

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4964469号
(P4964469)

(45) 発行日 平成24年6月27日(2012.6.27)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int.Cl.

F 1

G 11 B 17/022 (2006.01)

G 11 B 17/022

G 11 B 5/84 (2006.01)

G 11 B 5/84

G 11 B 5/455 (2006.01)

G 11 B 5/455

C

Z

請求項の数 20 外国語出願 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-7270 (P2006-7270)
(22) 出願日	平成18年1月16日 (2006.1.16)
(65) 公開番号	特開2006-236554 (P2006-236554A)
(43) 公開日	平成18年9月7日 (2006.9.7)
審査請求日	平成20年10月23日 (2008.10.23)
(31) 優先権主張番号	60/643826
(32) 優先日	平成17年1月14日 (2005.1.14)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	60/651562
(32) 優先日	平成17年2月10日 (2005.2.10)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	597167184 ガジック・テクニカル・エンタープライゼス
	アメリカ合衆国 94043 カリフォルニア州マウンテン・ビュー、ワイアンドット・ストリート 2443
(74) 代理人	100067817 弁理士 倉内 基弘
(74) 代理人	100126527 弁理士 遠藤 朱砂
(74) 代理人	100130465 弁理士 吉田 匠
(74) 代理人	100129333 弁理士 中島 拓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】磁気ヘッド及びディスクをテストするための真空チャック・スピンドル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスクパックを回転可能に支持するためのスピンドルで、前記ディスクパックがディスクパック軸(DPA)に沿ってスタックの中で同軸に配置された1又は複数の環状磁気ディスクを含み、前記ディスクが前記ディスクパック軸の方向に相互に間隔をおいて配置され、

A. ベースユニット、

B. 前記ベースユニットに結合したスピンドルにして、出力駆動要素をディスクパック領域に隣接して有し、該出力駆動要素が、関連するスピンドル駆動モータを有し、前記出力駆動要素がスピンドル軸の周りで選択的に回転し、前記スピンドル軸が前記ディスクパック領域を貫いて伸長するスピンドル、

C. 前記出力駆動要素に結合され、選択的に印加される真空に応じて、前記ディスクパック軸がスピンドルと同軸であるように前記ディスクパックを前記ディスクパック領域で取り外し可能に位置決めする真空チャック組み立て部品を含み、

該真空チャック組み立て部品が、

i. 中心軸に沿って配置され、前記スピンドル出力駆動要素に結合するベース組立部品にして、

a. 前記中心軸と同軸であり前記中心軸に沿って伸長し、直径Dを有する円筒型内壁部を有し、ベース内部領域を定める芯出し軸受筒、

b. 印加される真空を前記ベース内部領域に流体連結する真空ポート、

10

20

c . 前記中心軸に対して横方向に伸長し、前記ディスクパックの1端部と係合する下部ディスク支持面、

を有するベース部組立部品と、

i i . キャップ軸に沿って配置されるキャップ組立部品にして、

a . 前記キャップ軸に沿って伸長し、前記キャップ軸が前記中心軸と同軸である状態下に前記ベース組立部品の反対側に配置される上下逆さのカップ型要素、

b . カップ型要素から前記キャップ軸に沿って伸長するピストンにして、Dより小さな直径を有する円筒型外側面を有し、前記円筒型外側面は、前記キャップ軸の周りで横方向に伸長する円周方向溝を含むピストン、

c . 前記ピストンの溝内に配置した環状シールにして、前記シールと前記カップ型要素との間のキャップ内部領域を定める環状シール、

d . 前記キャップ軸に対して横方向に伸長し、前記ディスクパックの1端部と係合する上部ディスク支持面、を含むキャップ組立部品とを含み、

前記中心軸と同軸である前記ディスクパック軸を有する前記下部ディスク支持面に配置されたディスクパック、及び前記中心軸と同軸である前記キャップ軸を有する前記ベース組立部品の反対側に配置された前記キャップ組立部品を用いて、前記真空ポートに印加された真空は、環状シールにキャップ内部領域に対してベース内部領域を空気圧で封止させ、それにより、真空は前記ピストンの両側に圧力差をもたらし、それによって前記ピストンを前記ベース組立部品の方向に偏らせ、前記ディスクパックを前記下部ディスク支持面と前記上部ディスク支持面の間で圧縮力により支持することを特徴とするスピンドル。

【請求項 2】

前記上部ディスク支持面、及び前記下部ディスク支持面が、ディスクパックと比較して柔軟であることを特徴とする、請求項1に記載のスピンドル。

【請求項 3】

前記キャップ組立部品が、前記キャップ軸に沿って前記カップ型要素から先端部まで伸長する中心ピンを含み、

前記ベース組立部品が、位置決め穴を定める位置決め要素を含み、前記位置決め穴は、前記中心軸を横断し且つ該中心軸と同軸であり、前記芯出しひんの前記先端部を収容することを特徴とする、請求項1に記載のスピンドル。

【請求項 4】

前記芯出しひんが柔らかい先端部を有することを特徴とする、請求項3に記載のスピンドル。

【請求項 5】

前記環状シールがUカップ・シールであることを特徴とする、請求項1に記載のスピンドル。

【請求項 6】

前記ベースユニットに連結したスピンドルを、前記出力駆動要素が前記ベースユニットから離間する状態下に位置決めしたことを特徴とする、請求項1に記載のスピンドル。

【請求項 7】

前記出力駆動要素が前記ベースユニットと対面し、前記ディスクパック領域が、前記出力駆動要素と前記ベースユニットとの間に配置される状態下に前記スピンドルを支持する支持構造を含むことを特徴とする、請求項1に記載のスピンドル。

【請求項 8】

前記キャップ組立部品の外殻がプラスチック製であることを特徴とする、請求項1に記載のスピンドル。

【請求項 9】

前記プラスチックが30%の炭素を充填したPEEK樹脂であることを特徴とする、請求項8に記載のスピンドル。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

前記ディスクパックが単一のディスクを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のスピニスタンド。

【請求項 11】

前記ディスクパックが複数のディスクを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のスピニスタンド。

【請求項 12】

ディスクパックをスピニスタンドのスピンドルに選択的に結合するための真空チャックであって、スピニ軸 (S A) を有する前記スピニスタンドが、

i . 中心軸に沿って配置され、前記スピンドル出力駆動要素に結合するベース組立部品として、

a . 前記中心軸と同軸であり前記中心軸に沿って伸長し、直径 D を有する円筒型内壁部を有し、ベース内部領域を定める芯出し軸受筒、

b . 印加される真空を前記ベース内部領域に流体連結する真空ポート、

c . 前記中心軸に対して横方向に伸長し、前記ディスクパックの 1 端部と係合する下部ディスク支持面、

を有するベース部組立部品と、

i i . キャップ軸に沿って配置されるキャップ組立部品にして、

a . 前記キャップ軸に沿って伸長し、前記キャップ軸が前記中心軸と同軸である状態下に前記ベース組立部品の反対側に配置される上下逆さのカップ型要素、

b . カップ型要素から前記キャップ軸に沿って伸長するピストンにして、D より小さな直径を有する円筒型外側面を有し、前記円筒型外側面は、前記キャップ軸の周りで横方向に伸長する円周方向溝を含むピストン、

c . 前記ピストンの溝内に配置した環状シールにして、前記シールと前記カップ型要素との間のキャップ内部領域を定める環状シール、

d . 前記キャップ軸に対して横方向に伸長し、前記ディスクパックの 1 端部と係合する上部ディスク支持面、を含むキャップ組立部品とを含み、

前記中心軸と同軸である前記ディスクパック軸を有する前記下部ディスク支持面に配置されたディスクパック、及び前記中心軸と同軸である前記キャップ軸を有する前記ベース組立部品の反対側に配置された前記キャップ組立部品を用いて、前記真空ポートに印加された真空は、環状シールにキャップ内部領域に対してベース内部領域を空気圧で封止させ、それにより、真空は前記ピストンの両側に圧力差をもたらし、それによって前記ピストンを前記ベース組立部品の方向に偏らせ、前記ディスクパックを前記下部ディスク支持面と前記上部ディスク支持面の間で圧縮力により支持することを特徴とする真空チャック。

【請求項 13】

前記上部ディスク支持面、及び前記下部ディスク支持面が、ディスクパックと比較して柔軟であることを特徴とする、請求項 1 2 に記載の真空チャック。

【請求項 14】

前記キャップ組立部品が、前記キャップ軸に沿って前記カップ型要素から先端部まで伸長する中心ピンを含み、

前記ベース組立部品が、位置決め穴を定める位置決め要素を含み、前記位置決め穴は、前記中心軸を横断し且つ該中心軸と同軸であり、前記芯出しひんの前記先端部を収容することを特徴とする、請求項 1 2 に記載の真空チャック。

【請求項 15】

前記芯出しひんが柔らかい先端部を有することを特徴とする、請求項 1 4 に記載の真空チャック。

【請求項 16】

前記環状シールがリカップ・シールであることを特徴とする、請求項 1 2 に記載の真空チャック。

【請求項 17】

10

20

30

40

50

前記キャップ組立部品の外殻がプラスチック製であることを特徴とする、請求項12に記載の真空チャック。

【請求項18】

前記プラスチックが30%の炭素を充填したPEEK樹脂であることを特徴とする、請求項17に記載の真空チャック。

【請求項19】

前記ディスクパックが単一のディスクを含むことを特徴とする、請求項12に記載の真空チャック。

【請求項20】

前記ディスクパックが複数のディスクを含むことを特徴とする、請求項12に記載の真空チャック。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はスピニスタンドに関し、更に詳細には、スピニスタンドのスピンドルに取り付けられ、スピンドルによって回転させられるディスクを固定するための真空チャックに関する。

【0002】

本願は、2005年01月14日出願の米国特許仮出願第60/643,826号、及び2005年02月10日出願の米国特許仮出願第60/651,562号の優先権を主張する。 20

【背景技術】

【0003】

磁気ヘッド及びディスク・テスタは、磁気ヘッド及びディスクの特性（例えば、信号対雑音比、トラック・プロフィール、等）のテストのために使用される機器である。テスタは、ディスクに対するヘッドの動き、及び動作中に実際のハードディスク・ドライブで起こるディスクの回転速度をシミュレートしなければならない。各テスタは、2個の構成要素（即ち、ディスクに対するヘッドの動きを実行する、一般にスピニスタンドと称される機械的構成要素、及び測定信号の測定、計算、及び解析に責任を負う電気的構成要素）を含む。また、スピニスタンドは、サーボ・ライタ（サーボ情報を磁気ディスクへ書き込むために使用される機器）の機械的構成要素、及び浮上高テスタ（ディスク上のヘッドの浮上高を測定するために使用される機器）の構成要素でもある。 30

【0004】

ヘッド及びディスク・テスタのための従来技術のスピニスタンドの実施例が、図1（正面図）、及び図2（平面図）に示される。スピニスタンドは、壁部112a, 112b, 112cを支持する固定されたベースプレート110を含む。次に、壁部112a, 112b, 112cは、（1又は複数の磁気ディスク114を含み、直径Dを有し、及びディスクパック軸DPAと同軸である）円筒型ディスクパック領域の中に配置されるディスクパックDPを搬送するためのスピンドル113を支持する。スピンドル113、及び複数のディスク114は、スピンドルSAの周りでスピンドルモータ115によって回転する。

【0005】

更に、ベースプレート110は、第1スライドモータ、及び第2スライドモータ（図示されない）を支持する。第1スライドモータは、スライド116をレール117a, 117bに沿ってY方向に動かす（図2を参照）。2本の追加レール118a, 118bが、スライド116の上面に取り付けられる。第2スライドモータは、X方向のレール118a, 118bに沿った第2スライド119の動きを制御する。第1モータ、及び第2モータは協働して、スライド119に取り付けられた回転式位置決め装置120をスピンドル113の中心に対して指定された位置に配置する。回転式位置決め装置120は、磁気ヘッド122をディスク114に対して搬送し、配置する。 40

【0006】

ヘッド及びディスク・テスタのための従来技術のスピニスタンドの他の実施例は、Guz 50

ik V2002 XY-位置決めスピンドル、及び Guzik S-1701 B マイクロ位置決めスピンドルを含み、両方とも本発明の譲受人 Guzik Technical 社 (2443 Wyandotte Street, Mountain View, CA 94043, USA (www.guzik.com)) から入手可能である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

磁気記録の密度が増加するにつれて、追加の情報トラックが所定のディスク領域に圧縮される。トラックサイズの減少は、ヘッドの位置決めにおける精度向上に対する要求を高める。同様に、短いアクセスタイムを達成するために、磁気ディスクの回転速度が増加する。加えて、更に多くのディスクがディスク・スタックに追加されて、追加の記憶容量を提供する。

10

【0008】

ディスクが回転するとき、ディスクと磁気ヘッドの両方の振動が引き起こされる。これらの振動は、トラック位置決めミスを増加させる。場合によっては、トラック位置決めミスが、スピンドル動作が信頼できなくなる容認できないレベルに達する。

【0009】

米国特許第4,958,839号に記載されるように、この問題に対する Guzik Technical 社による従来技術の解決策は、ディスクのパラメータの正確な測定のためにディスク・テスターの中でコンピュータ・ハードディスクを固定するためのボール型クランプ機構であり、テスターの回転部分に設置されて支持部の上面にあるコンピュータ・ハードディスクを支持する機能を果たすカップ型支持部を含む。支持部は、ディスク開口部の直径と等しいか僅かに大きい直径を有する円筒型開口部をもつ。円周方向へ互いに等間隔であって保持装置の側壁に形成された複数の凹部に配置された複数のクランプ・ボールを保持する円筒型保持装置が、支持部の中へ滑動的に挿入される。ボールは、保持装置の側壁よりも大きな直径を有する。引棒が支持部の底部にある中心開口部を貫通して、ボールの材料より軟らかい弾性材料から作られるクランプ・コーンを保持する。ディスクが固定されるように、引棒が引き下ろされると、クランプ・コーンの錐面がボールを半径方向外側へ押してハードディスクの内周と接触させる。均一の締め付け力が各ボールに加えられるように、ボールの数は3を越える。コーンは弾性材料から作られるので、複数のボールはディスクを均一の力で正確な耐久力を有する部品の製造を必要とすることなく締め付ける。この方法はディスクの素早い交換を可能にするが、控えめな数の締め付けポイントのためにディスクを更に変形させ得る。更に、全体的な締め付け力が制限されて、場合によっては不安定性をまねく。

20

【0010】

(ディスクを充分な力で確実に保持する)更に一般的な従来技術の解決策は、キャップ組立部品、及びベース組立部品を含むチャックである。キャップ組立部品、及びベース組立部品は、キャップを貫通してベースに入るネジの使用によって、ディスクをスピンドルに固定する。ネジはキャップを取り付けて、ディスクをネジの締め付けトルクに比例する力で締め付ける。この方法は、ヘッド・テスト、ヘッドスタック・テスト、及びディスクの頻繁な交換を必要としない他の用途に対して優れている。しかし、この方法は、ディスクを繰り返し交換しなければならない問題をテストに対して作り出す。力は締め付けトルクに依存し、締め付けトルクは組立部品毎に変化し得、ネジは各ディスク交換について手動で挿入及び除去しなければならず、かなりの時間をプロセスに付加する。また、ディスクに対してキャップを保持するためにネジを使用することは、チャックの挿入及び除去の自動化を困難にする。

30

【0011】

更に所望するものは、ディスクをスピンドルに固定するための新しく改良された装置及び方法である。他の側面及び長所の中で、本発明の新しく改良された装置及び方法は、振動及びトラック位置決めミスを減少させ、全体的なテスト時間を機械的ファスナ無しにディスクを締め付けることによって減少させ、作動時間を減少させ、及び

40

50

ディスク締め付け自動化の実現性を可能にする。加えて、新しく改良された装置及び方法は、追加のアンバランスをシステムに付加することなく、既知の再現可能な締め付け力で、ディスクをスピンドルに常に素早く固定することが好ましい。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、前記従来技術の制限を軽減する装置及び方法に関する。本発明の典型的な実施例によると、装置は真空を使用して、既知の再現可能な締め付け力で、ディスクをスピンドルに常に素早く固定する真空チャックを含む。本発明は、気圧を真空から大気圧より高い圧力に逆転させることによってディスクをスピンドルから素早く除去し、キャップ組立部品を排出するための方法を提供する。また、本発明は、チャックの取り外し可能な部分を、スピンドル回転の軸の周りで、内部芯出しひん、及び位置決め穴を使用して素早く正確に芯出しができるための方法も提供する。10

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明によると、スピンドルはディスクパックを回転可能に支持するために提供され、ディスクパックはスタックの中でディスクパック軸（DPA）に沿って同心円状に配置された1又は複数の環状磁気ディスクを含み、ディスクは前記DPAの方向へ相互に間隔をおいて配置される。

【0014】

スピンドルはベースユニット、スピンドル、及び真空チャック組立部品を含む。スピンドルはベースユニットに結合され、出力駆動要素をディスクパック領域に隣接して有し、関連するスピンドル駆動モータを有する。スピンドルは、出力駆動要素を、ディスクパック領域を通じて伸長するスピンドル軸の周りで選択的に回転させるように適合される。20

【0015】

選択的に適用された真空に応じて前記DPAがスピンドル軸と同軸であるように、真空チャック組立部品は、ディスクパック領域で取り外し可能に位置決めするための出力駆動要素に結合される。

【0016】

真空チャック組立部品は、ベース組立部品、及びキャップ組立部品を含む。ベース組立部品は中心軸に沿って配置され、スピンドル出力駆動要素と結合するように適合される。ベース組立部品は、芯出し軸受筒、真空ポート、及び下部ディスク支持面を含む。芯出し軸受筒は、中心軸と同軸であり中心軸に沿って伸長する直径Dを有する円筒型内壁部を有し、ベース内部領域を定める。真空ポートは、適用された真空をベース内部領域と流体的に結合するように適合される。下部ディスク支持面は、中心軸に対して横方向に広がり、ディスクパックの1端部と係合するように適合される。30

【0017】

キャップ組立部品はキャップ軸に沿って配置され、上下逆さのカップ型要素、ピストン、環状シール、及び上部ディスク支持面を含む。上下逆さのカップ型要素は軸に沿って伸長し、中心軸と同軸であるキャップ軸を有するベース組立部品の反対側に配置される。ピストンは、カップ型要素からキャップ軸に沿って伸長する。ピストンは、Dより小さな直径を有する円筒型外側面をもつ。外側面は、キャップ軸の周りで横方向に伸長する円周方向溝を含む。環状シールはピストンの溝の中に配置され、シールとカップ型要素の間のキャップ内部領域を定める。上部ディスク支持面はキャップ軸に対して横方向に広がり、ディスクパックの1端部と係合するように適合される。40

【0018】

中心軸と同軸であるDPAを有する下部ディスク支持面に配置されたディスクパック、及び中心軸と同軸であるキャップ軸を有するベース組立部品の反対側に配置されたキャップ組立部品を用いて、真空ポートに適用された真空は、環状シールにキャップ内部領域に対してベース内部領域を空気圧で封止させる。その結果、真空はピストンの両側に圧力差50

をもたらし、それによってピストンをベース組立部品の方向に偏らせ、ディスクパックを下部ディスク支持面と上部ディスク支持面の間で圧縮力により支持する。

【0019】

本発明の1実施例では、上部ディスク支持面、及び下部ディスク支持面が、ディスクパックと比較して柔軟である。

【0020】

本発明の1実施例では、ベース組立部品が、位置決め穴を定める位置決め要素を含むように、キャップ組立部品は、キャップ軸に沿ってカップ型要素から先端部まで伸長する中心ピンを含む。位置決め穴は中心軸を横断し且つ該中心軸と同軸であり、芯出しピンの先端部を収容するよう適合される。芯出しピンは柔らかい先端部を有することが好ましく、環状シールはUカップ・シールであることが好ましい。キャップの外殻はプラスチックであることが好ましく、30%の炭素を充填したPEEK樹脂が最も好ましい。

10

【0021】

1実施例では、ベースユニットは、出力駆動要素をベースユニットから見て外向きとしたスピンドルの配置に適合する。他の実施例では、スピンドルは、出力駆動要素がベースユニットと対面し、ディスクパック領域が出力駆動要素とベースユニットとの間に配置される状態下にスピンドルを支持する支持構造を含む。

【0022】

本発明の1側面によると、上記の真空チャックが本発明であり、ここに記載される（又は、従来の）スピンドルと一緒に使用される。

20

【実施例1】

【0023】

図3-図8を最初に参照すると、スピンドルと一緒に使用するための、本発明によつて構成された真空チャック00の典型的な実施例が示される。チャック00は、適用された真空を使用して、既知の再現可能な締め付け力で、磁気ディスク114をスピンドルに常に素早く固定するように適合される。ディスク114は、キャップ組立部品9の上部ディスク支持面5Bとベース組立部品10の下部ディスク支持面5Aの間に固定される。ハンドル21が、キャップ組立部品9から伸長する。キャップ組立部品9をベース組立部品10に接続する機械的ファスナが存在しないことが好ましい。

【0024】

30

典型的なディスク114はディスクパック軸(DPA)の周りに中心孔を有する環状構造であり、第1の上面と下面の一方（又は、両方）に脆弱な磁気媒体を含む。一般に、その種のディスクは、相対的に硬い材料（例えば、ガラス）から形成される。単一のディスク114だけが図3-図8に示されるが、「ディスク」は、ディスクが相互に間隔をおいて同心円状に配置されるディスクパック軸(DPA)に沿って配置された2以上のディスクを含む「ディスクパック」の形態である。

【0025】

図示される実施例（真空チャック00）では、締め付けられるディスクは、キャップ9とベース10の間に保持される。ベース10は、ベース10から伸長するネジ切りされた、ベース10をスピンドルの上面の接合保持部にねじ込まれるように適合する中空の取り付けネジ12を含み、ネジ12はスピンドルのスピンドル軸(SA)の周りで回転駆動されるように適合される。従つて、ベース10とスピンドルのねじ込み相互接続は、チャック00をスピンドルに結合する。

40

【0026】

ベース10は、DPAの周りで広がる円筒型内壁部11を定める円筒型延長部分を有する芯出し軸受筒を含む。また、ベース10は、位置決め軸受筒19、及び関連する上下逆さのカップ型支持部構造19Aも含み、支持部構造19Aは円形の位置合わせ穴をDPAと同軸に配置する。支持部構造は複数の半径方向に広がるポート19Bを含み、ポート19Bは構造19Aの内部の領域Xとその外部の領域Yの流体結合を確立する。また、ベース10は、芯出し軸受筒3の円筒型伸長部分の周りに配置された円筒型スペーサ13も含

50

み、スペーサ 13 の最上面は下部支持面 5A を形成する。

【0027】

キャップ組立部品 9 は、中空の位置 2、及び関連する支持構造 2A の周りに配置された上下逆さのキャップ殻 26 を含み、支持構造 2A はキャップ殻 26 に複数のネジ 24 を介して取り付けられる。軸方向に広がる中空中心領域を有するハンドル 7 が、支持構造 2A の上面から伸張する。図示される実施例では、芯出しひん 1 がハンドル 7 の中空領域、及び支持構造 2A の中に伸張し、封止的にそこへ取り付けられる。ピストン 2 の中空中心領域は、領域 Y の周りに配置される。ピストン 2 は、円周方向シール 27 を収容する円周方向溝 2B を含む。シール 27 は、以下で更に詳細に記載される機能を補助する Uカップ・シールであることが好ましい。シール 27 は、ポート 4 の中に確立された気圧に依存して、選択的に封止されたインターフェースを領域 X と領域 Y の間に提供する。
10

【0028】

ベース 10 のネジ切りされた取り付けネジ 12 の中のポート 4 を通して適用された真空は、締め付け力を提供する。真空はキャップのピストン 2 の円周方向シール 27 を使用して一定に保たれ、キャップはベースから広がる円筒型中心軸受筒 3 の中へ伸張する。1 実施例では、キャップ 9 は、ベース 10 を通って伸張するスピナ軸 (SA) の周りで、キャップから伸張する硬化ピン 1、及びベースに取り付けられた位置決め（又は、ピン・ガイド）軸受筒 19 を使用して芯出しがされる。キャップ 9 がベース 10 へ挿入されるとき、ピン 1 はキャップの中のピストン 2 がベースの芯出し軸受筒 3 の内側壁 / 封正面 11 と接触することを防止する。キャップを除去するために、正の気圧が気道 4 に適用され、シール 27 を縮ませ、芯出し軸受筒 3 のシール 27（又は、封正面 11）が擦り切れることなくキャップ 9 をベース 10 から外す。
20

【0029】

図 4 及び図 8 を参照すると、キャップ組立部品 9 は、柔らかい先端部 8 を有する芯出しひん 1、Uカップ・シール / ピストン組立部品 2、上部ディスク締め付け面 5、及びハンドル 7 を含む。Uカップ・シール / ピストン組立部品 2 は、キャップ 26 へ複数のネジ 24 によって取り付けられ、所望するような Uカップ・シール 27 の交換を容易にするためにキャップの取り外しを可能にする。芯出しひん 1 は、動作中のアンバランスを、キャップ組立部品 9 を半径方向へベース組立部品 10 に対して押さえることによって、キャップ組立部品 9 の挿入（又は、除去）を妨げることなく最小化する。柔らかい先端部 8 は、キャップ組立部品 9 がベース組立部品 10 へ挿入されるときに偶然の衝撃が加わる損傷を受けやすい構成要素を傷付けない表面を提供する。更に、ハンドル 7 は、除去（及び、挿入）の間にあり得る損傷を、オペレータの指をディスク 114 から離すことによって防止する。ピストン 2、及び Uカップ・シール 27 は、安定した真空をキャップ 9 とベース 10 の間で保持することを可能にし、他方、キャップとベース組立部品の内側にポート 4 を介して適用される正圧下に縮み、かくしてベース 10 の芯出し軸受筒 3 のシール 27（又は、内壁部 11）を過剰に擦り切れさせることなく、キャップを素早く取り外し可能とする。キャップ殻 26 は、ディスク 114 の材料よりも柔らかい材料（例えば、静的にエネルギーを散逸する特性の硬化プラスチック）から作られて、ディスク表面を傷付けることを防止することが好ましい。
30

【0030】

図 4 及び図 7 を参照すると、ベース組立部品 10 は、キャップ組立部品 9 がベース組立部品 10 へ取り付けられるときに芯出しひん 1 の通過を可能にするために、ピン・ガイド軸受筒 19 の中の位置決め穴 6 を含む。真空が（図示される実施例では、スピンドル・スピンドルの中のチャネルを介して）気道 4 を通して適用されるとき、キャップ組立部品 9 はベース組立部品 10 に抗して引っ張られ、ディスク 114 を面 5A と面 5B の間に固定する。真空チャックが使用中に回転するとき、芯出しひん 1 はキャップ組立部品 9 をベース組立部品 10 で芯出しし、アンバランスを最小化する。小径の内部ピン、及び位置決め穴（例えば、ピン 1、及び穴 6）を使用してベース組立部品 10 でキャップ組立部品 9 の芯出しをすることは、外部中心位置（例えば、ベース組立部品 10 の芯出し軸受筒 3
40

の外径、及びキャップ組立部品9の上部ディスク締め付け面5の内径)の使用と比較して相対的に容易な挿入(及び、除去)を提供する。また、芯出しピン1は、ピストン組立部品2が芯出し軸受筒3の内壁部11と接触することを防止し、硬化しない面(及び、材料)が擦り切れることをなくす。これは、更に大きな部品が更に軽い材料から作られることを可能にし、潜在的アンバランスを上記のように減少させる。

【0031】

図3-図8を参照すると、図示された典型的な実施例も以下の部品を含む。即ち、

スペーサ13、

円錐ワッシャ14、

ワッシャ15, 16、

ネジ切りされたワッシャ18、

ピン・ガイド20、

ハンドル21、

ナイロン・ボタン22、

除去された位置決めピン(1と同じ)、

ネジ24、

ピストン25、

キャップ26、

Uカップ・シール27である。

他の形状も、本発明の異なる形態で使用される。

【実施例2】

【0032】

本発明によって構成された真空チャック00'の他の典型的な実施例が、図9-図12に示される。図9-図12の真空チャックは図3-図8の真空チャックと類似するが、位置決めピンを含まず、相対的に小さな直径を有する複数のディスク114と一緒に使うためのものであり、内部位置決めピンは空間的制約のために非実用的である。また、図9-図12の真空チャックも真空を使用して、ディスク114をスピンドルに既知の再現可能な締め付け力で常に素早く固定する。ディスク114は、ベース組立部品210の下部ディスク支持面205Aとキャップ組立部品209の上部ディスク支持面205Bの間に固定される。

【0033】

ベース組立部品210は、ディスクパック軸(DPA)に沿って伸長する円筒型内壁部211を定める円筒型延長部分を有する芯出し軸受筒203を含む。また、ベース組立部品200Aは、芯出し軸受筒203の円筒型伸長部分の周りに配置された円筒型スペーサ213も含み、スペーサ213の最上面は上部支持面205Aを形成する。流体結合は、芯出し軸受筒3及びポート204の円筒型伸長部分の下端部の内部の領域Xの間に向けられる。ベース200Aは、そこから伸張するネジ切りされた中空の取り付けネジ212を含み、ベース200Aがスピニスタンドのスピンドルの上面の結合穴にねじ込まれるように適合し、結合穴はスピニスタンドのスピニ軸(SA)の周りで回転可能に駆動されるよう適合される。従って、ベース210とスピンドルのねじ込み相互接続は、チャック00'をスピニスタンドに結合する。

【0034】

キャップ組立部品209は、中空のピストン202の周りに配置される環状キャップ殻226、及び関連する支持構造202Aを含み、支持構造202Aはキャップ殻226へ複数のネジ224(図示されない)によって接続される。ハンドル207は、上部支持構造202Aから伸張する。

【0035】

ピストン202は、円周方向シール227を収容する円周方向溝202Bを含む。シール227は、以下で更に詳細に記載される機能を補助するUカップ・シールであることが好ましい。シール227は、ポート204の中で確立された気圧に依存して、選択的に封

10

20

30

40

50

止されたインターフェースを領域Xと領域Yの間に提供する。

【0036】

図10を参照すると、ベース組立部品210は、ベース・ネジ212及びベルビル・ワッシャ212Bから伸張する中空の締め付けネジ212Aを含む。気道は締め付けネジ212A及びポート4によって定められ、使用中、真空が気道を通して適用され、キャップ組立部品209をベース組立部品210に抗して引っ張り、ディスク114を固定する。ピストン202とUカップ・シール227は、安定した真空がチャック・キャップ209とベース210の間で保持されることを可能にし、正圧下で内側キャップ及びベース組立部品が縮む間、ベース210のシール227(又は、壁部211)が擦り切れることなくキャップが素早く除去することを可能にする。Uカップ・シール227、及びピストン202は、キャップ209に取り付けられ、Uカップ・シール227の容易な交換のためにキャップの取り外しを可能にする。10

【0037】

前記実施例の両方で、キャップは、チャックの内部圧力を真空から大気圧より高い圧力へ逆転させることによって容易に取り外される。それを行う中で、キャップはスピンドルから自己放出し、従って、ディスク114を解放し、オペレータが封止摩擦を克服するために力を加えることなくキャップを除去することを可能にし、ディスク除去時間、及び労力を減少させる。

【0038】

図13-図15は、ベース310、スピンドル313、真空チャック300、及びスピンドルの従来の構成要素を含む本発明を実施する典型的なスピンドル290を示す。図では、真空チャック300は図3-図8に示されるタイプであるが、チャック300は代わりに図9-図12に示されるタイプでもよく、他の形状のチャックでもよい。20

【0039】

図13-図15を参照すると、真空チャック・ベース10は、外部にネジ切りされた軸受筒クランプネジ12、及び係合するスピンドルのメスのネジ切りされた穴によって共通スピンドル313に固定される。真空がスピンドル気道313Aから気道4を通してネジ12に適用されるが、例えば、もしスピンドルが内部気道を持たないなら、真空は他の手段によっても適用できることは理解できる。結果として生じる締め付け力は、適用された真空圧とチャック・ベース10の内部断面領域の積である。30

【0040】

チャック00,00'(及び、異なる構造)が、図13-図15に示される「下に取り付けられた」形状、又は図1-図2に示される「上に取り付けられた」形状で使用される。その種の形状では、本発明はスピンドルと真空チャックの組合せによって実施される。

【0041】

磁気ディスク114(又は、複数のディスクを有するディスクパック)をテストする動作では、ディスクはベースの平面5Aに配置される。キャップ9はディスク114の上方に配置され、ピン1は位置決め穴6の中に挿入される。次に、真空がベースにネジ4の穴を通して加えられ、キャップをディスク上に、真空圧とシール27の外径によって決定される内側領域の積に等しい力で引き下ろされる。テスト・サイクルが完了するとき、正圧をネジ4の穴へ真空の代わりに加え、キャップをディスクから外すことによってキャップは除去される。40

【0042】

本発明の真空チャック・クランプ機構は、締め付け力を機械的ファスナの使用無しに提供し、テストの間の更に早いディスクの設置・除去時間を、ディスク安定性を犠牲にすること無く可能にする。

【0043】

以上、本発明の好ましい実施例について図示し記載したが、特許請求の範囲によって定められる本発明の範囲から逸脱することなしに種々の変形及び変更がなし得ることは、当50

業者には明らかであろう。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】従来技術のスピンドルの正面図である。

【図2】図1の従来技術のスピンドルの平面図である。

【図3】ディスクを保持している、本発明によって構成された真空チャックの典型的な実施例の側面図である。

【図4】図3の線4-4に沿って切った、真空チャックとディスクの断面図である。

【図5】図3の真空チャックとディスクの平面図である。

【図6】ディスクを解放するためにチャックのキャップがチャックのベースと別々に示される、図3の真空チャックの側面図である。 10

【図7】チャックのキャップがチャックのベースと別々に示され、ベースが分解して示される、図3の真空チャックの側面図である。

【図8】図3の真空チャックのキャップの分解側面図である。

【図9】ディスクを保持している、本発明によって構成された真空チャックの典型的な実施例の側面図である。

【図10】図9の線10-10に沿って切った、真空チャックとディスクの断面図である。

【図11】図9の真空チャックとディスクの平面図である。

【図12】図9の真空チャックとディスクの分解側面図である。 20

【図13】スピンドルのスピンドルに取り付けられた真空チャックとディスクを有する、本発明による典型的なスピンドルの側面図である。

【図14】図13のスピンドルのスピンドルに添付された真空チャックの側面図である。

【図15】図14の線15-15に沿って切った、真空チャックとディスクの断面図である。

【符号の説明】

【0045】

00, 00' 真空チャック

1 芯出しピン

2 ピストン

2 A 支持構造

2 B 円周方向溝

3 円筒型中心軸受筒

4 ポート

5 上部ディスク締め付け面

5 A 下部ディスク支持面

5 B 上部ディスク支持面

6 位置決め穴

7 ハンドル

8 先端部

9 キャップ組立部品

10 ベース組立部品

11 円筒型内壁部

12 取り付けネジ

13 スペーサ

14 円錐ワッシャ

15, 16、ワッシャ

18 ネジ切りされたワッシャ

19 A カップ型支持部構造

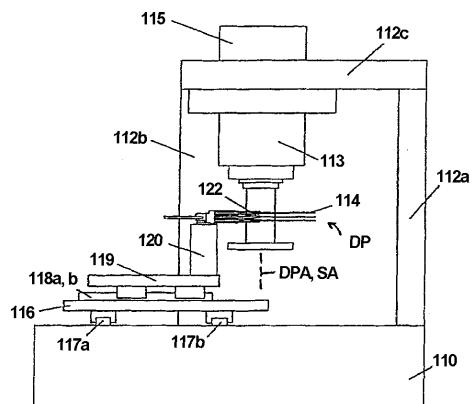
30

40

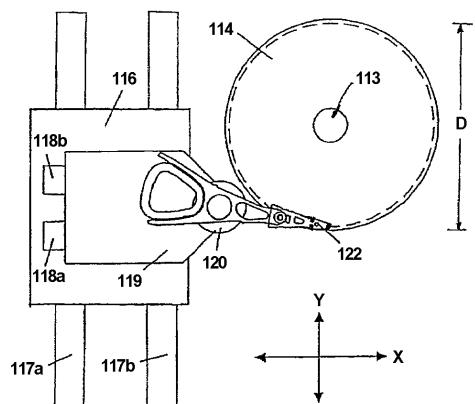
50

1 9 B	ポート	
2 0	ピン・ガイド	
2 1	ハンドル	
2 2	ナイロン・ボタン	
2 4	ネジ	
2 5	ピストン	
2 6	キャップ	
2 7	Uカップ・シール	
1 1 0	ベースプレート	
1 1 3	スピンドル	10
1 1 4	ディスク	
1 1 5	スピンドルモータ	
1 1 7 a , 1 1 7 b	レール	
1 1 8 a , 1 1 8 b	レール	
1 2 0	回転式位置決め装置	
2 0 0 A	ベース	
2 0 2	ピストン	
2 0 2 A	支持構造	
2 0 2 B	円周方向溝	
2 0 3	芯出し軸受筒	20
2 0 4	ポート	
2 0 5 A	下部ディスク支持面	
2 0 5 B	上部ディスク支持面	
2 0 7	ハンドル	
2 0 9	キャップ組立部品	
2 1 0	ベース組立部品	
2 1 1	壁部	
2 1 2	取り付けネジ	
2 1 2 A	締め付けネジ	
2 1 3	スペーサ	30
2 2 4	ネジ	
2 2 6	キャップ殻	
2 2 7	Uカップ・シール	
3 0 0	真空チャック	
3 1 0	ベース	
3 1 3	スピンドル	
3 1 3 A	スピンドル気道	

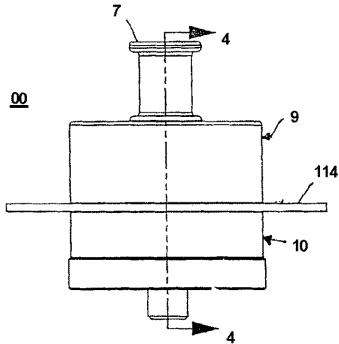
【図1】



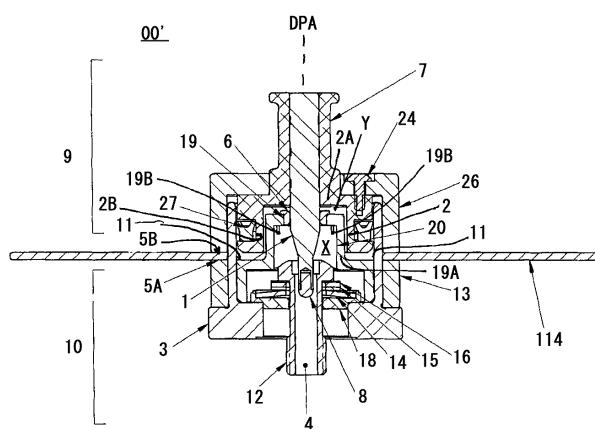
【図2】



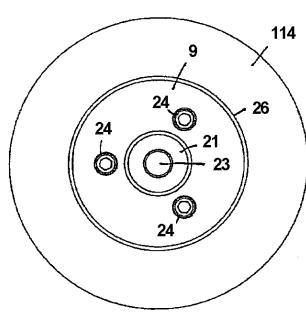
【図3】



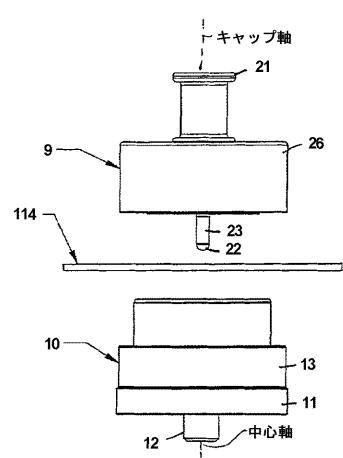
【図4】



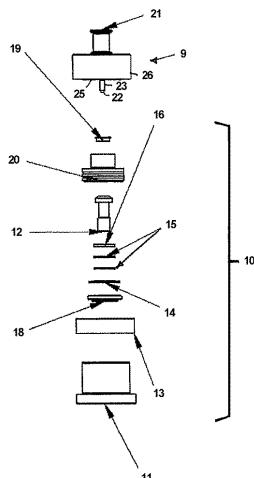
【図5】



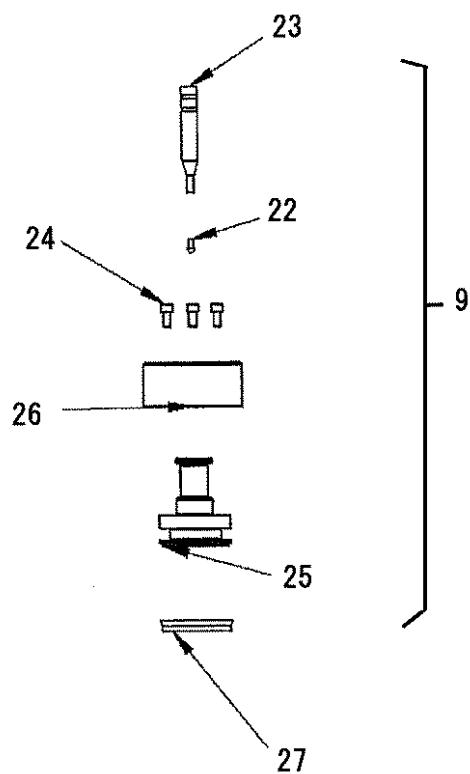
【図6】



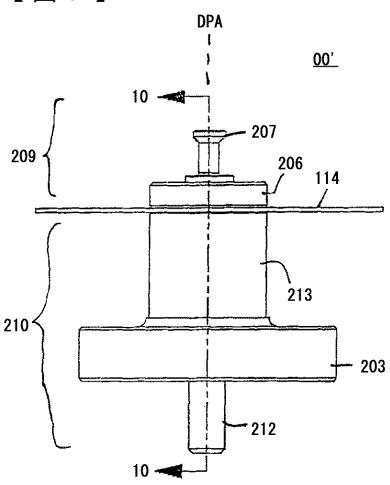
【図7】



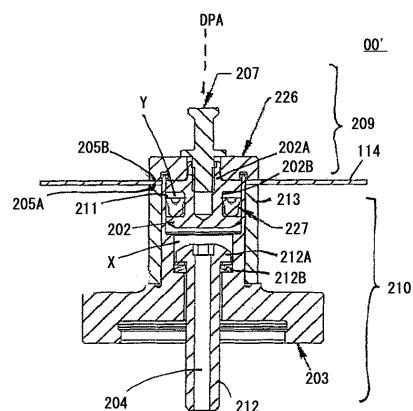
【図 8】



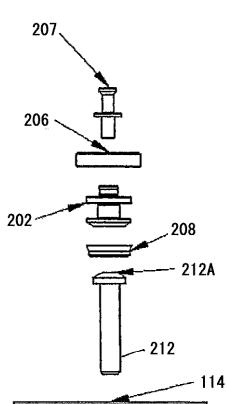
【図 9】



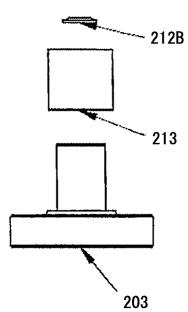
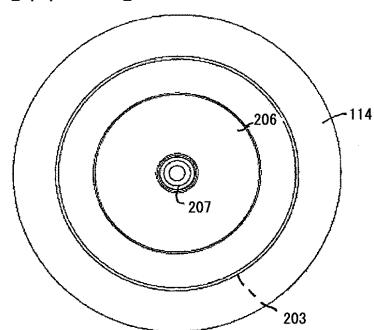
【図 10】



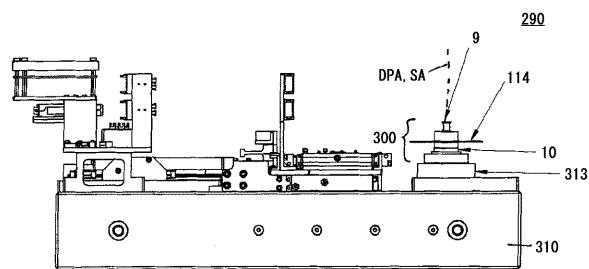
【図 12】



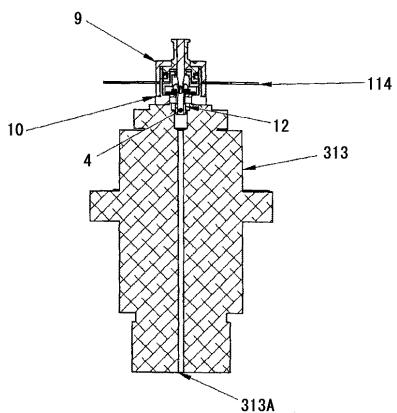
【図 11】



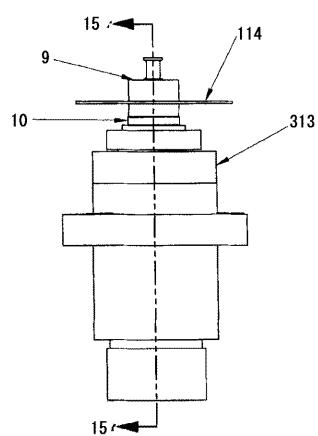
【図13】



【図15】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 ネイハム・ガジック

アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト、オールド・アドービ・ロード4183

(72)発明者 チャールズ・プライス・アーノルド

アメリカ合衆国カリフォルニア州ニューアーク、オーリアンズ・ドライブ36044

(72)発明者 フォレスト・レイ

アメリカ合衆国カリフォルニア州レッドウッド・シティ、エルウッド・ストリート296

審査官 眞井 卓巳

(56)参考文献 特開平07-220451(JP,A)

特開平08-227523(JP,A)

特開平09-017080(JP,A)

特開2002-319217(JP,A)

登録実用新案第3018931(JP,U)

特開2000-055007(JP,A)

特開2004-301310(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B 17/022

G11B 5/455

G11B 5/84