

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6177562号
(P6177562)

(45) 発行日 平成29年8月9日(2017.8.9)

(24) 登録日 平成29年7月21日(2017.7.21)

(51) Int.Cl.	F 1
F 15B 21/04	(2006.01)
F 16H 57/04	(2010.01)
F 15B 20/00	(2006.01)
F 15B 1/02	(2006.01)
F 16H 61/00	(2006.01)
	F 15B 21/04
	F 16H 57/04
	F 15B 20/00
	F 15B 1/02
	F 16H 61/00

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-69515 (P2013-69515)
(22) 出願日	平成25年3月28日 (2013.3.28)
(65) 公開番号	特開2014-190524 (P2014-190524A)
(43) 公開日	平成26年10月6日 (2014.10.6)
審査請求日	平成28年3月4日 (2016.3.4)

(73) 特許権者	514030104 三菱日立パワーシステムズ株式会社 神奈川県横浜市西区みなとみらい三丁目3 番1号
(74) 代理人	110000785 誠真IP特許業務法人
(72) 発明者	橋本 哲也 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
(72) 発明者	奥田 康彦 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
審査官	関 義彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】油圧装置及び原動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

オイルタンクから高圧油路及び低圧油路の双方にオイルを供給可能な供給ポンプと、前記高圧油路に接続され、前記供給ポンプから供給された前記オイルの油圧を蓄積可能なアキュムレータと、

前記オイルを供給する方向に沿って前記高圧油路に設けられ、前記高圧油路と前記アキュムレータとの接続点と前記供給ポンプとの間に位置するフィルタ部と、

前記フィルタ部と前記接続点との間に位置して前記高圧油路に設けられ、前記フィルタ部の破損を防止する第1の逆止弁と、

前記低圧油路に設けられ、前記低圧油路に供給される前記オイルの逆流を防止可能な第2の逆止弁と、

該第2の逆止弁の下流に位置して前記低圧油路に設けられ、前記オイルの油圧を調整可能な油圧調整弁と
を備え、

前記高圧油路は、前記供給ポンプと前記フィルタ部との間において前記低圧油路に分岐することを特徴とする油圧装置。

【請求項 2】

前記フィルタ部は、

前記供給ポンプから供給される前記オイルを導入する導入部と、

前記導入部から導入された前記オイルをろ過可能なメッシュ状のフィルタエレメントと

10

20

、前記フィルタエレメントの網目より目の粗いフィルタ孔が壁面に形成され、前記フィルタエレメントに前記壁面が包まれる略円筒形状の硬質材料からなるフィルタ芯部と、

前記フィルタ芯部の内部と接続され、前記フィルタエレメントでろ過された前記オイルを排出可能な排出部と、を備えることを特徴とする請求項1に記載の油圧装置。

【請求項3】

前記高压油路には、該高压油路の油圧が所定値以上となる場合に開放される高压側リリーフ弁が前記接続点より下流側に設けられ、

前記低压油路には、該低压油路の油圧が所定値以上となる場合に開放される低压側リリーフ弁が前記第2の逆止弁の下流側に設けられ、

前記高压側リリーフ弁及び前記低压側リリーフ弁は、リリーフ側が前記オイルタンクに接続されることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の油圧装置。

【請求項4】

請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の油圧装置が設けられる制御機器を備えることを特徴とする原動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、共通の供給ポンプから高压用と低压用の双方の油路にオイルを供給可能な油圧装置及びこの油圧装置を備える原動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ガスタービンや蒸気タービン等、その他各種原動機において使用されるサーボモータや制御機器として、油圧による制御が行われているものが知られている。当該油圧制御に使用される油圧装置には、タービンの軸受等の潤滑油として使用するための低压油を供給する低压油路と、サーボモータや制御機器等の油圧制御で使用するための高压油を供給する高压油路が設けられている。このような油圧装置として、供給ポンプから吐出されたオイルを高压油路に供給すると共に、供給ポンプの停止時等に高压油路の圧力をアキュムレータに蓄えることのできる油圧装置が特許文献1に開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2004-156537号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

制御機器に供給される高压油系統となる高压油路には、タンクから供給ポンプを介してオイルを供給する際に、高压油路に埃等の不純物が詰まって油圧制御性能を劣化するのを防ぐために、当該不純物を取り除く必要がある。このため、図3に示すように、油圧装置10の高压油路14の入力段側に、高压油を供給する方向A1にフィルタ性能を有する一方向性のフィルタ部16が設けられている。ここで、図3に示すように、高压油路14と低压油路20の2つの系統を有する油圧装置10では、フィルタ部16の下流にアキュムレータ18が設置されているため、供給ポンプ12が停止すると、アキュムレータ18が作動しオイルが高压油路14に流れると共に、低压油路20の方向(図3に示す方向B1)にもオイルが流れ、このオイルの流れは通常のオイル流れ方向と逆方向となる。このため、フィルタ部16に逆圧が作用し、フィルタ部16に備わるメッシュ状のフィルタエлементが破損するおそれがあった。

【0005】

特許文献1に記載の油圧装置では、オイル供給ポンプから吐出されたオイルを高压油路に供給することができると共に、高压油路の圧力をアキュムレータに蓄えることのできる

10

20

30

40

50

油圧装置について、開示されている。しかしながら、図3に示すような高圧油路と低圧油路の2つの系統を有する構成において、高圧油向けの一方向性のフィルタ部の破損防止に関してまでは、言及されていない。

【0006】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、高圧油向けのフィルタ部の破損防止の可能な、新規かつ改良された油圧装置及びこの油圧装置を備える原動装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様は、オイルタンクから高圧油路及び低圧油路の双方にオイルを供給可能な供給ポンプと、前記高圧油路に接続され、前記供給ポンプから供給された前記オイルの油圧を蓄積可能なアキュムレータと、前記オイルを供給する方向に沿って前記高圧油路に設けられ、前記高圧油路と前記アキュムレータとの接続点と前記供給ポンプとの間に位置するフィルタ部と、前記フィルタ部と前記接続点との間に位置して前記高圧油路に設けられ、前記フィルタ部の破損を防止する第1の逆止弁と、前記低圧油路に設けられ、前記低圧油路に供給される前記オイルの逆流を防止可能な第2の逆止弁と、該第2の逆止弁の下流に位置して前記低圧油路に設けられ、前記オイルの油圧を調整可能な油圧調整弁とを備え、前記高圧油路は、前記供給ポンプと前記フィルタ部との間において前記低圧油路に分岐することを特徴とする。10

【0008】

本発明の一態様によれば、フィルタ部と高圧油路のアキュムレータとの接続点との間にフィルタ部へのオイルの逆流を阻止可能な逆止弁を設けたので、供給ポンプの停止時等にオイルがフィルタ部の方向に逆流して、フィルタ部を破損することを防止できる。20

【0009】

このとき、本発明の一態様では、前記フィルタ部は、前記供給ポンプから供給される前記オイルを導入する導入部と、前記導入部から導入された前記オイルをろ過可能なメッシュ状のフィルタエレメントと、前記フィルタエレメントの網目より目の粗いフィルタ孔が壁面に形成され、前記フィルタエレメントに前記壁面が包まれる略円筒形状の硬質材料からなるフィルタ芯部と、前記フィルタ芯部の内部と接続され、前記フィルタエレメントでろ過された前記オイルを排出可能な排出部と、を備えることとしてもよい。30

【0010】

このようにすれば、供給ポンプの停止時等にオイルがフィルタ部の方向に逆流して、フィルタ部のフィルタエレメントを破損することを防止できる。

【0011】

また、本発明の一態様では、前記高圧油路には、該高圧油路の油圧が所定値以上となる場合に開放される高圧側リリーフ弁が前記接続点より下流側に設けられ、前記低圧油路には、該低圧油路の油圧が所定値以上となる場合に開放される低圧側リリーフ弁が前記第2の逆止弁の下流側に設けられ、前記高圧側リリーフ弁及び前記低圧側リリーフ弁は、リリーフ側が前記オイルタンクに接続されることとしてもよい。

【0012】

このように、共通のオイルタンク及び供給ポンプで高圧油路と低圧油路にオイルを供給することができる油圧装置に対して、フィルタ部への逆流を阻止することによって、フィルタ部の破損を防止できる。

【0013】

また、本発明の他の態様は、原動装置であって、上記の何れかに記載の油圧装置が設けられる制御機器を備えることを特徴とする。

【0014】

本発明の他の態様によれば、高圧油向けの一方向性のフィルタ部の破損が防止されるので、油圧装置が設けられる制御機器の信頼性が向上する。

【発明の効果】

50

20

30

40

50

【0015】

以上説明したように本発明によれば、高圧油向けの一方向性のフィルタ部の破損が防止される。このため、油圧装置が設けられる制御機器の信頼性が向上する。

【図面の簡単な説明】**【0016】**

【図1】本発明の油圧装置の一実施形態の概略構成図である。

【図2】本発明の油圧装置の一実施形態に備わるフィルタ部の概略構成図である。

【図3】従来の油圧装置の一実施形態の概略構成図である。

【発明を実施するための形態】**【0017】**

以下、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、以下に説明する本実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではなく、本実施形態で説明される構成の全てが本発明の解決手段として必須であるとは限らない。

【0018】

まず、本発明の一実施形態における油圧装置の構成について、図面を使用しながら説明する。図1は、本発明の油圧装置の一実施形態の概略構成図である。

【0019】

本実施形態の油圧装置100は、共通のオイルタンク102及び供給ポンプ104で高圧油路L1と低圧油路L2にオイルを供給可能な油圧装置である。そして、本実施形態では、油圧装置100は、高圧油路L1と低圧油路L2を有し、高圧油路L1に設けられるフィルタ部120への逆流を阻止して、フィルタ部120の破損を防止するための逆止弁110が設けられることを特徴とする。

【0020】

油圧装置100は、ガスタービンや蒸気タービン等、その他各種原動機（原動装置）において使用されるサーボモータや制御機器として、油圧による制御が行われる装置に油圧制御をする際の作動油として、油圧が10kg/cm²程度の高圧油を供給する。すなわち、オイルタンク102から供給ポンプ104によってチェック弁（逆止弁）105を介在させた油路L4を介して、サーボモータや制御機器等の油圧制御で使用する作動油となる高圧油を供給する高圧油路L1（高圧油系統）に当該高圧油を供給する。チェック弁105は、供給ポンプ104から油路L1に向けて圧油が流れるときに開き、これとは反対方向の圧油の流れを阻止するように閉じる一方向弁である。

【0021】

また、本実施形態では、供給ポンプ104が故障等したときの代替用のポンプとなる予備ポンプ108が設けられている。予備ポンプ108は、主油ポンプとなる供給ポンプ104が故障した際に、その代替ポンプとして、オイルタンク102からチェック弁（逆止弁）109を介在させた油路L5を介して、高圧油路L1（高圧油系統）に当該高圧油を供給可能としている。

【0022】

高圧油路L1には、供給ポンプ102から供給されたオイルの油圧を蓄積可能なアキュムレータ106が接続されている。アキュムレータ106は、従来から知られているように、蓄圧室と背圧室とをピストンや弾性膨張体により流体密に区画したものであり、蓄圧室の圧力が背圧室の圧力を超えると、ピストンが移動したり弾性膨張体が膨張したりして蓄圧室の容積が拡大し、その蓄圧室に油圧を蓄えるように構成されている。このため、背圧室の圧力を制御することにより、蓄圧室に圧力を蓄え始める設定最低圧を調整することができる。本実施形態では、アキュムレータ106は、8kg/cm²程度の油圧を蓄積可能とする。

【0023】

また、高圧油路L1には、図1に示すように、当該高圧油路L1の油圧が所定値以上となる場合に開放される高圧側リリーフ弁130が設けられている。高圧側リリーフ弁130は、従来から知られているものと同様にポートを開閉する弁体132と、その弁体13

10

20

30

40

50

2を弁座(図示せず)に押し付ける力を与えるバネ134とを有している。

【0024】

具体的には、高圧側リリーフ弁130は、高圧油路L1の油圧が所定圧未満では、弁体132が弁座に押し付けられてポートが閉じられ、高圧油路L1の油圧が所定圧以上では、弁体132がバネ134の力に抗して移動してポートが開かれて、高圧油路L1の圧油がオイルタンク102にドレーンされるように構成されている。このように、高圧側リリーフ弁130の機能により、高圧油路L1の油圧が予め定められた所定圧以上になることを防止することができる。本実施形態では、高圧側リリーフ弁130は、高圧油路L1の油圧が10kg/cm²以上とならないように設定されている。

【0025】

また、油圧装置100は、サーボモータや制御機器等の油圧制御で使用するための高圧油を供給する高圧油路L1(高圧油系統)の他に、タービンの軸受等の潤滑油として使用する低圧油を供給する低圧油路L2(軸受油系統)が設けられている。すなわち、オイルタンク102から供給ポンプ104によってチェック弁(逆止弁)105を介在させた油路L4を介して、低圧油路L2に低圧油を供給する。

10

【0026】

低圧油路L2には、入側に供給ポンプ104から低圧油路L2に向けてオイルが流れるときに開き、これとは反対方向の圧油の流れを阻止するように閉じる一方向弁となるチェック弁112が設けられている。また、低圧油路L2のチェック弁112の出側には、オイルの油圧を所定圧以下となるように調整する油圧調整弁114が設けられている。本実施形態では、油圧調整弁114は、低圧油路L2の油圧を1.2kg/cm²に調整する。

20

【0027】

また、低圧油路L2には、図1に示すように、当該低圧油路L2の油圧が所定値以上となる場合に開放される低圧側リリーフ弁140が設けられている。低圧側リリーフ弁140は、従来知られているものと同様にポートを開閉する弁体142と、その弁体142を弁座(図示せず)に押し付ける力を与えるバネ144とを有している。本実施形態では、低圧側リリーフ弁140は、低圧油路L2の油圧が1.2kg/cm²以上とならないように設定され、低圧油路L2の油圧が1.2kg/cm²以上となると、弁体142がバネ144の力に抗して移動してポートが開かれて、低圧油路L2の圧油がオイルタンク102にドレーンされるように構成されている。

30

【0028】

さらに、本実施形態では、高圧油路L1には、オイルタンク102から供給ポンプ104でオイルを供給する際に、埃等の不純物を取り除くために、高圧油路L1の入側に当該不純物をろ過するフィルタ部120が設けられている。フィルタ部120は、高圧油路L1のアキュムレータ106との接続点N1と供給ポンプ104との間に設けられ、高圧油路L1にオイルを供給する方向にフィルタ機能を有する一方向性のフィルタ装置である。なお、フィルタ部120の構成の詳細については、後述する。

【0029】

また、本実施形態では、アキュムレータ106と高圧油路L1との接続点とフィルタ部120との間に、フィルタ部120へのオイルの逆流を阻止可能な逆止弁110が設けられていることを特徴とする。すなわち、供給ポンプ104から高圧油路L1に向かう順方向と反対側の方向に高圧油が逆流しないようにして、フィルタ部120の破損を防止している。

40

【0030】

本実施形態では、主油ポンプとなる供給ポンプ104が故障した際の代替ポンプとなる予備ポンプ108が更に設けられている。本実施形態の油圧装置100は、供給ポンプ104から吐出されたオイルを高圧油路L1と低圧油路L2の双方に供給することができると共に、供給ポンプ104の停止時等に高圧油路L1の圧力を蓄積可能なアキュムレータ106が設けられている。

50

【0031】

また、フィルタ部（高圧油フィルタ）120は、供給ポンプ104から排出されるオイル中の異物によりアキュムレータ106内のゴム風船状のプラダ106aが損傷するリスクがあるため、供給ポンプ104とアキュムレータ106との間に設置する必要がある。主油ポンプとなる供給ポンプ104から吐出された高圧油は、高圧油系統L1と軸受系統L2等に使用されるが、高圧油系統L1は、10kg/cm²の圧力、軸受油系統L2は、1.2kg/cm²の圧力となっている。

【0032】

このため、もし、フィルタ部120の下流側に逆止弁110が設けられていない場合は、供給ポンプ104と予備ポンプ109を切り替える際に、高圧油圧の低下を防止するために、アキュムレータ106が作動して、接続点N1から高圧油系統L1のみでなく、チェック弁112を介して高圧油系統L1から低圧油路L2の方向にもオイルが流れて（逆流して）、一方向性のフィルタ機能を有するフィルタ部を破損させるリスクがある。このため、高圧油フィルタとなるフィルタ部120の出口側に逆止弁110を設置することで、高圧油系統L1から低圧油路L2へのオイルの逆流を防止して、フィルタ部120の損傷防止を図った。

10

【0033】

また、本実施形態のように、共通のオイルタンク102及び供給ポンプ104で高圧油路L1と低圧油路L2にオイルを供給することができる油圧装置100では、上記のように供給ポンプ104の停止時等にフィルタ部120のフィルタ性能を有する順方向に対して反対方向にオイルが逆流するリスクがある。このため、高圧油路L1に設けられるフィルタ部120の下流側に逆止弁110を設けて、フィルタ部120への逆流を阻止することによって、フィルタ部の破損を防止できる。

20

【0034】

次に、本発明の一実施形態に係る油圧装置に備わるフィルタ部の構成について、図面を使用しながら説明する。図2は、本発明の油圧装置の一実施形態に備わるフィルタ部の概略構成図である。

【0035】

本実施形態の油圧装置100に設けられるフィルタ部120は、図2(a)に示すように、略円筒形状のケーシング123内に、目の細かいメッシュ状のフィルタエレメント124と、フィルタ芯部126が設けられている。

30

【0036】

フィルタエレメント124は、0.025ミクロン程度の細かな網目124aを有する柔らかい不織布等で形成され、図2(a)に示すように、フィルタ機能を高密度にするために、フィルタ芯部126の周囲をジグザグ状に覆うように設けられている。また、フィルタエレメント124は、図2(b)に示すように、その内側にフィルタエレメント126を支持するプラスチック等の硬質材料で形成される網目状のサポート部129が設けられている。

【0037】

一方、フィルタ芯部126は、アルミをはじめとする金属等の硬質材質で形成される略円筒部材であり、その壁面126aにフィルタエレメント124の網目124aより目の粗いフィルタ孔128が複数形成されている。すなわち、フィルタ部120は、目の粗いフィルタ孔128が設けられたフィルタ支持部126の外側に、メッシュ状のフィルタエレメント126が取り付けられ、外側から内側への一方向性のフィルタ性能を有する装置となっている。

40

【0038】

フィルタ部120をこのような構成とすることによって、高圧油の導入部121の導入口122から導入された高圧油がケーシング123とフィルタエレメント124との間のクリアランス部125を通路として導入される。すると、図2(a)及び(b)に示すように、外側に有するフィルタエレメント124から内側に有するフィルタ芯部126に向

50

けて、高圧油のフィルタリングが行われる。また、順方向にフィルタリングを行っている際には、軟質のフィルタエレメント 126 がサポート部 129 に支持されているので、フィルタエレメント 126 が引き延ばされたりして破損等をすることもない。

【0039】

そして、フィルタ芯部 126 の内側が油路 127 となって、その下側にフィルタエレメント 124 でろ過されたオイルを排出可能な排出部 130 が設けられ、排出管 132 を介して、高圧油路 L1 にろ過されたオイルが排出される。すなわち、本実施形態では、フィルタ部 120 は、フィルタエレメント 124 の外側からフィルタ芯部 126 の内側に向けてフィルタ機能を有する一方向性のフィルタ装置となっている。

【0040】

もし、上記構成のフィルタ部 120 に高圧油が逆流すると、すなわち、高圧油がフィルタ芯部 126 の内側からフィルタエレメント 124 の外側に向けて流れると、ジグザグ状に収縮されている柔らかい材質のフィルタエレメント 126 が膨らんで破れるリスクがある。また、フィルタエレメント 126 の破損までに至らなくても、フィルタエレメント 126 が風船のように拡張されて、フィルタエレメント 126 の網目 124a を拡大させて、それ以降のフィルタ性能を劣化させるリスクがある。

【0041】

このため、本実施形態では、上記構成の一方向性のフィルタ機能を有するフィルタ部 120 の破損や機能劣化を防止するために、フィルタ部 120 の下流側にフィルタ部 120 への逆流を防止可能とする逆止弁 110 を設けている。このように、逆止弁 110 を設けて、フィルタ部 120 のフィルタエレメント 126 の破損や機能劣化を防止することによって、高圧油側のフィルタ部 120 のフィルタ機能を維持できるようにしている。また、サーボモータや制御機器等への異物混入防止することによって、当該制御機器等が設けられる原動機を備えるプラントの信頼性を向上させることもできる。

【0042】

なお、上記のように本発明の一実施形態について詳細に説明したが、本発明の新規事項及び効果から実体的に逸脱しない多くの変形が可能であることは、当業者には、容易に理解できるであろう。従って、このような変形例は、全て本発明の範囲に含まれるものとする。

【0043】

例えば、明細書又は図面において、少なくとも一度、より広義又は同義な異なる用語と共に記載された用語は、明細書又は図面のいかなる箇所においても、その異なる用語に置き換えることができる。また、油圧装置の構成、動作も本発明の一実施形態で説明したものに限定されず、種々の変形実施が可能である。

【符号の説明】

【0044】

100	油圧装置
102	オイルタンク
104	供給ポンプ
106	アクチュエータ
108	予備ポンプ
110	逆止弁
120	フィルタ部
121	導入部
122	導入口
123	ケーシング
124	フィルタエレメント
124a	網目
125	クリアランス部
126	フィルタ芯部

10

20

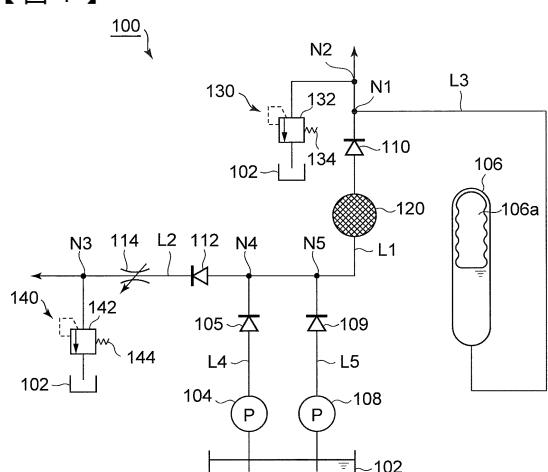
30

40

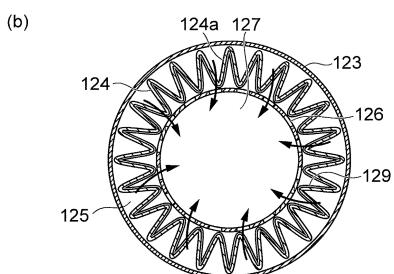
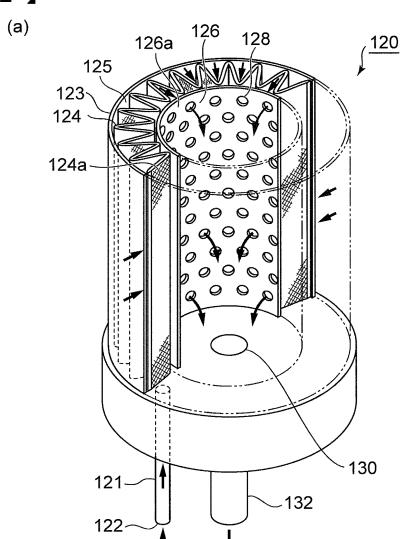
50

1 2 6	壁面
1 2 7	油路
1 2 8	フィルタ孔
1 2 9	サポート部
1 3 0	高压側リリーフ弁
1 4 0	低压側リリーフ弁
L 1	高压油路
L 2	低压油路

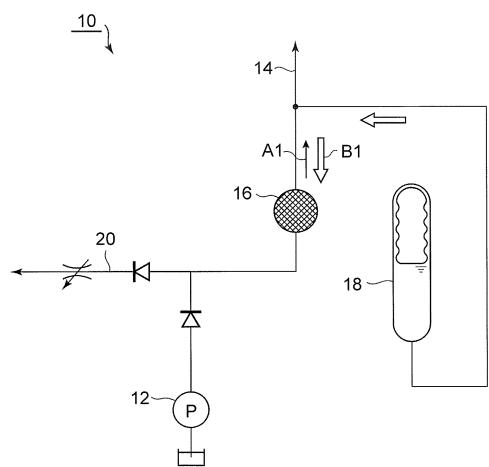
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭50-145778(JP,A)
特開2012-229802(JP,A)
実開平3-128406(JP,U)
特開平10-328507(JP,A)
特開2004-346769(JP,A)
特開平10-54215(JP,A)
実開昭56-37701(JP,U)
実開昭63-171703(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 15 B 20 / 00
F 15 B 21 / 04