



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

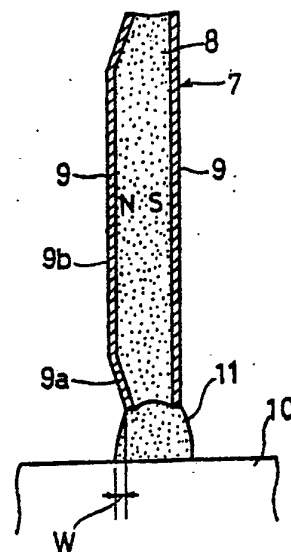
<p>(51) 国際特許分類 4 F16J 15/40</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO 89/ 09355 (43) 国際公開日 1989年10月5日 (05.10.89)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP89/00342 (22) 国際出願日 1989年3月31日 (31. 03. 89) (31) 優先権主張番号 特願昭63-80606 (32) 優先日 1988年3月31日 (31. 03. 88) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 日本フェロフルイディクス株式会社 (NIPPON FERROFLUIDICS CORPORATION)(JP/JP) 〒107 東京都港区赤坂2丁目17番22号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 石川竜平 (ISHIKAWA, Ryuhei)(JP/JP) 〒107 東京都港区赤坂2丁目17番22号 日本フェロフルイディクス株式会社内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 西森正博 (NISHIMORI, Masahiro) 〒541 大阪府大阪市中央区淡路町2丁目2番6号 大洋ビル5階 Osaka, (JP) (81) 指定国 AT (欧州特許), BE (欧州特許), CH (欧州特許), DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), IT (欧州特許), KR, LU (欧州特許), NL (欧州特許), SE (欧州特許), US.</p>		<p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54) Title: SEALING MEMBER FOR SEALING MAGNETIC FLUID AND METHOD OF PRODUCING SAME

(54) 発明の名称 磁性流体シール用のシール体及びその製造方法

(57) Abstract

The present invention relates to an annular sealing member (7) arranged so as to surround the periphery of a working member such as a shaft (10). This sealing member (7), is produced by sticking a sheet (1) of elastic magnet to pole piece-constructing sheets (2, 2) and punching the resulting assembly. The annular portion of said sheet (1) of elastic magnet is pressed to be contracted in the direction of thickness and stretched in the radial direction by said punching. As a result, the circumferential portion of the above described annular magnet (8) is dislocated so as to be sunk from the periphery of said annular pole pieces (9, 9). Accordingly, the dimensional accuracy of inner and outer circumferences of the sealing member (7) is improved.



(57) 要約

この発明はシャフト（10）等の作動部材の外周を取囲むように配置される環状のシール体（7）に関する。このシール体（7）は、弾性磁石シート（1）とボールピース構成用シート（2、2）とを貼着し、これを打抜くことによって構成されており、上記打抜き時には上記弾性磁石シート（1）の環状部分が押圧されて厚さ方向に収縮することにより径方向に伸長しており、これにより打抜き後においては、上記環状磁石（8）の周側部が上記環状ボールピース（9、9）の周面から没入する方向へと変位している。したがって、シール体（7）の内外周の寸法精度が向上する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	FR	フランス	MR	モーリタニア
AU	オーストラリア	GA	ガボン	MW	マラウイ
BB	バルバドス	GB	イギリス	NL	オランダ
BE	ベルギー	HU	ハンガリー	NO	ノルウェー
BG	ブルガリア	IT	イタリア	RO	ルーマニア
BJ	ベナン	JP	日本	SD	スーダン
BR	ブラジル	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SE	スウェーデン
CF	中央アフリカ共和国	KR	大韓民国	SN	セネガル
CG	コンゴ	LI	リヒテンシュタイン	SU	ソビエト連邦
CH	スイス	LK	スリランカ	TD	チャード
CM	カメルーン	LU	ルクセンブルグ	TG	トーゴ
DE	西ドイツ	MC	モナコ	US	米国
DK	デンマーク	MG	マダガスカル		
FI	フィンランド	ML	マリ		

明 細 書

磁性流体シール用のシール体及びその製造方法

技術分野

この発明は磁性流体シール用のシール体と、その製造方法に関し、特に詳しくは弾性磁石シートとポールピース構成用シートとを貼着し、これを打抜くことによって構成されるシール体に関するものである。

背景技術

磁性流体を利用したシール装置は、例えば日本特公昭61-24585号公報に記載されているように公知である。このシール装置は、第6図に示すように、シャフト51の外周部を取囲むように配設された環状のシール体52を有している。このシール体52は、環状磁石53の両側面に一对の環状ポールピース54、54を貼着することによって構成されており、これら環状ポールピース54、54の内周面とシャフト51の外周面との間に磁性流体55を介設し、これによりシール機能を果たすようになっている。

ところで従来のシール体52は、磁石53とポールピース54、54とを別工程において環状に形成し、これらを貼着するような構成となされているが、それは次のような理由による。すなわち、上記シール体52の内径寸法はシャフト52との間のギャップを支配し、シール機能に大きな影響を及ぼす因子であり、またその外径寸法はシール体52を固定する部材との関係において組立性に大きな影響を及ぼす因子であることから、上記シール体52の内外径の寸法を、良好な精度に維持する必要がある訳であるが、上記従来のシール体52においては、環状ポールピース54、54を良好な寸法精度にて形成する一方、環状磁石53は、その内径寸法を環状ポールピース54、54よりもやや大きく、その外径寸法を環状ポールピース54、54よりもやや小さく形成し、これにより環状磁石53の内外両周面が環状ポールピース54、54の内外両周面を超え

て外方へと突出するのを防止して寸法精度を維持するようにしてあるのである。

しかしながら前述のような製造工程によって得られるシール体においても、貼著作業の過程において誤って環状磁石53の周面が外方へと突出して十分な寸法精度の得られない場合が存在するし、さらに貼著作業に多くの手数を要するという問題もある。

この発明は上記した従来の欠点を解決するためになされたものであって、その目的は、製造作業が容易に行え、しかも寸法精度を向上することが可能な磁性流体シール用のシール体と、その製造方法を提供することにある。

この発明の更に別の目的は後述する実施例で明らかになるであろう。

発明の開示

この発明の磁性流体シール用のシール体においては、シャフト等の作動部材の外周を取囲むように配置される環状のシール体であって、環状磁石と環状ボールピースとを有し、このシール体と上記作動部材との間に磁性流体を介設することにより磁性流体シールを構成するものにおいて、上記シール体は、弾性磁石シートとボールピース構成用シートとを貼着し、これを打抜くことによって構成されており、上記打抜き時には上記弾性磁石シートの環状部分が押圧されて厚さ方向に収縮することにより径方向に伸長しており、これにより打抜き後においては、上記環状磁石の周側部が上記環状ボールピースの周面から没入する方向へと変位していることを特徴としている。

また磁性流体シール用のシール体の製造方法においては、弾性磁石シートとボールピース構成用シートとを貼着し、これらを環状に打抜いて環状磁石と環状ボールピースとを有するシール体を構成するに際し、上記打抜き時には弾性磁石シートの環状部分を押圧して厚さ方向に収縮させることにより該シートを径方向に伸長させ、上

記打抜き後においては環状磁石の周側部を上記環状ポールピースの周面よりも没入方向に変位させることを特徴としている。

さらに上記のようなシール体及び製造方法において、一对の環状ポールピース間に環状磁石を介設し、上記環状ポールピースの少なくとも一方の内周部を、その厚さ方向において内方へと折曲するよう構成するのが好ましい。

上記磁性流体シール用のシール体と、その製造方法においては、次のように作用する。すなわち、打抜き完了後の状態では、環状磁石はその弾性により、内周側では外方へと、また外周側では内方へとそれぞれ収縮変形することになり、これにより環状ポールピースの打抜き精度に応じた精度の良いシール体を得ることになる。また環状磁石と環状ポールピースとは、事前に一括して貼着作業が行え、また打抜き作業も一度でよいことになるので、その作業能率を向上し得ることにもなる。

さらに、環状ポールピースの折曲部分を、磁性流体の側方への膨出部分に相当するものとして形成し得ることになるので、磁性流体の側方への膨出に起因して確保しなければならない取付スペースが不要となり、コンパクトな使用状態が得られると共に、組立作業性を向上し得ることにもなる。

図面の簡単な説明

第1図はこの発明を適用した磁性流体シール用のシール体の一実施例を示す要部の断面図、第2図ないし第5図は上記シール体の製造方法の一例を経時的に示す説明図、第6図は従来例の説明図である。

発明を実施するための最良の形態

次にこの発明の磁性流体シール用のシール体及びその製造方法の具体的な実施例について説明する。

まず第2図に示すように、弾性磁石シート1の両側に、ポールピ

ース構成用シート2、2を貼着して積層体3を構成する。弾性磁石シート1はゴムマグネット（ゴム中にフェライト等の磁粉を混入したもの）で、またボールピース構成用シート2、2はステンレス鋼等の磁性体でそれぞれ構成すればよく、両者は合成ゴム系の接着剤を使用して、その略全面を貼合わせておくのが好ましい。そして上記積層体3を打抜いて環状のシール体を構成する。この際、第3図に示すように、打抜こうとすべき環状の部分、ダイス4と押え治具5との間に押圧、保持しておく。この結果、打抜こうとすべき環状部分においては、弾性磁石シート1は厚さ方向に収縮変形すると共に、径方向には伸長した状態で保持されることになる。この第3図において、ダイス5は全周にわたって連続した同一断面形状の環状をなしている。またポンチ6は環状のダイス5の内周面及び外周面に摺動する全周にわたって連続した同一断面形状の環状をなしている。そしてこの状態においてポンチ6を下降させ、第4図のように、全周にわたって連続した同一断面形状を有する環状のシール体7を打抜、構成するのである。

上記のように形成されたシール体7を、打抜き装置から取出した自由な状態、つまり上記押え治具5による押圧操作を解除した状態にすると、全周にわたって連続した環状磁石8は、その弾性によって厚さ方向に復元伸長すると共に、径方向には復元収縮することになる。この結果、第5図に示すように、環状磁石8の内外両周側部は、各環状ボールピース9、9の各周側面から没入した状態となり、得られるシール体7の内外径の寸法精度は、打抜かれた環状ボールピース9、9の寸法精度に応じた良好なものとなる。この環状ボールピース9、9も全周にわたって連続した環状に形成されている。

第1図には上記シール体7の使用例を示している。シール体7の上半分の縦断面を示す同図において、10はシャフト、11は磁性流体をそれぞれ示しているが、同図において留意されたいのは、一方の環状ボールピース9の内周部9aが、シール体7の厚さ方向において内方へと、つまり内側ほどシール体7の厚さを減じる方向へと

折曲、形成されている点である。このような折曲部9aの形成過程は次のように説明できる。まず第3図に示すような状態からポンチ6を次第に下降させ、ポンチ6が積層体3の表面に接触し、さらに積層体3を加圧すると、弾性磁石シート1のせん断部近傍がさらに収縮変形をし、これに伴ってポンチ6側のポールピース構成シート2も変形する。そしてこの状態からさらにポンチ6の加圧力を増加した状態において積層体3のせん断打抜きが行われるのであり、上記打抜き直前の折曲、変形が残存して上記折曲部9aが形成されるのである。したがってこのように折曲部9aは、ポンチ6側の環状ポールピース9の外周側にも同様に形成されるが、ダイス4側の環状ポールピース9は略平面状に維持される。

そして上記のような折曲部9aを有することによって、次のような利点が生ずる。第1図のように、磁性流体11はシャフト10側ほど次第に側方へと膨出する訳であるが、上記折曲部9aにおける厚さ減少量を、上記磁性流体11の膨出量W以上になるように設定しておけば、使用状態において、磁性流体11は、環状ポールピース9の側面9bよりも外方へと突出しないことになるということである。つまりシール体7を取付、使用する際に、環状ポールピース9の側面9bを、適所に密接した配置が可能になるということであり、シール体3の側方に余分なスペースを必要とせず、コンパクトな使用状態が得られるということである。なお、当然に磁性流体11も全周にわたって連続して均一に滞留している。

また上記シール体7では、環状磁石8と環状ポールピース9、9とを全面接着し得るので、従来のように、両者の未接着間隙に磁性流体11が浸入し、流体保持量が低下するという不具合も生じない。

発明の効果

この発明の磁性流体シール用のシール体、及びその製造方法においては、環状ポールピースの打抜き精度に応じた精度の良いシール体を得られることになる。また環状磁石と環状ポールピースとは、

事前に一括して貼着作業が行え、また打抜き作業も一度でよいことになるので、その作業能率を向上し得ることにもなる。

さらに請求の範囲第2項や第4項の場合には、環状ボールピースの折曲部分を、磁性流体の側方への膨出部分に相当するものとして形成し得ることになるので、磁性流体の側方への膨出に起因して確保しなければならない取付スペースが不要となり、コンパクトな使用状態が得られると共に、組立作業性を向上し得ることにもなる。

産業上の利用可能性

以上のように本発明にかかるシール体はシャフト等を軸封するシール体として利用でき、特に内外周の寸法精度を高くすることが要求される場合に適している。

請求の範囲

1. シャフト等の作動部材の外周を取囲むように配置される環状のシール体であって、環状磁石と環状ボールピースとを有し、このシール体と上記作動部材との間に磁性流体を介設することにより磁性流体シールを構成するものにおいて、上記シール体は、弾性磁石シートとボールピース構成用シートとを貼着し、これを打抜くことにより構成されており、上記打抜き時には上記弾性磁石シートの環状部分が押圧されて厚さ方向に収縮することにより径方向に伸長しており、これにより打抜き後においては、上記環状磁石の周側部が上記環状ボールピースの周面から没入する方向へと変位していることを特徴とする磁性流体シール用のシール体。

2. 一对の環状ボールピース間に環状磁石が介設され、上記環状ボールピースの少なくとも一方の内周部が、その厚さ方向において内方へと折曲されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の磁性流体シール用のシール体。

3. 弾性磁石シートとボールピース構成用シートとを貼着し、これらを環状に打抜いて環状磁石と環状ボールピースとを有するシール体を構成するに際し、上記打抜き時には弾性磁石シートの環状部分を押し、厚さ方向に収縮させることにより該シートを径方向に伸長させ、上記打抜き後においては環状磁石の周側部を上記環状ボールピースの周面よりも没入方向に変位させることを特徴とする磁性流体シール用のシール体の製造方法。

4. 一对の環状ボールピース間に環状磁石が介設され、上記環状ボールピースの少なくとも一方の内周部が、その厚さ方向において内方へと折曲されていることを特徴とする請求の範囲第3項記載の磁性流体シール用のシール体の製造方法。

FIG. 1

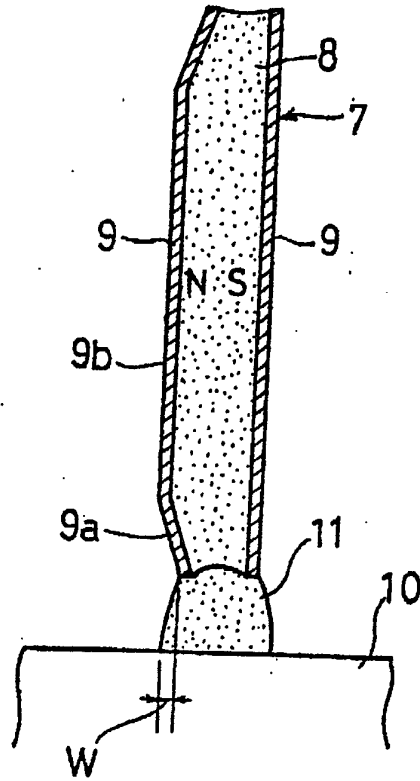


FIG. 6

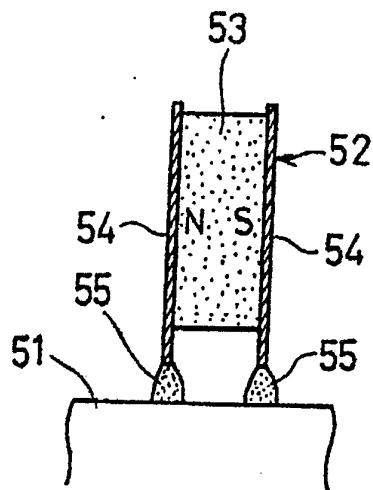


FIG. 2

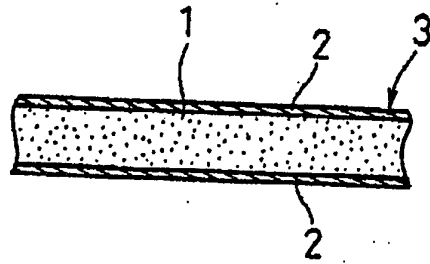


FIG. 3

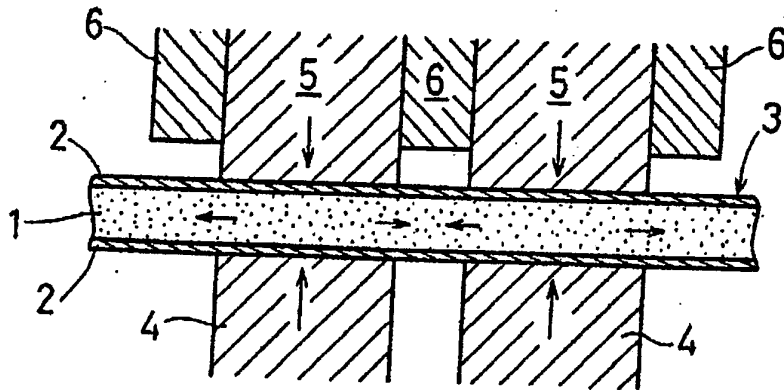


FIG. 4

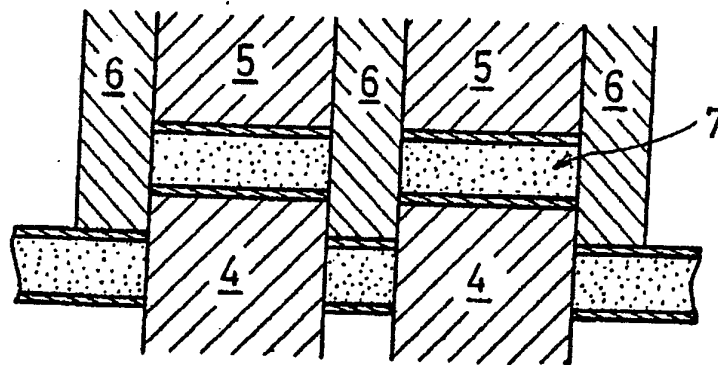
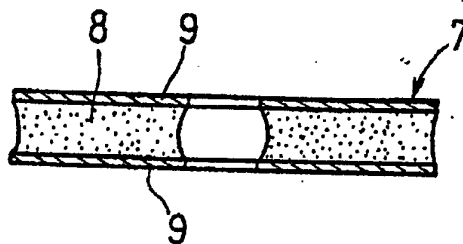


FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP89/00342

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl ⁴	F16J15/40	
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	F16J15/40	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1988	
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1988	
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	JP, B1, 51-9853 (Ferrofluidics Corporation) 31 March 1976 (31. 03. 76) Column 6, lines 13 to 18 & GB, A, 1,312,698 & DE, B2, 2034213	1-4
<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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</p> <p>"G" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
June 9, 1989 (09. 06. 89)	June 26, 1989 (26. 06. 89)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
Japanese Patent Office		

国際調査報告

国際出願番号PCT/JP 89/00342

I. 発明の属する分野の分類	
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. F16J15/40	
II. 国際調査を行った分野	
調査を行った最小限資料	
分類体系	分類記号
IPC	F16J15/40
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの	
日本国実用新案公報	1926-1988年
日本国公開実用新案公報	1971-1988年
III. 関連する技術に関する文献	
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
請求の範囲の番号	
A	JP, B1, 51-9853 (フェロフルーディクス・コーポレーション) 31. 3月. 1976 (31. 03. 76) 第6欄第13-18行 & GB, A, 1.312.698 & DE, B2, 2034213
	1-4
<p>※引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「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)</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「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</p> <p>「T」国際出願日又は優先日の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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&」同一パテントファミリーの文献</p>	
IV. 認 証	
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
09. 06. 89	26.06.89
国際調査機関	権限のある職員
日本国特許庁 (ISA/JP)	3 J 7 3 6 9 特許庁審査官 番 場 得 造