(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2006-105372
(P2006-105372A)
(43)公開日　平成18年4月20日(2006.4.20)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F16C 33/10	(2006.01)	F16C 33/10	Z	3J011
F16C 3/14	(2006.01)	F16C 3/14		3J033
F16C 41/00	(2006.01)	F16C 41/00		
F16N 23/00	(2006.01)	F16N 23/00		
F16N 29/00	(2006.01)	F16N 29/00	C	

審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 8 頁）

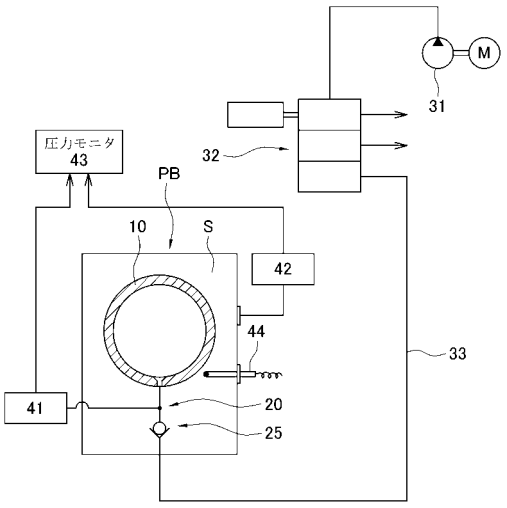
(21)出願番号　特願2004-296824 (P2004-296824)
(22)出願日　平成16年10月8日 (2004.10.8)

(71)出願人　502235326
住友重機械テクノフォート株式会社
愛媛県新居浜市惣開町５番２号
(71)出願人　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(74)代理人　100089222
弁理士　山内　康伸
(72)発明者　大西　健晴
愛媛県新居浜市惣開町５番２号　住友重機械テクノフォート株式会社内
(72)発明者　西原　秀司
愛媛県新居浜市惣開町５番２号　住友重機械テクノフォート株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】すべり軸受の潤滑監視装置

(57)【要約】
【課題】潤滑不良を防止し、すべり軸受の焼付けを防止しうるすべり軸受の潤滑監視装置を提供する。
【解決手段】油溝10d が形成された軸受メタル１０と、軸受メタル１０を保持する軸受支持部Ｓと、油溝10d に通ずるように軸受支持部Ｓ内に形成された潤滑油供給路２０に、潤滑油の供給を許容し、排出を阻止逆止弁２５と潤滑油供給路２０内の圧力を検出する潤滑油圧力センサ４１と潤滑油圧力をモニタする圧力モニタ４３を設けた。逆止弁２５が負荷時における油溝10d からの潤滑油の排出を阻止するので、潤滑油圧力に基づき軸受メタル１０内面の油膜の状態を正確に判断できる。そして、荷重センサ４２の検出値で負荷タイミングが判断でき、負荷時点の潤滑油圧力を圧力モニタ４３で把握できるため、モニタ結果によって、潤滑油供給等の対応が事前にとれ、すべり軸受の焼付け防止効果が高くなる。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
油溝が形成された軸受メタルと、該軸受メタルを保持する軸受支持部とからなるすべり軸受において、
前記油溝に通ずるように前記軸受支持部内に形成された潤滑油供給路に、潤滑油の供給を許容し、排出を阻止するように逆止弁を取付け、
前記油溝と前記逆止弁との間の潤滑油圧力を検出する潤滑油圧力センサを設けた
ことを特徴とするすべり軸受の潤滑監視装置。
【請求項２】
前記潤滑油圧力センサの検出値を取込み、潤滑油圧力を監視する圧力モニタを設けた
ことを特徴とする請求項１記載のすべり軸受の潤滑監視装置。
【請求項３】
前記すべり軸受への加圧タイミングを検出する荷重センサを設け、該荷重センサの検出を前記圧力モニタに取込むようにした
ことを特徴とする請求項２記載のすべり軸受の潤滑監視装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、すべり軸受の潤滑監視装置に関する。さらに詳しくは、すべり軸受の潤滑状態をモニタし焼付け防止に利用できるすべり軸受の潤滑監視装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
クランクプレスの機械的構造は、図４および図５に示すように、クラウン１、フレーム２、ベッド３、スライド４からなる。ベッド３の上にはボルスターと呼ばれる台が置かれ、下型Ｍ１はこれに固定され、上型Ｍ２はスライド４の下面に固定されている。
モータからのエネルギーはフライホイール５の回転運動エネルギーとして蓄積され、鍛造に必要なエネルギーはクラッチ６、クランク軸７、コネクティングロッド８を経てスライド４に伝えられ、上型が下型上の素材を圧延する（非特許文献１）。
上記のクランク軸７、コネクティングロッド８、リストピン９等の軸受には軸受メタル１０を要素とするすべり軸受が使われており、図６に示すように、ポンプ101 から送り出される油やグリスを用い、分配弁102 からの配管103 によって、すべり軸受ＰＢの軸受メタル１０の内面に給油を行っている（非特許文献２、３）。
【０００３】
ところで、クランクプレスは加圧動作のたびに、すべり軸受ＰＢに負荷がかかるが、このとき潤滑油が圧縮され配管103 内の圧力が上昇する。この上昇圧力による、作動不良の防止や分配弁102 の保護のために、その配管に、チェック弁104 やリリーフ弁105 が設置されている。
上記のリリーフ弁105 で負荷時に昇圧した油をリリーフさせることは、配管系の保護としては有効であるが、すべり軸受ＰＢからは潤滑油が逃げるので、潤滑不良が生じやすくなる。なお、温度センサで軸受メタル１０まわりの温度を検出し、温度上昇によって潤滑不良を知ることができるが、温度上昇時には既に潤滑不良が進行している状態なので、焼付け防止を根本的に解決することはできない。
そして、潤滑不良によって鍛造プレスのすべり軸受が焼付くと、復旧に多大な時間と費用を要することになる。
【０００４】
【非特許文献１】「鍛造」３２４～３２５頁１９９５年８月３０日初版発行　（社）日本塑性加工学会編　（株）コロナ社刊
【非特許文献２】「プレス加工便覧」７５～７６頁　昭和５０年１０月２５日発行　（社）日本塑性加工学会編　丸善株式会社
【非特許文献３】「知りたいプレス機械　改訂版」７３～７４頁　２００１年１０月１日

２版発行　アイダ・プレス研究会著　（株）ジャパンマシニスト社
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本発明は上記事情に鑑み、潤滑不良を防止し、すべり軸受の焼付けを防止しうる潤滑監視装置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】
第１発明のすべり軸受の潤滑監視装置は、油溝が形成された軸受メタルと、該軸受メタルを保持する軸受支持部とからなるすべり軸受において、前記油溝に通ずるように前記軸受支持部内に形成された潤滑油供給路に、潤滑油の供給を許容し、排出を阻止するように逆止弁を取付け、前記油溝と前記逆止弁との間の潤滑油圧力を検出する潤滑油圧力センサを設けたことを特徴とする。
第２発明のすべり軸受の潤滑監視装置は、第１発明において、前記潤滑油圧力センサの検出値を取込み、潤滑油圧力を監視する圧力モニタを設けたことを特徴とする。
第３発明のすべり軸受の潤滑監視装置は、第２発明において、前記すべり軸受への加圧タイミングを検出する荷重センサを設け、該荷重センサの検出を前記圧力モニタに取込むようにしたことを特徴とする。
【発明の効果】
【０００７】
第１発明によれば、軸受支持部内における潤滑油供給路に逆止弁を取付けることで、負荷時における、軸受メタル内面からの潤滑油の排出を阻止できる。このため、潤滑油供給路内の圧力に基づいて軸受メタル内面の油膜の状態を正確に判断できる。
第２発明によれば、負荷時点におけるすべり軸受内の潤滑油圧力を潤滑油圧力センサで検出できるので、負荷時点の潤滑状態を圧力モニタで常時把握できる。このため、モニタ結果によって、潤滑油供給等の対応が事前にとれるので、すべり軸受の焼付け防止効果が高くなる。
第３発明によれば、荷重センサの検出値で負荷タイミングが判断できるので、潤滑油圧力センサの検出結果を正確に評価することができ、モニタ精度が高くなる。
【発明を実施するための最良の形態】
【０００８】
つぎに、本発明の実施形態を図面に基づき説明する。
図１は本発明の一実施形態に係るすべり軸受の潤滑監視装置の概略説明図である。図２は同実施形態におけるすべり軸受構造を示し、（Ａ）図は斜視図、（Ｂ）図は断面図である。図３は（Ａ）図は潤滑正常時の潤滑油圧力波形図、（Ｂ）図は潤滑不良時の潤滑油圧力波形図である。
【０００９】
まず、図２に基づき、すべり軸受ＰＢまわりの構造を説明しておく。
１０は軸受メタルで、Ｓは軸受支持部である。軸受メタル１０は、青銅やホワイトメタルなどを素材とする円筒状の公知の軸受部材であり、負荷側のすべり面10aには、任意の形状の油溝10dが形成され、かつ油溝10dに通ずる油孔10hも形成されている。なお、図示していないが、軸受メタル１０は、一体型、または交換を容易にするための２つ割ないし４つ割のものが用いられ、割り型メタルの割り方の形状は任意である。
軸受支持部Ｓは、軸受メタル１０を支持する部材であり、軸受の適用個所に応じて任意の形状、構造のものを用いればよい。例えば、クランクプレスのリストピン９やクランク軸７の場合はコネクティングロッド８が、軸受支持部Ｓに該当する。なお、想像線で示したＪは、リストピン９やクランク軸７などの軸である。
【００１０】
前記軸受支持部Ｓの内部には、潤滑油供給路２０が形成される。図示の潤滑油供給路２０は、縦孔２１と横孔２２とからなるが、これに限らず１本でもよく、孔の向きも任意で

よい。
前記潤滑油供給路２０内には、逆止弁２５が取付けられる。逆止弁２５自体の形状や構造は任意でよく、公知のものを適用個所の寸法や形状に合わせ選択して用いればよい。
図示の逆止弁２５は、弁ケース２６内の弁座に弁体２７をスプリング２８で付勢して当接させたものである。逆止弁２５の挿入方向は、潤滑油の供給は許容するが、排出は阻止する方向であればよい。なお、逆止弁２５の取付位置は、軸受メタル１０の油溝10dに近ければ近い程よいものである。
【００１１】
上記実施形態において、すべり軸受ＰＢに負荷がかかっても、軸受メタル１０内面の潤滑油は逆止弁２５によって封止されているので、後述する供給管３３側へ逃げることはない。軸受メタル１０の両端部から外部へ潤滑油がにじみ出ることはあるが、それはわずかであるから、逆止弁２５と油溝10d の間の潤滑油圧力を検出することで正確な潤滑状態を把握することができる。
【００１２】
つぎに、図１に基づき潤滑監視装置を説明する。
すべり軸受ＰＢの潤滑油供給システムとして、ポンプ３１、分配弁３２、供給管３３が設けられている。供給管３３は、軸受支持部Ｓ内に設けた逆止弁２５の入側に接続されている。
【００１３】
そして、潤滑監視装置として、つぎの構成が設けられている。
前記軸受支持部Ｓ内の潤滑油供給路２０には、油溝10d と逆止弁２５との間において油圧力を検出する潤滑油圧力センサ４１が接続されている。この潤滑油圧力センサ４１は、潤滑油の圧力を正確に検知できるのであれば、どのようなセンサを用いてもよい。また、軸受支持部Ｓの適所には、負荷を検出する荷重センサ４２が取付けられている。この荷重センサ４２は歪ゲージなどを用いた圧力変動のタイミングを検出できるものであればよい。
そして、圧力センサ４１と荷重センサ４２は、圧力モニタ４３に接続され、両センサ４１，４２の検出値を継続的に取込むようにしている。
【００１４】
前記圧力モニタ４３は、潤滑油圧力センサ４１から取込んだ信号に基づき、圧力変動を図３に示す圧力波形のグラフや数字など適当な表示方法で表示する機能を有する。また、圧力変動に基づく警報や潤滑油補給時期を知らせる機能を有している。この圧力モニタ４３は、独立した単体のモニタでもよく、各種計装装置に必要な機能を組込んだものでもよい。
なお、４４は軸受メタル１０まわりの温度を測定する温度センサである。
【００１５】
上記の潤滑監視装置は、クランクプレスのあらゆる場所のすべり軸受に適用できる。代表的な適用例としては、クランク軸７の両端部のすべり軸受、クランク軸７とコネクティングロッド８の連結部、コネクティングロッド８とスライド４を連結するリストピン９などを例示できる。
【００１６】
つぎに、クランクプレスの上記いずれかのすべり軸受に、図１の潤滑監視装置を適用した場合のモニタ方法を説明する。
図３は、プレスの型打ち時における前記潤滑油供給路２０内の圧力を前記圧力センサ４１で検出して圧力波形で表した図である。クランクプレスが型打ちを開始しはじめると、型打ち反力がすべり軸受に作用し、潤滑油は圧縮を受けるので、圧力上昇する。そして、型打ちが終わると潤滑油に作用していた圧縮が解放されるので圧力低下することになる。したがって、（Ａ）図で示すように、潤滑状態が正常なときは、型打ち開始と共に圧力波形Ｐｎが急速に立上り、ピークに達した後で、上下金型が離れ始めると急速に下降していく。その波形は、ほぼ左右対称の二等辺三角形に近似している。これに対し、（Ｂ）図に

示す潤滑不良の場合は、型打ち開始と共に圧力波形Ｐｊが立上るが、その立上り角度は緩く、かつ高さも低くなり、ピークの形状も小さな山が連なる複雑な形状となる。

正常時と潤滑不良時の間で、明確な相違が現れるのはピークの高さであり、ピークの高さが段々下がってくる状態を把えると、潤滑不良の予測が可能となる。

なお、型打ちの開始と終了のタイミングは、荷重センサ４２の検知信号と比較することで正確に認識することができるので、圧力波形の解析を正確に行うことができる。

【産業上の利用可能性】

【００１７】

前記実施形態は、クランクプレスの一部の軸受に適用した例であったが、前記以外の箇所のすべり軸受のいずれにしても適用できる。また、適用できるプレスの種類にも制限がなく、いかなるタイプのプレスにも適用できる。さらに、本発明はプレスに限らず、あらゆる技術分野のすべり軸受に対して適用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】本発明の一実施形態に係るすべり軸受の潤滑監視装置の概略説明図である。

【図２】同実施形態におけすべり軸受構造を示し、（Ａ）図は斜視図、（Ｂ）図は断面図である。

【図３】（Ａ）図は潤滑正常時の潤滑油圧力波形図、（Ｂ）図は潤滑不良時の潤滑油圧力波形図である。

【図４】クランクプレスの概略構成図である。

【図５】図４のＶ－Ｖ線で示すコネクティングロッドまわりの側面図である。

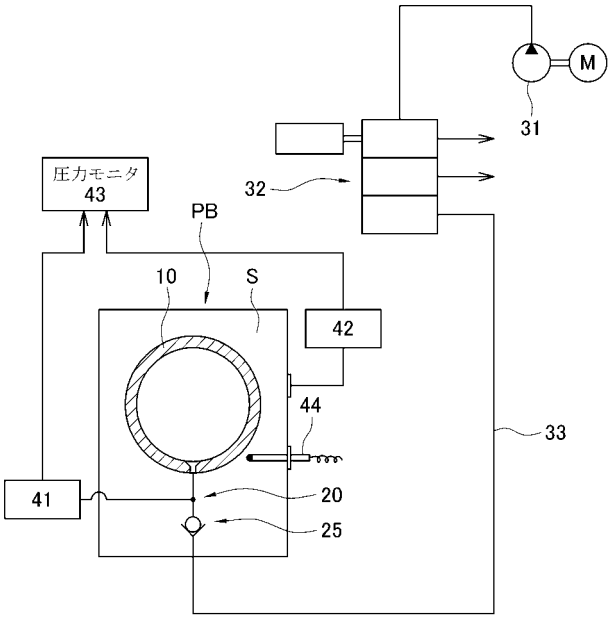
【図６】従来のすべり軸受構造を示す概略説明図である。

【符号の説明】

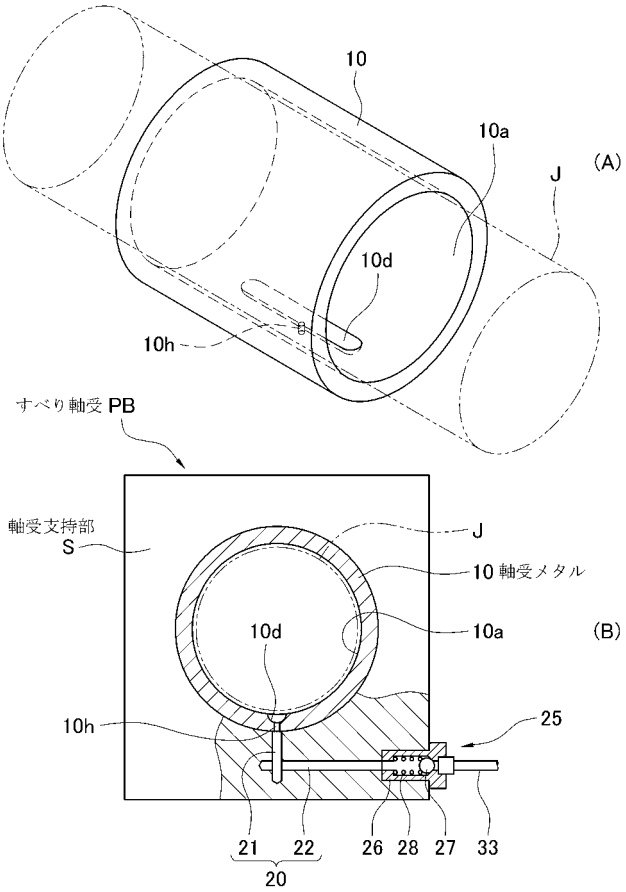
【００１９】

１０　軸受メタル
10d　油溝
２０　潤滑油供給路
２５　逆止弁
４１　潤滑油圧力センサ
４２　荷重センサ
４３　圧力モニタ

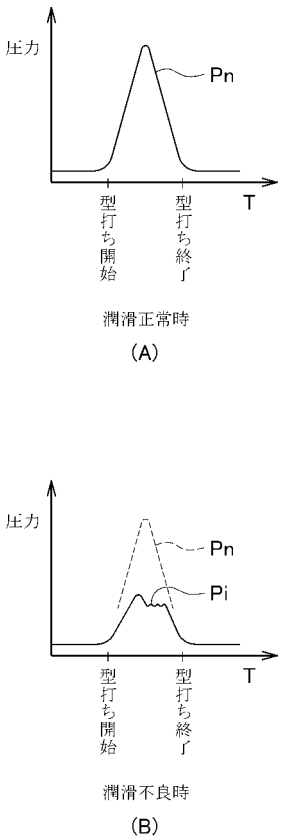
【図１】


M
31
32
圧力モニタ
43
PB
10
S
42
44
33
41
20
25

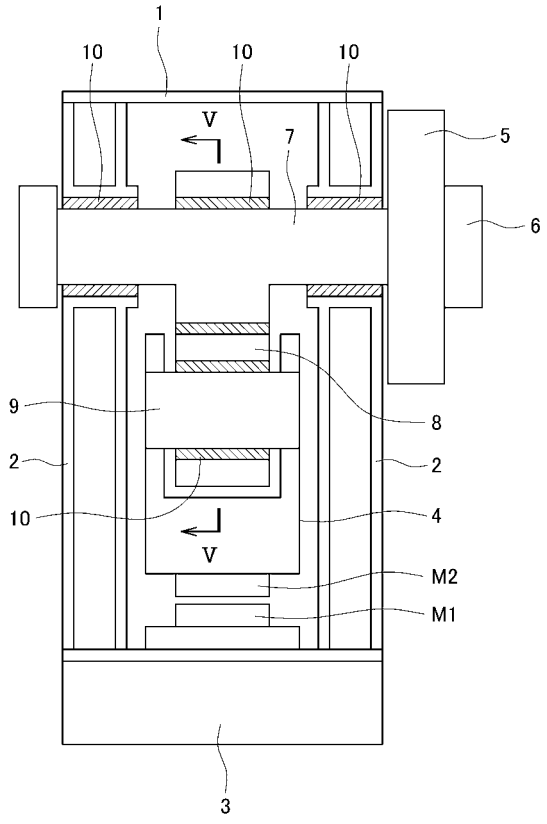
【図２】


10
10a
J
(A)
10d
10h
すべり軸受 PB
軸受支持部
S
J
10 軸受メタル
10d
10a
(B)
10h
25
21
22
20
26
28
27
33

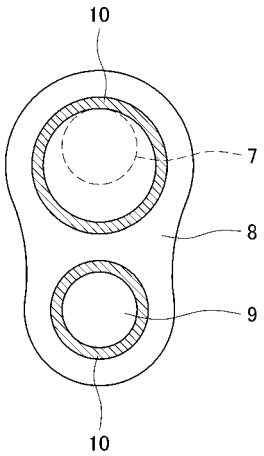
【図３】


圧力
Pn
T
型打ち開始
型打ち終了
潤滑正常時
(A)
圧力
Pn
Pi
T
型打ち開始
型打ち終了
潤滑不良時
(B)

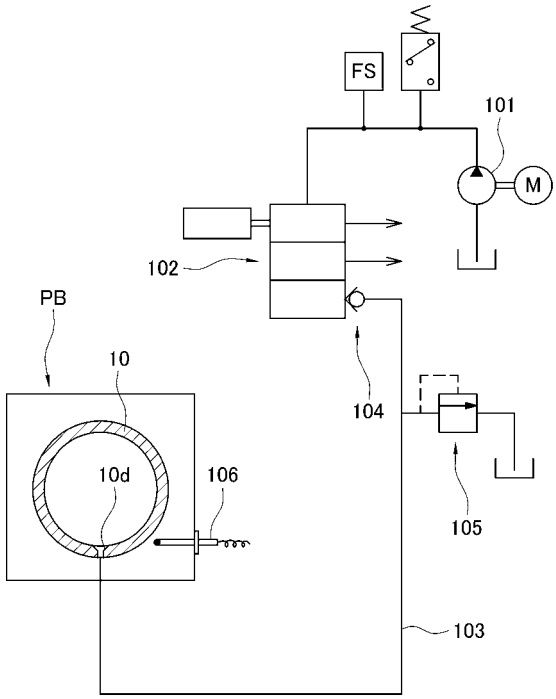
【図４】


1
10
10
10
V
7
5
6
9
8
2
2
10
4
V
M2
M1
3

【図５】



【図６】



フロントページの続き

(72)発明者　後藤　勲
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

Ｆターム(参考) 3J011 AA06 BA02 BA03 CA01 JA02 MA04 MA12 PA03
3J033 AA05 GA02 GA05 GA11