



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

車軸側チューブ内に車体側チューブを摺動自在に挿入し、  
車軸側チューブの底部に中空パイプを立設し、  
車体側チューブの先端部に設けたピストンにより、中空パイプの外側に設けた油室を上下に仕切り、上記油室に連通する油溜室を中空パイプの内側に設け、  
中空パイプの上部に、上記油溜室を上下に仕切る隔壁部材を設け、該隔壁部材に上下の油溜室を連通する流路を形成し、該流路に圧側減衰バルブを設け、  
車体側チューブの内部に上記油溜室の上部の気体室を設けた自動二輪車等のフロントフォークにおいて、  
前記隔壁部材の外周に、車体側チューブの内周に摺接するシール部材を設けたことを特徴とする自動二輪車等のフロントフォーク。

**【請求項 2】**

前記中空パイプの上部にも、車体側チューブの内周に摺接するシール部材を設けた請求項 1 に記載の自動二輪車等のフロントフォーク。

**【請求項 3】**

前記中空パイプの上部に接する隔壁部材の端面を平坦面とする請求項 1 又は 2 に記載の自動二輪車等のフロントフォーク。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は自動二輪車等のフロントフォークに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、自動二輪車等のフロントフォークとして、特許文献 1、2 に記載の如く、車軸側チューブ内に車体側チューブを摺動自在に挿入し、車軸側チューブの底部に中空パイプを立設し、車体側チューブの先端部に設けたピストンにより、中空パイプの外側に設けた油室を上下に仕切り、上記油室に連通する油溜室を中空パイプの内側に設け、中空パイプの上部に、上記油溜室を上下に仕切る隔壁部材を設け、該隔壁部材に上下の油溜室を連通する流路を形成し、該流路に圧側減衰バルブを設け、車体側チューブの内部に上記油溜室の上部の気体室を設けたものがある。

**【0003】**

特許文献 1 のフロントフォークは、中空パイプの上部に隔壁部材を載置し、車体側チューブに内蔵される懸架スプリングにより隔壁部材を中空パイプの上部に押圧保持している。

**【0004】**

特許文献 2 のフロントフォークは、中空パイプ（シートパイプ 4）の上部に設ける隔壁部材（バルブケース 11）を、圧側減衰バルブが設けられる本体部と、本体部に結合した取付部とからなるものとし、取付部に設けた小径突部を中空パイプの上部内周に嵌合固定している。

**【特許文献 1】特開 2003-232395****【特許文献 2】実開昭 60-157496****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

特許文献 1 のフロントフォークでは、隔壁部材が中空パイプの上部に載置されているだけなので、圧縮行程において中空パイプの外側の油室から中空パイプの内側の下油溜室に移動した油が、隔壁部材と中空パイプの上部との当接面、更には隔壁部材の外周と車体側チューブの内周との環状隙間を通り、上油溜室にリークする。また、隔壁部材が中空パイプの上部において径方向にずれて隔壁部材の外周と車体側チューブの内周との環状隙間の

10

20

30

40

50

形状が変動し、その流路係数が変化する。従って、圧側減衰力特性が安定しない。

【0006】

特許文献2のフロントフォークでは、隔壁部材を構成する取付部の小径突部が中空パイプの上部内周に嵌合し、隔壁部材の径方向へのずれが制止されて好ましいが、隔壁部材の部品点数、加工工数、組付工数が多く、コスト高になる。

【0007】

本発明の課題は、自動二輪車等のフロントフォークにおいて、簡易な構成により、圧側減衰力特性の安定を図ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1の発明は、車軸側チューブ内に車体側チューブを摺動自在に挿入し、車軸側チューブの底部に中空パイプを立設し、車体側チューブの先端部に設けたピストンにより、中空パイプの外側に設けた油室を上下に仕切り、上記油室に連通する油溜室を中空パイプの内側に設け、中空パイプの上部に、上記油溜室を上下に仕切る隔壁部材を設け、該隔壁部材に上下の油溜室を連通する流路を形成し、該流路に圧側減衰バルブを設け、車体側チューブの内部に上記油溜室の上部の気体室を設けた自動二輪車等のフロントフォークにおいて、前記隔壁部材の外周に、車体側チューブの内周に摺接するシール部材を設けたものである。

【0009】

請求項2の発明は、請求項1の発明において更に、前記中空パイプの上部にも、車体側チューブの内周に摺接するシール部材を設けたものである。

【0010】

請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において更に、前記中空パイプの上部に接する隔壁部材の端面を平坦面とするものである。

【発明の効果】

【0011】

(請求項1)

(a)隔壁部材の外周に設けたシール部材が、中空パイプの内側の下油溜室から、隔壁部材と中空パイプの上部との当接面、更には隔壁部材の外周と車体側チューブの内周との環状隙間を通る油のリークを阻止する。この結果、圧側減衰力の発生に寄与する作動油量の損失がなくなり、圧側減衰力特性が安定する。

【0012】

(b)隔壁部材の外周に設けたシール部材は、車体側チューブの内周に当接し、隔壁部材の径方向へのずれを制止する。この結果、隔壁部材が中空パイプの上部において径方向にいずれて隔壁部材の外周と車体側チューブの内周との環状隙間の形状が変動することを防止し、圧側減衰力特性が安定する。

【0013】

(c)中空パイプの上部にシール部材を設ける必要がない。

【0014】

(請求項2)

(d)伸張行程において、中空パイプの外側の上油室の圧力が上昇するとき、この昇圧油が隔壁部材の側に及ぶのを中空パイプの上部に設けたシール部材が遮断する。このため、隔壁部材に設けたシール部材の車体側チューブの内周に対する締め代を過度にきつくしなくても、隔壁部材を中空パイプの上部に安定配置できる。隔壁部材及びシール部材を、車体側チューブの内周に簡易に組込める。

【0015】

(請求項3)

(e)隔壁部材の外周に設けたシール部材が、隔壁部材の径方向へのずれを制止するから、中空パイプの上部に接する隔壁部材の端面に位置決め突部を設ける必要がなく、隔壁部材の端面を平坦面にでき、隔壁部材の加工形状を簡易にし、加工コストを低減できる。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図1は実施例1のフロントフォークを伸張状態において示す全体断面図、図2は図1の下部断面図、図3は図2の要部拡大図、図4は圧側バルブユニットを示す断面図、図5は隔壁部材を示し、(A)は平面図、(B)は断面図、図6はシール部材を示し、(A)は平面図、(B)は側面図、図7は実施例2のフロントフォークの要部半断面図である。

【実施例】

【0017】

(実施例1)(図1～図6)

フロントフォーク10は、自動二輪車等に用いられ、図1～図3に示す如く、車軸側の一端が閉じ、他端が開口するアウタチューブ11(車軸側チューブ)に、車体側のインナチューブ12(車体側チューブ)を摺動自在に挿入している。アウタチューブ11のインナチューブ12が挿入される開口端には、ガイドブッシュ13、シールスペーサ14、オイルシール15、ストッパリング16が設けられる。インナチューブ12のアウタチューブ11に挿入される下端外周部には、ガイドブッシュ19が設けられる。

【0018】

アウタチューブ11の底部には銅パッキン21Aを介してボルト21が挿入され、このボルト21により固定される中空パイプ22が立設している。インナチューブ12の上端部にはOリング23Aを介してキャップボルト23が螺着され、中空パイプ22の上端部に後述する如くに設けられる隔壁部材50と、キャップボルト23との間に、懸架スプリング26が介装される。キャップボルト23にはプラグボルト24が螺着される。

【0019】

中空パイプ22は、インナチューブ12の内周に環状隙間を介する拡径部31を上端部に備え、拡径部31の下側部分の外側に油室27を設けている。

【0020】

インナチューブ12の下端内周部(先端部)にはピストン41が設けられる。ピストン41は、インナチューブ12の内径段差部に係止された環状上ピース42(通路42A)と、インナチューブ12の下端かしめ部44により上ピース42に固定化された筒状下ピース43とからなり、下ピース43の上テーパ部45Aの内周にチェック弁46を配置している。チェック弁46は、上ピース42により背面支持される皿ばね状(コイルでも可)スプリング47により付勢され、そのテーパ面を上テーパ部45Aのテーパ面に着座せしめられるとともに、その内周と中空パイプ22の外周との間に環状隙間48を形成している。

【0021】

ピストン41は、中空パイプ22の外側に設けた油室27を上下に仕切る。即ち、インナチューブ12と中空パイプ22と拡径部31とピストン41により上油室27Aを、ピストン41の下部のアウタチューブ11と中空パイプ22により下油室27Bを形成している。また、中空パイプ22の内側に油溜室28を設け、中空パイプ22の下端側で油室27と油溜室28を連通する複数の通孔34と、中空パイプ22の上端側で油室27と油溜室28を連通するオリフィス35とを中空パイプ22に設けている。油溜室28には作動油が充填されており、インナチューブ12の内部で油溜室28の上部には気体室29を設けてある。

【0022】

尚、インナチューブ12に設けたピストン41の上ピース42と、中空パイプ22に設けた拡径部31の間に、最大伸張時のリバウンドスプリング36を設け、最伸張ストロークを規制する。また、中空パイプ22の下端部とアウタチューブ11の底部との間にオイルロックピース37を挟持し、最大圧縮時にピストン41の下ピース43の下テーパ部45Bによりオイルロックピース37の周囲の作動油を加圧して最圧縮ストロークを規制する。

【0023】

10

20

30

40

50

また、ピストン41の下ピース43に孔43Aを設け、かつインナチューブ12のピストン41を設けた部分に孔12Aを設け、アウタチューブ11のガイドブッシュ13、インナチューブ12のガイドブッシュ19、及びそれらガイドブッシュ13、19に挟まれるチューブ間スペースに油室27の作動油を供給し、ガイドブッシュ13、19の潤滑、チューブ間スペースの容積補償を行なう。

#### 【0024】

しかるに、フロントフォーク10にあっては、中空パイプ22の上部に、圧側バルブユニット50A(図4)を構成する隔壁部材50(図5)を設けている。隔壁部材50は、中空パイプ22の拡径部31の上端面に載置され、前述の懸架スプリング26により拡径部31の上端面との間に挟まれて保持される。隔壁部材50は、前述の油溜室28を上下に仕切り、上油溜室28Aと下油溜室28Bを連通するセンター孔52Aを有するバルブガイド52を挿着孔50Aに固定的に供えるとともに、センター孔52Aの周囲において上下の油溜室28A、28Bを連通する伸び圧共用流路54を備える。

#### 【0025】

また、隔壁部材50に形成した伸び圧共用流路54に、圧側減衰バルブとしての環状の撓みバルブ60を内周支持状態で、環状のチェックバルブ70を外周支持状態で、撓みバルブ60の外周とチェックバルブ70の内周の一部が、該撓みバルブ60を上油溜室28Aの側に位置させる重なり状態で互いに重なるように設ける。

#### 【0026】

このとき、隔壁部材50におけるバルブガイド52の挿着孔50Aまわりの撓みバルブ前面側支持部55の上端面に、伸び圧共用流路54の内周径より大外径の薄板状シム62(不図示)を介して複数枚の板バルブの積層体である撓みバルブ60を載せ、この撓みバルブ60の背面(上油溜室28Aの側)に、該撓みバルブ60より小径のばね受け63を介して第1スプリング64を設ける。尚、第1スプリング64はバルブガイド52の上端部にかしめ固定されたばね受け65に背面支持される。即ち、バルブガイド52の外周に撓みバルブ60の内周を軸方向移動自在に設け、第1スプリング64は撓みバルブ60の内周部を隔壁部材50との間に挟持して背面支持し、下油溜室28Bの作動油が一定の流速に達したときに該撓みバルブ60を開弁させる。

#### 【0027】

また、隔壁部材50における伸び圧共用流路54の外周側の上端部には、チェックバルブ70を納め得るガイド孔56が設けられ、このガイド孔56にはチェックバルブ70の外周が軸方向に摺動自在に嵌め込まれ、ガイド孔56の開口部にはバルブストッパ71が固定される。チェックバルブ70の背面(下油溜室28Bの側)には第2スプリング72が設けられる。即ち、第2スプリング72は隔壁部材50のガイド孔56の内部に収容され、チェックバルブ70の外周部をバルブストッパ71との間に挟持して背面支持する。

#### 【0028】

更に、撓みバルブ60とチェックバルブ70の重なり部には微小隙間80が設けられる。本実施形態では、前述のシム62の存在により微小隙間80を設け、かつシム62の厚み調整によって微小隙間80の隙間の大きさを設定替え可能とする。

#### 【0029】

しかるに、隔壁部材50の外周には環状溝57が設けられ、この環状溝57にシール部材58(図6)が嵌装される。シール部材58は、図6に示す如くの、周方向の1カ所に斜めスリットをもつC字状ピストンリングからなり、インナチューブ12の内周に摺接する。このとき、相互に接する、中空パイプ22の拡径部31の上端面と、隔壁部材50の下端面はともに平坦面をなす。

#### 【0030】

隔壁部材50のシール部材58は、伸張行程で中空パイプ22の外側の上油室27Aの圧力が後述する如くに上昇するとき、隔壁部材50が中空パイプ22の拡径部31から押し上げられて離隔することのないように、一定の締め代をもってインナチューブ12の内周に圧入状態で組込み保持される。即ち、懸架スプリング26のばね力と、インナチュ

10

20

30

40

50

ブ12の内周に対するシール部材58の摩擦力の和が、伸張行程の上油室27Aの最大油圧がインナチューブ12の内周と中空パイプ22の拡径部31の外周との環状隙間を通ってシール部材58の受圧面に作用する押上げ力を上回るように、シール部材58の締め代を設定する。

#### 【0031】

フロントフォーク10にあっては、車両が受ける衝撃を懸架スプリング26と気体室29の空気ばねによって吸収して緩和し、この衝撃の吸収に伴なう懸架スプリング26の振動を以下の減衰作用により制振する。

#### 【0032】

(圧縮行程)

フロントフォーク10の圧縮行程では、インナチューブ12が図1の伸張状態から下降して下油室27Bの圧力が上昇し、ピストン41のチェック弁46が上向き移動して開くことにより下油室27Bの油が上油室27Aの側に置換するとともに、インナチューブ12の断面積×ストローク分の油が下油室27Bから通孔34を通して下油溜室28Bへ移動する。そして、下油溜室28Bへ移動した油が上油溜室28Aへ移動する際に、隔壁部材50のセンター孔52A、伸び圧共用流路54の撓みバルブ60とチェックバルブ70の間の微小隙間80、撓みバルブ60の撓みに基づく減衰力を発生する。

#### 【0033】

即ち、フロントフォーク10のピストン速度の低速時には、下油溜室28Bの油が隔壁部材50のセンター孔52A、伸び圧共用流路54の微小隙間80経由で上油溜室28Aに移動する際のセンター孔52A、微小隙間80の通路抵抗に起因する減衰力を生ずる。この減衰力の大きさは、センター孔52Aの径、微小隙間80の大きさにより設定替えできる。

#### 【0034】

フロントフォーク10のピストン速度の中速時には、撓みバルブ60が撓み特性に基づく撓み変形により開弁し、この撓みバルブ60の開き流路を通じて下油溜室28Bから上油溜室28Aへ移動する油の通路抵抗に起因の減衰力を生ずる。この減衰力の大きさは、撓みバルブ60の板厚、径により設定替えできる。

#### 【0035】

フロントフォーク10のピストン速度の高速時には、撓みバルブ60を背面支持している第1スプリング64の撓みにより撓みバルブ60がスライドして大きく開き、下油溜室28Bから上油溜室28Aへ移動する油に作用する通路抵抗が減少する。この減衰力の大きさは、第1スプリング64のばね定数、セット荷重により設定替えできる。これにより、フロントフォーク10は大きくストロークし、振動の吸収性が良くなる。

#### 【0036】

(伸張行程)

フロントフォーク10の伸張行程では、インナチューブ12が圧縮状態から上昇して上油室27Aの圧力が上昇し、上油室27Aの油がピストン41の上テーパ部45Aに着座せしめられるチェック弁46の環状隙間48から下油室27Bに移動する際に環状隙間48で生ずる通路抵抗、及び上油室27Aの油が中空パイプ22のオリフィス35から出て下油溜室28A、中空パイプ22の通孔34経由で下油室27Bに移動する際にオリフィス35で生ずる通路抵抗に起因する減衰力を生ずる。

#### 【0037】

また、この伸張行程では、インナチューブ12の断面積×ストローク分の油が上油溜室28Aから下油溜室28B経由で下油室27Bに補給される。このとき、上油溜室28Aの油は、隔壁部材50のセンター孔52Aを通り、更にチェックバルブ70を開弁して下油溜室28Bに移動する。

#### 【0038】

本実施例によれば以下の作用効果を奏する。

(a)隔壁部材50の外周に設けたシール部材58が、中空パイプ22の内側の下油溜室

10

20

30

40

50

28Bから、隔壁部材50と中空パイプ22の上部との当接面、更には隔壁部材50の外周とインナチューブ12の内周との環状隙間を通る油のリークを阻止する。この結果、圧側減衰力の発生に寄与する作動油量の損失がなくなり、圧側減衰力特性が安定する。

#### 【0039】

(b)隔壁部材50の外周に設けたシール部材58は、インナチューブ12の内周に当接し、隔壁部材50の径方向へのずれを制止する。この結果、隔壁部材50が中空パイプ22の上部において径方向にずれて隔壁部材50の外周とインナチューブ12の内周との環状隙間の形状が変動することを防止し、圧側減衰力特性が安定する。

#### 【0040】

(c)中空パイプ22の上部にシール部材を設ける必要がない。

10

#### 【0041】

(d)隔壁部材50の外周に設けたシール部材58が、隔壁部材50の径方向へのずれを制止するから、中空パイプ22の上部に接する隔壁部材50の端面に位置決め突部を設ける必要がなく、隔壁部材50の端面を平坦面にでき、隔壁部材50の加工形状を簡易にし、加工コストを低減できる。

#### 【0042】

(実施例2)(図7)

実施例2が実施例1と実質的に異なる点は、中空パイプ22の上部の拡径部31の外周にも環状溝31Aを設け、この環状溝31Aにシール部材32を嵌装したことがある。シール部材32は、ピストンリングからなり、インナチューブ12の内周に摺接する。

20

#### 【0043】

実施例2によれば、実施例1の作用効果(a)、(b)、(d)に加え、以下の作用効果を奏する。即ち、伸張行程において、中空パイプ22の外側の上油室27Aの圧力が上昇するとき、この昇圧油が隔壁部材50の側に及ぶのを中空パイプ22の上部に設けたシール部材32が遮断する。このため、隔壁部材50に設けたシール部材58のインナチューブ12の内周に対する締め代を過度にきつくしなくても、隔壁部材50を中空パイプ22の上部に安定配置できる。隔壁部材50及びシール部材58を、インナチューブ12の内周に簡易に組込める。

#### 【0044】

以上、本発明の実施例を図面により詳述したが、本発明の具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0045】

【図1】図1は実施例1のフロントフォークを伸張状態において示す全体断面図である。

【図2】図2は図1の下部断面図である。

【図3】図3は図2の要部拡大図である。

【図4】図4は圧側バルブユニットを示す断面図である。

【図5】図5は隔壁部材を示し、(A)は平面図、(B)は断面図である。

40

【図6】図6はシール部材を示し、(A)は平面図、(B)は側面図である。

【図7】図7は実施例2のフロントフォークの要部半断面図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0046】

10 フロントフォーク

11 アウタチューブ(車軸側チューブ)

12 インナチューブ(車体側チューブ)

22 中空パイプ

27、27A、27B 油室

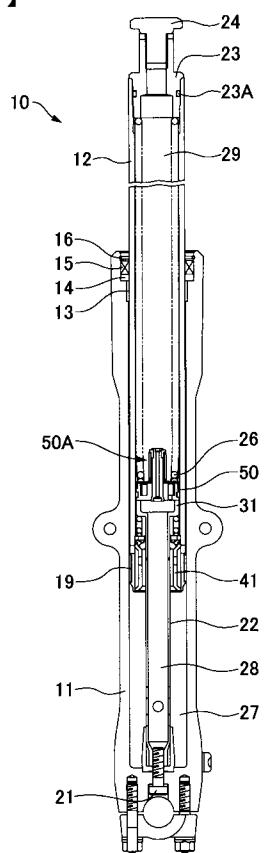
28、28A、28B 油溜室

29 気体室

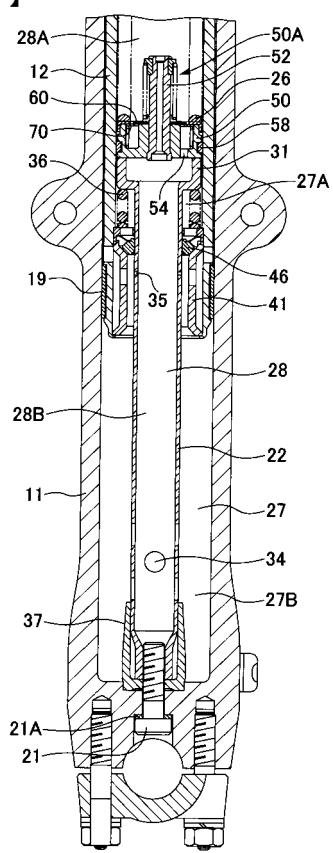
50

- 3 1 拡径部  
 3 2 シール部材  
 4 1 ピストン  
 5 0 隔壁部材  
 5 4 伸び圧共用流路  
 5 8 シール部材  
 6 0 摶みバルブ(圧側減衰バルブ)

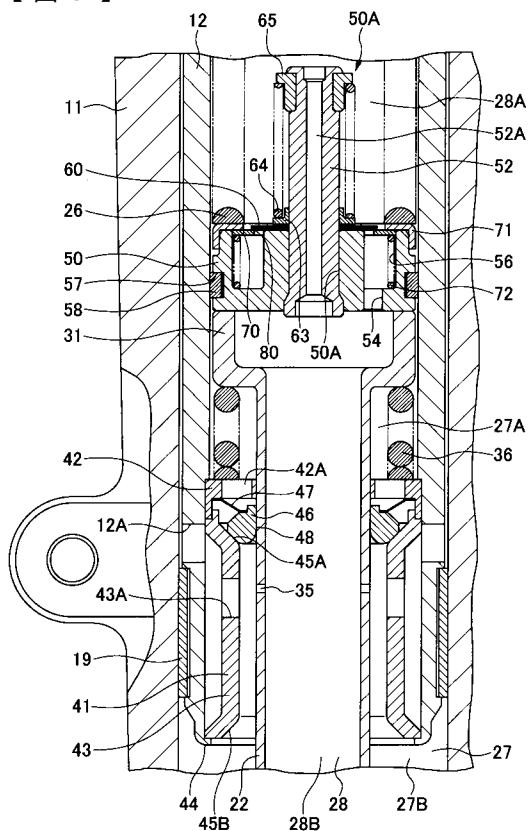
【図1】



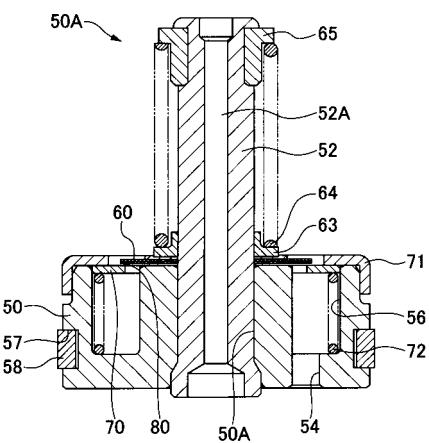
【図2】



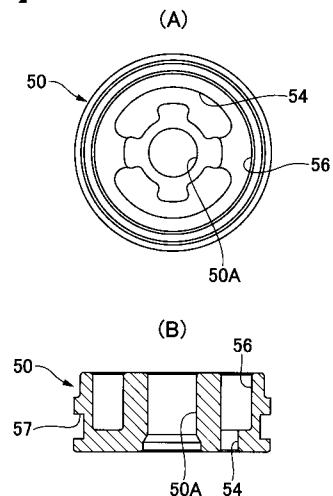
【図3】



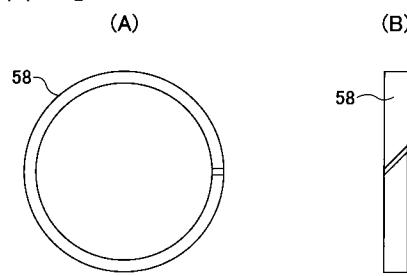
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

