

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-293719

(P2005-293719A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 21/02

F I

G 1 1 B 21/02 6 3 2 H

テーマコード (参考)

5 D O 6 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-107649 (P2004-107649)
(22) 出願日 平成16年3月31日 (2004. 3. 31)(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(74) 代理人 100058479
弁理士 鈴江 武彦
(74) 代理人 100091351
弁理士 河野 哲
(74) 代理人 100088683
弁理士 中村 誠
(74) 代理人 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74) 代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎

最終頁に続く

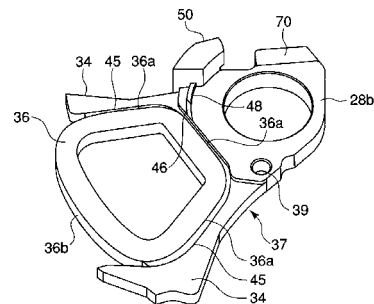
(54) 【発明の名称】 ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】製造が容易であるとともに、剛性が高くかつアクチュエータを効率良く駆動することが可能なディスク装置を提供する。

【解決手段】 ディスク装置のヘッドアクチュエータは、軸受部から延出しているとともに金属で形成された支持フレームを有している。ボイスコイルモータのボイスコイル36は、ヘッドアクチュエータの回転軸とほぼ平行に延びた巻回中心軸を有し、支持フレーム間に配置されている。ボイスコイルの外周部は、支持フレームに対向した対向外周部36aと、軸受部に対して最外周に位置しているとともに外部に露出した露出外周部36bとを有している。ボイスコイルは、対向外周部と支持フレームと間にモールド成形された樹脂45により支持フレームに固定されて、ボイスコイルのリード線46は、モールド成形された樹脂48により覆われヘッドアクチュエータの所定位置に固定されている。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスク状の記録媒体と、前記記録媒体を支持しているとともに回転するモータと、前記記録媒体に対して情報処理を行うヘッドと、軸受部の回りで回動自在に設けられ、前記ヘッドを前記記録媒体に対して移動可能に支持したヘッドアクチュエータと、前記ヘッドアクチュエータを前記軸受部の回りで回動させるボイスコイルモータと、を備え、

前記ヘッドアクチュエータは、前記軸受部から延出しているとともに金属で形成された支持フレームを有し、

前記ボイスコイルモータは、前記ヘッドアクチュエータの回転軸とほぼ平行に延びた巻回中心軸を有し前記支持フレーム間に配置されたボイスコイルと、前記ボイスコイルから延出しているとともに接続端を有したリード線とを備え、

前記ボイスコイルの外周部は、前記支持フレームに対向した対向外周部と、前記軸受部に対して最外周に位置しているとともに外部に露出した露出外周部とを有し、このボイスコイルは、前記対向外周部と前記支持フレームと間にモールド成形された樹脂により前記支持フレームに固定されて、前記リード線は、モールド成形された樹脂により覆われ前記ヘッドアクチュエータの所定位置に固定されているディスク装置。

【請求項 2】

前記ヘッドアクチュエータは、前記リード線の接続端に重ねてヘッドアクチュエータ上にモールド成形されたコネクタを備えている請求項 1 に記載のディスク装置。

【請求項 3】

前記支持フレームはほぼ U 字形状に形成され、前記ボイルコイルは、ほぼ矩形状に巻回され、それぞれ前記支持フレームに対向した 3 辺の対向外周部と、前記 1 つの露出外周部とを有している請求項 1 又は 2 に記載のディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ディスク状の記録媒体を備えたディスク装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、コンピュータの外部記録装置や画像記録装置として磁気ディスク装置、光ディスク装置などのディスク装置が広く用いられている。

ディスク装置として、例えば、磁気ディスク装置は、一般に、上面の開口した矩形箱状のケースと、複数のねじによりケースにねじ止めされてケースの上面開口を閉塞したトップカバーと、を有している。ケース内には、磁気記録媒体としての磁気ディスク、この磁気ディスクを支持および回転させる駆動手段としてのスピンドルモータ、磁気ディスクに対して情報の書き込み、読み出しを行なう複数の磁気ヘッド、これらの磁気ヘッドを磁気ディスクに対して移動自在に支持したヘッドアクチュエータ、ヘッドアクチュエータを回動および位置決めするボイスコイルモータ、ヘッド IC 等を有する基板ユニット等が収納されている。

【0003】

ボイスコイルモータは、ヘッドアクチュエータの端部に設けられたボイスコイルと、ケースに固定されボイスコイルと対向した磁石およびヨークを有している。そして、ボイスコイルに通電することにより発生した磁界と磁石との磁界との相互作用により回転力を発生し、ヘッドアクチュエータを回動させる。

【0004】

ヘッドアクチュエータに対するボイスコイルの固定構造としては、ヘッドアクチュエータから延出した金属フレームに接着剤によってボイルコイルを固定した構造（例えば、特許文献 1）、およびボイスコイル全体を樹脂モールドにより覆い、アクチュエータと一体的に形成した構造（例えば、特許文献 2）が提供されている。

【特許文献 1】特開平 2 - 5 5 5 5 8 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2003-224955号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した前者の接着剤による固定構造では、ボイスコイル接着表面の形状のバラツキに起因して、接着強度がバラツキ易い。従って、ボイスコイルの接着強度を一定に保つために、接着剤の充填量や粘度等を非常に気をつける必要がある。また、アクチュエータ組立時、コイル端子をアクチュエータ側の端子へ接続する際、ボイスコイルの接続用ワイヤーをフォーミングする必要がある。更に、この際、接続用ワイヤーの動きを抑える目的で、接続ワイヤーにも接着剤を塗布する場合がある。従って、前者の固定構造は、組立作用が面倒であり、製造効率を上げることが難しい。

【0006】

一方、後者の固定構造の場合、接着剤の管理やコイルワイヤーのフォーミングは、モールドの成形時に完了しているため必要としない。しかし、その構造上、モールドがコイル外周全体を一律に覆う形となるため、前者の接着構造と比較して、そのモールドの厚み分だけボイスコイル有効線長が短くなってしまう。更に、ボイスコイルを保持する部分は樹脂で形成されているため、前者の金属フレームを用いた構造に比較して、コイルアッセンブリ全体の剛性が低くなってしまう。近年の高容量HDDにおいては、サーボサンプリング周波数が高くなってきており、コイルアッセンブリの共振周波数を上昇させる必要がある。しかし、上記のようにコイルアッセンブリ全体の剛性が低い場合には、共振周波数を十分に上げることが難しい。

【0007】

この発明は以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、製造が容易であるとともに、剛性が高くかつアクチュエータを効率良く駆動することが可能なディスク装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、この発明の態様に係るディスク装置は、ディスク状の記録媒体と、前記記録媒体を支持しているとともに回転するモータと、前記記録媒体に対して情報処理を行うヘッドと、軸受部の回りで回転自在に設けられ、前記ヘッドを前記記録媒体に対して移動可能に支持したヘッドアクチュエータと、前記ヘッドアクチュエータを前記軸受部の回りで回転させるボイスコイルモータと、を備え、

前記ヘッドアクチュエータは、前記軸受部から延出しているとともに金属で形成された支持フレームを有し、

前記ボイスコイルモータは、前記ヘッドアクチュエータの回転軸とほぼ平行に延びた巻回中心軸を有し前記支持フレーム間に配置されたボイスコイルと、前記ボイスコイルから延出しているとともに接続端を有したリード線とを備え、

前記ボイスコイルの外周部は、前記支持フレームに対向した対向外周部と、前記軸受部に対して最外周に位置しているとともに外部に露出した露出外周部とを有し、このボイスコイルは、前記対向外周部と前記支持フレームと間にモールド成形された樹脂により前記支持フレームに固定されて、前記リード線は、モールド成形された樹脂により覆われ前記ヘッドアクチュエータの所定位置に固定されている。

【発明の効果】

【0009】

この発明によれば、製造が容易であるとともに、剛性が高くかつアクチュエータを効率良く駆動することが可能なディスク装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下図面を参照しながら、この発明をディスク装置としてのハードディスクドライブ（以下HDDと称する）に適用した実施の形態について詳細に説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

図 1 および図 2 に示すように、HDD は、上面の開口した矩形箱状のケース 10 と、複数のねじによりケースにねじ止めされてケースの上端開口を閉塞する図示しないトップカバーと、を有している。

【 0 0 1 2 】

ケース 10 内には、記録媒体としての 2 枚の磁気ディスク 12 a、12 b、これらの磁気ディスクを支持および回転させるスピンドルモータ 13、磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行なう複数の磁気ヘッド、これらの磁気ヘッドを磁気ディスク 12 a、12 b に対して移動自在に支持したヘッドアクチュエータ 14、ヘッドアクチュエータを回転および位置決めするボイスコイルモータ（以下 VCM と称する）16、磁気ヘッドが磁気ディスクの最外周に移動した際、磁気ヘッドを磁気ディスクから離間した位置に保持するランプロード機構 18、ヘッドアクチュエータを退避位置に保持するイナーシャラッチ機構 20、およびプリアンプ等の回路部品が実装されたフレキシブルプリント回路基板ユニット（以下、FPC ユニットと称する）17 が収納されている。

10

【 0 0 1 3 】

ケース 10 の底壁外面には、FPC ユニット 17 を介してスピンドルモータ 13、VCM 16、および磁気ヘッドの動作を制御する図示しないプリント回路基板がねじ止めされ、ケースの底壁と対向して位置している。

【 0 0 1 4 】

各磁気ディスク 12 a、12 b は、例えば、直径 65 mm（2.5 インチ）に形成され、上面および下面に磁気記録層を有している。2 枚の磁気ディスク 12 a、12 b は、スピンドルモータ 13 の図示しないハブに互いに同軸的に嵌合されているとともにクランプばね 21 によりクランプされ、ハブの軸方向に沿って所定の間隔をおいて積層されている。そして、磁気ディスク 12 a、12 b は、駆動部としてのスピンドルモータ 13 により所定の速度で回転駆動される。

20

【 0 0 1 5 】

図 1 ないし図 3 に示すように、ヘッドアクチュエータ 14 は、ケース 10 の底壁上に固定された軸受組立体 24 を備えている。軸受部として機能する軸受組立体 24 は、ケース 10 の底壁に立設された枢軸 23 と、枢軸に一对の軸受を介して回転自在に支持された円筒形状のハブ 26 と、を有している。ハブ 26 の上端には環状のフランジ 29 が形成され、下端部外周にはねじ部 26 b が形成されている。

30

【 0 0 1 6 】

ヘッドアクチュエータ 14 は、ハブ 26 に取り付けられた 4 本のアーム 27 a、27 b、27 c、27 d、それぞれのアームから延出した 4 本のサスペンション 32、サスペンションの延出端に支持された磁気ヘッド 33、および 3 つのスペーシング 28 a、28 b、28 c を備えている。

【 0 0 1 7 】

アーム 27 a ないし 27 d の各々は、例えば、SUS 304 等のステンレス系の材料により、板厚 250 μ m 程度の薄い平板状に形成され、その一端、つまり、基端には円形の透孔 31 が形成されている。また、各アーム 27 a ないし 27 d は、その基端から突出した突部を有し、この突部には位置決め孔 35 が形成されている。

40

【 0 0 1 8 】

各サスペンション 32 は、板厚 60 ~ 70 μ m の細長い板ばねにより構成され、その基端がスポット溶接あるいは接着によりアーム 27 a ないし 27 d の先端に固定され、アームから延出している。なお、サスペンションおよびアームは、同一材料で一体に形成してもよい。

【 0 0 1 9 】

各磁気ヘッド 33 は、図示しないほぼ矩形のスライダとこのスライダに形成された記録再生用の MR（磁気抵抗）ヘッドとを有し、サスペンション 32 の先端部に形成されたジンバル部に固定されている。また、各磁気ヘッド 33 は、図示しない 4 つの電極を有し

50

ている。

【0020】

一方、図2に示すように、ヘッドアクチュエータ14の各磁気ヘッド33は、それぞれ中継フレキシブルプリント回路基板(以下、中継FPCと称する)62を介して後述するメインFPC42に電氣的に接続されている。中継FPC62は、ヘッドアクチュエータ14の各アームおよびサスペンション32の表面に貼り付け固定され、サスペンションの先端からアームの基端に亘って延びている。中継FPC62は、全体として細長い帯状に形成され、その先端は磁気ヘッド33に電氣的に接続されているとともに、その基端部はアームの基端から外側に延出し、複数の接続パッドを有した接続部64を構成している。

【0021】

図2および図3に示すように、4本のアーム27a、27b、27c、27dは、透孔31にハブ26を挿通することにより、ハブ26の軸方向に沿ってフランジ29上に積層された状態でハブの外周に嵌合されている。スペーシング28aは、アーム27a、27b間、スペーシング28bは、アーム27c、27d間、スペーシング28cは、後述するナット41とアーム27dとの間にそれぞれ挟まれた状態でハブ26の外周に嵌合されている。スペーシング28aないし28cの各々は外側に突部を有し、この突部に固定用ねじを取り付けるためのねじ取り付け孔39が形成されている。

【0022】

ハブ26の外周に嵌合された4本のアーム27aないし27d、およびスペーシング28a、28b、28cは、ハブ26のねじ部26bに螺合されたナット41とフランジ29との間に挟持され、ハブ26の外周上に固定保持されている。また、アーム27aないし27dに設けられた位置決め孔35、およびスペーシング28aないし28cに設けられたねじ取り付け孔39には、上方から位置決め用のねじ41が挿通され、最下端のスペーシング28cのねじ取り付け孔にねじ込まれている。これにより、アーム27aないし27d、およびスペーシング28aないし28cは、ハブ26の円周方向に対して、互いに所定位置に位置決めされている。そして、4本のアーム27aないし27dはハブ26から同一の方向へ延出し、これらのアームおよびサスペンション32は、ハブ26と一体的に回動可能となっている。

【0023】

アーム27aおよび27bは所定の間隔を置いて互いに平行に位置し、これらのアームに取り付けられたサスペンション32および磁気ヘッド33は互いに向かい合って位置している。また、アーム27cおよび27dは所定の間隔を置いて互いに平行に位置し、これらのアームに取り付けられたサスペンション32および磁気ヘッド33は互いに向かい合って位置している。

【0024】

図2ないし図5に示すように、スペーシング28bは、アーム27aないし27dと反対方向へ延出した一对の支持アーム34を有し、アルミニウム、ステンレス等の金属により一体に形成されている。一对の支持アーム34は、枢軸23に対してほぼ放射方向に延出しているとともに互いに離間して位置し、スペーシング28bとともにほぼU字形の支持フレーム37を構成している。

【0025】

支持フレーム37には、VCM16の一部を構成するボイスコイル36が固定されている。ボイスコイル36は、軸受組立体24の枢軸23とほぼ平行に延びた巻回軸を有し、ほぼ矩形棒状に巻回されている。ボイスコイル36ボイスコイルの外周部は、支持フレーム37に隣接対向した3辺の対向外周部36aと、枢軸23に対して最外周に位置しているとともに外部に露出した1つの露出外周部36bとを有している。

【0026】

そして、ボイスコイル36は、対向外周部36aと支持フレーム37との隙間にインサート成形によりモールドされた樹脂45により支持フレームに固定されている。但し、ボイスコイル36の露出外周部36bは、樹脂によって覆われることなく外部に露出してい

10

20

30

40

50

る。ボイスコイル 36 から延出したリード線 46 は、スぺーサリング 28b の表面上に引き回され、モールド成形された樹脂 48 より覆われた状態でスぺーサリングに固定されている。リード線 46 先端の接続端は、スぺーサリング 28b の側縁部にモールド成形されたコネクタ 50 内に埋め込まれている。リード線 46 の接続端は、コネクタ 50 内に埋め込まれた接続端子 43 に接続されている。

【0027】

スぺーサリング 28b は、アーム 27c、27d の一側縁とほぼ面一となる位置まで突出した突出部 70 を一体に備え、この突出部には、後述するメイン FPC の接続端部 42a をねじ止めするためのねじ孔 72 が形成されている。

【0028】

図 1 からよくわかるように、上記のように構成されたヘッドアクチュエータ 14 をケース 10 に組み込んだ状態において、磁気ディスク 12a はアーム 27a、27b 間に位置し、また、磁気ディスク 12b はアーム 27c、27d 間に位置する。

【0029】

HDD の動作時、アーム 27a、27b に取り付けられた磁気ヘッド 33 は、磁気ディスク 12a の上面および下面にそれぞれ対向し、磁気ディスク 12a を両面側から挟持する。同様に、アーム 27c、27d に取り付けられた磁気ヘッド 33 は、磁気ディスク 12b の上面および下面にそれぞれ対向し、磁気ディスク 12b を両面側から挟持する。

【0030】

ヘッドアクチュエータ 14 をケース 10 に組み込んだ状態において、支持フレーム 37 に固定されたボイスコイル 36 は、ケース 10 上に固定された一対のヨーク 38 間に位置する。ボイスコイル 36 は、これらのヨーク 38 および一方のヨークに固定された図示しない磁石とともに VCM 16 を構成している。ボイスコイル 36 に通電することにより、ヘッドアクチュエータ 14 が回転し、磁気ヘッド 33 は磁気ディスク 12a、12b の所望のトラック上に移動および位置決めされる。

【0031】

図 1 に示すように、FPC ユニット 17 は、フレキシブルプリント回路基板をほぼ矩形状に折り曲げて形成されたベース部 40 と、ベース部から延出した細長い帯状のメインフレキシブルプリント回路基板（以下、メイン FPC と称する）42 と、を有し、共通のフレキシブルプリント回路基板により一体的に形成されている。メイン FPC 42 の延出端部は接続端部 42a を構成している。図 2 に示すように、接続端部 42a の一方の表面には多数の接続パッド 44 が形成され、各接続パッドはメイン FPC 42 の図示しない導体配線を通してベース部 40 側に電氣的に接続されている。接続端部 42a の他方の表面には、ほぼ矩形板状の補強板 51 が固定されている。接続端部 42a および補強板 51 には、透孔 58 が貫通形成されている。そして、接続端部 42a は、固定ねじ 74 を、透孔 58 を通してスぺーサリング 28b のねじ孔 72 にねじ込むことにより、ヘッドアクチュエータ 14 の基端部にねじ止めされている。

【0032】

図 2 および図 3 に示すように、アーム 27a ないし 27b から延出している中継 FPC 62 の接続部 64 は、メイン FPC 42 の接続端部 42a 上に位置決め配置されている。各接続部 64 の接続パッドは接続端部 42a 側の対応する接続パッド 44 にハンダ付けされている。これにより、メイン FPC 42 と 4 つの中継 FPC 62 とが電氣的かつ機械的に接続されている。言い換えると、ヘッドアクチュエータ 14 と FPC ユニット 17 とが電氣的かつ機械的に接続され、ヘッドアクチュエータユニットが形成されている。

【0033】

上記のように構成された HDD によれば、ボイスコイル 36 は、支持フレーム 37 に対して、モールド成形された樹脂 45 により固定されている。また、ボイスコイル 36 のリード線 46 は、モールド成形された樹脂 48 により覆われ、所定の形状に成形された状態でスぺーサリング 28b に固定されている。従って、インサート成形により、ボイスコイル 36 の固定とリード線 46 のフォーミングとを同時に行うことができ、製造工程を低減

10

20

30

40

50

しヘッドアクチュエータを効率良く製造することができる。

【0034】

同時に、ボイスコイル36の支持部として、金属等の剛性の高い材料で形成された支持フレーム37を用い、インサート成形された樹脂によって固定することにより、ボイスコイルの保持力が強固となり、共振周波数を上げることができる。この際、ボイスコイル36の最外周に位置した露出外周部36bは樹脂で覆われることなく露出していることから、ヘッドアクチュエータの寸法を共通とした場合、コイル有効線長を最大限に延ばすことができる。

【0035】

コイル端子の処理も必要な部分にのみ配置させることができ、不用意に本来あるべき箇所でないところでワイヤーを切断してしまったり、リード線の浮きが発生することを防止することができる。

【0036】

具体的に言うと、本発明の構造によれば、リード線は、その導体部は樹脂内に納まり、露出する部分は、FPCに接合される部分そのものであるために、従来のリード線剥き出しに比べ、リード線の配置を手作業で整えるフォーミング等作業が不要になり、この作業中に発生するリード線の断線や、取り付け時のリード線の浮きの発生を避けられる。

【0037】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【0038】

例えば、HDDにおいて、磁気ディスクの枚数は1枚に限らず、必要に応じて増加可能である。この発明は、磁気ディスク装置に限らず、光ディスク装置等の他のディスク装置にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】この発明の実施形態に係るHDDを示す斜視図。

【図2】上記HDDに設けられたヘッドアクチュエータの分解斜視図。

【図3】上記ヘッドアクチュエータの斜視図。

【図4】上記ヘッドアクチュエータの支持フレームおよびボイスコイルを示す斜視図。

【図5】上記支持フレームおよびボイスコイルの裏面側を示す斜視図。

【符号の説明】

【0040】

10 ... ベース、 11 ... 底壁、 12 a、12 b ... 磁気ディスク、
13 ... スピンドルモータ、 16 ... VCM、 34 ... 支持アーム、
36 ... ボイスコイル、 36 a ... 対向外周部、 36 b ... 露出外周部、
45、48 ... 樹脂、 46 ... リード線、 50 ... コネクタ

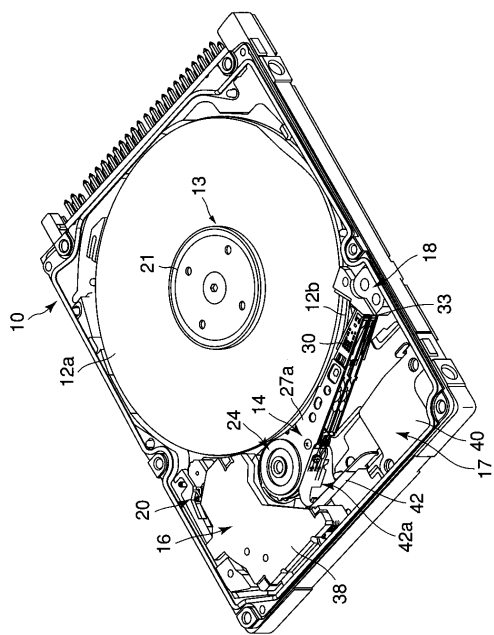
10

20

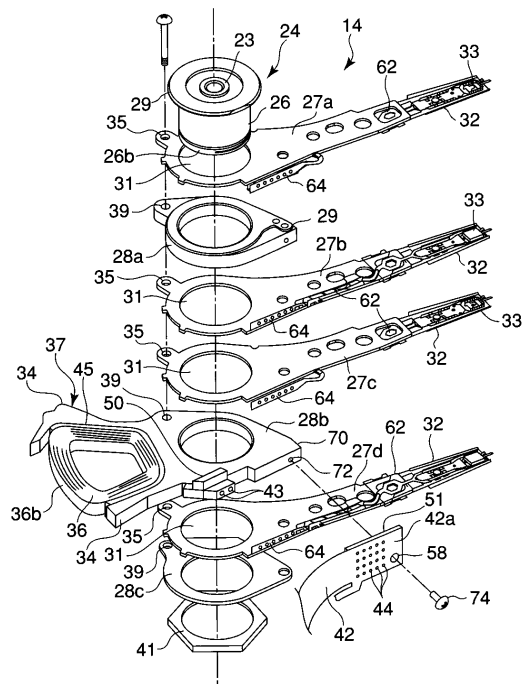
30

40

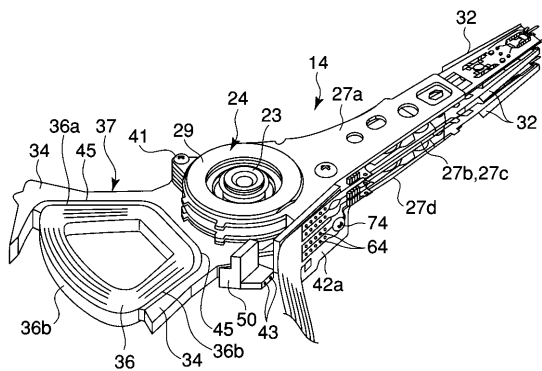
【 図 1 】



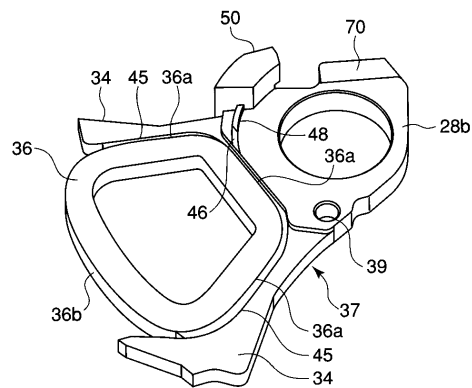
【 図 2 】



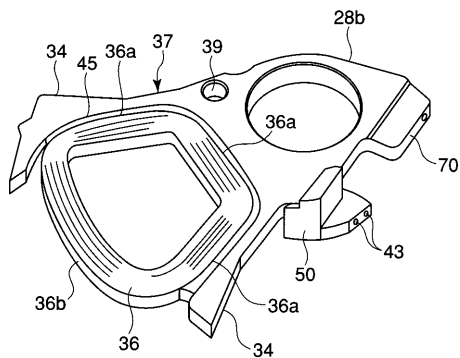
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 阿部 敏明

東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅事業所内

F ターム(参考) 5D068 AA01 BB01 CC12 EE02 GG25