

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4713552号
(P4713552)

(45) 発行日 平成23年6月29日(2011.6.29)

(24) 登録日 平成23年4月1日(2011.4.1)

(51) Int.Cl.

E02F 9/22 (2006.01)
F15B 11/16 (2006.01)

F 1

E O 2 F 9/22
F 1 5 B 11/16A
Z

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-209453 (P2007-209453)
(22) 出願日	平成19年8月10日 (2007.8.10)
(65) 公開番号	特開2009-41314 (P2009-41314A)
(43) 公開日	平成21年2月26日 (2009.2.26)
審査請求日	平成21年7月27日 (2009.7.27)

(73) 特許権者	000005522 日立建機株式会社 東京都文京区後楽二丁目5番1号
(74) 代理人	100079441 弁理士 広瀬 和彦
(72) 発明者	滝下 竜夫 滋賀県甲賀市水口町笛が丘1-2 株式会社日立建機ティエラ 滋賀工場内
(72) 発明者	那須 且良 滋賀県甲賀市水口町笛が丘1-2 株式会社日立建機ティエラ 滋賀工場内
(72) 発明者	宮澤 孝富 滋賀県甲賀市水口町笛が丘1-2 株式会社日立建機ティエラ 滋賀工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】建設機械の走行制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建設機械に設けられた左，右の履帯と、油圧源から圧油が給排されることにより該左，右の履帯を互いに独立して走行駆動する左，右の走行用モータと、該各走行用モータと油圧源との間に設けられ中立位置から切換えられたときにストローク量に対応した圧油を各走行用モータに給排する左，右の走行用制御弁と、該各走行用制御弁を個別に切換操作するためそれぞれの操作量に応じた電気信号を出力する左，右の走行用操作手段と、該各走行用操作手段からの電気信号により前記操作量に対応した制御信号を前記各走行用制御弁に出力し、該各走行用制御弁の切換制御を行うコントローラとを備えてなる建設機械の走行制御装置において、

前記コントローラは、前記左，右の走行用操作手段のうちいずれか一方が操作され、他方が中立に保持されているときに、操作側の前記走行用制御弁を操作量に対応したストローク量で中立位置から切換制御し、非操作側の前記走行用制御弁を、中立位置から予め決められた微小ストローク量に切換制御する構成としたことを特徴とする建設機械の走行制御装置。

【請求項 2】

前記微小ストローク量は、前記走行用制御弁を中立位置から全開位置まで切換えたときのフルストローク量に対し10～30%のストローク量に設定してなる請求項1に記載の建設機械の走行制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】**【0001】**

本発明は、例えば油圧ショベル、油圧クレーン等の建設機械を走行制御するのに好適に用いられる建設機械の走行制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、油圧ショベル等の建設機械は装軌式車両として構成され、走行用の油圧モータ（走行用モータ）により減速機等を介して互いに独立して回転駆動される左、右の履帯を備えている。また、運転席の前側には、床板上で左、右に離間してオペレータにより踏込み操作される左、右の走行ペダルが設けられると共に、オペレータによって手動で傾転操作される左、右の走行レバーが各走行ペダルと一緒に設けられている（例えば、特許文献1，2，3参照）。

【0003】

そして、運転席に着席したオペレータは、左、右の走行ペダルまたは走行レバーを操作することにより、それぞれの操作量に対応した流量の圧油を下部走行体側の左、右の走行用モータに給排し、このときに左、右の履帯を互いに独立して回転駆動することにより車両（建設機械）の走行制御を行うものである。

【0004】

ここで、例えばオペレータが左、右の走行レバーを共に一方向に傾転操作した場合には、左、右の走行用モータに同一流量の圧油がそれぞれ給排され、左、右の走行用モータが同速度で回転されることにより、左、右の履帯が共に同一の速度で駆動され、車両は前進または後進方向に直進走行する。

【0005】

また、オペレータが左、右の走行レバーのうち、例えば一方の走行レバーを傾転操作し、他方の走行レバーを中立に保持した場合には、左、右の走行用モータのうち一方の走行用モータが履帯を駆動し、他方の走行用モータは履帯を停止させた状態に保持する。即ち、左、右の履帯のうち左側の履帯が駆動され、右側の履帯が停止されるときには、車両が右方向に操舵（ステアリング）され、右側の履帯が駆動され、左側の履帯が停止されるときには、車両が左方向に操舵（ステアリング）されるものである。

【0006】**【特許文献1】特開平11-6173号公報****【特許文献2】特開2004-270363号公報****【特許文献3】特開2005-264613号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

ところで、上述した従来技術では、オペレータが左、右の走行レバーのうち、例えば一方の走行レバーを傾転操作し、他方の走行レバーを中立に保持した場合に、左、右の走行用モータのうち一方の走行用モータにより一方の履帯のみが駆動され、他方の履帯は停止状態に保持されるため、車両を左、右方向の他方側へとステアリング（操舵）することができる。

【0008】

しかし、このようなステアリング操作時に、停止状態に保持された他方の履帯は、一方の履帯が駆動されるに従って地面に対するスティック（固着）とスリップ（滑り）を繰返すようにして、車両の方向転換（操舵）を許すものであり、このときに他方の履帯は、地面との摩擦力の差からハンチング現象を起こすことが多い。

【0009】

この結果、車両のステアリング操作時には、左、右の履帯のうち非操作側の履帯が前述の如きハンチング現象を起こすことにより、車両全体に振動等が発生し易く、これによつて車両の乗り心地が低下し、オペレータの負担が増大するという問題がある。

10

20

30

40

50

【0010】

本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、ステアリング操作時に片方の履帯がハンチング現象等を起こすのを抑えることにより、振動等の発生を防止して車両の乗り心地を向上できると共に、オペレータの負担等を軽減することができるようにした建設機械の走行制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0011】**

上述した課題を解決するために本発明は、建設機械に設けられた左，右の履帯と、油圧源から圧油が給排されることにより該左，右の履帯を互いに独立して走行駆動する左，右の走行用モータと、該各走行用モータと油圧源との間に設けられ中立位置から切換えられたときにストローク量に対応した圧油を各走行用モータに給排する左，右の走行用制御弁と、該各走行用制御弁を個別に切換操作するためそれぞれの操作量に応じた電気信号を出力する左，右の走行用操作手段と、該各走行用操作手段からの電気信号により前記操作量に対応した制御信号を前記各走行用制御弁に出力し、該各走行用制御弁の切換制御を行うコントローラとを備えてなる建設機械の走行制御装置に適用される。10

【0012】

そして、請求項1の発明が採用する構成の特徴は、前記コントローラは、前記左，右の走行用操作手段のうちいずれか一方が操作され、他方が中立に保持されているときに、操作側の前記走行用制御弁を操作量に対応したストローク量で中立位置から切換制御し、非操作側の前記走行用制御弁を、中立位置から予め決められた微小ストローク量に切換制御する構成としたことにある。20

【0013】

また、請求項2の発明によると、前記微小ストローク量は、前記走行用制御弁を中立位置から全開位置まで切換えたときのフルストローク量に対し10～30%のストローク量に設定してなる構成としている。

【発明の効果】**【0014】**

上述の如く、請求項1の発明によれば、左，右の走行用制御弁の切換制御を行うコントローラは、左，右の走行用操作手段のうちいずれか一方が操作され、他方が中立に保持されているときに、操作側の前記走行用制御弁を操作量に対応したストローク量で中立位置から切換制御し、非操作側の前記走行用制御弁を、中立位置から予め決められた微小ストローク量分だけ切換制御する構成としているので、車両の方向転換（ステアリング操作）を行うときに、左，右の履帯のうち操作側の履帯を正規に駆動しつつ、非操作側の履帯もハンチング現象が生じない程度にゆっくりとした微小速度で駆動することができる。30

【0015】

これにより、操作側の履帯が駆動されるに従って、非操作側の履帯が地面に対してスティック（固着）とスリップ（滑り）とを繰返すという所謂ハンチング現象の発生を抑えることができ、これに伴った振動等の発生を防止できる。従って、車両の乗り心地を向上することができ、オペレータの負担等を軽減することができる。

【0016】

また、請求項2の発明によれば、非操作側の走行用制御弁を中立位置から切換制御するときの微小ストローク量は、走行用制御弁を中立位置から全開位置まで切換えたときのフルストローク量に対し10～30%のストローク量に設定する構成としているので、例えば操作側の走行用制御弁をフルストローク位置（全開位置）まで切換制御して操作側の履帯を速い速度で駆動するときには、非操作側の履帯をこの速度に対して、例えば10～30%程度の非常に遅い速度でゆっくりと駆動することができ、車両の方向転換（ステアリング操作）を円滑に行うことができる。40

【発明を実施するための最良の形態】**【0017】**

以下、本発明の実施の形態による建設機械の走行制御装置を、小型の油圧ショベルに適50

用した場合を例に挙げて、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0018】

ここで、図1ないし図6は本発明の実施の形態を示している。図中、1は建設機械としての油圧ショベルで、該油圧ショベル1は、自走可能な下部走行体2と後述の上部旋回体3等により大略構成されている。そして、下部走行体2は、左、右の履帯2L, 2Rを備え、これらの履帯2L, 2Rは、後述の走行用モータ12L, 12Rにより互いに独立して走行駆動されるものである。

【0019】

3は下部走行体2上に旋回可能に搭載された上部旋回体で、この上部旋回体3は、下部走行体2と共に油圧ショベル1の車体を構成している。そして、上部旋回体3は、車両の運転席(図示せず)を上側から覆うキャノピ4と、該キャノピ4の後側に設けられたカウンタウエイト5と、後述のエンジン9、油圧ポンプ10、タンク11等を上側から覆うカバー部材6等とを含んで構成されている。10

【0020】

7は上部旋回体3の前側に設けられた作業装置を示し、該作業装置7は、例えば左、右方向に揺動されるスイングポスト7Aを備えたスイング式の作業装置により構成されている。そして、作業装置7は、例えば土砂等の掘削作業を先端側のバケット(図示せず)等を用いて行うものである。

【0021】

8は下部走行体2の前側に設けられた排土装置で、該排土装置8は、昇降シリンダ(図示せず)等により上、下に昇降され、通常は地面(路面)から上方に離間した位置に配置される。そして、排土装置8は、例えば地均し作業等を行うときに、地面に載置される位置まで降下されるものである。20

【0022】

9は原動機としてのエンジンで、該エンジン9は、図2に示す如く後述の油圧ポンプ10を駆動するため、油圧ショベル1の上部旋回体3に設けられるものである。

【0023】

10はタンク11と共に油圧源を構成する油圧ポンプで、この油圧ポンプ10は、エンジン9により回転駆動され、後述の走行用モータ12L, 12R等に向けて圧油を供給するものである。30

【0024】

12L, 12Rは下部走行体2に設けられる左、右の走行用モータを示し、該左、右の走行用モータ12L, 12Rは、固定容量型または可変容量型の油圧モータにより構成され、それぞれ一対の主管路等を介して油圧ポンプ10, タンク11に接続されている。そして、左、右の走行用モータ12L, 12Rは、それぞれ走行用の減速機(図示せず)等を介して左、右の履帯2L, 2Rを互いに独立して駆動するものである。

【0025】

13L, 13Rは油圧ポンプ10, タンク11と走行用モータ12L, 12Rとの間に設けられた左、右の走行用制御弁で、該左、右の走行用制御弁13L, 13Rは、例えば電磁パイロット式の方向制御弁等を用いて構成され、後述するコントローラ16からの制御信号により中立位置(イ)から前進位置(ロ), 後進位置(ハ)に切換制御される。40

【0026】

この場合、走行用制御弁13L, 13Rは、後述の如く制御信号Aの電流値に比例したストローク量で中立位置(イ)から前進位置(ロ)または後進位置(ハ)へと切換制御される。そして、油圧ポンプ10から走行用モータ12L, 12Rに給排される圧油の流量は、走行用制御弁13L, 13Rのストローク量に従って、即ち後述する走行レバー15L, 15Rの操作量に応じて増減されるものである。

【0027】

即ち、走行用制御弁13L, 13Rは、図3に示すように制御信号Aの値が最大の電流値Anとなったときに、フルストローク量となる全開位置まで切換制御され、このときに50

油圧ポンプ 10 から走行用モータ 12L, 12R に給排される圧油の流量は最大の流量となり、走行用モータ 12L, 12R の回転速度は最高速度に制御される。

【0028】

14L, 14R は上部旋回体 3 のキャノピ 4 内に設けられた走行操作手段としての左、右の走行レバー装置で、該走行レバー装置 14L, 14R は、図 2 に示すように左、右の走行レバー 15L, 15R 等により構成されている。そして、キャノピ 4 内の運転席に座ったオペレータは、左、右の走行レバー 15L, 15R を手動で傾転操作する。これにより、走行レバー装置 14L, 14R からは、その操作量に応じて増減する操作信号 V が後述のコントローラ 16 に、図 3 に示す特性線 18, 19 の如く出力されるものである。

【0029】

この場合、走行レバー装置 14L, 14R から出力される電気信号としての操作信号 V は、例えば走行レバー 15L が中立位置にあるときに電圧値 Vb, Vc (Vb < Vc) の間となり、走行レバー 15L を前進方向に傾転するときには、操作信号が電圧値 Vc ~ Vd (Vc < Vd) の間で操作量に対応した電気信号として可変に設定される。

【0030】

また、走行レバー 15L を後進方向に傾転するときには、操作信号 V が電圧値 Va ~ Vb (Va < Vb) の間で操作量に対応した電気信号として可変に設定される。そして、この点は右側の走行レバー 15R についても同様であり、操作信号 V は、中立位置にあるときに電圧値 Vb, Vc の間となり、前進方向に傾転するときには電圧値 Vc ~ Vd の間で变化し、後進方向に傾転するときには電圧値 Va ~ Vb の間で变化するものである。

【0031】

16 はマイクロコンピュータ等からなる制御手段としてのコントローラで、該コントローラ 16 は、電源としてのバッテリ 17 に接続されると共に、その入力側が走行レバー装置 14L, 14R 等に接続され、その出力側は走行用制御弁 13L, 13R 等に接続されている。

【0032】

また、コントローラ 16 は、ROM, RAM 等からなる記憶部 16A を有し、該記憶部 16A 内には、図 3 に示す特性線 18, 19 を含んだ特性マップと、後述の微小ストローク量に対応した制御信号 A の電流値 A1 と、後述の図 4 ~ 図 6 に示す処理プログラム等とが格納されている。そして、コントローラ 16 は、図 4 ~ 図 6 の処理プログラムに従って車両の走行制御処理等を行うものである。

【0033】

ここで、図 3 に示す特性マップは、左、右の走行レバー装置 14L, 14R から出力された操作信号 V を、特性線 18, 19 に沿った制御信号 A に変換演算するもので、比例ソレノイド弁からなる左、右の走行用制御弁 13L, 13R は、制御信号 A の電流値に比例したストローク量で中立位置(イ)から前進位置(ロ)または後進位置(ハ)へと切換制御される。このため、油圧ポンプ 10 から走行用モータ 12L, 12R に給排される圧油の流量は、図 3 中に特性線 18, 19 として示す制御信号 A に対応して増減される。

【0034】

即ち、コントローラ 16 は、走行用モータ 12L, 12R に給排される圧油の流量が、左、右の走行レバー装置 14L, 14R から出力された操作信号 V に比例して制御信号 A と同様に図 3 中に示す特性線 18, 19 に沿って増減するように、左、右の走行用制御弁 13L, 13R をそれぞれ中立位置(イ)から前進位置(ロ)または後進位置(ハ)に切換えるときのストローク量を制御信号 A に従って可変に制御するものである。

【0035】

また、微小ストローク量に対応する制御信号 A の電流値 A1 は、図 3 中に示すように制御信号 A の値が最大となる電流値 An に対して、例えば 10 ~ 30 % の範囲となる電流値、好ましくは 20 % 程度の電流値に予め設定されている。これにより、走行用制御弁 13L, 13R の微小ストローク量は、そのフルストローク量に対し 10 ~ 30 %、好ましくは 20 % 程度のストローク量に設定される。

10

20

30

40

50

【0036】

即ち、左、右の走行用制御弁 13L, 13R のうち、いずれか一方の走行用制御弁 13L (または 13R) がステアリング操作で切換えられるときに、他方の非操作側となる走行用制御弁 13R (または 13L) は、後述の如く中立位置 (イ) から微小ストローク量分だけ切換制御され、このときの微小ストローク量は、走行用制御弁 13R (または 13L) を中立位置 (イ) から前進位置 (ロ) または後進位置 (ハ) へと全開位置まで切換えたときのフルストローク量に対して 10 ~ 30 %、好ましくは 20 % 程度のストローク量に設定されるものである。

【0037】

本実施の形態による油圧ショベル 1 は、上述の如き構成を有するもので、次にその作動について説明する。 10

【0038】

まず、オペレータは、キャノピ 4 内の運転席 (図示せず) に着座した状態でエンジン 9 を起動すると、これにより油圧ポンプ 10 が回転駆動される。そして、この状態で左、右の走行レバー 15L, 15R を傾転操作すると、このときの操作量 (図 3 に示す操作信号 V) に対応した制御信号 A がコントローラ 16 から左、右の走行用制御弁 13L, 13R に出力される。

【0039】

これにより、左、右の走行用制御弁 13L, 13R は、図 2 に示す中立位置 (イ) から制御信号 A に対応したストローク量をもって前進位置 (ロ) または後進位置 (ハ) へと切換わる。このため、下部走行体 2 側の左、右の走行用モータ 12L, 12R には、左、右の走行用制御弁 13L, 13R のストロークに対応した流量の圧油が油圧ポンプ 10 から供給され、車両 (油圧ショベル 1) は、走行用モータ 12L, 12R の回転速度にほぼ比例した走行速度で路上走行等を行うことができる。 20

【0040】

この場合、左、右の走行レバー 15L, 15R を共に前進側に傾転操作したときには、車両 (油圧ショベル 1) が図 1 中の矢示 A 方向に前進し、走行レバー 15L, 15R を共に後進側に傾転操作したときには、車両が図 1 中の矢示 B 方向に後進する。

【0041】

また、左側の走行レバー 15L のみを前進側に傾転操作したときには、車両が図 1 中の矢示 C 方向に操舵 (ステアリング操作) され、右側の走行レバー 15R のみを前進側に傾転操作したときには、車両が矢示 D 方向にステアリング操作される。一方、左側の走行レバー 15L のみを後進側に傾転操作したときには、車両が図 1 中の矢示 E 方向に後方へとステアリング操作され、右側の走行レバー 15R のみを後進側に傾転操作したときには、車両が矢示 F 方向に後方へとステアリング操作されるものである。 30

【0042】

また、左側の走行レバー 15L を前進側に傾転操作し、右側の走行レバー 15R を逆に後進側に傾転操作したときには、車両全体が図 1 中の矢示 R1, R1 方向に反転するよう車両の切返し動作が行われる。一方、左側の走行レバー 15L を後進側に傾転操作し、右側の走行レバー 15R を逆に前進側に傾転操作したときには、車両全体が図 1 中の矢示 R2, R2 方向に反転するよう切返し動作が行われるものである。 40

【0043】

そこで、コントローラ 16 による車両の走行制御処理について、図 4 ~ 図 6 の処理プログラムに従って説明する。

【0044】

まず、処理動作がスタートすると、図 4 に示すステップ 1 で左、右の走行レバー装置 14L, 14R から操作信号 V を読込む。即ち、オペレータが左、右の走行レバー 15L, 15R をどのように傾転操作しているかを、それぞれの操作量からを読込むものである。

【0045】

次に、ステップ 2 では右側の走行レバー 15R が前進方向に傾転操作されているか否か 50

を判定する。即ち、右側の走行レバー装置 14 R からの操作信号 V が、図 3 に示す電圧値 Vc ~ Vd の範囲内で出力されているか否かを判定する。そして、ステップ 2 で「NO」と判定したときには、右側の走行レバー 15 R が前進方向には操作されていないので、図 5 に示すステップ 9 以降の処理に移る。

【0046】

また、ステップ 2 で「YES」と判定したときには、右側の走行レバー 15 R が前進方向に傾転操作されているので、次なるステップ 3 に移って左側の走行レバー 15 L が前進方向に傾転操作されているか否か、即ち、左側の走行レバー装置 14 L からの操作信号 V が、図 3 に示す電圧値 Vc ~ Vd の範囲内で出力されているか否かを判定する。

【0047】

そして、ステップ 4 で「YES」と判定したときには、左、右の走行レバー 15 L, 15 R が共に前進方向に傾転操作されているので、次なるステップ 4 に移り、左、右の走行用制御弁 13 L, 13 R を走行レバー 15 L, 15 R の操作量に対応したストローク量で中立位置(イ)から前進位置(ロ)へと切換える。そして、その後はステップ 5 でリターンする。

【0048】

これにより、左、右の走行用モータ 12 L, 12 R には、走行用制御弁 13 L, 13 R を介してそれぞれのストローク量に対応した流量の圧油が給排され、左、右の履帯 2 L, 2 R がそれぞれの走行用モータ 12 L, 12 R によって共に前進方向に駆動される。この結果、左、右の走行レバー 15 L, 15 R を共に前進側に傾転操作したときには、車両(油圧ショベル 1)が図 1 中の矢示 A 方向に前進するように走行駆動される。

【0049】

一方、ステップ 3 で「NO」と判定したときには、次なるステップ 6 に移って左側の走行レバー 15 L が後進方向に傾転操作されているか否か、即ち、左側の走行レバー装置 14 L からの操作信号 V が、図 3 に示す電圧値 Va ~ Vc の範囲内で出力されているか否かを判定する。

【0050】

そして、ステップ 6 で「YES」と判定したときには、右側の走行レバー 15 R を前進側に傾転操作し、左側の走行レバー 15 L は逆に後進側に傾転操作している場合であるから、次なるステップ 7 に移り、右側の走行用制御弁 13 R を走行レバー 15 R の操作量に対応したストローク量で中立位置(イ)から前進位置(ロ)へと切換えると共に、左側の走行用制御弁 13 L を走行レバー 15 L の操作量に対応したストローク量で中立位置(イ)から後進位置(ハ)に切換える。

【0051】

これにより、左側の走行用モータ 12 L には、走行用制御弁 13 L を介してストローク量に対応した流量の圧油が後進方向に給排され、右側の走行用モータ 12 R には、走行用制御弁 13 R を介してストローク量に対応した流量の圧油が逆に前進方向に給排される。この結果、左側の履帯 2 L は走行用モータ 12 L により後進方向に駆動される一方で、右側の履帯 2 R は走行用モータ 12 R により前進方向に駆動され、車両全体は、図 1 中の矢示 R2, R2 方向に反転するように切返し動作が行われるものである。そして、その後はステップ 5 に移ってリターンする。

【0052】

次に、ステップ 6 で「NO」と判定したときには、右側の走行レバー 15 R を前進側に傾転操作し、左側の走行レバー 15 L は中立に保持することにより、例えば図 1 中の矢示 D 方向に車両をステアリング操作している場合であると判断することができる。

【0053】

そこで、この場合にはステップ 8 に移って、右側の走行用制御弁 13 R を走行レバー 15 R の操作量に対応したストローク量で中立位置(イ)から前進位置(ロ)へと切換える。そして、左側の走行用制御弁 13 L を中立位置(イ)から前進位置(ロ)へと、図 3 に示す電流値 A1 に対応した微小ストローク量に切換える。

10

20

30

40

50

【0054】

これによって、右側の走行用モータ12Rには、走行用制御弁13Rを介してストローク量に対応した流量の圧油が前進方向に給排され、左側の走行用モータ12Lには、走行用制御弁13Lを介して微小ストローク量に対応した小流量の圧油が前進方向に給排される。

【0055】

この結果、車両を図1中の矢示D方向に操舵（ステアリング操作）するときには、右側の履帯2Rを走行用モータ12Rによって前進方向へと正規に駆動しつつ、非操作側の履帯2Lも走行用モータ12Lにより、ハンチング現象が生じない程度にゆっくりとした微小速度で駆動することができる。そして、その後はステップ5に移ってリターンするものである。10

【0056】

次に、図5に示すステップ9では、右側の走行レバー15Rが後進方向に傾転操作されているか否か、即ち右側の走行レバー装置14Rからの操作信号Vが、図3に示す電圧値Va～Vbの範囲内で出力されているか否かを判定する。そして、ステップ9で「NO」と判定したときには、右側の走行レバー15Rが前、後進方向のいずれにも操作されていないので、図6に示すステップ16以降の処理に移る。

【0057】

また、ステップ9で「YES」と判定したときには、右側の走行レバー15Rが後進方向に傾転操作されているので、次なるステップ10に移って左側の走行レバー15Lが後進方向に傾転操作されているか否か、即ち、左側の走行レバー装置14Lからの操作信号Vが、図3に示す電圧値Va～Vbの範囲内で出力されているか否かを判定する。20

【0058】

そして、ステップ10で「YES」と判定したときには、左、右の走行レバー15L, 15Rが共に後進方向に傾転操作されているので、次なるステップ11に移り、左、右の走行用制御弁13L, 13Rを走行レバー15L, 15Rの操作量に対応したそれぞれのストローク量で中立位置（イ）から後進位置（ハ）に切換える。そして、その後はステップ12でリターンする。

【0059】

これにより、左、右の走行用モータ12L, 12Rには、走行用制御弁13L, 13Rを介してそれぞれのストローク量に対応した流量の圧油が給排され、左、右の履帯2L, 2Rが走行用モータ12L, 12Rによって共に後進方向に駆動される。この結果、左、右の走行レバー15L, 15Rを共に後進側に傾転操作したときには、車両（油圧ショベル1）が図1中の矢示B方向に後進するように走行駆動される。30

【0060】

一方、ステップ10で「NO」と判定したときには、次なるステップ13に移って左側の走行レバー15Lが前進方向に傾転操作されているか否か、即ち、左側の走行レバー装置14Lからの操作信号Vが、図3に示す電圧値Vc～Vdの範囲内で出力されているか否かを判定する。

【0061】

そして、ステップ13で「YES」と判定したときには、右側の走行レバー15Rを後進側に傾転操作し、左側の走行レバー15Lは逆に前進側に傾転操作している場合であるから、次なるステップ14に移り、右側の走行用制御弁13Rを走行レバー15Rの操作量に対応したストローク量で中立位置（イ）から後進位置（ハ）へと切換えると共に、左側の走行用制御弁13Lを走行レバー15Lの操作量に対応したストローク量で中立位置（イ）から前進位置（ロ）に切換える。40

【0062】

これにより、左側の走行用モータ12Lには、走行用制御弁13Lを介してストローク量に対応した流量の圧油が前進方向に給排され、右側の走行用モータ12Rには、走行用制御弁13Rを介してストローク量に対応した流量の圧油が後進方向に給排される。この50

結果、左側の履帯 2 L は走行用モータ 1 2 L により前進方向に駆動される一方で、右側の履帯 2 R は走行用モータ 1 2 R により後進方向に駆動され、車両全体は、図 1 中の矢示 R 1 , R 1 方向に反転するように切返し動作が行われるものである。そして、その後はステップ 1 2 に移ってリターンする。

【 0 0 6 3 】

次に、ステップ 1 3 で「NO」と判定したときには、右側の走行レバー 1 5 R を後進側に傾転操作し、左側の走行レバー 1 5 L は中立に保持することにより、例えば図 1 中の矢示 F 方向に車両を後方へとステアリング操作している場合であると判断することができる。

【 0 0 6 4 】

そこで、この場合にはステップ 1 5 に移って、右側の走行用制御弁 1 3 R を走行レバー 1 5 R の操作量に対応したストローク量で中立位置（イ）から後進位置（ハ）へと切換える。そして、左側の走行用制御弁 1 3 L を中立位置（イ）から後進位置（ハ）側へと、図 3 に示す電流値 A 1 に対応した微小ストローク量に切換える。

【 0 0 6 5 】

これによって、右側の走行用モータ 1 2 R には、走行用制御弁 1 3 R を介してストローク量に対応した流量の圧油が後進方向に給排され、左側の走行用モータ 1 2 L には、走行用制御弁 1 3 L を介して微小ストローク量に対応した小流量の圧油が後進方向に給排される。

【 0 0 6 6 】

この結果、車両を図 1 中の矢示 F 方向に後方へと操舵（ステアリング操作）するときには、右側の履帯 2 R を走行用モータ 1 2 R によって後進方向へと正規に駆動しつつ、非操作側の履帯 2 L も走行用モータ 1 2 L により、ハンチング現象が生じない程度にゆっくりとした微小速度で駆動することができる。そして、その後はステップ 1 2 に移ってリターンするものである。

【 0 0 6 7 】

次に、図 6 に示すステップ 1 6 では、左側の走行レバー 1 5 L が前進方向に傾転操作されているか否か、即ち左側の走行レバー装置 1 4 L からの操作信号 V が、図 3 に示す電圧値 V c ~ V d の範囲内で出力されているか否かを判定する。そして、ステップ 1 6 で「YES」と判定したときには、左側の走行レバー 1 5 L を前進側に傾転操作し、右側の走行レバー 1 5 R は中立に保持することにより、例えば図 1 中の矢示 C 方向に車両をステアリング操作している場合であると判断することができる。

【 0 0 6 8 】

そこで、この場合には次なるステップ 1 7 に移って、左側の走行用制御弁 1 3 L を走行レバー 1 5 L の操作量に対応したストローク量で中立位置（イ）から前進位置（ロ）に切換える。そして、右側の走行用制御弁 1 3 R を中立位置（イ）から前進位置（ロ）側へと、図 3 に示す電流値 A 1 に対応した微小ストローク量に切換える。

【 0 0 6 9 】

これによって、左側の走行用モータ 1 2 L には、走行用制御弁 1 3 L を介してストローク量に対応した流量の圧油が前進方向に給排され、右側の走行用モータ 1 2 R には、走行用制御弁 1 3 R を介して微小ストローク量に対応した小流量の圧油が前進方向に給排される。

【 0 0 7 0 】

この結果、車両を図 1 中の矢示 C 方向に操舵（ステアリング操作）するときには、左側の履帯 2 L を走行用モータ 1 2 L によって前進方向へと正規に駆動しつつ、非操作側の履帯 2 R も走行用モータ 1 2 R により、ハンチング現象が生じない程度にゆっくりとした微小速度で駆動することができる。そして、その後はステップ 1 8 に移ってリターンするものである。

【 0 0 7 1 】

また、ステップ 1 6 で「NO」と判定したときには、左側の走行レバー 1 5 L が前進方

10

20

30

40

50

向に操作されていないので、次なるステップ19に移って左側の走行レバー15Lが後進方向に傾転操作されているか否か、即ち、左側の走行レバー装置14Lからの操作信号Vが、図3に示す電圧値Va～Vbの範囲内で出力されているか否かを判定する。

【0072】

そして、ステップ19で「YES」と判定したときには、左側の走行レバー15Lを後進側に傾転操作し、右側の走行レバー15Rは中立に保持することにより、例えば図1中の矢示E方向に車両を後方へとステアリング操作している場合であると判断することができる。

【0073】

そこで、この場合には次なるステップ20に移って、左側の走行用制御弁13Lを走行レバー15Lの操作量に対応したストローク量で中立位置(イ)から後進位置(ハ)に切換える。そして、右側の走行用制御弁13Rを中立位置(イ)から後進位置(ハ)側へと、図3に示す電流値A1に対応した微小ストローク量だけ切換える。10

【0074】

これによって、左側の走行用モータ12Lには、走行用制御弁13Lを介してストローク量に対応した流量の圧油が後進方向に給排され、右側の走行用モータ12Rには、走行用制御弁13Rを介して微小ストローク量に対応した小流量の圧油が後進方向に給排される。

【0075】

この結果、車両を図1中の矢示E方向に後方へと操舵(ステアリング操作)するときには、左側の履帯2Lを走行用モータ12Lによって後進方向へと正規に駆動しつつ、非操作側の履帯2Rも走行用モータ12Rにより、ハンチング現象が生じない程度にゆっくりとした微小速度で駆動することができる。そして、その後はステップ18に移ってリターンするものである。20

【0076】

一方、ステップ19で「NO」と判定したときには、左、右の走行レバー15L, 15Rがいずれも前、後進方向に操作されずに、中立に保持されている場合であるから、この場合にはステップ21に移って左、右の走行用制御弁13L, 13Rを共に中立位置(イ)に保持する制御を行い、その後はステップ18でリターンする。

【0077】

かくして、本実施の形態によれば、左、右の走行用制御弁13L, 13Rの切換制御を行うコントローラ16は、左、右の走行レバー15L, 15Rのうちいずれか一方の走行レバーが傾転操作され、他方の走行レバーが中立に保持されているときに、操作側の走行用制御弁13L(または13R)を操作量に対応したストローク量で中立位置(イ)から切換制御し、非操作側の走行用制御弁13R(または13L)を、中立位置から予め決められた微小ストローク量分だけ切換制御する構成としている。30

【0078】

これにより、車両の方向転換(ステアリング操作)を図1中の矢示C, D, E, F方向のいずれかの方向で行うときに、左、右の履帯2L, 2Rのうち操作側の履帯2L(または2R)を正規に駆動しつつ、非操作側の履帯2R(または2L)もハンチング現象が生じない程度にゆっくりとした微小速度で駆動することができる。40

【0079】

このため、操作側の履帯2L(または2R)が駆動されるに従って、非操作側の履帯2R(または2L)が地面に対してスティック(固着)とスリップ(滑り)とを繰返すという所謂ハンチング現象の発生を抑えることができ、これに伴った振動等の発生を防止することができる。

【0080】

従って、本実施の形態によれば、車両の方向転換(ステアリング操作)を行うときに、非操作側の履帯2R(または2L)がハンチング現象を起こすのを抑えることにより、車両の乗り心地を向上することができ、オペレータの負担等を軽減することができる。50

【0081】

また、非操作側の走行用制御弁 13R（または 13L）を中立位置から切換制御するときの微小ストローク量は、走行用制御弁 13R（または 13L）を中立位置から全開位置まで切換えたときのフルストローク量に対し 10～30%、好ましくは 20% 程度のストローク量に設定する構成としている。

【0082】

このため、例えば操作側の走行用制御弁 13L（または 13R）をフルストロークまで切換制御して操作側の履帯 2L（または 2R）を最高速度で駆動するときには、非操作側の履帯 2R（または 2L）を最高速度に対して、例えば 10～30%、好ましくは 20% 程度の非常に遅い速度でゆっくりと駆動することができ、車両の方向転換（ステアリング操作）を円滑に行うことができる。10

【0083】

なお、前記実施の形態では、走行用制御弁 13L, 13R を電磁パイロット式の方向制御弁を用いて構成し、コントローラ 16 からの電気的な制御信号により制御する場合を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限るものではなく、例えば図 7 に示す変形例のように、左、右の走行用制御弁 21L, 21R を油圧パイロット式の方向制御弁により構成してもよい。

【0084】

そして、この場合には、コントローラ 16 からそれぞれ独立して出力される電気的な制御信号を、左側の走行用制御弁 21L に対しては電気 - 油圧変換器 22LA, 22LB によりパイロット圧（油圧）に変換して供給し、右側の走行用制御弁 21R に対しては電気 - 油圧変換器 22RA, 22RB を用いてパイロット圧に変換して供給する構成とすればよいものである。20

【0085】

また、前記実施の形態では、走行操作手段としての走行レバー装置 14L, 14R を、図 2 に示すように左、右の走行レバー 15L, 15R 等により構成する場合を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限るものではなく、例えばオペレータが踏込み操作する左、右の走行ペダル等を用いて走行操作手段を構成してもよいものである。

【0086】

一方、前記実施の形態では、左、右の走行用制御弁 13L, 13R のうち、いずれか一方の走行用制御弁 13L（または 13R）をステアリング操作で、例えば前進位置（口）に切換えるときに、他方の非操作側となる走行用制御弁 13R（または 13L）を、中立位置（イ）から同じく前進位置（口）に微小ストローク量分だけ切換制御する場合を例に挙げて説明した。30

【0087】

しかし、本発明はこれに限るものではなく、例えば操作側の走行用制御弁 13L（または 13R）をステアリング操作で前進位置（口）に切換えるときに、非操作側となる走行用制御弁 13R（または 13L）は、中立位置（イ）から逆に後進位置（ハ）に微小ストローク量分だけ切換制御する構成としてもよいものである。一方、操作側の走行用制御弁 13L（または 13R）をステアリング操作で、例えば後進位置（ハ）に切換えるときに、非操作側となる走行用制御弁 13R（または 13L）は、中立位置（イ）から逆に前進位置（口）に微小ストローク量分だけ切換制御する構成としてもよいものである。40

【0088】

また、前記実施の形態では、上部旋回体 3 の前側に左、右方向に揺動可能なスイング式の作業装置 7 を設けてなる油圧ショベル 1 を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限らず、例えばオフセットブーム式の作業装置、または標準タイプの作業装置を備えた形式の油圧ショベルでもよく、キャノピ 4 に替えて所謂キャブを設ける構成とした油圧ショベルに適用してもよい。

【0089】

さらに、本発明の適用対象は油圧ショベルに限るものではなく、例えば油圧クレーン、50

ホイールローダ、ブルドーザまたは荷役機械等のように、左、右の履帯を備えた種々の装軌式建設機械にも走行制御装置として適用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】本発明の実施の形態による走行制御装置が適用された油圧ショベルを示す平面図である。

【図2】左、右の走行用モータを駆動制御する走行制御装置を示す制御回路図である。

【図3】走行レバー装置による操作信号とコントローラの制御信号との関係を示す特性線図である。

【図4】図3中のコントローラによる油圧ショベルの走行制御処理を示す流れ図である。 10

【図5】図4に続く油圧ショベルの走行制御処理を示す流れ図である。

【図6】図5に続く油圧ショベルの走行制御処理を示す流れ図である。

【図7】本発明の変形例による走行制御装置を示す制御回路図である。

【符号の説明】

【0091】

1 油圧ショベル(建設機械)

2 下部走行体

3 上部旋回体(車体)

4 キャノピ

5 カウンタウエイト

7 作業装置

8 排土装置

9 エンジン

10 油圧ポンプ

11 タンク

12 L, 12 R 左、右の走行用モータ

13 L, 13 R, 21 L, 21 R 左、右の走行用制御弁

14 L, 14 R 左、右の走行レバー装置(走行用操作手段)

15 L, 15 R 左、右の走行レバー

16 コントローラ

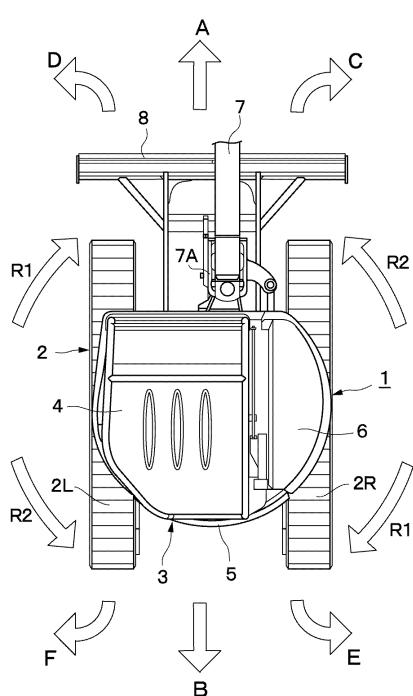
22 LA, 22 LB, 22 RA, 22 RB 電気-油圧変換器

10

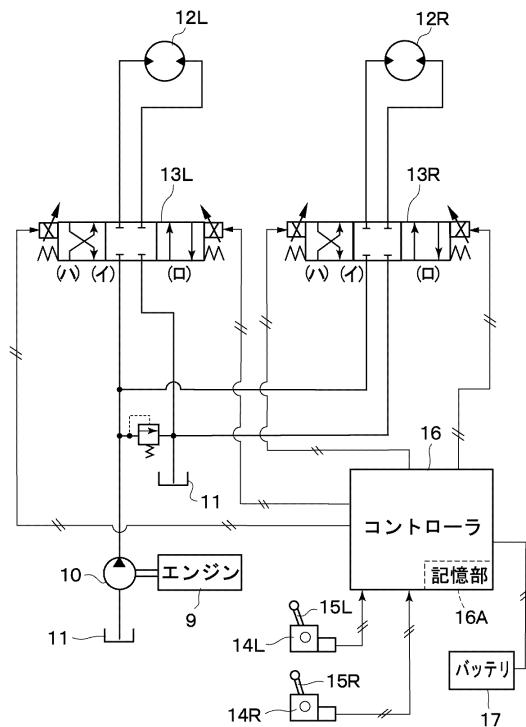
20

30

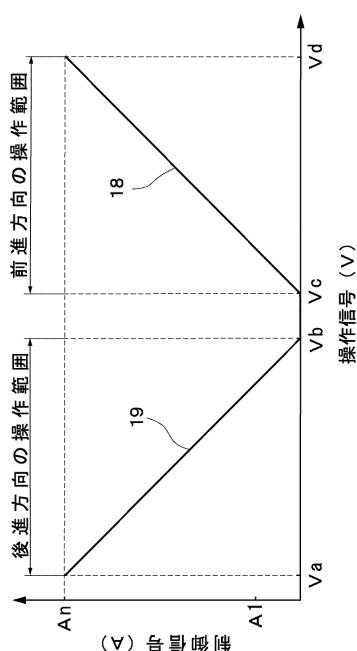
【図1】



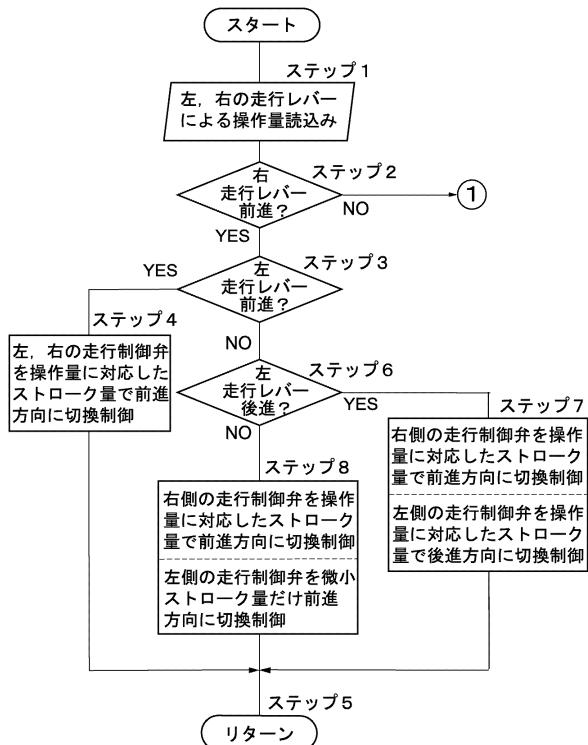
【図2】



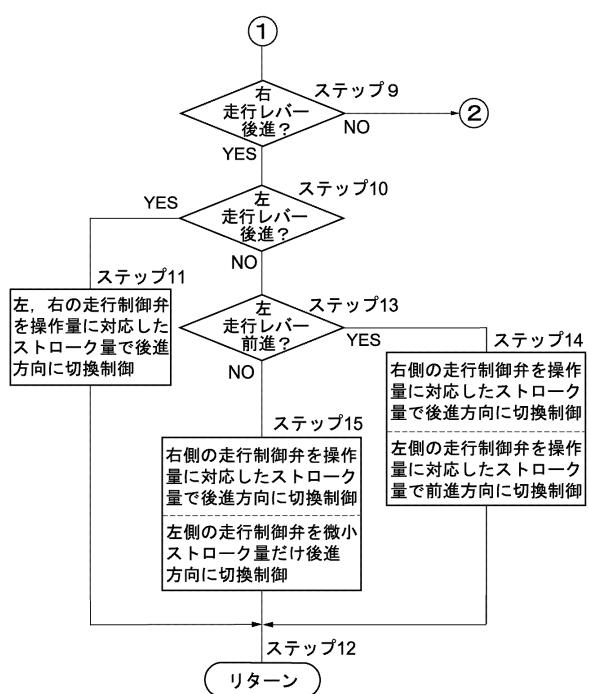
【図3】



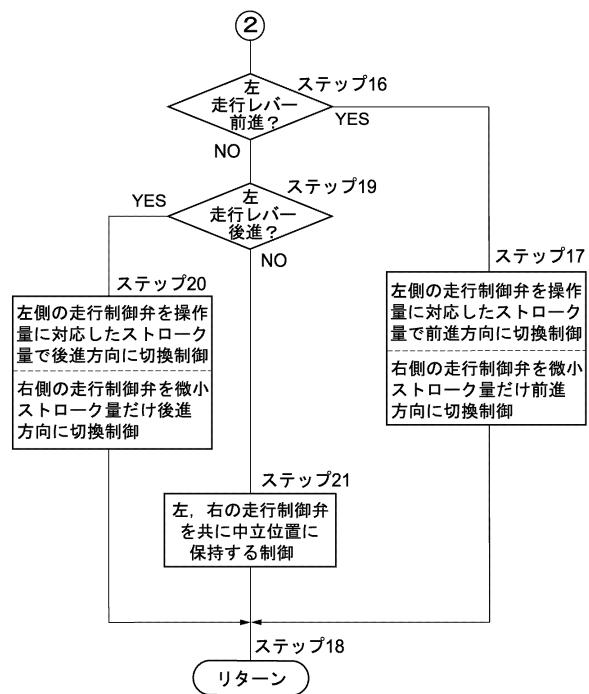
【図4】



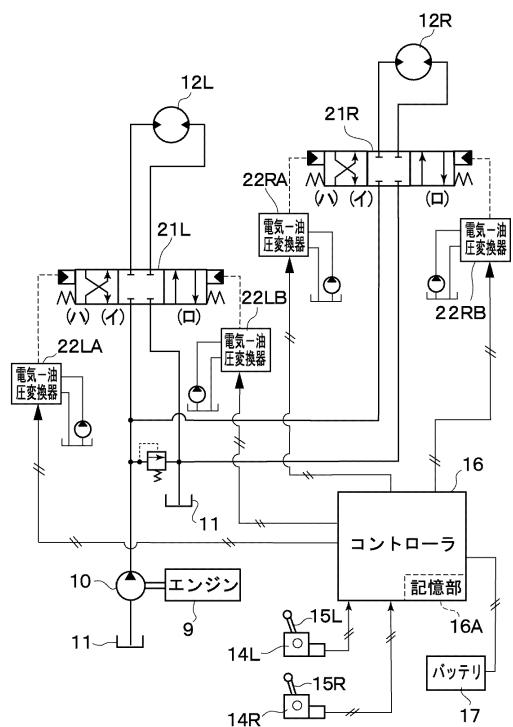
【図5】



【 四 6 】



【図7】



フロントページの続き

審査官 須永 聰

(56)参考文献 特開平02-229331(JP,A)

特開平07-071410(JP,A)

特開2004-270363(JP,A)

特開平11-006173(JP,A)

特開2005-264613(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 02 F 9 / 22

E 02 F 9 / 22

F 15 B 11 / 16

B 62 D 11 / 00

C i N i i