

(11) 特許出願公開番号

特開2019-143294

(P2019-143294A)

(43) 公開日 令和1年8月29日(2019.8.29)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

E02F 9/22 (2006.01)

E O 2 F 9/22

E

2D003

F 1 5 B 11/08 (2006.01)

F 1 5 B 11/08

A

3H089

F 1 5 B 11/028 (2006.01)

F 1 5 B 11/028

G

F 1 5 B 11/042 (2006.01)

F 1 5 B 11/042

F 1 5 B 11/044 (2006.01)

F 1 5 B 11/044

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2018-25484 (P2018-25484)

(22) 出願日 平成30年2月15日 (2018. 2. 15)

(71) 出願人 000006781

ヤンマー株式会社

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号

(74) 代理人 110000729

特許業務法人 ユニアス国際特許事務所

(72) 発明者 谷川 幸博

福岡県筑後市大字熊野1717番地の1
ヤンマー建機株式会社内

F ターム (参考) 2D003 AA01 AB03 AC06 BA01 BB02

CA02 CA10 DA04 DB01 FA02

3H089 AA60 BB15 BB27 CC01 CC08

DA03 DA13 DB14 DB43 EE15

EE22 EE36 GG02 JJ02

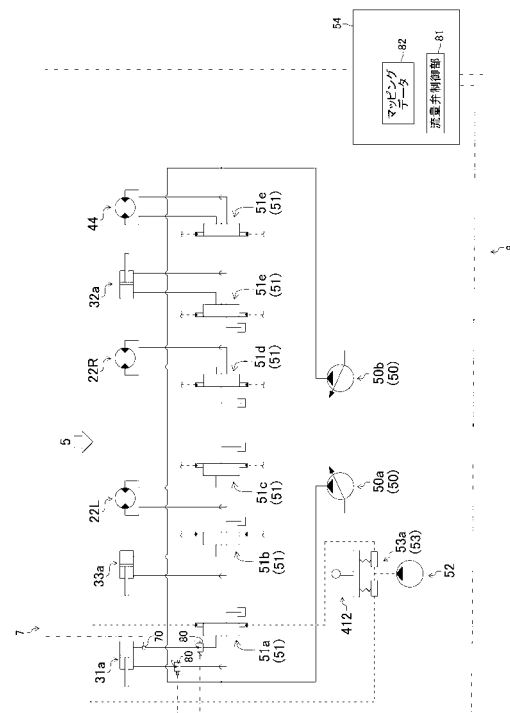
(54) 【発明の名称】 作業車両

(57) 【要約】

【課題】車両サイズの小型化を追求できると共に、操作性を向上させた作業車両を提供する。

【解決手段】作業車両は、上下方向に回転可能に取り付けられたブーム 3 1 と、ブーム 3 1 を駆動するブームシリンダ 3 1 a と、ブームシリンダ 3 1 a に作業油を供給するための動力源であるガスエンジン 4 2 と、ガスエンジン 4 2 の燃料の供給源であり、ブーム 3 1 の基端部に配置されるガスポンペ 6 と、ガスポンペ 6 の燃料残量に対応する値を取得する燃料残量取得手段 7、107 と、燃料残量取得手段 7、107 により取得した燃料残量に対応する値に応じて、ブームシリンダ 3 1 a に供給される作業油の流量を制御する流量制御手段 8、108 と、を有する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

上下方向に回転可能に取り付けられたブームと、
前記ブームを駆動するブームシリンダと、
前記ブームシリンダに作業油を供給するための動力源であるガスエンジンと、
前記ガスエンジンの燃料の供給源であり、前記ブームの基端部に配置されるガスポンベ
と、
前記ガスポンベの燃料残量に対応する値を取得する燃料残量取得手段と、
前記燃料残量取得手段により取得した燃料残量に対応する値に応じて、前記ブームシリ
ンダに供給される作業油の流量を制御する流量制御手段と、を備える、作業車両。 10

【請求項 2】

前記燃料残量取得手段は、前記ブームシリンダの底側の油圧を前記燃料残量に対応する
値として検出する圧力センサである、請求項 1 に記載の作業車両。

【請求項 3】

前記燃料残量取得手段は、前記ガスポンベに設けられ、液体燃料のレベルを検出するた
めのフロートを用いたレベルセンサである、請求項 1 に記載の作業車両。

【請求項 4】

前記燃料残量に対応する値と、前記ブームシリンダに流れる作業油の流量を制御するた
めの指令値と、が対応付けられたマッピングデータを有し、
前記流量制御手段は、前記燃料残量取得手段が取得した燃料残量に対応する値に対応す
る指令値を前記マッピングデータに基づき決定し、決定した指令値を用いて制御するよう
に構成されている、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の作業車両。 20

【請求項 5】

前記ブームシリンダへ供給される作業油の向きを切り換え可能なブーム用方向切換弁を
有し、
前記流量制御手段は、前記ブームシリンダと前記ブーム用方向切換弁との間を流れる油
路の流量を制御する流量制御弁と、前記燃料残量取得手段の検出結果に応じた指令値を用
いて前記流量制御弁を制御する流量弁制御部と、を有する、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記
載の作業車両。 30

【請求項 6】

前記ブームシリンダへ供給される作業油の向きを切り換え可能なブーム用方向切換弁と
、前記ブーム用方向切換弁に供給されるパイロット油の向きを操作に応じて切り換え可能
なブーム用リモコン弁と、を有し、
前記流量制御手段は、前記ブーム用リモコン弁から前記ブーム用方向切換弁に至るパイ
ロット油の圧力を制御する減圧弁と、前記燃料残量取得手段の検出結果に応じた指令値を
用いて前記減圧弁を制御する減圧弁制御部と、を有する、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載
の作業車両。 30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、ブームを有する作業車両に関する。

【背景技術】**【0002】**

バックホー、ホイールローダ等の作業車両に設けられる作業機は、車両に対して上下方向
に回転可能に取り付けられるブームと、ブームの先端に回転可能に取り受けられるアーム
と、を少なくとも有する構成が知られている。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、作業機が油圧ショベルである作業車両が開示されている。作 50

業機のブームの先端にアームが取り付けられ、アームの先端にバケットが取り付けられている。作業機の動力源はエンジンであり、エンジンの燃料の供給源としての燃料ポンペがブームの基端部に配置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】実開平3-123728号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

作業機を構成するブームに燃料ポンペを搭載した作業車両においては、燃料ポンペの燃料残量により作業機の重量が変化してしまう。そのため、操作レバーの操作量が同じであっても、燃料が満タンの時と、燃料の残量が少ない時とでは、作業機の動作速度が変わり、操作性が悪化してしまう。

【0006】

燃料ポンペを車両に配置した場合には、車両が大きくなりやすい。特に、車両が、下部走行体と、下部走行体に搭載される上部旋回体と、を有し、上部旋回体に作業機が取り付けられている構成では、上部旋回体に燃料ポンペの配置スペースが必要となり、上部旋回体が後方に大きくなり、旋回半径が大きくなってしまふ。これは、旋回半径を小さくするという要求に反する。また、車両に燃料ポンペを配置した場合には、燃料ポンペの残量に応じた車両の重心が変化しやすく、必ずしも好ましいとはいえない。

20

【0007】

本開示は、このような課題に着目してなされたものであって、その目的は、車両サイズの小型化を追求できると共に、操作性を向上させた作業車両を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本開示の作業車両は、上下方向に回転可能に取り付けられたブームと、前記ブームを駆動するブームシリンダと、前記ブームシリンダに作業油を供給するための動力源であるガスエンジンと、前記ガスエンジンの燃料の供給源であり、前記ブームの基端部に配置されるガスポンペと、前記ガスポンペの燃料残量に対応する値を取得する燃料残量取得手段と、前記燃料残量取得手段により取得した燃料残量に対応する値に応じて、前記ブームシリンダに供給される作業油の流量を制御する流量制御手段と、を備える。

30

【0009】

この構成であれば、燃料残量取得手段が取得した燃料残量に対応する値に応じて、ブームシリンダへ供給される作業油の流量を制御するので、燃料残量が多い時のブームの動作速度と、燃料残量が少ない時のブームの動作速度との差を低減又は無くすように制御することが可能となり、操作性を向上させることが可能となる。

さらに、車両（上部旋回体）のスペースを有効活用でき、車体後方の出幅を小さくして旋回半径を小さくでき、車両サイズの小型化を追求できる場合がある。

さらに、ガスポンペをブームの基端部に配置すれば、車両（上部旋回体）の中心付近にガスポンペが配置されることになり、ガスポンペ内の液体燃料の液面変動が少なくなり、誤検知を抑えることができる場合がある。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1実施形態及び第2実施形態の作業車両を示す側面図

【図2】第1実施形態の作業車両における油圧回路を示す図

【図3】第1実施形態のマッピングデータに関する説明図

【図4】第2実施形態の作業車両における油圧回路を示す図

【図5】第2実施形態のマッピングデータに関する説明図

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 1 】

< 第 1 実施形態 >

以下、本開示の第 1 実施形態の作業車両について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 2 】

〔 作業車両の構造 〕

図 1 に示すように、作業車両の一例としてのバックホー 1 の概略構造について説明する。ただし、作業車両としては、バックホー 1 に限定されず、ホイールロード等の他の車両でもよい。バックホー 1 は、下部走行体 2 と、作業機 3 と、上部旋回体 4 とを備える。

【 0 0 1 3 】

下部走行体 2 は、エンジン 4 2 からの動力を受けて駆動し、バックホー 1 を走行させる。下部走行体 2 は、左右一对のクローラ 2 1 , 2 1 及び左右一对の走行モータ 2 2 R , 2 2 L を備える。油圧モータである左右の走行モータ 2 2 R , 2 2 L が左右のクローラ 2 1 , 2 1 をそれぞれ駆動することでバックホー 1 の前後進を可能としている。また、下部走行体 2 には、ブレード 2 3、及びブレード 2 3 を上下方向に回動させるための油圧アクチュエータであるブレードシリンダ 2 4 が設けられている。

【 0 0 1 4 】

作業機 3 は、エンジン 4 2 からの動力を受けて駆動し、土砂等の掘削作業を行うものである。作業機 3 は、ブーム 3 1、アーム 3 2、及びバケット 3 3 を備え、これらを独立して駆動することによって掘削作業を可能としている。ブーム 3 1、アーム 3 2、及びバケット 3 3 は、それぞれ作業部に相当し、バックホー 1 は、複数の作業部を有する。

【 0 0 1 5 】

ブーム 3 1 は、基端部が上部旋回体 4 の前部に上下方向に回転可能に支持されて、伸縮自在に可動するブームシリンダ 3 1 a によって回動される。また、アーム 3 2 は、基端部がブーム 3 1 の先端部に支持されて、伸縮自在に可動するアームシリンダ 3 2 a によって回動される。そして、バケット 3 3 は、基端部がアーム 3 2 の先端部に支持されて、伸縮自在に可動するバケットシリンダ 3 3 a によって回動される。ブームシリンダ 3 1 a、アームシリンダ 3 2 a、及びバケットシリンダ 3 3 a は、作業部を駆動する油圧アクチュエータに相当する。ブーム 3 1 及びアーム 3 2 によって多関節構造体が形成されており、ブーム 3 1 は多関節構造体を構成する要素のうち最も基端側に配置されている。

【 0 0 1 6 】

上部旋回体 4 は、作業機 3 を旋回させるものである。上部旋回体 4 には、操縦部 4 1、エンジン 4 2、旋回台 4 3、旋回モータ 4 4 等が配置されている。油圧モータである旋回モータ 4 4 が旋回台 4 3 を駆動することによって作業機 3 を旋回させる。また、上部旋回体 4 には、エンジン 4 2 により駆動される複数の油圧ポンプ（図 1 に図示していない）が配設される。これらの油圧ポンプが、ブームシリンダ 3 1 a、アームシリンダ 3 2 a、及びバケットシリンダ 3 3 a に作動油を供給する。

【 0 0 1 7 】

操縦部 4 1 には、操縦席 4 1 1 が配置されている。操縦席 4 1 1 の左右に一对の作業操作レバー 4 1 2 , 4 1 2、前方に一对の走行レバー 4 1 3 , 4 1 3 が配置されている。オペレータは、操縦席 4 1 1 に着座して作業操作レバー 4 1 2 , 4 1 2、走行レバー 4 1 3 , 4 1 3 等を操作することによって、エンジン 4 2、各油圧モータ、各油圧アクチュエータ等の制御を行い、走行、旋回、作業等を行うことができる。

【 0 0 1 8 】

図 1 に示すように、第 1 実施形態のバックホー 1 は、エンジン 4 2 としてガスエンジン 4 2 を用いている。ガスエンジン 4 2 の燃料の供給源であるガスボンベ 6 は、ブーム 3 1 の基端部に配置されている。ブーム 3 1 の基端部であれば、ブーム 3 1 の先端部に配置する場合に比べて揺れが小さくなり、また、ブーム 3 1 のガスボンベ 6 の配置高さが低くなるので、ガスボンベ 6 の交換がしやすくなる。本実施形態では、燃料として L P G (Liquefied Petroleum Gas) を用いているが、これに限定されず、適宜変更可能である。

【 0 0 1 9 】

[油圧回路の基本構成]

図 2 を用いて、バックホー 1 が有する油圧回路 5 について説明する。油圧回路 5 は、油圧アクチュエータ（ブームシリンダ 3 1 a、アームシリンダ 3 2 a、バケットシリンダ 3 3 a、左走行モータ 2 2 L、右走行モータ 2 2 R、旋回モータ 4 4）と、油圧ポンプ 5 0 と、方向切換弁 5 1 と、パイロットポンプ 5 2 と、リモコン弁 5 3 と、を有する。

【 0 0 2 0 】

図 2 に示すように、油圧ポンプ 5 0 は、油圧アクチュエータへ供給される作業油を吐出する。油圧ポンプ 5 0 は、エンジン 4 2（図 1 参照）を動力源として駆動する。第 1 実施形態では、油圧ポンプ 5 0 は、複数設けられており、第 1 油圧ポンプ 5 0 a と第 2 油圧ポンプ 5 0 b とを有する。第 1 油圧ポンプ 5 0 a は、主に、ブームシリンダ 3 1 a、バケットシリンダ 3 3 a、及び左走行モータ 2 2 L に作業油を供給する。第 2 油圧ポンプ 5 0 b は、主に、右走行モータ 2 2 R、アームシリンダ 3 2 a、及び旋回モータ 4 4 に作業油を供給する。油圧ポンプ 5 0 の数は設計に応じて変更可能である。

10

【 0 0 2 1 】

方向切換弁 5 1 は、各々の油圧アクチュエータに対応して設けられており、油圧ポンプ 5 0 から油圧アクチュエータへ供給される作業油の向き及び流量を切り換え可能に構成されている。複数の方向切換弁 5 1 は、まとめてコントロールバルブと呼ばれる。具体的に、第 1 実施形態においては、ブームシリンダ 3 1 a に対応するブーム用方向切換弁 5 1 a と、バケットシリンダ 3 3 a に対応するバケット用方向切換弁 5 1 b と、左走行モータ 2 2 L に対応する左走行モータ用方向切換弁 5 1 c と、右走行モータ 2 2 R に対応する右走行モータ用方向切換弁 5 1 d と、アームシリンダ 3 2 a に対応するアーム用方向切換弁 5 1 e と、旋回モータ 4 4 に対応する旋回用方向切換弁 5 1 f と、が設けられている。

20

【 0 0 2 2 】

パイロットポンプ 5 2 は、方向切換弁 5 1（5 1 a，5 1 b，5 1 c，5 1 d，5 1 e，5 1 f）へ入力される指令としてのパイロット油を吐出する。パイロットポンプ 5 2 は、エンジン 4 2 を動力源として駆動する。なお、図 2 では、油圧アクチュエータに供給される作業油の油路を実線で示し、方向切換弁 5 1 に供給されるパイロット油の油路は破線で示している。

【 0 0 2 3 】

リモコン弁 5 3 は、操作レバー 4 1 2，4 1 3 に対する操作に応じて方向切換弁 5 1 に入力されるパイロット油の向きを切り換え可能に構成されている。リモコン弁 5 3 は、各々の油圧アクチュエータ及び対応する方向切換弁 5 1 毎に設けられている。例えば、図 2 に示すように、ブーム 3 1 を駆動するための作業操作レバー 4 1 2 に対応するブーム用リモコン弁 5 3 a が設けられており、ブーム用リモコン弁 5 3 a は、ブーム用方向切換弁 5 1 a へ供給する指令としてのパイロット油の向きを切り替える。図 2 では図示していないが、各々の方向切換弁 5 1 b，5 1 c，5 1 d，5 1 e，5 1 f に対応するリモコン弁 5 3 が設けられている。

30

【 0 0 2 4 】

[油圧回路の基本動作]

次に、油圧回路 5 の基本動作を説明する。

40

図 2 に示すように、ガスエンジン 4 2 の駆動により油圧ポンプ 5 0 及びパイロットポンプ 5 2 が駆動し、各々の方向切換弁 5 1 に対して圧力のかかった作業油（圧油）が供給され、各々のリモコン弁 5 3 に対してパイロット油が供給される。例えば、ブーム 3 1 を駆動するための作業操作レバー 4 1 2 を第 1 の操作方向へ操作すると、作業操作レバー 4 1 2 の動きにブーム用リモコン弁 5 3 a が連動する。ブーム用リモコン弁 5 3 a が動くと、パイロット油がブーム用方向切換弁 5 1 a の第 1 パイロットポートへ指令として供給される。ブーム用方向切換弁 5 1 a は、パイロット油によって弁体が動き、油圧ポンプ 5 0 から供給されている作業油をブームシリンダ 3 1 a に供給する。ブームシリンダ 3 1 a に作業油が供給されると、作業操作レバー 4 1 2 の第 1 の操作方向に応じた方向にブーム 3 1 が動作する（例えば、上昇など）。ブーム 3 1 を駆動するための作業操作レバー 4 1 2 を

50

第 1 の操作方向と逆方向である第 2 の操作方向に操作すると、パイロット油がブーム用方向切換弁 5 1 a の第 2 パイロットポートへ供給され、作動油がブームシリンダ 3 1 a に供給され、作業操作レバー 4 1 2 の第 2 の操作方向に応じた方向にブーム 3 1 が動作する（例えば、下降など）。

【 0 0 2 5 】

[燃料残量取得手段]

本開示では、上記の基本構成に対して、次の構成を加えている。すなわち、ガスボンベ 6 の燃料残量に対応する値を取得する燃料残量取得手段 7 を設けている。図 2 に示す例では、燃料残量取得手段 7 は、ブームシリンダ 3 1 a の底側の油圧を、燃料残量に対応する値として検出する圧力センサ 7 0 である。ガスボンベ 6 の燃料を含む作業機 3 の重量は、ブームシリンダ 3 1 a に作用する。ガスボンベ 6 の燃料残量が多い時は、ブームシリンダ 3 1 a の底側の油圧が高くなり、ガスボンベ 6 の燃料残量が減るに伴ってブームシリンダ 3 1 a の底側の油圧が低くなるので、ブームシリンダ 3 1 a の底側の油圧を、ガスボンベ 6 の燃料残量に対応する値として利用している。圧力センサ 7 0 の検出信号は、E C U 5 4 に入力される。

【 0 0 2 6 】

[流量制御手段]

燃料残量取得手段 7 により取得した燃料残量に対応する値に応じて、ブームシリンダ 3 1 a に供給される作業油の流量を制御する流量制御手段 8 を設けている。図 2 に示す例では、流量制御手段 8 は、ブームシリンダ 3 1 a とブーム用方向切換弁 5 1 a との間を流れる油路の流量を制御する流量制御弁 8 0 と、燃料残量取得手段 7 の検出結果に応じた指令値を用いて流量制御弁 8 0 を制御する流量弁制御部 8 1 と、を有する。流量弁制御部 8 1 は、燃料残量が多いほど、ブームシリンダ 3 1 a とブーム用方向切換弁 5 1 a との間を流れる油路の流量が相対的に大きくなり、燃料残量が少ないほど、ブームシリンダ 3 1 a とブーム用方向切換弁 5 1 a との間を流れる油路の流量が相対的に小さくなるように、流量制御弁 8 0 を制御する。

【 0 0 2 7 】

第 1 実施形態では、燃料残量にかかわらずブーム 3 1 の動作速度を一定にするために、マッピングデータ 8 2 を有する。マッピングデータ 8 2 は、燃料残量取得手段 7 で検出した燃料残量に対応する値と、ブームシリンダ 3 1 a に流れる作業油の流量を制御するための指令値とを対応付けたデータである。例えば、図 3 に示すように、ブームシリンダ 3 1 a の底側の油圧と、流量制御弁 8 0 の絞り量に対応する指令値（電流値）とが関連づけられている。流量弁制御部 8 1 は、検出されたブームシリンダ 3 1 a の底側の油圧に対応する指令値（流量制御弁 8 0 の絞り量）を、マッピングデータ 8 2 を参照して決定し、決定した指令値にて流量制御弁 8 0 を制御する。本実施形態では、指令値は、流量制御弁 8 0 に入力する電流値であるが、これに限定されず、電圧値やその他の指令値に適切に変更可能である。マッピングデータ 8 2 は、燃料残量に対応する値と、ブームシリンダ 3 1 a に流れる作業油の流量を制御するための指令値を対応付けるデータであれば、テーブル形式、関数形式、その他のどのような形態で実装されていてもよい。

【 0 0 2 8 】

なお、第 1 実施形態では、マッピングデータ 8 2 を設けているが、マッピングデータ 8 2 を省略することも可能である。流量制御手段 8 を、燃料残量に対応する値に対して、1 又は複数の閾値を設定し、閾値に応じて 1 又は複数の指令値を切り替えて制御するように構成してもよい。

【 0 0 2 9 】

< 第 2 実施形態 >

以下に第 2 実施形態について説明する。第 1 実施形態と同じ構成は同じ符号をつけて説明を省略する。第 2 実施形態では、燃料残量取得手段 1 0 7、流量制御手段 1 0 8 を変更している。

【 0 0 3 0 】

〔燃料残量取得手段〕

第２実施形態の燃料残量取得手段１０７は、図４に示すように、ガスボンベ６に設けられ、液体燃料のレベルを検出するためのフロートを用いたレベルセンサ１７０である。レベルセンサ１７０がフロートの位置を検出することにより、燃料残量を検出できる。

【００３１】

〔流量制御手段〕

第２実施形態の流量制御手段１０８は、図４に示すように、ブーム用リモコン弁５３ａからブーム用方向切換弁５１ａに至るパイロット油の圧力を制御する減圧弁１８０と、燃料残量取得手段１０７の検出結果に応じた指令値を用いて減圧弁１８０を制御する減圧弁制御部１８１と、を有する。減圧弁制御部１８１は、燃料残量が多いほど、ブーム用リモコン弁５３ａからブーム用方向切換弁５１ａに至るパイロット油の圧力が相対的に大きくなり、燃料残量が少ないほど、ブーム用リモコン弁５３ａからブーム用方向切換弁５１ａに至るパイロット油の圧力が相対的に小さくなるように、減圧弁１８０を制御する。一般的に、ブーム用方向切換弁５１ａを含む方向切換弁５１は、入力されるパイロット油の圧力（パイロット圧とも呼ばれる）によって、対応する油圧アクチュエータ（ブームシリンダ３１ａ等）に供給される作業油の流量を変更するように構成されている。すなわち、パイロット圧が高ければ、油圧アクチュエータに流れる作業油の流量が多くなり、逆にパイロット圧が低ければ、油圧アクチュエータに流れる作業油の流量が少なくなる。よって、流量制御手段１０８が、ブーム用方向切換弁５１ａに至るパイロット圧を燃料残量に応じて変更することで、ブームシリンダ３１ａに流れる作業油の流量を変える。

【００３２】

マッピングデータ１８２は、レベルセンサ１７０の検出結果と、流量制御弁８０へ入力する指令値（電流値）とが関連づけられている。減圧弁制御部１８１は、レベルセンサ１７０で検出した値に対応する指令値（減圧弁制御部１８１の減圧量）を、マッピングデータ１８２を参照して決定し、決定した指令値にて減圧弁１８０を制御する。その他は、第１実施形態の説明で述べたことを適切に適用可能である。本実施形態では、指令値は、減圧弁１８０へ入力する電流値であるが、これに限定されず、電圧値やその他の指令値に適切に変更可能である。

【００３３】

以上のように、第１実施形態及び第２実施形態の作業車両は、上下方向に回転可能に取り付けられたブーム３１と、ブーム３１を駆動するブームシリンダ３１ａと、ブームシリンダ３１ａに作業油を供給するための動力源であるガスエンジン４２と、ガスエンジン４２の燃料の供給源であり、ブーム３１の基端部に配置されるガスボンベ６と、ガスボンベ６の燃料残量に対応する値を取得する燃料残量取得手段７，１０７と、燃料残量取得手段７，１０７により取得した燃料残量に対応する値に応じて、ブームシリンダ３１ａに供給される作業油の流量を制御する流量制御手段８，１０８と、を備える。

【００３４】

ガスボンベがブームの基端部に配置されているので、ガスボンベの燃料残量に応じて作業機の重量が変化する。操作レバーの操作量に応じた流量の作業油が、ブームを駆動するブームシリンダへ供給される。操作レバーの操作量が同じであれば、すなわちブームを駆動するブームシリンダへ供給される作業油の流量が同じであれば、作業機が重い時にはブームの動作速度が遅くなり、逆に作業機が軽い時にはブームの動作速度が速くなってしまい、操作性が損なわれてしまう。

上記構成であれば、燃料残量取得手段７，１０７が取得した燃料残量に対応する値に応じて、ブームシリンダ３１ａへ供給される作業油の流量を制御するので、燃料残量が多い時のブーム３１の動作速度と、燃料残量が少ない時のブーム３１の動作速度との差を低減又は無くすように制御することが可能となり、操作性を向上させることが可能となる。

さらに、車両（上部旋回体４）のスペースを有効活用でき、車体後方の出幅を小さくして旋回半径を小さくでき、車両サイズの小型化を追求できる場合がある。

さらに、ガスボンベ６をブーム３１の基端部に配置すれば、車両（上部旋回体４）の中

10

20

30

40

50

心付近にガスポンベ 6 が配置されることになり、ガスポンベ 6 内の液体燃料の液面変動が少なくなり、誤検知を抑えることができる場合がある。

【 0 0 3 5 】

第 1 実施形態では、燃料残量取得手段 7 は、ブームシリンダ 3 1 a の底側の油圧 P を燃料残量に対応する値として検出する圧力センサ 7 0 である。

【 0 0 3 6 】

ガスポンベ 6 の燃料残量が多い時は、ブームシリンダ 3 1 a の底側の油圧が高くなり、ガスポンベ 6 の燃料残量が減るに伴ってブームシリンダ 3 1 a の底側の油圧が低くなる。上記構成では、これを利用しているので、ガスポンベ 6 の燃料残量に対応する値を検出可能となる。それでいて、ガスポンベ 6 の容器内のフロートにより燃料残量を検出する構成では燃料の液面ゆれによる測定誤差が含まれてしまうが、上記構成であれば、このような計測誤差を排除することが可能となる。

【 0 0 3 7 】

第 2 実施形態では、燃料残量取得手段 1 0 7 は、ガスポンベ 6 に設けられ、液体燃料のレベルを検出するためのフロートを用いたレベルセンサ 1 7 0 である。

【 0 0 3 8 】

この構成によれば、液体燃料の残量を直接的に検出することが可能である。

【 0 0 3 9 】

第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、燃料残量に対応する値と、ブームシリンダ 3 1 a に流れる作業油の流量を制御するための指令値と、が対応付けられたマッピングデータ 8 2 , 1 8 2 を有し、流量制御手段 8 , 1 0 8 は、燃料残量取得手段 7 , 1 0 7 が取得した燃料残量に対応する値に対応する指令値をマッピングデータ 8 2 , 1 8 2 に基づき決定し、決定した指令値を用いて制御するように構成されている。

【 0 0 4 0 】

この構成によれば、燃料残量にかかわらずブーム 3 1 の動作速度が一定又は所定の速度範囲内になるようにマッピングデータ 8 2 , 1 8 2 を構成すれば、操作性を向上させることが可能となる。

【 0 0 4 1 】

第 1 実施形態では、ブームシリンダ 3 1 a へ供給される作業油の向きを切り換え可能なブーム用方向切換弁 5 1 a を有し、流量制御手段 8 は、ブームシリンダ 3 1 a とブーム用方向切換弁 5 1 a との間を流れる油路の流量を制御する流量制御弁 8 0 と、燃料残量取得手段 7 の検出結果に応じた指令値を用いて流量制御弁 8 0 を制御する流量弁制御部 8 1 と、を有する。流量制御手段の好ましい具体例である。

【 0 0 4 2 】

第 2 実施形態では、ブームシリンダ 3 1 a へ供給される作業油の向きを切り換え可能なブーム用方向切換弁 5 1 a と、ブーム用方向切換弁 5 1 a に供給されるパイロット油の向きを操作に応じて切り換え可能なブーム用リモコン弁 5 3 a と、を有し、流量制御手段 1 0 8 は、ブーム用リモコン弁 5 3 a からブーム用方向切換弁 5 1 a に至るパイロット油の圧力を制御する減圧弁 1 8 0 と、燃料残量取得手段 1 0 7 の検出結果に応じた指令値を用いて減圧弁 1 8 0 を制御する減圧弁制御部 1 8 1 と、を有する。流量制御手段の好ましい具体例である。

【 0 0 4 3 】

以上、本開示の本実施形態について図面に基づいて説明したが、具体的な構成は、これらの実施形態に限定されるものでないと考えられるべきである。本開示の範囲は、上記した実施形態の説明だけではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【 0 0 4 4 】

上記の各実施形態で採用している構造を他の任意の実施形態に採用することは可能である。各部の具体的な構成は、上述した実施形態のみに限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

例えば、第 1 実施形態における燃料残量取得手段 7 を、第 2 実施形態の燃料残量取得手段として適用可能であり、第 1 実施形態における流量制御手段 8 を、第 2 実施形態の流量制御手段として適用可能である。

【符号の説明】

【 0 0 4 6 】

3 1 ブーム

3 1 a ブームシリンダ

4 2 ガスエンジン

5 1 a ブーム用方向切換弁

5 3 a ブーム用リモコン弁

6 ガスボンベ

7, 107 燃料残量取得手段

70 圧力センサ

1 7 0 レベルセンサ

8 , 1 0 8 流量控制手段

8 0 流量制御弁

8 1 流量弁制御部

8 2 , 1 8 2 マッピングデータ

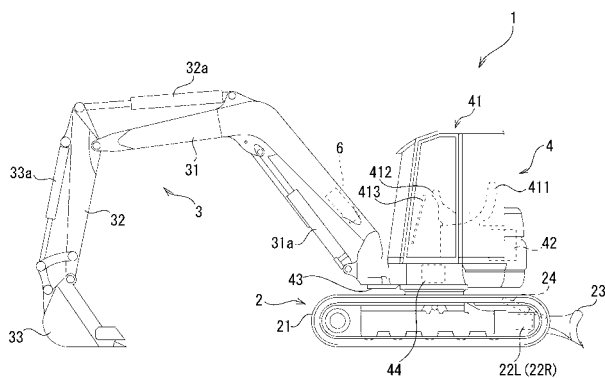
1 8 0 減圧弁

1 8 1 減圧弁制御部

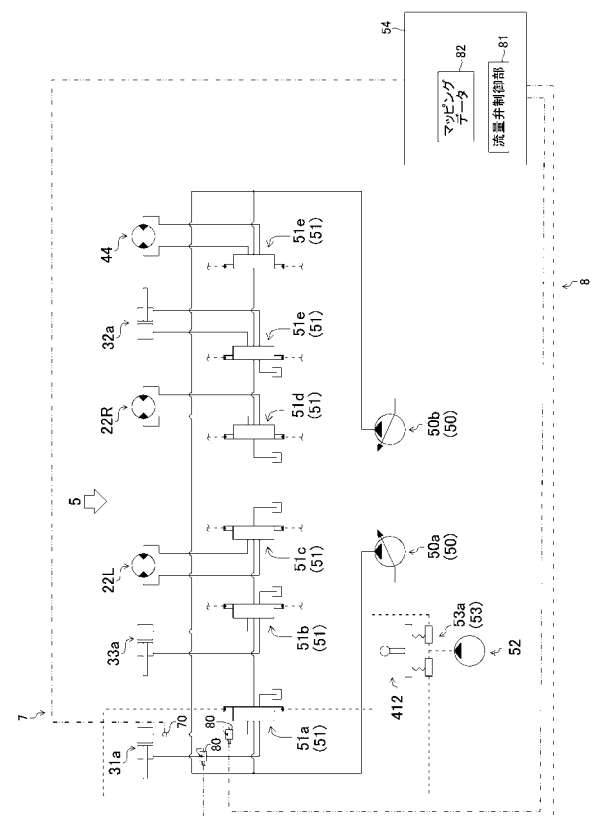
10

20

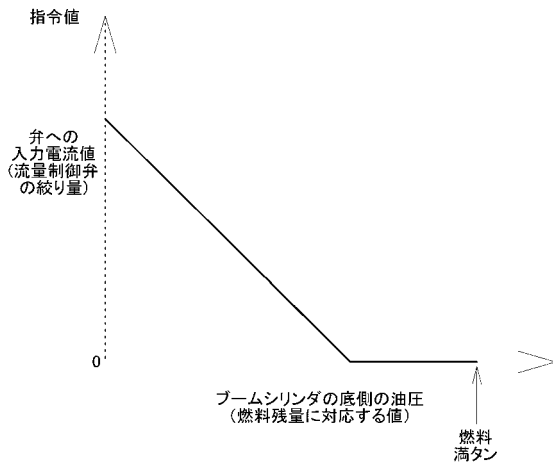
【 図 1 】



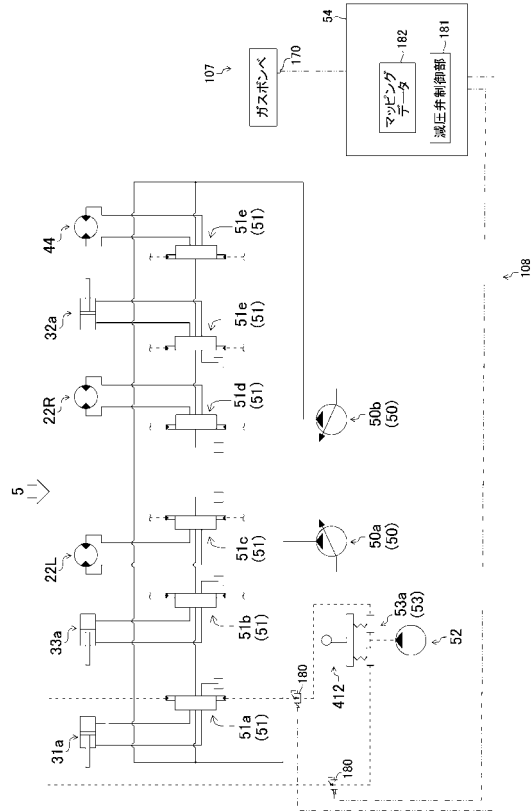
【圖 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

