

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-45714
(P2020-45714A)

(43) 公開日 令和2年3月26日(2020.3.26)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード(参考)
E 0 2 F 9/20 (2006.01)	E 0 2 F 9/20 C	2 D 0 0 3
E 0 2 F 9/26 (2006.01)	E 0 2 F 9/26 A	2 D 0 1 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2018-176398 (P2018-176398)
(22) 出願日 平成30年9月20日 (2018.9.20)

(71) 出願人 000005522
日立建機株式会社
東京都台東区東上野二丁目16番1号
(74) 代理人 110001829
特許業務法人開知国際特許事務所
(72) 発明者 山田 弘幸
茨城県土浦市神立町650番地
日立建機株式会社
土浦工場内
(72) 発明者 宇治 克将
茨城県土浦市神立町650番地
日立建機株式会社
土浦工場内
Fターム(参考) 2D003 AA01 AB02 AB03 AB04 BA01
BA06 DA04 DB02
2D015 HA03

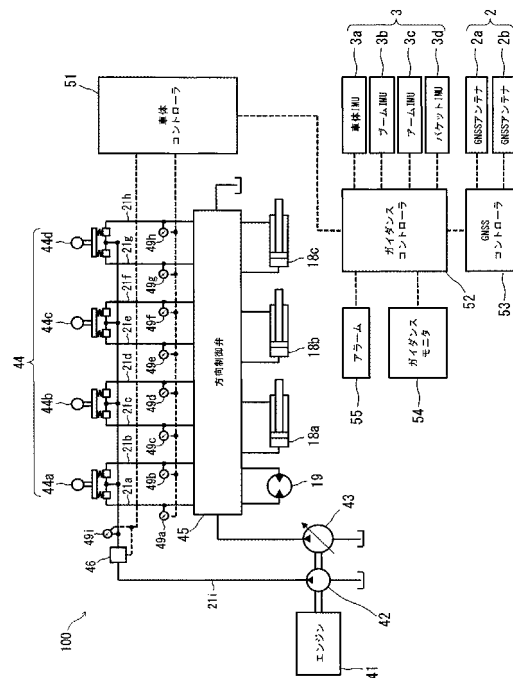
(54) 【発明の名称】 作業機械

(57) 【要約】

【課題】タッチパネル式表示装置の操作性を向上できる作業機械を提供する。

【解決手段】操作レバー44による方向制御弁45の操作の有効と無効とを切替可能な車体コントローラ51を備え、前記車体コントローラは、表示コントローラ52を介して表示装置54の表示状態を取得し、前記表示装置が所定の表示状態にない場合は、前記操作レバーによる前記方向制御弁の操作を有効とし、前記表示装置が前記所定の表示状態にある場合は、前記操作レバーによる前記方向制御弁の操作を無効とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

作業機と、
 前記作業機を駆動するアクチュエータと、
 油圧ポンプと、
 前記油圧ポンプから前記アクチュエータに供給される圧油の流れを制御する方向制御弁と、
 前記作業機を操作するための操作レバーと、
 タッチパネルを有する表示装置と、
 前記表示装置を制御する表示コントローラとを備えた作業機械において、
 前記操作レバーによる前記方向制御弁の操作の有効と無効とを切替可能な車体コントローラを備え、
 前記車体コントローラは、
 前記表示コントローラを介して前記表示装置の表示状態を取得し、
 前記表示装置が所定の表示状態にない場合は、前記操作レバーによる前記方向制御弁の操作を有効とし、
 前記表示装置が前記所定の表示状態にある場合は、前記操作レバーによる前記方向制御弁の操作を無効とする
 ことを特徴とする作業機械。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の作業機械において、
 前記車体コントローラは、
 前記操作レバーの操作状態を取得し、
 前記操作レバーが操作されていない場合は、前記タッチパネルに対する入力操作を有効とし、
 前記操作レバーが操作されている場合は、前記タッチパネルに対する入力操作を無効とする
 ことを特徴とする作業機械。

20

【請求項 3】

請求項 1 に記載の作業機械において、
 前記表示装置は、前記タッチパネルに対する入力操作に応じて、複数の表示画面のいずれかを表示するように構成され、
 前記車体コントローラは、
 前記表示装置に所定の表示画面が表示されていない場合は、前記操作レバーによる前記方向制御弁の操作を有効とし、
 前記表示装置に所定の表示画面が表示されている場合は、前記操作レバーによる前記方向制御弁の操作を無効とする
 ことを特徴とする作業機械。

30

【請求項 4】

請求項 1 に記載の作業機械において、
 前記操作レバーは、パイロット一次圧をレバー操作に応じて減圧することにより前記方向制御弁のパイロット圧を出力する油圧レバーで構成され、
 前記作業機械は、
 前記パイロット一次圧を前記油圧レバーに供給するパイロットポンプと、
 前記パイロットポンプと前記油圧レバーとを接続するパイロット油路に設けられた遮断弁とを更に備え、
 前記車体コントローラは、
 前記表示装置が前記所定の表示状態にない場合は、前記遮断弁を開いて前記パイロット一次圧を前記油圧レバーに供給し、
 前記表示装置が前記所定の表示状態にある場合は、前記遮断弁を閉じて前記油圧レバー

40

50

への前記パイロット一次圧の供給を停止することを特徴とする作業機械。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の作業機械において、パイロットポンプと、

前記パイロットポンプから供給されるパイロット一次圧を減圧して前記方向制御弁のパイロット圧を出力する減圧弁とを更に備え、

前記操作レバーは、レバー操作に応じた電気信号を出力する電気レバーで構成され、

前記車体コントローラは、

前記表示装置が前記所定の表示状態にない場合は、前記電気レバーから入力される電気信号に応じて前記減圧弁の開度を制御し、

前記表示装置が前記所定の表示状態にある場合は、前記電気レバーから入力される電気信号に関わらず前記減圧弁の開度をゼロにする

ことを特徴とする作業機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチパネル式表示装置を備えた作業機械に関する。

【背景技術】

【0002】

油圧ショベルなどの作業機械は、オペレータが操作レバーを介して作業機を操作することにより各種作業を行うものである。このような作業機械には、機械自身の各種状態や機械外部の情報（例えば後方監視カメラで得られた画像など）を表示するモニタが搭載されている。モニタに表示される情報の切り替えや機械の各種設定情報の入力、モニタから独立した入力デバイス（例えばボタンやロータリースイッチなど）を操作することにより行われる。

【0003】

また、作業機械には、このような入力デバイスから独立したモニタを有する表示装置だけでなく、モニタの表示画面上に直接触れることでモニタを操作可能なタッチパネル式表示装置を搭載したものがあ（例えば、特許文献 1 参照）。タッチパネル式表示装置は、入力デバイスを別途設ける必要がなくなることに加えて、表示する情報によっては操作がしやすくなるなどの利点がある。このため、タッチパネル式表示装置は、作業機械の各種情報や機械外部の情報だけでなく、作業機械が行おうとしている施工の情報などの表示や設定を行うといった、複雑な情報の表示と入力が高い頻度で行われるマシンガイダンス装置（例えば、特許文献 2 参照）などに適している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 6 2 9 2 6 1 7 号

【0005】

【特許文献 2】特許第 6 2 9 7 4 6 8 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このようなタッチパネル式表示装置を備えた作業機械において、オペレータは操作レバーを操作することで作業機を動作させ所望の作業を実施すると共に、必要に応じてタッチパネルを操作して機械情報や施工情報の設定や表示を行う。

【0007】

ここで、タッチパネルの操作は、タッチパネル上の触れる位置がわずかに異なるだけで例えばオペレータの意図したボタンとは異なるボタンが操作されてしまうなどの誤操作が

10

20

30

40

50

生じるため、タッチパネルを注視しながら正確に行う必要がある。そのため、オペレータがタッチパネルの操作に集中できることが望ましい。しかし、オペレータは、タッチパネルの操作中に例えば体の一部が操作レバーに触れるなどして意図しないレバー操作が行われないよう、操作レバーにも注意を払わなければならない。その結果、オペレータがタッチパネルの操作に集中できず、タッチパネル式表示装置の操作性が低下する可能性がある。

【0008】

特許文献1に記載の作業機械用タッチパネルモニタの入力制御方法は、作業機械の作動可能時はモニタ画面表示を可能としつつ、油圧ロックスイッチによる油圧ロック状態の解除により、タッチパネルでのモニタ入力操作を不可とするモニタ入力ロック状態に制御し、タッチパネルでの特定のモニタ入力ロック解除操作によりモニタ入力ロック状態を解除して入力操作画面表示に切り換えるように制御することにより、タッチパネルに対する誤操作入力の防止を図っている。

10

【0009】

しかし、この方法では油圧ロック状態を解除した後、特定のモニタ入力ロック解除操作によりモニタ入力ロック状態を解除すると、タッチパネルモニタと操作レバーの両方を操作可能な状態となり、前記の課題を解決することはできない。

【0010】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、タッチパネル式表示装置の操作性を向上できる作業機械を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために、本発明は、作業機と、前記作業機を駆動するアクチュエータと、油圧ポンプと、前記油圧ポンプから前記アクチュエータに供給される圧油の流れを制御する方向制御弁と、前記作業機を操作するための操作レバーと、タッチパネルを有する表示装置と、前記表示装置を制御する表示コントローラとを備えた作業機械において、前記操作レバーによる前記方向制御弁の操作の有効と無効とを切替可能な車体コントローラを備え、前記車体コントローラは、前記表示コントローラを介して前記表示装置の表示状態を取得し、前記表示装置が所定の表示状態にない場合は、前記操作レバーによる前記方向制御弁の操作を有効とし、前記表示装置が前記所定の表示状態にある場合は、前記操作レバーによる前記方向制御弁の操作を無効とするものとする。

30

【0012】

以上のように構成した本発明によれば、表示装置が所定の表示状態にあるときに、操作レバーによる方向制御弁の操作が不能となる。これにより、オペレータがタッチパネルの操作中に操作レバーに注意を払う必要がなくなるため、タッチパネル式表示装置の操作性を向上することが可能となる。

【発明の効果】

【0013】

本発明に係る作業機械によれば、タッチパネル式表示装置の操作性を向上することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の第1の実施例に係る油圧ショベルの斜視図である。

【図2】図1に示す油圧ショベルに搭載された油圧制御システムの概略構成図である。

【図3】図1に示すキャブの内部を示す斜視図である。

【図4】図3に示すガイダンスモニタの表示例を示す図である。

【図5】図2に示す車体コントローラ、ガイダンスコントローラ、およびガイダンスモニタの機能ブロック図である。

【図6】図2に示す車体コントローラ、ガイダンスコントローラ、およびガイダンスモニタの制御フローを示す図である。

50

【図7】本発明の第2の実施例における車体コントローラ、ガイダンスコントローラ、およびガイダンスモニタの制御フローを示す図である。

【図8】本発明の第3の実施例における油圧制御システムの概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態に係る作業機械として油圧ショベルを例に挙げ、図面を参照して説明する。なお、各図中、同等の部材には同一の符号を付し、重複した説明は適宜省略する。

【実施例1】

【0016】

図1は、本発明の第1の実施例に係る油圧ショベルの斜視図である。

【0017】

図1において、本実施例に係る油圧ショベル1は、上部旋回体11と、クローラを含む下部走行体12と、掘削などの作業を行う作業機4とを備えている。

【0018】

作業機4は、ブーム13と、アーム14と、バケット15と、アーム14とバケット15と共に四節リンク機構を構成するバケットリンク16、17と、ブーム13を駆動するブームシリンダ18aと、アーム14を駆動するアームシリンダ18bと、バケット15をバケットリンク16、17を介して駆動するバケットシリンダ18cとを有する。以下適宜、ブームシリンダ18a、アームシリンダ18b、バケットシリンダ18cをまとめて、油圧シリンダ18という。

【0019】

上部旋回体11は、下部走行体12に回転可能に支持されており、旋回油圧モータ19(図2に示す)によって下部走行体12に対して回転駆動される。

【0020】

ブーム13の基端部は、上部旋回体11に回転可能に支持されている。ブームシリンダ18aのボトム側の端部は上部旋回体11に回転可能に支持されており、ブームシリンダ18aのロッド側の端部はブーム13の中間部に回転可能に支持されている。ブーム13は、ブームシリンダ18aの伸縮に応じて、上部旋回体11に対して回転駆動される。

【0021】

アーム14の基端部は、ブーム13の先端部に回転可能に支持されている。アームシリンダ18bのボトム側の端部はブーム13の中間部に回転可能に支持されており、アームシリンダ18bのロッド側の端部はアーム14の基端部に回転可能に支持されている。アーム14は、アームシリンダ18bの伸縮に応じて、ブーム13に対して回転駆動される。

【0022】

バケット15の基端部およびバケットリンク16の一端は、アーム14の先端部に回転可能に支持されている。バケットリンク16の他端はバケットリンク17の一端に回転可能に支持されており、バケットリンク17の他端はバケット15の基端部に回転可能に支持されている。バケットシリンダ18cのボトム側の端部はアーム14の基端部に回転可能に支持されており、バケットシリンダ18cのロッド側の端部はバケットリンク16、17の連結部に回転可能に支持されている。このように、アーム14、バケットリンク16、17、バケット15は四節リンク機構を構成している。バケット15は、バケットシリンダ18cの伸縮に応じて、ブーム13に対して回転駆動される。

【0023】

このように構成された油圧ショベル1は、ブームシリンダ18a、アームシリンダ18b、バケットシリンダ18cを駆動することにより、バケット15を任意の位置、姿勢に駆動し、掘削などの所望の作業を行うことができる。

【0024】

上部旋回体11には、2つのGNSS(Global Navigation Sat

10

20

30

40

50

ellite System、全地球航法衛星システム)アンテナ2a, 2bが配置されている。以下適宜、アンテナ2a, 2bをまとめて、GNSSアンテナ2という。GNSSとは、複数の衛星からの信号をアンテナで受信し、当該アンテナの地球上の位置を測定する衛星測位システムを指す。GNSSアンテナ2は、地球上空に位置する複数のGNSS衛星(図示せず)からの信号(電波)を受信し、得られた信号をGNSSコントローラ53(図2に示す)に送信する。GNSSコントローラ53は、これらの信号からGNSSアンテナ2a, 2bの位置を演算する。なお、この衛星測位の方法には様々な種類が存在し、本発明はこれらを限定するものではない。例えば現場に設置したGNSSアンテナを含む基準局から補正情報を受信し、より高精度に自己位置を取得するRTK-GNSS(Real Time Kinematic-GNSS)という手法を用いてもよい。この場合、油圧ショベル1には基準局からの補正情報を受信するための受信機が必要となるが、より精度良くアンテナ2の自己位置を測定することができる。

10

【0025】

GNSSコントローラ53によって、2つのGNSSアンテナ2a, 2bの地球上の位置(例えば緯度、経度、標高)が得られる。また、予め上部旋回体11のどの位置にGNSSアンテナ2が配置されているかという情報を持っていれば、GNSSアンテナ2の位置から逆算して、上部旋回体11の地球上の位置を求めることができる。ここで、GNSSアンテナは2つ搭載されていることから、上部旋回体11の方位(ブーム13、アーム14、バケット15がどの方向を向いているか)も知ることができる。

20

【0026】

上部旋回体11には、上部旋回体11の傾斜を計測するための車体IMU3a(Inertial Measurement Unit、慣性計測装置)が取り付けられている。同様に、ブーム13にはブーム13の傾きを計測するためのブームIMU3b、アーム14にはアーム14の傾きを計測するためのアームIMU3c、バケットリンク16にはバケットリンク16の傾きを計測するためのバケットIMU3dが取り付けられている。以下適宜、IMU3a~3dをまとめて、IMU3という。IMU3は加速度や角速度を計測できるセンサユニットであり、これらの情報を基にIMU3の自己姿勢を知ることができる。このため、車体IMU3aからの情報により上部旋回体11の前後傾斜、左右傾斜を知ることができ、ブームIMU3bからの情報によりブーム13の回転姿勢、アームIMU3cからの情報によりアーム14の回転姿勢を知ることができる。また、バケットIMU3dからの情報によりバケットリンク16の回転姿勢を知ることができ、アーム14の回転姿勢と、アーム14、バケットリンク16, 17及びバケット15からなる四節リンク機構の寸法情報とを基に演算することで、バケット15の回転姿勢を知ることができる。

30

【0027】

このようにして、上部旋回体11の位置、方位、前後傾斜、左右傾斜を知ることができ、上部旋回体11が地球上のどの位置にどのような姿勢で存在するかを求めることができる。また、ブーム13、アーム14、バケット15のそれぞれの寸法情報を持っていれば、上部旋回体11に対するバケット爪先15aの位置を知ることができる。つまり、地球上のどの位置にどのような姿勢でバケット15を含む作業機4が存在するかを求めることができる。

40

【0028】

図2は、油圧ショベル1に搭載された油圧制御システムの概略構成図である。

【0029】

図2において、油圧制御システム100は、エンジン41と、油圧ポンプ43と、パイロットポンプ42と、方向制御弁45と、ブームシリンダ18aと、アームシリンダ18bと、バケットシリンダ18cと、旋回油圧モータ19と、アーム操作レバー44aと、ブーム操作レバー44bと、バケット操作レバー44cと、旋回操作レバー44dと、車体コントローラ51と、油圧センサ49a~49iと、遮断弁46と、GNSSアンテナ2a, 2bと、GNSSコントローラ53と、ガイダンスコントローラ52と、車体IM

50

U 3 a と、ブーム I M U 3 b と、アーム I M U 3 c と、バケット I M U 3 d と、ガイダンスモニタ 5 4 と、アラーム 5 5 とを備えている。以下、アーム操作レバー 4 4 a、ブーム操作レバー 4 4 b、バケット操作レバー 4 4 c、旋回操作レバー 4 4 d をまとめて、操作レバー 4 4 という。

【 0 0 3 0 】

油圧ポンプ 4 3 は、エンジン 4 1 により駆動され、方向制御弁 4 5 を介して圧油をアクチュエータ 1 8 a ~ 1 8 c , 1 9 に供給する。方向制御弁 4 5 は、操作レバー 4 4 から出力されるパイロット圧により操作され、油圧ポンプ 4 3 からアクチュエータ 1 8 a ~ 1 8 c , 1 9 に供給される圧油の方向および流量を制御する。これにより、オペレータは操作レバー 4 4 を操作してアクチュエータ 1 8 a ~ 1 8 c , 1 9 を駆動することにより、作業機 4 を任意の姿勢に操り、所望の作業を行うことができる。

10

【 0 0 3 1 】

パイロットポンプ 4 2 は、エンジン 4 1 により駆動され、パイロット油路 2 1 i を介して操作レバー 4 4 に圧油（パイロット一次圧）を供給する。操作レバー 4 4 は、オペレータによって操作され、パイロットポンプ 4 2 から供給されるパイロット一次圧をレバー操作に応じて減圧し、パイロット圧として出力する。操作レバー 4 4 から出力されるパイロット圧は、パイロット油路 2 1 a ~ 2 1 h を介して方向制御弁 4 5 の操作部（図示せず）に導かれる。パイロット油路 2 1 a ~ 2 1 h には、油圧センサ 4 9 a ~ 4 9 h が設けられている。油圧センサ 4 9 a ~ 4 9 h から出力される信号は、車体コントローラ 5 1 に入力される。

20

【 0 0 3 2 】

パイロットポンプ 4 2 と操作レバー 4 4 とを接続するパイロット油路 2 1 i には、遮断弁 4 6 が設けられている。遮断弁 4 6 が閉じることでパイロットポンプ 4 2 からのパイロット一次圧が操作レバー 4 4 に供給されなくなり、操作レバー 4 4 の操作に関わらず方向制御弁 4 5 の操作部へのパイロット圧が作用しなくなる。その結果、油圧ポンプ 4 3 からアクチュエータ 1 8 a ~ 1 8 c , 1 9 への圧油の供給が不能となり、機体を動作させることができなくなる。遮断弁 4 6 はロックレバー（図示せず）などによって機械的に駆動してもよいし、図 3 に示すように車体コントローラ 5 1 によって電氣的に駆動してもよい。パイロット油路 2 1 i の遮断弁 4 6 の下流側には、油圧センサ 4 9 i が設けられている。油圧センサ 4 9 i から出力される信号は、車体コントローラ 5 1 に入力される。

30

【 0 0 3 3 】

G N S S アンテナ 2 a , 2 b は、G N S S 衛星から受信した信号を G N S S コントローラ 5 3 へ送信する。G N S S コントローラ 5 3 は、複数の G N S S 衛星からの信号を基に G N S S アンテナ 2 a , 2 b の地球上の位置（例えば緯度、経度、標高）を演算し、その結果をガイダンスコントローラ 5 2 へ送信する。

【 0 0 3 4 】

ガイダンスコントローラ 5 2 には、車体 I M U 3 a、ブーム I M U 3 b、アーム I M U 3 c、バケット I M U 3 d、ガイダンスモニタ 5 4、アラーム 5 5 が接続されている。I M U 3 は、加速度、角速度などの計測結果をガイダンスコントローラ 5 2 へ送信する。ガイダンスコントローラ 5 2 は、I M U 3 から入力された情報を基に上部旋回体 1 1 の前後傾斜、左右傾斜、ブーム 1 3 の回転姿勢、アーム 1 4 の回転姿勢、バケット 1 5 の回転姿勢を演算する。

40

【 0 0 3 5 】

ガイダンスコントローラ 5 2 は、施工対象の目標形状を示す設計データを記憶しており、設計データや作業機 4 の姿勢、バケット爪先 1 5 a と目標形状との相対位置関係などの情報をガイダンスモニタ 5 4 に送信する。ガイダンスモニタ 5 4 は、ガイダンスコントローラ 5 2 から入力された情報を表示することができる。オペレータは、ガイダンスモニタ 5 4 に表示された情報を基に、例えば目標形状とバケット爪先 1 5 a との距離が常にゼロとなるように作業機 4 を操作することで、設計データ通りの目標形状となるように掘削作業を行うことができる。

50

【 0 0 3 6 】

また、ガイダンスコントローラ 5 2 は、アラーム 5 5 を用いて目標形状とバケット爪先 1 5 a との相対位置関係を音の強弱や音色の変化などでオペレータへ伝達することもできる。これにより、オペレータは、ガイダンスモニタ 5 4 を注視しなくても、アラーム 5 5 からの音の変化を知覚することにより、例えば目標形状とバケット爪先 1 5 a との距離が常にゼロとなるように作業機 4 を操作することができる。

【 0 0 3 7 】

図 3 は、キャブ 5 の内部を示す斜視図である。

【 0 0 3 8 】

図 3 において、操作レバー 4 4 はオペレータが着座する運転席 6 の左右に配置されており、ガイダンスモニタ 5 4 は運転席 6 の前方右側に配置されている。ガイダンスモニタ 5 4 は、タッチパネル式表示装置で構成され、操作入力手段としてのタッチパネル 5 4 a を有する。図 3 に示すように、操作レバー 4 4 およびガイダンスモニタ 5 4 は運転席 6 の近傍に配置されているため、タッチパネル 5 4 a の操作中に例えばオペレータの体の一部が操作レバー 4 4 に接触する可能性がある。

10

【 0 0 3 9 】

図 4 は、ガイダンスモニタ 5 4 の表示例を示す図である。

【 0 0 4 0 】

ガイダンスモニタ 5 4 は、設計データや作業機 4 の姿勢、バケット爪先 1 5 a と目標形状との相対位置関係などの情報を表示する基本画面（図 4 (a)）と、バケット 1 5 の設定や設計データの設定、各種システム設定を行う設定画面（図 4 (b)）を有する。これらの画面は、オペレータがタッチパネル 5 4 a を操作することにより切り替えられる。また、ガイダンスモニタ 5 4 の電源投入から基本画面に遷移するまでに表示される起動画面及び初期画面（図示せず）、ガイダンスモニタ 5 4 の終了時に表示される終了画面（図示せず）を有する。これらの画面は、例えばエンジン 4 1 の起動または終了に合わせて自動的に表示される。

20

【 0 0 4 1 】

図 5 は、車体コントローラ 5 1、ガイダンスコントローラ 5 2、およびガイダンスモニタ 5 4 の機能ブロック図である。

【 0 0 4 2 】

図 5 において、車体コントローラ 5 1 は、レバー操作判定部 5 1 a と、レバー操作無効化指示部 5 1 b と、遮断弁制御部 5 1 c とを有する。ガイダンスコントローラ 5 2 は、モニタ操作無効化指示部 5 2 a と、モニタ操作状態伝達部 5 2 b とを有する。ガイダンスモニタ 5 4 は、モニタ表示状態判定部 5 4 b と、モニタ操作無効化 5 4 c とを有する。以下、各部の機能を図 6 を用いて説明する。

30

【 0 0 4 3 】

図 6 は、車体コントローラ 5 1、ガイダンスコントローラ 5 2、およびガイダンスモニタ 5 4 の制御フローを示す図である。

【 0 0 4 4 】

最初に、車体コントローラ 5 1 の制御フローを説明する。

40

【 0 0 4 5 】

まず、車体コントローラ 5 1 のレバー操作判定部 5 1 a は、レバー操作中か否かを判定する（ステップ S 1 0）。ステップ S 1 0 では、具体的には油圧センサ 4 9 a ~ 4 9 h から得られる圧力が閾値よりも大きければレバー操作中であると判断する。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 1 0 でレバー操作中（Yes）と判定した場合は、レバー操作判定部 5 1 a は、レバー操作中であることを判別できる情報（レバー操作状態）をガイダンスコントローラ 5 2 のモニタ操作無効化指示部 5 2 a へ送信し（ステップ S 1 1）、制御フローを終了する。

【 0 0 4 7 】

50

ステップ S 1 0 でレバー非操作中 (N o) と判定した場合は、レバー操作判定部 5 1 a は、レバー非操作中であることを判別できるレバー操作状態をモニタ操作無効化指示部 5 2 a へ送信する (ステップ S 1 2) 。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 2 に続き、車体コントローラ 5 1 のレバー操作無効化指示部 5 1 b は、ガイダンスコントローラ 5 2 のモニタ操作状態伝達部 5 2 b から設定画面表示中か否かを判別できる情報 (モニタ表示状態) を受信する (ステップ S 1 3) 。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 3 に続き、レバー操作無効化指示部 5 1 b は、モニタ操作状態伝達部 5 2 b から受信したモニタ表示状態を基に、設定画面表示中か否かを判定する (ステップ S 1 4) 。

10

【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 4 で設定画面表示中である (Y e s) と判定した場合は、レバー操作無効化指示部 5 1 b は、レバー操作を無効化し (ステップ S 1 5) 、制御フローを終了する。ステップ S 1 5 では、具体的には、遮断弁制御部 5 1 c が遮断弁 4 6 へ遮断弁が閉じるような指令電流を送ることで遮断弁 4 6 を閉じ、操作レバー 4 4 にパイロットポンプ 4 2 からのパイロット一次圧が作用しないようにする。これにより、タッチパネル 5 4 a を介した各種設定などの操作中に例えばオペレータの体の一部が操作レバー 4 4 に触れるなどしても機体は動作しない。その結果、オペレータはタッチパネル 5 4 a の操作に集中できるため、ガイダンスモニタ 5 4 の操作性を向上することが可能となる。

20

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 4 でモニタ設定画面中でない (N o) と判定した場合は、レバー操作無効化指示部 5 1 b は、レバー操作を無効にせず、制御フローを終了する。

【 0 0 5 2 】

次に、ガイダンスコントローラ 5 2 の制御フローを説明する。

【 0 0 5 3 】

まず、ガイダンスコントローラ 5 2 のモニタ操作無効化指示部 5 2 a は、車体コントローラ 5 1 のレバー操作判定部 5 1 a からレバー操作状態を受信する (ステップ S 2 0) 。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 2 0 に続き、モニタ操作無効化指示部 5 2 a は、レバー操作判定部 5 1 a から受信したレバー操作状態を基に、レバー操作中か否かを判定する (ステップ S 2 1) 。

30

【 0 0 5 5 】

ステップ S 2 1 でレバー操作中 (Y e s) と判定した場合は、モニタ操作無効化指示部 5 2 a は、タッチパネル 5 4 a に対する操作の無効化を指示する信号 (モニタ操作無効化指示) をガイダンスモニタ 5 4 のモニタ操作無効化部 5 4 c に送信する (ステップ S 2 2) 。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 2 2 に続き、または、ステップ S 2 1 でレバー非操作中 (N o) と判定した場合は、ガイダンスコントローラ 5 2 のモニタ操作状態伝達部 5 2 b は、ガイダンスモニタ 5 4 のモニタ表示状態判定部 5 4 b からモニタ表示状態を受信する (ステップ S 2 3)

40

。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 2 3 に続き、モニタ操作状態伝達部 5 2 b は、モニタ表示状態判定部 5 4 b から受信したモニタ表示状態を車体コントローラ 5 1 のレバー操作無効化指示部 5 1 b に送信し (ステップ S 2 4) 、制御フローを終了する。

【 0 0 5 8 】

次に、ガイダンスモニタ 5 4 の制御フローを説明する。

【 0 0 5 9 】

まず、ガイダンスモニタ 5 4 のモニタ操作無効化部 5 4 c は、ガイダンスコントローラ 5 2 のモニタ操作無効化指示部 5 2 a からモニタ操作無効化指示を受信する (ステップ S

50

30)。

【0060】

ステップS30に続き、モニタ操作無効化部54cは、モニタ操作無効化指示が有るかを判定する(ステップS31)。

【0061】

ステップS31でモニタ操作無効化指示有り(Yes)と判定した場合は、モニタ操作無効化部54cは、モニタ設定画面表示中か否かを判定する(ステップS32)。

【0062】

ステップS32でモニタ設定画面表示中(Yes)と判定した場合は、モニタ操作無効化部54cは、タッチパネル54aに対する入力操作を無効化し(ステップS33)、制御フローを終了する。これにより、機体を動作させながらタッチパネル54aで設定操作を行おうとした際に、機体が意図せず急停止することを避けるとともに、機体を操作しながらガイダンスモニタ54の設定操作を行うことによる設定の誤操作や誤入力を回避することができる。この状態から操作レバー44の操作が無くなると、先に述べたように車体コントローラ51は遮断弁46を閉じて操作レバー44の操作を受け付けないようにし、タッチパネル54aへの入力操作を有効にする。

10

【0063】

ステップS32でモニタ設定画面非表示中(No)と判定した場合は、モニタ操作無効化部54cは、タッチパネル54aに対する入力操作を無効にせず、制御フローを終了する。

20

【0064】

ステップS31でモニタ操作無効化指示無し(No)と判定した場合は、モニタ表示状態判定部54bは、モニタ設定画面表示中か否かを判定する(ステップS34)。

【0065】

ステップS34でモニタ設定画面表示中(Yes)と判定した場合は、モニタ表示状態判定部54bは、モニタ表示状態(設定画面表示中)をガイダンスコントローラ52のモニタ操作状態伝達部52bに送信し(ステップS35)、制御フローを終了する。

【0066】

ステップS34でモニタ設定画面非表示中(No)と判定した場合は、モニタ表示状態判定部54bは、モニタ表示状態(非設定画面表示中)をガイダンスコントローラ52のモニタ操作状態伝達部52bに送信し(ステップS36)、制御フローを終了する。

30

【0067】

本実施例では、作業機4と、作業機4を駆動するアクチュエータ18a~18c,19と、油圧ポンプ43と、油圧ポンプ43からアクチュエータ18a~18c,19に供給される圧油の流れを制御する方向制御弁45と、作業機4を操作するための操作レバー44と、タッチパネル54aを有する表示装置54と、表示装置54を制御する表示コントローラ52とを備えた作業機械1において、操作レバー44による方向制御弁45の操作の有効と無効とを切替可能な車体コントローラ51を備え、車体コントローラ51は、表示コントローラ52を介して表示装置54の表示状態を取得し、表示装置54が所定の表示状態にない場合は、操作レバー44による方向制御弁45の操作を有効とし、表示装置54が前記所定の表示状態にある場合は、操作レバー44による方向制御弁45の操作を無効とする。

40

【0068】

以上のように構成した本実施例に係る油圧シヨベルによれば、表示装置54が所定の表示状態にあるときに、操作レバー44による方向制御弁45の操作が不能となる。これにより、オペレータがタッチパネル54aの操作中に操作レバー44に注意を払う必要がなくなるため、タッチパネル式表示装置54の操作性を向上することが可能となる。

【0069】

また、車体コントローラ51は、操作レバー44の操作状態を取得し、操作レバー44が操作されていない場合は、タッチパネル54aに対する入力操作を有効とし、操作レバ

50

ー 4 4 が操作されている場合は、タッチパネル 5 4 a に対する入力操作を無効とする。これにより、操作レバー 4 4 の操作中に表示装置 5 4 の表示状態が意図せず切り替わったり、機械情報や施工情報が意図せず変更されたりすることを防止することが可能となる。

【 0 0 7 0 】

また、表示装置 5 4 は、タッチパネル 5 4 a に対する入力操作に応じて、複数の表示画面のいずれかを表示するように構成され、車体コントローラ 5 1 は、表示装置 5 4 に所定の表示画面が表示されていない場合は、操作レバー 4 4 による方向制御弁 4 5 の操作を有効とし、表示装置 5 4 に所定の表示画面が表示されている場合は、操作レバー 4 4 による方向制御弁 4 5 の操作を無効とする。これにより、表示装置 5 4 に所定の表示画面（例えば設定画面）が表示されているときに、意図しないレバー操作を防止することが可能となる。

10

【 0 0 7 1 】

また、操作レバー 4 4 は、パイロット一次圧をレバー操作に応じて減圧することにより方向制御弁 4 5 のパイロット圧を出力する油圧レバーで構成され、作業機械 1 は、パイロット一次圧を油圧レバー 4 4 に供給するパイロットポンプ 4 2 と、パイロットポンプ 4 2 と油圧レバー 4 4 とを接続するパイロット油路 2 1 i に設けられた遮断弁 4 6 とを更に備え、車体コントローラ 5 1 は、タッチパネル 5 4 a が所定の表示状態にない場合は、遮断弁 4 6 を開いてパイロット一次圧を油圧レバー 4 4 に供給し、表示装置 5 4 が前記所定の表示状態にある場合は、遮断弁 4 6 を閉じて油圧レバー 4 4 へのパイロット一次圧の供給を停止する。これにより、表示装置 5 4 が所定の表示状態にあるときに、油圧レバー 4 4 による方向制御弁 4 5 の操作が不能となる。その結果、オペレータがタッチパネル 5 4 a の操作中に油圧レバー 4 4 に注意を払う必要が無くなるため、タッチパネル式表示装置 5 4 の操作性を向上することが可能となる。

20

【 実施例 2 】

【 0 0 7 2 】

本発明の第 2 の実施例に係る油圧シヨベル 1 について、第 1 の実施例との相違点を中心に説明する。

【 0 0 7 3 】

図 7 は、本実施例における車体コントローラ 5 1、ガイダンスコントローラ 5 2、およびガイダンスモニタ 5 4 の制御フローを示す図である。図 7 において、第 1 の実施例（図 6 に示す）との相違点は、ステップ S 3 2 を省略した点である。

30

【 0 0 7 4 】

本実施例におけるガイダンスモニタ 5 4 は、ガイダンスコントローラ 5 2 から操作無効化指示を受信した場合に、自身の表示状態にかかわらずタッチパネル 5 4 a に対する入力操作を無効化する（ステップ S 3 3）。これにより、操作レバー 4 4 の操作中はタッチパネル 5 4 a に対する全ての操作が無効となる。

【 0 0 7 5 】

以上のように構成した本実施例に係る油圧シヨベル 1 によれば、操作レバー 4 4 とタッチパネル 5 4 a とを同時に操作することができなくなるため、オペレータは操作レバー 4 4 およびタッチパネル 5 4 a の各操作により集中することが可能となる。

40

【 0 0 7 6 】

また、第 1 の実施例の構成では操作レバー 4 4 を操作中であってもガイダンスモニタ 5 4 の画面を設定画面以外から設定画面へ切り替えることはでき、設定画面に切替った後でタッチパネル 5 4 a の操作が無効となるが、本実施例の構成では、操作レバー 4 4 の操作中に設定画面以外から設定画面へ意図せず切り替わり、必要なガイダンス情報が得られなくなるといことも防止できる。

【 実施例 3 】

【 0 0 7 7 】

本発明の第 3 の実施例に係る油圧シヨベル 1 について、第 1 の実施例との相違点を中心に説明する。

50

【0078】

図8は、本実施例に係る油圧シヨベル1に搭載された油圧制御システムの概略構成図である。

【0079】

図8において、アーム操作レバー50a、ブーム操作レバー50b、バケット操作レバー50c、旋回操作レバー50dは、レバー操作に応じた電気信号を出力する電気レバーで構成されている。以下、アーム操作レバー50a、ブーム操作レバー50b、バケット操作レバー50c、旋回操作レバー50dをまとめて、電気レバー50という。電気レバー50から出力される電気信号は車体コントローラ51に入力される。

【0080】

パイロットポンプ42に接続されたパイロット油路21iは、パイロット油路21a～21hを介して方向制御弁45の操作部に接続されている。パイロット油路21iには遮断弁46および油圧センサ49i(図3に示す)は設けられておらず、パイロット油路21a～21hには減圧弁47a～47hが設けられている。減圧弁47a～47hの開度は、車体コントローラ51から供給される指令電流に応じて制御される。

【0081】

車体コントローラ51は、電気レバー50からの電気信号に応じて方向制御弁45の操作部に作用させるパイロット圧の目標値(目標パイロット圧)を決定し、パイロットポンプ42からのパイロット一次圧が目標パイロット圧まで減圧されるように減圧弁47a～47hに指令電流を供給する。これにより、電気レバー50のレバー操作に応じたパイロット圧が方向制御弁45の操作部に作用する。

【0082】

本実施例に係る油圧シヨベル1は、パイロットポンプ42から供給されるパイロット一次圧を減圧して方向制御弁45のパイロット圧を出力する減圧弁47a～47hを備え、操作レバー50は、レバー操作に応じた電気信号を出力する電気レバーで構成され、車体コントローラ51は、表示装置54が所定の表示状態にない場合は、操作レバー44から入力される電気信号に応じて減圧弁47a～47hの開度を制御し、表示装置54が前記所定の表示状態にある場合は、操作レバー44から入力される電気信号に関わらず減圧弁47a～47hの開度をゼロにする。

【0083】

以上のように構成した本実施例によれば、表示装置54が所定の表示状態にあるときに、電気レバー50による方向制御弁45の操作が不能となる。これにより、オペレータがタッチパネル54aの操作中に電気レバー50に注意を払う必要が無くなるため、表示装置54の操作性を向上することが可能となる。

【0084】

また、車体コントローラ51がガイダンスモニタ54の表示状態に応じて減圧弁47a～47hへ電流や電圧などによる指令を送るか否かを制御することにより、電気レバー50による方向制御弁45の操作を不能にできるため、パイロット油路21iに遮断弁46を設ける必要がなくなり、油圧制御システム100の構成をより簡素化することが可能となる。

【0085】

以上、本発明の実施例について詳述したが、本発明は、上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は、本発明を分かり易く説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成に他の実施例の構成の一部を加えることも可能であり、ある実施例の構成の一部を削除し、あるいは、他の実施例の一部と置き換えることも可能である。

【符号の説明】

【0086】

1...油圧シヨベル、2...GNSSアンテナ、2a, 2b...GNSSアンテナ、3...IM

10

20

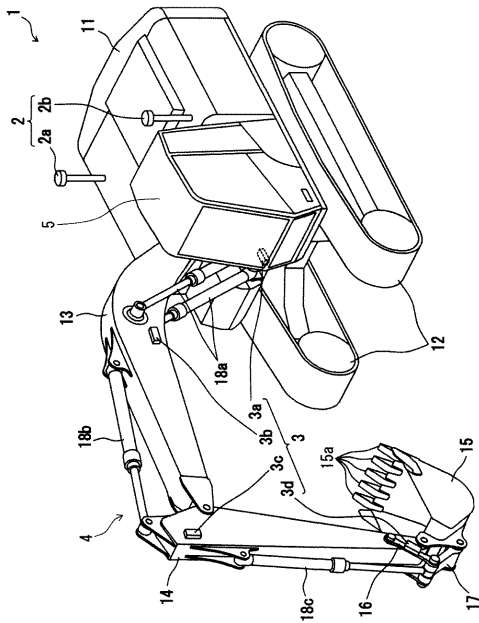
30

40

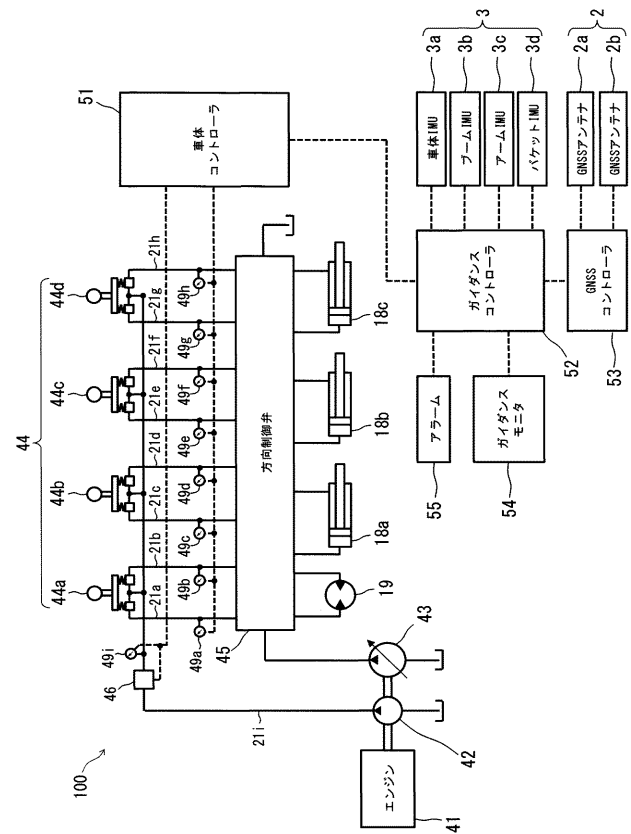
50

U、3 a ... 車体IMU、3 b ... ブームIMU、3 c ... アームIMU、3 d ... バケットIMU、4 ... 作業機、5 ... キャブ、6 ... 運転席、11 ... 上部回転体、12 ... 下部走行体、13 ... ブーム、14 ... アーム、15 ... バケット、15 a ... バケット爪先、16, 17 ... バケットリンク、18 a ... ブームシリンダ(アクチュエータ)、18 b ... アームシリンダ(アクチュエータ)、18 c ... バケットシリンダ(アクチュエータ)、19 ... 旋回油圧モータ(アクチュエータ)、21 a ~ 21 i ... パイロット油路、41 ... エンジン、42 ... パイロットポンプ、43 ... 油圧ポンプ、44 ... 操作レバー(油圧レバー)、44 a ... アーム操作レバー(油圧レバー)、44 b ... ブーム操作レバー(油圧レバー)、44 c ... バケット操作レバー(油圧レバー)、44 d ... 旋回操作レバー(油圧レバー)、45 ... 方向制御弁、46 ... 遮断弁、49 ... 油圧センサ、49 a ~ 49 h ... 油圧センサ、50 ... 操作レバー(電気レバー)、50 a ... アーム操作レバー(電気レバー)、50 b ... ブーム操作レバー(電気レバー)、50 c ... バケット操作レバー(電気レバー)、50 d ... 旋回操作レバー(電気レバー)、51 ... 車体コントローラ、51 a ... レバー操作判定部、51 b ... レバー操作無効化指示部、51 c ... 遮断弁制御部、52 ... ガイダンスコントローラ(表示コントローラ)、52 a ... モニタ操作無効化指示部、52 b ... モニタ操作状態伝達部、53 ... GNSSコントローラ、54 ... ガイダンスモニタ(表示装置)、54 a ... タッチパネル、54 b ... モニタ表示状態判定部、54 c ... モニタ操作無効化部、55 ... アラーム、100 ... 油圧制御システム。

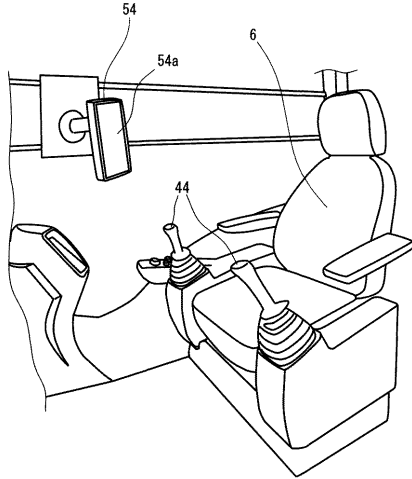
【 図 1 】



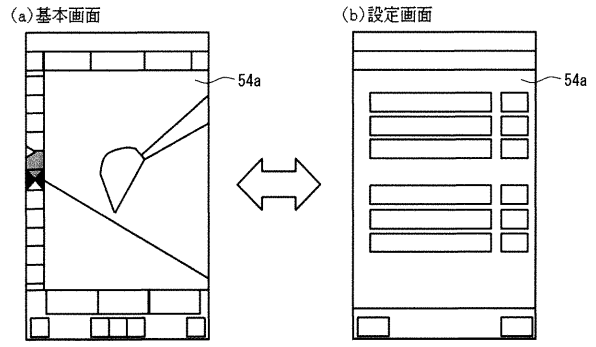
【 図 2 】



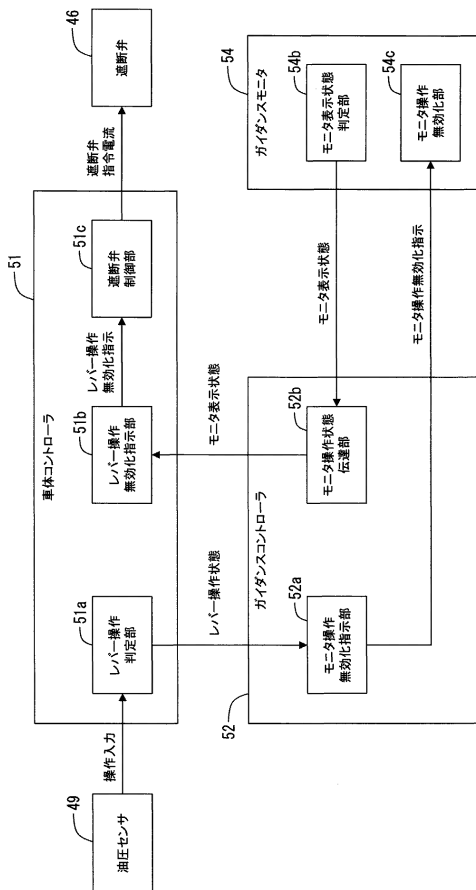
【図3】



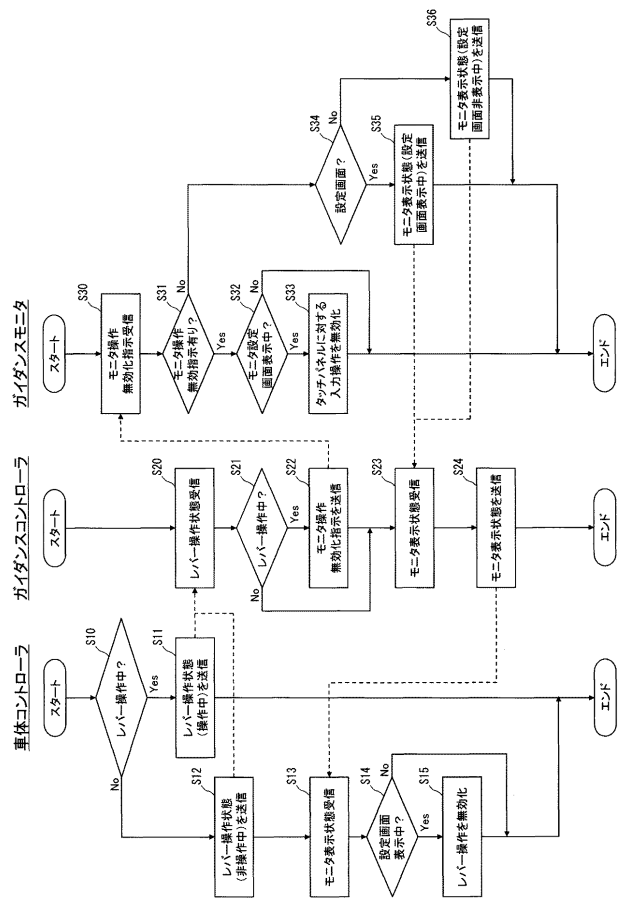
【図4】



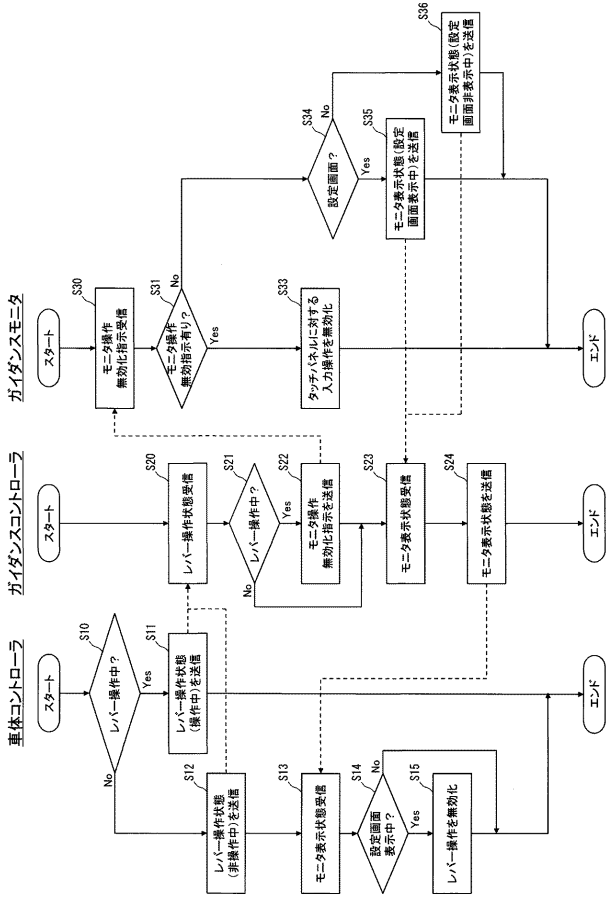
【図5】



【図6】



【 図 7 】



【 図 8 】

