



【課題】減衰力発生機構を収容する円筒状のケースをシリンダ部の側面部に結合した筒型の緩衝器において、ケースを容易に製造することができるようにする。 【解決手段】油液が封入されたシリンダ２内に、ピストンロッド６が連結されたピストンを挿入する。シリンダ２の外周に外筒３を設け、これらの間にリザーバ４を形成する。外筒３の側面部に有底円筒状のケース２５を結合し、ケース２５内に減衰力調整弁２７を収容する。外筒３の外周面に沿った曲面状の結合面２５Ｂと平坦な内面２５Ｃとが形成された底部２５Ａを有する有底円筒状のケース２６は、鍛造によって一体成形する。これにより、従来のパイプ材を機械加工してケースを製造する場合に比して、機械加工部位を大幅に削減することができる、加工時間を短縮し、歩留まりを向上させて製造コストを低減することができる。

明 細 書

発明の名称 : 緩衝器

技術分野

[0001] ピストンロッドのストロークに対して、シリンダ内の作動流体の流れを制御することにより減衰力を発生させる緩衝器に関するものである。

背景技術

[0002] 例えば特許文献 1 に記載されているように、自動車等の車両のサスペンション装置に装着される筒型の緩衝器において、シリンダ部の側面部に円筒状のケースを垂直に配置して溶接等によって結合し、このケース内に減衰力発生手段であるバルブ機構を収容する構造のものがある。このような緩衝器では、従来、円筒状のケースは、パイプ材から製造され、シリンダ部との結合面がシリンダ部の外周面に沿った曲面状に機械加工されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 9 - 2 4 3 6 3 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このような緩衝器では、次のような点が問題となる。

シリンダ部と円筒状のケースとの結合部には、作動流体である油液やガスを密封するため、また、ケース内に収容するバルブ機構を確実に保持するため、高い寸法精度や強度が要求される。

[0005] 本発明は、減衰力発生手段を収容する円筒状のケースをシリンダ部の側面部に結合した筒型の緩衝器において、ケースを容易に製造することができるようにした緩衝器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

[0006] 上記の課題を解決するために、本発明は、シリンダ部の側面部に結合された円筒状のケースと、該ケース内に収容されて前記ピストンの摺動によって

生じる作動流体の流れを制御して減衰力を発生させる減衰力発生手段とを備えた筒型の緩衝器において、

前記ケースは、前記シリンダ部の外周面に沿った曲面状で該シリンダ部に結合する結合面と、平面部を含む内面とが形成された底部を有する有底円筒状であることを特徴とする。

発明の効果

[0007] 本発明に係る緩衝器によれば、減衰力発生手段を収容するケースを容易に製造することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態に係る緩衝器の縦断面図である。

[図2]図1に示す緩衝器の要部である減衰力発生機構の取付部を拡大して示す縦断面図である。

[図3]図1に示す緩衝器のケースに装着される通路部材の縦断面図（A）、正面図（B）、並びに、その変形例における凹部を拡大した正面図及び平面図（C）である。

[図4]図1に示す緩衝器のケースの側面図である。

[図5]図4のA－A線による横断面図である。

[図6]本発明の第2実施形態に係る緩衝器の要部である減衰力発生機構の取付部を拡大して示す図である。

符号の説明

[0009] 1…緩衝器、3…外筒（シリンダ部）、5…ピストン、6…ピストンロッド、25…ケース、25A…底部、25B…結合面、25C…内面、27…減衰力調整弁（減衰力発生手段）

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1に示すように、本実施形態に係る緩衝器である減衰力調整式緩衝器1は、シリンダ2の外側に外筒3を設けた複筒構造となっており、シリンダ2

と外筒 3 との間にリザーバ 4 が形成されている。シリンダ 2 内には、ピストン 5 が摺動可能に嵌装されており、このピストン 5 によってシリンダ 2 内がシリンダ上室 2 A とシリンダ下室 2 B との 2 室に画成されている。ピストン 5 には、ピストンロッド 6 の一端がナット 7 によって連結されており、ピストンロッド 6 の他端側は、シリンダ上室 2 A を通り、シリンダ 2 及び外筒 3 の上端部に装着されたロッドガイド 8 およびオイルシール 9 に挿通されて、シリンダ 2 の外部へ延出されている。シリンダ 2 の下端部には、シリンダ下室 2 B とリザーバ 4 とを区画するベースバルブ 10 が設けられている。

[0011] ピストン 5 には、シリンダ上下室 2 A、2 B 間を連通させる通路 11、12 が設けられている。そして、通路 12 には、シリンダ下室 2 B 側からシリンダ上室 2 A 側への流体の流通のみを許容する逆止弁 13 が設けられ、また、通路 11 には、シリンダ上室 2 A 側の流体の圧力が所定圧力に達したとき開弁して、これをシリンダ下室 2 B 側へリリーフするディスクバルブ 14 が設けられている。

[0012] ベースバルブ 10 には、シリンダ下室 2 B とリザーバ 4 とを連通させる通路 15、16 が設けられている。そして、通路 15 には、リザーバ 4 側からシリンダ下室 2 B 側への流体の流通のみを許容する逆止弁 17 が設けられ、また、通路 16 には、シリンダ下室 2 B 側の流体の圧力が所定圧力に達したとき開弁して、これをリザーバ 4 側へリリーフするディスクバルブ 18 が設けられている。作動流体として、シリンダ 2 内には、油液が封入され、リザーバ 4 内には油液及びガスが封入されている。

[0013] シリンダ 2 には、上下両端部にシール部材 19 を介してセパレータチューブ 20 が外嵌されており、シリンダ 2 とセパレータチューブ 20 との間に環状通路 21 が形成されている。環状通路 21 は、シリンダ 2 の上端部付近の側壁に設けられた通路 22 によってシリンダ上室 2 A に連通されている。セパレータチューブ 20 の下部には、側方に突出して開口する円筒状の接続口 23 が形成されている。また、外筒 3 の側壁には、接続口 23 と同心で接続口よりも大径の開口 24 が設けられ、この開口 24 を囲むように円筒状のケ

ース 25 が溶接等によって結合されている。そして、ケース 25 に減衰力発生機構 26 が取付けられている。

[0014] 次に、減衰力発生機構 26 について、主に図 2 を参照して説明する。

減衰力発生機構 26 は、パイロット型（背圧型）のメインバルブ 27、メインバルブ 27 の開弁圧力を制御するソレノイド駆動の圧力制御弁であるパイロットバルブ 28、及び、パイロットバルブ 28 の下流側に設けられてフェイル時に作動するフェイルセーフバルブ 29 とが一体に組込まれたバルブブロック 30 と、パイロットバルブ 28 を作動させるソレノイドブロック 31 とから構成されている。そして、ケース 25 内に環状のスペーサ 32 及び通路部材 33 を挿入し、バルブブロック 30 とソレノイドアセンブリ 31 とを結合して一体化し、これをケース 25 内に挿入し、ナット 34 をケース 25 に螺着することによって固定する。

[0015] スペーサ 32 は、ケース 25 の端部に形成された内側フランジ 25 A に当接して固定されている。スペーサ 32 には、リザーバ 4 とケース 25 内の室 25 B とを連通させるための複数の切欠 32 A が形成されている。通路部材 33 は、円筒部材の一端部外周にフランジ部 33 A が形成された形状で、スペーサ 32 を貫通して先端部が接続口 23 に挿入され、フランジ部 33 A がスペーサ 32 に当接して固定されている。通路部材 33 は、シール部材 33 B によって被覆されて、接続口 23 及びバルブブロック 30 の後述するメインボディ 35 との接合部をシールしている。

[0016] バルブブロック 30 は、メインボディ 35、結合部材であるパイロットピン 36 及び開口部を有するケース部材であるパイロットボディ 37 を備えている。メインボディ 35 は、略環状で一端部が通路部材 33 のフランジ部 33 A に当接している。メインボディ 35 には、軸方向に貫通する通路 38 が円周方向に沿って複数設けられている。通路 38 は、メインボディ 35 の一端部に形成された環状凹部 100 を介して通路部材 33 の通路に連通している。メインボディ 35 の他端部には、複数の通路 38 の開口部の外周側に環状のシート部 39 が突出し、内周側に環状のクランプ部 40 が突出している

。メインボディ 35 のシート部 39 には、メインバルブ 27 を構成するディスクバルブであるメインディスクバルブ 41 の外周部が着座している。メインディスクバルブ 41 の内周部は、リテーナ 42 及びワッシャ 43 と共に、クランプ部 40 とパイロットピン 36 とによってクランプされている。メインディスクバルブ 41 の背面側外周部には、環状の摺動シール部材 45 が例えば焼き付けなどの方法により固着されている。

[0017] パイロットピン 36 は、中間部に大径部 36A を有する段付の円筒状で、一端部にオリフィス 46 が形成されている。パイロットピン 36 は、一端部がメインボディ 35 に圧入されて、大径部 36A によってメインディスクバルブ 41 をクランプする。パイロットピン 36 のパイロットボディ 37 の通路 50 に圧入される嵌合部となる他端部は、軸方向に沿って延びる切欠部として外周部が等間隔で三面取りされて断面形状が略三角形の面取り部 47 となっている。そして、面取り部 47 は、パイロットボディ 37 の中央の嵌合穴である通路 50 に圧入されたとき、通路 50 の内壁との間に軸方向に延びる 3 つの通路 47A を形成する。三面取りされて断面形状が略三角径の面取り部 47 を有する形状のパイロットピン 36 は、例えば鍛造によって容易に成形することができる。また、パイロットピン 36 は、鍛造で成型する他、円柱形状から切削により面取り部 47 を形成してもよい。パイロットピン 36 を鍛造で成型した場合には、切削による切子などが発生しないため、コンタミが生じ難く、生産性だけでなく、信頼性の向上を図ることができる。

[0018] パイロットボディ 37 は、中間部に底部 37A を有する略有底円筒状で、底部 37A の中央に貫通された通路 50 にパイロットピン 36 の面取り部 47 が圧入され、底部 37A が後述する可撓性ディスク 48 を介してパイロットピン 36 の大径部 36A に当接して固定されている。パイロットボディ 37 の一端側の円筒部 37B の内周面にメインディスクバルブ 41 の摺動シール部材 45 が摺動可能かつ液密的に嵌合して、メインディスクバルブ 41 の背部に背圧室 49 を形成している。メインディスクバルブ 41 は、通路 38 側の圧力を受けてシート部 39 からリフトして開弁し、通路 38 を下流側の

ケース 25 内の室 25 B に連通させる。背圧室 49 の内圧は、メインディスクバルブ 41 に対して閉弁方向に作用する。

[0019] パイロットボディ 37 の底部 37 A には、通路 51 が貫通され、通路 51 の開口の周囲に突出されたシート部に可撓性ディスク 48 が着座し、背圧室 49 の内圧によって可撓性ディスク 48 が撓むことにより、背圧室 49 に体積弾性を付与している。つまり、メインディスクバルブ 41 の開弁動作により背圧室 49 の内圧が過度に上昇して、メインディスクバルブ 41 の開弁が不安定になるのを防止するため、可撓性ディスク 48 が撓むことにより背圧室 49 の体積を広げる。パイロットピン 36 に当接するディスク 48 A の内周縁部に直径方向に延びる細長い切欠 52 が形成されている。切欠 52 及びパイロットピン 36 の面取り部 47 とパイロットボディ 37 の通路 50 との間に形成された通路 47 A によって背圧室 49 と通路 50 とが連通している。

[0020] パイロットボディ 37 の他端側の円筒部 37 C 内に弁室 54 が形成されている。パイロットボディ 37 の底部 37 A には、通路 50 の開口の周縁部に突出する環状のシート部 55 が形成されている。弁室 54 内には、シート部 55 に離着座して通路 50 を開閉するパイロットバルブ 28 を構成する弁体であるパイロット弁部材 56 が設けられている。パイロット弁部材 56 は、略円筒状で、シート部 55 に離着座する先端部が先細りのテーパ状に形成され、基端側外周部に大径のフランジ状のバネ受部 57 が形成されている。パイロット弁部材 56 の先端側の内周部には、小径のロッド受部 58 が形成されている。パイロット弁部材 56 の後部の開口の内周縁部は、テーパ部 56 A が形成されて拡開されている。なお、バネ受部 57 は、フェイルセーフディスク 61 に当接した状態で室 54 に対する受圧面となるので、室 54 の圧力に抗して移動させる際の力を軽減するため、パイロットバネ 59 と、フェイルセーフディスク 61 とに当接するために必要な径を確保しつつ、できるだけ径を小さくすることが望ましい。

[0021] パイロット弁部材 56 は、付勢部材であるパイロットバネ 59、フェイルセーフバネ 60 及びフェイルセーフディスク 61 によってシート部 55 に対

向して軸方向に移動可能に弾性的に保持されている。パイロットボディ 37 の他端側の円筒部 37 C は、内径が開口側に向かって段階的に大きくなり、内周部に 2 つの段部 62、63 が形成されている。パイロットバネ 59 の径方向外側端部が段部 62 に支持され、段部 63 に、フェイルセーフバネ 60、環状のリテーナ 64、フェイルセーフディスクバルブ 61、リテーナ 65、スペーサ 66 及び保持プレート 67 が重ねられ、円筒部 37 C の端部に嵌合されたキャップ 68 によって固定されている。

[0022] ソレノイドアセンブリ 31 は、ソレノイドケース 71 内に、コイル 72 と、コイル 72 内に挿入されたコア 73、74 と、コア 73、74 に案内されたプランジャ 75 と、プランジャ 75 に連結された中空の作動ロッド 76 を組込んで一体化したものである。これらは、ソレノイドケース 71 の後端部にカシメによって取付けられた環状のスペーサ 77 及びカップ状のカバー 78 によって固定されている。コイル 72、コア 73、74、プランジャ 75 及び作動ロッド 76 によってソレノイドアクチュエータを構成している。そして、リード線 79 を介してコイル 72 に通電することにより、電流に応じてプランジャ 75 に軸方向の推力を発生させる。作動ロッド 76 の先端部は、外周縁部にはテーパ部 76 A が形成されて先細り形状となっている。中空の作動ロッド 76 内に形成された連通路 76 B によって通路 50、弁室 54 と、作動ロッド 76 の背部の室とが連通され、また、プランジャ 75 に、その両端側に形成された室を互いに連通させる連通路 75 A が設けられており、これらの連通路 76 B、75 A により、作動ロッド 76 及びプランジャ 75 に作用する流体力をバランスさせると共に、これらの移動に対して適度な減衰力を付与する。

[0023] ソレノイドケース 71 は、一端側にケース 25 内に嵌合する円筒部 71 A を有し、円筒部 71 内に、パイロットボディ 37 に取付けられたキャップ 68 の大径部 69 B が嵌合される。円筒部 71 A とケース 25 との間は、リング 80 によってシールされている。ソレノイドケース 71 は、円筒部 71 A の内部に突出する作動ロッド 76 の先端部をバルブブロック 30 に組込ま

れたパイロット弁部材５６に挿入して、ロッド受部５８に当接させ、パイロットボディ３７に取付けられたキャップ６８の大径部６９Ｂを円筒部７１Ａ内に嵌合して、バルブブロック３０に連結される。そして、ソレノイドケース７１は、その外周溝に装着された止輪８１をナット３４によって保持することによりケース２５に固定される。

[0024] バルブブロック３０とソレノイドブロック３１とが結合され、作動ロッド７６がパイロット弁部材５６に挿入された状態でコイル７２への非通電時においては、図２中の上半分（符号を正立視した場合において、作動ロッド７６の中心線よりも上側、以下同じ。）に示すように、フェイルセーフバネ６０のバネ力により、パイロット弁部材５６は、作動ロッド７６と共に後退してバネ受部５７がフェイルセーフディスク６１に当接する。このとき、パイロットバネ５９のバネ部５９Ｂは、段部６２から離間してバネ力を生じない。コイル７２への通電により、図２中の下半分（符号を正立視した場合において、作動ロッド７６の中心線よりも下側、以下同じ。）に示すように、作動ロッド７６によりパイロット弁部材５６をシート部５５に向かって前進させることにより、パイロットバネ５９のバネ部５９Ｂを段部６２に当接させ、フェイルセーフバネ６０及びパイロットバネ５９のバネ力に抗してパイロット弁部材５６をシート部５５に着座させ、通電電流により開弁圧力を制御する。

[0025] 次に、本発明の要部である減衰力発生機構２６のケース２５について、図２乃至図５を参照して更に詳細に説明する。

ケース２５は、底部２５Ａの外筒３に結合される結合面２５Ｂが外筒３の外周面に沿って曲面状に形成され、底部２５Ａのスペーサ３２が当接する内面２５Ｃが平坦に形成されている。このような構造のケース２５は、鍛造によって一体成形した後、ネジ部２５Ｄを機械加工することによって製造される。図３に示すように、スペーサ３２は、板状の環状部材であり、ケース２５の底部２５Ａの開口２５Ｅに連通する開口３２Ｂを有し、ケース２５の底部２５Ａに当接する一端面が平坦で、減衰力調整弁２７が当接する他端面に

放射状に複数（図示の例では6つ）の凹部32Aが等間隔で形成され、これらの凹部32Aを介してケース25内の室102とリザーバ4とを接続している。なお、凹部32Aは、図示の長方形の形状のほか、V字形の溝、円弧状の溝等、必要な流路面積が得られれば、任意の形状とすることができる。ケース25は、底部25Aの結合面25Bを外筒3に当接させ、その周囲を溶接することによって外筒3に結合される。溶接部を符号101で示す（図1及び図2参照）。

なお、ケース25は鍛造に限らず鋳造や円柱材からの削出しによって成形してもよい。

[0026] 本発明は、パイプ材を結合面25Bの形状、つまり円筒に沿う形状に切削し、内部に底部を溶接するのではなく、鍛造、鋳造、削出しによって、ケース25の底部25Aから結合面25Bまでの間が空間なく金属のみで一体的に形成されるので、結合面と底面の位置関係の精度を容易に高めることができる。また、結合面の面積を広く取れるので、パイプ材を切断した切断面を接触面としたときと比べ、傾いて取付けられる心配が少なく、精度よく取付けられる。

[0027] ケース25は、結合面25Bが外筒3の外周面に沿って曲面上に形成され、底部25Aの内面23Cが平坦に形成されているため、開口25Eから離れるに従い結合面25Bから底部25Aまでの肉厚が厚くなる。このように肉厚が均一でない場合、鋳造と比して鍛造による形成のほうが望ましい。

[0028] また、高い寸法精度や強度が求められるため、その理由としても鍛造で形成したほうが望ましい。

さらに、鍛造や鋳造で形成した場合には、Oリング80が挿入されて配置される間を切削により平面を滑らかにしたほうが、Oリング80のシール性を向上させるために望ましい。また、鍛造や鋳造で形成する場合、一度結合面25Bを全面形成した後、開口25Eを切削により形成したほうが加工が容易である。

[0029] また、図3（C）に示すように、凹部32Aを切削により形成する場合に

は、凹部 3 2 A の周方向両端の段部をテーパ面 3 2 E としたほうが、切削工具（バイト）が当接する角度が緩くなり（例えば 45° ）、結果としてバリが出にくくなるので望ましい。

[0030] さらに、図 2 ではケース 2 5 にネジ部 2 5 D を加工し、ナット 3 4 を介してケース 2 5 とソレノイドケース 7 1 とは固定される構造を示しているが、例えばソレノイドケース 7 1 をかしめによってケース 2 5 に形成する場合には、ケース 2 5 の筒部 2 5 F の肉厚を薄くすることができる。その場合には、鍛造で形成することがさらに望ましい成形方法となる。

[0031] 次に、減衰力調整式緩衝器 1 の作用について説明する。

減衰力調整式緩衝器 1 は、車両のサスペンション装置のバネ上バネ下間に装着され、リード線 7 9 が車載コントローラ等に接続され、通常の作動状態では、コイル 7 2 に通電して、パイロット弁部材 5 6 をパイロットボディ 3 7 のシート面に着座させて、パイロットバルブ 2 8 による圧力制御を実行する。

[0032] ピストンロッド 6 の伸び行程時には、シリンダ 2 内のピストン 5 の移動によって、ピストン 5 の逆止弁 1 3 が閉じ、ディスクバルブ 1 4 の開弁前には、シリンダ上室 2 A 側の流体が加圧されて、通路 2 2 及び環状通路 2 1 を通り、セパレータチューブ 2 0 の接続口 2 3 から減衰力発生機構 2 6 の通路部材 3 3 に流入する。

[0033] このとき、ピストン 5 が移動した分の油液がリザーバ 4 からベースバルブ 1 0 の逆止弁 1 7 を開いてシリンダ下室 2 B へ流入する。なお、シリンダ上室 2 A の圧力がピストン 5 のディスクバルブ 1 4 の開弁圧力に達すると、ディスクバルブ 1 4 が開いて、シリンダ上室 2 A の圧力をシリンダ下室 2 B へリリースすることにより、シリンダ上室 2 A の過度の圧力の上昇を防止する。

[0034] 減衰力発生機構 2 6 では、通路部材 3 3 から流入した油液は、メインバルブ 2 7 のメインディスクバルブ 4 1 の開弁前（ピストン速度低速域）においては、パイロットピン 3 6 のオリフィス通路 4 6、パイロットボディ 3 7 の

通路50を通り、パイロットバルブ28のパイロット弁部材56を押し開いて弁室54内へ流入する。そして、弁室54から、フェイルセーフディスク65の開口を通り、保持プレート67の開口67A、キャップ68の切欠70A、ケース25内の室25B及びスペーサ32の切欠32Aを通過してリザーバ4へ流れる（図2の上半分参照）。そして、ピストン速度が上昇してシリンダ上室2A側の圧力がメインディスクバルブ41の開弁圧力に達すると、通路部材33に流入した油液は、環状凹部100及び通路38を通り、メインディスクバルブ41を押し開いてケース25内の室25Bへ直接流れる。

[0035] ピストンロッド6の縮み行程時には、シリンダ2内のピストン5の移動によって、ピストン5の逆止弁13が開き、ベースバルブ10の通路15の逆止弁17が閉じて、ディスクバルブ18の開弁前には、ピストン下室2Bの流体がシリンダ上室2Aへ流入し、ピストンロッド6がシリンダ2内に侵入した分の流体がシリンダ上室2Aから、上記伸び行程時と同様の経路を通過してリザーバ4へ流れる。なお、シリンダ下室2B内の圧力がベースバルブ10のディスクバルブ18の開弁圧力に達すると、ディスクバルブ18が開いて、シリンダ下室2Bの圧力をリザーバ4へリリーフすることにより、シリンダ下室2Bの過度の圧力の上昇を防止する。

[0036] これにより、ピストンロッド6の伸縮行程時共に、減衰力発生機構26において、メインバルブ27のメインディスクバルブ41の開弁前（ピストン速度低速域）においては、オリフィス通路46及びパイロットバルブ28のパイロット弁部材56の開弁圧力によって減衰力が発生し、ディスクバルブ47の開弁後（ピストン速度高速域）においては、その開度に応じて減衰力が発生する。そして、コイル59への通電電流によってパイロットバルブ28の開弁圧力を調整することにより、ピストン速度にかかわらず、減衰力を直接制御することができる。このとき、パイロットバルブ28の開弁圧力によって、その上流側の通路50に、パイロットピン36の面取り部47によって形成される通路47A及びディスク48Aの切欠52を介して連通する

背圧室４９の内圧が変化し、背圧室４９の内圧は、メインディスクバルブ４１の開弁方向に作用するので、パイロットバルブ２８の開弁圧力を制御することにより、メインディスクバルブ４１の開弁圧力を同時に調整することができ、これにより、減衰力特性の調整範囲を広くすることができる。

[0037] また、コイル７２への通電電流を小さくして、プランジャ７５の推力を小さくすると、パイロットバルブ２８の開弁圧力が低下して、ソフト側の減衰力が発生し、通電電流を大きくして、プランジャ７５の推力を大きくすると、パイロットバルブ２８の開弁圧力が上昇して、ハード側の減衰力が発生するので、一般的に使用頻度の高いソフト側の減衰力を低電流で発生させることができ、消費電力を低減することができる。

[0038] コイル７２の断線、車載コントローラの故障等のフェイルの発生により、プランジャ７５の推力が失われた場合には、フェイルセーフバネ６０のバネ力によってパイロット弁部材５６が後退して、通路５０が開き、パイロット弁部材５６のバネ受部５７がフェイルセーフディスク６１に当接して、弁室５４と、ケース２５内の室２５Ｂとの間の流路を閉じる。この状態では、弁室５４内における通路５０からケース２５内の室２５への油液の流れは、フェイルセーフバルブ２９によって制御されることになるので、切欠６１Ｃの流路面積及びフェイルセーフディスク６１の開弁圧力の設定によって所望の減衰力を発生させると共に、背圧室４９の内圧、すなわち、メインディスクバルブ４１の開弁圧力を調整することができる。その結果、フェイル時においても適切な減衰力を得ることができる。

[0039] 次に本実施形態の要部の作用について次に説明する。

減衰力発生機構２６のケース２５を鍛造によって一体成形することにより、外筒３の外周面に沿った曲面状の結合面２５Ｂ、スペーサ３２が当接する平坦な内面２５Ｃ及び開口２５Ｅが形成された底部２５Ａを有するケース２５を容易に製造することができ、必要な強度及び寸法精度を得ることができる。これにより、従来のパイプ材を機械加工してケースを製造する場合に比して、機械加工部位を大幅に削減することができ、加工時間を短縮し、歩留

まりを向上させて製造コストを低減することができる。

[0040] また、本実施形態では、ケース 25 内に挿入される積層部品は、ナット 34 を締め付けることにより内側フランジ 25 A に押付けられ、軸力が付与されて互いに離間することなく、確実に固定される。その際、軸力がスペーサ 32、ケース 25 にも加わることになる。スペーサ 32 は、凹部 32 A と肉部 32 C とを周方向交互に設けているため、肉部 32 C により軸力を確実に受承することができる。さらにケース 25 は、鍛造により底部 25 A が形成される構成であるため、この底部 25 A で軸力を受けることができるので、軸力により外筒 3 に加わる応力を低減できる。従来のパイプ材で製造する場合は、外筒 3 に軸力が伝わりやすく、外筒 3 を肉厚にする必要があったが、本実施形態では、直接軸力を加えないため、その分、外筒 3 を薄肉化、または軸力を大きく加えることができる。また、従来のパイプ材で製造する場合は、底部 25 A の内部を平坦面にするのは困難であるのに対し、本実施の形態では、鍛造で製造するため、容易に底部 25 A の内部を平坦面にするることができる。

[0041] 次に本発明の第 2 実施形態について図 6 を参照して説明する。

なお、以下の説明において、上記実施形態に対して、同様の部分には同一の参照符号を付して、異なる部分についてのみ詳細に説明する。また、減衰力調整機構 26 については、詳細な説明及び内部の図示を省略する。

[0042] 第 2 実施形態に係る緩衝器では、減衰力発生機構 26 のスペーサ 32 が省略され、代りに、ケース 25 の底部 25 A の内面 25 C に凹部 32 D が形成されている。この場合、ケース 25 の鍛造時に、底部 25 A の内面 25 C に凹部 32 D を形成することができるので、機械加工工程を追加することなく、部品点数を削減することができ、生産性を高め、製造コストを低減することができる。また、さらに精度を向上させたい場合には、内面 25 C のみを切削加工すればよい。

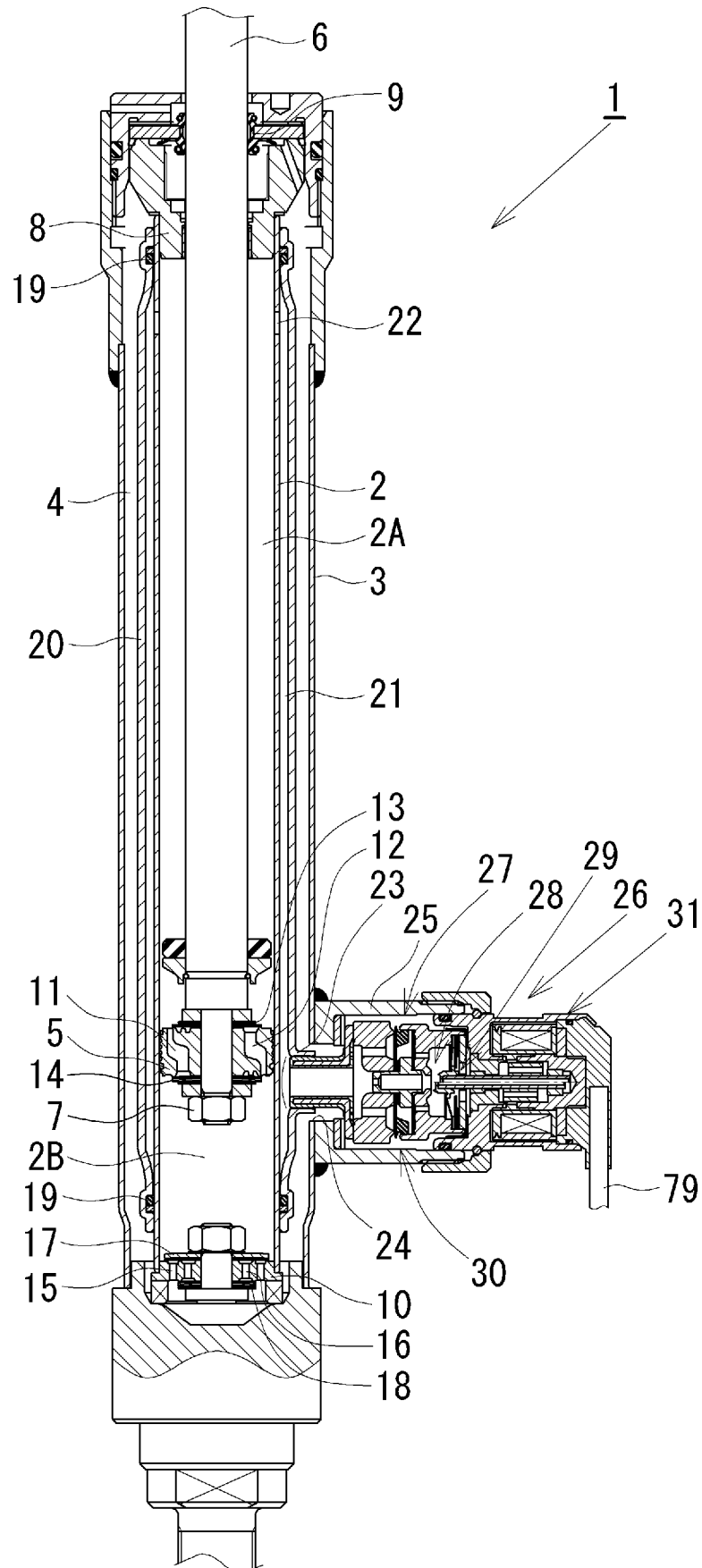
[0043] なお、上記第 1 及び第 2 実施形態では、一例として本発明をリザーバ 4 が設けられた複筒式の緩衝器に適用した場合について説明しているが、本発明

は、これに限らず、シリンダ内にフリーピストンによってガス室を形成した単筒式の緩衝器に適用してもよい。また、作動流体は、油液及びガスに限らず、他の液体とガス、あるいは、ガスのみでもよい。作動流体がガスの場合、リザーバ４、ベースバルブ１０及びフリーピストン等は不要となる。また、減衰力発生機構２６に軸力を加える構成を示したが、軸力を付与しない減衰力発生機構を収容するケースとして用いても、生産性や製造コスト低減という効果を奏することができる。

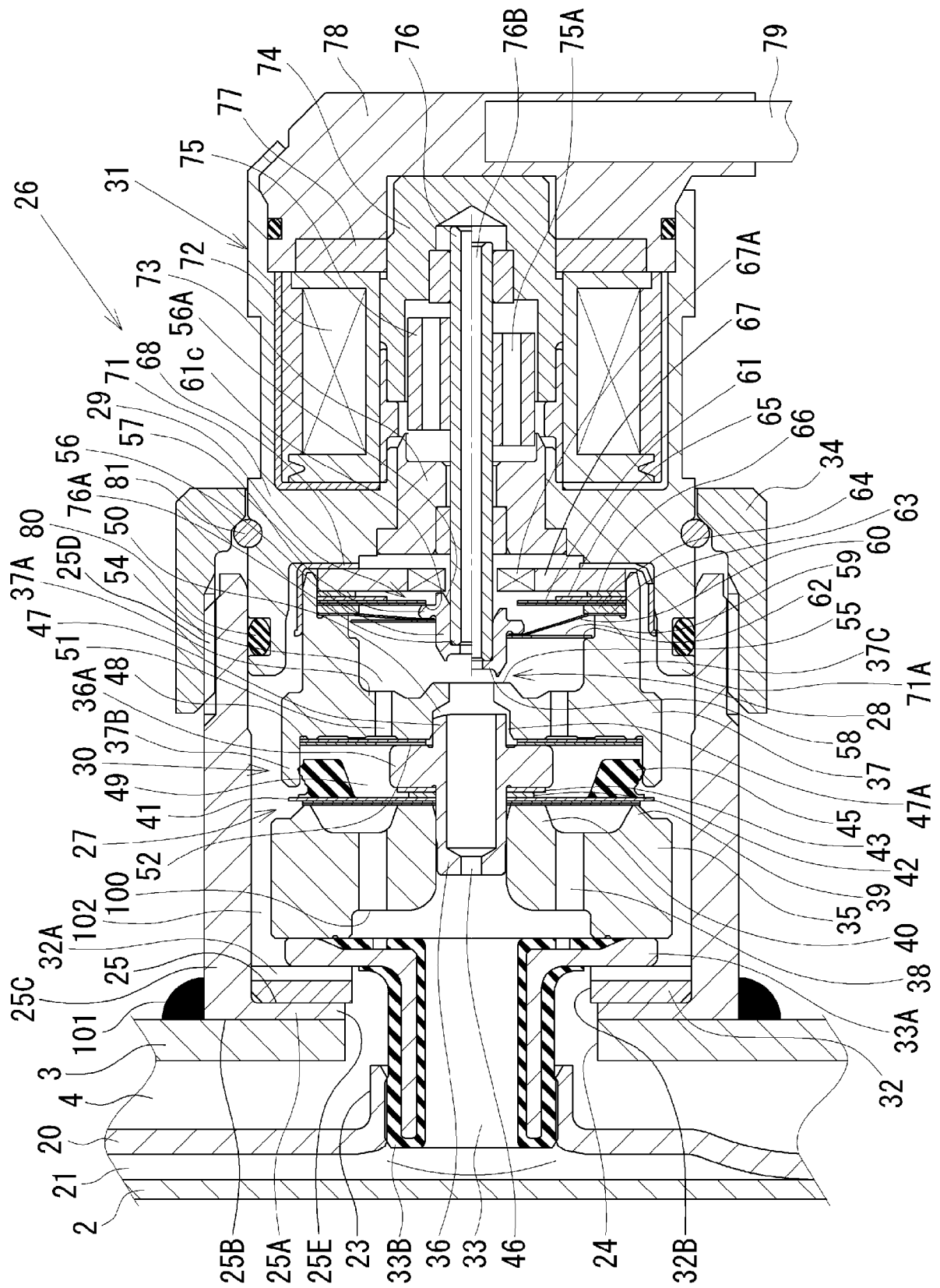
請求の範囲

- [請求項1] 作動流体が封入された円筒状のシリンダ部と、該シリンダ部の内部を摺動するピストンと、前記ピストンに連結されて前記シリンダ部の外部に延出されたピストンロッドと、前記シリンダ部の側面部に結合された円筒状のケースと、該ケース内に收容されて前記ピストンの摺動によって生じる作動流体の流れを制御して減衰力を発生させる減衰力発生手段とを備えた筒型の緩衝器において、
- 前記ケースは、前記シリンダ部の外周面に沿った曲面状で該シリンダ部に結合する結合面と、平坦部を含む内面とが形成された底部を有する有底円筒状であることを特徴とする緩衝器。
- [請求項2] 前記ケースは鍛造によって結合面と底部とが一体成形されていることを特徴とする請求項1に記載の緩衝器。
- [請求項3] 前記ケースの底部の内面には、凹部が設けられ、前記減衰力発生手段が前記底部の内面に当接して前記凹部によって作動流体の流路が形成されることを特徴とする請求項1、2の何れかに記載の緩衝器。
- [請求項4] 前記ケースの底部の内面には板状のスペーサが配され、該スペーサは前記底部と当接する一端面が平坦で、前記減衰力発生手段が当接する他端面に凹部が形成されることを特徴とする請求項1、2の何れかに記載の緩衝器。

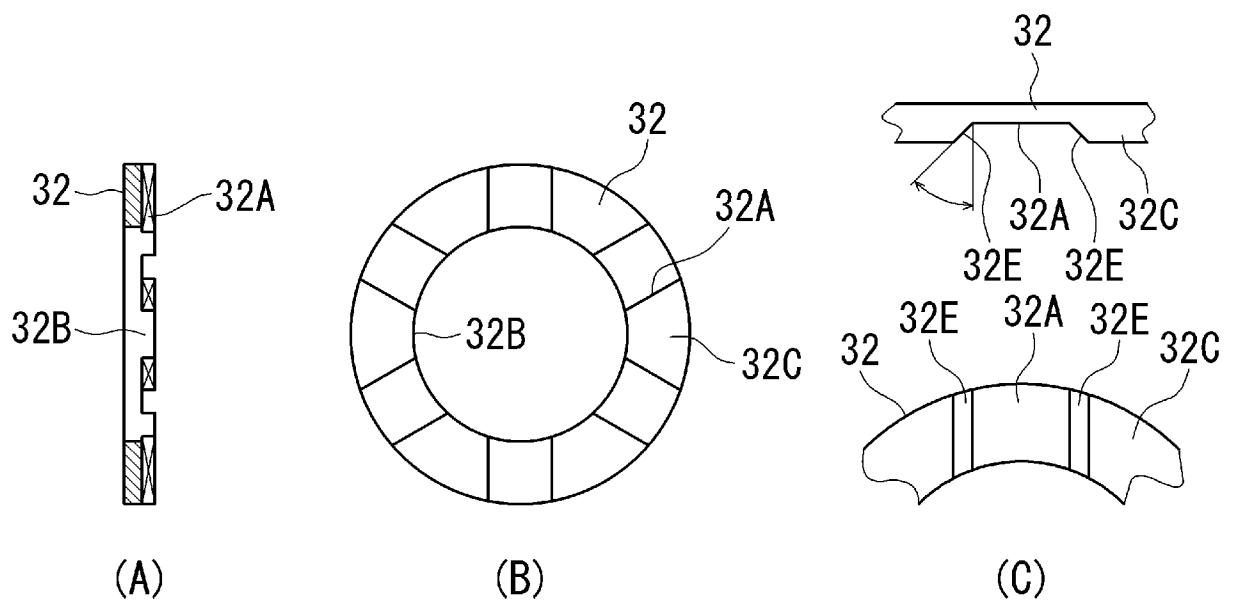
[図1]



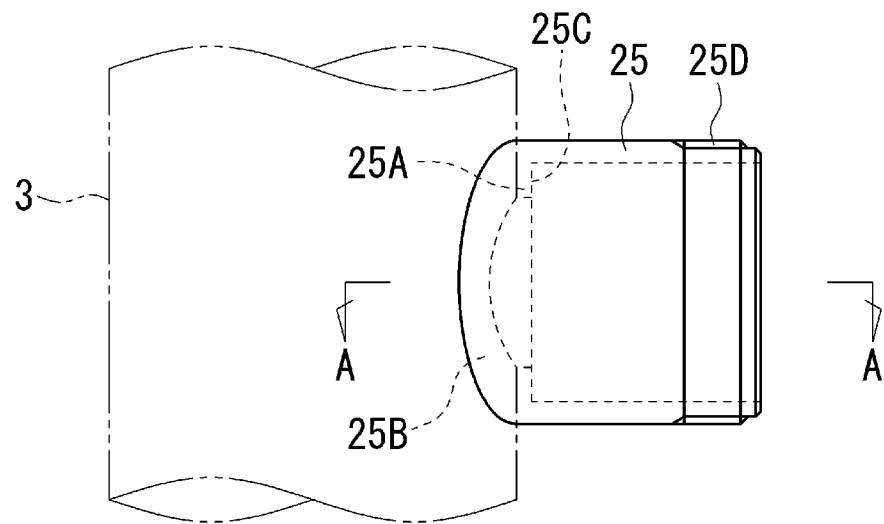
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/073057

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F9/50(2006.01) i, F16F9/46(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16F9/50, F16F9/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2011-132995 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 07 July 2011 (07.07.2011), paragraphs [0010] to [0024]; fig. 1 to 2 & US 2011/0147147 A1	1-2 3-4
A	JP 2007-24195 A (Showa Corp.), 01 February 2007 (01.02.2007), paragraphs [0031] to [0039]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-4
A	JP 2000-309215 A (Tokico, Ltd.), 07 November 2000 (07.11.2000), paragraphs [0019] to [0039]; fig. 1 to 2 & US 6332622 B1	1-4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 September, 2012 (28.09.12)

Date of mailing of the international search report
09 October, 2012 (09.10.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16F9/50(2006.01)i, F16F9/46(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16F9/50, F16F9/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2011-132995 A（日立オートモティブシステムズ株式会社） 2011.07.07, 段落【0010】-【0024】, 第1-2図 & US 2011/0147147 A1	1-2 3-4
A	JP 2007-24195 A（株式会社ショーワ）2007.02.01, 段落【0031】-【0039】, 第1-2図（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2000-309215 A（トキコ株式会社）2000.11.07, 段落【0019】-【0039】, 第1-2図 & US 6332622 B1	1-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.09.2012

国際調査報告の発送日

09.10.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

竹村 秀康

3W

3524

電話番号 03-3581-1101 内線 3368