

明 細 書

発明の名称： A B S 液圧ユニット

技術分野

[0001] 本発明は、マスタシリンダから吐出されたブレーキ液によって液圧ブレーキを制動させるための液圧回路内にポンプ、込め弁、及び弛め弁を有し、ポンプ、込め弁、及び弛め弁を制御して液圧ブレーキのアンチロックブレーキ制御を行う A B S 液圧ユニットに関する。

背景技術

[0002] 従来、マスタシリンダから吐出されたブレーキ液によって液圧ブレーキを制動させるための液圧回路内にポンプ、込め弁、及び弛め弁を有し、ポンプ、込め弁及び弛め弁を制御して液圧ブレーキのアンチロックブレーキ制御を行う A B S 液圧ユニットが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。この種の A B S 液圧ユニットでは、アンチロックブレーキ制御を行う際には、弛め弁を開くことによりマスタシリンダと液圧ブレーキとの間のブレーキ液をアキュムレータに逃がすとともに、ポンプを作動させてブレーキ液をマスタシリンダと液圧ブレーキとの間に吐出させていた。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 2 - 3 7 0 6 3 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記従来の技術による A B S 液圧ユニットでは、液圧回路が内部に形成されたブロックは、取り付けられたモータの回転軸がブロックの略中心に位置しており、液圧回路は、モータの回転軸を中心にポンプ、配管、込め弁、及び弛め弁等の配置が決まっていた。これにより、例えば、ポンプは込め弁と弛め弁との間に配置され、弛め弁とポンプとの間に接続されるアキュムレータ等は、長い距離を引き回された配管で接続されていた。液

圧回路内の配管が長いと、使用されるブレーキ液の使用量が多い上にブロックが大きくなってしまい、ABS 液圧ユニットは大きくて重いものとなってしまうていた。また、このようなABS 液圧ユニットの製造工程では、様々な方向からブロックを加工して複雑に引き回された配管を形成する必要があるため、加工が困難であった。

[0005] 本発明の目的は、上述した従来の技術が有する課題を解消し、ブレーキ液の使用量を低減し、省スペース化し、軽量化することができ、製造工程における加工が容易なABS 液圧ユニットを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、ブレーキ液を吐出するためのマスタシリンダと第1の接続端で接続されるとともに、液圧ブレーキと第2の接続端で接続され、前記液圧ブレーキを制動させるための液圧回路内にモータで作動するポンプ、込め弁、弛め弁、及びアキュムレータを有し、前記ポンプ、前記込め弁、及び前記弛め弁を制御して前記液圧ブレーキのアンチロックブレーキ制御を行うABS 液圧ユニットにおいて、前記液圧回路を内部に有する回路部を備え、前記回路部は、長手方向の一端に前記ポンプが設けられ、他端に前記第1の接続端が形成され、前記ポンプの吐出側と前記第1の接続端とを接続する吐出側管路と、前記吐出側管路に沿って延び、前記ポンプの吸込側と前記込め弁とを接続する吸込側管路とを有し、前記吸込側管路は、前記一端から前記他端へ順に、前記アキュムレータ、前記弛め弁、前記第2の接続端、及び込め弁が配置されたことを特徴とする。

[0007] この場合において、前記長手方向は、前記モータの軸心方向であってもよい。前記回路部は、前記吐出側管路と前記吸込側管路とが前記モータの軸心と略平行に形成されていてもよい。前記回路部は、前記吐出側管路が、前記吸込側管路よりも太く形成されていてもよい。前記回路部は、前記第1の接続端、前記第2の接続端、及び前記アキュムレータを同一面上に有していてもよい。前記込め弁及び前記弛め弁は、前記回路部に組み込まれる方向と前記モータの軸心方向とが略直交してもよい。前記モータは、遊星歯車機構を

介して前記ポンプを作動させてもよい。

発明の効果

[0008] 本発明では、ブレーキ液の使用量を低減し、省スペース化し、軽量化することができ、製造工程における加工が容易なABS液圧ユニットを実現することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施形態に係るABS液圧ユニットの液圧回路示す回路図である。
[図2]ECUによる機能的構成を示すブロック図である。
[図3]ABS液圧ユニットを示す斜視図である。
[図4]ABS液圧ユニットからECUを取り外した状態を示す斜視図である。
[図5]ABS液圧ユニットを示す分解斜視図である。
[図6]ABS液圧ユニットを示す断面図
[図7]遊星歯車機構を示す分解斜視図である
[図8]ユニット本体を模式的に示す配管接続面側から見た斜視図である。
[図9]ユニット本体を模式的に示す配管接続面の裏面側から見た斜視図である。
。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して、本発明の好適な実施の形態について説明する。

[0011] 図1は、本実施形態に係るABS液圧ユニットの液圧回路示す回路図である。本実施形態に係る自動二輪車は、前輪のみにABS（アンチロックブレーキシステム）が搭載されており、ABS液圧ユニット100は、前輪のみにアンチロックブレーキ制御を実行可能に設けられている。以下、前輪の液圧回路1について説明する。

[0012] 液圧回路1は、ブレーキ液で満たされており、第1の接続端Aでマスタシリンダ2に接続されている。マスタシリンダ2は、ブレーキレバー3が取り付けられているとともに、リザーバ4に接続されている。これにより、ライダーが前輪のブレーキを制動させるべく、ブレーキレバー3を操作すると、マスタシリンダ2は、リザーバ4に貯留されているブレーキ液を液圧回路1

に吐出するようになっている。

[0013] 一方、液压回路 1 は、第 2 の接続端 B でホイールシリンダ 5 に接続されている。ホイールシリンダ 5 は、前輪のブレーキキャリパ 6 内に設けられており、ホイールシリンダ 5 内の液压が昇圧されることによりブレーキキャリパ 6 を作動させ、前輪に制動力を発生させるようになっている。

[0014] マスタシリンダ 2 とホイールシリンダ 5 との間に接続された液压回路 1 は、モータ 1 1、ポンプ 1 2、込め弁 1 3、弛め弁 1 4、及びアキュムレータ 1 5 を備えている。

[0015] 込め弁 1 3 は、ソレノイドを備えた電磁弁であり、第 1 の管 2 1 で第 1 の接続端 A に接続されている一方、第 2 の管 2 2 で第 2 の接続端 B 及び弛め弁 1 4 に接続されている。なお、第 2 の管 2 2 は、途中で分岐することにより込め弁 1 3、第 2 の接続端 B、及び弛め弁 1 4 と接続されている。込め弁 1 3 は、それぞれフィルタを介して第 1 の管 2 1 及び第 2 の管 2 2 と接続されている。込め弁 1 3 は、2 つのフィルタの間に逆止弁が並列に接続されており、この逆止弁は、第 1 の管 2 1 から第 2 の管 2 2 へはブレーキ液を流さないが、第 2 の管 2 2 から第 1 の管 2 1 へは込め弁 1 3 が閉じていてもブレーキ液を流すようになっている。込め弁 1 3 は、開閉することにより、第 1 の管 2 1 から第 2 の管 2 2 へのブレーキ液の流れを制御するようになっている。

[0016] 弛め弁 1 4 は、ソレノイドを備えた電磁弁であり、第 2 の管 2 2 で込め弁 1 3 及び第 2 の接続端 B に接続されている一方、第 3 の管 2 3 でアキュムレータ 1 5 に接続されている。弛め弁 1 4 は、フィルタを介して第 2 の管 2 2 に接続されている。弛め弁 1 4 は、開閉することにより、第 2 の管 2 2 から第 3 の管 2 3 へのブレーキ液の流れを制御するようになっている。

[0017] アキュムレータ 1 5 は、第 3 の管 2 3 で弛め弁 1 4 に接続されている一方、第 4 の管 2 4 でポンプ 1 2 の吸込側に接続されている。アキュムレータ 1 5 は、逆止弁 1 7 を介して第 4 の管 2 4 に接続されており、ブレーキ液は、所定の液压を超えるとアキュムレータ 1 5 から第 4 の管 2 4 に流れることはできるが、第 4 の管 2 4 からアキュムレータ 1 5 に流れることは逆止弁 1 7

を有することにより常にできないようになっている。アキュムレータ 15 は、第 3 の管 23 から流入するブレーキ液を貯留し、また、貯留していたブレーキ液を第 4 の管 24 に流出できるようになっている。

[0018] ポンプ 12 は、第 4 の管 24 でアキュムレータ 15 に接続されている一方、第 5 の管 25 で第 1 の管 21 に接続されている。ポンプ 12 は、フィルタを介して第 4 の管 24 に接続され、絞りを経て第 5 の管 25 に接続されている。ポンプ 12 は、DC モータであるモータ 11 が駆動することによって作動し、吸込側にある第 4 の管 24 からブレーキ液を吸込み、吐出側にある第 5 の管 25 に吸込んだブレーキ液を吐出する。

[0019] 図 2 は、ECU による機能的構成を示すブロック図である。

[0020] ECU 40 は、前輪の回転速度に対応する回転速度信号を検出する速度センサ 41 から受信した速度信号に基づき、モータ 11 の駆動や、込め弁 13 及び側弛め弁 14 の開閉状態等を制御する。

[0021] ECU 40 は、通常のブレーキング状態では、モータ 11 の駆動を停止し、込め弁 13 を開いた状態で保持し、弛め弁 14 を閉じた状態で保持している。これにより、ライダーがブレーキレバー 3 を操作してマスタシリンダ 2 (図 1 参照) でブレーキ液が昇圧されると、ブレーキ液の昇圧は第 1 の管 21、込め弁 13、及び第 2 の管 (図 1 参照) を伝ってホイールシリンダ 5 (図 1 参照) に伝達される。このため、ライダーによるブレーキレバー 3 (図 1 参照) の操作に連動するようにブレーキキャリパ 6 (図 1 参照) は動作し、前輪に制動力を生じさせる。

[0022] ECU 40 は、ブレーキキャリパ 6 によって制動力を生じさせているブレーキング時に、速度センサ 41 から取得した回転速度信号に基づいて前輪がロック状態にあるか否か、すなわち、前輪が路面に対して過剰に滑っているか否かを繰り返し判断している。ECU 40 は、前輪がロック状態にあると判断した場合に、込め弁 13 を閉じ、弛め弁 14 を開き、モータ 11 を駆動させてポンプ 12 を作動させ、込め弁 13 及び弛め弁 14 を開閉してホイールシリンダ 5 に伝達されるブレーキ液の液圧を下げるように制御する。これ

により、ＥＣＵ４０は、ブレーキキャリパ６の制動力をアンチロックブレーキ制御し、前輪のロック状態を解消する。

[0023] 以下、本実施形態に係るＡＢＳ液圧ユニットについて説明する。図３は、ＡＢＳ液圧ユニットを示す斜視図であり、図４は、ＡＢＳ液圧ユニットからＥＣＵを取り外した状態を示す斜視図であり、図５は、ＡＢＳ液圧ユニットを示す分解斜視図であり、図６は、ＡＢＳ液圧ユニットを示す断面図であり、図７は、遊星歯車機構を示す分解斜視図である。

[0024] ＡＢＳ液圧ユニットは、図３に示すように、ＥＣＵ４０とユニット本体５０とが組み合わせて構成されている。

[0025] ユニット本体５０は、アルミニウムで形成されており、内部に液圧回路１が形成されている。ユニット本体５０は、ＥＣＵ４０が取り付けられるＥＣＵ取付面５１に略直交する配管接続面５２に、第１の接続端Ａ及び第２の接続端Ｂが形成されるとともに、ポンプ１２及びアキュムレータ１５が設けられている。

[0026] ＥＣＵ４０は、ユニット本体５０のＥＣＵ取付面５１上に取り付けられており、ケース４２内に基板４３が組み込まれている。ＥＣＵ４０は、ユニット本体５０に取り付けられた状態で、基板４３のコネクタ４５がポンプ１２側に突出して設けられている。

[0027] ＡＢＳ液圧ユニット１００は、ＥＣＵ４０を取り外すと、図４に示すように、モータ１１、込め弁１３、及び弛め弁１４が露出するように設けられている。

[0028] ユニット本体５０は、図５に示すように、液圧回路１を内部に有する回路部５０ａと、モータ１１及び遊星歯車機構３０が配置される配置部５０ｂとを有している。回路部５０ａは、モータ１１の軸心方向に長手方向を有するように略矩形形状に形成されている。配管接続面５２は、回路部５０ａ長手方向に沿って形成されている。一方、配置部５０ｂは、モータ１１及び遊星歯車機構３０が配置される領域がくり抜かれた略矩形形状に形成されている。回路部５０ａ及び配置部５０ｂともに、ポンプ１２が設けられた部分近傍

は、遊星歯車機構 30 を收容するため、及び、ポンプ 12 がモータ 11 及び遊星歯車機構 30 の軸心と略直交して配置されるように、他の部分よりも ECU 取付面 51 に垂直な方向に幅広に形成されている。

[0029] 込め弁 13 及び弛め弁 14 は、ECU 40 が取り付けられるユニット本体 50 の回路部 50a の ECU 取付面 51 に略垂直に、ECU 取付面 51 に組み込まれている。すなわち、マスタシリンダ 2 及びホイールシリンダ 5 から延びて第 1 の接続端 A 及び第 2 の接続端 B に接続される配管と込め弁 13 及び弛め弁 14 とはそれぞれ略垂直にユニット本体 50 に差し込まれるようになっている。

[0030] モータ 11 及び遊星歯車機構 30 は、回路部 50a の ECU 取付面 51 及び配管接続面 52 に沿って軸心が延びるように配置部 50b に配置されている。配置部 50b は、モータ 11 及び遊星歯車機構 30 が配置される領域がくり抜かれているため、モータ 11 及び遊星歯車機構 30 は液圧回路 1 と隣り合った位置関係にある。

[0031] モータ 11 及び遊星歯車機構 30 と、液圧回路 1 とは、ユニット本体 50 の端部に設けられたポンプ 12 を介して機能的に繋がっている。すなわち、モータ 11 の駆動力は遊星歯車機構 30 で減速された後に配置部 50b 側に配置された偏心カム 18 を駆動する。この偏心カム 18 は、一端が遊星歯車機構 30 で支持され、他端が軸受 19 を介してユニット本体 50 で支持されている。偏心カム 18 は、軸の周りにニードルベアリング 20 が取り付けられており、滑らかにピストン運動をポンプ 12 に伝えられるようになっている。偏心カム 18 が回転してポンプ 12 にピストン運動を伝えることにより、ポンプ 12 はピストンを往復移動させて液圧回路 1 の第 5 の管 25 にブレーキ液を吐出させるようになっている。ポンプ 12 は偏心カム 18 で作動するため、回路部 50a は、長手方向の一端にポンプ 12 が設けられている。

[0032] モータ 11 の端部には ECU 40 との接続端子 11a が設けられている。接続端子 11a、込め弁 13、及び弛め弁 14 は、共に ECU 取付面に略垂直に延びており、ECU 取付面 51 に ECU 40 が取り付けられたときに E

C U 4 0 の基板 4 3 に電氣的に接続されるようになっている。

[0033] E C U 4 0 は、基板 4 3、この基板 4 3 を収容するケース 4 2 及び蓋 4 4、及び基板 4 3 に取り付けられた接続端子 4 6、4 7 を備えている。

[0034] 基板 4 3 は、C P U やメモリ等が搭載されて A B S 液圧ユニット 1 0 0 を制御する。この基板 4 5 は、コネクタ 4 5 を有していることにより、A B S 液圧ユニット 1 0 0 が搭載された自動二輪車の車体側のコネクタ（不図示）と接続されて、車輪速度等のさまざまな情報を車体側とやりとりできるようになっている。

[0035] ケース 4 2 は、基板 4 3 を配置した後に蓋 4 4 で閉じられるようになっている。ケース 4 2 は、ポンプ 1 2 側の端部に基板 4 3 のコネクタ 4 5 が露出する接続部 4 2 a が形成されており、モータ 1 1 側の端部にモータ 1 1 の端部を覆う円形形状のモータカバー 4 2 b が形成されている。

[0036] 接続端子 4 6、4 7 は、基板 4 3 に取り付けられている。接続端子 4 6 は込め弁 1 3 に接続され、接続端子 4 7 は弛め弁 1 4 に接続されている。これにより、基板 4 3 は、接続端子 4 6、4 7 を介して込め弁 1 3 及び弛め弁 1 4 を通電及び非通電させて、込め弁 1 3 及び弛め弁 1 4 の開閉を制御できるようになっている。

[0037] ケース 4 2 で覆われるように E C U 4 0 とユニット本体 5 0 との間に配置されたモータ 1 1 は、図 6 に示すように、ポンプ 1 2 近傍で、ユニット本体 5 0 に取り付けられたブラケット 3 7 にねじ 3 8、3 8 で固定されている。モータ 1 1 は、このブラケット 3 7 の反対側で出力軸 1 1 b が遊星歯車機構 3 0 に連結されている。

[0038] モータ 1 1 と偏心カム 1 8 との間に連結された遊星歯車機構 3 0 は、図 7 に示すように、内歯車 3 1、遊星キャリア 3 2、太陽歯車 3 3、及び遊星歯車 3 4 を備えている。

[0039] 内歯車 3 1 は、回り止め 3 1 a が形成されており、ポンプ 1 2（図 5 参照）近傍でユニット本体 5 0（図 5 参照）に固定されている。内歯車 3 1 は、リング形状に形成されて内周面に沿って歯が形成されている。

- [0040] 遊星キャリア32は、第1遊星キャリア32aと第2遊星キャリア32bとが組み合わされて円盤形状に形成されており、内歯車31内に配置されるようになっている。第1遊星キャリア32aと第2遊星キャリア32bとは、互いに対して回転できないように組み合わされ、一体で回転するようになっている。遊星キャリア32内には、第1遊星キャリア32aと第2遊星キャリア32bとの間を渡って3つの歯車軸35が取り付けられ、これら歯車軸35の各々には一对の歯車保持部36a, 36bが歯車軸35を軸心に回転可能に取り付けられている。これら一对の歯車保持部36a, 36bの間には、それぞれ遊星歯車34が取り付けられている。これら3つの遊星歯車34は、軸心を中心に略120度間隔で遊星キャリア32に取り付けられており、遊星キャリア32に取り付けられた状態で遊星キャリア32の外周からそれぞれ一部の歯が突出するようになっている。これにより、3つの遊星歯車34は、遊星キャリア32が内歯車31内に組み込まれた状態で、内歯車31の内周面に沿って形成された歯と常にかみ合った状態になっている。
- [0041] 遊星キャリア32は、3つの遊星歯車34の中心に太陽歯車33が配置されている。太陽歯車33は、遊星キャリア32に組み込まれた状態で、3つの遊星歯車34と常にかみあった状態になっている。
- [0042] 第1遊星キャリア32aは、軸心近傍に穴が形成されており、この穴を貫通して遊星キャリア32内に延びるモータ11の出力軸11bに太陽歯車33は組み付けられるようになっている。太陽歯車33は回転できないように出力軸11bに取り付けられており、太陽歯車33と出力軸11bとは一体で回転するようになっている。
- [0043] 一方、第2遊星キャリアは、軸心近傍に穴が形成されており、この穴には内周面に沿って歯が形成されている。これにより、この穴に歯がかみ合うように組み付けられた偏心カム18は、遊星キャリア32と一体で回転するようになっている。
- [0044] 以上の構成により、遊星歯車機構30は、モータ11の駆動力により出力軸11に組み付けられた太陽歯車33が回転すると、太陽歯車33とかみ合

う3つの遊星歯車34は、それぞれ歯車軸35を中心に太陽歯車33とは逆方向に回転する。3つの遊星歯車34はそれぞれ内歯車31ともかみ合っているため、3つの遊星歯車34は、回転することにより内歯車31の内周面に沿って移動する。このとき、3つの遊星歯車34は、太陽歯車33が回転する方向と同方向に内歯車31内を回転移動する。3つの遊星歯車34は遊星キャリア32に組み込まれているため、遊星キャリア32は、3つの遊星歯車34と一体で内歯車31内を回転移動するようになっている。これにより、遊星キャリア32と一体で回転する偏心カム18は、太陽歯車33と同方向に回転するようになっている。なお、本実施形態に係る遊星歯車機構30は、モータ11の出力軸11bの回転数が約 $1/5$ になって偏心カム18から出力される一方、モータ11の出力軸11bのトルクが約5倍になって偏心カム18から出力されるような減速比になっている。すなわち、例えば、モータ11が 15000rpm （回転/分）で回転しているときには、出力軸11bは 3000rpm で回転し、モータ11が 20000rpm で回転しているときには、出力軸11bは 4000rpm で回転する。また、モータ11の出力軸11bで $10\text{N}\cdot\text{cm}$ であったトルクは、偏心カム18では $50\text{N}\cdot\text{cm}$ となる。モータ11は、遊星歯車機構30を介してポンプ12を作動させるようになっている。

[0045] 図8は、ユニット本体を模式的に示す配管接続面側から見た斜視図であり、図9は、ユニット本体を模式的に示す配管接続面の裏面側から見た斜視図である。なお、これら図8及び図9において、理解を容易にすべく、ユニット本体50内に形成された液圧回路1が可視化されている。

[0046] ユニット本体50は、図8に示すように、回路部50aのECU取付面51に、ポンプ12（図5参照）側から込め弁13（図5参照）が組み込まれるための穴50c及び弛め弁14（図5参照）が組み込まれるための穴50dが形成されている。ECU取付面51に形成されたこれらの穴は、ECU取付面51に略垂直に形成されているため、込め弁13及び弛め弁14は、モータ11の軸心方向と略直交するように回路部51aに組み込まれるよう

になっている。

[0047] 一方、ユニット本体 50 は、回路部 50 a の配管接続面 52 に、ポンプ 12（図 5 参照）側から順にポンプ 12 が組み込まれるための穴 50 e、アキュムレータ 15 が組み込まれる穴 50 f、第 2 の接続端 B である穴、及び第 1 の接続端 A である穴が形成されている。配管接続面 52 に形成されたこれらの穴は、配管接続面 52 に略垂直に形成されている。

[0048] また、ユニット本体 50 は、図 9 に示すように、E C U 取付面 51 及び配管接続面 52 に略直交する面に第 1 の横穴（吸込側管路）53 及び第 2 の横穴（吐出側管路）54 が形成されている。これら第 1 の横穴 53 及び第 2 の横穴 54 は、E C U 取付面 51 及び配管接続面 52 に沿って、すなわち、回路部 50 a の長手方向に沿って形成されており、モータ 11 の軸心と略平行に真っ直ぐに形成されている。

[0049] 第 1 の横穴 53 は、第 2 の横穴 54 に沿ってポンプ 12 の吸込側と込め弁 13 とを接続しており、回路部 50 a の長手方向の一端に配置されたポンプ 12 から他端へ順に、アキュムレータ 15、弛め弁 14、第 2 の接続端 B、及び込め弁 13 が配置されている。第 1 の横穴 53 は、込め弁 13 が組み込まれる穴 50 c、第 2 の接続端 B の穴、弛め弁 14 が組み込まれる穴 50 d の順番で各穴を貫通するように形成されている。第 1 の横穴 53 は、液圧回路 1 の第 2 の管 22（図 1 参照）である。また、アキュムレータ 15 が組み込まれる穴 50 f、及びポンプ 12 が組み込まれる穴 50 e は、配管接続面 52 側、E C U 取付面 51 の裏面側等から形成された穴によって連通して、第 3 の管 23、第 4 の管 24（図 1 参照）が形成されている。

[0050] 一方、第 2 の横穴 54 は、第 1 の横穴 53 よりも大径に形成されており、ポンプ 12 が組み込まれる穴と第 1 の接続端 A の穴と連通するように形成されている。第 2 の横穴 54 は、液圧回路 1 の第 1 の管 21、及び第 5 の管 25（図 1 参照）である。第 1 の接続端 A の穴、及び込め弁 13 が組み込まれる穴 50 c は、それぞれ穴の奥が第 2 の横穴 54 に繋がっており、第 1 の管 21 は、第 1 の接続端 A の穴から第 2 の横穴 54 を介して穴 50 c に繋がる

管として形成されている。なお、これらの穴は、ボーリング加工後に不要な部分が埋められて形成されている。

[0051] ユニット本体50は、配置部50bに、偏心カム18、軸受19、及び遊星歯車機構30が収容されるための穴50gが形成されている。この穴50gには、内歯車31の回り止め31aが嵌めこまれるための一对の凹部50hが形成されている。

[0052] 本実施形態では、ABS液压ユニット100は、回路部50aの長手方向の一端にポンプ12が設けられ、他端に第1の接続端Aが形成され、第1の横穴53は、第2の横穴54に沿って形成されており、回路部50aの長手方向の一端から他端へ順に、アキュムレータ15、弛め弁14、第2の接続端B、及び込め弁13が配置されている。これにより、アキュムレータ等の部品を接続するのに配管が長い距離を引き回されることがなく、回路部50a内の配管長を短くすることができる。このため、ABS液压ユニット100は、ブレーキ液の使用量を低減し、また、回路部50aが小さくなることにより省スペース化し、軽量化することができる。

[0053] また、本実施形態では、第1の横穴53は、第2の横穴54に沿って形成されている。これにより、同じ方向から第1の横穴53及び第2の横穴54をボーリング加工することができるため、製造工程における加工を容易にすることができる。

[0054] さらに、本実施形態では、ABS液压ユニット100は、回路部50aの長手方向の一端にポンプ12が設けられ、他端でマスタシリンダ2と接続端Aで接続されている。これにより、ポンプ12の吐出側と第1の接続端Aとの距離が離れている。このため、ポンプ12の作動によって生じて第1の接続端Aに伝わる脈動を低減することができ、ブレーキレバー3を介して使用者に伝わる脈動によるキックバックを低減することができる。

[0055] さらにまた、本実施形態では、ABS液压ユニット100は、第2の横穴54が第1の横穴53よりも大径に形成されている。これによっても、ポンプ12の作動によって生じる脈動を低減することができる。

[0056] また、ABS 液圧ユニット 100 は、第 1 の横穴 53 と第 2 の横穴 54 とが、モータ 11 の軸心と略平行に形成されており、また、第 1 の接続端 A と第 2 の接続端 B とアキュムレータ 15 とが同一面に有している。これにより、ユニット本体 50 に第 1 の横穴 53、第 2 の横穴 54、及び、偏心カム 18、軸受 19、及び遊星歯車機構 30 が収容されるための穴 50g、または、第 1 の接続端 A、第 2 の接続端 B、及びアキュムレータ 15 が収容されるための穴 50f をボーリング加工して形成する際に、ドリルを平行に移動するだけでよく、同じ向きで加工可能である。このため、ボーリング加工時の加工時間を少なくでき、加工に用いるジグを少なくでき、また、向きを変える回数が少ないことによりずれ難いので加工精度を向上させることができる。

[0057] 以上、実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明は、これに限定されるものではない。例えば、実施形態では、前輪のみにアンチロックブレーキ制御を行う自動二輪車を用いているが、これに限定されることはない。後輪にもアンチロックブレーキ制御を行う自動二輪車に本発明を適用してもよい。このとき、ABS 液圧ユニットは、モータの軸心を中心に対称に液圧回路が設けられ、1 つのモータで前輪側及び後輪側のポンプを作動させてもよい。

符号の説明

- [0058]
- | | |
|-----|------------------|
| 1 | 液圧回路 |
| 2 | マスタシリンダ |
| 3 | ブレーキレバー |
| 4 | リザーバ |
| 5 | ホイールシリンダ |
| 6 | ブレーキキャリパ（液圧ブレーキ） |
| 11 | モータ |
| 11a | 接続端子 |
| 11b | 出力軸 |

- 1 2 ポンプ
- 1 3 込め弁
- 1 4 弛め弁
- 1 5 アキュムレータ
- 1 7 逆止弁
- 1 8 偏心カム
- 1 9 軸受
- 2 0 ニードルベアリング
- 2 1 第 1 の管
- 2 2 第 2 の管
- 2 3 第 3 の管
- 2 4 第 4 の管
- 2 5 第 5 の管
- 3 0 遊星歯車機構
- 3 1 内歯車
- 3 1 a 回り止め
- 3 2 遊星キャリア
- 3 3 太陽歯車
- 3 4 遊星歯車
- 3 5 歯車軸
- 3 6 a 歯車保持部
- 3 6 b 歯車保持部
- 3 7 ブラケット
- 3 8 ねじ
- 4 0 E C U
- 4 2 ケース
- 4 2 a 接続部
- 4 2 b モータカバー

4 3	基板
4 4	蓋
4 5	コネクタ
4 6	接続端子
4 7	接続端子
5 0	ユニット本体
5 0 a	回路部
5 0 b	配置部
5 1	E C U取付面
5 2	配管接続面
5 3	第 1 の横穴（吸込側管路）
5 4	第 2 の横穴（吐出側管路）
1 0 0	A B S 液圧ユニット
A	第 1 の接続端
B	第 2 の接続端

請求の範囲

- [請求項1] ブレーキ液を吐出するためのマスタシリンダと第1の接続端で接続されるとともに、液圧ブレーキと第2の接続端で接続され、前記液圧ブレーキを制動させるための液圧回路内にモータで作動するポンプ、込め弁、弛め弁、及びアキュムレータを有し、前記ポンプ、前記込め弁、及び前記弛め弁を制御して前記液圧ブレーキのアンチロックブレーキ制御を行うABS液圧ユニットにおいて、
- 前記液圧回路を内部に有する回路部を備え、前記回路部は、長手方向の一端に前記ポンプが設けられ、他端に前記第1の接続端が形成され、前記ポンプの吐出側と前記第1の接続端とを接続する吐出側管路と、前記吐出側管路に沿って延び、前記ポンプの吸込側と前記込め弁とを接続する吸込側管路とを有し、前記吸込側管路は、前記一端から前記他端へ順に、前記アキュムレータ、前記弛め弁、前記第2の接続端、及び込め弁が配置されたことを特徴とするABS液圧ユニット。
- [請求項2] 請求項1に記載のABS液圧ユニットにおいて、
- 前記長手方向は、前記モータの軸心方向であることを特徴とするABS液圧ユニット。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のABS液圧ユニットにおいて、
- 前記回路部は、前記吐出側管路と前記吸込側管路とが前記モータの軸心と略平行に形成されたことを特徴とするABS液圧ユニット。
- [請求項4] 請求項1乃至3のいずれか1項に記載のABS液圧ユニットにおいて、
- 前記回路部は、前記吐出側管路が、前記吸込側管路よりも太く形成されたことを特徴とするABS液圧ユニット。
- [請求項5] 請求項1乃至4のいずれか1項に記載のABS液圧ユニットにおいて、
- 前記回路部は、前記第1の接続端、前記第2の接続端、及び前記アキュムレータを同一面上に有することを特徴とするABS液圧ユニッ

ト。

[請求項6] 請求項1乃至5のいずれか1項に記載のABS液压ユニットにおいて、

前記込め弁及び前記弛め弁は、前記回路部に組み込まれる方向と前記モータの軸心方向とが略直交することを特徴とするABS液压ユニット。

[請求項7] 請求項1乃至6のいずれか1項に記載のABS液压ユニットにおいて、

前記モータは、遊星歯車機構を介して前記ポンプを作動させることを特徴とするABS液压ユニット。