できるようにしている。

【0034】

そして、上記のように構成されたドラム回転制御装置における制御部5は、図3に示す制御手順に従って駆動手段である液圧モータ1および液圧ポンプ2を制御する。また、この制御手順は、上述のように、予め制御部5の記憶装置に格納されている。

【0035】

なお、基本的には液圧ポンプ2および液圧モータ1は制御部5により制御されるが、ミキサ車のオペレータは、図示しない操作装置によって制御部5に直接ドラムDの回転方向および回転速度を操作できるようになっている。

30

【0036】

以下、この制御手順について説明すると、まず、オペレータの入力装置4における送信スイッチ4bの押圧により、制御部5にスランプ値、気温、湿度、コンクリート運搬時間の各情報の信号が送信され、これにより、ドラム回転制御に関する以下の制御手順が実行される。なお、上記した制御手順は、オペレータがドラムDを排出回転に切替えた場合には、自動的に終了するようになっている。

【0037】

そして、ステップF1では、上記信号のうちスランプ値の入力がなされたか否かの判断を行う。そして、スランプ値の入力がある場合にはスランプ値を含む各情報を記憶装置に記憶してステップF2に移行し、スランプ値の入力がない場合には、ステップF3に移行して、オペレータに入力装置4へのスランプ値の入力を促すため、入力装置4の表示部4cに、たとえば、「Error」と表示して、スランプ値の入力を待ち、その後、スランプ値の入力が一定時間経過しても入力されない場合には、ドラム回転制御の制御手順を終了する。

40

【0038】

ここで、ステップF3でスランプ値の入力がなされる場合、各情報を記憶装置に記憶してステップF2に移行する。

【0039】

50

したがって、コンクリートの品質維持に必要なスランプ値の入力を促すことができるので、オペレータの入力ミスを防止することができるとともに、コンクリートの品質を維持することができる。

【0040】

なお、この制御手順を終了してもオペレータの上記図示しない操作装置の操作でコンクリート投入作業を行うこともできるようになっている。

【0041】

つづいて、ステップF2では、上記各情報からドラムDの総回転数量閾値 N_{max} を演算して決定する。具体的には、まず、総回転数量を演算し、演算された総回転数量に係数 α を乗算して総回転数量閾値 N_{max} を決定する。ここで、係数 α は0から1までの任意の値であり、決定される総回転数量に対して適当となるように設定される。また、総回転数量の決定に際して、スランプ値、気温、湿度は総回転数量を変化させるパラメータとして利用され、たとえば、あらかじめ設定される基準となる基準スランプ値に応じた基準総回転数に対し、入力されたスランプ値と基準スランプ値との比較によってマップ演算等により総回転数量を決定する。また、気温、湿度をもパラメータとする場合には、上記に加えて、基本的には、気温が高ければ高いほど総回転数量を減少させる傾向に、湿度が高ければ高いほど総回転数量を増加させる傾向になるようにして総回転数量 N_{max} を決定するが、気温および湿度を総回転数量にどの程度影響させるかについては実験や経験から得られるデータ等から任意に設定される。

【0042】

さらに、ステップF4に移行して、決定された総回転数量閾値 N_{max} と、コンクリート運搬時間 t とからドラム回転速度 W を演算する。具体的には、総回転数量閾値 N_{max} をコンクリート運搬時間 t で除してドラムDの回転速度 W を演算する。

【0043】

なお、ステップF1にてコンクリート運搬時間 t の入力がなされない場合には、ドラムDの回転速度 W は、たとえば、プラントから打設現場までのコンクリート運搬時間 t を30分として演算される。

【0044】

そして、ステップF5では、制御部5は、容量検出センサ6および回転数検出センサ7からの信号からドラムDがコンクリートを投入する側に回転、すなわち、投入回転しているか否かを判断し、投入回転していない場合にはステップF6に移行し、投入回転している場合にはステップF7に移行する。

【0045】

さらに、ステップF6では、制御部5は液圧ポンプ2および液圧モータ1を制御してドラムDを駆動して所定の回転速度にてコンクリートを投入する側に回転、すなわち、投入回転させ、ステップF7に移行する。

【0046】

ステップF7では、制御部5は、圧力センサ15の圧力が所定の値に達した時点でドラムDの回転数量 N を0にする。

【0047】

これは、空の状態のドラムD内にコンクリートが投入されると、コンクリートを含むドラムDの重心および質量が変化し、ドラムDを回転させるトルクに変動が生じ、液圧モータ1へ供給する液圧が上昇することから、この圧力センサ15で検知する圧力が上昇し、ドラムD内にコンクリートが投入されたことを判断できる。

【0048】

なお、所定の値は任意に決定できるが、ドラムD内にコンクリートがある程度投入された状態での圧力の値としておけばよい。

【0049】

すなわち、コンクリートがドラムD内に投入されたことをもってしてドラムDの回転数量の起点とすることができ、わざわざオペレータがコンクリートのドラムD内投入時に回

10

20

30

40

50

転数量 N を0に設定するスイッチ等を押すような作業を省略することができ、作業負担を軽減することができる。

【0050】

そして、ステップF8に移行し、制御部5は、回転数量 $N \geq$ 総回転数量閾値 N_{max} を満たすかを判断し、満たす場合には、ステップF11へ、満たさない場合にはステップF9に移行する。

【0051】

そしてステップF9に移行し、ステップF9では、制御部5は液圧モータ1および液圧ポンプ2を制御してステップF4で演算されたドラムDの回転速度 W を維持するようにする。

10

【0052】

基本的には、液圧ポンプ2は、ミキサ車のエンジンによって駆動されるので、エンジン回転速度の変化によって機械的に連結された液圧ポンプ2の回転速度も変化するが、制御部5は、容量センサ6および回転速度センサ7からの信号のフィードバックを受けドラムDの回転速度が一定となるように制御する。

【0053】

ここで、エンジン回転速度が低い場合には、エンジンによって駆動される液圧ポンプ2の吐出容量が十分確保することが難しいことから、具体的には、エンジン回転速度がアイドリング状態近傍では、エンジン回転速度の上昇に伴ってドラムDの回転速度が上昇するように制御されるとともに、エンジン回転速度が液圧ポンプ2の吐出容量を確保できる速度以上の領域においては、上述のようにドラムDの回転速度 W を一定に維持するように制御される。

20

【0054】

したがって、ドラムDの回転速度 W は、オペレータの経験に頼らず総回転数量閾値 N_{max} から決められるから、打設現場にて排出されるコンクリートの品質を均一にすることができる。

【0055】

また、ドラムDの回転速度 W がコンクリート運搬時間 t と総回転数量閾値 N_{max} に基づいて決められる場合には、打設現場にて排出されるコンクリートの品質を均一にすることができるとともに、あらかじめコンクリート運搬時間 t が判明しているのでスランプ値変化を小さくするのに最適なドラムDの回転速度 W を実現することができる。

30

【0056】

なお、ドラムDの回転速度制御において好ましくは、上述のように、エンジンEの制御をも行うとよいが、エンジンEの回転速度制御を行わない場合には、容量センサ6および回転速度センサ7からの信号のフィードバックのみをもってドラムDの回転速度が一定となるように制御するとしてもよい。

【0057】

ステップF10では、制御部5は、回転速度センサ7からの信号から判断してドラムDが一回転した時点で $N = N + 1$ を演算し、ステップF8に戻る。

【0058】

40

さらに、ステップF11では、回転数量 $N >$ 総回転数量閾値 N_{max} となっていることから、コンクリート運搬中にドラムDの回転数量 N が総回転数量閾値 N_{max} を超えていることが分かる。したがって、制御部5は、ドラムDの回転速度をステップF4で算出した回転速度 W より低くなるように、液圧モータ1および液圧ポンプ2を制御する。

【0059】

具体的には、ドラムDの回転速度は、運搬中のコンクリートが固化してしまわない程度に維持され、コンクリートの品質を損なうことがなく、仮にコンクリートが分離を起した場合には、打設現場にて再混練を行うことになる。

【0060】

したがって、コンクリート運搬中に、上記係数 α を1より小さく設定しておけば、ドラ

50

ムDの回転数量Nが総回転数量を超える前に先んじて超えることになる総回転数量閾値 N_{max} を超えるとドラムDの回転速度は低くなるので、コンクリート排出までにドラムDの回転数量が総回転数量を超えてしまうこと防止できる可能性が高まりコンクリートの品質維持が可能となり、仮にコンクリート排出までにドラムDの回転数量が総回転数量を超えてしまった場合においてもコンクリートのスランプ値の変化量を最低限度に留めることが可能となり、コンクリートの品質劣化を防止することができる。

【0061】

また、係数 α を1に設定した場合にはドラムDの回転数量が総回転数量を超えることにはなるが、それ以降のスランプ値変化を最低限度に留めることができ、コンクリートの品質劣化を防止することが可能となる。

10

【0062】

そして、総回転数量閾値 N_{max} がスランプ値のみならず気温や湿度を加味して決定される場合には、スランプ値変化をより低減することができ、コンクリートの品質維持効果を高めることができる。

【0063】

さらに、このステップF11にて、ドラムDの回転数量Nが総回転数量閾値 N_{max} を超えた後に経過した時間とともにドラムDの回転速度を漸減するようにすることもできる。

【0064】

この場合には、上記時間経過とともにドラムDの回転速度を回転速度Wからコンクリートが固化してしまうことがない程度で許容される限界内で最低となる回転速度まで徐々に下げていくように制御される。

20

【0065】

したがって、このように時間経過とともにドラムDの回転速度を徐々に漸減する場合には、コンクリートが分離する前にコンクリートを排出する限りにおいては再混練によるスランプ値変化を防止してスランプ値変化を最小限留め、また、コンクリートが分離してしまう事態となって打設現場にてコンクリートの再混練を行う必要があってもコンクリート運搬中におけるスランプ値変化を低減することが可能となり、コンクリートの品質を維持することができる。

【0066】

30

なお、本実施の形態においては、ドラムDの回転数量Nが総回転数量閾値 N_{max} を超えない場合に、ドラム回転制御装置自体でドラムDの回転速度を制御するようにしているが、これをオペレータが任意のドラムDの回転速度を設定するようにすることもできる。

【0067】

この場合にも、ドラム回転制御装置は、ドラムDの回転数量Nが総回転数量閾値 N_{max} を超える場合には、ドラムDの回転速度を低くするように制御する。

【0068】

これにより、オペレータが任意のドラムDの回転速度を設定する場合にあっても、係数 α が1より小さい時には、コンクリート排出までにドラムDの回転数量が総回転数量を超えてしまうこと防止できる可能性が高まりコンクリートの品質維持が可能となり、仮にコンクリート排出までにドラムDの回転数量が総回転数量を超えてしまった場合においてもコンクリートのスランプ値の変化量を最低限度に留めることが可能となり、コンクリートの品質劣化を防止することができ、係数 α が1である時には、ドラムDの回転数量が総回転数量を超えることにはなるが、それ以降のスランプ値変化を最低限度に留めることができ、コンクリートの品質劣化を防止することが可能となる。

40

【0069】

また、気温および湿度については、ミキサ車に温度センサおよび湿度センサを備え付けておき、オペレータにわざわざ入力装置4にこれら情報を入力させることなく各センサから制御部5に気温と湿度の情報を信号として入力可能としておいてもよい。

【0070】

50

以上で、本発明の実施の形態についての説明を終えるが、本発明の範囲は図示されまたは説明された詳細そのものには限定されないことは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】一実施の形態におけるドラム回転制御装置の概念図である。

【図2】一実施の形態のドラム回転制御装置における入力装置の一例を示す図である。

【図3】実施の形態におけるドラム回転制御装置の制御手順を示したフローチャートである。

【符号の説明】

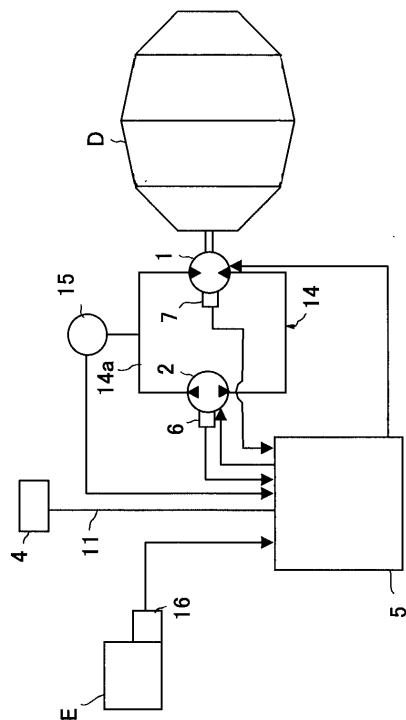
【0072】

- 1 液圧モータ
- 2 液圧ポンプ
- 4 入力装置
- 4 a スイッチ
- 4 b 送信スイッチ
- 4 c 表示部
- 4 d 切換スイッチ
- 5 制御部
- 6 容量センサ
- 7, 16 回転速度センサ
- 11 信号線
- 14, 14 a 管路
- 15 圧力センサ
- D ドラム
- E エンジン

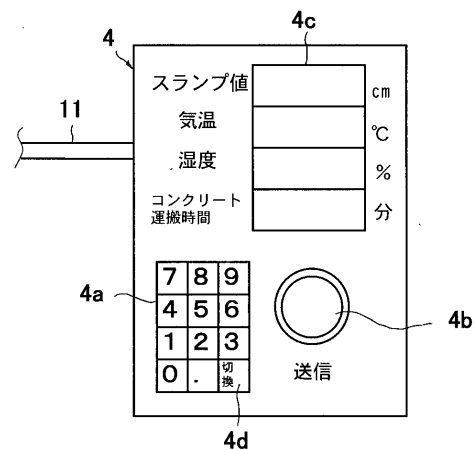
10

20

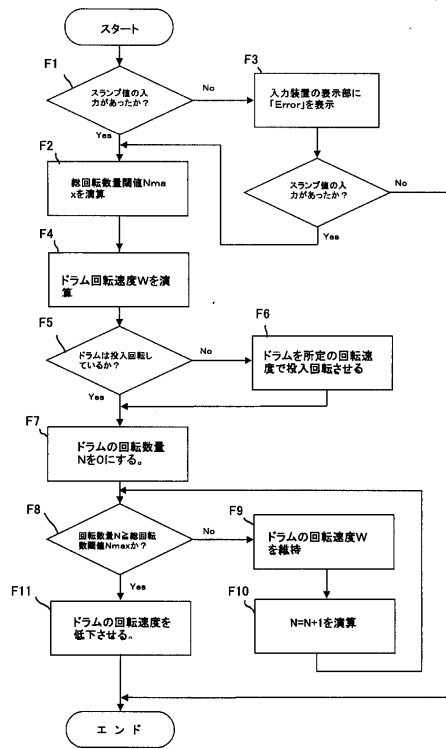
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-187477 (JP, A)
特開2002-172612 (JP, A)
特開昭60-008130 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B28C 1/00-9/04
B60P 3/16