

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5305085号  
(P5305085)

(45) 発行日 平成25年10月2日 (2013. 10. 2)

(24) 登録日 平成25年7月5日 (2013. 7. 5)

(51) Int. Cl.

F 1

**B 6 6 F** 9/075 (2006. 01)

B 6 6 F 9/075 E

**B 6 2 D** 5/04 (2006. 01)

B 6 2 D 5/04

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-307768 (P2008-307768)  
 (22) 出願日 平成20年12月2日 (2008. 12. 2)  
 (65) 公開番号 特開2010-132380 (P2010-132380A)  
 (43) 公開日 平成22年6月17日 (2010. 6. 17)  
 審査請求日 平成23年9月28日 (2011. 9. 28)

(73) 特許権者 000001247  
 株式会社ジェイテクト  
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号  
 (74) 代理人 100087701  
 弁理士 稲岡 耕作  
 (74) 代理人 100101328  
 弁理士 川崎 実夫  
 (72) 発明者 渡邊 健  
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号  
 株式会社ジェイテクト内  
 審査官 本庄 亮太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用操舵装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体の前部に荷役装置を備えるとともに車体の後部にカウンタウェイトを備えた荷役車両を操舵するための車両用操舵装置において、

操舵部材と、

操舵部材の操作に応じて転舵輪としての後輪を転舵するための操舵力を発生する操舵アクチュエータと、

少なくとも運転座席を含み、上記車体によって車両の前後方向に沿うスライド方向にスライド可能に支持されたユニットと、

上記スライド方向に沿って上記ユニットを移動させるための駆動機構と、

上記荷役装置が受ける荷重を検出するための荷重センサと、

上記荷重センサにより検出された荷重が所定値以下のときに、上記ユニットを上記スライド方向前方にスライドさせるように、上記駆動機構を制御する制御部とを備えたことを特徴とする車両用操舵装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、上記ユニットの位置をロックするロック機構を備えることを特徴とする車両用操舵装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、上記ユニットは荷役装置を含むことを特徴とする車両用操舵装置。

10

20

## 【請求項 4】

請求項 1 から 3 の何れか 1 項において、上記操舵部材と転舵輪としての後輪の間の機械的な連結が断たれていることを特徴とする車両用操舵装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は荷役車両のための車両用操舵装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

通例、荷役装置としてのフォークリフトでは、前輪が向きを固定した駆動輪とされ、後輪が転舵輪とされている。フォークリフト等の操舵装置は、ステアリングハンドル（操舵部材）の操舵に応じて、上記転舵輪としての後輪を転舵することにより、操舵を実行している。

10

また、フォークリフトでは、車体の前部に設けられた荷役装置のフォークに、重量物を積載する。このようにフォークに重量物を積載したときに、車両が前方へ倒れ込むことを防止する目的で、フォークリフトは、車体の後部に、カウンタウェイトと呼ばれる「重し」を搭載している。この種のフォークリフトが、カウンタウェイト式のフォークリフトである。

## 【0003】

一方、運転座席から距離を隔てた旋回軸線を中心として、具体的には、フットペダルの位置に配置された旋回軸線を中心として、運転座席を旋回させるようにしたフォークリフトが提案されている（例えば特許文献 1 を参照）。

20

【特許文献 1】特開平 10 - 7395 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

カウンタウェイト式のフォークリフトにおいて、フォークに荷物を積載している積載時は、荷物の荷重が、前輪を支点として、後輪の接地荷重を低減させる方向にモーメントを生じさせている。このため、積載時において、前輪および後輪の接地荷重が、ほぼ均衡している。

30

しかし、フォークに荷物を積載していない空荷時は、荷物による上記モーメントが生じていないため、後輪の接地荷重が、前輪の接地荷重よりも格段に大きくなる。その結果、後輪を転舵するとき、後輪に転舵力（或いは転舵補助力）を与えるための操舵アクチュエータの負荷が格段に大きくなる。このため、操舵アクチュエータの寿命が短くなる。また、高負荷に耐え得る大型の操舵アクチュエータが必要とされる。

## 【0005】

また、空荷時のフォークリフトは前後の重量バランスが悪いので、走行安定性にやや劣るという問題がある。

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、空荷時の転舵負荷を軽減することにより耐久性に優れ、また車両の走行安定性にも寄与することができる車両用操舵装置を提供することを目的とする。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記目的を達成するため、本発明は、車体（2）の前部に荷役装置（3）を備えとともに車体の後部にカウンタウェイト（4）を備えた荷役車両（1）を操舵するための車両用操舵装置（9）において、操舵部材（24）と、操舵部材の操作に応じて転舵輪としての後輪（6）を転舵するための操舵力を発生する操舵アクチュエータ（25）と、少なくとも運転座席（10）を含み、上記車体によって車両の前後方向に沿うスライド方向（X1）にスライド可能に支持されたユニット（11）と、上記スライド方向に沿って上記ユニットを移動させるための駆動機構（12）と、上記荷役装置が受ける荷重を検出するた

50

めの荷重センサ(80)と、上記荷重センサにより検出された荷重(W)が所定値(W1)以下のときに、上記ユニットを上記スライド方向前方にスライドさせるように、上記駆動機構を制御する制御部(13)とを備えたことを特徴とする。

【0007】

本発明によれば、車両の後部にカウンタウェイトを備える荷役車両において、運転座席を含むユニットを前後にスライドさせることにより、車両の前後の重量バランスを調整することができる。これにより、例えば空荷時の後輪の接地荷重が過大になることを防止でき、その結果、空荷時に後輪を転舵するときの操舵アクチュエータの駆動力を低減することができる。したがって、操舵アクチュエータの寿命を長くすることができる。また、小型の操舵アクチュエータを用いることが可能となる。さらに、空荷時の車両の前後の重量バランスが良くなるので、空荷時の車両の走行安定性を向上することができる。

10

【0008】

また、上記荷役装置が受ける荷重を検出するための荷重センサ(80)を備え、上記制御部は、上記荷重センサにより検出された荷重(W)が所定値(W1)以下のときに、上記ユニットをスライド方向前方にスライドさせるように、上記駆動機構を制御するので、下記の利点がある。すなわち、空荷を自動的に検出してユニットをスライド方向前方にスライドさせる。したがって、運転者にとって面倒な操作なく、確実に、空荷時の後輪の接地荷重を低減することができる。

【0009】

また、上記ユニットの位置をロックするロック機構(52)を備える場合がある(請求項2)。この場合、ユニットの位置のロックにより運転座席等の位置が固定されるので、運転者の姿勢が安定し、運転し易くなる。

20

また、上記ユニットは荷役装置を含む場合がある(請求項3)。この場合、ユニットを車両前方へ少しの距離スライドさせるだけで、空荷時の後輪の接地荷重を所定量に減らすことができる。したがって、ユニットをスライドさせるときにアクチュエータの負担すべきエネルギーを削減することができ、省エネ上、好ましい。

【0010】

また、上記操舵部材と転舵輪としての後輪との間の機械的な連結が断たれている場合がある(請求項4)。この場合、ユニットの位置が変更されたときに、運転者が操舵部材を容易に操作することができる。また、操舵部材と転舵輪との間の機械的な連結が断たれているので、操舵部材を運転座席とともにスライドさせることに困難性がない。

30

なお、上記において、括弧内の英数字は、後述する実施形態における対応構成要素の参照符号を表すものであるが、これらの参照符号により特許請求の範囲を限定する趣旨ではない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明の好ましい実施の形態の添付図面を参照しつつ説明する。

図1は本発明の一実施の形態の荷役車両としてのフォークリフトの概略構成を示す模式的側面図である。

図1を参照して、フォークリフト1は、車体2と、その車体2の前部に設けられた荷役装置3と、車体2の後部に設けられたカウンタウェイト4と、車体2を支持する駆動輪としての前輪5および転舵輪としての後輪6と、例えばエンジンを含む車両の駆動源7と、油圧源としての油圧ポンプ8と、後輪6を転舵するための車両用操舵装置9とを備えている。

40

【0012】

また、フォークリフト1は、少なくとも運転座席10を含み、車体2によって案内機構40を介して車両の前後方向に沿うスライド方向X1にスライド可能に支持されたユニット11と、そのユニット11を上記スライド方向X1に沿って図1に示す後方位置および図2に示す前方位置にスライド移動させるユニット駆動機構12と、そのユニット駆動機構12を制御する制御部としてのECU(電子制御ユニット)13とを備えている。EC

50

Uには、マイクロコンピュータを構成するCPU、ROMおよびRAMの他、各種インターフェース、各種ドライバが内蔵されている。

【0013】

図示していないが、エンジン等の駆動源7の動力は、トルクコンバータを経て、前後進切替および変速動作を行うトランスミッションに伝達され、さらに、デファレンシャルを経て左右の前輪5（駆動輪）に伝達されるようになっている。トランスミッションには、前進クラッチおよび後進クラッチが内蔵されている。

荷役装置3は、車体2によって、下端部14aを中心として傾動可能に支持された左右一対のアウターマスト14と、そのアウターマスト14によって昇降可能に支持されたインナーマスト15と、アウターマスト14によって昇降可能に支持されたリフトブラケット16と、そのリフトブラケット16に取り付けられ、荷物を積載する積載部としての左右一対のフォーク17とを備えている。

【0014】

アウターマスト14の所定部と車体2の所定部との間に、チルトシリンダ18が介在している。チルトシリンダ18は、車体2の所定部に揺動可能に連結された一端を有するシリンダ本体19と、シリンダ本体19の他端から突出するロッド20とを有している。ロッド20の先端は、アウターマスト14の所定部に揺動可能に連結されている。チルトシリンダ18のロッド20の伸縮動作に伴って、アウターマスト14が、直立姿勢および傾動姿勢に変位されるようになっている。

【0015】

また、アウターマスト14をガイドとしてインナーマスト15を昇降させるためのリフトシリンダ21が設けられている。リフトシリンダ21は、アウターマスト14に固定されたシリンダ本体22と、シリンダ本体22から突出するロッド23とを有している。ロッド23の先端は、インナーマスト15の所定部に設けられた取付部15aに固定されている。リフトシリンダ21のシリンダ本体22の下部には、荷役装置3が受ける荷重を検出するための荷重センサ80が取り付けられている。

【0016】

車体2に対するユニット11のスライド方向X1の位置（スライド位置）を検出するためのユニットスライド位置センサ81が設けられている。そのユニットスライド位置センサ81は、例えば、車体2およびユニット本体34の互いの対向部に配置されている。具体的には、車体2に固定された第1および第2の固定部82、83と、各固定部82、83に対向可能にユニット本体34の底部フレーム34Aにスライド方向X1に同行移動可能に取り付けられた可動部84とを有している。

【0017】

可動部84が、図1に示すように第2の固定部83に対向することで、ユニット11が後方位置にあることが検出され、可動部84が、図2に示すように第1の固定部82に対向することで、ユニット11が前方位置にあることが検出される。

車両用操舵装置9は、ノブ付きの手回しハンドルである操舵部材24と転舵輪である後輪6との間の機械的な連結が断たれた、いわゆるステアバイワイヤ式の車両用操舵装置として構成されている。転舵輪として、単一の後輪6を車体2の左右方向の中央に設けてもよいし、車体2の左右にそれぞれ後輪6を設けてもよい。

【0018】

図1および主に図3に示すように、車両用操舵装置9は、後輪6を転舵するための例えば電動モータからなり、ECU13によって駆動制御される操舵アクチュエータ25と、操舵部材24に操舵反力を付与する例えば電動モータからなり、ECU13によって駆動制御される反力アクチュエータ26と、操舵部材24の操舵角を検出する操舵角センサ27と、後輪6の転舵角を検出する転舵角センサ28とを備えている。

【0019】

転舵輪としての後輪6は、ほぼ鉛直な支持部材29によって回転可能に支持されている。その支持部材29は、車体2に保持された軸受30を介して、ほぼ鉛直な回転軸線C2

10

20

30

40

50

の回りに回転可能に支持されている。

操舵アクチュエータ 25 の出力軸の回転は、伝達機構 31 を介して減速されて、支持部材 29 に伝達される。その伝達機構 31 は、操舵アクチュエータ 25 の出力軸とは同行回転する例えば駆動ギヤからなる駆動部材 32 と、回転軸線 C2 の回りに支持部材 29 とは同行回転可能に設けられ、上記駆動ギヤに噛み合う例えば従動ギヤからなる従動部材 33 とを有している。

#### 【0020】

図 1 に示すように、上記ユニット 11 は、車体 2 上に載置されたユニット本体 34 を備えている。そのユニット本体 34 は、底部フレーム 34A と、左右一対の側部フレーム 34B とを有している。ユニット本体 34 の前部において、底部フレーム 34A 上には、操  
10  
作スタンド 35 が設けられており、ユニット本体 34 の後部において、底部フレーム 34A 上には、上記の運転座席 10 が固定されている。運転座席 10 は、座部 10a と、背もたれ部 10b とを有している。

#### 【0021】

上記操作スタンド 35 には、運転者が手で操作するための複数の操作要素として、上記操作部材 24 と、フォーク 17 を昇降させるための昇降操作レバー 36 と、アウターマスト 14 を揺動させるためチルト操作レバー 37 と、前進/後進切替レバー 38 とが設けら  
20  
れている。また、操作スタンド 35 には、主に後方を確認するための確認ミラー 39 が固定されている。また、操作スタンド 35 には、図示しない各種のスイッチ類が設けられて

#### 【0022】

また、操作スタンド 35 の基部近傍において、ユニット本体 34 の底部フレーム 34A 上には、運転者が足で操作するための複数の操作要素として、アクセルペダル 41、ブレーキペダル 42、クラッチペダル 43 が設けられている。アクセルペダル 41、ブレーキペダル 42 およびクラッチペダル 43 は、実際には紙面に垂直な方向（車両の左右方向に相当）に横並びで並べて配置されているが、図 1 では、模式的に示してある。

#### 【0023】

図 4 に示すように、車体 2 の上部には、左右一対の内向き溝形をなす案内部材としての案内レール 44 が固定されている。案内レール 44 は上フランジ 44a、下フランジ 44b およびウェブ 44c を備えている。  
30

一方、ユニット本体 34 の底部フレーム 34A の一対の側部の側面には、支軸 45 を介して被案内部材としての複数の転動部材 46 が回転可能に支持されている。これらの転動部材 46 は、図 5 に示すように、スライド方向 X1 に関して、交互に、案内レール 44 の上フランジ 44a および下フランジ 44b に転がり接触できるように、ジグザグ状に配置されている。

#### 【0024】

案内部材としての案内レール 44 および案内レール 44 によって案内される被案内部材としての転動部材 46 によって、ユニット 11 をスライド方向 X1 に案内する案内機構 40 が構成されている。案内機構 40 はユニット 11 をスライド方向 X1 にスライド可能に支持する支持機構としても機能している。  
40

ユニット 11 をスライド方向 X1 にスライド駆動するための上記ユニット駆動機構 12 は、例えば電動モータであるユニットスライド用アクチュエータ 47 と、そのユニットスライド用アクチュエータ 47 の出力軸の回転を減速してユニット 11 に伝達する伝達機構 48 とを備えている。ユニットスライド用アクチュエータ 47 の本体 47a は、車体 2 に固定されている。

#### 【0025】

その伝達機構 48 は、ユニットスライド用アクチュエータ 47 の出力軸 47b とは同行回転可能に設けられた駆動ギヤ 49 と、上記駆動ギヤ 49 によって駆動されるピニオン 50 と、そのピニオン 50 に噛み合い、ユニット本体 34 の底部フレーム 34A に同行移動可能に取り付けられたラック 51 とを備えている。ラック 51 は、上記スライド方向 X1  
50

(図4において、紙面とは直交する方向)に沿って長手に延びている。

【0026】

ユニットスライド用アクチュエータ47によって駆動ギヤ49を介して、ピニオン50が回転駆動されると、そのピニオン50の回転がラック51の直線運動に変換され、その結果、ラック51およびユニット11がスライド方向X1にスライドされる。

上記ユニット駆動機構12の働きで、ユニット11は、図1に示す前方位置と、図2に示す後方位置とに変位されるようになっている。

【0027】

なお、図1および図2において、操作要素としての昇降操作レバー36、チルト操作レバー37、前進/後進切替レバー38、アクセルペダル41、ブレーキペダル42およびクラッチペダル43のレイアウトについては、模式的に示してある。

10

また、図6に示すように、フォークリフト1は、車体2に対してユニット本体34を前方位置および後方位置にロックするためのロック機構52を備えている。そのロック機構52は、ロック部材53を備えており、そのロック部材53は、車体2に固定された本体53aと、本体53aに内蔵されたロック機構用ソレノイドの働きで伸縮するロック軸53bとを備えている。

【0028】

また、ロック機構52は、ユニット本体34の底部フレーム34Aの下面に、ロック軸53bに係合する第1のロック孔54と、第2のロック孔55とを有している。ロック軸53bが第1のロック孔54に嵌合されたときに、ユニット11が前方位置にロックされ、ロック軸53bが第2のロック孔55に嵌合されたときに、ユニット11が後方位置にロックされる。

20

【0029】

フォーク17を昇降させる動作の原理を概念的に示す図7を参照して、インナーマスト15の上部には、スプロケット56が回転可能に支持されており、そのスプロケット56には、チェーン57が巻き掛けられている。そのチェーン57の一端57aが、アウターマスト14に設けられた固定部14bに固定され、チェーン57の他端57bが、リフトブラケット16に固定されている。これにより、リフトブラケット16およびフォーク17が、チェーン57を用いて懸架されている。

【0030】

30

リフトシリンダ21のロッド23の伸長に伴って、インナーマスト15が上昇すると、スプロケット56がアウターマスト14の固定部14bに対して上昇し、チェーン57を介して、リフトブラケット16および積載部としてのフォーク17を上昇させる。地表面に対するフォーク17の上昇量は、リフトシリンダ21のロッド23の伸長量の2倍となる。

【0031】

図8はフォークリフト1の主たる電氣的構成を示すブロック図である。図8を参照して、ECU13には、操舵角センサ27、転舵角センサ28、車速センサ58、荷重センサ80、ユニットスライド位置センサ81、解除操作スイッチ85、昇降操作レバー36の位置を検出する昇降操作レバー位置センサ59、チルト操作レバー37の位置を検出するチルト操作レバー位置センサ60、および前進/後進切替レバー38の切替に応じて作動する前進/後進切替スイッチ61のそれぞれから信号が入力されるようになっている。

40

【0032】

解除操作スイッチ85は、空荷のときに前方位置に移動されたユニット11を、次の積み荷のときの事前動作として、後方位置に戻すために、運転者が手動で操作するスイッチであり、図1では図示していないが、上記の操作スタンド35に設けられている。

また、ECU13から、操舵アクチュエータ25、反力アクチュエータ26、ユニットスライド用アクチュエータ47、ロック機構用ソレノイド62、油圧ポンプ8からリフトシリンダ21への作動油の供給を制御する電磁式の比例制御弁からなる昇降用制御弁63、油圧ポンプ8からチルトシリンダ18への作動油の供給を制御する電磁式の比例制御弁

50

からなるチルト用制御弁 6 4、前進クラッチを係合 / 離脱させるための油圧シリンダに作動油の供給を制御する電磁式比例制御弁からなる前進クラッチ用制御弁 6 5、および後進クラッチを係合 / 離脱させるための油圧シリンダに作動油の供給を制御する電磁式比例制御弁からなる後進クラッチ用制御弁 6 6 のそれぞれに信号が出力されるようになっている。

#### 【 0 0 3 3 】

E C U 1 3 は種々の制御を実行する。例えば、E C U 1 3 は、操舵角センサ 2 7 から入力した操舵角および車速センサ 5 8 から入力した車速に基づいて目標転舵角を決定し、転舵角センサ 2 8 から入力した転舵角を上記目標転舵角に近づけるように、操舵アクチュエータ 2 5 を駆動制御する（すなわち操舵制御を実施する）。

10

また、E C U 1 3 は、路面反力に応じた操舵反力を操舵部材 2 4 に与えるためのトルクを反力アクチュエータ 2 6 によって発生させるべく、操舵角センサ 2 7 から入力された操舵角および車速センサ 5 8 から入力された車速に基づいて、反力アクチュエータ 2 6 を駆動制御する（すなわち反力制御を実施する）。

#### 【 0 0 3 4 】

また、E C U 1 3 は、昇降操作レバー位置センサ 5 9 から入力された昇降操作レバー 3 6 の位置に応じて、油圧ポンプ 8 からリフトシリンダ 2 1 への作動油の供給を制御する昇降用制御弁 6 3 に制御信号を出力する。

また、E C U 1 3 は、チルト操作レバー位置センサ 6 0 から入力されたチルト操作レバー 3 7 の位置に応じて、油圧ポンプ 8 からチルトシリンダ 1 8 への作動油の供給を制御するチルト用制御弁 6 4 に制御信号を出力する。

20

#### 【 0 0 3 5 】

また、E C U 1 3 は、前進 / 後進切替スイッチ 6 1 が前進へ切り替えられることに応じて前進クラッチ用制御弁 6 5 に制御信号を出力し、前進クラッチを作動させるための油圧シリンダに、油圧ポンプ 8 からの作動油が供給されるようにする。

また、E C U 1 3 は、前進 / 後進切替スイッチ 6 1 が後進へ切り替えられることに応じて後進クラッチ用制御弁 6 6 に制御信号を出力し、後進クラッチを作動させるための油圧シリンダに、油圧ポンプ 8 からの作動油が供給されるようにする。

#### 【 0 0 3 6 】

図 9 は E C U 1 3 の主たる動作を示すフローチャートである。図 9 を参照して、ステップ S 1 において、解除操作スイッチ 8 5 がオンされているか否かを確認し、オンされていない場合（ステップ S 1 にて N O の場合）には、ステップ S 2 において、荷重センサ 8 0 からの信号に基づいて、荷役装置 3 に負荷されている荷重 W を検出し、ステップ S 3 において、検出された荷重 W が所定値 W 1 以下（ $W < W 1$ ）であってフォーク 1 7 に荷物を積載していない空荷の状態であるか否かを判定する。

30

#### 【 0 0 3 7 】

ステップ S 3 において Y E S（空荷である）と判定されると、ステップ S 4 において、ユニットスライド位置センサ 8 1 からの信号に基づいて、ユニット 1 1 が後方位置にあるか否かを判定し、ステップ S 4 においてユニット 1 1 が後方位置にあると判定される（ステップ S 4 で Y E S である）ことを条件として、ユニット 1 1 を前方位置へ移動させる。具体的には、ステップ S 5 において、ロック機構 5 2 によるユニット 1 1 に対するロックを解除した後、ステップ S 6 において、ユニットスライド用アクチュエータ 4 7 を駆動してユニット 1 1 を前方位置へ移動させる。その後、ステップ S 7 において、ユニット 1 1 を前方位置にロックする。

40

#### 【 0 0 3 8 】

一方、ステップ S 1 において、解除操作スイッチ 8 5 がオンされていると判定された場合（ステップ S 1 において Y E S の場合）には、ステップ S 8 において、ユニット 1 1 が前方位置にあるか否かを判定する。そのステップ S 8 において、ユニット 1 1 が前方位置にあると判定される（ステップ S 8 で Y E S である）ことを条件として、ユニット 1 1 を後方位置に移動させる。具体的には、ステップ S 9 において、ロック機構 5 2 によるユニ

50

ット１１に対するロックを解除した後、ステップＳ１０において、ユニットスライド用アクチュエータ４７を駆動してユニット１１を後方位置へ移動させる。その後、ステップＳ１１において、ユニット１１を後方位置にロックする。

【００３９】

本実施の形態によれば、後部にカウンタウェイト４を備えるフォークリフト１において、運転座席１０を含むユニット１１を前後にスライドさせることにより、車両の前後の重量バランスを調整することができる。これにより、例えば空荷時の後輪６の接地荷重が過大になることを防止でき、その結果、空荷時に後輪６を転舵するときの操舵アクチュエータ２５の駆動力を低減することができる。したがって、操舵アクチュエータ２５の寿命を長くすることができる。また、小型の操舵アクチュエータ２５を用いることが可能となる。さらに、空荷時の車両の前後の重量バランスが良くなるので、空荷時の車両の走行安定性を向上することができる。

10

【００４０】

また、荷重センサ８０により検出された荷重Ｗに基づいて空荷であることを検出し、空荷を自動的に検出してユニット１１をスライド方向Ｘ１前方にスライドさせる。したがって、運転者にとって面倒な操作なく、確実に、空荷時の後輪６の接地荷重を低減することができる。

また、ロック機構５２によって、ユニット１１を前方位置および後方位置にロックすることができる。ユニット１１の位置のロックにより運転座席１０が固定されるので、運転者の姿勢が安定し、操縦や車両駆動の操作がし易くなる。

20

【００４１】

また、上記ユニット１１には、運転者が手または足で操作するための複数の操作要素および確認ミラー３９が含まれている。具体的には、操舵部材２４、昇降操作レバー３６、チルト操作レバー３７、前進／後進切替レバー３８、アクセルペダル４１、ブレーキペダル４２、クラッチペダル４３および確認ミラー３９が含まれている。したがって、これらの操作要素等を、運転座席１０とともにスライド変位させるので、運転者の運転し易さが格段に向上する。

【００４２】

また、上記ユニット１１が荷役装置３を含んでいるので、ユニット１１を車両前方へ少しの距離スライドさせるだけで、空荷時の後輪６の接地荷重を所定量に減らすことができる。したがって、ユニット１１をスライドさせるときにユニットスライド用アクチュエータ４７の負担すべきエネルギーを削減することができ、省エネ上、好ましい。

30

また、車両用操舵装置９として、操舵部材２４と転舵輪としての後輪６との間の機械的な連結が断たれたステアバイワイヤ式の車両用操舵装置が採用されているので、ユニット１１の位置が変更されたときに、運転者が操舵部材２４を容易に操作することができる。また、操舵部材２４と転舵輪としての後輪６との間の機械的な連結が断たれているので、操舵部材２４を運転座席１０とともにスライド変位させることに困難性がない。

【００４３】

本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、例えば、上記実施の形態では、ユニット１１に、操舵部材２４、昇降操作レバー３６、チルト操作レバー３７、前進／後進切替レバー３８、アクセルペダル４１、ブレーキペダル４２、クラッチペダル４３および確認ミラー３９が含まれていたが、これに限らず、ユニット１１には、少なくとも運転座席１０が含まれていればよい。

40

【００４４】

また、空荷時にユニット１１が前方位置に移動された状態で、フォーク１７に荷物を積載してフォーク１７が上昇されることを禁止するようにしてもよい。具体的には、昇降操作レバー位置センサ５９が昇降操作位置にあることが検出されたときに、荷重センサ８０により検出された荷重Ｗが所定値Ｗ１を超えている場合（空荷でない場合）には、リフトシリンダ２１への作動油の供給を禁止するように、昇降用制御弁６３を制御すればよい。その他、本発明の特許請求の範囲で種々の変更を施すことができる。

50



## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 4 5 】

【図 1】本発明の一実施の形態の車両用操舵装置を含む荷役車両としてのフォークリフトの概略構成を示す模式的側面図であり、運転席を含むユニットが後方位置にある状態を示している。

【図 2】フォークリフトの概略構成を示す模式的側面図であり、運転席を含むユニットが前方位置にある状態を示している。

【図 3】ステアバイワイヤとして構成される車両用操舵装置の概略構成を示す模式的側面図である。

【図 4】ユニット、車体およびユニット駆動機構の要部を示す模式的断面図である。

10

【図 5】ユニットを案内する機構の概略断面図である。

【図 6】ユニットの位置をロックする機構の概略断面図である。

【図 7】フォークを昇降させる動作原理を説明するための概略図である。

【図 8】フォークリフトの電氣的構成を示すブロック図である。

【図 9】E C Uによる主たる制御の流れを示すフローチャートである。

## 【符号の説明】

## 【 0 0 4 6 】

1 ... フォークリフト（荷役車両）、2 ... 車体、3 ... 荷役装置、4 ... カウンタウェイト、5 ... 前輪（駆動輪）、6 ... 後輪（転舵輪）、7 ... 駆動源、8 ... 油圧ポンプ、9 ... 車両用操舵装置、10 ... 運転座席、11 ... ユニット、12 ... ユニット駆動機構、13 ... E C U（制御部）、17 ... フォーク（積載部）、18 ... チルトシリンダ、21 ... リフトシリンダ、24 ... 操舵部材、25 ... 操舵アクチュエータ、26 ... 反力アクチュエータ、27 ... 操舵角センサ、28 ... 転舵角センサ、29 ... 支持部材、30 ... 軸受、31 ... 伝達機構、34 ... ユニット本体、34 A ... 底部フレーム、34 B ... 側部フレーム、35 ... 操作スタンド、36 ... 昇降操作レバー（操作要素）、37 ... チルト操作レバー（操作要素）、38 ... 前進／後進切替レバー（操作要素）、39 ... 確認ミラー、40 ... 案内機構、41 ... アクセルペダル（操作要素）、42 ... ブレーキペダル（操作要素）、43 ... クラッチペダル（操作要素）、44 ... 案内レール（案内部材）、45 ... 支軸、46 ... 転動部材（被案内部材）、47 ... ユニットスライド用アクチュエータ、48 ... 伝達機構、50 ... ピニオン、51 ... ラック、52 ... ロック機構、53 ... ロック部材、53 a ... 本体、53 b ... ロック軸、54 ... 第 1 のロック孔、55 ... 第 2 のロック孔、61 ... 前進／後進切替スイッチ（後退検出手段。前進検出手段）、62 ... ロック機構用ソレノイド、80 ... 荷重センサ、81 ... ユニットスライド位置センサ、85 ... 解除操作スイッチ、X 1 ... スライド方向

20

30

【図 1】

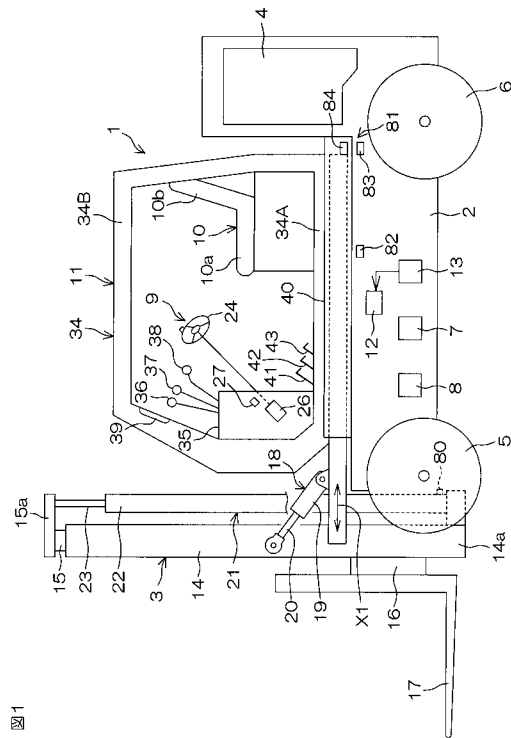


図1

【図 2】

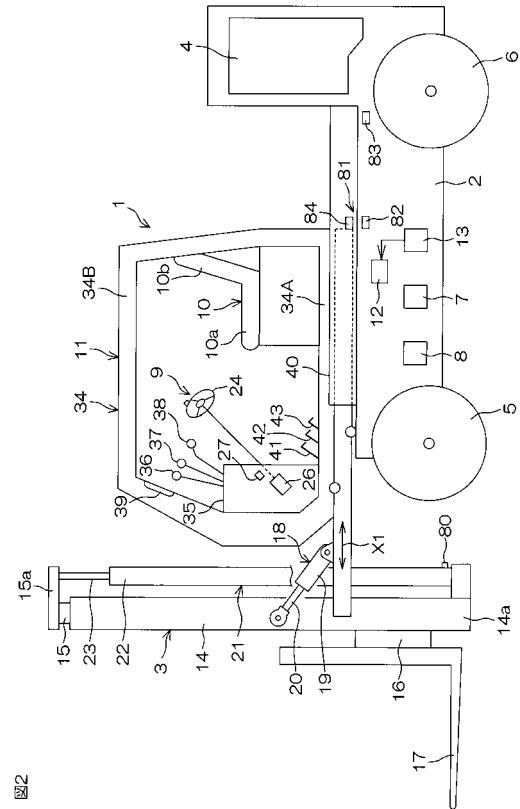


図2

【図 3】

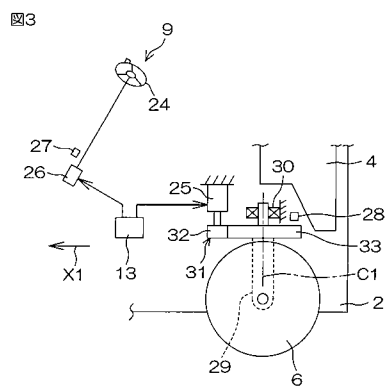


図3

【図 5】

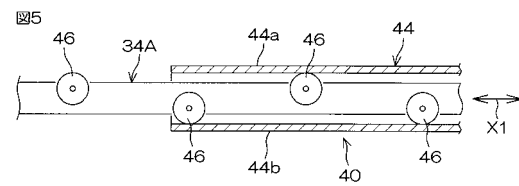


図5

【図 6】

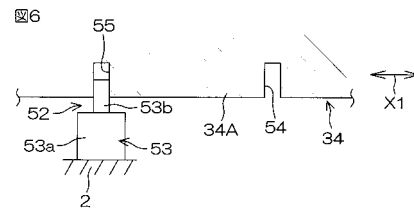


図6

【図 4】

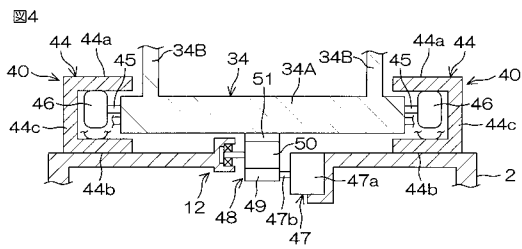
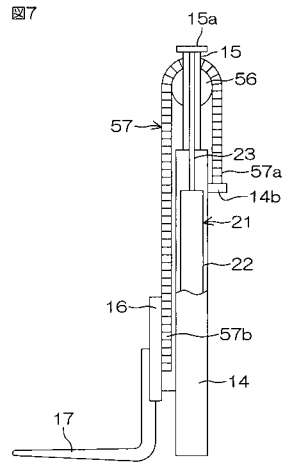
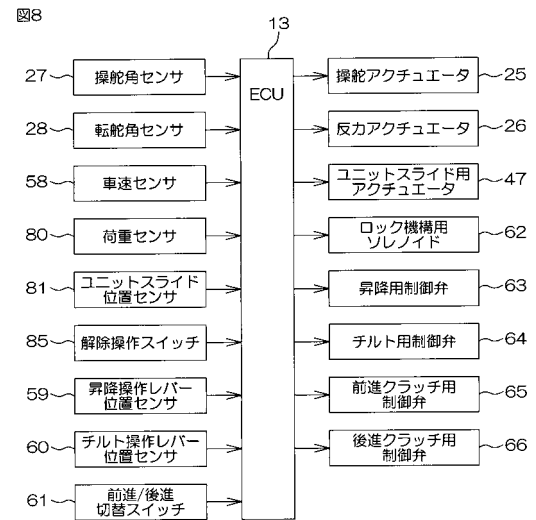


図4

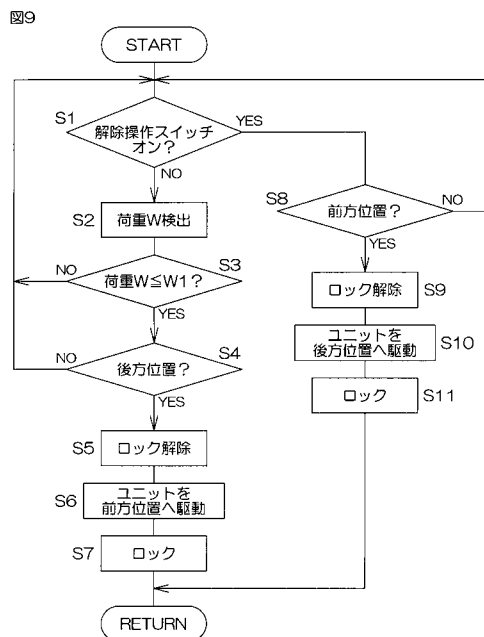
【図 7】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 6 8 8 3 0 ( J P , A )  
実開昭 5 0 - 1 3 7 7 6 9 ( J P , U )  
実開昭 6 0 - 1 0 7 0 9 9 ( J P , U )  
特公昭 4 4 - 3 7 8 2 ( J P , B 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 6 F	9 / 0 7 5
B 6 2 D	5 / 0 4
B 6 6 C	1 3 / 5 4
B 6 2 D	3 3 / 0 6
E 0 2 F	9 / 1 6