(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2012-145135
(P2012-145135A)
(43)公開日　平成24年8月2日(2012.8.2)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F16F 9/08	(2006.01)	F16F	9/08	A	3J048
F16F 15/023	(2006.01)	F16F	15/023	Z	3J069
F16F 15/04	(2006.01)	F16F	15/04	P	
F16F 9/32	(2006.01)	F16F	9/32	Z	
B61F 5/10	(2006.01)	B61F	5/10	D	

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 11 頁）

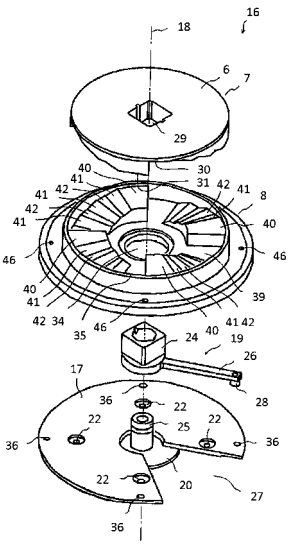
(21)出願番号　特願2011-1950(P2011-1950)
(22)出願日　平成23年1月7日(2011.1.7)

(71)出願人　000003148
東洋ゴム工業株式会社
大阪府大阪市西区江戸堀１丁目１７番１８号
(71)出願人　000000974
川崎重工業株式会社
兵庫県神戸市中央区東川崎町３丁目１番１号
(74)代理人　100077780
弁理士　大島　泰甫
(74)代理人　100106024
弁理士　稗苗　秀三
(74)代理人　100135574
弁理士　小原　順子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】空気ばね

(57)【要約】
【課題】ストッパの間隔を容易かつ確実に調整することができる空気ばねの提供。
【解決手段】ベローズ２の上下端部に上部材３及び下部材４を止着する。上部材３及び下部材４に、互いに当接して上部材３の変位量を制限するストッパ面５、６を形成する。下部材４に、上下動してストッパ面６の高さを調整可能な可動体７を設ける。可動体７を上下動可能に保持する保持体８を設ける。可動体７を保持体８に対して中心軸１８の周りに相対的に回転可能とする。可動体７及び保持体８のうちの少なくとも一方に、他方に対して摺動可能なテーパー３２、４１を形成する。保持体８に対して可動体７を回転させてテーパー３２、４１を摺動させ、可動体７を上下動させる。
【選択図】　図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ベローズの上下端部にそれぞれ上部材及び下部材を止着してなり、前記上部材及び下部材に、互いに当接して上部材の変位量を制限するストッパ面が形成された空気ばねであって、前記下部材は、上下動して当該下部材のストッパ面の高さを調整可能な可動体と、該可動体を上下動可能に保持する保持体とを備え、前記可動体は、保持体に対して中心軸周りに相対的に回転可能とされ、前記可動体及び保持体のうちの少なくとも一方に、他方に対して摺動可能なテーパーが水平面に対して可動体の周方向に傾斜して形成されたことを特徴とする空気ばね。
【請求項２】
前記上部材及び下部材のうち、少なくとも一方のストッパ面が平面状に形成されたことを特徴とする請求項１に記載の空気ばね。
【請求項３】
前記テーパーが複数形成され、各テーパー間に、前記可動体を高さ方向に位置決めする水平面が設けられたことを特徴とする請求項１又は２に記載の空気ばね。
【請求項４】
前記可動体及び保持体のうちの一方を回転させるハンドルが設けられ、該ハンドルを他方に対して固定する固定部が設けられたことを特徴とする請求項１、２又は３に記載の空気ばね。
【請求項５】
空気ばねの下部材に設けられ、空気ばねの上部材に当接して上部材の変位量を制限する空気ばね用ストッパであって、上下動して前記下部材のストッパ面の高さを調整可能な可動体と、該可動体を上下動可能に保持する保持体とを備え、前記可動体は、保持体に対して中心軸周りに相対的に回転可能とされ、前記可動体及び保持体のうちの少なくとも一方に、他方に対して摺動可能なテーパーが水平面に対して可動体の周方向に傾斜して形成されたことを特徴とする空気ばね用ストッパ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、上下方向の変位量を制限するためのストッパを備えた例えば鉄道車両用の空気ばねに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
一般に、鉄道車両などには、車輪側と車体側との間に介在して振動を抑制するための空気ばねが装備されている（図７参照）。空気ばねには、上下方向の変位量を制限するための上下のストッパ１０１、１０２が設けられ、例えば、車体のローリングによる振れ幅を抑えて、車体が周辺設備に接触するのを防止するようになっている。また、空気ばねは、その高さを空気の給排気によって調整可能であり、例えば車輪が摩耗した際に、低下した車体高さを元に戻すための車体高さの調整装置としても用いられる。
【０００３】
ただ、車体高さを調整する際、単に空気ばねの高さを高くすると、空気ばねの上下のストッパ１０１、１０２の間隔が広がり、車体のローリングによる振れ幅が大きくなって、車体が周辺設備に接触するおそれがある。
【０００４】
これに対して、例えば特許文献１は、上下のストッパの間隔を調整可能とすることにより、空気ばねの高さを調整しつつ、上下のストッパの間隔が広がるのを防止することができるようにした空気ばねを開示している（図８参照）。
【０００５】
特許文献１の空気ばねは、その上面板及び下面板にそれぞれ上ストッパ部材１０３及び下ストッパ部材１０４を設けると共に、上ストッパ部材１０３を回動可能とし、両ストッ

パ部材１０３、１０４に平坦面１０５、１０６と隆起面１０７、１０８とを設けた構造とされる。この空気ばねは、上ストッパ部材１０３を回動させて、隆起面１０７、１０８を相互に対向させるか、平坦面１０５、１０６と隆起面１０７、１０８とを対向させるかを選択することにより、車両の高低のいかんにかかわらず、上下のストッパ部材１０３、１０４の間隔を所定の範囲に設定することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開平９－８９０２９号公報（段落番号０００９、００１４、００１５、００１７、図１）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

ところが、特許文献１の空気ばねは、上面板に設けた上ストッパ部材を回動させてストッパの間隔を調整するものであり、ストッパの間隔を調整する際には、車体から台車を抜き出して、車体を空気ばね上から取り外す必要がある。

【０００８】

また、特許文献１の空気ばねは、上下のストッパ部材の隆起面を互いに当接させるか、あるいは平坦面と隆起面とを当接させるかを選択する構造であり、空気ばねの水平方向の変位を伴う場合には、隆起面同士あるいは平坦面と隆起面とが想定通りに当接しないおそれがある。この場合、ストッパが正常に機能しなくなると共に、上下の隆起面がその端部の狭い面積のみで当接して、ストッパ部材に損傷を生じるおそれがある。

【０００９】

本発明は、ストッパの間隔を容易かつ確実に調整することができ、ストッパの損傷を防止することのできる空気ばねの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上記目的を達成するために、本発明に係る空気ばねは、ベローズの上下端部にそれぞれ上部材及び下部材を止着し、この上部材及び下部材に、互いに当接して上部材の変位量を制限するストッパ面を形成したものであり、下部材に、上下動してこの下部材のストッパ面の高さを調整可能な可動体と、この可動体を上下動可能に保持する保持体とを備え、可動体を保持体に対して中心軸周りに相対的に回転可能とし、可動体及び保持体のうちの少なくとも一方に、他方に対して摺動可能なテーパーを水平面に対して可動体の周方向に傾斜して形成したものである。

【００１１】

上記構成によれば、可動体及び／又は保持体に水平面に対して周方向に傾斜するテーパーを形成するので、保持体に対して可動体を回転させて可動体及び／又は保持体のテーパーを他方に対して摺動させるだけで、可動体を上下動させることができる。しかも、可動体及び保持体を下部材に設けるので、空気ばね上から車体を取り外すことなく、可動体を上下動させて下部材のストッパ面の高さを調整することができ、ストッパの間隔を容易かつ確実に調整することができる。

【００１２】

また、ストッパ面の形状は特に限定されるものではないが、上部材及び下部材のうち、少なくとも一方のストッパ面を平面状に形成した構成を採用するのが好適である。

【００１３】

この構成によれば、両ストッパ面を凹凸状に形成することなく、少なくとも一方のストッパ面を平面状に形成するので、空気ばねにある程度の水平方向の変位が生じたとしても、ストッパを正常に機能させることができ、ストッパ間隔の調整を容易かつ確実にすることができる。つまり、平面状のストッパ面は、その部位ごとに他方のストッパとの間隔が変化するということがないので、空気ばねが上下方向に変位する際、ある程度の水平方向

の変位を伴ったとしても、設定通りの上下変位量で両ストッパ面を当接させることができる。

【００１４】

しかも、少なくとも一方のストッパ面を平面状に形成する分、両ストッパ面を凹凸状に形成した場合のように上下のストッパ面がその凸部の端部の狭い面積のみで当接するということがないので、両ストッパ面を広い面積で確実に当接させて、ストッパ面に損傷が生じるのを防止することができる。

【００１５】

また、テーパーを複数形成し、各テーパー間に、可動体を高さ方向に位置決めする水平面を設けた構成も採用可能である。

【００１６】

この構成によれば、可動体及び保持体のうちの一方の水平面に他方を乗り上げさせて可動体を位置決めし、可動体と保持体との間に作用する上下方向の力を水平面で効率よく受けることができ、テーパーの作用によって可動体を保持体に対して回転させる力が生じるのを防止することができる。なお、水平面を設けることなく一つのテーパーのみを形成し、例えば、保持体に対する可動体の回転を規制して可動体の上下動を阻止することにより、ストッパ面を所望の高さに位置決めするようにしてもよい。

【００１７】

また、可動体及び保持体のうちの一方を回転させるハンドルを設け、このハンドルを他方に対して固定する固定部を設けた構成も採用可能である。

【００１８】

この構成によれば、可動体及び保持体のうちの一方を回転させるハンドルを設けるので、保持体に対して相対的に可動体を容易に回転させることができ、しかも、固定部によってハンドルを他方に対して固定することができるので、保持体に対する可動体の回転を阻止して確実に位置決めすることができる。

【００１９】

また、本発明は、空気ばねの下部材に設けられ、空気ばねの上部材に当接して上部材の変位量を制限する空気ばね用ストッパであって、上下動して前記下部材のストッパ面の高さを調整可能な可動体と、該可動体を上下動可能に保持する保持体とを備え、前記可動体は、保持体に対して中心軸周りに相対的に回転可能とされ、前記可動体及び保持体のうちの少なくとも一方に、他方に対して摺動可能なテーパーが水平面に対して可動体の周方向に傾斜して形成されたことを特徴とする空気ばね用ストッパを提供する。

【００２０】

この構成の空気ばね用ストッパは、主要部の構成が上記の空気ばねと同様であり、したがって、上記の空気ばねと同様の効果を奏する。

【発明の効果】

【００２１】

以上のとおり、本発明によると、空気ばねの下部材に可動体及び保持体を設けて、その少なくとも一方にテーパーを形成しているので、可動体を保持体に対して回転させて上下動させることができ、空気ばね上から車体を取り外すことなく、ストッパ面の高さを容易に調整することができる。

【００２２】

これにより、例えば、鉄道車両の車輪が摩耗した際に、空気ばねに給排気して車体高さを調整しつつ、上下のストッパ面の間隔を調整して車体のローリングによる振れ幅を抑えることができる。さらに、上部材及び下部材のうち、少なくとも一方のストッパ面を平面状に形成することにより、空気ばねの水平変位が生じる場合であっても、上下のストッパ面の間隔を確実に調整すると共に、ストッパの損傷を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２３】

【図１】本発明に係る空気ばねの断面図

【図２】上側から見た下ストッパの斜視図
【図３】下側から見た下ストッパの斜視図
【図４】上側から見た下ストッパの分解斜視図
【図５】下側から見た下ストッパの分解斜視図
【図６】下ストッパの作動図で、（ａ－１）～（ａ－４）は上側から見た図、（ｂ－１）～（ｂ－４）は下側から見た図
【図７】従来の空気ばねの断面図
【図８】従来の高さ調節可能なストッパを備えた空気ばねの断面図
【発明を実施するための形態】
【００２４】
以下、本発明に係る空気ばねを実施するための形態について、図面を用いて説明する。
【００２５】
図１に示すように、空気ばね１は、例えば、鉄道車両の車体側と車輪側との間に介在して振動を抑制すると共に、車輪が摩耗した際に、空気を給排気して正規の車体高さに調整するためのものであり、筒状のゴム膜からなるベローズ２の上端部に、車体側に取り付けられる上部材３を止着して、ベローズ２の下端部に、車輪側に取り付けられる下部材４を止着し、その上部材３及び下部材４に、互いに当接して上部材３の上下方向の変位量を制限するストッパ面５、６を形成した構造とされ、さらに、その下部材４に、上下動して下部材４のストッパ面６の高さを調整可能な可動体７と、可動体７を上下動可能に保持する保持体８とを備えたものである。
【００２６】
上部材３は、例えば鋼製で円形の上面板９に、その下面からリング状に突出するゴム座１０を設けると共に、上面板９の中央部に、上側に突出して加圧空気供給部（図示せず）に連結される連結部１１を設けた構造とされる。ゴム座１０は、例えばリング状の金属片をゴムで覆ってなり、このゴム座１０をベローズ２の上端部に内嵌することにより、ベローズ２の上端部に上部材３が止着されると共に、ゴム座１０とベローズ２との間がシールされ、連結部１１を介してベローズ２に空気を給排気可能とされる。
【００２７】
上面板９の下面のうち、ゴム座１０よりも内側かつ連結部１１の周囲には、ゴム製の上ストッパ１２が設けられ、この上ストッパ１２の下面がストッパ面５とされる。ストッパ面５は、径方向と平行な複数の溝が形成された凹凸状とされ、その溝が、空気が抜けて両ストッパ面５、６が接触した空気ばね１に空気を給入する際の連結部１１からベローズ２への空気の通り道とされる。
【００２８】
上面板９の周縁部には、下向きに突出する筒部１３が形成され、この筒部１３が、下端部を上向きかつ内側に押し込むように折り返されると共に給気されたベローズ２の膨みを規制する。筒部１３の内面はゴム１４で覆われ、上部材３が水平方向に変位する際のベローズ２の摩耗を軽減するようになっている。
【００２９】
下部材４は、上ストッパ１２に当接して上部材３の変位量を制限する下ストッパ１６をばね座１７に取り付けて、このばね座１７を積層ゴム１５の上面側に止着した構造とされる。
【００３０】
図１～図５に示すように、下ストッパ１６は、ばね座１７に止着される保持体８と、保持体８が保持する可動体７と、可動体７を中心軸１８の周りに回転させるハンドル１９とから構成される。
【００３１】
ばね座１７は、例えば鋼製の円板状とされ、下面に形成された円形のずれ止め２０を積層ゴム１５の中央穴２１に係合させると共に、ボルト孔２２にボルト２３を挿通して積層ゴム１５にボルト固定される。このばね座１７には、中心から上側に突出してハンドル１

９のボス部２４を支持する支持軸２５が形成されると共に、ハンドル１９のアーム２６を位置させるための切欠２７が例えば中心角が６０°程度の扇形状に形成されている。

【００３２】

ハンドル１９は、アーム２６の基端部に可動体７に係合するボス部２４を設けてなり、先端部を操作して可動体７を中心軸１８の周りに回転移動させると共に、先端部に設けられた固定部としてのピン孔２８を保持体８に固定して、可動体７の回転を阻止するようになっている。

【００３３】

可動体７は、例えばアルミニウムなどの金属や合成樹脂からなる円盤状で、中央部に、ハンドル１９のボス部２０に嵌合される嵌合穴２９が形成され、この可動体７の上面が平面状のストッパ面６とされる。可動体７の下面側には、その複数箇所に可動体７の下面３０から下側に突出する水平面３１が形成され、可動体７の下面３０と各水平面３１とを繋ぐように、水平面に対して可動体７の周方向に傾斜する複数のテーパー３２と中間水平面３３とが交互に形成されている。

【００３４】

保持体８は、例えばアルミニウムなどの金属や合成樹脂からなる円盤状とされ、その中央部に、ばね座１７の支持軸２５及びハンドル１９のボス部２４を貫通させる貫通穴３４が形成され、上面側に、可動体７を上下動自在かつ中心軸１８の周りに回転自在に保持する筒部３５が形成されている。

【００３５】

この保持体８は、ばね座１７との間に、支持軸２５に外嵌したハンドル１９のボス部２４を介在させると共に、ボルト孔３６に挿通されてねじ孔４６に螺合されるボルト３７によって、ばね座１７にボルト固定される。保持体８の筒部３５よりも外周側にはゴム座３８が設けられ、保持体８が、ベローズ２の下端部を止着してシールするビードシートとしても機能する。

【００３６】

保持体８の上面側かつ筒部３５の内側には、その複数箇所に保持体８の上面３９から上側に突出する水平面４０が形成され、保持体８の上面３９と各水平面４０とを繋ぐように、水平面に対して可動体７の周方向に傾斜する複数のテーパー４１と中間水平面４２とが交互に形成されている。

【００３７】

保持体８の筒部３５に可動体７が挿入され、可動体７の下面３０、水平面３１、テーパー３２及び中間水平面３３と、保持体８の水平面４０、上面３９、テーパー４１及び中間水平面４２とが噛合っている。可動体７のテーパー３２と保持体８のテーパー４１とは、互いに摺動可能とされ、ハンドル１９を操作して可動体７を中心軸１８の回りに回転させることにより、可動体７が上下方向に移動するようになっている。

【００３８】

保持体８の水平面４０、上面３９及び中間水平面４２に、可動体７の下面３０、水平面３１及び中間水平面３３が乗り上げた複数の状態で、可動体７が高さ方向に位置決めされる。

【００３９】

保持体８の下面には、ハンドル１９のピン孔２８に挿通したピン４３を挿入する複数のピン挿入孔４４が形成され、可動体７が高さ方向に位置決めされた状態で、ハンドル１９を保持体８に対して固定するようになっている。ピン孔２８に挿通したピン４３は、割りピン４５によってピン孔２８からの脱落が阻止される。

【００４０】

次に、下ストッパの動作を説明する。図６に示すように、ばね座１７の下側から、その切欠２７から露出するハンドル１９を操作して、ばね座１７の支持軸２５の周りにハンドル１９のボス部２４を回転させる。これにより、ボス部２４と嵌合穴２９で係合する可動体７が中心軸１８の回りに回転し、可動体７のテーパー３２と保持体８のテーパー４１と

が互いに摺動して、可動体７が回転しながら上下方向に移動し、下側のストッパ面６の高さが変化する。

【００４１】

可動体７は、その下面３０が保持体８の上面３９に載置された状態（ａ－１、ｂ－１）と、下面３０が保持体８の水平面４０に載置された状態（ａ－４、ｂ－４）との間で移動し、その間、下面３０が保持体８の中間水平面４２に載置された状態（ａ－２、ｂ－２）、（ａ－３、ｂ－３）で一旦位置決めされる。

【００４２】

可動体７を高さ方向に位置決めして、下側のストッパ面６を所望の高さに調整した状態において、ハンドル１９のピン孔２８の位置が保持体８の下面のピン挿入孔４４の位置に対応するようになっている。ピン孔２８及びピン挿入孔４４にピン４３を挿入し、ピン４３の脱落を割りピン４５で阻止して、可動体７の上下動を規制し、下側のストッパ面６の高さ調整が完了する。

【００４３】

上記構成によれば、ばね座１７の下側からハンドル１９を操作して、ストッパ面６の高さを調整することができるので、空気ばね１の上から車体を取り外すことなく、容易にストッパ間隔を調整することができる。

【００４４】

また、下側のストッパ面６を平面状に形成しているので、空気ばね１が水平方向に変位して、上部材３と下部材４との中心位置がずれたとしても、両ストッパ面５、６の間隔が変化することはなく、設定通りのストッパ間隔を維持することができる。しかも、下側のストッパ面６が平面状であり、ストッパ面５、６が突出部の狭い面積で当接することがなく、ストッパ面５、６の損傷を防止することができる。

【００４５】

なお、本発明は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内において、適宜変更を加えることができる。例えば、空気ばね１は、鉄道車両用のものに限らず、他の用途に用いられるものであってもよい。また、保持体８とばね座１７とは、別体に形成することなく、これらを一体に形成することもできる。

【００４６】

可動体７は、保持体８に対して中心軸１８の周りに相対的に回転可能であればよく、可動体７に代えて保持体８を回転させるようにしてもよい。また、テーパー３２、４１は、可動体７及び保持体８のうちの少なくとも一方に形成すればよく、テーパー３２、４１のうちの一方のみを形成するようにしてもよい。

【００４７】

ストッパ面５、６は、少なくとも一方を平面状に形成すればよく、下側のストッパ面６を平面状に形成する代わりに、上側のストッパ面５のみを平面状にしてもよく、両ストッパ面５、６を平面状にしてもよい。

【００４８】

テーパー３２、４１を複数形成して、可動体７を高さ方向に位置決めする中間水平面３３、４２を設ける代わりに、一つのテーパーのみを形成し、可動体７を無段階で位置決めすることもできる。この場合、上下方向に作用する力の一部がテーパーによって周方向に作用する力に変換されるが、ハンドル１９を例えば保持体８に固定して可動体７の回転を阻止することにより、可動体７の上下方向の移動を阻止することができる。

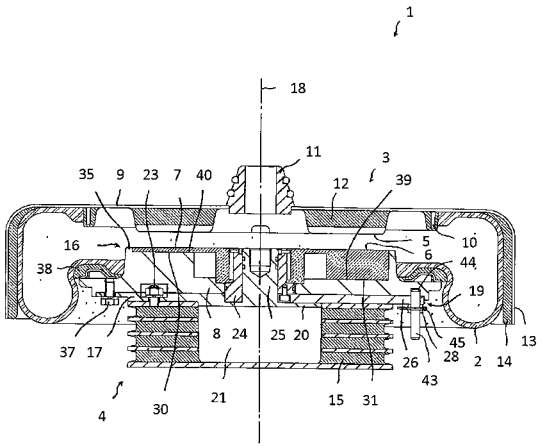
【符号の説明】

【００４９】

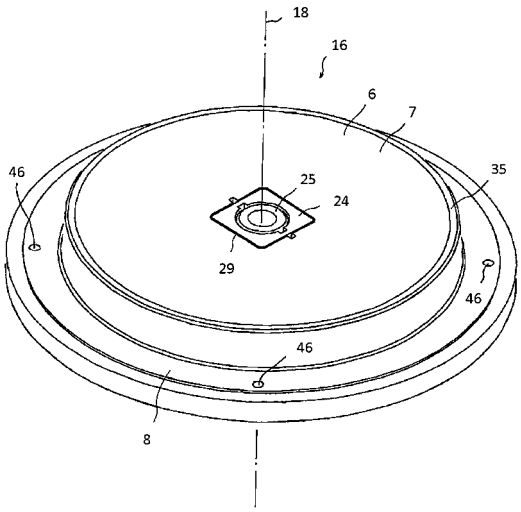
１　空気ばね
２　ベローズ
３　上部材
４　下部材
５　ストッパ面

６　ストッパ面
７　可動体
８　保持体
９　上面板
１０　ゴム座
１１　連結部
１２　上ストッパ
１３　筒部
１４　ゴム
１５　積層ゴム
１６　下ストッパ
１７　ばね座
１８　中心軸
１９　ハンドル
２０　ずれ止め
２１　中央穴
２２　ボルト孔
２３　ボルト
２４　ボス部
２５　支持軸
２６　アーム
２７　切欠
２８　ピン孔
２９　嵌合穴
３０　下面
３１　水平面
３２　テーパー
３３　中間水平面
３４　貫通穴
３５　筒部
３６　ボルト孔
３７　ボルト
３８　ゴム座
３９　上面
４０　水平面
４１　テーパー
４２　中間水平面
４３　ピン
４４　ピン挿入孔
４５　割りピン
４６　ねじ孔

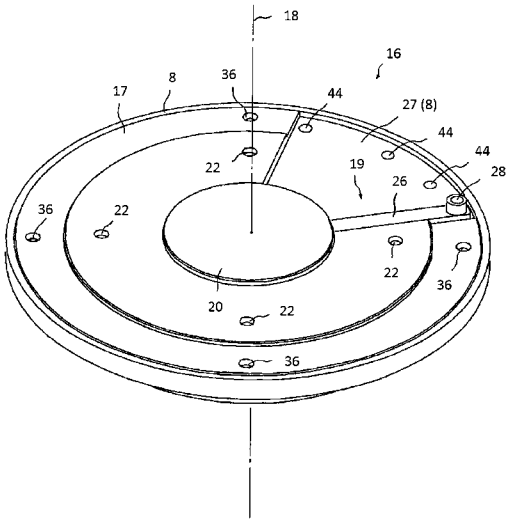
【図１】


1
18
11
3
35
9
23
7
40
12
39
16
5
10
6
44
38
19
37
17
8
24
25
20
26
45
28
2
14
13
43
4
30
21
15
31

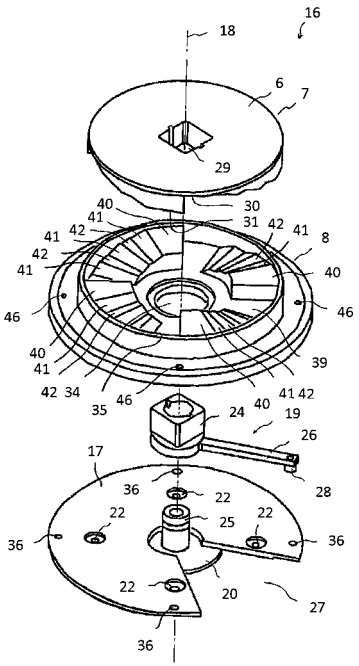
【図２】


18
16
6
7
46
25
24
35
29
46
46
8

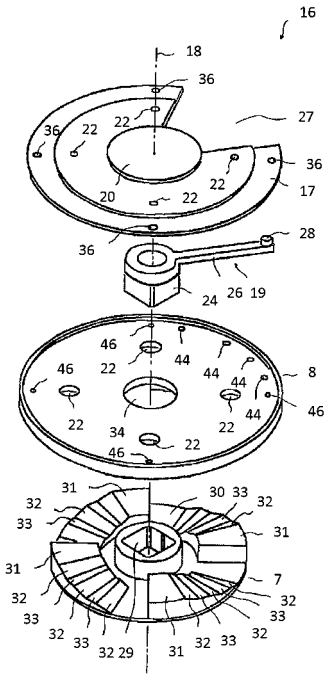
【図３】


18
16
17
8
36
44
27 (8)
44
44
28
22
19
26
36
22
22
36
20
22
36

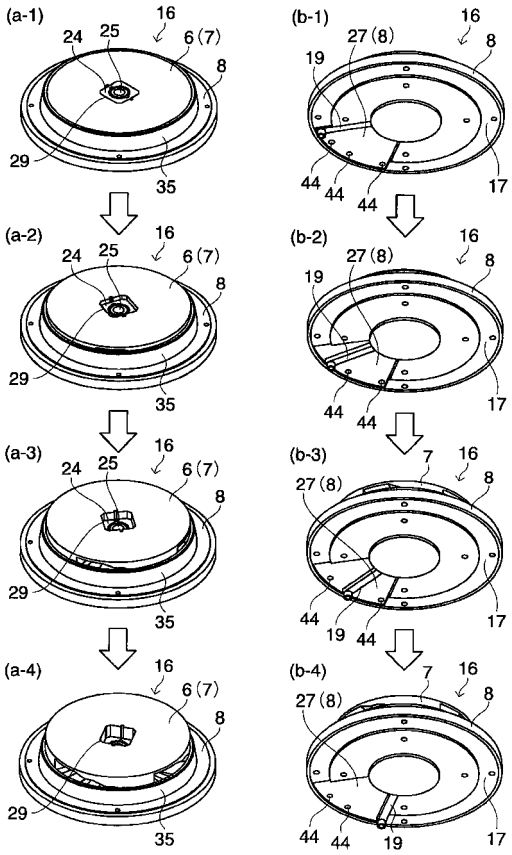
【図４】


16
18
6
7
29
30
40
41
31
42
41
8
42
41
40
46
46
40
41
39
42
34
35
46
41 42
40
24
19
26
17
28
36
22
22
25
22
36
36
22
20
27
36

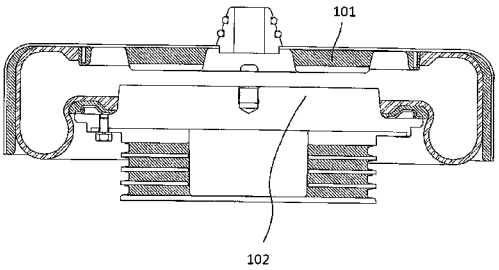
【図５】


16
18
36
27
36
22
22
22
36
17
20
22
28
36
24
26
19
46
44
46
22
44
44
8
44
46
22
34
22
22
46
31
30
33
32
32
33
31
31
7
32
32
33
33
32
32
33
32
29
31
32
33

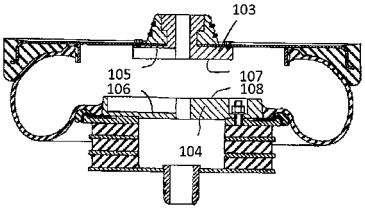
【図６】


(a-1)
16
24
25
6(7)
8
29
35
(a-2)
16
24
25
6(7)
8
29
35
(a-3)
16
24
25
6(7)
8
29
35
(a-4)
16
6(7)
8
29
35
(b-1)
16
27(8)
8
19
44
44
44
17
(b-2)
16
27(8)
8
19
44
44
17
(b-3)
7
16
27(8)
8
44
19
44
17
(b-4)
7
16
27(8)
8
44
44
19
17

【図７】


101
102

【図８】


103
105
106
107
108
104

フロントページの続き

(72)発明者　藤本　賢二
大阪市西区江戸堀１丁目１７番１８号　東洋ゴム工業株式会社内
(72)発明者　西村　武宏
神戸市兵庫区和田山通２丁目１番１８号　川崎重工業株式会社兵庫工場内
(72)発明者　加村　圭市郎
神戸市兵庫区和田山通２丁目１番１８号　川崎重工業株式会社兵庫工場内

Ｆターム(参考) 3J048 AA01　AD11　BA08　BE02　CB07　DA01　EA16
3J069 AA28　CC06