(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4112679号
(P4112679)
(45)発行日　平成20年7月2日(2008.7.2)　(24)登録日　平成20年4月18日(2008.4.18)

(51)Int.Cl.　F I
F16D 7/02 (2006.01)　F16D 7/02 C

請求項の数 3　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平10-114879
(22)出願日　平成10年4月24日(1998.4.24)
(65)公開番号　特開平11-311259
(43)公開日　平成11年11月9日(1999.11.9)
審査請求日　平成16年12月15日(2004.12.15)

(73)特許権者　000135209
株式会社ニフコ
神奈川県横浜市戸塚区舞岡町１８４番地１
(74)代理人　100061642
弁理士　福田　武通
(74)代理人　100082669
弁理士　福田　賢三
(74)代理人　100095337
弁理士　福田　伸一
(72)発明者　小林　裕二
神奈川県横浜市戸塚区舞岡町１８４番地１
株式会社ニフコ内
(72)発明者　西山　雅幸
神奈川県横浜市戸塚区舞岡町１８４番地１
株式会社ニフコ内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】トルクリミッタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

シャフトの外周に取り付けられた円筒状のマグネットをハウジングの内周に取り付けられた円筒状の磁性体内へ挿入した状態で、前記マグネットの外周と前記磁性体の内周とが所定のギャップで対向するように前記シャフトの両端部を前記ハウジングで回転可能に支持したトルクリミッタにおいて、

前記磁性体の外側に位置する前記ハウジングの筒部に放熱用の開口を設けるとともに、前記筒部を挟んで対向する前記ハウジングの両底部にそれぞれ放熱用の通気孔を設けた、

ことを特徴とするトルクリミッタ。

【請求項２】

シャフトの外周に取り付けられた円筒状のマグネットをハウジングの内周に取り付けられた円筒状の磁性体内へ挿入した状態で、前記マグネットの外周と前記磁性体の内周とが所定のギャップで対向するように前記シャフトの両端部を前記ハウジングで回転可能に支持したトルクリミッタにおいて、

前記ハウジングを軸方向の途中で底部と筒部とを有するハウジング本体およびキャップに分割して、前記ハウジング本体の筒部の長さと前記キャップの筒部の長さとの合計を、前記磁性体の長さよりも短くし、前記磁性体を前記ハウジング本体の筒部内および前記キャップの筒部内へ圧入したときに前記磁性体の外周の一部が前記ハウジング本体の筒部と前記キャップの筒部との間から露出するように隙間を設けるとともに、前記両底部にそれぞれ放熱用の通気孔を設けた、

ことを特徴とするトルクリミッタ。
【請求項３】
シャフトの外周に取り付けられた円筒状のマグネットをハウジングの内周に取り付けられた円筒状の磁性体内へ挿入した状態で、前記マグネットの外周と前記磁性体の内周とが所定のギャップで対向するように前記シャフトの両端部を前記ハウジングで回転可能に支持したトルクリミッタにおいて、
前記ハウジングに空気が流通する複数の通気孔を設け、
前記ハウジング内に位置する前記シャフトの部分に送風用フランジを設けた、
ことを特徴とするトルクリミッタ。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、常に一定のトルクを伝達し、所定値以上の負荷がかかると、マグネットと磁性体とがスリップして回転力を伝達しなくなるトルクリミッタに関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
プリンタなどの給紙機構は、紙を１枚ずつ送り出すため、第１回転軸で紙送り出し方向へ回転させられるゴム製の第１ローラと、第２回転軸で紙戻し方向へ回転させられるゴム製の第２ローラとを軸方向へ外周を接触させて配設し、第２回転軸と第２ローラとの間にトルクリミッタを配設した構成とされている。
なお、第１および第２回転軸は、同一方向へ回転する。
【０００３】
このように構成した給紙機構で、１枚の紙が第１ローラと第２ローラとの間に入ったときは、第１ローラと紙との間の摩擦力がトルクリミッタの設定トルクよりも大きいので、第２ローラが第１ローラと反対方向へ回転することにより、紙が送り出される。
しかし、２枚の紙が第１ローラと第２ローラとの間に入ったときは、紙と紙との摩擦力がトルクリミッタの設定トルクよりも小さいので、第１ローラが紙送り出し方向へ回転して一方の紙を送り出し、第２ローラが紙戻し方向へ回転して他方の紙を戻すことにより、紙を１枚ずつ送り出している。
【０００４】
図９は上記した従来のトルクリミッタのシャフトを除いて上側半分を断面とした正面図である。
図９において、１は合成樹脂で円筒状に成形されたシャフトを示し、後述するマグネット８の内径よりも僅かに小さな外径で、マグネット８内へ挿入される太径部２の両側に、後述するハウジング１０の挿通孔１３，１８へ挿通される細径部３，４が連なっている。
そして、ハウジング１０から突出する細径部４にピンなどが係合する係合部５が設けられ、太径部２と細径部４との境界部分の外周にマグネット８の外径よりも小径なフランジ６が設けられている。
【０００５】
８は円筒状のマグネットを示し、軸方向の長さ（以下、単に長さという。）が太径部２の長さと略同一で、内径が太径部２の外径よりも僅かに大きくされている。
このマグネット８は、接着剤で太径部２の外周に固定されている。
９は円筒形のヒス材（強磁性体を含む磁性体）を示し、長さが太径部２の長さと略同一か太径部２の長さよりも長く、マグネット８の外周と所定のギャップ、例えば０．１ｍｍ位で内周が対向する内径とされている。
【０００６】
１０は合成樹脂で成形されたハウジングを示し、細径部３が挿通される円形の挿通孔１３が中心に設けられ、太径部２およびマグネット８が後述するワッシャ２０を介して当接する底部１２の外周に、円形の筒部１５が設けられたハウジング本体１１と、細径部４が挿通される円形の挿通孔１８が中心に設けられ、フランジ６が当接する状態で開放端を閉塞

するようにハウジング本体１１に接着剤で固定される円形のキャップ１７とで構成されている。
なお、ハウジング本体１１はヒス材９を所定の力で圧入できる内径とされ、ハウジング１０の中心部分における軸方向の内法は、太径部２の細径部３側の端からフランジ６の細径部４側までの長さと略同一にされている。
【０００７】
２０はワッシャを示し、合成樹脂製のシート状で、太径部２およびマグネット８とハウジング本体１１との間に介装され、マグネット８とハウジング本体１１と間の摩擦係数を所定の値に設定するものである。
【０００８】
次に、動作について説明する。
図９に示すトルクリミッタのシャフト１に図示を省略した回転軸を挿通し、この回転軸に設けたピンなどを係合部５に係合させてシャフト１を回転軸に固定した状態で、回転軸を所定方向へ回転させると、マグネット８とヒス材９との磁気的結合により、ハウジング１０も回転軸と同じ方向へ回転する。
しかし、マグネット８とヒス材９とが一体となって回転するトルクよりも大きな負荷がハウジング１０にかかると、マグネット８とヒス材９とがスリップして回転力を伝達しなくなるため、ハウジング１０は回転軸と一緒に回転しなくなる。
【０００９】
【発明が解決しようとする課題】
従来の磁力式のトルクリミッタは、ヒステリシスを利用しているため、ヒステリシス損失による発熱により、ハウジング１０内の温度が上昇する。
しかし、ハウジング１０内の熱をハウジング１０外へ放出する放熱手段が設けられていないので、ハウジング１０内の温度上昇によって磁力低下が起こり、トルクが低下するという不都合がある。
【００１０】
この発明は、上記したような不都合を解消するためになされたもので、ハウジング内の熱を放出することにより、安定したトルクを得ることのできるトルクリミッタを提供するものである。
【００１１】
【課題を解決するための手段】
この発明は、シャフトの外周に取り付けられた円筒状のマグネットをハウジングの内周に取り付けられた円筒状の磁性体内へ挿入した状態で、マグネットの外周と磁性体の内周とが所定のギャップで対向するようにシャフトの両端部をハウジングで回転可能に支持したトルクリミッタにおいて、磁性体の外側に位置するハウジングの筒部に放熱用の開口を設けるとともに、ハウジングの筒部を挟んで対向するハウジングの両底部にそれぞれ放熱用の通気孔を設けたものである。
【００１２】
【発明の実施の形態】
以下、この発明の実施形態を図に基づいて説明する。
図１はこの発明の第１実施例であるトルクリミッタのシャフトを除いて上側半分を断面とした正面図であり、図９と同一または相当部分に同一符号を付して説明を省略する。
図１において、１４は通気孔を示し、底部１２の、挿通孔１３の中心を中心にした同一円周上に複数設けられている。
１６は放熱用開口を示し、ヒス材９の外周の一部を露出させるように、筒部１５に所定数設けられている。
１９は通気孔を示し、フランジ６で塞がれないように、挿通孔１８の中心を中心にしたキャップ１７の同一円周上に複数設けられている。
【００１３】
次に、動作は先に説明した従来例と同様になるので、動作の説明は省略し、通気孔１４，

１９および放熱用開口１６の機能について説明する。
まず、通気孔１４，１９について説明すると、ハウジング１０内の暖まった空気が通気孔１４，１９から流出したり、または、例えば通気孔１４から流入した空気が通気孔１９から流出することにより、熱を放出してハウジング１０内の温度上昇を抑える。
次に、放熱用開口１６について説明すると、ハウジング１０内の熱はヒス材９を介して放熱用開口１６から放熱され、ハウジング１０内の温度上昇を抑える。
【００１４】
上述したように、この発明の第１実施形態によれば、ハウジング１０に通気孔１４，１９および放熱用開口１６を設けたので、通気孔１４，１９からハウジング１０内の熱を放出するとともに、放熱用開口１６からもハウジング１０内の熱を放出でき、ハウジング１０内の温度上昇を抑えることができるため、温度上昇によるトルク低下を防いでトルクを安定させることができる。
【００１５】
図２（ａ），（ｂ），（ｃ）はこの発明の第２実施形態であるトルクリミッタに使用するシャフトの斜視図、側面図および上側半分を断面とした正面図であり、図１および図９と同一または相当部分に同一符号を付して説明を省略する。
なお、このシャフトは、例えば第１実施形態のシャフトに代えて使用することができるものである。
図２において、７は送風用フランジを示し、細径部４の外周の一部と、フランジ６の細径部４側の側面とに跨らせて複数設けられている。
【００１６】
次に、この送風用フランジ７を備えたシャフト１を第１実施形態のシャフト１に代えた場合の機能について説明する。
シャフト１が回転すると、当然のことながらフランジ６も回転して送風用フランジ７も回転するので、ハウジング１０内の暖まった空気が送風用フランジ７によって通気孔１９から排出され、通気孔１４から空気が流入することにより、熱を放出してハウジング１０内の温度上昇を抑える。
【００１７】
上述したように、この発明の第２実施形態によれば、ハウジング１０内の暖まった空気を送風用フランジ７で積極的にハウジング１０外へ送出する構成にしたので、ハウジング１０内の温度上昇をさらに抑えることができるため、温度上昇によるトルク低下を防いでトルクをさらに安定させることができる。
【００１８】
図３はこの発明の参考例であるトルクリミッタの分解斜視図、図４（ａ），（ｂ）は図３に示したハウジング本体の左側面図および図４（ａ）のＡ－Ａ線による断面図、図５（ａ），（ｂ）は図３に示したキャップの右側面図および図５（ａ）のＢ－Ｂ線による断面図、図６は図３に示した部品を組み立てて上側半分を断面とした正面図、図７は図６のＣ－Ｃ線に相当する断面図である。
【００１９】
これらの図において、２１は耐熱性を有する非晶性のポリカーボネートで円筒状に成形されたシャフトを示し、後述するマグネット２８の内径よりも僅かに小さな外径で、中心に対して対称な外側の部分に軸方向へ同一断面で切り欠いたＩカットと称される切欠部２３を有し、マグネット２８内へ挿入される太径部２２の両側に、後述するハウジング３１の挿通孔３４，４１へ挿通される細径部２４，２５が連なっている。
そして、ハウジング３１から突出する細径部２５にピンなどが係合する係合部２６が設けられ、太径部２２と細径部２５との境界部分の外周にマグネット２８の外径よりも小径なフランジ２７が設けられている。
【００２０】
２８は円筒状のマグネットを示し、長さが太径部２２の長さと略同一で、内径が太径部２２の外径よりも僅かに大きく、切欠部２３を形成するために太径部２２から切り取った肉

に相当する肉を切欠部２３に対応する内面の軸方向へ肉盛りした肉盛り部２９が設けられている。
３０は円筒形のヒス材（強磁性体を含む磁性体）を示し、長さが太径部２２の細径部２４側の端からフランジ２７の細径部２５側までの長さよりも長く、マグネット２８の外周と所定のギャップ、例えば０．１ｍｍ位で内周が対向する内径とされている。
【００２１】
３１はハウジングを示し、非晶性のポリカーボネートと相性のよい高摺動グレードのポリオキシメチレンで成形され、細径部２４が挿通される円形の挿通孔３４が中心に設けられ、この挿通孔３４の中心を中心にした同一円周上に所定数の通気孔３５が設けられるとともに、内側にヒス材３０の端面が当接する突条３６が所定の高さで、半径方向に所定間隔で設けられ、太径部２２およびマグネット２８が後述するワッシャ４６を介して当接する底部（第１底部）３３の外周に、開放端側の内面が底部３３へ向かって縮閉する周回したテーパー面３８とされた円形の筒部（第１筒部）３７が設けられたハウジング本体３２と、細径部２５が挿通される円形の挿通孔４１が中心に設けられ、フランジ２７が当接した状態で、フランジ２７で塞がれないように挿通孔４１の中心を中心にした同一円周上に所定数の通気孔４２が設けられるとともに、内側にヒス材３０の端面が当接する突条４３が所定の高さで、半径方向に所定間隔で設けられた底部（第２底部）４０の外周に、開放端側の内面が底部４０へ向かって縮閉する周回したテーパー面４５とされた円形の筒部（第２筒部）４４が設けられたキャップ３９とで構成されている。
【００２２】
なお、ハウジング本体３２およびキャップ３９は、ヒス材３０を所定の力で圧入できる内径とされている。
そして、ハウジング本体３２の中心部分における軸方向の内法にキャップ３９の中心部分における軸方向の内法を加えた値は、太径部２２の細径部２４側の端からフランジ２７の細径部２５側までの長さと略同一にされている。
また、ハウジング本体３２の開放端から突条３６までの軸方向の寸法にキャップ３９の開放端から突条４３までの軸方向の寸法を加えた有効寸法は、ヒス材３０の長さと同じか僅かに短くされている。
【００２３】
４６はワッシャを示し、合成樹脂製のシートで、太径部２２およびマグネット２８とハウジング本体３２との間に介装され、マグネット２８とハウジング本体３２と間の摩擦係数を所定の値に設定するものである。
【００２４】
次に、組立の一例について説明する。
まず、軸を垂直方向へ向けて作業台に載置したヒス材３０の上に筒部３７を下側にしてハウジング本体３２を載置した後、ハウジング本体３２を押し下げてヒス材３０の端面が突条３６に当接する状態までヒス材３０を筒部３７内へ圧入させる。
そして、細径部２５側を下側にして軸を垂直方向へ向けた状態で、切欠部２３に肉盛り部２９を対応させてマグネット２８内へ太径部２２を挿入してフランジ２７にマグネット２８を載置した後、太径部２２およびマグネット２８の端面にワッシャ４６を載置する。
【００２５】
次に、ハウジング本体３２を上側にしてヒス材３０内へ下側からシャフト２１を上昇させてマグネット２８を挿入し、細径部２４を挿通孔３４へ挿通するとともに、太径部２２およびマグネット２８を、ワッシャ４６を介して底部３３に当接させる。
そして、上下を反転させ、軸を垂直方向へ向けて作業台に載置した後、筒部４４を下側にしたキャップ３９の挿通孔４１へ細径部２５を挿通してヒス材３０の上にキャップ３９を載置し、キャップ３９を押し下げてヒス材３０の端面が突条４３に当接する状態まで筒部４４内へヒス材３０を圧入することにより、図６に示す状態に組み立てることができる。
【００２６】
次に、動作は先に説明した従来例と同様になるので、動作の説明は省略し、通気孔３５，

４２の機能について説明する。
このトルクリミッタは、ヒステリシスを利用しているため、ヒステリシス損失による発熱により、ハウジング３１内の温度が上昇する。
しかし、ハウジング３１の両底部３３，４０に設けた通気孔３５，４２から暖まった空気が流出したり、または、例えば通気孔３５から流入した空気が通気孔４２から流出することにより、熱を放出してハウジング３１内の温度上昇を抑える。
【００２７】
上述したように、この発明の参考例によれば、シャフト２１に切欠部２３を設け、マグネット２８に肉盛り部２９を設けたので、シャフト２１をマグネット２８内へ挿入するだけで、マグネット２８をシャフト２１の周方向へ回転しないように取り付けることができる。
したがって、接着剤を使用することなく回転しないようにマグネット２８をシャフト２１に作業性よく、かつ効率的に取り付けることができる。
【００２８】
また、底部３３と筒部３７とからなるハウジング本体３２と、底部４０と筒部４４とからなるキャップ３９とでハウジング３１を構成し、各筒部３７，４４内へヒス材３０を圧入する構成にしたので、精度のよいヒス材３０の外周面を利用して接着剤を使用することなくシャフト２１を支持する両挿通孔３４，４１の適正な位置関係（同軸度）を確保しつつハウジング３１を作業性よく、かつ効率的に組み付けることができる。
そして、各筒部３７，４４の開放端側の内面を各底部３３，４０へ向かって縮閉する周回したテーパー面３８，４５としたので、ヒス材３０を圧入するときにテーパー面３８，４５が案内面として機能するため、各筒部３７，４４を破損させることなくヒス材３０を容易に圧入することができる。
【００２９】
さらに、ハウジング３１の有効寸法をヒス材３０の長さと同じか僅かに短くしたので、ヒス材３０の長さに両底部３３，４０の肉厚を加えた値がハウジング３１の長さとなるため、ハウジング３１の長さ寸法を正確に出すことが容易になる。
また、シャフト２１を非晶性のポリカーボネートで成形するとともに、ハウジング本体３２およびキャップ３９を非晶性のポリカーボネートと相性のよい高摺動グレードのポリオキシメチレンで成形したので、摩擦係数を低下させて安定した摺動特性を得ることができる。
【００３０】
さらに、ハウジング３１の両底部３３，４０に通気孔３５，４２を設けたので、この通気孔３５，４２からハウジング３１内の暖まった空気が流出したり、または、例えば通気孔３５から流入した空気が通気孔４２から流出することにより、熱を放出してハウジング３１内の温度上昇を抑えることができるため、温度上昇によるトルク低下を防いでトルクを安定させることができる。
【００３１】
図８はこの発明の第３実施形態であるトルクリミッタのシャフトを除いて上側半分を断面とした正面図であり、図３～図７と同一または相当部分に同一符号を付して説明を省略する。
この第３実施形態が参考例と異なるのは、ハウジング本体３２の開放端から突条３６までの軸方向の寸法にキャップ３９の開放端から突条４３までの軸方向の寸法を加えた有効寸法がヒス材３０の長さよりも短く、組み立てた状態でハウジング本体３２とキャップ３９と間に間隙ができてヒス材３０が露出する点である。
なお、組立および動作は参考例と同様となるので、組立および動作の説明は省略する。
【００３２】
この第３実施形態においても参考例と同様な効果を得ることができるとともに、各筒部３７，４４の長さを短くして積極的にヒス材３０の外周を露出させたので、ヒス材３０からもハウジング３１内の熱を放出することができ、ハウジング３１内の温度上昇をさらに

抑えることができるため、温度上昇によるトルク低下を防いでトルクをさらに安定させることができる。

【００３３】

上記した参考例および第３実施形態において、係合手段を切欠部２３と肉盛り部２９とで構成したが、シャフト２１をマグネット２８内へ挿入可能で、マグネット２８がシャフト２１の周方向へ回転不可能な関係であれば、例えばＤカット、溝と突条または突起との組合せ、多角形などの係合手段であってもよい。

また、突条３６，４３を設けてヒス材３０の端面で通気孔３５，４２を塞がないようにしたが、ヒス材３０の端面で通気孔３５，４２を塞がなければ、突条３６，４３を設けなくてもよい。

さらに、図２に示したシャフト１のように、参考例および第３実施形態のシャフト２１に放熱用フランジを設けることにより、さらに放熱を促進させることができる。

【００３４】

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、ハウジング内の熱を放出する放熱用の開口をハウジングの筒部に設けるとともに、ハウジングの両底部に通気孔を設けたので、または、ハウジングの筒部に磁性体の外周の一部を露出させる隙間を設けるとともに、ハウジングの両底部に通気孔を設けたので、ハウジング内の温度上昇を抑えることができるため、温度上昇によるトルク低下を防いでトルクを安定させることができる。

また、ハウジングに通気孔を設け、シャフトに送風用フランジを設けることにより、ハウジング内の暖まった空気を送風用フランジで積極的にハウジング外へ送出する構成にしたので、ハウジング内の温度上昇をさらに抑えることができるため、温度上昇によるトルク低下を防いでトルクをさらに安定させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の第１実施例であるトルクリミッタのシャフトを除いて上側半分を断面とした正面図である。

【図２】（ａ）はこの発明の第２実施形態であるトルクリミッタに使用するシャフトの斜視図、（ｂ）はシャフトの側面図、（ｃ）は上側半分を断面としたシャフトの正面図である。

【図３】　この発明の参考例であるトルクリミッタの分解斜視図である。

【図４】（ａ）は図３に示したハウジング本体の左側面図、（ｂ）は図４（ａ）のＡ－Ａ線による断面図である。

【図５】（ａ）は図３に示したキャップの右側面図、（ｂ）は図５（ａ）のＢ－Ｂ線による断面図である。

【図６】図３に示した部品を組み立てて上側半分を断面とした正面図である。

【図７】図６のＣ－Ｃ線に相当する断面図である。

【図８】　この発明の第３実施形態であるトルクリミッタのシャフトを除いて上側半分を断面とした正面図である。

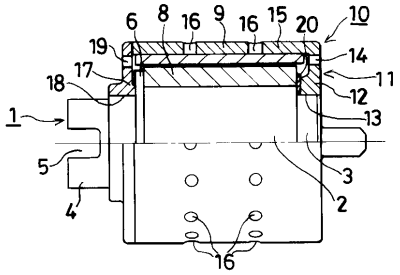
【図９】従来のトルクリミッタのシャフトを除いて上側半分を断面とした正面図である。

【符号の説明】

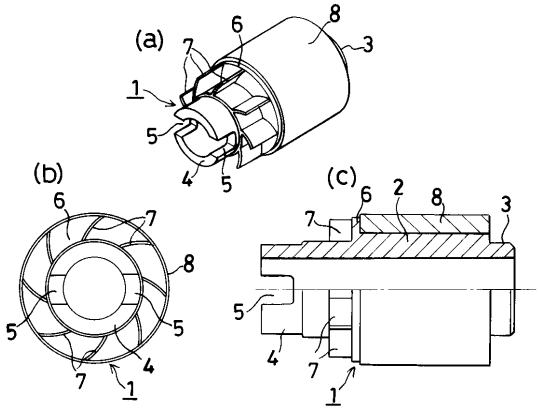
１，２１	シャフト
２，２２	太径部
３，４，２４，２５	細径部
５，２６	係合部
６，２７	フランジ
７	送風用フランジ
８，２８	マグネット
９，３０	ヒス材
１０，３１	ハウジング
１１，３２	ハウジング本体

１２，３３，４０	底部
１３，１８，３４，４１	挿通孔
１４，１９，３５，４２	通気孔
１５，３７，４４	筒部
１７，３９	キャップ
２０，４６	ワッシャ
２３	切欠部
２９	肉盛り部
３６，４３	突条
３８，４５	テーパー面

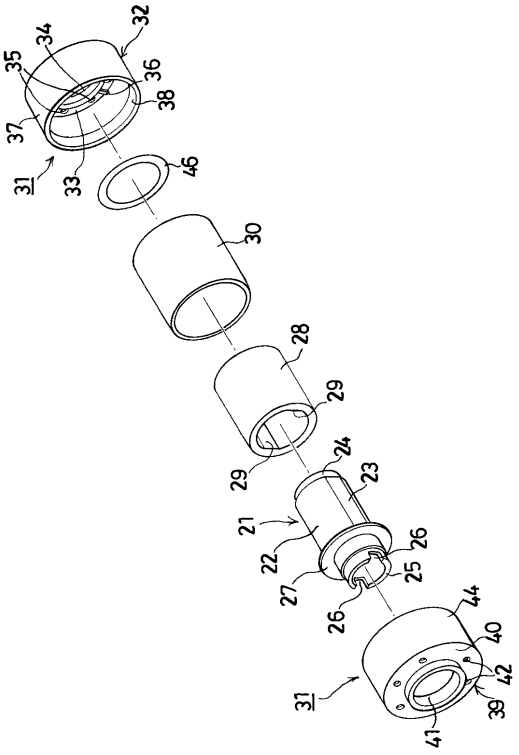
【図１】



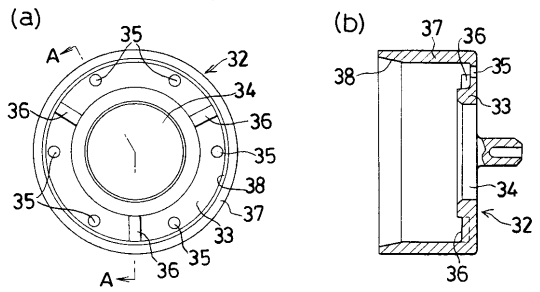
【図２】



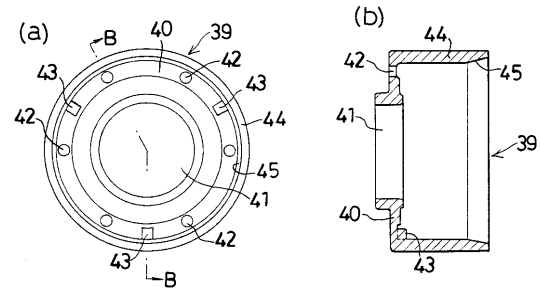
【図３】



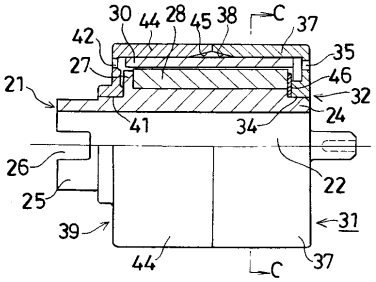
【図４】



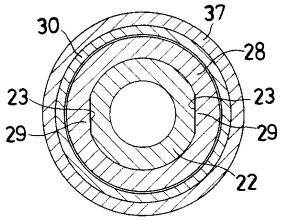
【図５】



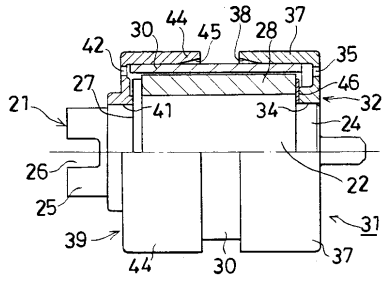
【図６】



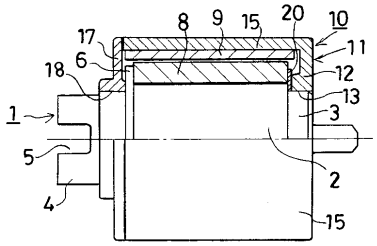
【図７】



【図８】



【図９】



フロントページの続き

審査官　竹下　和志

(56)参考文献　特開平１０－０７８０４３（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－０９８７００（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０３８１６８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F16D 7/02
43/20
F16H 35/10