

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-535129

(P2008-535129A)

(43) 公表日 平成20年8月28日(2008.8.28)

(51) Int.Cl.
G 1 1 B 33/08 (2006.01)

F I
G 1 1 B 33/08

テーマコード (参考)

E

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2008-502455 (P2008-502455)
 (86) (22) 出願日 平成18年3月16日 (2006. 3. 16)
 (85) 翻訳文提出日 平成19年9月12日 (2007. 9. 12)
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2006/000970
 (87) 国際公開番号 W02006/100445
 (87) 国際公開日 平成18年9月28日 (2006. 9. 28)
 (31) 優先権主張番号 60/664, 170
 (32) 優先日 平成17年3月23日 (2005. 3. 23)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

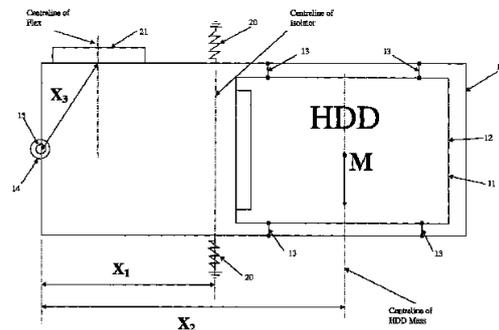
(71) 出願人 507304605
 ザイラテックス テクノロジー リミテッ
 ド
 XYRATEX TECHNOLOGY
 LIMITED
 イギリス国, ピーオウ9 1エスエイ ハ
 ンプシャー, ハヴァント, ラングストン
 ロード (番地なし)
 Langstone Road, Hav
 ant, Hampshire PO9
 1SA, United Kingdom
 (74) 代理人 100108800
 弁理士 星野 哲郎
 (74) 代理人 100101203
 弁理士 山下 昭彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスクドライブ支持用装置及びディスクドライブ試験装置

(57) 【要約】

ディスク回転軸を中心に回転するディスク、及び、アーム軸を中心に当該ディスク上を旋回するアーム、を備えるディスクドライブ11を支持するための装置が供される。当該ディスク回転軸及びアーム軸は、ディスクの水平面に対して通常垂直である。当該装置は、ディスクドライブ受容部12とハウジング16とを備えるディスクドライブキャリア10を有し、当該ディスクドライブ受容部12において、ディスクドライブ11が受け容れられ、当該ハウジング16において、キャリア10が受け容れられる。一つの形態においては、キャリア10の回転中心が、当該キャリア10のディスクドライブ受容部13の外側であるように、ハウジング16内で、キャリア10を支持するための搭載機構が供される。もう一つの形態においては、搭載機構がハウジング16内でキャリア10を支持するために供され、当該搭載機構は、ディスクドライブキャリア10に、又は、その近くに、固定された旋回心軸15を具備し、キャリア10は、ハウジング16内の旋回動作のために固定される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

使用の際ディスク回転軸を中心に回転するディスクと、使用の際アーム軸を中心に前記ディスクの上を旋回するアームと、を備え、該ディスク回転軸及び該アーム軸が、前記ディスク水平面に対して垂直である、ディスクドライブを支持するための装置であって、

該装置は、

前記ディスクドライブが受け容れられるディスクドライブ受容部を備えるディスクドライブキャリアと、

該キャリアが受け容れられるハウジングと、

該キャリアの回転中心が該キャリアの前記ディスクドライブ受容部の外側であるように、ハウジング内にある該キャリアを支持するための搭載機構と、を具備することを特徴とする、ディスクドライブ支持用装置。

10

【請求項 2】

前記キャリアの前記ディスクドライブ受容部が、該キャリアの一端付近にあり、前記搭載機構は、前記キャリアの前記回転中心が該キャリアの反対側の一端にある、又は、該反対側の一端付近にあるような機構であることを特徴とする、請求項 1 に記載のディスクドライブ支持用装置。

【請求項 3】

前記搭載機構が、前記ディスクドライブキャリアの前記反対側の一端にある、又は、前記反対側の一端付近にある、固定された旋回心軸を具備し、前記キャリアは前記ハウジング内において旋回動作のために固定されることを特徴とする、請求項 2 に記載のディスクドライブ支持用装置。

20

【請求項 4】

前記ハウジングから前記キャリアを隔離するための少なくとも一つのアイソレータであって、前記キャリアの前記ディスクドライブ受容部の外側の位置で前記キャリアに連結されている少なくとも一つのアイソレータを具備することを特徴とする、請求項 3 に記載のディスクドライブ支持用装置。

【請求項 5】

前記ハウジングから前記キャリアを隔離するための複数のアイソレータを具備し、各該アイソレータが、前記キャリアの前記ディスクドライブ受容部の外側の位置で前記キャリアにそれぞれ連結されていることを特徴とする、請求項 4 に記載のディスクドライブ支持用装置。

30

【請求項 6】

前記搭載機構が、前記ハウジングにおいて前記キャリアを搭載するために、また、該ハウジングから該キャリアを隔離するために、複数のアイソレータを具備し、該アイソレータは、前記キャリアと、該ハウジングに受け入れられた前記ディスクドライブと、の結合体の回転中心が該キャリアの前記ディスクドライブ受容部の外側であるように配置されることを特徴とする、請求項 1 に記載のディスクドライブ支持用装置。

【請求項 7】

それぞれの前記アイソレータが、前記キャリアの前記ディスクドライブ受容部の外側である位置で、該キャリアにそれぞれ連結されていることを特徴とする、請求項 6 に記載のディスクドライブ支持用装置。

40

【請求項 8】

三つの前記アイソレータを有することを特徴とする、請求項 6 又は 7 に記載のディスクドライブ支持用装置。

【請求項 9】

ディスクドライブが、使用の際ディスク回転軸に対して回転するディスクと、使用の際アーム軸に対して該ディスクの上を旋回するアームと、を備え、該ディスク回転軸及び該アーム軸が、該ディスクの平面に対して垂直である、前記ディスクドライブを試験するため複数の該ディスクドライブを受け容れるディスクドライブ試験装置であって、

50

該試験装置は、

通常垂直カラム内に配置された複数のディスクドライブキャリアであって、それぞれが、前記ディスクドライブが受け容れられるディスクドライブ受容部を備えるディスクドライブキャリアと、

該ディスクドライブキャリアを一つずつ受け容れることができる複数の区画を備えるハウジングと、

該ハウジング内で、各キャリアを支持するための各ディスクドライブキャリアの搭載機構と、を具備し、

該搭載機構はそれぞれ、前記各キャリアの回転中心が該キャリアの前記ディスクドライブ受容部の外側であるように配置され、該キャリアの回転中心は、垂直カラム内にあることを特徴とするディスクドライブ試験装置。

10

【請求項 10】

前記各キャリアの前記ディスクドライブ受容部が、該各キャリアの一端付近にあり、該各キャリア用の前記搭載機構は、該キャリアの回転中心が、該キャリアの反対側の一端にある、又は、該反対側の一端付近にあるような機構であることを特徴とする、請求項 9 に記載のディスクドライブ試験装置。

【請求項 11】

前記各ディスクドライブキャリア用の前記搭載機構が、前記各ディスクドライブキャリアの前記反対側の一端に、又は、該反対側の一端付近にある、固定された旋回心軸を具備し、前記各キャリアが、前記ハウジング内の旋回動作のために固定されていることを特徴とする、請求項 10 に記載のディスクドライブ試験装置。

20

【請求項 12】

使用の際、ディスク回転軸を中心に回転するディスクと、使用の際、アーム軸を中心に該ディスク上を旋回するアームと、を備え、該ディスク回転軸及び該アーム軸は前記ディスク水平面に対して垂直である、ディスクドライブを支持するための装置であって、

該装置は、

前記ディスクドライブを受け容れることができる、ディスクドライブ受容部を、一端に、又は、該一端付近に備えるディスクドライブキャリアと、

該キャリアを受け容れることができるハウジングと、

該ハウジング内で前記キャリアを支持するための搭載機構と、を具備し、

30

該搭載機構は、固定された旋回心軸を、前記ディスクドライブキャリアの一端とは反対側の一端に、又は、該反対側の一端付近に具備することを特徴とする、ディスクドライブ支持用装置。

【請求項 13】

少なくとも一つのアイソレータを、前記ハウジングから前記キャリアを隔離するために具備し、該少なくとも一つのアイソレータは、前記キャリアの前記ディスクドライブ受容部の外側である位置で、該キャリアに連結されていることを特徴とする、請求項 12 に記載のディスクドライブ支持用装置。

【請求項 14】

複数の前記アイソレータを、前記ハウジングから前記キャリアを隔離するために具備し、各該アイソレータは、前記キャリアの前記ディスクドライブ受容部の外側である位置で、該キャリアにそれぞれ連結されていることを特徴とする、請求項 13 に記載のディスクドライブ支持用装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディスクドライブを支持するための装置、及び、複数のディスクドライブを受け容れるためのディスクドライブ試験装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

本発明は、製造過程においてディスクドライブを試験する場合に、特に適用性を備えている一方で、サーボ書き込み過程（サーボトラックがディスクドライブに書き込まれる場合であって、セルフサーボの書き込み過程及びセルフサーボ注入過程だけでなく、隔離クロックヘッドが使用される場合も含む。）における、又は、エンドユーザーによるディスクドライブの通常の使用における、ディスクドライブの取り付けへの適用性をも備えている。

【0003】

ディスクドライブを支持するための機構の例としては、US - A - 6018437、WO - A - 97/06532、WO - A - 03/021597、WO - A - 03/021598、及び、WO - A - 2004/114286、に開示されており、これら全て、参考文献の内容は本明細書中に組み入れられる。これら機構の多くにおいて、ディスクドライブはキャリア（又はトレイ）中に支持され、当該キャリアはハウジング（又はシャシ）へ挿入され、ハウジング（又はシャシ）から取り外される。通常、この挿入/取り外しは、自動化されており、ロボットアームにより実行される。

10

【0004】

周知のように、装置内で生じる振動は、ディスクドライブの動作に影響を与える虞があり、したがって、そのような振動の影響は最小限であることが望ましい。このことは、ディスクドライブの製造及び試験中において特に重要である。というのも、これらの過程においては、誤差の影響を特に受けやすいからである。振動は、主に、ディスクの回転動作、及び/又は、読み込み/書き込みヘッドを備えるディスクアームの旋回動作により生じる。また、送風機が存在する場合であってもしばしば振動が起こり、これは当該送風機固有の振動によるものである。振動の影響を最小限にするために、通常、ディスクドライブは大質量の物体に取り付けられる。よく知られているように、一般的には、取り付ける物体の質量が大きければ大きいほど、ディスクドライブ及びキャリア結合体の回転モードの頻度が低くなる。原理的には、物体の質量を大きくすることは可能であるが、このことは、複数のディスクドライブが同一ハウジング内で動作する場合において、非常に問題が多い。たとえば、サーボ書き込み装置、及び/又は、試験装置が存在する場合、同時に千以上のディスクドライブを動作させることが好ましいのであるが、各ディスクドライブが取り付けられる物体の質量を増大させることは、ハウジングが全体として非常に大きな質量を有することとなってしまう、必然的に、装置自体の資本コストと、さらに、そのような大きな質量を支えるために必要とされる付加的な支持装置のコストとの双方によって、装置のコストを増大させることとなる。

20

30

【0005】

図1には、ディスクドライブ1の平面図が示されている。ディスクドライブ1は、回転可能なディスク2を含み、この場合においては、ディスク2は磁気ハードディスクであり、ディスク回転軸3を中心に回転する。旋回アーム4は、通常、読み込み/書き込みヘッドを一端に備え、旋回心軸5を中心に旋回する。電源及びデータコネクタ6はディスクドライブ1の一端に示されている。使用の際、キャリア又はそれに類したもの（不図示）の中に搭載される場合、当該キャリア又はそれに類したものの中にディスクドライブ1を固く取り付けるために、バネ付勢されたドライブクランプ7が用いられる。点Aとして示されるものは、ハウジング内のディスクドライブ1の回転中心であり、ディスクドライブの動作中、当該ハウジング内にはキャリア又はそのようなものが受け容れられる。図にて確認できるように、この回転中心Aはディスクドライブ1の搭載箇所内にあり、この場合においては、ディスク回転軸3及びアーム軸5それぞれの間にあり、また、それぞれの近傍にある。本発明の説明を単純化するために、結合体の回転中心Aは、複数のクランプ7がディスクドライブ1と連結する点の間にある交差点に存在するものと仮定されるが、実際には、必ずしもこのようである必要はない。

40

【0006】

この影響は、図2に図示されている。ディスクドライブ1が、回転中心Aを中心に反時計回りに回転するとき、ディスク2はディスク回転軸3を中心に時計回りに回転する傾向

50

にある。同様に、アーム 4 も旋回心軸 5 を中心に時計回りに回転する傾向がある。この影響は、図 3 に示されており、P は、ディスク 2 の個々のトラックの上にあるアーム 4 のヘッドの元々の位置であり、ディスク 2 へ / から、データが書き込まれ / 読み込まれる。図示されるように、ディスク 2 の個々のトラックは位置 P 1 へと移動し、ヘッド 4 のアームは位置 P 2 へと移動する。回転中心 A、ディスク回転軸 3、及び、旋回心軸 5 と対応して位置取りするがゆえに、トラックの位置 P 1 とアーム 4 のヘッドの位置 P 2 との間に大きな誤差を引き起こすこととなる。

【 0 0 0 7 】

既に言及したように、このような回転振動の影響を最小化する従来の方法は、質量の大きな物体を用いて、これにディスクドライブ 1 を取り付けることであった。しかしながら、上述の通り、非常に質量の大きなものは避けることが望まれている。

10

【 0 0 0 8 】

本発明の第一の形態によると、ディスクドライブを支持するための装置が提供される。

ここで、当該ディスクドライブは、使用の際、ディスク回転軸を中心に回転するディスクと、アーム軸を中心にディスク上を旋回するアームとを備え、当該ディスク回転軸及びアーム軸は、通常、ディスクの平面に対して垂直である。

さらに、当該装置は、ディスクドライブが受け容れられるディスクドライブ受容部を備えるディスクドライブキャリアと、当該キャリアが受け容れられるハウジングと、キャリアの回転中心が当該キャリアのディスクドライブ受容部の外側であるように、ハウジング内のキャリアを支持するための搭載機構と、を具備する。

20

【 0 0 0 9 】

装置をそのように構成することで、振動の結果としてディスクドライブが旋回し得る角度が、(等しい条件下において) 上述の先行技術よりも小さくなり、そのことにより、位置誤差を小さくすることができる。また、アーム軸からキャリアの回転中心までの距離、及び、ディスク回転軸から当該キャリアの回転中心までの距離を、上述の先行技術よりも大きくすることができ、そのことにより、さらに、位置誤差を小さくすることができる。(おそらく、アーム軸とキャリアの回転中心との間の距離が相対的に大きくなるのが、ディスクから読み込む、又は、ディスクへ書き込む間の時間誤差を減らすことに最も寄与している。) キャリアに生ずる振動のうち、径方向の要素は、接線方向の要素よりも非常に小さい。(当該径方向、及び、当該接線方向とは、キャリアの回転中心を参照し、測定されたものである。)

30

【 0 0 1 0 】

キャリアのディスクドライブ受容部は、キャリアの一端側にあり、また、搭載機構は、キャリアの回転中心が、当該キャリアの反対側の一端にある、又は、反対側の一端付近にあるような配置であることが好ましい。このことにより、ディスクドライブの振動の影響を最小限に減らすことができる。

【 0 0 1 1 】

搭載機構は、上述した、ディスクドライブキャリアの反対側の一端に、又は、反対側の一端付近に、固定された旋回心軸を具備し、キャリアはハウジング内における旋回動作のために固定される。当該固定された旋回心軸は、キャリアの回転中心に対して、安定した、明確な位置を供する。さらに、ディスクドライブがキャリアへと挿入されたとき、当該固定された旋回心軸は、反作用点を供し、キャリアは、当該反作用点に対して事実上隣接する。このことは、ディスクドライブの挿入が自動化され、ロボット等により行われる場合において、特に有用である。当該固定された旋回心軸の好ましい例としては、ピボットピンと、プレートと、所謂リビングヒンジとを含むか、又は、キャリアの旋回点を機械的に明確にするあらゆる類似の構造を含む。これは、種々の動体やアイソレータのパネ弾性力等を踏まえて決定される。これは先行技術において典型的である。

40

【 0 0 1 2 】

少なくとも一つのアイソレータは、ハウジングからキャリアを隔離するために備えられ、また、当該少なくとも一つのアイソレータは、キャリアのディスクドライブ受容部の外

50

側である位置でキャリアへ連結されることが好ましい。このことにより、所望の低周波であり、且つ、ディスクから十分に離隔された振動の回転モードが、否が応でも作り出される。ハウジングからキャリアを隔離するために、複数のアイソレータが備えられることが好ましく、当該各アイソレータは、キャリアのディスクドライブ受容部の外側となる位置で、キャリアにそれぞれ連結されている。

【0013】

搭載機構はハウジング内にキャリアを搭載するために、また、ハウジングからキャリアを隔離するために複数のアイソレータを具備することが好ましく、当該アイソレータは、ハウジング内に受け容れられるとき、キャリアとディスクドライブとの結合体の回転中心が、キャリアのディスクドライブ受容部の外側となるように配置される。このような形態において、複数のアイソレータはハウジング内のキャリアに対する支持のみを供することが好ましい。また、各アイソレータは、キャリアのディスクドライブ受容部の外側となる位置で、キャリアへそれぞれ連結されることが好ましい。好ましい一形態においては、正確に三つの当該アイソレータが存在する。

10

【0014】

本発明の第二の形態によると、複数のディスクドライブを試験するために当該複数のディスクドライブを受け容れるディスクドライブ試験装置が供される。各ディスクドライブは、使用の際、ディスク回転軸を中心に回転するディスクと、使用の際、アーム軸を中心にディスク上を旋回するアームとを備え、当該ディスク回転軸及び当該アーム軸は、通常、ディスクの平面に対して垂直である。さらに、本発明の試験装置は、通常は垂直のカラム内に配置される、複数のディスクドライブキャリアであって、ディスクドライブを受け容れ可能であるディスクドライブ受容部を有するディスクドライブキャリアと、複数の区画を備えるハウジングであって、当該複数の区画は、その中にディスクドライブキャリアのうちの一つを受け容れることができるハウジングと、当該ハウジング内で各ディスクドライブキャリアを支持するための当該各キャリア搭載機構と、を具備し、各搭載機構は、各キャリアの回転中心が当該キャリアのディスクドライブ受容部の外側であるように配置され、また、キャリアの回転中心は、垂直カラム内に配置される。

20

【0015】

他の特徴の中でも、この点は、本明細書中の他の記載事項のように振動の影響を減少させるだけでなく、各キャリアにおける複数のディスクドライブ間の混信を制御/最小化することに役立つ。

30

【0016】

各キャリアのディスクドライブ受容部は、各キャリアの一端側にあることが好ましく、当該キャリア用の搭載機構は、各キャリアの回転中心が当該キャリアの反対側の一端にある、又は、反対側の一端付近にあるようなものであることが好ましい。

【0017】

各ディスクドライブキャリア用の搭載機構は、上記ディスクドライブキャリアの反対側の一端にある、又は、反対側の一端付近にある、固定された旋回心軸を具備することが好ましく、当該キャリアは、ハウジング内における旋回動作のために固定される。

40

【0018】

本発明の第三の形態によると、ディスクドライブを支持するための装置であって、当該ディスクドライブは、使用の際、ディスク回転軸を中心に回転するディスクと、使用の際、アーム軸を中心にディスク上を旋回するアームと、を備え、当該ディスク回転軸及びアーム軸が、通常、ディスクの平面に対して垂直である支持装置が供される。さらに、当該支持装置は、

ディスクドライブを受け容れることが可能であるディスクドライブ受容部を、一端に、又は、一端付近に備えるディスクドライブキャリアと、

当該キャリアが受け容れられるハウジングと、

50

当該ハウジング内でキャリアを支持するための搭載機構と、を具備し、

当該搭載機構は、ディスクドライブキャリアの反対側の一端に、又は、反対側の一端付近に、固定された旋回心軸を具備し、キャリアはハウジング内において旋回動作のために固定される。

【0019】

また、ハウジングからキャリアを隔離するために、少なくとも一つのアイソレータを有することが好ましく、当該少なくとも一つのアイソレータは、キャリアのディスクドライブ受容部の外側である位置で、当該キャリアに連結される。当該装置は、ハウジングからキャリアを隔離するために、複数のアイソレータを具備することが好ましく、各アイソレータは、それぞれ、キャリアのディスクドライブ受容部の外側である位置で、当該キャリアに連結される。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

図4では、本発明の例であって、比較的長いディスクドライブキャリア10が備えられ、当該ディスクドライブキャリア10において、ディスクドライブ11は、キャリア10の一端に向かって備えられるディスクドライブ受容部12に受け入れられる。固定アーム13は、本例においては四つ示されており、キャリア10にディスクドライブ11を堅く取り付けのために備えられる。

【0021】

ディスクドライブ受容部12とは反対側であるキャリア10の一端には、貫通孔14が備えられ、当該貫通孔14はキャリア10の上端部から底部へと通じている。図5に略記されているように、旋回ピン15は貫通孔14を通っている。実際には、キャリア10は、ハウジング又はシャシ16にある区画内に必ず受け入れられ、また、当該ハウジング及びシャシ16はそのような区画を複数備えていることが好ましい。この場合において、旋回ピン15はハウジング16の貫通孔17を通る形で固定される。軸受筒又は軸受18は、旋回軸15とハウジング16との間に備えられることが好ましい。これらは、一体軸受18であることが好ましく、又は、振動を抑える、例えば天然ゴムのような、柔軟で、且つ、硬いエラストマーであることが好ましい。

20

【0022】

旋回ピン15の代わりに、他の固定された旋回心軸が使用されてもよく、そのようなものとしては、プレートや、所謂リビングヒンジや、機械的にキャリアの旋回中心を明確にする、他の同様の機構がある。

30

【0023】

図6によると、紙面下部では、旋回ピン15が、ハウジング16(図6には不図示)内で、どのようにキャリア10の回転中心を与えるかを示している。図6紙面上部には、図1の先行技術の機構についての回転の影響が示されている。図示された運動量は、説明のために大きく誇張されているものとする。ディスクの表面には、例えば、1インチあたり、60,000又は100,000又はそれ以上のトラックを有するものがあり、そのようなものは、ディスク2と対応するアーム4の位置について、ごく小さな位置誤差であっても、読み込み/書き込み過程において、重大なエラーを起こす可能性がある。説明を容易とするため、ディスクドライブ1のコーナー8の動作についてのみ言及するが、当該ディスクドライブ1のあらゆる位置において、同様のことが言えると解される。さらに、アーム4の動作を最小限とすることが最も重要であり、次に、ディスク2の動作を最小限とすることが重要であると解される。

40

【0024】

したがって、引き続き、図6の紙面上部について言及すると、ディスクドライブ1、及び、結果的にはコーナー8、が回転中心Aを中心に回転するとき、コーナー8の動作を直角成分である X_x 及び X_y へと分解することができる。このような例においては、ディスクドライブ1の回転中心Aがディスクドライブ1の設置個所内にあり、さらに詳しくは、通常、ディスクドライブ1の中心位置にあるため、ディスクドライブ1の動作の直角成分

50

X_x 及び X_y は互いに類似しており、したがって、上記されているように、非常に大きな位置誤差を生ずる。

【0025】

一方、図6の紙面下部について言及すると、旋回ピン15がキャリア10(の回転中心)を明確にし、この場合には、ディスクドライブ11の設置個所の外側であり、さらに詳しくは、ディスクドライブ11から遠く離れた場所であるから、ディスクドライブ11を備えるキャリア10の自然回転動作は大きく異なっている。つまり、直角方向 X_x と X_y との間の変位の分布が、回転動作の影響を最小化するようなものとなる。さらに詳しくは、ピン15に関して、ほぼ接線方向に配される X_x 成分が、比較的大きく、それに対して、ピン15に関して、ほぼ放射方向に配される X_y 成分が、非常に小さくなる。例えば、これらの間の変位の比率は、少なくとも5:1、好ましくは10:1、更に好ましくは20:1、又はそれ以上であってもよい。したがって、全体として、ディスクドライブ11の運動量、及び、ディスクドライブ11のディスク及びアームの運動量が、先行技術と比較して非常に小さくなる。さらには、 X_x と X_y との比率が大きくなるように、このようにして振動の影響を変換することは、振動への線形応答性を増加させる傾向があり、したがって、例えば機械的又は電子デバイスに、より容易に適應される。

10

【0026】

再び図4へと言及すると、好ましい機構について他の利点は、ディスクドライブ11の質量が、キャリア10の回転中心から、比較的離れていることである。当該キャリア10の回転中心は、当然、旋回ピン15により決定される。当業者によって解されるように、ディスクドライブ及びキャリアの回転中心から距離をおいて大きな質量を供することは、振動の回転モードの振動数を減らすことに役立ち、当該距離及び/又は当該質量が大きくなればなるほど、振動数が低くなる。このことは通常、一つの利点であると考えられる。好ましい形態において、キャリア10の回転中心から実質的にできるだけ離れている場合、ディスクドライブ11の質量それ自体が、本発明の目的に対する最大限の利点として利用される。したがって、振動を抑えるよう支持するために付加的に供される他の質量を減らす。ディスクドライブ11の重心Mは、旋回ピン15からの距離 X_2 で示される。

20

【0027】

一以上のアイソレータ20は、キャリア10とハウジング16との間に備えられることが好ましい。例示において、これらアイソレータはディスクドライブ11の設置個所の外側である位置でキャリア10に連結されている。旋回ピン15と一又は各アイソレータ20との間の垂直の距離 X_1 が示される。本質的に知られているように、 X_1 が小さくなると、最も低い回転モードの振動数が減少し、このこともまた有利な点となる。さらに、ピン15はキャリア10の回転中心を制約するために使用されるから、設計者は、アイソレータ20の位置取りに関して、より多くの選択の自由を有する。設計者にとって選択の自由が許されているから、逆に、第一回転モードの振動がより起こり易いように調整することも可能である。アイソレータに使用される材料についても同様に、容易に変更することが可能である。このことにより、設計者は、振動数が例えば20Hzから80Hzの範囲内となるように、容易に調整することができる。

30

【0028】

実際には、ディスクドライブ11を、キャリア10を介して電源及びデータ源へと連結する必要がある。通常、このようなことは、フレキシブルな回路盤、又は、フレックスを用いることで達成されてきた。図4に示された好ましい形態において、フレックス21は、旋回ピン15の近く、より正確には、旋回ピン15から距離 X_3 の位置で、キャリア10と電氣的に連結されている。当該フレックス21は旋回ピン15の近くの位置で連結されているので、キャリア10の振動動作中、フレックス21の動作量は、可能な限り小さな量とされている。さらに、このことは、フレックス21における曲がり難さが、キャリア10の第一回転モードの振動数を増加させることに対して効果がより少ないということの意味する。

40

【0029】

50

逆に、先行技術では、キャリアが動く場合、フレックスは、必然的に、相対的に大きな変位で動く。したがって、フレックスの剛性が重要となり、先行技術装置の設計段階でこのことを考慮しなければならなかった。このことは図7に図示されており、紙面上部が、先行技術のディスクドライブ1に連結されたフレックス9の比較的大きな変位量を示している。対照的に、図7の紙面下部は、旋回ピン15付近の位置でキャリア10に連結されたフレックス21の比較的小さな変位量 X_1 を示している。(図7の紙面下部では、フレックス21がキャリア10の上部を覆っている形態で示されている。)

【0030】

図8は、ハウジング16の一例についての側面図であり、当該ハウジング16は、その内に上下垂直に互いに積まれた複数のキャリア11を備えている。キャリア11の回転中心は、全て同一直線上にある。このことは、例えば、旋回ピン15のような固定された旋回心軸が同一直線上にあることを満たすことで達成され得る。一例として、共通の旋回ピン15が、全ての垂直積層キャリア10を通り抜けているものがよい。如何なる場合であっても、このことにより、キャリア10内のディスクドライブ11間の混信が最小化され、確実に避けられるという効果がある。実際、一つのディスクドライブ11が動作しているとき、当該一つのディスクドライブ11から、いずれの他のディスクドライブ11にもトルクが伝達されることはない。これは、トルクが作用し得るレバーアームが存在しないからである。(固定された旋回心軸において生じる摩擦を介するものについては除く。しかし、それはおそらく大変に小さい。) 言い換えれば、全てのキャリア10が共通する中心で回転するから、キャリア10の間でモーメントが生じない。(厳密に言えば、トルクが、固定された旋回心軸15とアイソレータ20との間で伝達される可能性があると言えるが、これは、堅固なアイソレータ20を用い、当該アイソレータ20をハウジング内の非常に低振動な位置に置くことで最小化され得る。)

【0031】

図9には、送風機30が示され、当該送風機30は、ディスクドライブ11においてディスク平面に対して垂直である軸を中心に回転している。そのような送風機30は、ディスクドライブ11に空気を吹き付けるために使用され、冷たい空気でディスクドライブ11を冷やす、又は暖かい空気でディスクドライブ11を温める、双方のためのものである。(そのような工程は、通常、製造過程においてディスクドライブ11を試験する場合に必要である。) 好ましい形態において、送風機30は、ディスクドライブ11と固定された旋回心軸15との間に置かれる。この方法では、よくあることであるが、仮に送風機がバランスを保たれていなくても、送風機30が原因でキャリア10に生じる回転振動が最小化されると予想される。図6に記載したように、これは、送風機30の動作から生じるキャリア10の動きを、通常、接線方向要素、及び、径方向要素である X_x 、 X_y へと分解することにより解され得る。また、径方向要素 X_y は相対的に小さい。

【0032】

図10については、例えば試験過程において、実際は、ディスクドライブ11はキャリア10に挿入され、当該ディスクドライブ11が試験され、そして、当該ディスクドライブ11は取り外される。先行技術のハウジングにあるキャリアが比較的ゆるく取り付けられることは、先行技術のキャリアが、ハウジング内で、ある程度浮動することを意味し、このことは、ディスクドライブ1を正確に挿入し難くする虞がある。とりわけ、ディスクドライブ1とハウジングとの間、又はそのような所にある電源及び電氣的連結が、正確になされることを保証し難くする虞がある。このことは特に自動化過程において顕著であり、当該自動化過程においては、ロボットがディスクドライブ1を挿入し、そのため特別な機構とする必要があり、例えば、ロボットがキャリアをしっかりとつかむ必要がある。固定された旋回心軸15を用いた本発明の形態においては、このことは大幅に回避されている。というのも、当該固定された旋回心軸15は、明確で、かつ、しっかりとした基準点を供するからである。したがって、図10に示されたように、ディスクドライブ11がキャリア10へと挿入され、ディスクドライブ11の先端で、電気コネクタ31に、力 F_a が加えられたとき、同等の反発力 R_a が固定された旋回心軸15によって加えられ、ディ

10

20

30

40

50

スクドライブ 11 のコネクタ 31 の、キャリア 10 又はハウジング 16 のコネクタ (不図示) への連結を容易とする。

【0033】

好ましい形態では、固定された旋回心軸を用いるのに対して、図 11 では、ゆるやかな搭載機構が用いられた変形例が示されている。この変形例では、三つのアイソレータ 20 が、合成の旋回中心 B がキャリア 10 のディスクドライブ受容部 12 の外側であるように構成、配置される。このことを達成するためには、キャリア 10、ディスクドライブ 11 (回転ディスク及び旋回アームを含む)、アイソレータ 20、クランプ 13、及び、送風機等によって構成されるシステム全体の、機械的特性を考慮する必要があるということが解されるであろう。一つの好ましい形態において、各アイソレータ 20 はディスクドライブ 11 の設置個所の外側に位置する。

10

【0034】

本発明の形態は、特に図面の例を参照しつつ記載されてきた。しかしながら、変形例、変更例が、本発明の記載範囲内でなされ得るとということが理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図 1】先行技術のディスクドライブ搭載機構の平面図である。

【図 2】先行技術のディスクドライブ搭載機構の平面図であって、搭載機構上の回転振動の影響を示している。

【図 3】先行技術のディスクドライブ搭載機構の平面図であって、搭載機構上の回転振動の影響を示している。

20

【図 4】本発明の一つの形態について、キャリアに搭載されたディスクドライブの一例の平面図である。

【図 5】図 4 のキャリアの旋回ピンについての部分断面図である。

【図 6】図 1 の先行技術と比較して、図 4 の装置の動作について、振動の影響が減少していることを示す図である。

【図 7】図 6 と同様に、先行技術と比較して、本発明の装置の動作について、振動の影響が減少していることを示す図である。

【図 8】本発明の一つの形態について、複数のキャリアを備えるハウジングの一例を示す側面図である。

30

【図 9】本発明の一つの形態について、キャリアの一例における、送風機の回転による影響を示す図である。

【図 10】図 4 のキャリアへとハードディスクドライブを挿入する間において、固定された旋回心軸が、反発点を供するという効果を示す図である。

【図 11】本発明の一つの形態について、キャリアに搭載されたディスクドライブの他の例を示す平面図である。

【 図 1 】

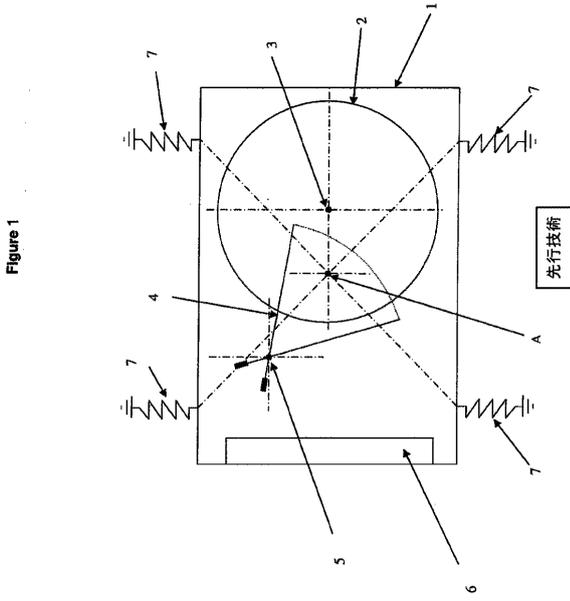


Figure 1

【 図 2 】

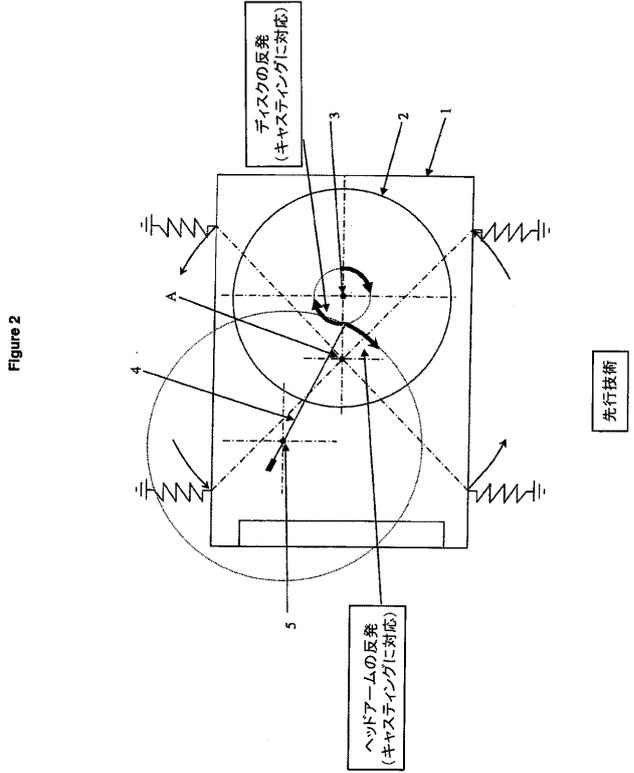


Figure 2

【 図 3 】

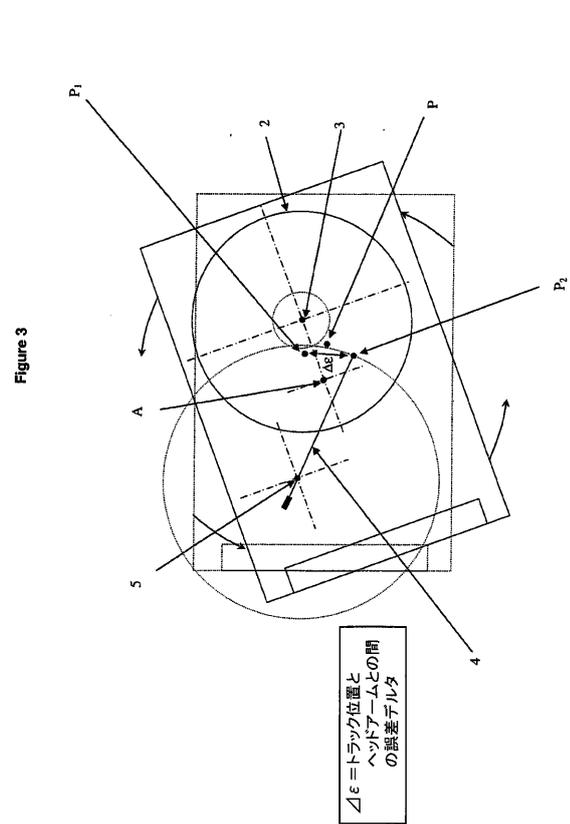


Figure 3

【 図 4 】

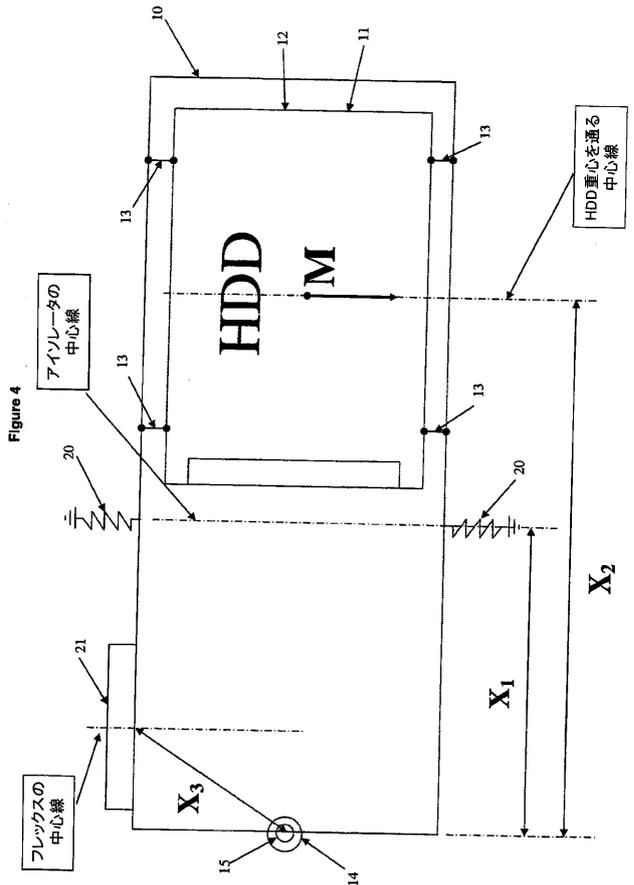
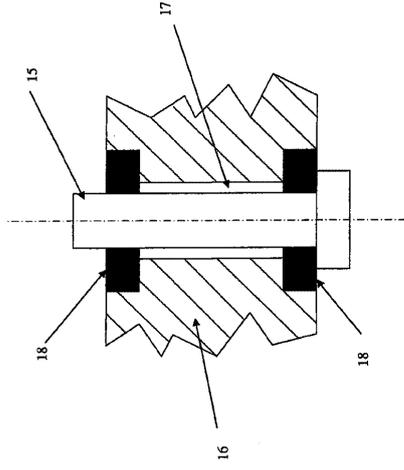


Figure 4

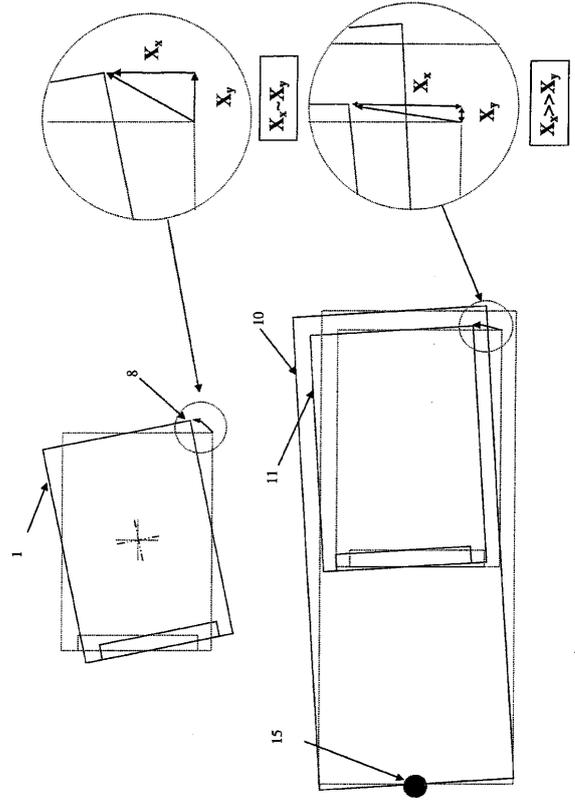
【 図 5 】

Figure 5



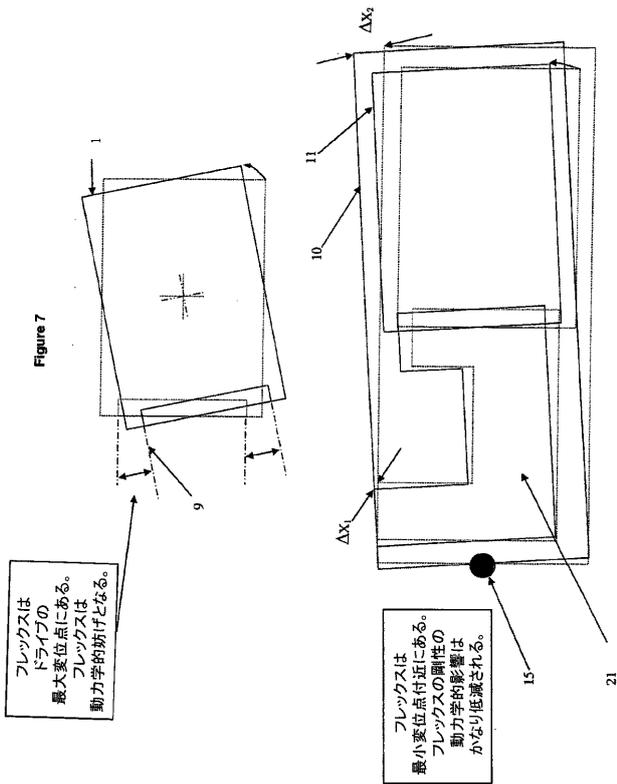
【 図 6 】

Figure 6



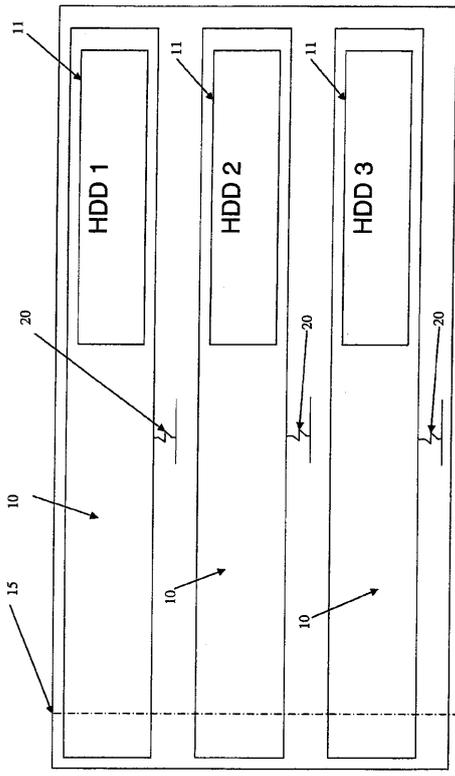
【 図 7 】

Figure 7



【 図 8 】

Figure 8



【 図 9 】

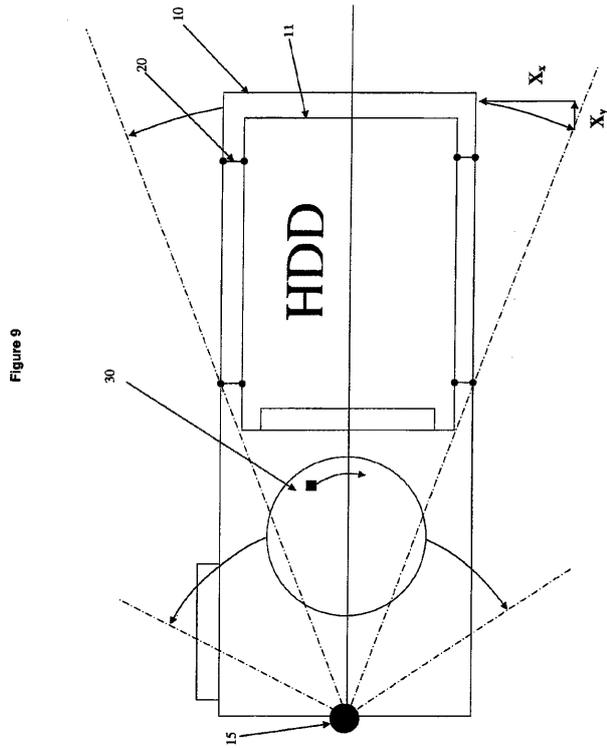


Figure 9

【 図 10 】

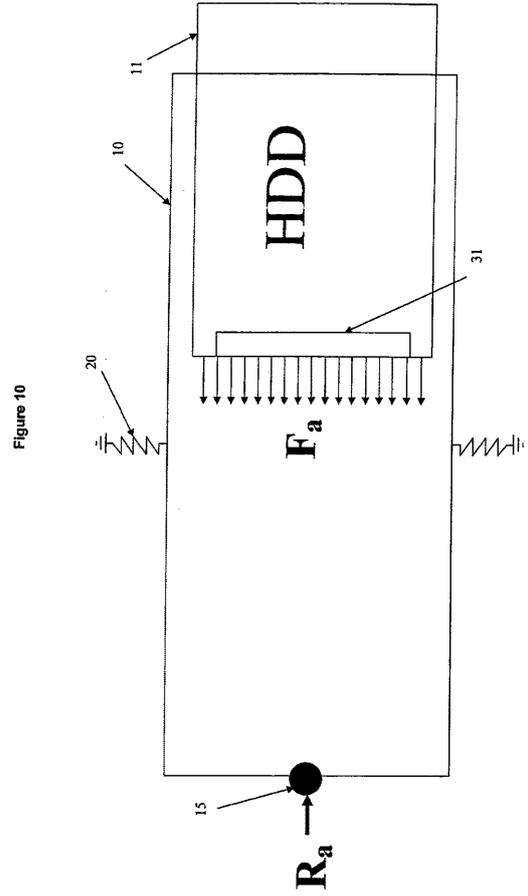


Figure 10

【 図 11 】

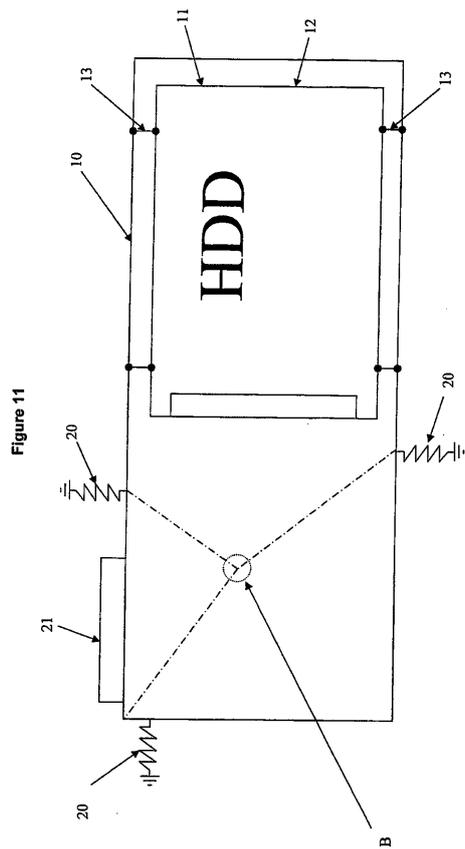


Figure 11

【 国際調査報告 】

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference		FOR FURTHER ACTION		see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, Item 5 below.
AF/P10346WO				
International application No.	International filing date (day/month/year)	(Earliest) Priority Date (day/month/year)		
PCT/GB2006/000970	16/03/2006	23/03/2005		
Applicant				
XYRATEX TECHNOLOGY LIMITED				
<p>This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.</p> <p>This international search report consists of a total of <u>4</u> sheets.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.</p>				
<p>1. Basis of the report</p> <p>a. With regard to the language, the international search was carried out on the basis of:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> the international application in the language in which it was filed</p> <p><input type="checkbox"/> a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))</p> <p>b. <input type="checkbox"/> With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, see Box No. I.</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Certain claims were found unsearchable (See Box No. II)</p> <p>3. <input type="checkbox"/> Unity of invention is lacking (see Box No. III)</p> <p>4. With regard to the title,</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> the text is approved as submitted by the applicant</p> <p><input type="checkbox"/> the text has been established by this Authority to read as follows:</p> <p>5. With regard to the abstract,</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> the text is approved as submitted by the applicant</p> <p><input type="checkbox"/> the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority</p> <p>6. With regard to the drawings,</p> <p>a. the figure of the drawings to be published with the abstract is Figure No. <u>4</u></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> as suggested by the applicant</p> <p><input type="checkbox"/> as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure</p> <p><input type="checkbox"/> as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention</p> <p>b. <input type="checkbox"/> none of the figures is to be published with the abstract</p>				

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/GB2006/000970		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G11B33/08 G06F1/16				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G11B G06F				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	US 2003/043550 A1 (IVES THOMAS W) 6 March 2003 (2003-03-06) paragraph [0002] - paragraph [0008]; figures 2,3	1		
Y	LINDNER: "Disk drive mounting" IBM TDB, vol. 16, no. 3, August 1973 (1973-08), pages 903-904, XP002354296 abstract	1-14		
Y	US 2003/206397 A1 (ALLGEYER THOMAS L ET AL) 6 November 2003 (2003-11-06) paragraph [0030] - paragraph [0039]; figures 1-5	1-14		
----- -/-				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents : <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *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) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> *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 *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *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. *Z* document member of the same patent family </td> </tr> </table>			*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *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) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*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 *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *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. *Z* document member of the same patent family
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *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) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*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 *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *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. *Z* document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 3 May 2006		Date of mailing of the international search report 11/05/2006		
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 661 epo nl, Fax: (+31-70) 340-8016		Authorized officer Sozzi, R		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No
 PCT/GB2006/000970

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 05, 12 May 2003 (2003-05-12) -& JP 2003 016770 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 17 January 2003 (2003-01-17) abstract	1-14
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 09, 13 October 2000 (2000-10-13) -& JP 2000 163944 A (HITACHI LTD), 16 June 2000 (2000-06-16) abstract	1-14
A	US 5 400 196 A (MOSER ET AL) 21 March 1995 (1995-03-21) column 2, line 12 - line 62	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/GB2006/000970

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003043550	A1 06-03-2003	DE 10240856 A1 GB 2381119 A	03-04-2003 23-04-2003
US 2003206397	A1 06-11-2003	EP 1102278 A2 US 6477042 B1	23-05-2001 05-11-2002
JP 2003016770	A 17-01-2003	NONE	
JP 2000163944	A 16-06-2000	NONE	
US 5400196	A 21-03-1995	JP 6020440 A	28-01-1994

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100104499

弁理士 岸本 達人

(72)発明者 オリス, デイヴィッド, ジョン

イギリス国, エスオウ3 1 6 エックスワイ ハンプシャー, サウサンプトン, ロックス ヒース, ソレル クロウズ 1 2

(72)発明者 ケイ, アレクサンダー, ステファン

イギリス国, ピーオウ2 8 ジェイピー ハンプシャー, ポートスムース, スタンショー, メイリック ロード 3 4

(72)発明者 ヒル, マシュー, ロイ

イギリス国, エスオウ1 9 1 ディーピー ハンプシャー, サウサンプトン, ヒースフィールド ロード 4 6