(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4783393号
(P4783393)
(45)発行日　平成23年9月28日(2011.9.28)　(24)登録日　平成23年7月15日(2011.7.15)

| (51)Int.Cl. | | F I | |
|---|---|---|---|
| Ｆ１５Ｂ　11/00 | (2006.01) | Ｆ１５Ｂ　11/00 | F |
| Ｆ１５Ｂ　11/16 | (2006.01) | Ｆ１５Ｂ　11/16 | Z |
| ＥＯ２Ｆ　9/22 | (2006.01) | ＥＯ２Ｆ　9/22 | K |

請求項の数 2　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2008-106237 (P2008-106237)
(22)出願日　平成20年4月15日 (2008.4.15)
(65)公開番号　特開2009-257441 (P2009-257441A)
(43)公開日　平成21年11月5日 (2009.11.5)
審査請求日　平成21年5月19日 (2009.5.19)

(73)特許権者　502246528
住友建機株式会社
東京都品川区大崎二丁目１番１号
(74)代理人　100060575
弁理士　林　孝吉
(72)発明者　橋本　浩文
千葉県千葉市稲毛区長沼原町７３１番地１
住友建機製造株式会社内

審査官　佐伯　憲一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】建設機械の油圧制御装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
作動油を吐出するポンプと、該作動油により作動する複数の油圧アクチュエータと、前記ポンプから該複数の油圧アクチュエータに供給される作動油をそれぞれ制御する複数の絞り切換制御弁と、前記ポンプから吐出された作動油を複数の該絞り切換制御弁に順次供給するタンデム回路と、前記ポンプから吐出された作動油を複数の絞り切換制御弁に独立供給するパラレル回路と、前記絞り切換制御弁の操作を連続的に制御するコントローラと、を備える建設機械の油圧制御装置において、
前記ポンプからの圧油を前記絞り切換制御弁を通さずに前記油圧アクチュエータに直接供給することを可能にするバイパス部を備えるとともに、
前記コントローラは、上記油圧アクチュエータの操作をマップに従って制御する制御域の上限を超えた場合に、前記制御域内の制御を維持しつつ前記バイパス部を操作し、該制御域の上限を超えた制御域外の作動油を前記油圧アクチュエータに供給するようにして成ることを特徴とする建設機械の油圧制御装置。
【請求項２】
上記バイパス部は、上記コントローラにより制御可能なバイパス弁で構成してなることを特徴とする請求項１記載の建設機械の油圧制御装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】

本発明は、建設機械の油圧制御装置に関するものであり、特に、油圧ポンプから油圧アクチュエータに供給される作動油を制御するための絞り切換制御弁の操作を連続的に制御するコントローラを備える建設機械の油圧制御装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

従来、油圧ショベル等の建設機械の油圧制御装置において、ポンプから吐出された作動油を複数の該絞り切換制御弁に順次供給するタンデム回路と、同じくポンプから吐出された作動油を複数の絞り切換制御弁に独立供給するパラレル回路とを有する油圧制御装置は知られている（例えば、特許文献１参照）。

【０００３】

図２は、建設機械としての油圧ショベルの一例を示す。図２において、油圧ショベル１は、下部走行体２に旋回機構３を介して上部旋回体４が旋回可能に設けられ、該上部旋回体４にフロント作業機５が装着されている。該フロント作業機５は、上部旋回体４にブーム６の基端部が回動自在に枢着されているとともに、該ブーム６の先端部にアーム７の基端部が回動自在に連結され、かつ、該アーム７の先端部にバケット８が回動自在に連結されている。そして、ブーム６はブームシリンダ９により、アーム７はアームシリンダ１０により、バケット８はバケットシリンダ１１により、それぞれ回動される構成になっている。

【０００４】

図４は、従来の油圧ショベルにおける駆動制御回路の一例を示す。図４において、油圧ショベル１に搭載されたエンジン２１の駆動軸２２には、作動油を吐出する油圧ポンプ２３が取り付けられている。また、油圧ポンプ２３の下流には、該油圧ポンプ２３から油圧アクチュエータとしての左右の走行モータ(油圧モータ)２４，２４に供給される作動油をそれぞれ制御する絞り切換制御弁２８ａ，２８ｂと、同じく該油圧ポンプ２３から油圧アクチュエータとしての前記ブームシリンダ９，アームシリンダ１０，バケットシリンダ１１に供給される作動油をそれぞれ制御する絞り切換制御弁２８ｃ，２８ｄ，２８ｅが配設されている。

【０００５】

前記絞り切換制御弁２８ａ，２８ｂ，２８ｃ，２８ｄ，２８ｅは、油圧ポンプ２３に対してセンターバイパス通路２９ａを直列に接続し、該油圧ポンプ２３から吐出された作動油を絞り切換制御弁２８ａ～２８ｅに順次供給するタンデム回路２９と、油圧ポンプ２３に対してパラレル通路３０ａでポンプポート同士を並列に接続し、該油圧ポンプ２３から吐出された作動油を絞り切換制御弁２８ａ～２８ｅに独立供給するパラレル回路３０とによって接続されている。なお、パラレル回路３０内には、絞り切換制御弁２８ａ，２８ｃ～２８ｅと油圧ポンプ２３の間に、それぞれ逆止弁３１ａ，３１ｃ，３１ｄ，３１ｅが設けられている。

【０００６】

また、この駆動制御回路においては、絞り切換制御弁２８ａ～２８ｅの各パイロットライン３３ａ，３３ｂ，３３ｃ，３３ｄ，３３ｅにパイロット圧センサ３４ａ，３４ｂ，３４ｃ，３４ｄ，３４ｅが設けられ、それぞれのパイロット圧、つまり走行、ブーム上げ、バケット掘削、アーム引きの各操作量がこれら各パイロット圧センサ３４ａ～３４ｅで検出され、制御手段としてのコントローラ３５に送られる。

【０００７】

なお、図４中における符号３６ａ，３６ｂは走行モータ９，９用のリモコン弁で、該各リモコン弁３６ａ，３６ｂが操作されると、コントローラ３５からの信号が走行モータ用の絞り切換制御弁２８ａ，２８ｂにそれぞれ入力され、該リモコン弁３６ａ，３６Ｂの操作量と各パイロット圧センサ３４ａ，３４ｂからのパイロット圧に応じて該絞り切換制御弁２８ａ，２８ｂがそれぞれ制御される。また、符号３６ｃ，３６ｄ，３６ｅはブーム用、バケット用、アーム用の各リモコン弁で、該各リモコン弁３６ｃ～３６ｅの操作を介してコントローラ３５の信号がブーム用、バケット用、アーム用の各絞り切換制御弁２８ｃ

～２８ｅにそれぞれ入力され、該リモコン弁３６ｃ～３６ｅの操作量と各パイロット圧センサ３４ｃ～３４ｅからのパイロット圧に応じて該絞り切換制御弁２８ｃ～２８ｅがそれぞれ制御される。
【０００８】
前記コントローラ３５は、前記リモコン弁３６ａ～３６ｅの操作量と各パイロット圧センサ３４ａ～３４ｅからのパイロット圧を予め用意されたマップ、例えば図３に示すような特性マップに基づいて油圧ポンプ２３による作動油の吐出量、及び、絞り切換制御弁２８ｃ～２８ｅの操作をそれぞれ制御する。
【０００９】
図３は、油圧制御量とアクチュエータ(シリンダ１５，１７，１９)の操作量(ストローク)との関係を示す。図３中の線図ＰＴは、油圧ポンプ２３から吐出された作動油のうち絞り切換制御弁２８ｃ～２８ｅでタンクＴに逃がしてブリードオフする流量の変化を示している。すなわち、線図ＰＴでは、各シリンダ１５，１７，１９の初期ストローク区間Ｓ内では逃がし量を大とし、油圧ポンプ２３からの作動油が各シリンダ１５，１７，１９に入る油量を少なくして過剰圧力を減らす。また、初期ストローク区間Ｓを過ぎた後から図３中にラインＬで示す制御域の上限に至るまでの間はタンクＴに逃がす油量(圧油)を順に減らして行くことを示している。
【００１０】
図３中の線図ＰＣは、油圧ポンプ２３から吐出された作動油を各シリンダ１５，１７，１９に送り込むメータイン行程のとき、油圧ポンプ２３から吐出されて各シリンダ１５，１７，１９に送られる作動油の流量を制御している状態を示している。該線図ＰＣでは、線図ＰＴで示した逃がし量が減るのに伴って、各シリンダ１５，１７，１９に入る油量(圧油)が増加して行くことを示している。
【００１１】
図３中の線図ＣＴは、各シリンダ１５，１７，１９内の作動油をタンクＴに逃がすメータアウト行程のときに、該作動油が該各シリンダ１５，１７，１９からタンクＴに戻る流量(圧油)の変化を示している。該線図ＣＴでは、各シリンダ１５，１７，１９のストローク量が減少するのに伴って、各シリンダ１５，１７，１９内の油量(圧油)が減少して行くことを示している。
【００１２】
ところで、このような油圧ショベルの駆動制御回路では、油圧ポンプ２３から吐出された作動油が各シリンダ１５，１７，１９に送られるメータインの行程では、該各シリンダ１５，１７，１９に供給する作動油は、各シリンダ１５，１７，１９の操作量(ストローク量)が制御域の上限Ｌに至るまでの間だけ油量を制御すれば良い。すなわち、制御域の上限Ｌを超えた後は、各シリンダ１５，１７，１９に作動油を自由に付加しても各シリンダ１５，１７，１９の操作には大きな影響を与えないことになる。
【特許文献１】特許第３５４５６２６号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【００１３】
しかしながら、従来の油圧ショベルの制御回路では、制御域の上限を過ぎて該制御域から外れた後も油圧ポンプ２３より供給される作動油を、絞り切換制御弁２８ｃ～２８ｅを介して各シリンダ１５，１７，１９に供給している。このため、制御域外で絞り切換制御弁を通して作動油を供給することによって圧力損失が生じる問題があった。
【００１４】
そこで、制御域外での圧力損失の低減を図るために解決すべき技術的課題が生じてくるのであり、本発明はこの課題を解決することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【００１５】
本発明は上記目的を達成するために提案されたものであり、請求項１記載の発明は、作

動油を吐出するポンプと、該作動油により作動する複数の油圧アクチュエータと、前記ポンプから該複数の油圧アクチュエータに供給される作動油をそれぞれ制御する複数の絞り切換制御弁と、前記ポンプから吐出された作動油を複数の該絞り切換制御弁に順次供給するタンデム回路と、前記ポンプから吐出された作動油を複数の絞り切換制御弁に独立供給するパラレル回路と、前記絞り切換制御弁の操作を連続的に制御するコントローラと、を備える建設機械の油圧制御装置において、前記ポンプからの圧油を前記絞り切換制御弁を通さずに前記油圧アクチュエータに直接供給することを可能にするバイパス部を備えるとともに、前記コントローラは、上記油圧アクチュエータの操作をマップに従って制御する制御域の上限を超えた場合に、前記制御域内の制御を維持しつつ前記バイパス部を操作し、該制御域の上限を超えた制御域外の作動油を前記油圧アクチュエータに供給するようにして成る建設機械の油圧制御装置を提供する。

【００１６】

この構成によれば、アクチュエータに圧油を供給する際、コントローラが制御する制御域の上限に至るまでの間では所定の圧油を保ち、該制御域の上限を超えて外れた後は、該制御域での制御を維持しつつ、油圧ポンプより供給される作動油をバイパス部を通してアクチュエータに直接、切換制御弁を通さずに供給することができる。

【００１７】

請求項２記載の発明は、上記バイパス部は、上記コントローラにより制御可能なバイパス弁で構成してなる建設機械の油圧制御装置を提供する。

【００１８】

この構成によれば、制御域を外れると、油圧ポンプより供給される作動油をバイパス弁を通してアクチュエータに直接供給される。

【発明の効果】

【００１９】

請求項１記載の発明は、コントローラが制御する制御域の上限から外れた後は、該制御域での制御を維持しつつ、油圧ポンプより供給される作動油がバイパス部を通してアクチュエータに直接供給されるので、該制御域外での圧力損失を低減させることができる。また、絞り切換制御弁を共用することができ、該絞り切換制御弁のモジュール化も可能になる。

【００２０】

請求項２記載の発明は、制御域を外れると、油圧ポンプより供給される作動油を、汎用性等が高いバイパス弁を通してアクチュエータに直接供給する構造が得られるので、請求項１に記載の発明の効果に加えて構造の簡略化が可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２１】

制御域外での圧力損失の低減を図るという目的を達成するために、作動油を吐出するポンプと、該作動油により作動する複数の油圧アクチュエータと、前記ポンプから該複数の油圧アクチュエータに供給される作動油をそれぞれ制御する複数の絞り切換制御弁と、前記ポンプから吐出された作動油を複数の該絞り切換制御弁に順次供給するタンデム回路と、前記ポンプから吐出された作動油を複数の絞り切換制御弁に独立供給するパラレル回路と、前記絞り切換制御弁の操作を連続的に制御するコントローラと、を備える建設機械の油圧制御装置において、前記作動油からの圧油を前記絞り切換制御弁を通さずに前記油圧アクチュエータに直接供給することを可能にするバイパス部を備えるとともに、前記コントローラは、上記油圧アクチュエータの操作をマップに従って制御する制御域の上限を超えた場合に、前記制御域内の制御を維持しつつ前記バイパス部を操作し、該制御域の上限を超えた制御域外の作動油を前記油圧アクチュエータに供給するようにしたことにより実現した。

【実施例】

【００２２】

以下、本発明の油圧ショベルの油圧制御装置について、図１～図３に示された好適な実

施例を参照しながら説明する。なお、図１中で図４に示された従来のものと同様の部材には、同一の符号を付して説明する。

【００２３】

図１は本発明を適用した油圧ショベル１における駆動制御回路の一例を示す。図１において、油圧ショベル１に搭載されたエンジン２１の駆動軸２２には、作動油を吐出する油圧ポンプ２３が取り付けられている。また、油圧ポンプ２３の下流には、該油圧ポンプ２３から油圧アクチュエータとしての左右の走行モータ(油圧モータ)２４，２４に供給される作動油をそれぞれ制御する絞り切換制御弁２８ａ，２８ｂと、同じく該油圧ポンプ２３から油圧アクチュエータとしての前記ブームシリンダ９，アームシリンダ１０，バケットシリンダ１１に供給される作動油をそれぞれ制御する絞り切換制御弁２８ｃ，２８ｄ，２８ｅが配設されている。

【００２４】

前記絞り切換制御弁２８ａ，２８ｂ，２８ｃ，２８ｄ，２８ｅは、油圧ポンプ２３に対してセンターバイパス通路２９ａを直列に接続し、該油圧ポンプ２３から吐出された作動油を絞り切換制御弁２８ａ～２８ｅに順次供給するタンデム回路２９と、油圧ポンプ２３に対してパラレル通路３０ａでポンプポート同士を並列に接続し、該油圧ポンプ２３から吐出された作動油を絞り切換制御弁２８ａ～２８ｅに独立供給するパラレル回路３０とによって接続されている。なお、パラレル回路３０内には、絞り切換制御弁２８ａ，２８ｃ～２８ｅと油圧ポンプ２３の間に、それぞれ逆止弁３１ａ，３１ｃ，３１ｄ，３１ｅが設けられている。また、絞り切換制御弁２８ｃ～２８ｅと油圧ポンプ２３の間には、該逆止弁３１ｃ，３１ｄ，３１ｅを介してそれぞれバイパス弁３２，３２，３２が設けられている。

【００２５】

また、この実施形態の駆動制御回路においては、絞り切換制御弁２８ａ～２８ｅの各パイロットライン３３ａ，３３ｂ，３３ｃ，３３ｄ，３３ｅにパイロット圧センサ３４ａ，３４ｂ，３４ｃ，３４ｄ，３４ｅが設けられ、それぞれのパイロット圧、つまり走行、ブーム上げ、バケット掘削、アーム引きの各操作量がこれら各パイロット圧センサ３４ａ～３４ｅで検出され、制御手段としてのコントローラ３５に送られる。

【００２６】

なお、図２中における符号３６ａ，３６ｂは走行モータ９，９用のリモコン弁で、該各リモコン弁３６ａ，３６ｂが操作されると、コントローラ３５からの信号が走行モータ用の絞り切換制御弁２８ａ，２８ｂにそれぞれ入力され、該リモコン弁３６ａ，３６Ｂの操作量と各パイロット圧センサ３４ａ，３４ｂからのパイロット圧に応じて該絞り切換制御弁２８ａ，２８ｂがそれぞれ制御される。また、符号３６ｃ，３６ｄ，３６ｅはブーム用、バケット用、アーム用の各リモコン弁で、該各リモコン弁３６ｃ～３６ｅの操作を介してコントローラ３５の信号がブーム用、バケット用、アーム用の各絞り切換制御弁２８ｃ～２８ｅにそれぞれ入力され、該リモコン弁３６ｃ～３６ｅの操作量と各パイロット圧センサ３４ｃ～３４ｅからのパイロット圧に応じて該絞り切換制御弁２８ｃ～２８ｅがそれぞれ制御される。

【００２７】

前記コントローラ３５は、前記リモコン弁３６ａ～３６ｅの操作量と各パイロット圧センサ３４ａ～３４ｅからのパイロット圧を予め用意されたマップ、例えば図３に示すような特性マップに基づいて油圧ポンプ２３による作動油の吐出量、及び、絞り切換制御弁２８ｃ～２８ｅの操作をそれぞれ制御する。

【００２８】

ところで、この本実施例に示すような油圧ショベルの駆動制御回路では、油圧ポンプ２３から吐出された作動油が各シリンダ１５，１７，１９に送られるメータインの行程では、該各シリンダ１５，１７，１９に供給する作動油は、各シリンダ１５，１７，１９の操作量(ストローク量)が制御域の上限Ｌに至るまでの間だけ油量を制御すれば良い。すなわち、制御域の上限Ｌを超えた後は、各シリンダ１５，１７，１９に作動油を自由に付加し

ても各シリンダ１５，１７，１９の操作には大きな影響を与えないことになる。

【００２９】

そこで、本実施例の駆動制御回路では、各シリンダ１５，１７，１９と各逆止弁３１ｃ～３１ｅの間にバイパス弁３２，３２，３２でなるバイパス部をそれぞれ設け、油圧ポンプ２３より供給される作動油が該バイパス弁３２，３２，３２を通して各シリンダ１５，１７，１９に直接供給可能な構成にしてある。

【００３０】

また、コントローラ３５には、制御域の上限Ｌに至るまでの間は、図３に示す前記マップに従う制御域での圧油を維持し、該制御域の上限Ｌを超えて外れた後は、該制御域内の圧油を維持するとともに、油圧ポンプ２３からその後も送られてくる制御域外の作動油(図３中に符号Ｂで示すハッチング入れた部分の作動油)を各シリンダ１５，１７，１９に、絞り切換制御弁２８ｃ～２８ｅを介さず、バイパス弁３２，３２，３２を開操作して直接供給するのを可能にする機能を持たせている。すなわち、コントローラ３５は、各シリンダ１５，１７，１９の操作量(ストローク)が前記制御域の上限Ｌを超えて外れると、該制御域の上限Ｌを外れている間、コントローラ３５がバイパス弁３２，３２，３２を開操作し、油圧ポンプ２３より供給される制御域外の作動油を該バイパス弁３２，３２，３２を通して各シリンダ１５，１７，１９に直接供給する。

【００３１】

したがって、本実施例の駆動制御回路では、アクチュエータである各シリンダ１５，１７，１９に圧油を供給する際、該制御域の上限Ｌ内では図３に示すような所定の圧油を保ち、該制御域の上限Ｌを超えて外れた後は該制御域での圧油を維持しつつ、油圧ポンプ２３より供給される作動油、すなわち図３中に符号Ｂで示す制御域外の作動油がバイパス弁３２，３２，３２を通して各シリンダ１５，１７，１９に直接供給され、絞り切換制御弁を通さないようにしているので、該制御域を外れた領域での圧力損失を低減することができる。また、シリンダ１５，１７，１９毎に異なる制御を必要とする場合は、制御域の外側における制御域外の作動油を必要とするシリンダに直接供給して補正することができるので、絞り切換制御弁の共用化が可能で、該絞り切換制御弁のモジュール化も可能になる。

【００３２】

なお、上記実施例の構造では、制御域を外れた後の作動油がバイパス弁３２，３２，３２を介してシリンダ１５，１７，１９に供給される構造を開示したが、バイパス弁３２，３２，３２を介さずに、直接、シリンダ１５，１７，１９に供給される構造にしても良いものである。

【００３３】

また、本発明は、本発明の精神を逸脱しない限り種々の改変を為すことができ、そして、本発明が該改変されたものに及ぶことは当然である。

【図面の簡単な説明】

【００３４】

【図１】本発明を適用した油圧ショベルの側面図。

【図２】同上油圧ショベルの駆動制御回路図。

【図３】ブリードオフ量とアクチュエータの制御操作量との関係を示す図。

【図４】従来の油圧ショベルの駆動制御回路図。

【符号の説明】

【００３５】

９　　ブームシリンダ(アクチュエータ)

１０　アームシリンダ(アクチュエータ)

１１　バケットシリンダ(アクチュエータ)

２１　エンジン

２２　駆動軸

２３　油圧ポンプ

２４　　　走行モータ(油圧モータ)

２８ａ，２８ｂ　絞り切換制御弁

２８ｃ～２８ｅ　絞り切換制御弁

２９ａ　センターバイパス通路

２９　　　タンデム回路

３０ａ　パラレル通路

３０　　　パラレル回路

３２　　　バイパス弁

３５　　　コントローラ

３６ａ～３６ｅ　リモコン弁

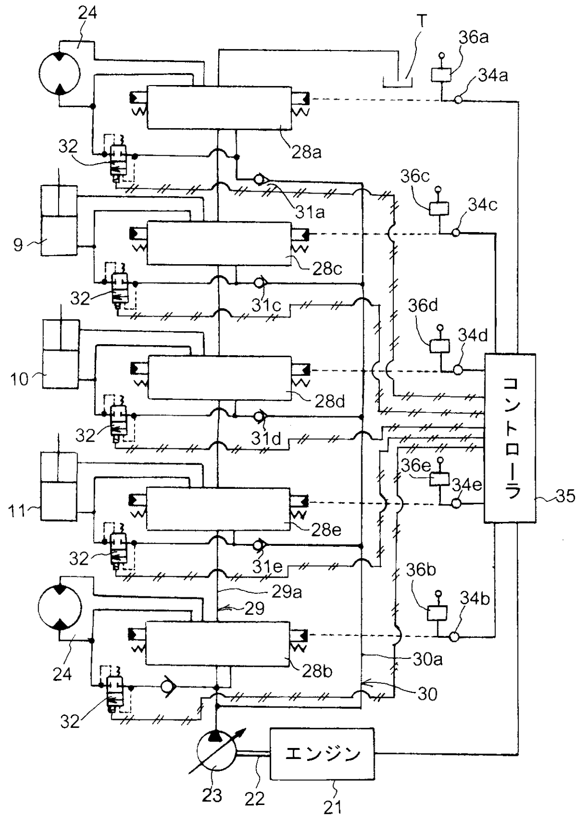
Ｓ　　　　操作初期のパイロット圧区間

Ｔ　　　　タンク

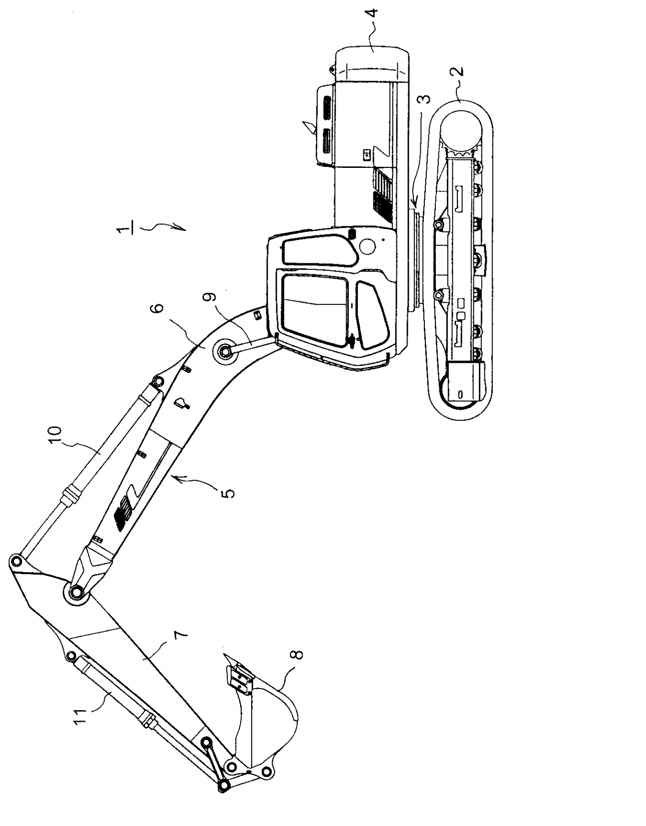
Ｌ　　　　制限域の上限

Ｂ　　　　制御域を外れた制御域外の圧油

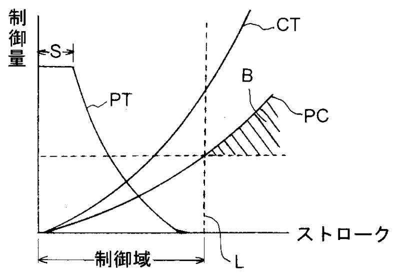
【図１】



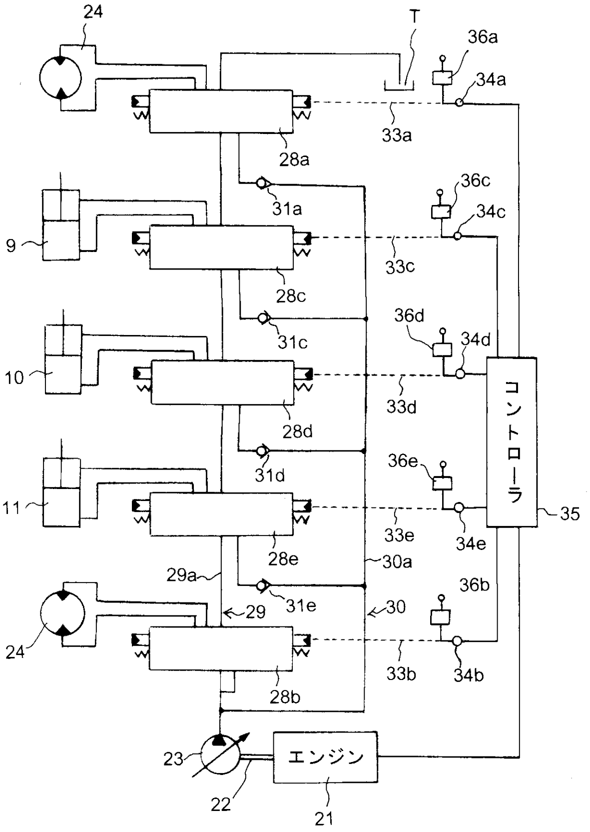

【図２】



【図３】


制御量
S
PT
CT
B
PC
ストローク
制御域
L

【図４】


24
T
36a
34a
33a
28a
31a
36c
34c
9
33c
28c
31c
36d
34d
10
33d
28d
コントローラ
31d
36e
11
33e
34e
35
28e
29a
30a
31e
36b
29
30
24
33b
34b
28b
23
エンジン
22
21

フロントページの続き

(56)参考文献　特許第３５４５６２６（ＪＰ，Ｂ２）
特開２００１－２４８１８７（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１７７１３６（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－００４００３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１５Ｂ　１１／００－１１／２２
Ｅ０２Ｆ　９／２２