

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内周面に複列の外輪軌道を有する外輪と、外周面に複列の内輪軌道を有する内輪と、これら各外輪軌道と各内輪軌道との間にそれぞれ複数個ずつ転動自在に設けられた玉と、これら各玉をそれぞれの玉列毎に転動自在に保持する1対の保持器と、上記外輪の内周面両端部と上記内輪の外周面両端部との間に設けられ、これら外輪の内周面と内輪の外周面との間に存在し上記各玉を設置した空間の軸方向両端開口部を塞ぐ1対のシール板と、この空間内でこれら両シール板同士の間部分に封入したグリースとを備えた複列玉軸受により、固定の部分の周囲にブーリを回転自在に支持するブーリ用回転支持装置に於いて、上記複列玉軸受を構成する一方の玉列と他方の玉列との各玉同士の上記外輪及び内輪の軸方向に関する最短距離をSとし、上記各シール板のうちの一方のシール板の内側面とこの内側面に対向する上記一方の玉列の各玉との上記軸方向に関する最短距離をaとし、同じく他方のシール板の内側面とこの内側面に対向する上記他方の玉列の各玉との上記軸方向に関する最短距離をbとし、上記各玉の外径をDとした場合に、 $a - b > S$ 、 $(a / D) - (b / D) = 0.2 \sim 0.4$ 、 $S / D = 0.12$ とした事を特徴とするブーリ用回転支持装置。

10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明に係るブーリ用回転支持装置は、自動車の走行用エンジンによりこのエンジンに付属した各種補機を回転駆動する為の無端ベルトを掛け渡すブーリを、ハウジングや支持軸等に対して回転自在に支持する為に利用する。特に本発明は、ブーリ用回転支持装置を構成する複列玉軸受のグリース漏れを防止するものである。

20

【0002】**【従来の技術】**

自動車用空気調和装置に組み込んで冷媒を圧縮するコンプレッサ等の補機は、走行用エンジンにより回転駆動する。この為、この補機の回転軸の端部に設けた従動ブーリと、上記走行用エンジンのクランクシャフトの端部に固定した駆動ブーリとの間に無端ベルトを掛け渡し、この無端ベルトの循環に基づいて、上記回転軸を回転駆動する様にしている。又、この無端ベルトの中間部をガイドブーリやテンションブーリに掛け渡して、上記従動ブーリ或は駆動ブーリに対する上記無端ベルトの巻き付け角度を確保したり、或はこの無端ベルトの張力を確保する様にしている。この様な、自動車用補機駆動装置に組み込まれるブーリのうちの一部のブーリは、ハウジング或は支持軸等の固定部分の周囲に、本発明の対象となるブーリ用回転支持装置により、回転自在に支持する必要がある。

30

【0003】

図3は、この様なブーリ用回転支持装置を設置する部分の1例として、コンプレッサの回転軸1の回転駆動部分の構造を示している。この回転軸1は、図示しない転がり軸受により、ケーシング2内に回転自在に支持している。このケーシング2の端部外面に設けた、請求項に記載した固定の部分に相当する支持筒部3の周囲に従動ブーリ4を、複列玉軸受5により、回転自在に支持している。この従動ブーリ4は、断面コ字形で全体を円環状に構成しており、上記ケーシング2の端面に固定したソレノイド6を、上記従動ブーリ4の内部空間に配置している。

40

【0004】

一方、上記回転軸1の端部で上記ケーシング2から突出した部分には取付ブラケット7を固定しており、この取付ブラケット7の周囲に磁性材製の環状板8を、板ばね9を介して支持している。この環状板8は、上記ソレノイド6への非通電時には、上記板ばね9の弾力により、図3に示す様に上記従動ブーリ4から離隔しているが、上記ソレノイド6への通電時にはこの従動ブーリ4に向け吸着されて、この従動ブーリ4から上記回転軸1への回転力の伝達を自在とする。即ち、上記ソレノイド6と上記環状板8と上記板ばね9により、上記従動ブーリ4と上記回転軸1とを係脱する為の電磁クラッチ10を構成してい

50

る。

【0005】

上述した様なブーリ用回転支持装置を構成する複列玉軸受5は、図4に詳示する様に、外輪11の内周面に1対の外輪軌道12、12を、内輪13の外周面に1対の内輪軌道14、14を、それぞれ形成すると共に、これら各内輪軌道14、14と各外輪軌道12、12との間にそれぞれ複数個ずつの玉15、15を組み込んでいる。又、これら各玉15、15は、各玉列ごとにそれぞれ保持器16、16により転動自在に保持されている。又、上記外輪11の内周面両端部と上記内輪13の外周面両端部との間に1対のシール板17、17を設け、これら外輪11の内周面と内輪13の外周面との間に存在し上記各玉15、15を設置した空間18の軸方向両端開口部を塞いでいる。そして、この空間18内で上記両シール板17、17同士の間部分にグリースを封入し、上記外輪軌道12、12及び内輪軌道14、14と上記各玉15、15との転がり接触部の潤滑を図っている。10

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述の様なブーリ用回転支持装置の場合、複列玉軸受5からグリースが漏れると、この漏れたグリースが従動ブーリ4と無端ベルト19との接触部に付着し、これら無端ベルト19と従動ブーリ4とがスリップする（滑る）可能性がある。この様なスリップが著しい場合には、これら無端ベルト19と従動ブーリ4との間で動力伝達ができなくなる可能性がある為、この様なグリース漏れを極力少なくし、上記無端ベルト19と従動ブーリ4とがスリップするのを防止する事が好ましい。しかしながら、上述の様な複列玉軸受5の場合、単列玉軸受に比べて封入するグリースの量が多くなる等、グリース漏れを生じる可能性が大きい。この為、上記複列玉軸受5のグリース漏れを完全に防止できる技術が望まれている。20

【0007】

ところで、この様な複列玉軸受5のグリース漏れは、次の様に生じる事が、本発明者等の研究により分かった。即ち、この複列玉軸受5を構成する各玉15、15が、各内輪軌道14、14及び各外輪軌道12、12上を転動しつつ公転すると、これら各玉15、15同士の円周方向間部分に存在するグリースや、内輪13の各肩部20、20（内輪軌道14、14から軸方向外側に外れた部分）に付着したグリースが、上記各玉15、15に押し出されたり、或は遠心力により、径方向外方に移動する。そして、この様に径方向外方に移動したグリースは、上記各外輪軌道12、12と各玉15、15との転がり接触部に送り込まれると共に、これら各玉15、15に付着しつつ、保持器16、16と各玉15、15との間部分や、これら各玉15、15と上記内輪軌道14、14との転がり接触部に向けて、径方向内方に移動する。30

【0008】

又、この様に径方向内方に移動するグリースの他、一部は、上記各玉15、15や保持器16、16の回転に基づいて、図5に矢印、で示す様に、上記各外輪軌道12、12から軸方向に押し出される。この様に各外輪軌道12、12から軸方向に押し出されたグリースは、図に梨地模様で示す様に、外輪11の各肩部22、22（外輪軌道12、12から軸方向外側に外れた部分）に付着しつつ各シール板17、17の内側面に向けて（矢印）、或は各玉列に挟まれた空間18aに向けて（矢印）押し出される。そして、このうちの各シール板17、17の内側面に向けて押し出されたグリースは、図6に矢印で示す様に、これら各シール板17、17の内側面に沿いつつ、これら各シール板17、17の内周縁部を構成するシールリップ23、23に向けて移動する。40

【0009】

一方、上記各玉列に挟まれた空間18aに向けて押し出されたグリースは、これら各玉列からそれぞれこの空間18a内に入り込み、この空間18a内に溜まって行く。そして、この空間18a内のグリースの量が増大し、この空間18a内でグリースを収容し切れなくなると、この空間18a内のグリースがこの空間18aからはみ出し、上記シール板17、17の内側面と上記各玉15、15及び保持器16、16の円環部24、24とに囲50

まれた空間 18b、18b 側に移動する。この結果、上述の様に外輪軌道 12、12 からシール板 17、17 に向けて押し出されたグリースと相まって、このシール板 17、17 側の空間 18b、18b にグリースが溜まって行く。そして、このシール板 17、17 側の空間 18b、18b のグリースが、この空間 18b、18b 内で収容しきれなくなる程溜まると、上記シールリップ 23、23 とこのシールリップ 23、23 が摺接するシール溝 21、21 との摺接部からグリースが漏れ始める。

【0010】

この様に生じるグリース漏れを防止する為には、上記各玉 15、15 や保持器 16、16 の回転に基づいて軸方向に押し出されるグリースを、上記各玉列に挟まれた空間 18a 内、並びに、上記シール板 17、17 の内側面と上記各玉 15、15 及び保持器 16、16 の円環部 24、24 とに囲まれた空間 18b、18b 内で収容し切れるか否かが重要となる。即ち、この様なグリースの漏れを防止する為に、この様な空間 18a、18b 内に収容できるグリースの量を増大すべく、これら各空間 18a、18b の容積を大きくする事が考えられる。ところが、これら各空間 18a、18b の容積を単に大きくするだけでは、上記複列玉軸受 5、延いてはブーリ用回転支持装置の軸方向寸法が徒に嵩む為、好ましくない。本発明のブーリ用回転支持装置は、この様な事情に鑑みて、軸方向寸法を徒に嵩ませる事なく、複列玉軸受のグリース漏れを防止すべく発明したものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明のブーリ用回転支持装置は、従来から知られているブーリ用回転支持装置と同様に、外輪と、内輪と、複数個の玉と、1 対の保持器と、1 対のシール板と、グリースとを備えた複列玉軸受により、固定の部分の周囲にブーリを回転自在に支持するものである。

このうちの外輪は、内周面に複列の外輪軌道を有する。

又、上記内輪は、外周面に複列の内輪軌道を有する。

又、上記各玉は、上記各外輪軌道と上記各内輪軌道との間にそれぞれ複数個ずつ、転動自在に設けられている。

又、上記各保持器は、上記各玉をそれぞれの玉列毎に転動自在に保持している。

又、上記各シール板は、上記外輪の内周面両端部と上記内輪の外周面両端部との間に設けられ、これら外輪の内周面と内輪の外周面との間に存在し上記各玉を設置した空間の軸方向両端開口部を塞いでいる。

又、上記グリースは、上記空間内で上記両シール板同士の間部分に封入している。

【0012】

特に、本発明のブーリ用回転支持装置に於いては、上記複列玉軸受を構成する一方の玉列と他方の玉列との各玉同士の、上記外輪及び内輪の軸方向に関する最短距離を S とし、上記各シール板のうちの一方のシール板の内側面とこの内側面に対向する上記一方の玉列の各玉との上記軸方向に関する最短距離を a とし、同じく他方のシール板の内側面とこの内側面に対向する上記他方の玉列の各玉との上記軸方向に関する最短距離を b とし、上記各玉の外径を D としている。そして、この場合に、 $a - b > S$ 、 $(a / D) - (b / D) = 0.2 \sim 0.4$ 、 $S / D = 0.12$ としている。

【0013】

【作用】

上述の様に構成する本発明のブーリ用回転支持装置によれば、軸方向寸法が嵩む事なく、複列玉軸受からグリースが漏れるのを効果的に防止できる。即ち、シール板の内側面と各玉との軸方向に関する最短距離 a、b を、各玉列同士の軸方向に関する最短距離 S よりも大きくする事により、上記シール板の内側面と各玉及び保持器の円環部とに囲まれる空間の容積を確保している。より具体的には、上記保持器の円環部の軸方向寸法（通常 0.9 ~ 1.5 mm 程度）、並びに、上記シール板の内側面とこの内側面に対向する上記保持器の側面との間隔（グリースの剪断抵抗の影響を考慮すると、0.5 mm 程度以上）を十分に確保して、上記シール板側の空間で収容できるグリースの量の増大を図っている。この為、このシール板側の空間にグリースが移動しても、シールリップとシール溝との摺接部

10

20

30

40

50

からグリースを漏れにくくできる。

【0014】

尚、上記各玉列同士の軸方向に関する最短距離 S が上記シール板側の空間の軸方向に関する最短距離 a、b 以上になると、このシール板側の空間の容積を十分に確保できず、上記シールリップとシール溝との摺接部でグリース漏れを生じ易くなる。又、上記複列玉軸受の組み付け状態によっては、上記各距離 a、b のうちの一方の距離 a を大きくする事も好みしい。即ち、組み付け状態で上記ブーリと無端ベルトとの接触部に近くなる側の空間の距離 a を大きくしたり、或は上記シール板が他の部材等で塞がれる事によりグリースが漏れにくくなる側の空間の距離 b を小さくしたりする事により、グリース漏れやグリース漏れに基づく不具合をより生じにくくできる。

10

【0015】

又、 $(a / D) \cdot (b / D) = 0.2 \sim 0.4$ とする事により、上記シール板側の空間に溜まったグリースを、上記保持器や各玉により取り込み易くしている。この為、この空間に溜まったグリースを上記各玉と外輪軌道及び内輪軌道との転がり接触部に送り込み易くでき、グリース漏れを防止すると共に潤滑性を向上させて、転がり接触部の耐久性向上も図れる。尚、上記距離 a、b と玉 15 の外径 D との比 a / D、b / D が 0.4 を超える場合には、上記シール板側の空間に溜まったグリースを、上記各玉及び保持器により取り込みにくくなり、上記転がり接触部の潤滑を図りにくくなる。一方、上記比 a / D、b / D が 0.2 未満の場合には、上記シール板側の空間に収容できるグリースの量が少なくなり、グリース漏れが生じ易くなる。

20

【0016】

又、 $S / D = 0.12$ とする事により、各玉の外径 D の大きさに拘らず、グリース漏れを防止する事ができる。即ち、上記各玉の外径 D が大きくなると、上記複列玉軸受に組み込める玉の数が少なくなる分、これら各玉同士の円周方向に関する距離が大きくなる。この為、グリースの封入率を一定と考えた場合に、上記各玉の外径 D が大きくなる程、運転時にこれら各玉同士の円周方向間部分から軸方向に押し出されるグリースの量が増大する。これに対して上述の様に規制すれば、上記各玉列に挟まれた空間で収容できるグリースの量を十分に確保できる。この結果、上記各玉の外径 D に拘らず、上記シール板側の空間にグリースを溜まりにくくでき、グリース漏れを防止できる。尚、上記 S / D が 0.12 未満の場合には、上記各玉列に挟まれた空間で収容できるグリースの量が少なくなり、グリースが漏れ易くなる。

30

【0017】

【発明の実施の形態】

図 1 ~ 2 は、本発明の実施の形態の第 1 例を示している。本例のブーリ用回転支持装置は、エンジンプロック等のハウジングの一部、或は支持軸等、図示しない固定の部分の周囲にブーリ 25 を、複列玉軸受 5a により回転自在に支持する様に構成している。このブーリ 25 は、鋼板等の金属板にプレス加工等の塑性加工を施す事により造ったもので、互いに同心に配置された、内径側の支持円筒部 26 と外径側のベルト掛け渡し部 27 との軸方向一端縁（図 1 の左端縁）同士を、円輪状の連続部 28 により連続させて成る。上記支持円筒部 26 の軸方向他端縁（図 1 の右端縁）には、内向フランジ状の鍔部 29 を形成している。この様なブーリ 25 は、上記支持円筒部 26 を上記複列玉軸受 5a を構成する外輪 11 に締り嵌めで外嵌する事により、この外輪 11 に対し固定している。一方、上記複列玉軸受 5a を構成する内輪 13 にはスリープ 30 を締り嵌めで内嵌し、このスリープ 30 を上記固定の部分に、図示しないボルト等により固定自在としている。

40

【0018】

上記複列玉軸受 5a は、図 2 に詳示する様に、上記外輪 11 と、この外輪 11 の内径側にこの外輪 11 と同心に配置された上記内輪 13 と、複数個の玉 15、15 とから成る。このうちの外輪 11 の内周面に外輪軌道 12、12 を、上記内輪 13 の外周面に内輪軌道 14、14 を、それぞれ設けている。そして、これら各内輪軌道 14、14 と上記各外輪軌道 12、12 との間に、上記各玉 15、15 を複数個ずつ、保持器 16、16 により保持

50

した状態で転動自在に設けている。又、上記外輪11の内周面両端部と上記内輪13の外周面両端部との間に1対のシール板17、17を設け、これら外輪11の内周面と内輪13の外周面との間に存在して上記各玉15、15を設置した、空間18の軸方向両端開口部を塞いでいる。そして、この空間18内で上記両シール板17、17同士の間部分にグリースを封入し、上記外輪軌道12、12及び内輪軌道14、14と上記各玉15、15との転がり接触部の潤滑を図っている。

【0019】

そして本例の場合は、上記複列玉軸受5aを構成する一方(図1~2の左方)の玉列と他方(図1~2の右方)の玉列との各玉15、15同士の、上記外輪11及び内輪13の軸方向に関する最短距離をSとし、上記各シール板17、17のうちの一方のシール板17の内側面とこの内側面に対向する上記一方の玉列の各玉15との上記軸方向に関する最短距離をaとし、同じく他方のシール板17の内側面とこの内側面に対向する上記他方の玉列の各玉15との上記軸方向に関する最短距離をbとし、上記各玉15、15の外径をDとしている。そして、この場合に、 $a - b > S$ 、 $(a / D) - (b / D) = 0.2 \sim 0.4$ 、 $S / D = 0.12$ としている。

【0020】

上述の様に構成する本発明のブーリ用回転支持装置によれば、軸方向寸法が嵩む事なく、複列玉軸受5aからグリースが漏れるのを効果的に防止できる。即ち、上記シール板17、17の内側面と各玉15、15との軸方向に関する最短距離a、bを、各玉列同士の軸方向に関する最短距離Sよりも大きくする事により、上記シール板17、17の内側面と各玉15、15及び保持器16、16の円環部24、24とに囲まれる空間18b、18bの容積を確保している。より具体的には、上記保持器16、16の円環部24、24の軸方向寸法(通常0.9~1.5mm程度)、並びに、上記シール板17、17の内側面とこの内側面に対向する上記保持器16の側面との間隔(グリースの剪断抵抗の影響を考慮すると0.5mm程度以上)を十分に確保でき、上記シール板17、17側の空間18b、18bで収容できるグリースの量の増大を図れる。この為、このシール板17、17側の空間18b、18bにグリースが移動しても、このシール板17、17を構成するシールリップ23、23とシール溝21、21との摺接部からグリースを漏れにくくできる。

【0021】

尚、上記各玉列同士の軸方向に関する最短距離Sが上記シール板17、17側の空間18b、18bの軸方向に関する最短距離a、b以上となると、このシール板17、17側の空間18b、18bの容積を十分に確保できず、上記シールリップ23、23とシール溝21、21との摺接部でグリース漏れを生じ易くなる。又、上記複列玉軸受5aの組み付け状態によっては、上記各距離a、bのうちの一方の距離aを大きくする事も好ましい。即ち、組み付け状態で上記ブーリ25と無端ベルト19(図3参照)との接触部に近くなる側の空間18aの距離aを大きくしたり、或は上記シール板17、17が他の部材等で塞がれる事によりグリースが漏れにくくなる側の空間18bの距離bを小さくしたりする事により、グリース漏れやグリース漏れに基づく不具合をより生じにくくできる。

【0022】

又、 $(a / D) - (b / D) = 0.2 \sim 0.4$ とする事により、上記シール板17、17側の空間18b、18bに溜まったグリースを、上記保持器16、16や各玉15、15により取り込み易くしている。この為、この空間18b、18b内に溜まったグリースを上記各玉15、15と外輪軌道12、12及び内輪軌道14、14との転がり接触部に送り込み易くでき、グリース漏れの防止と共に転がり接触部の耐久性向上も図れる。尚、上記距離a、bと上記各玉15、15の外径Dとの比a/D、b/Dが0.4を超える場合には、上記シール板17、17側の空間18b、18bに溜まったグリースを、上記各玉15、15及び保持器16、16により取り込みにくくなり、この空間18b、18bにグリースが過剰に溜まり易くなって、上記転がり接触部の潤滑を図りにくくなる。一方、上記距離a、bに関する比a/D、b/Dが0.2未満の場合には、上記シール板17、

10

20

30

40

50

17側の空間に収容できるグリースの量が少なくなり、グリース漏れが生じ易くなる。

【0023】

又、S/D = 0.12とする事により、各玉15、15の外径Dの大きさに拘らず、グリース漏れを防止する事ができる。即ち、上記各玉15、15の外径Dが大きくなると、上記複列玉軸受5aに組み込める玉15、15の数が少なくなる分、これら各玉15、15同士の円周方向に関する距離が大きくなる。この為、グリースの封入率（一般的に、静的空間容積の20～50%）を一定と考えた場合に、上記各玉15、15の外径Dが大きくなる程、運転時にこれら各玉15、15同士の円周方向間部分から軸方向に押し出されるグリースの量が増大する。これに対して上述の様に規制すれば、上記各玉列に挟まれた空間18aで収容できるグリースの量を十分に確保できる。この結果、上記各玉15、15の外径Dに拘らず、上記シール板17、17側の空間18b、18bにグリースを溜まりにくくでき、グリース漏れを防止できる。尚、上記S/Dが0.12未満の場合には、上記各玉列に挟まれた空間18aで収容できるグリースの量が少なくなり、グリースが漏れ易くなる。尚、S/Dの最大値は、前記距離a、bとの関係で規制される。

10

【0024】

【発明の効果】

本発明のブーリ用回転支持装置は、以上に述べた通り構成し作用する為、複列玉軸受のグリース漏れを有効に防止できる。この結果、無端ベルトとブーリとの接触部の滑りに基づく自動車用補機駆動装置の伝達効率の低下を防止できる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の第1例を示す断面図。

【図2】複列玉軸受を取り出して示す部分断面図。

【図3】従来構造の1例を示す部分断面図。

【図4】複列玉軸受を取り出して示す部分断面図。

【図5】複列玉軸受内のグリースの動きを説明する為の、図4の左半部に相当する部分断面図。

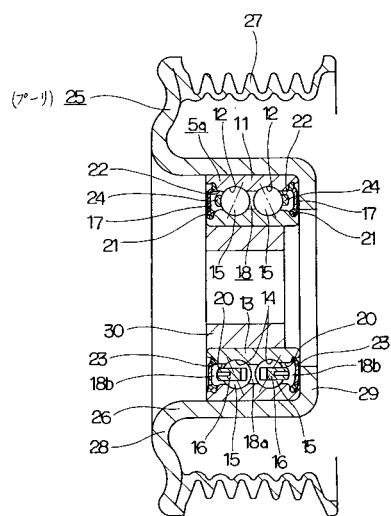
【図6】複列玉軸受内でグリースが溜まる状態を示す、図4の左半部に相当する部分断面図。

【符号の説明】

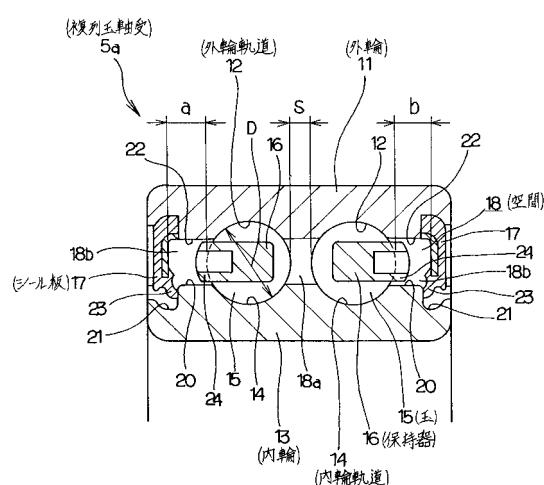
1	回転軸	30
2	ケーシング	
3	支持筒部	
4	従動ブーリ	
5、5a	複列玉軸受	
6	ソレノイド	
7	取付ブラケット	
8	環状板	
9	板ばね	
10	電磁クラッチ	
11	外輪	40
12	外輪軌道	
13	内輪	
14	内輪軌道	
15	玉	
16	保持器	
17	シール板	
18、18a、18b	空間	
19	無端ベルト	
20	肩部	
21	シール溝	50

- 2 2 肩部
 2 3 シールリップ
 2 4 円環部
 2 5 プーリ
 2 6 支持円筒部
 2 7 ベルト掛け渡し部
 2 8 連続部
 2 9 鑄部
 3 0 スリープ

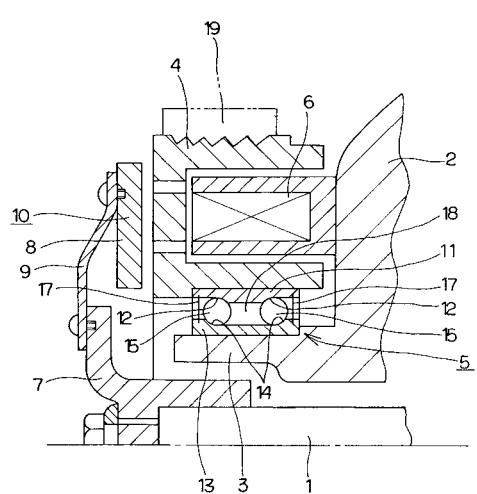
【図1】



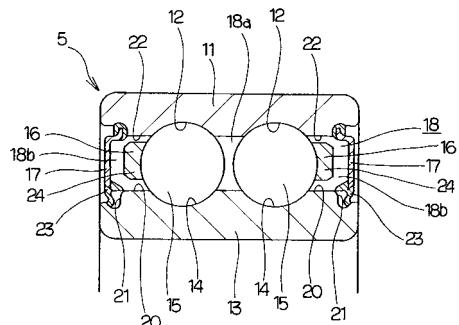
【図2】



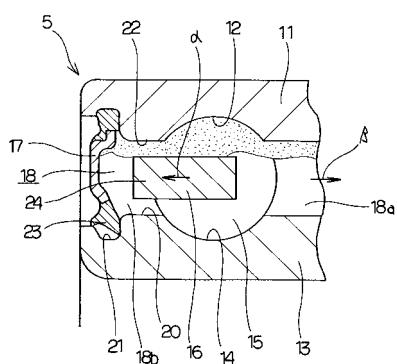
【 図 3 】



【 図 4 】



【 图 5 】



【 図 6 】

