

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4276673号
(P4276673)

(45) 発行日 平成21年6月10日(2009.6.10)

(24) 登録日 平成21年3月13日(2009.3.13)

(51) Int.Cl.

B60T 8/34 (2006.01)

F 1

B60T 8/34

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-280420 (P2006-280420)
 (22) 出願日 平成18年10月13日 (2006.10.13)
 (65) 公開番号 特開2008-94321 (P2008-94321A)
 (43) 公開日 平成20年4月24日 (2008.4.24)
 審査請求日 平成20年2月26日 (2008.2.26)

(73) 特許権者 000226677
 日信工業株式会社
 長野県上田市国分840番地
 (74) 代理人 100064414
 弁理士 磯野 道造
 (74) 代理人 100111545
 弁理士 多田 悅夫
 (74) 代理人 100129067
 弁理士 町田 能章
 (72) 発明者 太田 和宏
 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 林 道広

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車両用ブレーキ液圧制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ブレーキ液の流路を内包する基体と、
 前記流路と連通するように前記基体に形成された取付穴に組み付けられた組付部品とを備える車両用ブレーキ液圧制御装置であって、

前記組付部品の下端部の外周面を前記取付穴の下部に形成された当接部の内周面に密着させるとともに、前記組付部品の下端面の全体を前記取付穴の底面に突き当てることで、前記組付部品の下端部を前記取付穴に圧入する際に発生する切粉を収容可能な密閉された収容空間を前記組付部品の下端部の周囲に形成するとともに、前記組付部品の挿入位置を規制し、前記取付穴の底面に前記組付部品の下端面を突き当てた状態を維持しつつ前記組付部品の位置決めに寄与しない前記取付穴の上部の穴壁をかしめることで前記組付部品を固定したことを特徴とする車両用ブレーキ液圧制御装置。

10

【請求項 2】

ブレーキ液の流路を内包する基体と、
 前記流路と連通するように前記基体に形成された取付穴に組み付けられた組付部品とを備え、

前記組付部品の下端部の外周面を前記取付穴の下部に形成された当接部の内周面に密着させるとともに、前記組付部品の下端面を前記取付穴の底面に突き当てることで、前記組付部品の下端部を前記取付穴に圧入する際に発生する切粉を収容可能な密閉された収容空間を前記組付部品の下端部の周囲に形成するとともに、前記組付部品の挿入位置を規制し

20

、前記取付穴の底面に前記組付部品の下端面を突き当てた状態を維持しつつ前記取付穴の穴壁をかしめることで前記組付部品を固定した車両用ブレーキ液圧制御装置であって、

前記組付部品は、前記取付穴の開口部を塞ぐ蓋部を備えており、

前記蓋部の外周面には、その周方向に沿って係止溝が形成されており、

前記係止溝の上側における前記蓋部の外径が、前記係止溝の下側における前記蓋部の外径よりも小さくなっている、

前記取付穴の穴壁をかしめた際に形成される塑性変形部が前記係止溝に入り込むとともに、前記取付穴の内周面が前記蓋部の外周面に密着していることを特徴とする車両用ブレーキ液圧制御装置。

【請求項 3】

10

前記組付部品の下端部は、前記取付穴の前記当接部に圧入される圧入部と、この圧入部よりも小径の小径部とを備えており、

前記小径部の外周面と前記取付穴の内周面とを利用して前記収容空間が形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の車両用ブレーキ液圧制御装置。

【請求項 4】

前記圧入部の下側に前記小径部が形成されており、

前記小径部の下端面が、前記取付穴の底面に突き当てられていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の車両用ブレーキ液圧制御装置。

【請求項 5】

20

前記取付穴の前記当接部の内周面には、その周方向に沿って周面溝が凹設されており、

前記周面溝を利用して前記収容空間が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載の車両用ブレーキ液圧制御装置。

【請求項 6】

前記取付穴の底面に、当該底面の外周に沿って底面溝が凹設されており、

前記底面溝を利用して前記収容空間が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の車両用ブレーキ液圧制御装置。

【請求項 7】

前記取付穴は、前記当接部よりも浅い部位に形成された導入部と、前記当接部と前記導入部とを繋ぐテーパー部とを備えており、

前記導入部における穴径が、前記当接部における穴径よりも大径であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項に記載の車両用ブレーキ液圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電磁弁、ポンプ、圧力センサなどの組付部品の取付構造に特徴を有する車両用ブレーキ液圧制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車輪ブレーキに作用させるブレーキ液圧の大きさを制御する車両用ブレーキ液圧制御装置として、ブレーキ液の流路を内包する基体と、電磁弁、ポンプ、圧力センサなどの組付部品とを備える車両用ブレーキ液圧制御装置が知られている（例えば特許文献 1 参照。）

。

【0003】

ところで、特許文献 1 においては、組付部品の一つである電磁弁を、基体内部の流路と連通するように基体の表面に凹設された有底の取付穴に組み付けている。なお、特許文献 1 においては、電磁弁の下端部を取付穴の下部に挿入してかしめた後に、取付穴の開口部の周囲において基体の表面を押圧することで取付穴の穴壁に塑性変形部を形成し、当該塑性変形部を電磁弁の外周面に形成された係止溝に入り込ませることで、取付穴からの電磁弁の抜け出しを阻止している。

【特許文献 1】特開 2001 - 280533 号公報

40

50

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、電磁弁の下端部を取付穴の下部に圧入する際には、電磁弁の下端部を取付穴の穴壁に沿って摺動させる必要があるので、寸法公差の組み合わせによっては、取付穴の下部に細かな切粉（金属粉）が発生する場合がある。

【0005】

この切粉がブレーキ液に混入すると、車両用ブレーキ液圧制御装置の摺動部分における摺動抵抗が増加する虞があり、さらには、シール部分を磨耗させる虞がある。

【0006】

なお、前記した問題は、組付部品が電磁弁である場合に限らず、ポンプ、リザーバ、圧力センサである場合にも共通して当てはまる。

10

【0007】

このような観点から、本発明は、基体の取付穴に組付部品を圧入する際に発生する切粉が流路に流出することを防止することができる車両用ブレーキ液圧制御装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

このような課題を解決する本発明は、ブレーキ液の流路を内包する基体と、前記流路と連通するように前記基体に形成された取付穴に組み付けられた組付部品とを備える車両用ブレーキ液圧制御装置であって、前記組付部品の下端部の外周面を前記取付穴の下部に形成された当接部の内周面に密着させるとともに、前記組付部品の下端面の全体を前記取付穴の底面に突き当てることで、前記組付部品の下端部を前記取付穴に圧入する際に発生する切粉を収容可能な密閉された収容空間を前記組付部品の下端部の周囲に形成するとともに、前記組付部品の挿入位置を規制し、前記取付穴の底面に前記組付部品の下端面を突き当てた状態を維持しつつ前記組付部品の位置決めに寄与しない前記取付穴の上部の穴壁をかしめることで前記組付部品を固定したことを特徴とする。

20

【0009】

本発明における組付部品とは、液圧回路を具現化するために基体に組み付けられる部品の総称であって、少なくとも、電磁弁、ポンプ、リザーバ、圧力センサなどが含まれる。また、本発明における組付部品の「上下」は、組付部品を取付穴に組み付けた状態を基準としていて、組付部品の「下端部」とは、取付穴の底面側の端部を意味している。

30

【0010】

この車両用ブレーキ液圧制御装置によれば、基体の取付穴に組付部品を圧入する際に切粉が発生した場合であっても、当該切粉を収容空間に封入することが可能となる。つまり、この車両用ブレーキ液圧制御装置によれば、ブレーキ液への切粉の混入を防止することが可能となるので、車両用ブレーキ液圧制御装置の摺動部分における摺動抵抗の増加を抑制することが可能となり、さらには、シール部分の磨耗を防止することが可能となる。また、組付部品の下端面を取付穴の底面に突き当てることで、前記組付部品の挿入位置を規制し、さらに、取付穴の底面に組付部品の下端面を突き当てた状態を維持しつつ取付穴の穴壁をかしめることとしたので、組付部品を固定する際に、組付部品が傾倒し難くなる。

40

【0011】

本発明においては、前記組付部品の下端部に、前記取付穴の前記当接部に圧入される圧入部と、この圧入部よりも小径の小径部とを設け、前記小径部の外周面と前記取付穴の内周面とを利用して前記収容空間を形成するとよい。なお、組付部品の下端部に小径部を形成する場合には、前記圧入部の下側に形成し、前記小径部の下端面を、前記取付穴の底面に突き当てるといい。このようにすると、組付部品の下端部を取付穴の当接部に圧入する際に、小径部が「誘い」となるので、圧入作業を行い易くなる。

【0012】

本発明においては、前記取付穴の前記当接部の内周面に、その周方向に沿って周面溝を

50

凹設し、前記周面溝を利用して前記収容空間を形成してもよい。すなわち、取付穴の当接部の一部を拡径して収容空間を形成してもよい。また、本発明においては、前記取付穴の底面に、当該底面の外周に沿って底面溝を凹設し、前記底面溝を利用して前記収容空間を形成してもよい。取付穴を加工して収容空間を形成すれば、組付部品に対する加工等を省略あるいは簡略にすることが可能となるので、従来の組付部品を流用することが可能となる。また、組付部品に対する加工等が簡略化されれば、組付部品のハウジング等の強度を減少させることなく、収容空間を確保することが可能となる。なお、底面溝は、ローソク型のドリルによって形成することができるので、周面溝よりも簡単且つ安価に形成することができる。

【0013】

10

本発明においては、前記組付部品の下端面を、前記取付穴の底面側に凸となるような形状に成形するとよい。このようにすると、組付部品の下端面と取付穴の底面との接触面圧が高まるので、前記した収容空間の密閉度がより一層向上する。

【0014】

また、前記取付穴は、前記当接部よりも浅い部位に形成された導入部と、前記当接部と前記導入部とを繋ぐテーパー部とを備えており、前記導入部における穴径が、前記当接部における穴径よりも大径であることが好ましい。このようにすると、組付部品の下端部を取付穴の当接部に圧入する際に、テーパー部が「誘い」となるので、圧入作業を行い易くなる。

【0015】

20

前記した課題を解決する本発明に係る他の車両用ブレーキ液圧制御装置は、ブレーキ液の流路を内包する基体と、前記流路と連通するように前記基体に形成された取付穴に組み付けられた組付部品とを備え、前記組付部品の下端部の外周面を前記取付穴の下部に形成された当接部の内周面に密着させるとともに、前記組付部品の下端面を前記取付穴の底面に突き当てることで、前記組付部品の下端部を前記取付穴に圧入する際に発生する切粉を収容可能な密閉された収容空間を前記組付部品の下端部の周囲に形成するとともに、前記組付部品の挿入位置を規制し、前記取付穴の底面に前記組付部品の下端面を突き当てた状態を維持しつつ前記取付穴の穴壁をかしめることで前記組付部品を固定した車両用ブレーキ液圧制御装置であって、前記組付部品は、前記取付穴の開口部を塞ぐ蓋部を備えており、前記蓋部の外周面には、その周方向に沿って係止溝が形成されており、前記係止溝の上側における前記蓋部の外径が、前記係止溝の下側における前記蓋部の外径よりも小さくなつてあり、前記取付穴の穴壁をかしめた際に形成される塑性変形部が前記係止溝に入り込むとともに、前記取付穴の内周面が前記蓋部の外周面に密着していることを特徴とする。

30

【0016】

係止溝の上側における蓋部の外径を下側の外径よりも小さくすると、塑性変形後（かしめ後）における取付穴の穴径も、係止溝の上側の方が下側よりも小さくなる。したがって、取付穴から押し出す方向の力が組付部品に作用すると、係止溝の下側の外周縁から斜め上方に立ち上がるようせん断破壊面が形成されることになる。つまり、蓋部の外径が係止溝の上側と下側とで同一になっている場合においては、せん断破壊距離が係止溝の溝幅と等しくなるが、この車両用ブレーキ液圧制御装置によれば、せん断破壊距離が係止溝の溝幅以上になるので、係止溝の溝幅を小さくしても、蓋部の外径を係止溝の上下で同一にした場合と同等の組付強度を確保することが可能となる。

40

【発明の効果】

【0017】

本発明に係る車両用ブレーキ液圧制御装置によると、基体の取付穴に組付部品を圧入する際に発生する切粉が流路に流出することを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明を実施するための最良の形態を、添付した図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

50

【0019】

図1に示すように、本実施形態に係る車両用ブレーキ液圧制御装置Uは、ブレーキ液の流路を内包する基体1や、この基体1に形成された取付穴10Aに組み付けられる組付部品である常開型の電磁弁2などを備えて構成されている。なお、車両用ブレーキ液圧制御装置Uは、常閉型の電磁弁3、リザーバ4、ポンプ5、圧力センサ6といった他の組付部品のほか、モータ7、電子制御ユニット8、ハウジング9、などを備えているが、従来のものと同様であるので、その詳細な説明は省略する。

【0020】

基体1は、略直方体を呈するアルミニウム合金製の部材であり、流体であるブレーキ液の流路1a(図2参照)を内包している。基体1には、常開型の電磁弁2が装着される取付穴10Aと、この取付穴10Aの開口部を取り囲むように形成された凹部10Bとが形成されており、さらには、常閉型の電磁弁3、リザーバ4、ポンプ5、圧力センサ6などが装着される穴、マスタシリンダ(図示略)に通じる図示せぬ配管が接続される入口ポート1bや車輪ブレーキ(図示略)に至る図示せぬ配管が接続される出口ポート1cなどが形成されている。なお、各穴同士は、直接に、あるいは基体1の内部に形成された図示せぬ流路を介して互いに連通している。

10

【0021】

取付穴10Aは、図2に示すように、基体1の内部に形成された流路1a, 1aと連通するように形成された有底の穴であり、下部(最深部)に形成された円筒状の当接部11と、この当接部11よりも浅い部位に形成された円筒状の導入部12と、当接部11と導入部12とを繋ぐ円錐台状のテーパー部13と、導入部12よりも浅い部位に形成された円筒状の保持部14と、導入部12と保持部14とを繋ぐ円錐台状の繫ぎ部15とを備えている。

20

【0022】

導入部12における穴径は、当接部11における穴径よりも大径であり、保持部14における穴径は、導入部12における穴径よりも大径である。すなわち、取付穴10Aは、底面16から開口部に向かうに従って順次拡径する段付き円筒状に成形されている。

30

【0023】

流路1a, 1aのうちの一方は、底面16に開口し、他方は、保持部14に開口している。なお、一方の流路1aが、底面16に開口しているため、底面16は、円帯状を呈している。

【0024】

凹部10Bは、上面視円帯状を呈していて、かつ、取付穴10Aと同軸に形成されている。凹部10Bの底面17は、取付穴10Aの底面16を基準にして形成されている。すなわち、凹部10Bは、基体1の表面1dからの深さを規定して形成されたものではなく、凹部10Bの底面17から取付穴10Aの底面16までの深さを規定して形成されたものである。なお、取付穴10Aの底面16と凹部10Bの底面17とは平行になっている。

【0025】

常開型の電磁弁2は、図3に示すように、固定コアとなる円筒状の弁ハウジング21と、この弁ハウジング21の下端部の内空に装着された第一の集塵フィルター22と、この集塵フィルター22の上側において弁ハウジング21の内空に装着された弁座構成材23と、この弁座構成材23の上側において弁ハウジング21の内空に配置された弁体24と、弁座構成材23と弁体24との間に介設された戻しばね25と、弁体24の上側に配置された可動コア26と、この可動コア26を覆うカバー27と、弁ハウジング21の外周面に環装された第二の集塵フィルター28と、を備えて構成されている。なお、電磁弁2は、取付穴10Aから突出するが、この突出した部位の周囲には、電磁弁2を駆動させるための電磁コイル29が配置される。

40

【0026】

弁ハウジング21は、鉄や鉄合金等の磁性材料からなり、取付穴10Aに挿入される挿

50

入部 21A と、取付穴 10A の開口部を塞ぐ蓋部 21B と、この蓋部 21B に突設された突出部 21C とを備えている。なお、弁ハウジング 21 の内空は、下に向かうに従って順次拡径する段付き円筒状に成形されている。

【0027】

挿入部 21A の下端部（すなわち、電磁弁 2 の下端部）は、図 4 に示すように、取付穴 10A の当接部 11 に圧入（嵌入）される圧入部 211 と、この圧入部 211 よりも小径の小径部 212 とを備えている。

【0028】

圧入部 211 の外径は、取付穴 10A の当接部 11 の穴径と同じか僅かに大きくなっている、圧入部 211 を取付穴 10A の当接部 11 に圧入すると、圧入部 211 の外周面が取付穴 10A の当接部 11 の内周面に密着する。圧入部 211 の外周面が当接部 11 の内周面に密着することで、当接部 11 の内周面を伝ってのブレーキ液の漏れが防止される。10

【0029】

小径部 212 は、圧入部 211 の下側に形成されている。小径部 212 の下端面は、その全体（全周）が取付穴 10A の底面 16 に突き当てられる。なお、挿入部 21A のうち、圧入部 211 よりも上側にある部位（以下、「弁室構成部 213」という）は、取付穴 10A の導入部 12 および保持部 14 の内周面と隙間をあけて対向する。弁室構成部 213 には、弁室 V と一方の流路 1a とを連通するための透孔 213a が形成されている。

【0030】

本実施形態においては、小径部 212 の外周面、取付穴 10A の当接部 11 の内周面および底面 16 によって、環状の収容空間 K が形成される。収容空間 K は、圧入部 211（すなわち、電磁弁 2 の下端部）を取付穴 10A に圧入する際に発生する切粉を収容可能な空間であり、圧入部 211 の外周面を取付穴 10A の当接部 11 の内周面に密着させるとともに、小径部 212 の下端面（すなわち、電磁弁 2 の下端面）を取付穴 10A の底面 16 に突き当てていることから、密閉された空間になっている。20

【0031】

図 3 に示すように、蓋部 21B の外周面には、その周方向に沿って、取付穴 10A の穴壁をかしめた際に形成される塑性変形部 18（図 2 参照）が入り込む係止溝 214 が凹設されている。この蓋部 21B においては、係止溝 214 の上側における外径が、係止溝 214 の下側における外径よりも小さくなっている。本実施形態では、係止溝 214 の上側と下側とで、0.4 mm の外径差を設けている。なお、以下の説明においては、蓋部 21B のうち、係止溝 214 よりも下側に位置する環状の部位を「下蓋 215」と称し、上側に位置する環状の部位を「上蓋 216」と称することとする。30

【0032】

下蓋 215 は、電磁弁 2 を取付穴 10A に組み付けたときに、保持部 14 に開口する流路 1a よりも上側に位置する。下蓋 215 の外径は、挿入部 21A および突出部 21C の外径よりも大きくなっているが、取付穴 10A の保持部 14 の穴径よりも僅かに小さくなっている、下蓋 215 の外周面は、取付穴 10A の保持部 14 の内周面と僅かな隙間をあけて対向する。なお、下蓋 215 の下面が、取付穴 10A の穴壁に当接することはない。

【0033】

上蓋 216 は、電磁弁 2 を取付穴 10A に組み付けたときに、凹部 10B の底面 17 から突出する。なお、上蓋 216 の上側の周縁部 216a は、面取りされている。上蓋 216 の外径は、取付穴 10A の保持部 14 の穴径よりも小さくなっている。すなわち、上蓋 216 の外周面は、取付穴 10A の保持部 14 の内周面と隙間をあけて対向する。

【0034】

突出部 21C は、段付き円筒状を呈しており、その上半部の外径が下半部の外径よりも小さくなっている。なお、突出部 21C は、電磁コイル 29 の中に配置される。

【0035】

第一の集塵フィルター 22 は、弁ハウジング 21 の圧入部 211 に嵌め込まれる円筒状の枠体 221 と、この枠体 221 に保持される網状体 222 とを備えて構成されている。50

【0036】

弁座構成材23は、弁ハウジング21の弁室構成部213に嵌め込まれる円筒状の部材であり、その外周面が弁室構成部213の内周面に密着している。弁座構成材23の上面の中央には、弁体24が着座する弁座231が中空部232を取り囲むように突設されている。また、弁座構成材23の側部には、中空部232と並列して貫通孔233が形成されており、貫通孔233の下端部には、一方向弁となる球体234が配置されている。球体234は、集塵フィルター22側の液圧が弁室V側の液圧よりも高いときには貫通孔233を閉塞し、逆に、弁室V側の液圧が集塵フィルター22側の液圧よりも高いときには貫通孔233を開放する。

【0037】

10

弁体24は、弁ハウジング21の突出部21Cの内部を摺動する摺動部材241と、この摺動部材241の下端に取り付けられたニードル部材242とを備えて構成されている。摺動部材241の上端部は、電磁コイル29を消磁した状態においては、弁ハウジング21の上端面から突出する。

【0038】

戻しばね25は、コイルばねからなり、弁座構成材23と弁体24との間に圧縮状態で介設され、弁体24を可動コア26側に付勢する。

【0039】

20

可動コア26は、磁性材料からなり、その下端面を弁体24の上端面に当接させた状態でカバー27の内部を上下方向に移動する。すなわち、可動コア26は、電磁コイル29を励磁したときに、固定コアである弁ハウジング21に引き寄せられて下方向に移動し、弁体24を下方向に押動する。

【0040】

カバー27は、有底円筒状を呈しており、弁ハウジング21の上部（より詳細には、突出部21Cの上半部）に被せられている。なお、カバー27は、その全周を溶接することにより弁ハウジング21に固着される。

【0041】

30

第二の集塵フィルター28は、弁ハウジング21の透孔213aを取り囲むように配置されるものであり、弁ハウジング21の挿入部21Aの弁室構成部213に環装される。第二の集塵フィルター28は、図4に示すように、上下一対の環状リング281, 281と、この環状リング281, 281に保持される網状体282とを備えて構成されている。

【0042】

なお、図3に示す電磁コイル29は、ハウジング9（図1参照）に組み付けられていて、ハウジング9を基体1に取り付けたときに、弁ハウジング21の突出部21Cとカバー27とに環装される。

【0043】

40

以上のように構成された電磁弁2は、電磁コイル29を励磁させたときに閉弁し、消磁させたときに開弁する。すなわち、電子制御ユニット8（図1参照）からの指令に基づいて電磁コイル29を励磁させると、可動コア26が固定コアである弁ハウジング21に吸引されて下方向に移動するのに伴って、弁体24が下方向に移動し、その下端部（ニードル部材242）が弁座構成材23の弁座231に着座して中空部232を閉塞する。また、電磁コイル29を消磁させると、戻しばね25の付勢力によって弁体24および可動コア26が上方向に押し戻され、弁体24の下端部（ニードル部材242）が弁座231から離間して中空部232を開放する。

【0044】

図5乃至図7を参照して、車両用ブレーキ液圧制御装置Uの製造方法を説明する。

図5の(a)に示すように、まず、所定の形状に成形した基体1に、取付穴10Aおよび凹部10Bを形成する（穴あけ工程）。取付穴10Aおよび凹部10Bは、段付きの穴あけ工具Dを用いて一工程で一体的に形成する。穴あけ工具Dは、取付穴10Aを形成す

50

るための切削刃を有する下段部 D 1 と、凹部 10 B を形成するための切削刃を有する上段部 D 2 とを備えている。そして、図 5 の (b) および (c) に示すように、穴あけ工具 D を回転させつつ基体 1 の表面に押し付けると、下段部 D 1 によって取付穴 10 A が形成され、次いで、上段部 D 2 によって凹部 10 B が形成される。

【 0 0 4 5 】

なお、図示は省略するが、前記した作業に前後して、基体 1 の適所に、常閉型の電磁弁 3、リザーバ 4、ポンプ 5（図 1 参照）などを装着するための穴（孔）を形成するとともに、基体 1 の表面を削孔することで基体 1 の内部にブレーキ液の流路 1 a などを形成する。

【 0 0 4 6 】

次に、図 6 の (a) および (b) に示すように、取付穴 10 A に常開型の電磁弁 2 を挿入し、その下端面を取付穴 10 A の底面 16 に当接させる（挿入工程）。すなわち、図 4 に示すように、電磁弁 2 の圧入部 211 を取付穴 10 A の当接部 11 に圧入し、圧入部 211 の外周面を当接部 11 の内周面に密着させつつ、小径部 212 の下端面の全周を取り付穴 10 A の底面 16 に突き当てる。本実施形態においては、取付穴 10 A の当接部 11 と導入部 12 との間に形成したテーパー部 13 および電磁弁 2 の下端部に形成した小径部 212 が、それぞれ電磁弁 2 の「誘い（ガイド）」として機能するので、電磁弁 2 の圧入部 211 を簡単かつ確実に取付穴 10 A の当接部 11 に圧入することができる。

【 0 0 4 7 】

電磁弁 2 の圧入部 211 を取付穴 10 A の当接部 11 に圧入し、小径部 212 の下端面を取り付穴 10 A の底面 16 に当接させると、小径部 212 の外周面と取付穴 10 A の当接部 11 の内周面とによって、収容空間 K が形成されるので、電磁弁 2 の圧入に際して発生した切粉等は、収容空間 K に収容されることになり、さらには、電磁弁 2 の挿入位置が径方向にも上下方向（深さ方向）にも規制されることになる。

【 0 0 4 8 】

続いて、電磁弁 2 の挿入位置を基準として取付穴 10 A の穴壁をかしめて電磁弁 2 を固定する（固定工程）。すなわち、図 6 の (c) に示すように、電磁弁 2 の下端面を取り付穴 10 A の底面 16 に突き当たった状態を維持しつつ有底円筒状を呈するかしめ治具 E を凹部 10 B の底面 17 に押し当て、かしめ治具 E で取付穴 10 A の穴壁を下方向（底面 16 方向）に押圧することで取付穴 10 A の穴壁に塑性変形部 18（図 4 参照）を形成し、この塑性変形部 18 を電磁弁 2 の外周面に形成された係止溝 214（図 4 参照）に係止させることで、電磁弁 2 を取付穴 10 A にかしめ固定する。電磁弁 2 を取付穴 10 A に挿入した後に、凹部 10 B の底面 17 を取付穴 10 A の底面 16 方向に押圧して塑性変形部 18 を形成することで、電磁弁 2 が取付穴 10 A に抜け出し不能に保持されるとともに、塑性変形部 18 における径方向の残留応力によって液密にシールされる。なお、本実施形態においては、電磁弁 2 の下端部の外周面を取り付穴 10 A の当接部 11 の内周面に密着させるとともに、電磁弁 2 の下端面の全周を取り付穴 10 A の底面 16 に突き当てることで、電磁弁 2 の挿入位置を規制し、この挿入位置を維持しつつ、電磁弁 2 の位置決めに寄与していない取付穴 10 A の保持部 14 の穴壁をかしめることとしたので、電磁弁 2 を固定する際に、電磁弁 2 が傾倒し難い。

【 0 0 4 9 】

図 7 を参照して、固定工程をより詳細に説明する。まず、図 7 の (a) に示すように、かしめ治具 E の下端面の全周を凹部 10 B の底面 17 の内周縁に当接させる。なお、かしめ治具 E の内径は、電磁弁 2 の上蓋 216 の外径と略同一であるが、電磁弁 2 の上蓋 216 の周縁部 216 a が面取りされているので、かしめ治具 E をスムーズに位置決めすることができる。すなわち、かしめ治具 E を電磁弁 2 に被せると、かしめ治具 E の下端部が周縁部 216 a によってガイドされるので、かしめ治具 E の下端面の全周を確実に凹部 10 B の底面 17 に当接させることができる。

【 0 0 5 0 】

次に、かしめ治具 E に下向きのかしめ荷重を付与し（図 8 に示すグラフ中の「 a 」「

10

20

30

40

50

b」)、図7の(b)に示すように、かしめ治具Eの下端部を凹部10Bの底面17に減り込ませる。なお、取付穴10Aの保持部14の内周面と電磁弁2の上蓋216の外周面との間に隙間が形成されているので(図7の(a)参照)、かしめ治具Eの下端部を凹部10Bの底面17に減り込ませると、取付穴10Aの保持部14における穴壁が電磁弁2の上蓋216に向かって塑性変形(塑性流動)し、取付穴10Aの保持部14(図3参照)の内周面の全周が電磁弁2の上蓋216の外周面に密着するようになる。ちなみに、取付穴10Aの保持部14の内周面と電磁弁2の上蓋216の外周面との間に隙間が形成されているので、小さなかしめ荷重で取付穴10Aの穴壁を塑性変形させることができる。

【0051】

かしめ荷重を増大させると(図8に示すグラフ中の「b」「c」)、図7の(c)に示すように、かしめ治具Eの下端部がより深くまで減り込み、これに伴って、取付穴10Aの穴壁が電磁弁2の下蓋215の上側に迫り出し、下蓋215と係止溝214との境界部分217を全周に亘って押さえ込むようになる。なお、この時点で、塑性変形部18によって電磁弁2が抜出し不能に係止され、かつ、塑性変形部18における径方向の残留応力によって取付穴10Aの保持部14と電磁弁2の下蓋215の間がシールされる。

【0052】

かしめ荷重をさらに増大させると(図8に示すグラフ中の「c」「d」)、図7の(d)に示すように、取付穴10Aの穴壁に、より一層の塑性変形(塑性流動)が発生し、取付穴10Aの穴壁に形成された塑性変形部18が電磁弁2の係止溝214に入り込むようになる。

【0053】

なお、かしめ荷重をより一層増大させると(図8に示すグラフ中の「d」「e」)、図示は省略するが、電磁弁2の係止溝214の全体が取付穴10Aの塑性変形部18によって充填されることになる。このように、車両用ブレーキ液圧制御装置Uにおいては、図8のグラフに示す「c」から「e」の範囲に入るようになれば、かしめ治具Eのストロークおよびかしめ荷重を管理すれば、前記した部位をシールすることができる。

【0054】

常開型の電磁弁2を基体1に組み付ける前、若しくは組み付けた後に、図1に示すように、常閉型の電磁弁3、リザーバ4、ポンプ5、圧力センサ6、モータ7などを基体1に組み付け、さらに、電磁弁2,3を覆うようにハウジング9を組み付けるなどすると、車両用ブレーキ液圧制御装置Uが完成する。

【0055】

以上説明した車両用ブレーキ液圧制御装置Uによれば、基体1の取付穴10Aに電磁弁2を圧入する際に切粉が発生した場合であっても、当該切粉が収容空間Kに封入されるので、ブレーキ液への切粉の混入を防止することが可能となる。つまり、車両用ブレーキ液圧制御装置Uの摺動部分における摺動抵抗の増加を抑制することが可能となり、さらには、シール部分の磨耗を防止することが可能となる。

【0056】

さらに、車両用ブレーキ液圧制御装置Uにおいては、取付穴10Aの周囲に凹部10Bを形成し、かつ、この凹部10Bの底面17を取付穴10Aの底面16を基準にして形成するとともに、電磁弁2の下端面を取付穴10Aの底面16に突き当てたので、取付穴10Aに電磁弁2をかしめ固定する際に、かしめ荷重の大きさにばらつきが生じ難くなる。すなわち、かしめ治具Eのストロークは、基体1の表面(本実施形態では、凹部10Bの底面17)から電磁弁2の係止溝214までの距離に依存するところ、この車両用ブレーキ液圧制御装置Uにおいては、凹部10Bの底面17を取付穴10Aの底面16を基準にして形成したことで取付穴10Aの深さ(すなわち、取付穴10Aの底面16から凹部10Bの底面17までの距離)にばらつきが生じ難くなり、さらに、電磁弁2の下端面を取付穴10Aの底面16に突き当てたことで電磁弁2の挿入量にもばらつきが生じ難くなるので、凹部10Bの底面17から電磁弁2の係止溝214までの距離にもばらつきが生じ難くなり、その結果、塑性変形部18の係止溝214への充填量にばらつきが生じ難くな

10

20

30

40

50

る。

【0057】

特に、本実施形態においては、取付穴10Aと凹部10Bとを同一の穴あけ工具Dで一體的に形成したので、取付穴10Aの深さのばらつきが極めて小さくなり、凹部10Bの底面17から電磁弁2の係止溝214までの距離のばらつきは、電磁弁2の製作精度のみに依存することになる。つまり、車両用ブレーキ液圧制御装置Uによれば、凹部10Bの底面17から電磁弁2の係止溝214までの距離のばらつきが極めて小さく、したがって、かしめ治具Eのストロークのばらつきも極めて小さいものとなる。

【0058】

また、車両用ブレーキ液圧制御装置Uにおいては、係止溝214の上側における電磁弁2の外径が下側の外径よりも小さくなっているので、塑性変形後（かしめ後）における取付穴10Aの穴径も、係止溝214の上側の方が下側よりも小さくなる。したがって、取付穴10Aから押し出す方向の力が電磁弁2に作用すると、図9の(a)に示すように、係止溝214の下側の外周縁（下蓋215と係止溝214との境界部分217）から斜め上方に立ち上がるようせん断破壊面が形成されることになる。図9の(b)に示すように、電磁弁2の外径が係止溝214'の上側と下側とで同一になっている場合においては、せん断破壊距離S2が係止溝214'の溝幅と等しくなるが、図9の(a)に示すように、係止溝214の上側における穴径を下側における穴径よりも小さくすれば、せん断破壊距離S1が係止溝214の溝幅以上になるので、係止溝214の溝幅を図9の(b)の係止溝214'の溝幅よりも小さくしても、図9の(b)の場合と同等の組付強度（ブレーキ液圧による押出力に対する抵抗力）を確保することが可能となる。

10

20

【0059】

また、車両用ブレーキ液圧制御装置Uにおいては、係止溝214の上側に隙間が形成されているので、小さなかしめ荷重で塑性変形部18を形成することが可能となり、ひいては、製造設備の小型化を図ることが可能となる。

【0061】

なお、車両用ブレーキ液圧制御装置Uの構成は適宜変更しても差し支えない。例えば、本実施形態では、図10の(a)に示すように、電磁弁2の下端面を平坦な形状に成形して取付穴10Aの底面16に当接させたが、図10の(b)に示すように、取付穴10Aの当接部11の内周面に、その周方向に沿って周面溝11aを凹設し、この周面溝11aを利用して収容空間Kを形成してもよい。すなわち、取付穴10Aの当接部11の一部を拡径して収容空間Kを形成してもよい。なお、図10の(b)の電磁弁2においては、小径部212（図4参照）を省略しているが、当接部11に周面溝11aを設けることで、収容空間Kを確保している。取付穴10Aを加工して収容空間Kを形成すれば、電磁弁2に対する加工等を省略あるいは簡略にすることが可能となるので、従来の電磁弁を流用することができる。また、電磁弁2に対する加工等が簡略化されれば、電磁弁2の弁ハウジング21等の強度を減少させることなく、収容空間Kを確保することが可能となる。

30

【0062】

さらに、図10の(c)に示すように、取付穴10Aの底面16に、この底面16の外周に沿って底面溝16aを凹設し、この底面溝16aを利用して収容空間Kを形成してもよい。なお、底面溝16aは、ローソク型のドリルによって形成することができる。図10の(b)に示す周面溝11aよりも簡単且つ安価に形成することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】本発明の実施形態に係る車両用ブレーキ液圧制御装置を示す分解斜視図である。

【図2】取付穴を示す断面図である。

【図3】電磁弁の構成を説明するための断面図である。

【図4】電磁弁の構成を説明するための拡大断面図である。

【図5】(a)～(c)は、本発明の実施形態に係る車両用ブレーキ液圧制御装置の製造方法の穴あけ工程を説明するための断面図である。

50

【図6】(a)～(c)は、本発明の実施形態に係る車両用ブレーキ液圧制御装置の製造方法の插入工程および固定工程を説明するための断面図である。

【図7】(a)～(d)は、固定工程を詳細に説明するための断面図である。

【図8】かしめ荷重の推移を表すグラフである。

【図9】(a)は本発明の実施形態に係る車両用ブレーキ液圧制御装置の作用を説明するための断面図、(b)は比較例に係る車両用ブレーキ液圧制御装置の断面図である。

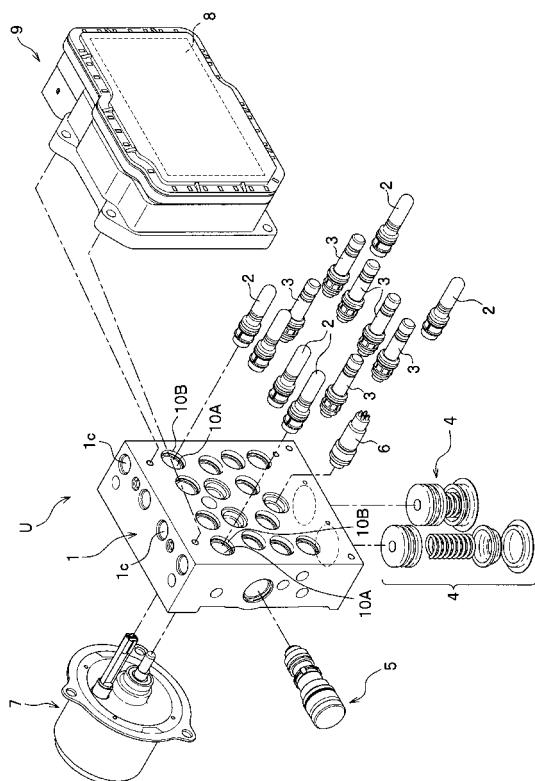
【図10】(a)は図4の拡大段面図、(b)および(c)は、本発明の実施形態に係る車両用ブレーキ液圧制御装置の変形例を示す拡大断面図である。

【符号の説明】

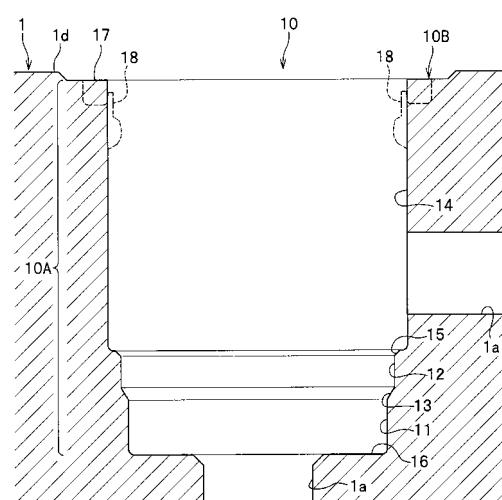
【0064】

- | | | |
|-----|--------|----|
| 1 | 基体 | 10 |
| 10A | 取付穴 | |
| 10B | 凹部 | |
| 11 | 当接部 | |
| 12 | 導入部 | |
| 13 | テーパー部 | |
| 14 | 保持部 | |
| 16 | 取付穴の底面 | |
| 17 | 凹部の底面 | |
| 18 | 塑性変形部 | 20 |
| 2 | 電磁弁 | |
| 211 | 圧入部 | |
| 212 | 小径部 | |
| 214 | 係止溝 | |
| D | 穴あけ工具 | |

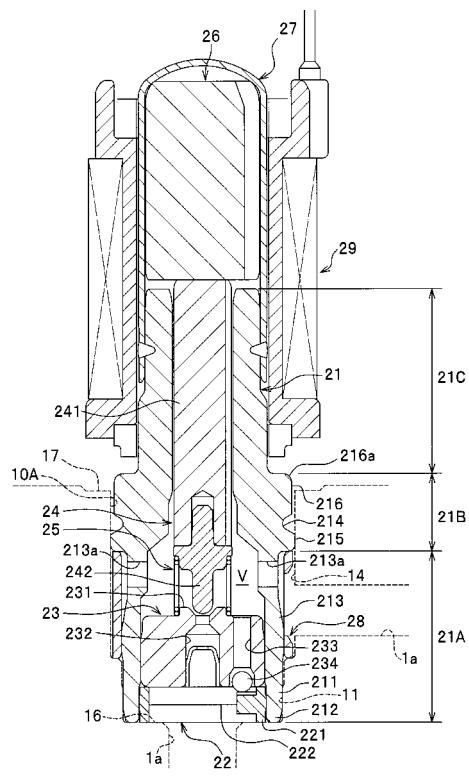
【図1】



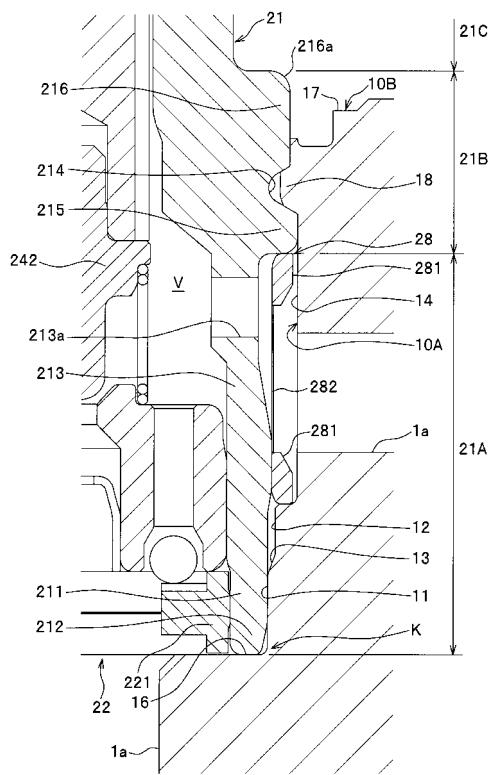
【図2】



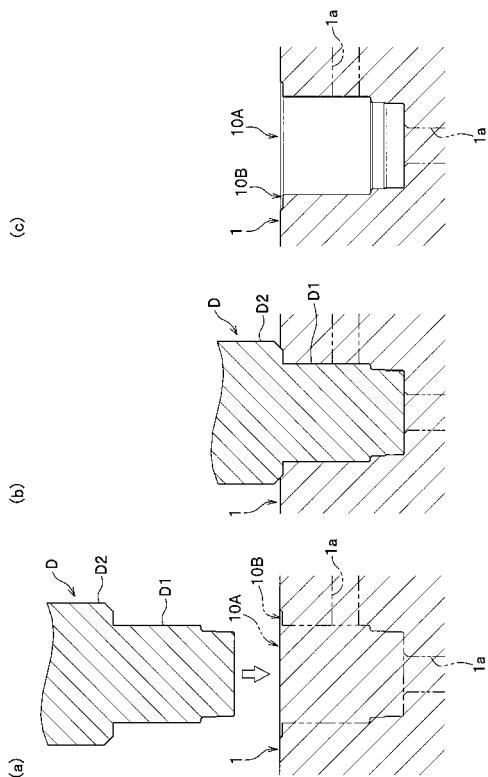
【図3】



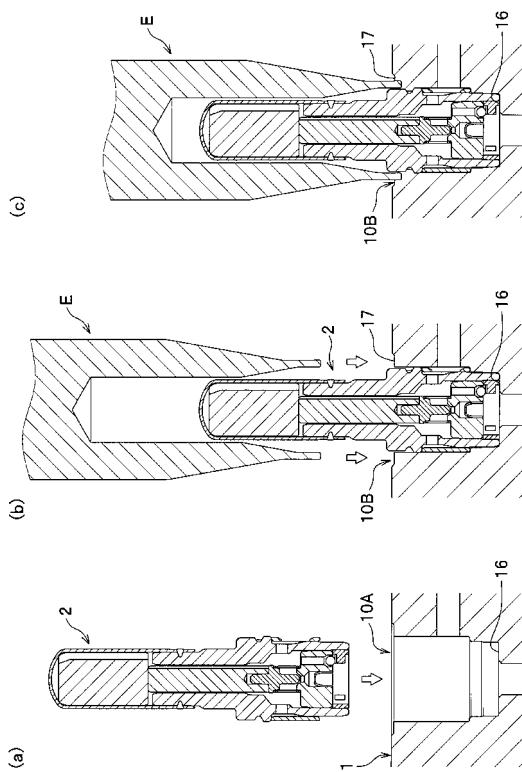
【図4】



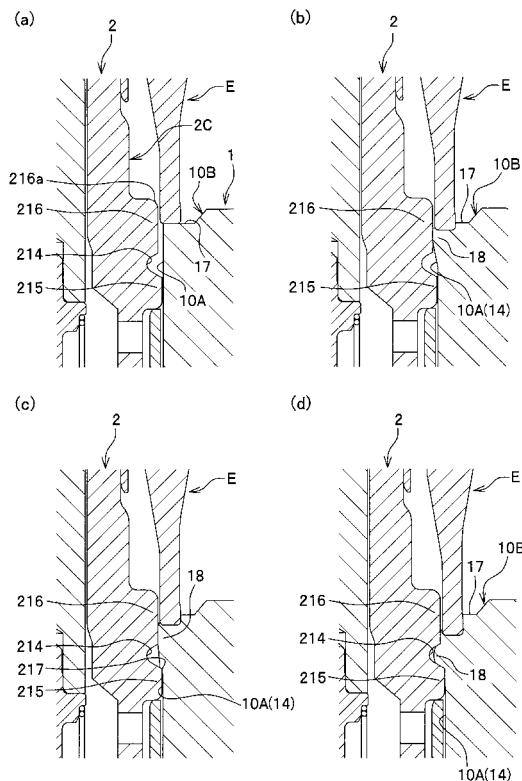
【図5】



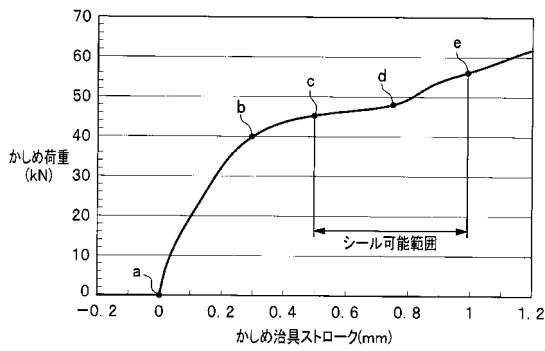
【図6】



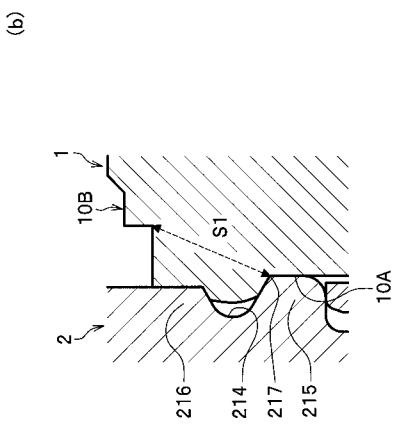
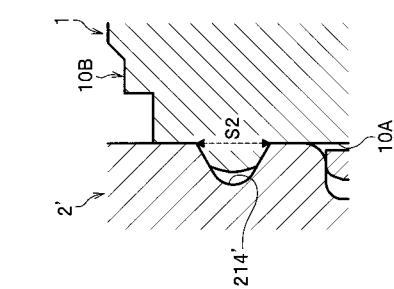
【図7】



【図8】

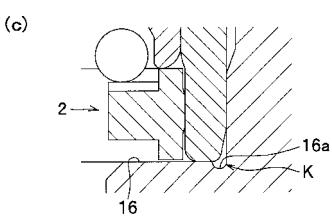
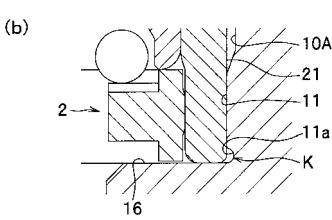
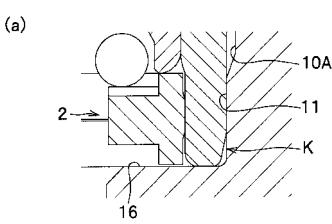


【図9】



(a)

【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-280533(JP,A)

特開平11-037316(JP,A)

特開平06-064154(JP,A)

特開2004-284590(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 7/12 - 8/96, 17/02

F16K 31/06