

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5809561号
(P5809561)

(45) 発行日 平成27年11月11日(2015.11.11)

(24) 登録日 平成27年9月18日(2015.9.18)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 6 F 9/22 (2006.01) B 6 6 F 9/22 D

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-531047 (P2011-531047)	(73) 特許権者	510287588
(86) (22) 出願日	平成21年8月31日 (2009. 8. 31)		カスケード コーポレーション
(65) 公表番号	特表2012-505133 (P2012-505133A)		CASCADE CORPORATION
(43) 公表日	平成24年3月1日 (2012. 3. 1)		アメリカ合衆国 オレゴン州 97024
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/055539		フェアビュー ノースイースト トゥー
(87) 国際公開番号	W02010/042283		ハンドレッドアンドファースト アヴェニ
(87) 国際公開日	平成22年4月15日 (2010. 4. 15)		ュー 2201
審査請求日	平成24年8月16日 (2012. 8. 16)	(74) 代理人	100147485
(31) 優先権主張番号	12/248, 245		弁理士 杉村 憲司
(32) 優先日	平成20年10月9日 (2008. 10. 9)	(74) 代理人	100153017
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 大倉 昭人
(31) 優先権主張番号	12/543, 279	(74) 代理人	100169823
(32) 優先日	平成21年8月18日 (2009. 8. 18)		弁理士 吉澤 雄郎
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油圧弁回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リフト装置の細長で縦方向に伸長可能なマストに沿って可動で移動する少なくとも1つの積荷係合部材によって支持される積荷の重量の大きさを検知するのに適している油圧弁回路であって、

前記マストは流体動力リフトアクチュエータに動作可能に係合し、

前記流体動力リフトアクチュエータの流体圧力は、前記重量の大きさに可変的に依存するとともに前記マストの縦方向に伸長可能な異なる位置にも可変的に依存し、

前記油圧弁回路は、前記流体動力リフトアクチュエータに油圧により相互接続可能であるとともに前記流体圧力から前記重量の大きさを油圧により自動的に検知できる少なくとも1つの流体弁アセンブリを備え、当該検知された前記重量の大きさが前記マストの前記縦方向に伸長可能な異なる位置には依存しないようにした、油圧弁回路。

【請求項 2】

手動操作式の積荷クランプセレクトア弁に応答して積荷に対して可変の積荷重量応答把持力を自動的に与えることができる流体動力把持アクチュエータを有するとともに、さらにリフト装置の細長で縦方向に伸長可能なマストに沿って可動で移動する少なくとも1つの積荷係合部材を有する積荷把持装置を制御するのに適している油圧弁回路であって、

前記マストは流体動力リフトアクチュエータに動作可能に係合し、

前記流体動力リフトアクチュエータは、前記重量の大きさに可変的に依存するとともに前記マストの縦方向に伸長可能な異なる位置にも可変的に依存する当該リフトアクチュエ

ータにおける流体圧力によって前記積荷を支持することができ、

前記油圧弁回路は、前記積荷把持装置に油圧により相互接続可能であるとともに前記流体動力リフトアクチュエータから前記流体動力把持アクチュエータへと流体を移送可能な少なくとも1つの流体弁アセンブリを備えることにより、前記積荷クランプセクタ弁を同時に手動操作することなく、また前記積荷リフトセクタ弁を同時に手動操作することなく、前記マストの前記縦方向に伸長可能な異なる位置に無関係に前記積荷に対する前記把持力を増大させるようにした、油圧弁回路。

【請求項3】

リフト装置の細長で縦方向に伸長可能なマストに沿って可動で移動する少なくとも1つの積荷係合部材によって支持される積荷の重量の大きさを検知するのに適している油圧弁回路であって、

10

前記マストは流体動力リフトアクチュエータに動作可能に係合し、

前記流体動力リフトアクチュエータの流体圧力は、前記重量の大きさに可变的に依存するとともに、前記マストの縦方向に伸長可能な異なる位置にも可变的に依存し、

前記油圧弁回路は、前記流体動力リフトアクチュエータに油圧により相互接続可能であるとともに、前記流体圧力を、圧力差調整弁をバイパスすることによって、前記重量の大きさに可变的に依存するとともに前記マストの前記縦方向に伸長可能な位置に可变的に依存しない圧力に自動的に変換できる少なくとも1つの流体弁アセンブリを備えた、油圧弁回路。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、資材運搬機器に用いる油圧弁回路に関するものであり、より詳細には、フリーリフトマストを有する資材運搬機器に関連するクランプ部材の重量応答制御に適している油圧弁回路に関するものである。

【背景技術】

【0002】

標準的なフォークリフトや他のタイプの資材運搬機器は、典型的には、積荷をある高さから別の高さにホイスト、即ちリフトするためのマストアセンブリを有しており、このようなマストアセンブリは、概して、特定のタイプの積荷を扱うために設計された種々のアタッチメントを受け入れることができるように構成されている。例えば、カートクランプまたはペーパーロールクランプのような積荷クランプのアタッチメントを用いることができ、これらは、それぞれ、積荷の側部に十分な把持力を与えて積荷をある場所から別の場所までリフトして運ぶための油圧制御可能な積荷クランプ部材を有する。

30

【0003】

マストアセンブリは、概して、2つの汎用タイプのうちの1つ、すなわち「フリーリフト」または「非フリーリフト」のいずれかのタイプである。フリーリフトマストは、マストアセンブリの全高が対応して変化することなく、「フリーリフト」の全可動域にわたって積荷をある高さから別の高さまでリフトすることができる。フリーリフトの可動域を超えて積荷をリフトするには、マストをテレスコープし、リフトする範囲を伸長する必要がある。マストは、次々に順次テレスコープするいくつかの段を有するようにできる。各段は、一般的に、伸長可能な1つ以上の油圧シリンダを有し、これらのシリンダは駆動されると、完全に伸長してから、次の段に関連する伸長可能な1つ以上の油圧シリンダが駆動される。連続する各々の段の油圧シリンダは、通常、駆動するために、前の段のシリンダよりも高いホイスト圧力を必要とする。したがって、例えばフリーリフトのリフト可動域およびメインリフトのリフト可動域を有するフリーリフトマストでは、1つまたは複数のメインリフトシリンダは、1つまたは複数のフリーリフトシリンダが完全に伸長した位置に達するまでは伸長し始めない。

40

【0004】

これとは対照的に、非フリーリフトマストは、積荷がリフトされると即座にテレスコー

50

プし始める。このようにマストがテレスコープするのは、頭上が制限された環境では望ましくない。例えば、囲いのあるトラクタレーラは、内部の高さが例えば104インチに制限されることがある。特定のリフトトラックにおいて、マストを縮めた高さが、カウンターバランス型の着座式リフトトラックに見られるように、79～84インチである場合、マストをさらにテレスコープさせてもレーラの天井に支障をきたさないようにするために、マストをテレスコープするのに利用できる垂直空間はわずか20～25インチに過ぎないことがある。

【発明の概要】

【0005】

フリーリフトマストは、一般的に、マストをフリーリフトの可動域を超えて伸長するために、ホイストラインの圧力を段階的または漸次高くする必要があるので、主に油圧制御のシステムにおいて、積荷の重量を検知するためにホイストラインの圧力を利用し、このような圧力に応答して把持力を自動的にそれ相応に調整するように構成されるものは、このようなマストを用いて実現することはできなかった。このような把持力調整用に電子制御装置を使用する代替設計のものには、単位コストが高価になったりシステムの複雑さが増したりするとともに、マストの伸長に応じて可動にしなければならない電気導体が必要になるという不都合がある。したがって、フリーリフトマストを有する資材運搬システムに関連する、積荷クランプ部材の力を重量に応じて自動制御する、種々の油圧弁回路が必要とされている。

【0006】

本発明をより完全に理解するために、図面は、本発明の種々の実施形態による例示的な油圧回路を示している。しかしながら、図面は、本発明の範囲を制限するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の実施形態による積荷クランプ部材の重量応答制御に適しているフリーリフトマストおよび種々の油圧弁回路を有する積荷リフトシステムの概略図である。

【図2】図1のプランジャ駆動弁の変形例として図1においてソレノイド制御双方向油圧弁を有するようにした積荷リフトシステムの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下の詳細な説明では、種々の実施形態を十分に理解するために、多数の特定細部を説明する。しかしながら、当業者は、これらの特定細部がなくとも本発明を実施することができ、本発明は記載された実施形態に限定されるものではなく、本発明は種々の代替実施形態で実施することもできることを理解するであろう。したがって、他の例において、周知の方法、手順、構成要素、およびシステムについての詳細な説明は省略する。

【0009】

図1は、積荷リフトシステムであって、フリーリフトマストと、このようなシステムにおける積荷クランプ部材の重量応答制御に適している種々の油圧弁回路とを有する積荷リフトシステム100の例示回路図である。図示のように、システム100は、一般に、積荷クランプ部材(図示せず)同士の間保持される積荷に把持力を与えるために揃って動作し得る、1つ以上の流体動力アクチュエータ101, 103を備えている。図1に概略的に示す、少なくとも1つの細長で縦方向に伸長可能な流体動力リフト装置は、フリーリフト段154およびメインリフト段156を有している。手動操作式の積荷クランプセレクト弁134および積荷リフトセレクト弁146と、これらのセレクト弁134, 146の手動操作に応え、流体動力アクチュエータ101, 103およびリフト装置154, 156の動作を制御する種々の油圧弁回路と、が設けられている。

【0010】

積荷クランプ部材は、その少なくとも1つが流体動力アクチュエータ101, 103の1つ以上によって制御可能であり、ペーパーロールクランプのアームまたは少なくとも1つの流体動力アクチュエータによって制御可能な任意のタイプの積荷クランプ部材とする

10

20

30

40

50

ことができる。例えば、積荷クランプ部材は、カートンクランプのアタッチメントにおけるクランプアームとすることができる。しかしながら、説明のために、積荷リフトシステム100を、タンデム動作するように配置され各々が流体動力アクチュエータ101, 103の1つによって制御される一対の積荷クランプ部材を有するペーパーロールクランプのアタッチメントとの関連で説明する。タンデム配置では、流体動力アクチュエータ101, 103は、流体ライン（即ち油圧流体の導管）118, 120を経て油圧流体が流体動力アクチュエータ（即ちシリンダ）101, 103のヘッド側に導入されるにつれて、また同時に、流体動力アクチュエータ（即ちシリンダ）101, 103のロッド側から流体ライン（即ち油圧流体の導管）122, 124を経て油圧流体が排出されるにつれて、積荷クランプ部材を閉じるように構成される。

10

【0011】

各々の流体動力アクチュエータ101, 103は、積荷クランプ部材を開閉するための油圧回路を備える積荷クランプ弁アセンブリ126によって制御されるようにすることができる。積荷クランプ弁アセンブリ126に用いられる特定の回路は、少なくとも1つの積荷クランプ閉じライン（即ち油圧流体の導管）130および少なくとも1つの積荷クランプ開きライン132にตอบสนองして積荷クランプ部材を選択的に開閉する、動力アクチュエータ101, 103の少なくとも1つを動作させる従来型の回路を備えるようにできる。例えば、積荷クランプ弁アセンブリ126は、ペーパーロールクランプのアタッチメントのクランプ部材を制御するためのパイロット操作式のチェック弁、および関連回路を備えるようにすることができる。他の例として、積荷クランプ弁アセンブリ126は、カートンクランプのアタッチメントのクランプ部材を制御するためのパイロット操作式のチェック弁と、流体分配器/結合器と、を備えるようにすることができる。

20

【0012】

図1に概略的に示すように、リフトシステム100は、フリーリフト段154および少なくとも1つのメインリフト段156を有する少なくとも1つの細長で縦方向に伸長可能な流体動力リフト装置（154, 156）を備えている。リフト装置154, 156は、フリーリフトの可動域（図1において154として概略的に示す）および少なくとも1つのメインリフトの可動域（図1において156として概略的に示す）を有する、単一で多段式の流体動力装置とすることもできる。しかしながら、リフト装置154, 156は、マストを展開させずに積荷クランプ部材をリフトするためのフリーリフトの縦方向可動域と、リフト装置が伸長するにつれてマストが展開する少なくとも1つのメインリフトの縦方向可動域とを有するように構成した、流体動力装置のアセンブリを備えることができる。図に概略的に示すように、フリーリフト段154のピストンはメインリフト段156のピストンよりも大きな圧力面積を有しているため、フリーリフト段154は、メインリフト段156よりも、ライン158における伸長作動用の流圧が低くて済む。したがって、ライン158への油圧流体を増量することにより、フリーリフト段154は、その最終移動端まで伸長し、その後ライン158への流体を増量すると、メインリフト段156が伸長し始める。

30

【0013】

図1の油圧弁回路は、3つの異なるモジュール、すなわち弁アセンブリ128、150および152にグループ化したものを示しているが、種々のコンポーネントは異なるグループ化をすることもできるし、異なる数のモジュールまたは弁アセンブリにグループ化することもできる。例えば、150および152の回路は、単一のモジュールまたは弁アセンブリとすることができる。さらに、図1の回路は、部分的に、独立して用いることも、また代替回路とともに用いることもできる。例えば、150および152の回路は、128に示す回路とは異なる回路と共に用いることができる。

40

【0014】

図示のように、弁アセンブリ128にグループ化された油圧弁回路は、リフト装置154, 156に関連する油圧回路から検知された積荷重量に相当する圧力をライン168で受けて、その検知された積荷重量に相当する圧力を積荷クランプ部材の重量応答制御に用

50

いるための回路を備えている。弁アセンブリ 150 および 152 にグループ化された油圧弁回路は、ライン 168 にて受け取られる、積荷の検知重量に相当する圧力が均等化されて当該重量がリフト装置 154, 156 の縦方向に伸長可能な位置にほぼ無関係となるようにする回路であって、積荷クランプセレクト弁 134 および積荷リフトセレクト弁 146 を閉じた際にリフト装置 154, 156 を備える 1 つまたは複数のシリンダを蓄圧器として機能させ、これにより積荷リフトシステム 100 の積荷クランプ部材を常時自動重量応答制御するための回路を含む。

【0015】

弁アセンブリ 128 に示す油圧弁回路は、積荷クランプセレクト弁 134 から油圧流体を受け取るための積荷クランプ閉じ回路を含んでいる。例えば、ペーパーロールを取り扱う積荷リフトシステム 100 が装備されたリフトトラックの操縦者は、積荷クランプセレクト弁 134 を動かして、ポンプ 142 から油圧流体を積荷クランプ閉じライン 136 に流して、パイロット操作式弁 190 を脱座させ、まずは流体導管 186 に、次に流体導管 130 を経て積荷クランプ弁アセンブリ 126 まで油圧流体を流し続けることにより、積荷クランプ部材の閉じ作用を開始することができる。積荷クランプ閉じライン 130 に油圧流体が導入されるにつれて、同時に油圧流体は積荷クランプ開きライン 132 を経て排出される。バネでバイアスされ通常は開いている二方弁 196 は、積荷クランプ開きライン 132 を経て排出される流体を貯留槽（またはタンク）140 に戻すための経路を提供する。積荷クランプセレクト弁 134 を、積荷クランプ開きライン 138 の流体圧力を増大させる位置にすると、二方弁 196 は、図示のように、積荷クランプ開きライン 138 からパイロットされて、弁が閉じられて流体が流れない位置に動かされる。システム 100 に過度の圧力が生じた場合、容器 140 に流体を戻すために、安全逃し弁 144 が設けられている。

【0016】

積荷クランプ部材が、積荷の側部に把持力をかけて、その積荷をしっかりと掴む際には、積荷クランプ閉じライン 136 の油圧圧力が、調節可能な圧力逃し弁 194 または他の適切な弁によって所望閾値の（即ち開始の）把持圧力まで増大する。例えば、圧力逃し弁 194 は、積荷クランプ閉じライン 136 の流体圧力を 650 psi に制限するように設定して、この制限を超える積荷クランプセレクト弁 134 からの油圧流体は、クランプされる積荷にかかる把持圧力を増やし続けるのではなくて、リフトトラックの貯留槽 140 に戻されるようにすることができる。

【0017】

積荷クランプ閉じライン 136 における流体圧力が、圧力逃し弁 194 の設定値、即ち閾値圧力にまで増大するにつれて、パイロット操作式のチェック弁 190 の直ぐ下流の箇所 184 にて検知される流体圧力 184 もまた、閾値圧力にまで増大する。パイロットライン 174 は、2 つのパイロット操作式で調整可能なバネバイアスされた 2 位置弁 172, 176 の位置を制御するために 184 の箇所にて検知された圧力を受け取り、これらの 2 位置弁は、リフト装置 154, 156 に関連するライン 168 および油圧回路から受け入れられる流体圧力の範囲を選択的に制御するのに用いられる。弁 172 は、低めの圧力限界値を設定するのに用いて、当該限界値を下回ると積荷クランプ閉じ回路が油圧的に積荷リフト回路から切り離されるようにするのが好適であり、また弁 176 は、最大クランプ圧力を設定するのに用いて、当該圧力を超えると積荷クランプ閉じ回路が油圧的に積荷リフト回路から切り離されるようにするのが好適である。2 位置弁 176 は通常開いている弁として示してあり、ライン 174 によって閉じられるかまたは流体の流れがない状態にパイロットされない限り流体が流れるようにしてある一方、2 位置弁 172 は通常は閉じている弁として示してあり、ライン 174 によって開かれるかまたは流体の流れがある状態にパイロットされない限り流体の流れを遮るようにしてある。2 位置弁 172, 176 の各々は、バネでバイアスされるようにして、パイロットラインの圧力がバネ抵抗の設定値を超えるまでは通常の状態に留まるようにする。積荷クランプ開きライン 132 およびバネの上のライン 170 の圧力により、弁 172, 176 はそれらの通常の状態に戻る

10

20

30

40

50

。積荷クランプ開きライン 132, 138 における圧力も、パイロットライン 192 を経てチェック弁 190 を脱座させ、積荷クランプ閉じ回路から流体を排出する。

【0018】

弁 172 に対するバネ抵抗は、圧力逃し弁 194 の閾値すなわち開始圧力の設定値より低くしつつも、積荷クランプ部材が積荷を把持するために閉じる際に、これらの積荷クランプ部材が、下方にドリフトするのを防ぐ程度に高く設定するのが好適である。典型的なバネ抵抗の設定値は、弁 172 のバネに対しては 600 psi、また弁 176 のバネに対しては 1800 psi とすることができる。184 の箇所にて検知される流体圧力が、一旦弁 172 のバネ設定値すなわち例えば 600 psi に達すると、弁 172 は開いて、流体圧力が、現在開いている弁 172 の下流と、通常開いている弁 176 の下流と、またチェック弁 178 の下流とにおいても検出されるようになる。弁 172 および 176 の双方が開くと、ライン 168 からの流体圧力によって、積荷の重量が、180 の箇所にて検出できるようになる。弁 172 が開くまで、積荷クランプ閉じ回路における圧力は、ホイスライン 148 および 168 の圧力から分離される。2 位置弁 176 および 172 の双方がともに開いている時だけ、ライン 168 からの流体は、180 の箇所にて積荷クランプ閉じ回路に受け入れられる。チェック弁 178 は、積荷クランプ閉じ回路からの流体がライン 168 を経て積荷リフト回路へ流れるのを防止する。

10

【0019】

チェック弁 182 は、ライン 168 からの流体が積荷クランプ閉じ回路の上流に流れるのを阻止し、その代わりにライン 168 からの流体を、圧力調整弁 188 を経て強制的に流す。圧力調整弁 188 は、ライン 168 を経て受け取られる重量に比例する流体圧力との関連で、積荷クランプ部材によって与えられるクランプ圧力を調整するのに用いることができる。例えば、比較的容量が大きめの流体動力アクチュエータ 101, 103 を有するリフトシステムでは、ライン 168 から受け取られる重量に比例する油圧圧力によって、積荷に与えられる把持力が過剰になることがある。このような場合、圧力調整弁 188 を用いて、積荷を把持するのに利用できる可能な最大圧力を減らすことができる。あるタイプの積荷の脆弱性および安定性といったような他のファクタや、リフト装置 154, 156 を備えた 1 つまたは複数の積荷リフトシリンダのサイズおよび容量や、後に詳しく述べるような、リフト装置 154, 156 に関連する均圧回路 150 の圧力増大効果によっては、ライン 168 から受け取られるクランプ圧力を減らすことが必要になることもある。

20

30

【0020】

弁 188 の位置には、ライン 168 における圧力に可变的に応答し、1 つ以上のパイロット制御式の逃し弁または減圧弁を含む、任意の好適なタイプの圧力調整弁を用いることができる。

【0021】

積荷リフトの動作の間、積荷をクランプする閾値圧力に達したら、積荷クランプセレクトア弁 134 をその中央の非作動位置に戻し、そしてホイスすなわち積荷リフトセレクトア弁 146 を動かして、ポンプ 142 からホイス作動ライン 148 に油圧流体が流れるようにし、リフト装置 154, 156 を伸長させて積荷を持ち上げる。流体導管 148, 158、および 168 が単に共に相互連結される場合、ライン 168 にて検知される積荷重量とライン 168 内の油圧圧力との関係は、リフト装置 154, 156 の位置に応じて変動する。これは、フリーリフト 154 にて積荷をリフトするのに必要な油圧圧力は、メインリフト 156 にて同じ積荷をリフトするよりも低い油圧圧力で済むためである。例えば、メインリフト段 156 が作動するためには、400 psi の追加の油圧圧力が必要になる。したがって、このようなリフトシステムから入手可能な積荷重量信号は、リフト装置がフリーリフトであるかメインリフトであるかによって変化する。

40

【0022】

弁アセンブリ 150 および 152 にグループ化された油圧弁回路は、ライン 168 にて受け取られて検知される積荷重量を均等化して、リフト装置 154, 156 の縦方向に伸

50

長可能な位置にほぼ無関係となるようにする回路を含んでいる。図示のように、例示の弁アセンブリ150は、フリーリフトシリンダ154とメインリフトシリンダ156との間の作動圧力の差を補償する圧力差調整弁164を有している。例えば、圧力調整弁164は、メインリフトシリンダ156の比較的小さな面積のピストンを動作させるのにライン158にて必要とされる下流の高い圧力に比べて、ライン158における圧力を400psi低減させて、フリーリフトシリンダ154を動作させるように調整することができる。フリーリフトシリンダ154の動作中、ライン148における圧力は弁164によって効果的に増大されて、ライン168において検出される積荷重量を、メインリフトシリンダ156の動作中に当然発生する積荷重量に等しくする。

【0023】

フリーリフト154の動作中は、積荷がマストをテレスコープせずにリフトされるため、メインリフト段156は動かないままである。一実施例において、弁アセンブリ152は、プランジャにより作動される通常は閉じている二方弁160を備え、マストの可動なメインリフトのテレスコープする区域の横材198の下で、マストの最も低い(固定された)区域の横材に取り付けられる。フリーリフト段154がその最終の上側移動端に達した後は、メインリフト段156が作動して、メインリフトの横材198がプランジャ162から上方へ動くことにより、ライン168における圧力が二方弁160を開く位置に動かす。これにより、流体が均圧弁164をバイパスするようになり、その減圧効果は除去される。積荷をリフトし続けるためにライン148を経て追加の油圧流体が導入されると、その流体は均圧弁164をバイパスするため、ライン148において、リフト装置154, 156のうちメインリフト段156を作動させるための高い圧力が得られる。他のタイプの弁またはコンポーネントを用いて、リフト装置154, 156がそのメインリフト156の可動域にある時に、均圧弁164をバイパスするようにもできる。

【0024】

リフト装置154, 156をそのメインリフト156の可動域から引っ込める時には、油圧流体を、二方弁(またはバイパス弁)160を経て流すことができる。二方弁160が一旦閉じると(メインリフトの横材198がプランジャ162を押し下げると)、流体はチェック弁166を経て流れることにより均圧弁164をバイパスすることができ、チェック弁166は、リフト装置154, 156が更に引っ込められる際に、油圧流体をフリーリフト段154から排出する経路を提供する。

【0025】

チェック弁166は、積荷クランプセクタ弁134および積荷リフトセクタ弁146を閉じた際に、リフト装置154, 156を備える1つまたは複数のシリンダを蓄圧器として機能させることにより、積荷リフトシステム100に積荷クランプ部材の常時自動重量応答動力制御を与えることができる。例えば、検知される積荷重量の大きさが増大する場合、チェック弁166によって、リフト装置154, 156からの流体が、積荷クランプセクタ弁134または積荷リフトセクタ弁146のいずれかを同時に作動させなくても、ライン168を経て積荷クランプ閉じ回路への流体を自動的に増やすことができる。同様に、積荷にかかる把持力が低下する場合には、チェック弁166によって、リフト装置154, 156からの流体が、積荷クランプセクタ弁134または積荷リフトセクタ弁146のいずれかを同時に作動させなくても、積荷クランプ閉じ回路への流体を自動的に増やすことができる。

【0026】

ここまで、プランジャ作動式の二方弁160を備えた弁アセンブリ152について説明したが、図2に示すように、弁アセンブリ152は、例えば、マストの伸長可能な位置に応答するスイッチ204であって、弁アセンブリ150におけるソレノイド作動式の通常は開いている二方弁200に電線206を経て作動信号を供給するスイッチ204を備えることができる。図2において、ソレノイド作動式の二方弁200は、図1にならって、作動されて閉じた位置にあるのを示している。なお、図1は、リフト装置154, 156がフリーリフト154の可動域にて動作するための、二方弁160が閉じた(閉鎖)位置

10

20

30

40

50

にある様子を示している。一実施例において、マストの可動なメインリフトの区域の横材 198 に、例えばターゲット 202 のような、スイッチトリガ要素または他のデバイスを取り付け、そしてマストの下方または固定部分に、スイッチ 204 (例えば近接スイッチ) を取り付けることができる。一実施例において、近接スイッチ 204 は、リフト装置 154, 156 のうちの、フリーリフト 154 の可動域の全伸長範囲にわたって、ソレノイド作動式の二方弁 200 を、作動されて閉じた位置に維持する作動信号を供給する。フリーリフト段 154 がその上側の最終移動端に達した後、メインリフトの横材 198 がマストの固定された部分から上方へ動くことにより、スイッチ素子は分離されて、ソレノイド作動式の二方弁 200 の作動状態が解除されるようになり、これにより二方弁 200 は開いた位置に動く。これにより、流体は均圧弁 164 をバイパスするようになり、その減圧効果は除去される。積荷をリフトし続けるためにライン 148 を経て追加の油圧流体が導入されると、その流体は均圧弁 164 をバイパスするため、ライン 148 において、リフト装置 154, 156 のうちメインリフト段 156 を作動させるための高い圧力が得られる。スイッチ 204 およびソレノイド弁 200 が電気的なものであっても、それらを双方とも、マストまたはリフトトラックにおいて固定されてマストの伸長に応じて動かない部分に取り付けることにより、マストの伸長に応じて動かなければならないため危険性および耐久性の問題に曝される導電体を設ける必要はなくなる。他のタイプの弁またはコンポーネントを用いて、リフト装置 154, 156 がそのメインリフト 156 の可動域にある時に、均圧弁 164 をバイパスするようにもできる。

10

【0027】

20

リフト装置 154, 156 をそのメインリフト 156 の可動域から引っ込める時には、油圧流体を、二方弁 (またはバイパス弁) 200 を経て流すことができる。二方弁 200 が一旦閉じると、流体はチェック弁 166 を経て流れることにより均圧弁 164 をバイパスすることができ、チェック弁 166 は、リフト装置 154, 156 が更に引っ込められる際に、油圧流体をフリーリフト段 154 から排出する経路を提供する。

【0028】

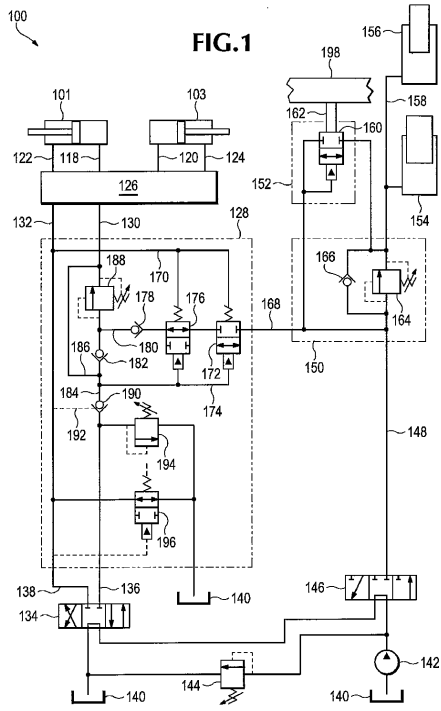
2 段式 (すなわちフリーリフトおよびメインリフト) のリフト装置について説明してきたが、均圧弁およびバイパス弁を追加して、ライン 168 にて検知される積荷重量がリフト装置の縦方向に伸長可能な位置に無関係となるように、必要とされる高い作動圧力を補償することにより、追加のメインリフト段を用いることもできる。例えば、リフト装置が、図 1 に示した単一のメインリフト段 156 の先に第 2 のメインリフト段を含む場合、均圧弁 164 と直列に他の均圧弁を加えることができ、また、第 1 のメインリフト段 156 がその最終移動端に達した時に追加の (第 2 の) メインリフト段を作動させるために、追加された均圧弁をバイパスする他の弁を加えることもできる。

30

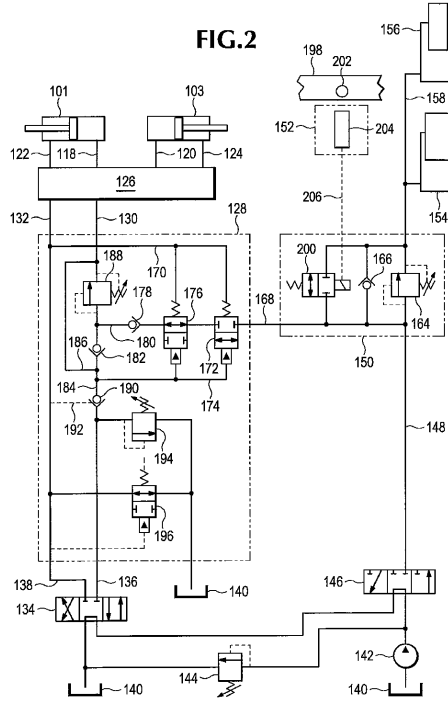
【0029】

本明細書において使用した用語および表現は、説明のためのものであり、本発明を限定するものではない。このような用語および表現を用いることにより、明細書中で示し説明した特徴の全部または一部と均等なものを除外するものではない。本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲における請求項によってのみ規定され限定される。

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 デヴィッド ダブリュー ペトロネック
アメリカ合衆国 オレゴン州 97009 ボーリング エスイー ニコラス ストリート 14
323

審査官 葛原 怜士郎

(56)参考文献 実開昭61-139996(JP,U)
特開昭54-090752(JP,A)
特開平08-188398(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B66F 9/18
B66F 9/22