

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5639968号
(P5639968)

(45) 発行日 平成26年12月10日 (2014. 12. 10)

(24) 登録日 平成26年10月31日 (2014. 10. 31)

(51) Int. Cl.		F 1	
B 6 2 D	5/07	(2006. 01)	B 6 2 D 5/07 C
F 1 5 B	20/00	(2006. 01)	F 1 5 B 20/00 D
B 6 2 D	5/30	(2006. 01)	B 6 2 D 5/30
E 0 2 F	9/20	(2006. 01)	E 0 2 F 9/20 B

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-160889 (P2011-160889)	(73) 特許権者	000005522
(22) 出願日	平成23年7月22日 (2011. 7. 22)		日立建機株式会社
(65) 公開番号	特開2013-23105 (P2013-23105A)		東京都文京区後楽二丁目5番1号
(43) 公開日	平成25年2月4日 (2013. 2. 4)	(74) 代理人	110000442
審査請求日	平成25年8月7日 (2013. 8. 7)		特許業務法人 武和国際特許事務所
		(72) 発明者	美濃島 俊和
			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	黒澤 隆雄
			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
		審査官	三宅 龍平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車両のアクキュムレータの異常検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

作業車両のパーキングブレーキ装置の作動および解除を指令するパーキングブレーキスイッチと、ステアリングシリンダの臨時の油圧源となるアクキュムレータとを備える作業車両に適用され、前記アクキュムレータに蓄えられた圧油の不足を検出して報知する作業車両のアクキュムレータの異常検出装置であって、

前記パーキングブレーキスイッチによる指令内容を判定する第1判定手段と、

作業車両の走行時に前記アクキュムレータに蓄えられてあるべき圧油の圧力の基準値よりも前記アクキュムレータ内の圧力が低いか否かの判定を、前記第1判定手段による判定が終了したタイミングで行う第2判定手段と、

前記第2判定手段により前記アクキュムレータ内の圧力が前記基準値よりも低いと判定されたこと、および、前記第2判定手段により前記アクキュムレータ内の圧力が基準値以上であると判定されたことを報知する報知手段とを備え、

前記報知手段は、互いに異なる第1～第3態様での報知を行うものであって、

前記パーキングブレーキスイッチによる指令内容が前記パーキングブレーキ装置の作動であると前記第1判定手段によって判定された場合に、前記アクキュムレータ内の圧力が前記基準値よりも低いと前記第2判定手段によって判定されたことの報知を第1態様での報知を行い、

前記パーキングブレーキスイッチによる指令内容が前記パーキングブレーキ装置の解除であると前記第1判定手段によって判定された場合に、前記アクキュムレータ内の圧力が前記

基準値よりも低いと前記第 2 判定手段によって判定されたことの報知を前記第 2 態様で前記第 2 判定手段による判定が終了したタイミングで行い、
 前記パーキングブレーキスイッチによる指令内容が前記パーキングブレーキ装置の作動であると前記第 1 判定手段によって判定された場合に、前記アキュムレータ内の圧力が前記基準値以上であると判定されたことの報知を前記第 3 態様での報知を行い、
 前記パーキングブレーキスイッチによる指令内容が前記パーキングブレーキ装置の解除であると前記第 1 判定手段によって判定された場合であって前記アキュムレータ内の圧力が前記基準値以上である場合には、前記第 2 判定手段による判定の結果に基づく報知を行わない

ことを特徴とする作業車両のアキュムレータの異常検出装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ステアリングシリンダの臨時の油圧源となるアキュムレータを備える作業車両に適用される方法および装置であって、そのアキュムレータにおける圧油不足を検出して報知する作業車両のアキュムレータの異常検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ダンプトラック、ホイールローダ等のホイールを駆動して走行する作業車両において、ステアリングシリンダの油圧源は油圧ポンプである。この油圧ポンプはエンジンの出力を伝達されて駆動されるものであるため、エンジンが何らかの不具合で停止し、これに伴って油圧ポンプが圧油を吐出しなくなると、ステアリングシリンダに圧油が供給できなくなって、ステアリング不能な事態に陥ることになる。また、油圧ポンプに不具合が発生した場合にも同じ事態に陥ることになる。その事態を一時的に回避するため、作業車両はステアリングシリンダの臨時の油圧源となるアキュムレータを備える。つまり、オペレータは、エンジンの不具合またはポンプの不具合が生じた場合に、アキュムレータに蓄えられた圧油によってステアリングを行うことができる期間内に、安全を確保して作業車両を停止させるのである。

20

【0003】

特許文献 1 に開示の技術は、アキュムレータ内の圧力を圧力センサで検出し、アキュムレータ内の圧力が基準値以下であることを異常として、ブザーにより報知するようになっている。つまり、アキュムレータを含む油圧回路での油漏れに起因したアキュムレータ内の圧油不足が報知されるようになっている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 11 - 263237 号公報（段落 0072 ~ 段落 0076）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、アキュムレータは油圧ポンプの吐出油を供給されて圧油を蓄えるようになっていて、その油圧ポンプはエンジンの出力を伝達されて駆動されるものである。このため、エンジンの始動時点からアキュムレータに十分な圧油が蓄えられるまでに時間が掛かる。したがって、特許文献 1 に開示の技術は、エンジンの始動時点からアキュムレータ内の圧力が基準値よりも高くなるまでの正常な状態をも異常として扱い、ブザーによる報知を行うことになる。この報知は、油圧回路に油漏れに起因してアキュムレータ内の圧油が不足しているという誤解を招く虞がある。

40

【0006】

アキュムレータがステアリングシリンダの油圧源として必要になるのは作業車両の走行中であるから、オペレータにとってアキュムレータ内の圧油不足の報知が必要になるタイ

50

ミングは、作業車両の走行を開始する直前である。このタイミングまでにアキュムレータ内に十分な圧油が蓄えられるならば、特許文献1に開示の技術のような誤解を招きかねない報知を、作業車両の走行が開始されないエンジンの始動直後の段階で行う必要はない。

【0007】

本発明は前述の事情を考慮してなされたものであり、その目的は、エンジンの始動後にオペレータが作業車両の走行を開始しようとするタイミングに合わせて、アキュムレータにおける圧油不足を報知することができる走行作業車両のアキュムレータの異常検出装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前述の目的を達成するために本発明に係る作業車両のアキュムレータの異常検出装置は次のように構成されている。

【0009】

〔1〕 本発明に係る作業車両の異常検出装置は、作業車両のパーキングブレーキ装置の作動および解除を指令するパーキングブレーキスイッチと、ステアリングシリンダの臨時の油圧源となるアキュムレータとを備える作業車両に適用され、前記アキュムレータに蓄えられた圧油の不足を検出して報知する作業車両のアキュムレータの異常検出装置であって、前記パーキングブレーキスイッチによる指令内容を判定する第1判定手段と、作業車両の走行時に前記アキュムレータに蓄えられてあるべき圧油の圧力の基準値よりも前記アキュムレータ内の圧力が低いか否かの判定を、前記第1判定手段による判定が終了したタイミングで行う第2判定手段と、前記第2判定手段により前記アキュムレータ内の圧力が前記基準値よりも低いと判定されたこと、および、前記第2判定手段により前記アキュムレータ内の圧力が基準値以上であると判定されたことを報知する報知手段とを備え、前記報知手段は、互いに異なる第1～第3態様での報知を行うものであって、前記パーキングブレーキスイッチによる指令内容が前記パーキングブレーキ装置の作動であると前記第1判定手段によって判定された場合に、前記アキュムレータ内の圧力が前記基準値よりも低いと前記第2判定手段によって判定されたことの報知を第1態様での報知を行い、前記パーキングブレーキスイッチによる指令内容が前記パーキングブレーキ装置の解除であると前記第1判定手段によって判定された場合に、前記アキュムレータ内の圧力が前記基準値よりも低いと前記第2判定手段によって判定されたことの報知を前記第2態様で前記第2判定手段による判定が終了したタイミングで行い、前記パーキングブレーキスイッチによる指令内容が前記パーキングブレーキ装置の作動であると前記第1判定手段によって判定された場合に、前記アキュムレータ内の圧力が前記基準値以上であると判定されたことの報知を前記第3態様での報知を行い、前記パーキングブレーキスイッチによる指令内容が前記パーキングブレーキ装置の解除であると前記第1判定手段によって判定された場合であって前記アキュムレータ内の圧力が前記基準値以上である場合には、前記第2判定手段による判定の結果に基づく報知を行わないことを特徴とする。

【0012】

この「〔1〕」に記載の作業車両のアキュムレータの異常検出装置において、パーキングブレーキスイッチによる指令内容がパーキングブレーキ装置の解除であると第1判定手段によって判定された場合に、アキュムレータ内の圧力が基準値よりも低いと第2判定手段によって判定されたことを、報知手段は第2判定手段による判定が終了したタイミングで報知する。これによって、エンジン始動後にオペレータが走行を開始しようとしてパーキングブレーキ装置を解除するタイミングで、アキュムレータにおける圧油不足を報知することができる。

【0014】

また、「〔1〕」に記載の作業車両のアキュムレータの異常検出装置において、報知手段は、第2判定手段によってアキュムレータ内の圧力が基準値よりも低いと判定されたことを、パーキングブレーキスイッチによる指令内容がパーキングブレーキ装置の作動であると第1判定手段によって判定された場合に第1態様で報知し、パーキングブレーキスイ

10

20

30

40

50

ッチによる指令内容がパーキングブレーキ装置の解除であると第1判定手段によって判定された場合に第2態様で報知する。つまり、アキュムレータにおける圧油不足を、パーキングブレーキ装置の作動時と解除時に区分して2段階で報知することができる。この結果、エンジンの始動直後にアキュムレータにおける圧油不足の報知が行われても第1態様と第2態様の違いにより誤解を招かないようにすることができる。また、パーキングブレーキ装置を解除していない状態において、エンジンの始動時点からアキュムレータに十分な圧油が蓄えられるはずの時間が経過しているにもかかわらず、報知手段により第1態様の報知が継続した場合に、オペレータは、アキュムレータを含む油圧回路に油漏れが生じてアキュムレータへの蓄圧が不能になっていることを認識できる。

また、報知手段は、パーキングブレーキスイッチによる指令内容がパーキングブレーキ装置の作動であると第1判定手段によって判定された場合に、アキュムレータ内の圧力が前記基準値以上であると判定されたことの報知を第3態様での報知を行う。つまり、報知の態様が、第1態様から第3態様に切り換わる。これによって、オペレータはアキュムレータ20に十分な圧油が蓄えられたことを知ることができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明に係る作業車両のアキュムレータの異常検出装置によれば、エンジンの始動後にオペレータが作業車両の走行を開始しようとしてパーキングブレーキ装置を解除するタイミングで、アキュムレータにおける圧油不足を報知できる。これによって、オペレータによりエンジンが始動されてからアキュムレータに十分な圧油が蓄えられる前に作業車両を走行させようとした場合、および、油圧回路の油漏れに起因してアキュムレータに十分な圧油が蓄えられていない状態でオペレータが作業車両を走行させようとした場合に、アキュムレータにおける圧油不足を報知することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態に係るアキュムレータの異常検出装置が適用され、ステアリング装置およびパーキングブレーキ装置を含む油圧装置である。

【図2】図1に示したコントローラにより行われる処理の流れを示すフローチャートである。

【図3】図2に示した処理により実現されるアキュムレータ圧力、パーキングブレーキスイッチの状態、表示器の状態、スピーカの状態および報知内容の関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図1に示すステアリング装置10は、ダンプトラック、ホイールローダ等の作業車両に備えられるものである。このステアリング装置10は、エンジン11と、このエンジン11の出力を伝達されて駆動される油圧ポンプ12と、作業車両の車輪(図示省略)の操舵を行うステアリングシリンダ14と、このステアリングシリンダ14と油圧ポンプ12との間に介在して設けられ、油圧ポンプ12からステアリングシリンダ14に供給される圧油の流れの方向を制御するステアリングバルブ15とを備える。ステアリングバルブ15の弁位置は中立位置から相反する2方向に変化可能である。この弁位置がその2方向のうちの一方に変化した場合には油圧ポンプ12の吐出油がステアリングシリンダ14のボトム室に導かれ、ステアリングシリンダ14のロッド室内の圧油が作動油タンク13に導かれてステアリングシリンダ14は伸長し、一方とは逆の他方に変化した場合には、油圧ポンプ12の吐出油がステアリングシリンダ14のロッド室に導かれ、ステアリングシリンダ14のボトム室内の圧油が作動油タンク13に導かれてステアリングシリンダ14は収縮する。このステアリングシリンダ14の伸縮に伴い車輪の操舵角が変化する。

【0018】

ステアリングバルブ15の弁位置は、作業車両の運転室(図示省略)に設けられたハンドル16の回転方向に応じて変化するようになっている。ハンドル16からはステアリングシャフト17が延びて、油圧モータ18の回転軸に伝動可能に結合している。この油圧

10

20

30

40

50

モータ 18 には、油圧ポンプ 12 の吐出油がステアリングバルブ 15 を通じて供給され、これにより、ハンドル 16 の操作を補助する助力が発生するようになっている。

【0019】

ステアリング装置 10 はさらに、アキュムレータ 20 を備える。このアキュムレータ 20 は、油圧ポンプ 12 の吐出油を供給されて圧油を蓄えるものであり、ステアリングシリンダ 14 の臨時的油圧源となるものである。

【0020】

また、図 1 に示すパーキングブレーキ装置 30 は、作業車両の車輪を制動する方向に常時付勢されたキャリパ（図示省略）と、車輪の制動を解除する方向にキャリパを駆動するキャリパシリンダ 31 と、油圧ポンプ 12 とキャリパシリンダ 31 の間に介在して設けられたブレーキ解除バルブ 32（電磁弁）とを備える。ブレーキ解除バルブ 32 は電流を与えられて作動し、このとき、油圧ポンプ 12 の吐出油をキャリパシリンダ 31 に導く。油圧ポンプ 12 の吐出油がブレーキ解除バルブ 32 を通じてキャリパシリンダ 31 に導かれると、キャリパシリンダ 31 はキャリパをバネに抗して駆動し、これによってキャリパによる車輪の制動が解除される。なお、前述のアキュムレータ 20 は、キャリパシリンダ 31 の臨時的油圧源も兼ねる。

【0021】

作業車両の運転室には、作業車両のパーキングブレーキ装置 30 の作動および解除を指令するパーキングブレーキスイッチ 33 と、このパーキングブレーキスイッチ 33 に電氣的に接続されたコントローラ 40 とが設けられている。パーキングブレーキスイッチ 33 のオン状態は、パーキングブレーキ装置 30 の作動、すなわちキャリパによる車輪の制動を指令する状態であり、パーキングブレーキスイッチ 33 のオフ状態はパーキングブレーキ装置 30 の解除、すなわちキャリパによる車輪の制動の解除を指令する状態である。コントローラ 40 は CPU、ROM、RAM を備えるマイクロコンピュータであり、制御プログラムにより設定された手段として、パーキングブレーキスイッチ 33 による指令内容を、パーキングブレーキスイッチ 33 がオン状態かオフ状態かに基づき判定する第 1 判定手段 51 を備え、パーキングブレーキスイッチ 33 による指令内容がパーキングブレーキ装置 30 の解除であると第 1 判定手段 51 によって判定された場合、すなわちパーキングブレーキスイッチ 33 のオフ状態と判定された場合に、ブレーキ解除バルブ 32 に電流を与え、パーキングブレーキ装置 30（キャリパ）による車輪の制動を解除する。

【0022】

本実施形態に係る異常検出装置 50（2点鎖線）は、緑色、黄色、赤色で点灯可能な表示器 55 と、スピーカ 56 とを備える。これらは前述のコントローラ 40 により制御されるものであり、その制御の詳細は後述する。また、異常検出装置 50 はさらに、アキュムレータ 20 内の圧力を圧力検出信号（電気信号）に変換してコントローラ 40 に出力する圧力センサ 54 を備える。

【0023】

異常検出装置 50 はさらに、パーキングブレーキスイッチ 33 による指令内容を判定する前述の第 1 判定手段 51 と、作業車両の走行時にアキュムレータ 20 に蓄えられてあるべき圧油の圧力の基準値よりもアキュムレータ 20 内の圧力が低いか否かの判定を、コントローラ 40 に入力された圧力センサ 54 からの圧力検出信号に基づいて行う第 2 判定手段 52 と、第 1 判定手段 51 による判定の結果および第 2 判定手段 52 による判定の結果に基づき表示器 55 およびスピーカ 56 を制御する報知制御手段 53 とを備える。第 2 判定手段 52 は、第 1 判定手段 51 による判定が終了したタイミングで、アキュムレータ 20 内の圧力の判定を行うようになっている。第 2 判定手段 52 および報知制御手段 53 は、第 1 判定手段 51 と同じく制御プログラムにより設定された手段であってコントローラ 40 に設けられている。

【0024】

報知制御手段 53 と表示器 55 とスピーカ 56 は、第 2 判定手段 52 によりアキュムレータ 20 内の圧力が基準値よりも低いと判定されたことを、第 2 判定手段 52 による判定

10

20

30

40

50

が終了したタイミングで報知する報知手段を構成している。具体的には、パーキングブレーキスイッチ 33 による指令内容がパーキングブレーキ装置 30 の作動である（パーキングブレーキスイッチ 33 がオン状態である）と第 1 判定手段 51 によって判定された場合に、アクムレータ 20 内の圧力が基準値よりも低いと第 2 判定手段 52 によって判定されたことの報知を、スピーカ 56 による警告音の出力を行わずに表示器 55 を黄色で点灯させる第 1 態様で行うようになっている。また、パーキングブレーキスイッチ 33 による指令内容がパーキングブレーキ装置 30 の解除である（パーキングブレーキスイッチ 33 がオフ状態である）と第 1 判定手段 51 によって判定された場合に、アクムレータ 20 内の圧力が基準値よりも低いと第 2 判定手段 52 によって判定されたことの報知を、スピーカ 56 に警告音を出力させながら表示器 55 を赤色で点灯させる第 2 態様で行うようになっている。

10

【 0 0 2 5 】

さらに、報知手段は、パーキングブレーキスイッチ 33 による指令内容がパーキングブレーキ装置 30 の作動である（パーキングブレーキスイッチ 33 がオン状態である）と第 1 判定手段 51 によって判定された場合に、アクムレータ 20 内の圧力が基準値以上であると第 2 判定手段 52 によって判定されたことの報知を、スピーカ 56 による音声出力を行わずに表示器 55 を緑色で点灯させる第 3 態様で行うようになっている。

【 0 0 2 6 】

このように構成された本実施形態に係る異常検出装置 50 の動作について、図 2 , 図 3 を用いて次の「(1)」~「(4)」で説明する。

20

【 0 0 2 7 】

(1) 作業車両を走行させる前のエンジン 11 の始動直後の段階においては、パーキングブレーキスイッチ 33 はオン状態であって、アクムレータ 20 は十分な圧油を蓄える前の状態である。この状態における異常検出装置 50 の動作について、はじめに説明する。

【 0 0 2 8 】

エンジン 11 の始動とともにコントローラ 40 が起動すると、コントローラ 40 の第 1 判定手段 51 はステップ S 1 において、パーキングブレーキスイッチ 33 の状態がオンかオフかの判定、すなわち、パーキングブレーキスイッチ 33 による指令内容がパーキングブレーキ装置 30 の作動であるか解除であるかの判定を行う。今回はエンジン 11 の始動直後であってパーキングブレーキスイッチ 33 はオン状態であるため、第 1 判定手段 51 はステップ S 1 において、パーキングブレーキスイッチ 33 がオン状態、すなわちパーキングブレーキスイッチ 33 による指令内容がパーキングブレーキ装置 30 の作動である、と判定する（ステップ S 1 で「オン」）。

30

【 0 0 2 9 】

ステップ S 1 の後、コントローラ 40 の第 2 判定手段 52 はステップ S 2 において、アクムレータ 20 内の圧力が基準値未満か以上かの判定、すなわち、アクムレータ 20 内に十分な圧油が蓄えられているか否かの判定を行う。今回はエンジン 11 の始動直後であり、アクムレータ 20 は十分な圧油を蓄えていないため、第 2 判定手段 52 はステップ S 2 において、アクムレータ 20 内の圧力が基準値未満であると判定する（ステップ S 2 で「基準値未満」）。

40

【 0 0 3 0 】

そして、ステップ S 1 , S 2 での判定の結果に基づき、報知制御手段 53 はステップ S 4 において、スピーカ 56 に警告音を出力させることなく表示器 55 を黄色に点灯させる。つまり、アクムレータ 20 における圧油不足が第 1 態様でオペレータに報知される。

【 0 0 3 1 】

ステップ S 4 の後にルーチンはステップ S 1 に戻る。その後、パーキングブレーキスイッチ 33 のオン状態であってアクムレータ 20 内の圧力が基準値以上となるまでの間、すなわちアクムレータ 20 に十分な圧油が蓄えられるまでの間は、「ステップ S 1 ステップ S 2 ステップ S 4 」のルーチンが繰り返され、これによってスピーカ 56 による

50

警告音の出力が行われない状態で表示器 5 5 が黄色に点灯した状態（第 1 態様での報知状態）が継続される。

【 0 0 3 2 】

「（ 1 ）」で述べた動作をまとめると、図 3 に示すように、アキュムレータ 2 0 内の圧力が基準値未満の異常圧力であって、パーキングブレーキスイッチ 3 3 がオン状態である場合には、スピーカ 5 6 がオフ状態で表示器 5 5 が黄色に点灯した状態となり、これによってオペレータに対し軽警告が行われる、ということになる。

【 0 0 3 3 】

（ 2 ） アキュムレータ 2 0 を含む油圧回路が正常であれば、エンジン 1 1 の始動時点からしばらくすると、アキュムレータ 2 0 に十分な圧油が蓄えられ、これに伴ってアキュムレータ 2 0 内の圧力は基準値以上の状態となる。この状態において、「（ 1 ）」に引き続きパーキングブレーキスイッチ 3 3 がオン状態に維持された場合の異常検出装置 5 0 の動作について次に説明する。

【 0 0 3 4 】

「（ 1 ）」で述べたようにステップ S 4 の後にルーチンはステップ S 1 に戻る。今回も「（ 1 ）」と同じく、パーキングブレーキスイッチ 3 3 がオン状態であるので、第 1 判定手段 5 1 はステップ S 1 において、パーキングブレーキスイッチ 3 3 がオン状態、すなわちパーキングブレーキスイッチ 3 3 による指令内容がパーキングブレーキ装置 3 0 の作動である、と判定する（ステップ S 1 で「オン」）。

【 0 0 3 5 】

また、今回はアキュムレータ 2 0 に十分な圧油が蓄えられているため、ステップ S 1 の次に第 2 判定手段 5 2 はステップ S 2 において、アキュムレータ 2 0 内の圧力が基準値以上である、と判定する（ステップ S 2 で「基準値以上」）。

【 0 0 3 6 】

そして、ステップ S 1 , S 2 での判定結果に基づき、報知制御手段 5 3 はステップ S 3 において、スピーカ 5 6 に警報音を出力させることなく表示器 5 5 を緑色に点灯させる。つまり、報知の態様が、表示器 5 5 を黄色させる第 1 態様から、表示器 5 5 を緑色に点灯させる第 3 態様に切り換わる。これによって、オペレータはアキュムレータ 2 0 に十分な圧油が蓄えられたことを知ることができる。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 4 の後にルーチンはステップ S 1 に戻る。その後、パーキングブレーキスイッチ 3 3 がオン状態であってアキュムレータ 2 0 内の圧力が基準値以上の状態が継続すれば、すなわちアキュムレータ 2 0 に十分な圧油が蓄えられた状態が継続すれば、「ステップ S 1 ステップ S 2 ステップ S 3 」のルーチンが繰り返され、これによってスピーカ 5 6 による警告音の出力が行われない状態で表示器 5 5 が緑色に点灯した状態（第 3 態様での報知状態）が継続される。

【 0 0 3 8 】

「（ 2 ）」で述べた動作をまとめると、図 3 に示すように、アキュムレータ 2 0 内の圧力が基準値以上の正常圧力となった状態であって、パーキングブレーキスイッチ 3 3 がオン状態の場合には、スピーカ 5 6 がオフ状態で表示器 5 5 が緑色に点灯した状態となり、これによってアキュムレータ 2 0 に十分な圧油が蓄えられた正常であることがオペレータに対して報知される、ということになる。

【 0 0 3 9 】

（ 3 ） 「（ 2 ）」で述べたようにエンジン 1 1 の始動時点からしばらくすると、アキュムレータ 2 0 に十分な圧油が蓄えられ、これに伴ってアキュムレータ 2 0 内の圧力は基準値以上の状態となるのだが、アキュムレータ 2 0 に十分な圧油が蓄えられる前にオペレータが作業車両の走行を開始しようとしてパーキングブレーキスイッチ 3 3 をオフしてしまう場合が考えられる。また、油漏れが原因でアキュムレータ 2 0 による蓄圧が不可能であるにもかかわらず、オペレータが作業車両の走行を開始しようとしてパーキングブレーキスイッチ 3 3 をオフしてしまう場合も考えられる。これら場合の異常検出装置 5 0 の動作

10

20

30

40

50

について次に説明する。

【0040】

「(2)」で述べたようにステップS4の後にルーチンはステップS1に戻る。今回は「(2)」と異なり、パーキングブレーキスイッチ33がオフ状態であるので、第1判定手段51はステップS1において、パーキングブレーキスイッチ33がオフ状態、すなわちパーキングブレーキスイッチ33による指令内容がパーキングブレーキ装置30の解除である、と判定する(ステップS1で「オフ」)。

【0041】

また、今回はアクキュムレータ20に十分な圧油が蓄えられる前、または、アクキュムレータ20による蓄圧が不可能な状態であるため、ステップS1の次に第2判定手段52はステップS5において、アクキュムレータ20内の圧力が基準値未満である、と判定する(ステップS5で「基準値未満」)。

10

【0042】

そして、ステップS1, S5での判定結果に基づき、報知制御手段53はステップS7において、スピーカ56に警告音を出力させつつ表示器55を赤色に点灯させる。つまり、報知の態様が、スピーカ56に警告音の出力させることなく表示器55を黄色で点灯させる第1態様から、スピーカ56に警告音を出力させつつ表示器55を赤色に点灯させる第2態様に切り換わる。これによって、オペレータはアクキュムレータ20における圧油が不足しており、走行を行ってはいけない状態であることを認識できる。

【0043】

20

ステップS7の後にルーチンはステップS1に戻る。その後、パーキングブレーキ装置30のオフ状態であってアクキュムレータ20内の圧力が基準値未満である間は、「ステップS1 ステップS5 ステップS7」のルーチンが繰り返され、これによってスピーカ56による警告音の出力が行われつつ表示器55が赤色に点灯した状態(第2態様での報知状態)が継続される。

【0044】

「(3)」で述べた動作をまとめると、図3に示すように、アクキュムレータ20内の圧力が基準値未満の異常圧力であって、パーキングブレーキスイッチ33がオフ状態の場合には、スピーカ56がオンした状態で表示器55が赤色に点灯した状態となり、これによってオペレータに対し重警告が行われる、ということになる。

30

【0045】

(4) 前述のようにアクキュムレータ20を含む油圧回路が正常であれば、エンジン11の始動時点からしばらくすると、アクキュムレータ20に十分な圧油が蓄えられ、これに伴ってアクキュムレータ20内の圧力は基準値以上の状態となる。この状態において、パーキングブレーキスイッチ33がオフされた場合の異常検出装置50の動作について次に説明する。

【0046】

今回はパーキングブレーキスイッチ33がオフ状態であるので、第1判定手段51はステップS1において、パーキングブレーキスイッチ33がオフ状態、すなわちパーキングブレーキスイッチ33による指令内容がパーキングブレーキ装置30の解除である、と判定する(ステップS1で「オフ」)。

40

【0047】

また、今回はアクキュムレータ20に十分な圧油が蓄えられているため、ステップS1の次に第2判定手段52はステップS5において、アクキュムレータ20内の圧力が基準値以上である、と判定する(ステップS5で「基準値以上」)。

【0048】

そして、ステップS1, S5での判定結果に基づき、報知制御手段53はスピーカ56に警告音の出力を行わせることなく表示器55を消灯状態とする(ステップS6)。

【0049】

ステップS6の後にルーチンはステップS1に戻る。その後、パーキングブレーキ装置

50

30のオフ状態であってアキュムレータ20内の圧力が基準値以上の状態が維持されていれば、すなわちアキュムレータ20に十分な圧油が蓄えられた状態が維持されていれば、「ステップS1 ステップS2 ステップS6」のルーチンが繰り返され、これによってスピーカ56が警告音を出力することなく表示器55が消灯した状態が継続される。

【0050】

「(4)」で述べた動作をまとめると、図3に示すように、アキュムレータ20内の圧力が基準値以上の正常圧力となった状態であって、パーキングブレーキスイッチ33がオフ状態の場合には、表示器55が消灯するとともにスピーカ56がオフし、これによってアキュムレータ20内の圧力に関して無報知の状態になる、ということになる。

【0051】

このようにアキュムレータ20内の圧力に関して無報知な状態になる場合とは、アキュムレータ20に十分な圧油が蓄えられた後にパーキングブレーキスイッチ33がオフされた場合、すなわち「ステップS3 ステップS1 ステップS5 ステップS6」のルーチンが行われる場合と、アキュムレータ20に十分な圧油が蓄えられる前にパーキングブレーキスイッチ33がオフされたものの、その後、アキュムレータ20に十分な圧油が蓄えられた場合、すなわち「ステップS7 ステップS1 ステップS5 ステップS6」のルーチンが行われる場合である。

【0052】

前述の「(1)」～「(4)」で説明した動作は、オペレータが作業車両の走行を開始しようとしてパーキングブレーキスイッチ33を操作する前後のことであるが、図2に示すルーチンは作業車両の走行中にも行われる。作業車両の走行中はパーキングブレーキスイッチ33が解除された状態であり、この状態においてアキュムレータ20内の圧力が基準値未満に低下した場合は、スピーカ56に警報音を出力させつつ表示器55を赤色に点灯させる第2態様の報知が行われることになる(ステップS1 ステップS5 ステップS7)。

【0054】

本実施形態に係る異常検出装置50によれば、次の効果を得られる。

【0055】

本実施形態に係る異常検出装置50においては、第1判定手段51によりパーキングブレーキスイッチ33による指令内容がパーキングブレーキ装置30の解除であると判定された場合に、第2判定手段52によりアキュムレータ20内の圧力が基準値よりも低いと判定されたことを、報知手段の表示器55は第2判定手段52による判定が終了したタイミングで報知する。これによって、オペレータが走行を開始しようとしてパーキングブレーキ装置30を解除するタイミングで、アキュムレータ20における圧油不足を報知することができる。つまり、オペレータによりエンジン11が始動されてからアキュムレータ20に十分な圧油が蓄えられる前に作業車両を走行させようとした場合、および、油圧回路の油漏れに起因してアキュムレータ20に十分な圧油が蓄えられていない状態でオペレータが作業車両を走行させようとした場合に、アキュムレータ20における圧油不足を報知することができる。

【0056】

本実施形態に係る異常検出装置50において、報知手段(報知制御手段53、表示器55、スピーカ56)は、第2判定手段52によってアキュムレータ20内の圧力が基準値よりも低いと判定されたことを、パーキングブレーキスイッチ33による指令内容がパーキングブレーキ装置30の作動であると第1判定手段51によって判定された場合に第1態様(表示器55の黄点灯およびスピーカ56のオフ)で報知し、パーキングブレーキスイッチ33による指令内容がパーキングブレーキ装置30の解除であると第1判定手段51によって判定された場合に第2態様(表示器55の赤点灯およびスピーカ56による警告音の出力)で報知する。つまり、アキュムレータ20における圧油不足を、パーキングブレーキ装置30の作動時と解除時に区分して2段階で報知することができる。この結果、エンジン11の始動直後にアキュムレータ20における圧油不足の報知が行われても第

10

20

30

40

50

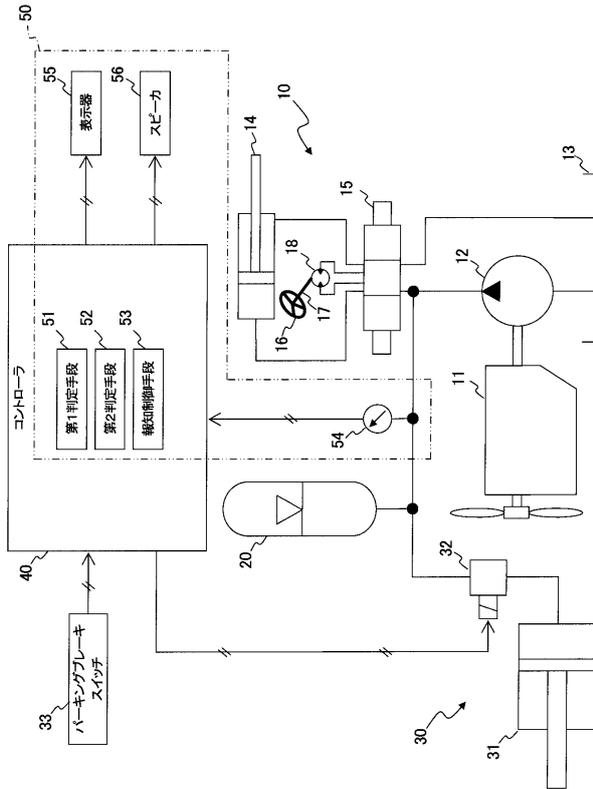
1 態様と第 2 態様の違いにより誤解を招かないようにすることができる。また、パーキングブレーキ装置 3 0 が解除されていない状態において、エンジン 1 1 の始動時点からアキュムレータ 2 0 に十分な圧油が蓄えられるはずの時間が経過しているにもかかわらず、報知手段により第 1 態様の報知が継続した場合に、オペレータは、アキュムレータ 2 0 を含む油圧回路に油漏れが生じてアキュムレータへの蓄圧が不能になっていることを認識できる。

【符号の説明】

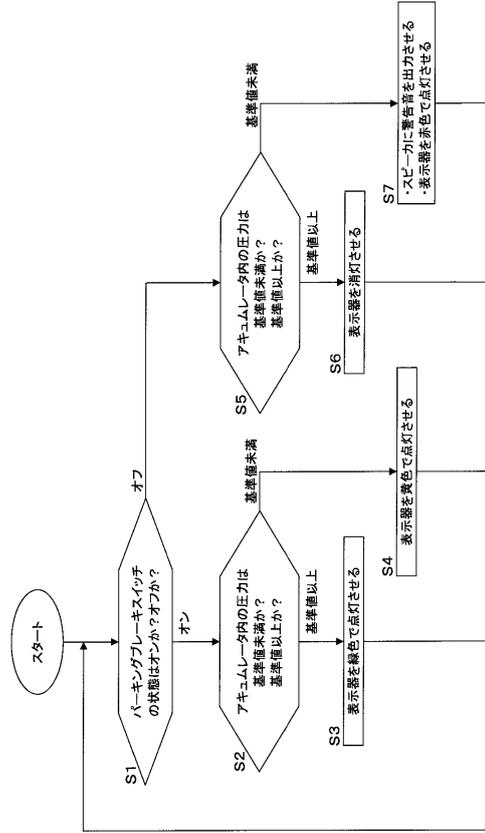
【 0 0 5 7 】

1 0	ステアリング装置	
1 1	エンジン	10
1 2	油圧ポンプ	
1 3	作動油タンク	
1 4	ステアリングシリンダ	
1 5	ステアリングバルブ	
1 6	ハンドル	
1 7	ステアリングシャフト	
1 8	油圧モータ	
2 0	アキュムレータ	
3 0	パーキングブレーキ装置	
3 1	キャリパシリンダ	20
3 2	ブレーキ解除バルブ	
3 3	パーキングブレーキスイッチ	
4 0	コントローラ	
5 0	異常検出装置	
5 1	第 1 判定手段	
5 2	第 2 判定手段	
5 3	報知制御手段	
5 4	圧力センサ	
5 5	表示器	
5 6	スピーカ	30

【図1】



【図2】



【図3】

アキュムレータ内の圧力	正常圧力		異常圧力	
パーキングブレーキスイッチの状態	オン	オフ	オン	オフ
スピーカの状態	オフ	オフ	オフ	オン
表示器の状態	緑点灯	消灯	黄点灯	赤点灯
報知内容	正常	無報知	軽警告	重警告

フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

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