

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3631904号  
(P3631904)

(45) 発行日 平成17年3月23日(2005.3.23)

(24) 登録日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 K 31/06

F I

F 1 6 K 31/06 3 0 5 J

F 1 6 K 31/06 3 0 5 Z

請求項の数 2 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-184008                  (22) 出願日 平成10年6月30日(1998.6.30)                  (65) 公開番号 特開2000-18416(P2000-18416A)                  (43) 公開日 平成12年1月18日(2000.1.18)                  審査請求日 平成15年6月30日(2003.6.30)</p>	<p>(73) 特許権者 000226677                  日信工業株式会社                  長野県上田市大字国分840番地                  (74) 代理人 100071870                  弁理士 落合 健                  (74) 代理人 100097618                  弁理士 仁木 一明                  (72) 発明者 玉井 尚利                  長野県上田市大字国分840番地 日信工業株式会社内                  (72) 発明者 白勢 隆臣                  長野県上田市大字国分840番地 日信工業株式会社内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

弁座(38a)を有する弁ハウジング(30)と、その弁ハウジング(30)に形成された弁孔(36)に摺動可能に嵌装されて前記弁座(38a)に着座可能に対向する弁体(39)と、この弁体(39)を前記弁座(38a)からの離座方向へ付勢する弁ばね(40)と、前記弁ハウジング(30)の一端に連設された固定コア(50)と、この固定コア(50)に進退可能に対置され、前進時、前記弁体(39)を前記弁座(38a)に着座させる可動コア(55)と、励磁時、この可動コア(55)を前進作動させるコイル(53)とを備え、前記弁孔(39)に連なる油路(2<sub>1</sub>, 2<sub>2</sub>)と、前記弁座(38a)の内側に連なる油路(34<sub>1</sub>, 34<sub>2</sub>)との間を前記弁体(39)により開閉可能とした電磁弁において、

前記可動コア(55)を、前記固定コア(50)に液密に嵌合され且つ端部が閉じられた案内筒(51)内に摺動可能に嵌装し、前記可動コア(55)の中心部に形成される案内孔(56)に、前記弁体(39)を弁座(38a)側へ押動し得る押し棒(59)と、この押し棒(59)を前記弁体(39)側へ付勢するリリーフばね(60)とを収納し、前記可動コア(55)の後退時には前記押し棒(59)の前記弁体(39)側への前進限を規定して該弁体(39)の開弁状態を保持するが、前記可動コア(55)の前進時には前記リリーフばね(60)による前記弁体(39)の開弁を許容するストッパ(58)を前記可動コア(55)に設け、前記案内筒(51)内と前記弁孔(36)内と前記案内孔(56)内とが相互に連通状態にあって常に同圧に保たれるように、前記弁体(39)の外

10

20

周面及び前記可動コア(55)の外周面に、それら弁体(39)及び可動コア(55)の各両端面相互をそれぞれ連通する溝(62, 63)をそれぞれ設けたことを特徴とする電磁弁。

【請求項2】

請求項1記載の電磁弁において、

前記弁ハウジング(30)に、前記弁座(38a)を有する弁座体(38)を嵌着する取付け孔(35)を前記弁孔(36)と同軸に形成したことを特徴とする、電磁弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、弁座を有する弁ハウジングと、その弁座に着座可能に対向して前記弁ハウジング内に收容される弁体と、この弁体を前記弁座からの離座方向へ付勢する弁ばねと、前記弁ハウジングの一端に連設された固定コアと、この固定コアに進退可能に対置され、前進時、前記弁体を前記弁座に着座させる可動コアと、励磁時、この可動コアを前進作動させるコイルとを備えた電磁弁に関し、特に、コイルの励磁による弁体の閉弁時、弁体が受ける流体圧が一定値を超えると、その流体圧の過剰分を逃がすリリース手段を備えた電磁弁の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

かゝるリリース手段付き電磁弁は、例えば特表平7-502473号公報に開示されているように、既に知られている。

【0003】

上記公報に開示されたものでは、弁ハウジング及び固定コアの中心部に一連の案内孔を設け、この案内孔に、コイルの励磁により前進する可動コアに押動される中空の押し棒を嵌装し、この中空の押し棒内に弁体を摺動可能に嵌合すると共に、この弁体を閉弁方向へ付勢するリリースばねを収納し、また押し棒を弁体の開弁方向へ付勢する弁ばねを弁ハウジングに設ける一方、リリースばねによる弁体の閉弁側への前進限を規定するストッパを押し棒に設け、可動コアの後退時には前記押し棒の弁体側への前進限を規定して該弁体の開弁状態を保持するが、可動コアの前進時にはリリースばねによる弁体の閉弁を許容するようになっている。このような電磁弁は、弁体がコイルの励磁、消磁に伴う通常の開閉動作を行う他、閉弁状態でも、弁体が受ける流体圧が一定値を超えたとき、リリースばねが弁体の開弁を許容して流体圧の過剰分を逃がすという、リリース機能を発揮することができ、したがって、電磁弁に特別なリリース弁を並列に接続する必要がなくなるため、流体圧回路の簡素化を図ることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のものでは、弁ハウジングに内外二重に配置した弁体及び押し棒を收容するため、弁ハウジングを比較的大径に形成せざるを得ず、径方向のコンパクト化を図ることが困難である。

【0005】

本発明は、かゝる点に鑑みてなされたもので、リリース手段を備えながら、軸方向長さを増加させることなく径方向のコンパクト化を図ることができる、前記電磁弁を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、弁座を有する弁ハウジングと、その弁ハウジングに形成された弁孔に摺動可能に嵌装されて前記弁座に着座可能に対向する弁体と、この弁体を前記弁座からの離座方向へ付勢する弁ばねと、前記弁ハウジングの一端に連設された固定コアと、この固定コアに進退可能に対置され、前進時、前記弁体を前記弁座に着座させる可動コアと、励磁時、この可動コアを前進作動させるコイルとを備え、前記弁孔に連

10

20

30

40

50

なる油路と、前記弁座の内側に連なる油路との間を前記弁体により開閉可能とした電磁弁において、前記可動コアを、前記固定コアに液密に嵌合され且つ端部が閉じられた案内筒内に摺動可能に嵌装し、前記可動コアの中心部に形成される案内孔に、前記弁体を弁座側へ押動し得る押し棒と、この押し棒を前記弁体側へ付勢するリリーフばねとを収納し、前記可動コアの後退時には前記押し棒の前記弁体側への前進限を規定して該弁体の開弁状態を保持するが、前記可動コアの前進時には前記リリーフばねによる前記弁体の閉弁を許容するストッパを前記可動コアに設け、前記案内筒内と前記弁孔内と前記案内孔内とが相互に連通状態にあって常に同圧に保たれるように、前記弁体の外周面及び前記可動コアの外周面に、それら弁体及び可動コアの各両端面相互をそれぞれ連通する溝をそれぞれ設けたことを第1の特徴とする。

10

## 【0007】

この第1の特徴によれば、弁体及び押し棒の軸方向分離配置が可能となり、弁ハウジングに弁体及び押し棒を二重に配置した従来構造に比して、弁ハウジングの径方向のコンパクト化を図ることができ、しかも押し棒及びリリーフばねの配置に可動コアの内部が利用されることから、該電磁弁の軸方向長さの増加を抑えることができる。また固定コアに液密に嵌合され且つ端部が閉じられて可動コアを摺動可能に嵌合させた案内筒の内部は、弁孔内と、可動コア中心部の案内孔内とに連通して、該案内筒、弁孔及び案内孔の内部が常に同圧に保たれるようになっており、その連通のために、弁体の外周面及び可動コアの外周面には、それら弁体及び可動コアの各両端面相互をそれぞれ連通する溝がそれぞれ設けられる。

20

## 【0008】

また本発明は、請求項1記載の電磁弁において、前記弁ハウジングに、前記弁座を有する弁座体を嵌着する取付け孔を前記弁孔と同軸に形成したことを第2の特徴とする。

## 【0009】

この第2の特徴によれば、弁座体及び弁体の同軸配置を高精度をもって容易に行うことができ、したがって製作コストを下げつゝ、弁体の閉弁不良をなくすることができる。

## 【0010】

## 【実施例の形態】

本発明の実施の形態を、添付図面に示す本発明の実施例に基づいて説明する。

## 【0011】

図1は本発明の電磁弁を備えた、前輪駆動式自動車用アンチロックブレーキの油圧回路図、図2は上記電磁弁の拡大縦断面図、図3はその作用説明図、図4は図2の4-4線断面図、図5は図2の5-5線断面図である。

30

## 【0012】

先ず、図1により、本発明の電磁弁を備えた自動車用アンチロックブレーキの油圧回路の説明から始める。タンデム型マスタシリンダMは、ブレーキペダルPに加える踏力に応じたブレーキ油圧を発生する一対の第1及び第2出力ポート $1_1$ 、 $1_2$ を備えており、左前輪用車輪ブレーキ $B_1$ 、右後輪用車輪ブレーキ $B_2$ 、右前輪用車輪ブレーキ $B_3$ 及び左後輪用車輪ブレーキ $B_4$ と、前記第1及び第2出力ポート $1_1$ 、 $1_2$ に個別に接続された第1及び第2出力油路 $2_1$ 、 $2_2$ との間にモジュレータ3が介装され、またこのモジュレータ3と右、左後輪用車輪ブレーキ $B_2$ 、 $B_4$ との各間には第1及び第2比例減圧弁 $4_1$ 、 $4_2$ がそれぞれ介装される。

40

## 【0013】

モジュレータ3は、アンチロック制御ユニット $U_1$ 、トラクション制御ユニット $U_2$ 及び両制御ユニット $U_1$ 、 $U_2$ を制御する電子制御ユニット $U_3$ からなる。

## 【0014】

アンチロック制御ユニット $U_1$ は、左前輪用車輪ブレーキ $B_1$ 、右後輪用車輪ブレーキ $B_2$ 、右前輪用車輪ブレーキ $B_3$ 及び左後輪用車輪ブレーキ $B_4$ にそれぞれ個別に対応した第1、第2、第3及び第4常開型電磁弁 $5_1 \sim 5_4$ と、各常開型電磁弁 $5_1 \sim 5_4$ にそれぞれ並列に接続される第1、第2、第3及び第4チェック弁 $7_1 \sim$

50

7<sub>4</sub> と、前記各車輪ブレーキ B<sub>1</sub> ~ B<sub>4</sub> にそれぞれ個別に対応した第1、第2、第3及び第4常閉型電磁弁 6<sub>1</sub> ~ 6<sub>4</sub> と、第1及び第2油路 2<sub>1</sub> , 2<sub>2</sub> にそれぞれ個別に対応した第1及び第2リザーバ 8<sub>1</sub> , 8<sub>2</sub> と、第1及び第2リザーバ 8<sub>1</sub> , 8<sub>2</sub> に吸入弁 10<sub>1</sub> , 10<sub>2</sub> をそれぞれ介して接続されるプランジャ型の第1及び第2油圧ポンプ 11<sub>1</sub> , 11<sub>2</sub> と、両油圧ポンプ 11<sub>1</sub> , 11<sub>2</sub> を駆動する共通一個の電動モータ 12 と、第1及び第2油圧ポンプ 11<sub>1</sub> , 11<sub>2</sub> に吐出弁 13<sub>1</sub> , 13<sub>2</sub> をそれぞれ介して接続される第1及び第2ダンパ 14<sub>1</sub> , 14<sub>2</sub> と、第1及び第2出力油路 2<sub>1</sub> , 2<sub>2</sub> と第1及び第2ダンパ 14<sub>1</sub> , 14<sub>2</sub> 間にそれぞれ介装される第1及び第2オリフィス 15<sub>1</sub> , 15<sub>2</sub> とを備える。

【0015】

第1常開型電磁弁 5<sub>1</sub> は、第1出力油路 2<sub>1</sub> と左前輪用車輪ブレーキ B<sub>1</sub> との間に介装され、第2常開型電磁弁 5<sub>2</sub> は、第1出力油路 2<sub>1</sub> と第1比例減圧弁 4<sub>1</sub> との間に介装され、第3常開型電磁弁 5<sub>3</sub> は、第2出力油路 2<sub>2</sub> と右前輪用車輪ブレーキ B<sub>3</sub> との間に介装され、第4常開型電磁弁 5<sub>4</sub> は、第2出力油路 2<sub>2</sub> と第2比例減圧弁 4<sub>2</sub> との間に介装される。

【0016】

また第1~第4チェック弁 7<sub>1</sub> ~ 7<sub>4</sub> は、対応する車輪ブレーキ B<sub>1</sub> ~ B<sub>4</sub> からマスタシリンダMへのブレーキ油の流れを許容するようにして、各常開型電磁弁 5<sub>1</sub> ~ 5<sub>4</sub> に並列に接続される。

【0017】

第1常閉型電磁弁 6<sub>1</sub> は、左前輪用車輪ブレーキ B<sub>1</sub> 及び第1リザーバ 8<sub>1</sub> 間に介装され、第2常閉型電磁弁 6<sub>2</sub> は、第1比例減圧弁 4<sub>1</sub> 及び第1リザーバ 8<sub>1</sub> 間に介装され、第3常閉型電磁弁 6<sub>3</sub> は、右前輪用車輪ブレーキ B<sub>3</sub> 及び第2リザーバ 8<sub>2</sub> 間に介装され、第4常閉型電磁弁 6<sub>4</sub> は、第2比例減圧弁 4<sub>2</sub> 及び第2リザーバ 8<sub>2</sub> 間に介装される。

【0018】

第1~第4常開型電磁弁 5<sub>1</sub> ~ 5<sub>4</sub> , 第1~第4常閉型電磁弁 6<sub>1</sub> ~ 6<sub>4</sub> 及び電動モータ 12 への通電は、前記電子制御ユニット U<sub>3</sub> によって制御される。

【0019】

而して、各車輪がロックを生じる可能性のない通常ブレーキ時には、各常開型電磁弁 5<sub>1</sub> ~ 5<sub>4</sub> が消磁状態にあって開弁しており、また各常閉型電磁弁が消磁状態に閉弁している。したがって、マスタシリンダMの第1出力ポート 1<sub>1</sub> から出力したブレーキ油圧は、第1常開型電磁弁 5<sub>1</sub> を通して左前輪用車輪ブレーキ B<sub>1</sub> に供給されると共に、第2常開型電磁弁 5<sub>2</sub> 及び第1比例減圧弁 4<sub>1</sub> を通して右後輪用車輪ブレーキ B<sub>2</sub> に供給される。またマスタシリンダMの第2出力ポート 1<sub>2</sub> から出力したブレーキ油圧は、第3常開型電磁弁 5<sub>3</sub> を通して右前輪用車輪ブレーキ B<sub>3</sub> に供給されると共に、第4常開型電磁弁 5<sub>4</sub> 及び第2比例減圧弁 4<sub>2</sub> を通して左後輪用車輪ブレーキ B<sub>4</sub> に供給される。

【0020】

上記ブレーキ中、車輪がロック状態に入りそうになったときには、電子制御ユニット U<sub>3</sub> の作動により、第1~第4常開型電磁弁 5<sub>1</sub> ~ 5<sub>4</sub> のうちロック状態になろうとした車輪に対応する常開型電磁弁を励磁して閉弁すると共に、第1~第4常閉型電磁弁 6<sub>1</sub> ~ 6<sub>4</sub> のうち上記車輪に対応する常閉型電磁弁を励磁して開弁する。すると、ブレーキ油圧の一部が第1リザーバ 8<sub>1</sub> 又は第2リザーバ 8<sub>2</sub> に吸収されて、そのブレーキ油圧が減圧されることになる。またブレーキ油圧を一定に保持する際には、常開型電磁弁 5<sub>1</sub> ~ 5<sub>4</sub> を励磁して閉弁すると共に、常閉型電磁弁 6<sub>1</sub> ~ 6<sub>4</sub> を消磁して閉弁状態にすればよく、ブレーキ油圧を増圧する際には、常開型電磁弁 5<sub>1</sub> ~ 5<sub>4</sub> を消磁して開弁すると共に、常閉型電磁弁 6<sub>1</sub> ~ 6<sub>4</sub> を消磁して閉弁した状態にすればよい。このように制御することにより車輪をロックさせることなく、効率良く制動することができる。

10

20

30

40

50

## 【0021】

このようなアンチロック制御中、電子制御ユニット $U_3$  は電動モータ $12$ にも通電して、それを作動せしめる。この電動モータ $12$ の作動によれば、第 $1$ 、第 $2$ 油圧ポンプ $11_1$ 、 $11_2$ が駆動されるので、第 $1$ 、第 $2$ リザーバ $8_1$ 、 $8_2$ に吸収されたブレーキ油が第 $1$ 、第 $2$ 油圧ポンプ $11_1$ 、 $11_2$ に吸入され、次いで第 $1$ 、第 $2$ ダンパ $14_1$ 、 $14_2$ 側へ吐出され、第 $1$ 、第 $2$ オリフィス $15_1$ 、 $15_2$ を経て第 $1$ 、第 $2$ 出力油路 $2_1$ 、 $2_2$ に還流される。このような還流によって、リザーバ $8_1$ 、 $8_2$ のブレーキ油の吸収によるブレーキペダル $P$ の踏み込み量の増加を防ぐことができる。しかも、油圧ポンプ $11_1$ 、 $11_2$ の吐出圧の脈動はダンパ $14_1$ 、 $14_2$ 及びオリフィス $15_1$ 、 $15_2$ の協働により減衰されるため、上記還流によるも、  
10  
ブレーキペダル $P$ の操作フィーリングが阻害されることもない。

## 【0022】

トラクション制御ユニット $U_2$ は、第 $1$ 及び第 $2$ 出力油路 $2_1$ 、 $2_2$ と第 $1$ 常開型電磁弁 $5_1$ 及び第 $3$ 常開型電磁弁 $5_3$ との間にそれぞれ介装されるトラクション制御用第 $1$ 及び第 $2$ 常開型電磁弁 $20_1$ 、 $20_2$ と、第 $1$ 及び第 $2$ リザーバ $8_1$ 、 $8_2$ と第 $1$ 及び第 $2$ 吸入弁 $10_1$ 、 $10_2$ との間にそれぞれ介装されるトラクション制御用第 $1$ 及び第 $2$ チェック弁 $21_1$ 、 $21_2$ と、これらトラクション制御用第 $1$ 及び第 $2$ チェック弁 $21_1$ 、 $21_2$ の各出口と第 $1$ 及び第 $2$ 出力油路 $2_1$ 、 $2_2$ との間に介装されるトラクション制御用第 $1$ 及び第 $2$ 常閉型電磁弁 $22_1$ 、 $22_2$ とを備える。  
20

## 【0023】

本発明は上記トラクション制御用第 $1$ 、第 $2$ 常開型電磁弁 $20_1$ 、 $20_2$ に適用されるもので、これらにリリーフ手段 $23$ 及びチェック弁 $24$ が設けられる。その構成については後述する。

## 【0024】

トラクション制御用の第 $1$ 、第 $2$ 常開型電磁弁 $20_1$ 、 $20_2$ 及び第 $1$ 、第 $2$ 常閉型電磁弁 $22_1$ 、 $22_2$ への通電は、前記電子制御ユニット $U_3$ によって制御される。  
30

## 【0025】

而して、平時、トラクション制御用の第 $1$ 、第 $2$ 常開型電磁弁 $20_1$ 、 $20_2$ は消磁状態にあって開弁しており、またトラクション制御用第 $1$ 、第 $2$ 常閉型電磁弁 $22_1$ 、 $22_2$ は消磁状態にあって閉弁している。したがって、通常ブレーキ時、マスタシリンダ $M$ の第 $1$ 、第 $2$ 出力ポート $1_1$ 、 $1_2$ の出力油圧はトラクション制御用第 $1$ 、第 $2$ 常開型電磁弁 $20_1$ 、 $20_2$ を通してアンチロック制御ユニット $U_1$ の第 $1$ ～第 $4$ 常開型電磁弁 $5_1$ ～ $5_4$ 側に供給されるので、制動を支障なく行うことができる。  
40

## 【0026】

次に、例えば自動車の発進時、駆動輪たる前車輪がスピンしそうになると、トラクション制御用第 $1$ 、第 $2$ 常開型電磁弁 $20_1$ 、 $20_2$ は励磁されて閉弁すると共に、トラクション制御用第 $1$ 、第 $2$ 常閉型電磁弁 $22_1$ 、 $22_2$ は励磁されて開弁する。これと同時に電動モータ $12$ が作動されて、第 $1$ 、第 $2$ 油圧ポンプ $11_1$ 、 $11_2$ を駆動する。したがって、第 $1$ 、第 $2$ 油圧ポンプ $11_1$ 、 $11_2$ は、マスタシリンダ $M$ の作動油を第 $1$ 、第 $2$ 出力ポート $1_1$ 、 $1_2$ からトラクション制御用第 $1$ 、第 $2$ 常閉型電磁弁 $22_1$ 、 $22_2$ を通して吸入して、アンチロック制御ユニット $U_1$ の第 $1$ 、第 $3$ 常開型電磁弁 $5_1$ 、 $5_3$ を通して左右の前車輪ブレーキ $B_1$ 、 $B_3$ に供給すると共に、その作動油のマスタシリンダ $M$ 側への流れをトラクション制御用第 $1$ 、第 $2$ 常開型電磁弁 $20_1$ 、 $20_2$ により阻止するので、左右の前車輪ブレーキ $B_1$ 、 $B_3$ を作動して、対応する前車輪のスピン現象を自動的に未然に防ぐことができる。  
50

## 【0027】

その際、各油圧ポンプ $11_1$ 、 $11_2$ の吐出圧が規定値（例えば $70\text{ kg/cm}^2$ ）を超えると、トラクション制御用第 $1$ 、第 $2$ 常開型電磁弁 $20_1$ 、 $20_2$ のリリーフ

手段23の逃がし作用により過剰油圧分がマスタシリンダM側へ還流するので、左右の前車輪ブレーキ $B_1$ 、 $B_3$ に過剰の油圧が作用することが回避される。

【0028】

またトラクション制御用第1、第2常開型電磁弁 $20_1$ 、 $20_2$ のチェック弁24は、マスタシリンダMからアンチロック制御ユニット $U_1$ 側への作動油の流れを許容するもので、上記のようなトラクション制御中でも、即ち第1、第2常開型電磁弁 $20_1$ 、 $20_2$ が閉弁していても、ブレーキペダルPの踏み込み操作を行えば、マスタシリンダMの第1、第2出力ポート $1_1$ 、 $1_2$ からの出力油圧を、開弁状態のアンチロック制御ユニット $U_1$ の第1～第5常開型電磁弁 $5_1$ ～ $5_4$ を通して各対応する車輪ブレーキ $B_1$ ～ $B_4$ に供給して、それらを支障なく作動させることができる。その際、マスタシリンダの第1、第2出力ポート $1_1$ 、 $1_2$ からの出力油圧は、開弁状態のトラクション制御用第1、第2常閉弁 $22_1$ 、 $22_2$ をも通過可能であるが、トラクション制御用第1、第2チェック弁 $21_1$ 、 $21_2$ により第1、第2リザーバ $8_1$ 、 $8_2$ への伝達を阻止されるから、これらリザーバ $8_1$ 、 $8_2$ による無用な油圧吸収を防ぐことができる。

10

【0029】

さて、トラクション制御ユニット $U_2$ において本発明を適用した第1、第2常開型電磁弁 $20_1$ 、 $20_2$ について、図2及び図3を参照しながら以下に説明するが、第1、第2常開型電磁弁 $20_1$ 、 $20_2$ の構成は同一であるので、図2及び図3には一個の常開型電磁弁を示し、これに両方の参照符号を付すことにする。

20

【0030】

モジュレータ3は、アルミニウム合金製のハウジング25と、このハウジング25の上面にボルト(図示せず)で接合される合成樹脂製のケーシング26とを備え、それらにわたりトラクション制御用第1、第2常開型電磁弁 $20_1$ 、 $20_2$ が装着される。

【0031】

各常開型電磁弁 $20_1$ 、 $20_2$ の弁ハウジング30は、ハウジング25の装着孔31に上下一対のシール部材 $32_1$ 、 $32_2$ を介して嵌装され、係止環33により固着される。装着孔31には、両シール部材 $32_1$ 、 $32_2$ 間において前記第1、第2出力油路 $2_1$ 、 $2_2$ が開口し、また下部のシール部材 $32_2$ の下方において前記第1、第2油圧ポンプ $11_1$ 、 $11_2$ の吐出側に連なる油路 $34_1$ 、 $34_2$ が開口する。

30

【0032】

弁ハウジング30には、その下端面に開口して上記油路 $34_1$ 、 $34_2$ に連通する大径の取付け孔35と、その上端面に開口する小径の弁孔36とが環状段部37を挟んで相互に同軸で連通するように設けられており、その取付け孔35には、上端面に弁座38aを有する弁座体38が環状段部37に当接するように圧入され、また弁孔36には、弁座38aに対向する球状の弁部39aを下端に備えた弁体39が摺動自在に嵌装されると共に、この弁体39を弁座38aから離座する方向、即ち開弁方向へ付勢する弁ばね40が収納される。

【0033】

装着孔31には、両シール部材 $32_1$ 、 $32_2$ により弁ハウジング30を囲繞する環状油室41が画成され、この油室41は前記第1、第2出力油路 $2_1$ 、 $2_2$ と連通すると共に、弁ハウジング30の斜めの油孔42を介して弁座38a及び弁部39a間の弁孔36に連通する。

40

【0034】

また弁ハウジング30には、油室41を弁座体38の下方の取付け孔35に連通する第1及び第2横孔 $43_1$ 、 $43_2$ が弁ハウジング30の直径線に沿って同軸に設けられると共に、第1横孔 $43_1$ に取付け孔35側を向いた弁座44が形成されており、第1横孔 $43_1$ には、その弁座44に着座し得る球状弁体45が装着され、第2横孔 $43_2$ には球状栓体47が圧入とかしめにより固着され、球状弁体45を弁座44に向けて付勢する弁ばね46が両横孔 $43_1$ 、 $43_2$ に縮設される。

50

## 【 0 0 3 5 】

而して，上記弁座 4 4 ，球状弁体 4 5 及び弁ばね 4 6 により前記チェック弁 2 4 が構成される。

## 【 0 0 3 6 】

弁ハウジング 3 0 の上端部には固定コア 5 0 が一体に連設されており，この固定コア 5 0 に，上端を半球状に閉じた非磁性体からなる案内筒 5 1 の下端部が嵌合され，且つ液密に溶接される。この案内筒 5 1 の外周には，前記ケーシング 2 6 により保持されるコイルケース 5 2 が嵌装される。このコイルケース 5 2 は磁性体からなるもので，その内部に，案内筒 5 1 を囲繞するコイル 5 3 を巻装したポピン 5 4 が収納される。

## 【 0 0 3 7 】

案内筒 5 1 の内部には，固定コア 5 0 に対応する可動コア 5 5 が摺動可能に嵌装される。この可動コア 5 5 には，その上端面に開口する大径の案内孔 5 6 と，その下端面に開口する小径の通孔 5 7 とがストッパ段部 5 8 (ストッパ)を挟んで相互に同軸で連通するように設けられ，その案内孔 5 6 に押し棒 5 9 がストッパ段部 5 8 に下降限を規定されるようにして摺動自在に嵌装され，この押し棒 5 9 の下端部の小軸 5 9 a が通孔 5 7 を貫通して前記弁体 3 9 の上端に当接するようになっている。

## 【 0 0 3 8 】

また案内孔 5 6 には，押し棒 5 9 を弁体 3 9 側へ付勢するリリーフばね 6 0 が収納されると共に，このリリーフばね 6 0 の上端を押圧してそのセット荷重を設定するばね座体 6 1 が圧入される。このばね座体 6 1 の案内孔 5 6 への圧入深さを制御することにより，リリーフばね 6 0 のセット荷重が，弁体 3 9 を開弁方向に付勢する弁ばね 4 0 のセット荷重より十分に大きい所定値に設定される。

## 【 0 0 3 9 】

可動コア 5 5 は，案内筒 5 1 の上端部に当接する上限位置と固定コア 5 0 の上端に当接する下限位置との間を昇降するもので，その昇降ストロークを  $S_1$  とする。一方，弁体 3 9 は，可動コア 5 5 が上限位置を占めるとき，リリーフばね 6 0 によりストッパ段部 5 8 との当接位置に保持された押し棒 5 9 の下端に当接する開弁位置と弁座 3 8 a に着座する閉弁位置との間を昇降するもので，その開閉ストローク  $S_2$  よりも可動コア 5 5 の上記昇降ストローク  $S_1$  は僅かに大きく設定される。

## 【 0 0 4 0 】

図 4 及び図 5 に示すように，弁体 3 9 の外周面には，その上下両端面相互を連通する複数条の溝 6 2 が設けられ，また可動コア 5 5 の外周面にも，その上下両端面相互を連通する複数条の溝 6 3 が設けられ，さらにばね座体 6 1 の中心部に貫通孔 6 5 が設けられる。したがって，これら溝 6 2 ， 6 3 及び貫通孔 6 5 により，弁孔 3 6 ，案内筒 5 1 及び案内孔 5 6 の内部は常に同圧に保たれる。

## 【 0 0 4 1 】

前記環状油室 4 1 には，第 1 ，第 2 出力油路 2 1 ， 2 2 から油孔 4 2 及び弁座 3 8 a に向かう作動油を濾過する第 1 フィルタ 6 4 1 が装着され，また前記取付け孔 3 5 には，弁座 3 8 a から油路 3 4 1 ， 3 4 2 に向かう作動油を濾過する第 2 フィルタ 6 4 2 が装着される。而して，上記押し棒 5 9 及びリリーフばね 6 0 により前記リリーフ手段 2 3 が構成される。

## 【 0 0 4 2 】

次に，この実施例の作用について説明する。

## 【 0 0 4 3 】

コイル 5 3 の消磁状態では，弁体 3 9 は弁ばね 4 0 のセット荷重により押上られ，また押し棒 5 9 は，リリーフばね 6 0 の大なるセット荷重により可動コア 5 5 のストッパ段部 5 8 との当接位置に保持されるので，弁ばね 4 0 のセット荷重により弁体 3 9 ，押し棒 5 9 及び可動コア 5 5 は一体となって，図 2 に示すように上昇限まで押し上げられる。その結果，弁体 3 9 及び弁座 3 8 a 間には開閉ストローク  $S_2$  に対応する間隙ができ，また固定コア 5 0 及び可動コア 5 5 間には可動コア 5 5 の昇降ストローク  $S_1$  に対応する間隙が

10

20

30

40

50

できる。したがって、このような状態のとき、マスタシリンダMの作動により、第1、第2出力ポート $1_1$ 、 $1_2$ から第1、第2出力油路 $2_1$ 、 $2_2$ にブレーキ油圧が出力されると、その油圧は環状油室41、油孔42及び弁座体38を順次通過して油路 $3_4_1$ 、 $3_4_2$ からアンチロック制御ユニット $U_1$ の第1～第4常開型電磁弁 $5_1$ ～ $5_4$ 側に供給されるので、前述のように各対応する車輪ブレーキ $B_1$ ～ $B_4$ を作動させることができる。

#### 【0044】

また、左右の前車輪のスピンを防止すべく、コイル53が励磁されると、固定及び可動コア50、55間に発生する電磁力により可動コア55は、押し棒59及び弁体39と共に下降して固定コア50に吸着される。このときの可動コア55のストローク $S_1$ は、前述のように弁体39のストローク $S_2$ より大であるから、弁体39は、可動コア55が固定コア50に吸着される前に弁座38aに着座して閉弁状態となり、次いで可動コア55は、押し棒59を、停止した弁体39との当接位置に残して固定コア50に吸着されるので、押し棒59は可動コア55のストッパ段部58から相対的に僅かに離れてリリーフばね60を僅かに縮めることになる。したがって、このときのリリーフばね60の荷重が弁体39の弁座38aに対する閉弁力となり、第1、第2油圧ポンプ $11_1$ 、 $11_2$ から吐出される作動油の第1、第2出力油路 $2_1$ 、 $2_2$ 側、即ちマスタシリンダM側への流れを阻止し、その作動油を前述のように対応する前車輪ブレーキ $B_1$ 、 $B_3$ に確実に供給することができ、前車輪のスピンを防ぐ。

#### 【0045】

この場合、第1、第2油圧ポンプ $11_1$ 、 $11_2$ の吐出圧、即ち弁座体38内の油圧が所定値を超えると、弁体39がリリーフばね60のセット荷重に抗して開弁し、第1、第2油圧ポンプ $11_1$ 、 $11_2$ の吐出圧の過剰分を油孔42及び環状油室41を通して第1、第2出力油路 $2_1$ 、 $2_2$ へ解放するので、前車輪ブレーキ $B_1$ 、 $B_3$ への過剰油圧の作用を回避することができる。

#### 【0046】

また、弁体39の閉弁状態において、マスタシリンダMの作動により、第1、第2出力ポート $1_1$ 、 $1_2$ から第1、第2出力油路 $2_1$ 、 $2_2$ にブレーキ油圧が出力されると、その油圧は環状油室41を経て第1横孔 $43_1$ に臨む球状弁体45に作用して、これを押し開けるので、閉弁状態の弁体39に妨げられることなく、上記ブレーキ油圧を前述のようにアンチロック制御ユニット $U_1$ の第1～第4常開型電磁弁 $5_1$ ～ $5_4$ を通して各対応する車輪ブレーキ $B_1$ ～ $B_4$ に確実に供給することができ、それらを作動する。

#### 【0047】

ところで、各常開型電磁弁 $20_1$ 、 $20_2$ において、リリーフ手段23は、可動コア55の中心部に形成した案内孔56に、弁ハウジング30内の弁体39を弁座38a側へ押動する押し棒59と、この押し棒59を弁体39側へ付勢するリリーフばね60とを収納し、この押し棒59の下降限を規定するストッパ段部58を可動コア55に設けて構成されるので、弁体39及び押し棒59の軸方向分離配置が可能となり、弁ハウジングに弁体及び押し棒を二重に配置した従来構造に比して、弁ハウジング30の径方向のコンパクト化を図ることができ、しかも押し棒59及びリリーフばね60の配置に可動コア55の内部が利用されることから、該電磁弁 $20_1$ 、 $20_2$ の軸方向長さの増加を抑えることができる。

#### 【0048】

また、弁ハウジング30には、弁座体38を圧入する取付け孔35と、弁体39を摺動可能に嵌装する弁孔36とが同軸に形成されるので、弁座体38及び弁体39の同軸配置を高精度をもって容易に行うことができ、したがって製作コストを下げつゝ、弁体39の閉弁不良をなくすることができる。

#### 【0049】

本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設

10

20

30

40

50

計変更が可能である。例えばリリーフ手段 23 付きの常開型電磁弁 20<sub>1</sub> , 20<sub>2</sub> は , トラクション制御ユニット U<sub>2</sub> に限らず , 各種油圧機器に適用することができる。

【0050】

【発明の効果】

以上のように本発明の第 1 の特徴によれば , 可動コアの中心部に形成した案内孔に , 弁体を弁座側へ押動し得る押し棒と , この押し棒を弁体側へ付勢するリリーフばねとを収納し , 可動コアの後退時には押し棒の弁体側への前進限を規定して該弁体の開弁状態を保持するが , 可動コアの前進時にはリリーフばねによる弁体の閉弁を許容するストッパを可動コアに設けたので , 弁体及び押し棒の軸方向分離配置が可能となり , 電磁弁の軸方向長さの増加を抑えながら , 弁ハウジングの径方向のコンパクト化を図ることができる。また弁体の外周面及び可動コアの外周面には , それら弁体及び可動コアの各両端面相互をそれぞれ連通する溝がそれぞれ設けられ , これにより , 固定コアに液密に嵌合され且つ端部が閉じられて可動コアを摺動可能に嵌合させた案内筒の内部が , 弁孔内と , 可動コア中心部の案内孔内とに連通していて , 該案内筒 , 弁孔及び案内孔の内部が常に同圧に保たれるようになっている。

10

【0051】

また本発明の第 2 の特徴によれば , 弁ハウジングに , 弁座を有する弁座体を嵌着する取付け孔と , 弁体を摺動可能に嵌装する弁孔とを同軸に形成したので , 弁座体及び弁体の同軸配置を高精度をもって容易に行うことができ , したがって製作コストを下げつゝ , 弁体の閉弁不良をなくすることができ , 安価で高品質の常開型電磁弁を提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の電磁弁を備えた , 前輪駆動式自動車用アンチロックブレーキの油圧回路図。

【図 2】上記電磁弁の拡大縦断面図。

【図 3】同電磁弁の作用説明図。

【図 4】図 2 の 4 - 4 線断面図。

【図 5】図 2 の 5 - 5 線断面図。

【符号の説明】

20<sub>1</sub> , 20<sub>2</sub> . . . 電磁弁 (トラクション制御用第 1 , 第 2 常開型電磁弁)

23 . . . . . リリーフ手段

30

30 . . . . . 弁ハウジング

35 . . . . . 取付け孔

36 . . . . . 弁孔

38 . . . . . 弁座体

38a . . . . . 弁座

39 . . . . . 弁体

40 . . . . . 弁ばね

50 . . . . . 固定コア

55 . . . . . 可動コア

56 . . . . . 案内孔

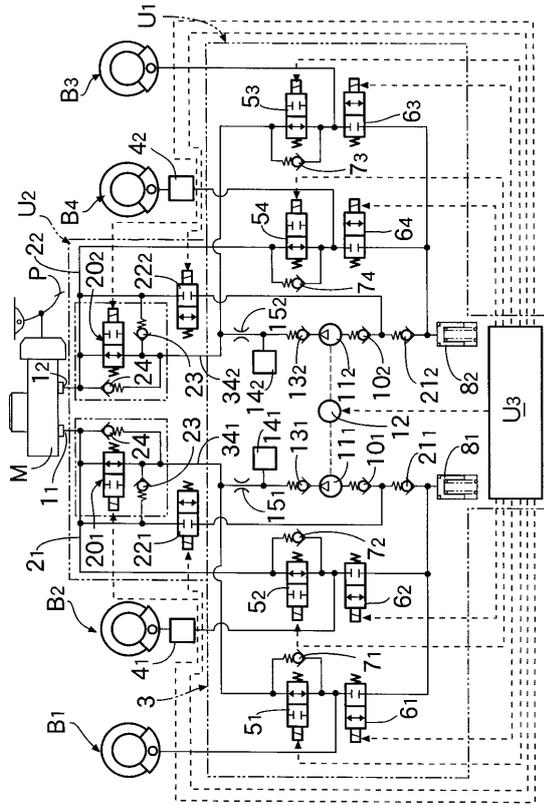
40

58 . . . . . ストッパ (ストッパ段部)

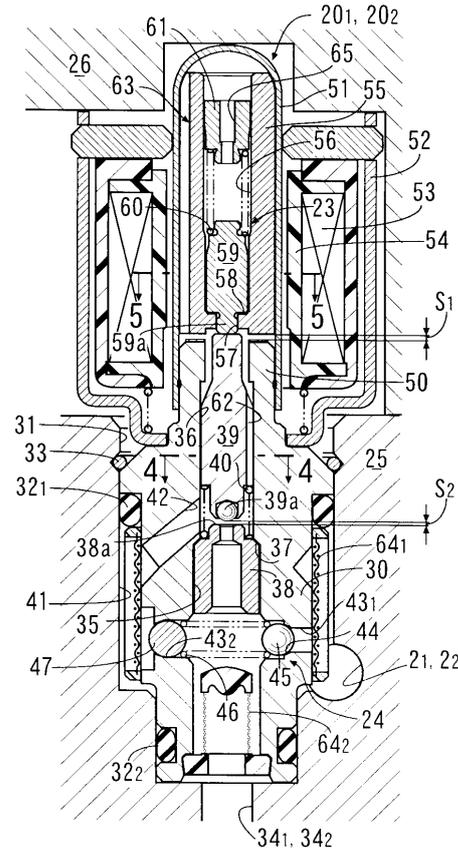
59 . . . . . 押し棒

60 . . . . . リリーフばね

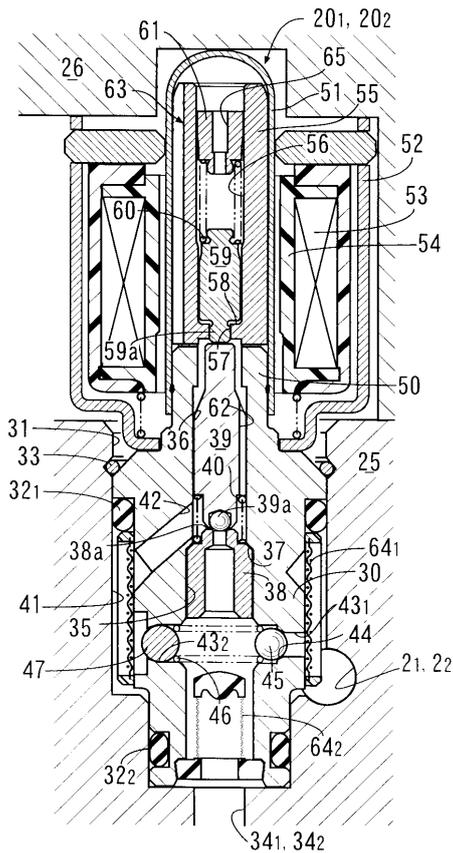
【 図 1 】



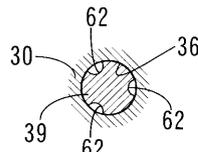
【 図 2 】



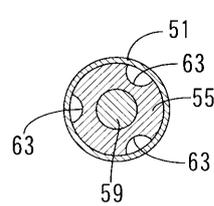
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 増田 直己  
長野県上田市大字国分840番地 日信工業株式会社内
- (72)発明者 菊池 誠  
長野県上田市大字国分840番地 日信工業株式会社内

審査官 小関 峰夫

- (56)参考文献 実開平05-066384(JP,U)  
実開平05-081576(JP,U)  
特開平07-260037(JP,A)  
特表平07-506313(JP,A)  
特表平07-502473(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
F16K 31/06