

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5160778号
(P5160778)

(45) 発行日 平成25年3月13日(2013.3.13)

(24) 登録日 平成24年12月21日(2012.12.21)

(51) Int.Cl.	F 1
H 02 K 7/08	(2006.01)
F 16 C 17/10	(2006.01)
F 16 C 33/12	(2006.01)
F 16 C 33/78	(2006.01)
F 16 C 33/80	(2006.01)

請求項の数 20 外国語出願 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-343768 (P2006-343768)
(22) 出願日	平成18年12月21日 (2006.12.21)
(65) 公開番号	特開2007-174895 (P2007-174895A)
(43) 公開日	平成19年7月5日 (2007.7.5)
審査請求日	平成21年12月21日 (2009.12.21)
(31) 優先権主張番号	11/317,561
(32) 優先日	平成17年12月22日 (2005.12.22)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	500373758 シーゲイト テクノロジー エルエルシー アメリカ合衆国、95014 カリフォルニア州、クパチーノ、サウス・ディ・アンザ・ブルバード、10200
(74) 代理人	100064746 弁理士 深見 久郎
(74) 代理人	100085132 弁理士 森田 俊雄
(74) 代理人	100083703 弁理士 仲村 義平
(74) 代理人	100096781 弁理士 堀井 豊
(74) 代理人	100109162 弁理士 酒井 将行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】多機能構成要素を備えたモータ組立体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ある直径を有するスピンドルであって、第一の端領域と、第二の端領域と、その周面に形成された少なくとも一つのジャーナルベアリングパターンとを含み、かつ前記第二の領域から同心的に垂下した前記スピンドルの直径よりも小さい直径を有する結合構造体を含むスピンドル、

基部、

開放した第一の端部分と、密封された第二の端部分と、少なくとも概ね前記第一の端部分から少なくとも概ね前記第二の端部分まで外方にテーパーのついている内面とを含む全体的にカップ状の構造体、

第一と第二の面を有し、その第一の面に流体力学的ベアリングパターンを形成しており、前記スピンドルの結合構造体と結合するような形状とされた中央孔を画成し、外周領域が前記全体的にカップ状の構造体の第二の端部分の内面と結合するような形状とされているスラストワッシャ、

前記スピンドルと前記カップ状構造体との間で回転可能に装嵌するような形状とされたくぼみ領域を含み、前記カップ状の構造体のテーパー付き内面の少なくとも一部に対向した外周面を有し、前記スピンドルの結合構造体がそこを通して前記カップの第二の端部分に固定され、その周りで前記ハブが回転する中央開口を画成しており、かつ前記スピンドルの第二の端領域と隣接してスラストベアリングパターンを含むハブ、

前記ハブの内縁部において交番極性に配置された複数の永久磁石、および

前記複数の永久磁石に近接して前記基部に結合されたステータであって、円形に配置された複数の歯を含み、前記歯の各々が前記ステータを極性化して前記ハブを回転させるべく付勢されるように配備されたコイルすなわち巻き線を支持しているステータを含むことを特徴とするモータ組立体。

【請求項 2】

前記スピンドルの外周面と前記ハブのくぼみ領域の内面とが毛管シールを形成するような外形とされており、

前記ハブのくぼみ領域の外周面と前記の全体的にカップ状の構造体の内面とが毛管シールを形成するような外形とされていることを特徴とする請求項 1 に記載のモータ組立体。

【請求項 3】

全体的にカップ状の構造体が更にリップを含み、前記リップの面が更に前記ハブの隣接する面と共にラビリングシールを含むことを特徴とする請求項 2 に記載のモータ組立体。

10

【請求項 4】

前記全体的にカップ状の構造体が前記基部に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のモータ組立体。

【請求項 5】

前記全体的にカップ状の構造体の少なくとも第二の端部分が基部構造体に固定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のモータ組立体。

【請求項 6】

前記ハブが更に、潤滑剤の循環流路を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のモータ組立体。

20

【請求項 7】

前記スピンドルの第一の端部がモータ組立体のカバーを取り付けるためのボルトあるいはネジを受け入れる形状とされていることを特徴とする請求項 1 に記載のモータ組立体。

【請求項 8】

前記ハブと共に回転するよう装着され磁気記憶媒体を含むディスクを更に含むことを特徴とする請求項 1 に記載のモータ組立体。

【請求項 9】

ある直径を有するスピンドルであって、第一の端領域と、第二の端領域と、その周面に形成された少なくとも一つのジャーナルベアリングパターンとを含み、かつ前記第二の領域から同心的に垂下した前記スピンドルの直径よりも小さい直径を有する結合構造体を含むスピンドル、

30

全体的にカップ状の構造体を中に形成した基部であって、前記全体的にカップ状の構造体が第一の端部分と、第二の端部分と、少なくとも概ね前記第一の端部分から少なくとも概ね第二の端部分まで外方にテーパーのついている内面とを有している基部、

第一と第二の面を有し、その第一の面に流体力学的ベアリングパターンを形成しており、前記スピンドルの結合構造体と結合するような形状とされた中央孔を画成し、外周領域が前記全体的にカップ状の構造体の第二の端部分の内面と結合するような形状とされているスラストワッシャ、

前記スピンドルと前記カップ状構造体との間で回転可能に装嵌するような形状とされたくぼみ領域を含み、前記カップ状の構造体のテーパー付き内面の少なくとも一部に対向した外周縁面を有し、前記スピンドルの結合構造体がそこを通して前記カップの第二の端部分に固定され、その周りで前記ハブが回転する中央開口を画成しており、かつ前記スピンドルの第二の端領域と隣接してスラストベアリングパターンを含むハブ、

40

前記ハブの内縁部において交番極性で配置されている複数の永久磁石、および

前記複数の永久磁石に近接して前記基部に結合されたステータであって、円形に配置された複数の歯を含み、前記歯の各々が前記ハブを回転させるべく前記ステータを極性化させるよう付勢されるように装備されたコイルすなわち巻き線を支持するステータを含むことを特徴とするモータ組立体。

【請求項 10】

50

前記スピンドルの結合構造体が圧入によって前記スラストワッシャの中央孔に結合されることを特徴とする請求項 9 に記載のモータ組立体。

【請求項 11】

前記スラストワッシャが圧入によって前記全体的にカップ状の構造体に結合されることを特徴とする請求項 9 に記載のモータ組立体。

【請求項 12】

前記スピンドルの外周面と前記ハブのくぼみ領域の内面とが毛管シールを形成するような外形とされていることを特徴とする請求項 9 に記載のモータ組立体。

【請求項 13】

前記ハブのくぼみ領域の外周面と前記の全体的にカップ状の構造体の内面とが毛管シールを形成するような外形とされていることを特徴とする請求項 9 に記載のモータ組立体。 10

【請求項 14】

前記全体的にカップ状の構造体の開放した第一の端部分が更にリップを含み、前記リップの面が更に前記ハブの隣接する面と共にラビリングシールを含むことを特徴とする請求項 9 に記載のモータ組立体。

【請求項 15】

前記ハブが更に流体循環流路を含むことを特徴とする請求項 9 に記載のモータ組立体。

【請求項 16】

前記スピンドルの第一の端部がモータ組立体のカバーを取り付けるためのボルトあるいはネジを受け入れる形状とされていることを特徴とする請求項 9 に記載のモータ組立体。 20

【請求項 17】

前記ハブと共に回転するように装着された磁気記憶媒体を含むディスクを更に含むことを特徴とする請求項 9 に記載のモータ組立体。

【請求項 18】

前記スピンドルの材質が鋼およびアルミニウムの一方からなることを特徴とする請求項 9 に記載のモータ組立体。

【請求項 19】

前記基部の材質が鋼、アルミニウムおよび青銅の中の一つからなることを特徴とする請求項 9 に記載のモータ組立体。

【請求項 20】

前記ハブの材質がアルミニウムからなることを特徴とする請求項 10 に記載のモータ組立体。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はモータ組立体の分野に関し、特に例えばディスクドライブ記憶装置のような電子メモリ装置のための多機能構成要素を有するモータ組立体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ディスクドライブ記憶装置はデジタル情報を記憶するために多年に亘りコンピュータに使用してきた。情報は磁気ディスク媒体の同心状のメモリトラックに記録され、実際の情報は該磁気ディスク媒体内の磁気の遷移の形態で記憶される。前記ディスク自体は固定スピンドルに回転可能に取り付けられたハブに装着されている。情報は、前記ディスクの表面の上方を半径方向に運動する枢動アームに一般的に位置している読み取り／書き込みヘッドによってアクセスされる。前記読み取り／書き込みヘッドすなわち変換器は情報の適切な読み取りおよび書き込みを確実なものとするためには記憶トラックと正確に整合している必要がある。

【0003】

作動の間、ディスクは該ディスクを支持しているハブの内部に全体的に位置している電 50

動モータによって密閉ハウジング内で極めて高速で回転する。通常使用されているモータの一つのタイプはハブ内 (in-hub) あるいはスピンドル内 (in-spindle) モータとして知られている。そのようなスピンドル内モータは典型的にハブの中心に配置された固定モータシャフト (スピンドル) に対して球あるいは流体力学的ベアリング装置によって装着されているスピンドルを有している。一般的に、そのようなモータは組立体の基部に形成されていて、円形に配置された複数の歯をからなるステータを含む。前記歯の各々は前記ステータを極性化するために順次付勢しうるコイルすなわち巻き線を支持している。ステータの近傍で前記ハブの内縁部において複数の永久磁石が交番極性で配置されている。ステータに配置されたコイルが交番極性で順次付勢されるにつれて、隣接する磁石に対する各ステータの磁気誘引および反発作用がハブを回転させ、それによってディスクを回転させ、情報記憶トラックを横切ってヘッドを通過させる。

【0004】

そのようなドライブ装置において流体力学的ベアリング組立体を使用することは、従来の球ベアリングドライブ装置と比較してドライブ装置のサイズやノイズ発生が所望どおり減少するために好ましいことである。流体力学的ベアリングにおいては、潤滑流体がスピンドルとハブとの間のベアリング面として機能する。そのようなベアリングはジャーナルおよびスラストタイプである。ジャーナルベアリングが、ハブがスピンドルの周りで回転するにつれてハブの半径方向の位置を固定する。スラストベアリングが、ハブが回転するにつれてハブの軸線方向位置を抑制する。

【0005】

流体力学的ベアリングを形成するには、対応するハブとスピンドルの一方、他方あるいは双方が、スピンドルに対するハブの回転によって作動する潤滑流体ポンプをつくるために色々なパターンの溝およびランドによってパターンをつけることができる。そのようなポンプはハブが回転している間に潤滑流体の圧力勾配を維持し、スラストおよびジャーナルベアリング機能を提供することができる。ハブが回転していないときには潤滑流体は毛管作用の力によってハブとスピンドルとの間の空隙において適所に保持することができる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

機械的な安定性を向上させるために第一と第二のカバーをスピンドルに装着させているディスクドライブに対して、スピンドルの両終端における潤滑流体の喪失は不可避であり、そのようなディスクドライブに対する作動寿命を制限する要因となりうる。シール技術は毛管シールとラビリングシールとを含む。毛管シールは、流路の壁が広がるにつれてメニスカスを形成する潤滑流体の表面張力に依存する未広がり流路である。毛管シールはまた潤滑流体のリザーバとしても供されうるがメニスカスの表面における蒸発を通して潤滑剤を喪失させる嫌いがある。ラビリングシールは潤滑剤の蒸気が逃げるための細長い通路を提供することによって潤滑剤の蒸発を更に低減させるように毛管シールと共に使用することができる。残念ながら、効果的なラビリングシールは可也の大きさの空間を使う傾向があり、従ってスピンドルの両端において使用するのは困難である。スピンドルの各端において色々なシール設計を使用しうるが、低圧でのシールからの潤滑流体の喪失を低減するには第一と第二のシールにおける潤滑流体の圧力が概ね同じ圧力であることが重要である。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第一の実施例によれば、ディスクドライブ組立体は、第一の端部領域と、第二の端部領域と、周面に形成された少なくともジャーナルベアリングパターンとを含み、かつ前記第二の端部領域から垂下した結合構造体を含むスピンドルと、開放した第一の端部と、第二の端部と、少なくとも概ね前記第一の端部から少なくとも概ね前記第二の端部まで外方にテーパのついている内面とを含む全体的にカップ状の構造体と、前記スピンドル

10

20

30

40

50

と前記カップ状構造体との間で回転可能に装嵌するような形状とされたくぼみ領域を含むハブであって、そこを通して前記結合構造体が前記第二の端部に固定され、かつその周りで該ハブが回転する中央開口を画成しており、前記スピンドルの前記第二の端部分に隣接してスラストベアリングパターンを含むハブと、前記ハブと共に回転するよう装着された磁気記憶媒体を含むディスクとを含む。ある実施例においては、前記スピンドルの結合構造体は圧入によって前記の全体的にカップ状の構造体の前記第二の端部に結合される。別の実施例においては、前記スピンドルの外周面と前記ハブのくぼみ領域の内面とは毛管シールを形成するような外形とされ、前記ハブのくぼみ領域の外周面と前記の全体的にカップ状の構造体の内面とは毛管シールを形成するような外形とされている。更に別の実施例においては、前記の全体的にカップ状の構造体の開放した第一の端部は更にリップを含み、前記リップの面は更に、前記ハブの隣接する面と共にラビリンスシールを構成する。ある実施例においては、前記ハブは更に潤滑剤の循環流路を含む。ある実施例においては、前記スピンドルの第一の端部はディスクドライブのカバーを取り付けるためのボルトあるいはネジを受け入れるような形状とされている。

【0008】

ある実施例においては、全体的にカップ状の構造体は基部構造体に形成されている。一方、他の実施例においては、全体的にカップ状の構造体と基部構造体とは、前記の全体的にカップ状の構造体の第二の端部の近傍で相互に結合される別個の構造体である。

【0009】

別の実施例においては、ディスクドライブ組立体は、第一の端部領域と、第二の端部領域と、その周面において形成された少なくとも1個のジャーナルベアリングパターンとを含み、かつ前記の第二の端部領域から垂下した結合構造体を含むスピンドルと、全体的にカップ状の構造体が中に形成されている基部であって、前記の全体的にカップ状の構造体が開放した第一の端部分と、第二の端部分と、少なくとも概ね前記第一の端部分から少なくとも概ね前記第二の端部分まで外方にテープがつけられている内面とを含む基部と、第一と第二の面を有するスラストワッシャであって、その第一の面において形成された流体力学的ベアリングパターンを有し、前記スピンドルの結合構造体と結合するような形状とされた中央孔を画成し、外周領域が前記の全体的にカップ状の構造体の前記第二の端部分の内面と結合するような形状とされているスラストワッシャと、前記スピンドルと、スラストワッシャと、前記のカップ状の構造体との間で回転可能に装嵌するような形状とされ、前記スピンドルの結合構造体がそこを通して前記スラストワッシャの中央孔に固定される中央開口を画成しているくぼみ領域を含み、前記スラストワッシャの第一の面に形成された流体力学的ベアリングパターンに隣接する面を含むハブと、前記ハブと共に回転するよう装着された磁気記憶媒体を含むディスクとを含む。その他の特徴は前述の実施例に関連して説明したものと同様である。

【0010】

更に別の実施例において、ディスクドライブモータは永久磁石のロータと固定ステータコイルとを含めることによって前述した実施例における組立体と共に構成することができる。

【0011】

図において共通の参照番号は諸実施例における共通の特徴を指示する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下の説明は当該技術分野の専門家が本発明の各種の局面を製造し、かつ使用できるようにするために提供する意図のものである。特定の材質、技術および適用は単に例として提供するものである。当該技術分野の専門家には本明細書で説明する例に対する各種の修正は直ちに明らかとなり、そして本明細書に記載の一般原理は本発明の精神や範囲から逸脱することなくその他の例や用途に対しても適用しうる。例えばそれらの局面や例はディスクメモリドライブに使用するモータを含め各種のモータにおいても採用することができる。ディスクメモリドライブ用のモータは多数の方法で設計が可能であり、かつ作動でき

10

20

30

40

50

る。本明細書において提供されている典型的なモータとか、その他の典型的な主題は各種の局面を例示するためのものであり、そのような例や局面が適用されうるモータや装置の範囲を限定する意図のものでない。

【0013】

作動の間、ディスクは一般に該ディスクを支持するハブの内部に位置した電気モータによって密閉ハウジング内で極めて高速回転することができる。ある実施例においては、モータはハブ内あるいはスピンドル内モータとして知られている。そのようなスピンドル内モータはハブの中心に位置した固定モータシャフト（スピンドル）に対して球あるいは流体力学的ペアリング装置によって装着することができるスピンドルを有しうる。ある実施例においてはそのようなモータは円形に配置された複数の歯を含む組立体の基部に形成されたステータを含む。各歯はステータを極性化するために順次付勢しうるコイルあるいは巻き線を支持することができる。ある実施例においては、複数の永久磁石 24a, 24b が前記ステータに隣接して前記ハブの内縁部において交番極性で配置しうる。前記ステータに配置されたコイル 22a, 22b が交番極性で順次付勢されるにつれて、隣接する磁石に対する各ステータの磁気による誘引および反発がハブを回転させ、それによってディスクを回転させ、ヘッドを横切って情報記憶トラックを通過させることができる。

【0014】

図1は本発明の実施例によるディスクドライブ組立体の分解された状態の斜視図を示し、図2は図1に示す実施例の分解された状態の断面図を示す。図3は図1および2に示す実施例の組み立てられた状態の断面図を示す。

【実施例1】

【0015】

図1、図2および図3を参照すれば、カップ12は中央の開放部分76を有するハブ14のくぼみ領域77を回転可能に誘引しながら、基部10に組み立てられる。図2の断面図から容易に判りうるように、全体的にカップ状の構造体（以下「カップ」と称する）12は概ね円筒形であり、底部は密閉されている。ある実施例においては、底部突起71はカップの主要部分73よりも小さい直径としうる。そのような実施例においては、前記底部突起71は基部10の空洞70中へ装嵌しうる。他の実施例において前記底部突起71は省略しうる。カップ12は、鋼、アルミニウム、青銅、あるいは当該技術分野の専門家には周知であるその他の適当な材料からつくりうる。カップ12は圧入、溶接あるいは接着剤によって基部10に固定しうる。ある実施例においては、カップ12はカップリップ74と合流するカップの開放端部に向かって外方へテープがつけられた側壁を有しうる。この外方へのテープによって、カップがハブ14と組み立てられると毛管シールを提供する（図4の数字35を参照）。カップリップ74は組み立てられると、ハブ14の隣接する面と共にラビリングシールを形成することができる。

【0016】

さて、図2に示す実施例を参照すれば、スピンドル18は本体部分80とカップへの取り付け部分81を含む。スピンドル取付け部分81はハブ14がスピンドル18の周りで回転できるようにするためにハブ14のくぼみ領域77の中央開放部分76を貫通するような形状とされている。スピンドル18の本体部分80は毛管シール部分82と流体力学的ジャーナルペアリング部分32aおよび32bを含む。2個の流体力学的ジャーナルペアリング部分が示されているが、本発明のその他の実施例においては1個の、あるいはいずれかの数の流体力学的ジャーナルペアリングを有しうる。一実施例においては、スピンドル18はカップ12の対応する孔75中へスピンドル部分81を圧入することによってカップ12に取り付けられる。当該技術分野の専門家に周知であるような代替的な取り付け方法も使用しうる。スピンドルは鋼、アルミニウム、あるいは当該技術分野の専門家には周知であるその他の適当な材料からつくりうる。図3から判りうるように、スピンドル18がカップ12に結合され、かつカップ12が基部10に結合されると、ハブ14はスピンドル18によって回転可能に適所に固定される。ハブ14の回転を示す矢印は図2において矢印83によって示される通りである。循環流路101がカップ12とハブ14

10

20

30

40

50

との境界面の間およびハブ 14 とスピンドル 18 の境界面の間で潤滑流体を連通させる。

【0017】

図 4 は図 3 に示す実施例の細部を示す。本実施例において、カップ 12 の内面はスピンドル 18 の面に隣接してスラストベアリング 34 を提供するようにパターンがつけられている。代替的に、スラストベアリング 34 に隣接して示されているスピンドル 18 の面をスラストベアリングとしてつくるようにしてもよい。本実施例においては、2 個の毛管シールがある。一方の毛管シール 36 はハブ 14 とスピンドル 18 の間に形成されている。他方の毛管シール 35 はハブ 14 とカップ 12 との間に形成されている。ある実施例においては、カップ 12 はハブ 14 およびスピンドル 18 と組み立てる前に潤滑流体を少なくとも部分的に充填しておくことができる。ハブ 14 は鋼、アルミニウムあるいは当該技術分野の専門家には周知のその他の適当な材料からつくることができる。

【実施例 2】

【0018】

図 5 はカップ部分 42 が基部 40 と一体である本発明の第二の実施例の分解された状態の斜視図を示す。少なくとも 1 個のディスク 16 に結合されたハブ 14 は回転可能に前記カップ部分と組み立てられ、図 6 において断面図から判るようにスピンドル 18 によって適所に少なくとも部分的に保持されている。本実施例のその他の構成要素は前述の実施例に関連して前述した通りである。

【実施例 3】

【0019】

図 7 a および 7 b は第三の実施例によるスピンドル、ハブおよびスラストワッシャの組立体の分解した状態の斜視上面図および底面図を示す。ハブ 14 は少なくとも 1 個のディスク 16 に結合されている。スピンドル 18 は図示のようにハブ 14 を通して挿入し、スラストワッシャ 71 に結合することができる。スラストワッシャ 71 にはスピンドル 18 と結合するための内孔と、カップ部分 42 と結合するように形成された外径部と、ハブ 14 の隣接する面に対して組み立てられるとスラストベアリングとして機能するように構成された流体力学的ベアリングのパターンがつけられた面とを形成することができる。図 8 は図 7 に示す実施例の断面図を示す。スピンドル 18 は圧入、溶接、接着剤あるいは当該技術分野の専門家には周知のその他の方法によってスラストワッシャ 71 に結合させることができる。

【0020】

図 9 は組立て前における、スピンドル、ハブおよびスラストワッシャの組立体 93 と一体のカップ 40 を備えた基部との分解された状態の斜視図を示す。図 10 は図 9 に示す実施例を断面図で示す。図 11 は組み立て後の図 9 に示す実施例を示し、図 12 は図 11 の細部を示す。スラストワッシャ 71 はスラストベアリングとして作用するようにパターンがつけられた面をハブ 14 に隣接して有する。スラストワッシャ 71 はまた、図示のようにスピンドル 18 に隣接して潤滑剤循環流路 102 を有している。1 個の循環流路のみが示されているが、他の実施例においては、1 個以上の循環流路を有することができる。その他の実施例では、循環流路をスピンドル 18 の軸線からより遠位側に備えたスラストワッシャを有しうる。

【0021】

再び図 10 を参照すれば、基部 40 と一体のカップはスピンドル、ハブおよびスラストワッシャの組立体 93 と組み立てる前に少なくとも部分的に潤滑流体を充填させることができる。

【0022】

本発明をある実施例に関して説明してきたが、本発明は本明細書に記載した特定の形態に限定される意図のものではない。例えば、ディスクドライブ記憶装置の実施例が説明されてきたが、他の実施例は C D ドライブ、D V D ドライブあるいはその他の用途のためのモータ組立体に適用することも可能である。従って、本発明の範囲はむしろ特許請求の範囲によってのみ限定される。更に、特徴が特定の実施例に関して説明されているよう

10

20

30

40

50

に見えるが、当該技術分野の専門家には説明した実施例の各種の特徴が本発明に従って組み合わされうることが認識される。特許請求の範囲において、含まれる請求項目はその他の要素あるいは方法の段階の存在を排除するものではない。

【0023】

更に、個々に列挙されているとしても、複数の手段、要素あるいは方法の段階は、例えば単一のユニットあるいはプロセッサによって実行されうる。更に、個々の特徴は諸々の請求項にも含めることは可能であるが、それらは有利なように組合み合わせることも可能であり、諸々の請求項に含めるということは特徴の組み合わせが可能でないとか、および(または)有利でないという意味ではない。請求項の一区分に特徴を含めるということはその区分に対する限定を意味するのではなく、その特徴が適宜、請求項のその他の区分に対しても同等に適用可能であることをむしろ指示しているものである。更に、請求項における特徴の順序は、その特徴を実行する必要のある特定の順序を意味するものではなく、特に、方法の特許請求における個々の段階の順序はそれらの段階がその順序で実行する必要があるということを意味するものではない。むしろ、方法の段階はいずれか適当な順序で実行すればよい。

【0024】

提供された図面は単に例示的なものであり、スケール通り作画されていないことがある。ある比率は誇張されていたり、一方別の比率は縮小されているかもしれない。図面は当該技術分野の専門家によって理解され、かつ適当に実行することができる本発明の各種の実施を例示する意図のものである。

【0025】

従って、本発明は特許請求の範囲に記載の精神と範囲内において、修正および変更を加えて実施可能であることを理解すべきである。本説明は厳密なものでなく、本発明を開示された正確な形態に限定する意図のものでない。本発明は修正あるいは変更を加えて実施可能であり、かつ本発明は特許請求の範囲およびそれと同等のものによってのみ限定しうることを理解すべきである。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の第一の実施例によるディスクドライブ組立体の分解された状態の斜視図である。(実施例1)

30

【図2】図1に示す実施例の分解した状態の断面図である。

【図3】図2に示す実施例の組み立てられた状態の断面図である。

【図4】図3に示す断面図の詳細である。

【図5】本発明の第二の実施例によるディスクドライブ組立体の分解された状態の斜視図である。(実施例2)

【図6】図5に示す実施例の組み立てられた状態の断面図である。

【図7a】本発明の第三の実施例によるハブ、スピンドルおよびスラストワッシャの小組立体の二種類の分解された状態の斜視図である。(実施例3)

【図7b】本発明の第三の実施例によるハブ、スピンドルおよびスラストワッシャの小組立体の二種類の分解された状態の斜視図である。(実施例3)

40

【図8】図7aおよび7bに示す小組立体の分解された状態の断面図である。

【図9】ハブおよびスピンドルの小組立体とディスクドライブ基部の分解された状態の斜視図である。

【図10】図9に示す実施例の断面図である。

【図11】組み立て後の図9に示す実施例の断面図である。

【図12】図11に示す実施例の細部を示す。

【符号の説明】

【0027】

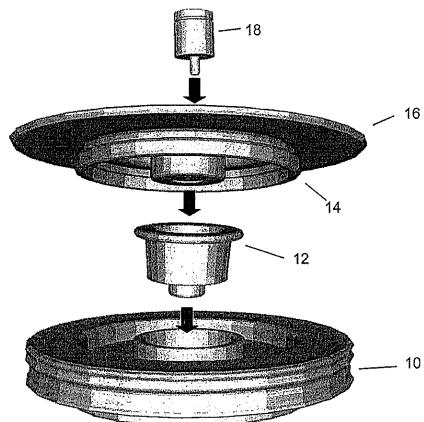
10、40 基部

12、42 カップ

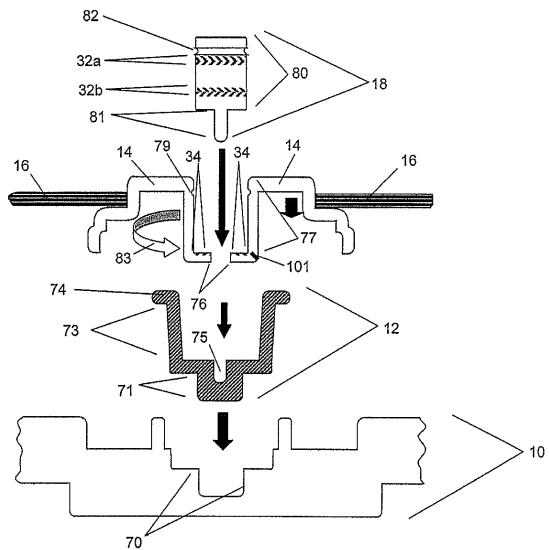
50

- 1 4 ハブ
 1 6 ディスク
 1 8 スピンドル
 2 2 a , 2 2 b 永久磁石
 2 4 a , 2 4 b ステータ
 3 4 スラストベアリングパターン
 3 5 毛管シール
 3 6 毛管シール
 7 1 スラストワッシャ
 7 4 リップ
 7 6 中央開口
 7 7 くぼみ部分
 8 1 カップの取付け部分
 9 3 スピンドル、ハブおよびスラストワッシャの組立体
 1 0 1 、 1 0 2 潤滑流体循環流路
- 10

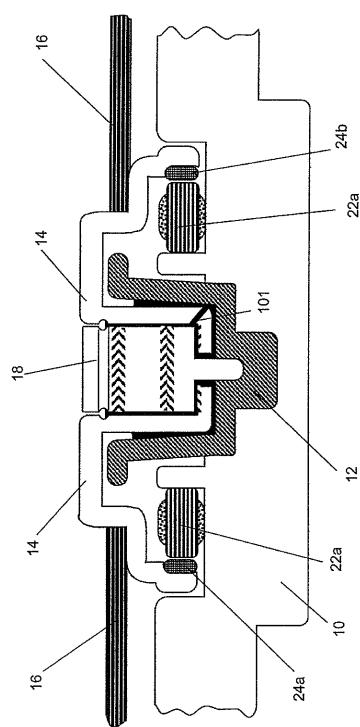
【図1】



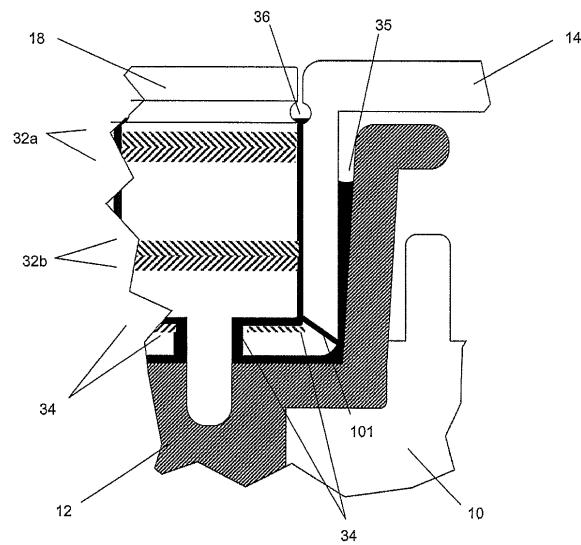
【図2】



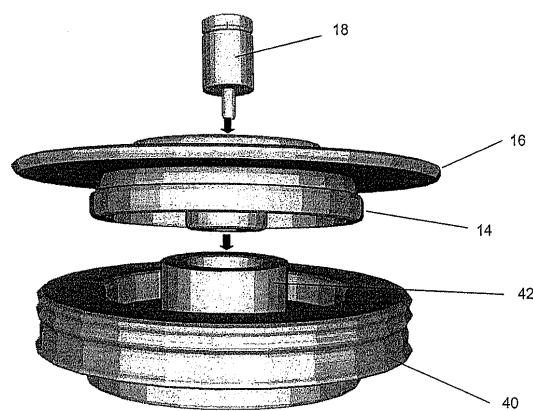
【図3】



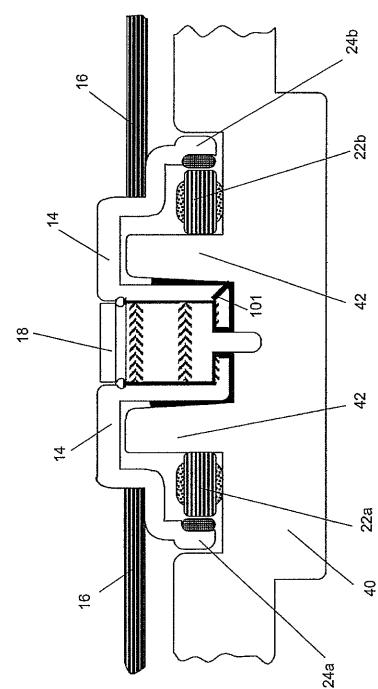
【図4】



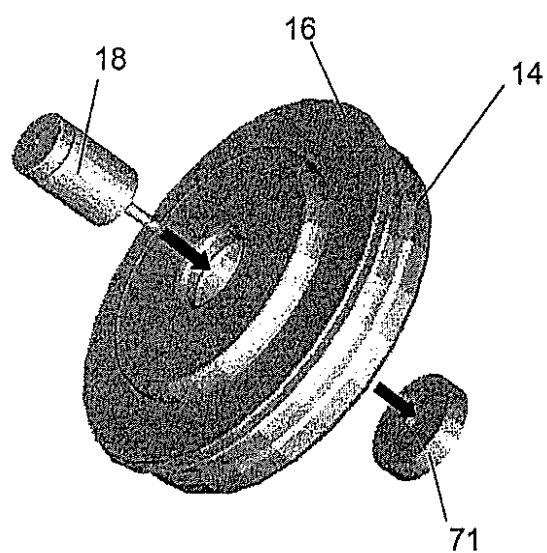
【図5】



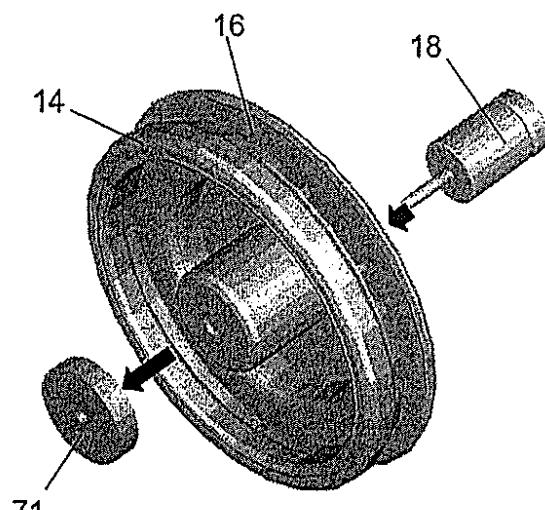
【図6】



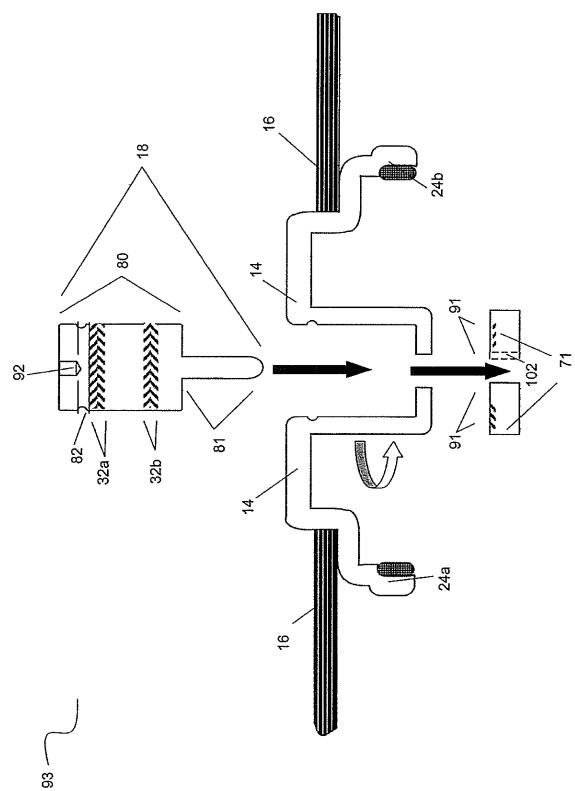
【図 7 a】



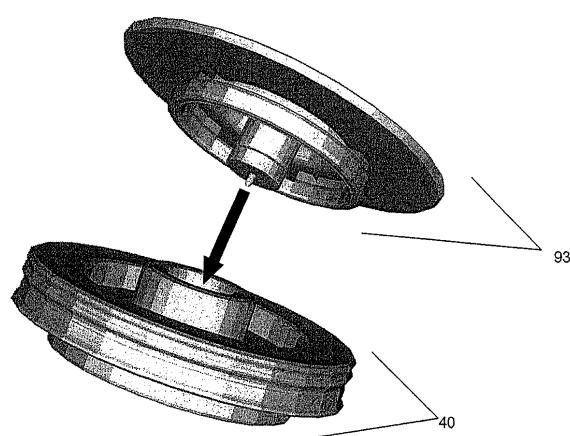
【図 7 b】



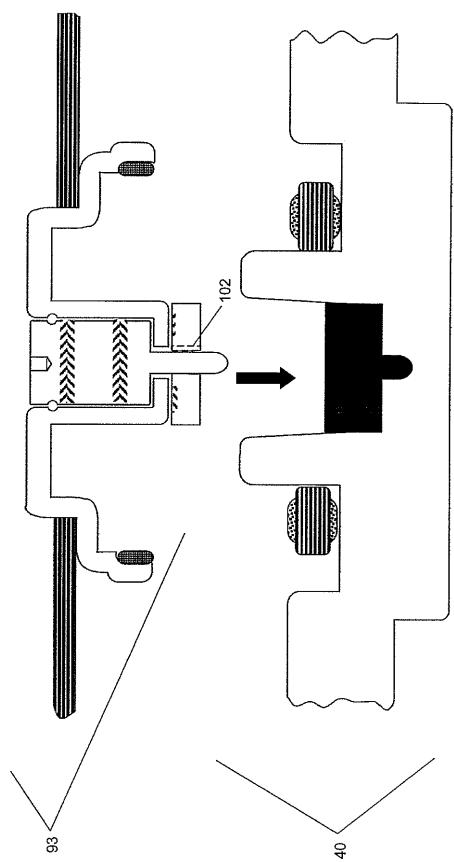
【図 8】



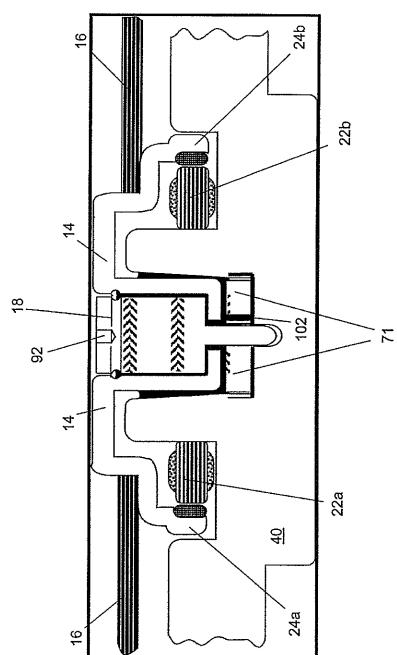
【図 9】



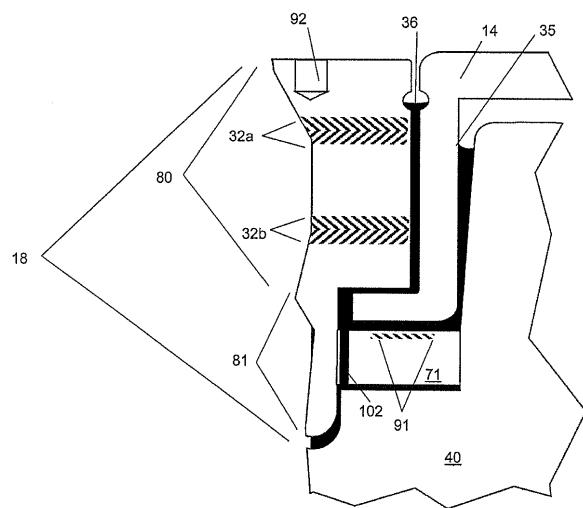
【図 1 0】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(74)代理人 100111246
弁理士 荒川 伸夫
(74)代理人 100124523
弁理士 佐々木 真人
(74)代理人 100066692
弁理士 浅村 皓
(74)代理人 100072040
弁理士 浅村 肇
(74)代理人 100093702
弁理士 山本 貴和
(74)代理人 100087217
弁理士 吉田 裕
(72)発明者 トロイ マイケル ハーハンドン
アメリカ合衆国、カリフォルニア、サンノゼ、 ジャーヴィス コート 1508
(72)発明者 ジェフリー アーノルド レブランク
アメリカ合衆国、カリフォルニア、アーバイン、 オークリッジ ロード 6566
(72)発明者 ロバート アラン ノッティンガム
アメリカ合衆国、カリフォルニア、サンタクララ、 ヘクター レーン 1816
(72)発明者 ノーバート スティーブン パーソニーウルト
アメリカ合衆国、カリフォルニア、スコットバレー、 ジンファンデル サークル 130
(72)発明者 パコ フローレス
アメリカ合衆国、カリフォルニア、フルトン、 ライラック ストリート 330

審査官 安食 泰秀

(56)参考文献 米国特許出願公開第2005/0093386(US, A1)
米国特許出願公開第2004/0091187(US, A1)
米国特許出願公開第2004/0091188(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 02 K 7 / 08
F 16 C 17 / 10
F 16 C 33 / 12
F 16 C 33 / 78
F 16 C 33 / 80