



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 15 084 T2 2007.11.15**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 336 969 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G11B 33/14 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 15 084.5**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 003 456.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **14.02.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.08.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **25.07.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.11.2007**

(30) Unionspriorität:  
**2002007957 14.02.2002 KR**

(74) Vertreter:  
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &  
Schwanhäusser, 80538 München**

(73) Patentinhaber:  
**Samsung Electronics Co., Ltd., Suwon, Kyonggi,  
KR**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, GB**

(72) Erfinder:  
**Lee, Hong-Kwon, Suwon-si, Gyeonggi-do, KR**

(54) Bezeichnung: **Festplattenlaufwerk mit Rillen um Luft zu Pumpen**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

## 1. Bereich der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Festplattenlaufwerk, und genauer gesagt auf ein Festplattenlaufwerk, das die Vibration einer Platte verringern kann.

## 2. Beschreibung des Standes der Technik

**[0002]** Ein Festplattenlaufwerk (HDD) ist eine Hilfsspeichereinrichtung eines Computers, die unter Verwendung eines Magnetkopfes Daten von einer Magnetplatte liest oder Daten auf die Platte schreibt. In der Vergangenheit wurden verschiedene Untersuchungen und Entwicklungen durchgeführt, um ein Hochgeschwindigkeits- und Hochkapazitäts-Festplattenlaufwerk mit geringer Vibration und geringer Störung zu realisieren.

**[0003]** [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht, die ein herkömmliches Festplattenlaufwerk zeigt.

**[0004]** [Fig. 2](#) ist eine vertikale Schnittansicht des in [Fig. 1](#) dargestellten Festplattenlaufwerks.

**[0005]** Unter Bezugnahme auf [Fig. 1](#) umfasst ein herkömmliches Festplattenlaufwerk ein Gehäuse (10), einen Spindelmotor (30), der in dem Gehäuse (10) angeordnet ist, um die Magnetplatte (eine Festplatte) 20 zu drehen, und einen Zugriffsarm 40 mit einem magnetischen Kopf, um Daten von der Platte 20 zu lesen und Daten auf diese Platte 20 zu schreiben.

**[0006]** Das Gehäuse 10 ist in einem Hauptkörper eines Computers aufgenommen und umfasst eine Basisplatte 11 zum Halten des Spindelmotors 30 und des Zugriffsarms 40, und eine Abdeckplatte 12, die mit der Basisplatte 11 verbunden ist, um die Platte 20 zu umschließen und zu schützen. Das Gehäuse 10 ist normalerweise aus einem rostfreien Material oder aus Aluminiummaterial hergestellt.

**[0007]** Die Platte 20 ist ein Aufzeichnungsmedium zum Aufzeichnen von Daten, und eine einzelne oder mehrere Platten sind derart angeordnet, dass sie um einen vorbestimmten Abstand voneinander getrennt sind und mit Hilfe des Spindelmotors 30 gedreht werden können.

**[0008]** Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) ein Zustand des Gehäuses 10, des Spindelmotors 30 und der Magnetplatte 20 genauer beschrieben. Der Spindelmotor 30 ist durch einen Flansch 31 gestützt, der fest an der Basisplatte 11 angeordnet ist. Normalerweise ist ein oberer Endbereich einer Welle 32 des Spindelmotors 30 fest mit der Abdeck-

platte 12 mittels einer Schraube 36 verbunden. Eine Nabe 33 ist drehbar um die Außenumfangsseite der Welle 32 angeordnet, wobei zwischen diesen ein Lager 37 positioniert ist. Die Platte 20 ist um die Außenumfangsseite der Nabe 33 eingesetzt. Wenn mehrere Platten installiert sind, ist ein ringartiger Abstandshalter 34 zur Aufrechterhaltung eines Abstandes zwischen den Platten 20 an der Außenumfangsseite der Nabe 33 positioniert. Eine Klammer 35 zum Verhindern eines Entweichens der Platte 20 ist mit einem oberen Endbereich der Nabe 33 verbunden. Für ein Festplattenlaufwerk mit der zuvor beschriebenen Struktur wurde die Speicherkapazität nach und nach erhöht. Die Speicherkapazität eines Festplattenlaufwerks ist proportional zu einer Flächenaufzeichnungsdichte, die bestimmt wird, indem eine lineare Aufzeichnungsdichte, die durch BPI (Bits pro Inch) ausgedrückt wird, und eine Spurdichte, die durch TPI (Spur pro Inch) ausgedrückt wird, miteinander multipliziert werden. BPI wird vollständig durch die Entwicklung einer Magnetaufzeichnungstechnologie beeinflusst, während TPI hauptsächlich von der Verbesserung einer mechanischen dynamischen Eigenschaft abhängig ist.

**[0009]** Jedoch ist TMR (Spurfehlerfassung), eine Fehlfunktion, die erzeugt wird, wenn Daten auf eine Spur einer Platte eines Festplattenlaufwerks geschrieben oder von dieser gelesen werden, ein wichtiger Faktor, der TPI in Bezug auf die Speicherkapazität des Festplattenlaufwerks einschränkt. Eine direkte Quelle von TMR ist eine Vibration einer Platte, die in eine nicht-wiederholbare Unrundheit (NRRO) aufgrund eines defekten Kugellagers des Spindelmotors, in eine Plattenschwenkbewegung aufgrund einer Kreisbewegung einer sich drehenden Platte und in ein Plattenflattern unterteilt werden kann.

**[0010]** Zur Sicherstellung der Verlässlichkeit der Leistung eines Festplattenlaufwerks durch Reduzieren von TMR muss die Plattenvibration, die während des Betriebs erzeugt wird, verringert werden. Entsprechend geht, wie es in [Fig. 3](#) gezeigt ist, ein derzeitiger Trend dahin, einen Spalt zwischen der Platte 20 und einer Basisplatte 11' sowie einer Abdeckplatte 12' zu verringern, indem die Flächen der Platten 11' und 12', die zur Platte 20 weisen, derart ausgebildet werden, dass sie in Richtung der Platte 20 vorstehen. Wenn der Spalt zwischen der Platte 20 und jeder der Platten 11' und 12' ausreichend eng ist, wird die Plattenvibration durch zwischen diesen komprimierte Luft verringert. Wenn der Spalt zwischen der Platte 20 und jeder der Platten 11' und 12' abnimmt, kollidiert die Platte 20 jedoch leicht mit der Basisplatte 11' oder der Abdeckplatte 12' bei einem relativ geringen äußeren Stoß, wodurch sie beschädigt werden kann. Während also der Dämpfungseffekt durch komprimierte Luft zunimmt, wenn der Spalt zwischen der Platte 20 und jeder der Platten 11' und 12' abnimmt, kann die Platte 20 demnach leichter beschädigt wer-

den, so dass eine Grenze in Bezug auf ein Reduzieren des Spaltes gegeben ist. Normalerweise beträgt die Größe des Spaltes zwischen der Platte **20** und jeder der Platten **11'** und **12'** etwa 1 mm, wodurch ein Dämpfungseffekt durch komprimierte Luft bis zu einem gewissen Grad erzeugt wird. Jedoch kann kein ausreichender Plattenvibrationsverringerungseffekt erzielt werden.

**[0011]** US-B1-6236532 offenbart die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1, und offenbart insbesondere ein Magnetplattenlaufwerk mit einem geringen Zwischenraum zwischen einer Magnetplatte und einer gegenüberliegenden Fläche, wobei das Plattenlaufwerk eine Basisplatte und eine Abdeckplatte sowie einen Spindelmotor umfasst, der an der Basisplatte angeordnet ist. Wenigstens eine Speicherplatte ist an dem Spindelmotor angeordnet. Ein Zugriffsarm ist ebenfalls an der Basisplatte positioniert, der schwenkend bewegt werden kann und einen Magnetkopf zum Aufzeichnen und Auslesen von Daten auf und von der Platte umfasst. Eine Nutplatte ist zwischen zwei benachbarten Magnetplatten angeordnet. Es ist auch möglich, solche Nuten an einer Innenbodenwandfläche der entsprechenden Basisplatte auszubilden.

**[0012]** Bei einer Rotation der Magnetplatte gestattet es die Nut, dass Luft in der Umfangsrichtung strömt und in die radiale Richtung der Platte gerichtet wird.

**[0013]** Es ist eine Aufgabe der Erfindung, das entsprechende Festplattenlaufwerk dahingehend zu verbessern, dass die Vibration der Platte in einer einfachen Art und Weise verringert wird. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

**[0014]** Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0015]** Die zuvor beschriebene Aufgabe und die Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachfolgenden genauen Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen deutlich, wobei:

**[0016]** [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht ist, die ein herkömmliches Festplattenlaufwerk zeigt;

**[0017]** [Fig. 2](#) eine vertikale Schnittansicht des in [Fig. 1](#) dargestellten Festplattenlaufwerkes ist;

**[0018]** [Fig. 3](#) eine vertikale Schnittansicht eines weiteren herkömmlichen Festplattenlaufwerkes ist;

**[0019]** [Fig. 4](#) eine perspektivische Explosionsansicht eines Festplattenlaufwerkes gemäß einer ers-

ten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

**[0020]** [Fig. 5](#) eine Draufsicht einer in [Fig. 3](#) dargestellten Basisplatte ist;

**[0021]** [Fig. 6](#) eine vertikale Schnittansicht des in [Fig. 4](#) dargestellten Festplattenlaufwerkes entlang der Nut ist;

**[0022]** [Fig. 7](#) ein Graph ist, der die Druckverteilung von Luft zwischen der Platte und jeder der Platten in dem Festplattenlaufwerk gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt; und

**[0023]** [Fig. 8](#) eine perspektivische Explosionsansicht eines Festplattenlaufwerkes gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist.

#### Genauere Beschreibung der Erfindung

**[0024]** Unter Bezugnahme auf die [Fig. 4-Fig. 6](#) umfasst ein Festplattenlaufwerk gemäß der vorliegenden Erfindung ein Gehäuse **110**, in dem ein Spindelmotor **130**, magnetische Platten **120** und ein Zugriffsarm **140** angeordnet sind.

**[0025]** Das Gehäuse **110** ist in einem Hauptkörper eines Computers angeordnet und umfasst eine Basisplatte **111** zum Halten des Spindelmotors **130** und des Zugriffsarms **140**, und eine Abdeckplatte **112**, die mit der Basisplatte **111** zum Umschließen und Schützen der Platten **120** verbunden ist. Das Gehäuse **110** ist normalerweise aus einem rostfreien Material oder aus einem Aluminiummaterial hergestellt. Vorstehende Flächen **111a** und **112a** sind an jeder der oberen Fläche der Basisplatte **111** und der unteren Fläche der Basisplatte **111** derart ausgebildet, dass sie in Richtung der Platten **120** an einer vorbestimmten Höhe vorstehen. Die vorstehenden Flächen **111a** und **112a** verringern einen Spalt zwischen jeder Platte und den entsprechenden Platten **111** und **112**, um die Plattenvibration zu verringern.

**[0026]** Eine oder mehrere Platten **120** sind als ein Aufzeichnungsmedium zum Aufzeichnen von Daten in dem Gehäuse **110** vorgesehen. Der Spindelmotor **130** dreht die Platten **120** und ist durch einen Flansch **131** gehalten, der fest an der Basisplatte **111** befestigt ist. Wenn mehrere Platten **120** an dem Spindelmotor **130** befestigt sind, ist ein ringartiger Abstandshalter **132** zwischen den Platten **120** angeordnet, um einen Spalt zwischen den Platten **120** aufrecht zu erhalten. Eine Klammer **134** zum Verhindern eines Entweichens der Platten **120** ist mit einem oberen Endbereich des Spindelmotors **130** verbunden.

**[0027]** Der Zugriffsarm **140**, der Daten auf die Platten **120** aufzeichnet und von diesen liest, ist an der

Basisplatte **111** schwenkbar befestigt. Der Zugriffsarm **140** umfasst einen Arm **146**, der mit einem Schwenkschaft **147** verbunden ist, so dass er schwenken kann, und eine Aufhängung **144**, die an dem Arm **146** angeordnet ist, und einen Schieber **142** hält, der elastisch in Richtung der Fläche der Platten **120** vorgespannt ist.

**[0028]** Bei dem Festplattenlaufwerk gemäß der vorliegenden Erfindung sind Luftpumpnuten **150** und **160** zum Pumpen von Luft in Richtung der Außenumfangsseite der Platten **120** als Mittel zum Reduzieren der Vibration einer Platte vorgesehen. Wenigstens eine oder bevorzugt mehrere Nuten **150** und **160** sind in jeder der vorstehenden Flächen **111a** und **112a** der Basisplatte **111** und der Abdeckplatte **112** in einem vorbestimmten Intervall ausgebildet. Die vorstehenden Flächen **111a** und **112a** sind normalerweise zu einer "C"-Form geformt, mit Ausnahme eines Bereiches eines Gebietes, in dem der Zugriffsarm **140** arbeitet, um den Spindelmotor **130**, um eine Störung des Zugriffsarms **140** zu vermeiden. Wenn die Störung durch den Zugriffsarm nicht auftritt, können die vorstehenden Flächen **111a** und **112a** zu einer "O"-Form geformt sein, so dass sie zu der gesamten Fläche der Platten **120** weisen. Entsprechend können die Nuten **150** und **160** teilweise oder vollständig entlang der Umfangsrichtung der Platten **120** entsprechend der Form der vorstehenden Flächen **111a** und **112a** ausgebildet sein.

**[0029]** Die Nuten **150** und **160** haben eine Form, die sich auswärts in einer Radiusrichtung von der Innenumfangsseite der Platten **120** erstreckt und entlang der Drehrichtung der Platten **120** gebogen ist (in einer Richtung, die in [Fig. 4](#) durch einen Pfeil angezeigt ist). Die äußeren Enden der Nuten **150** und **160** sind beschichtet, so dass sie um einen vorbestimmten Abstand von der Kante der Platten **120** in einer horizontalen Richtung getrennt sind. Entsprechend wird eine Luftlagerzone Z mit einer vorbestimmten Breite entlang der Umfangsrichtung zwischen dem äußeren Ende der Nuten **150** und **160** und dem Rand der Platten **120** ausgebildet. Gemäß der zuvor beschriebenen Struktur wird, wenn die Platten **120** rotieren, Luft zwischen die Platten **120** und die Platten **111** und **112** in Richtung der Außenumfangsseite der Platten **120** durch die Nuten **150** und **160** gepumpt, so dass der Luftdruck in der Luftlagerzone Z ansteigt.

**[0030]** Vorzugsweise sind die Bodenflächen **150a** und **160a** der Nuten **150** und **160** in Richtung der Platten **120** an den äußeren Endbereichen der Nuten **150** und **160** geneigt. Auf diese Weise kann die Luft, die entlang der Nuten **150** und **160** strömt, sanft in Richtung der Randbereiche **122** der Platten **120** abgelassen werden, ohne dass an den äußeren Endbereichen der Nuten **150** und **160** Turbulenzen erzeugt werden.

**[0031]** Wie es zuvor beschrieben wurde, erhöht die Luft, die in Richtung des Randbereiches **122** der Platten **120** durch die Nuten **150** und **160** gepumpt wird, den Luftdruck in der Luftlagerzone Z, die an dem Randbereich **122** der Platten **120** ausgebildet ist. Das heißt, dass, wie es in [Fig. 7](#) gezeigt ist, der Luftdruck zwischen den Platten **120** und den vorstehenden Flächen **111a** und **112a** jeder der Platten **111** und **112** nach und nach von der Mitte der Platten **120** in Richtung des Randbereiches **122** der Platten **120** ansteigt.

**[0032]** Der Luftdruck in der Luftlagerzone Z ist derart ausgebildet, dass er verglichen mit der herkömmlichen Technologie relativ hoch ist, so dass die Plattenvibration, wie beispielsweise eine Plattensperrbewegung und ein Plattenflattern, ausreichend durch eine Luftdämpfoperation verringert werden kann. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass eine Vibration am stärksten an dem Randbereich **122** der Platten **120** erzeugt wird, ist die Luftlagerzone Z, die einen hohen Luftdruck aufweist, ferner an dem Randbereich **122** der Platten **120** ausgebildet, so dass die Vibration der Platten **120** effektiv verringert werden kann.

**[0033]** Während gemäß der vorliegenden Erfindung ein Spalt zwischen den Platten **120** und der Basisplatte **111** und der Abdeckplatte **112** ausreichend aufrecht erhalten wird, so dass die Platten **120** die entsprechenden Platten **111** und **112** aufgrund eines äußeren Stoßes nicht berühren, kann der Luftdruck zwischen den Platten **120** und den entsprechenden Platten **111** und **112** ferner ausreichend derart erhöht werden, dass ein ausreichender Dämpfungseffekt erzielt wird.

**[0034]** Obwohl die zuvor beschriebenen Luftpumpnuten sowohl in der Basisplatte **111** als auch in der Abdeckplatte **112** ausgebildet sind, können sie auch nur in einer der Platten **111** und **112** ausgebildet sein. Wenn eine einzelne Platte verwendet wird, können die Nuten beispielsweise entweder in der Basisplatte **111** oder in der Abdeckplatte **112** ausgebildet sein. Wenn die Nuten jedoch, wie es zuvor beschrieben wurde, in beiden Platten **111** und **112** ausgebildet sind, kann ein besserer Luftdämpfungseffekt erzielt werden. Ferner können die vorstehenden Flächen **111a** und **112a** in einer der Platten oder in beiden Platten ausgebildet sein, so dass die Nuten in nur einer vorstehenden Fläche ausgebildet sind.

**[0035]** [Fig. 8](#) ist eine perspektivische Explosionsansicht, die ein Festplattenlaufwerk gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zeigt. Nachfolgend beziehen sich gleiche Bezugsziffern wie in [Fig. 4](#) auf gleiche Bauteile.

**[0036]** Wie es in der Zeichnung gezeigt ist, können Luftpumpnuten **250** und **260** in einer Basisplatte **211**

und einer Abdeckplatte **212** ausgebildet sein, bei denen Flächen, die zu den Platten **120** weisen, nicht vorstehen. Da der Zugriffsarm **140** und die vorstehenden Flächen (**111a** und **112a** in [Fig. 4](#)) in diesem Fall einander nicht stören, können die Nuten **250** und **260** über die gesamte Umfangsrichtung der Platten **112** ausgebildet sein. Da die Form und die Operation der Nuten **250** und **260** bei der vorliegenden bevorzugten Ausführungsform denjenigen der ersten bevorzugten Ausführungsform entsprechen, wird auf eine genaue Beschreibung nachfolgend verzichtet.

**[0037]** Wie bei der ersten bevorzugten Ausführungsform können die Luftpumpnuten in der Basisplatte **211** oder in der Abdeckplatte **212** ausgebildet sein.

**[0038]** Wie es zuvor beschrieben wurde, ist die Luftlagerzone, die einen relativ höheren Luftdruck aufweist, gemäß der vorliegenden Erfindung an dem Randbereich der Platten mit Hilfe von Nuten ausgebildet, die in der Basisplatte und der Abdeckplatte ausgebildet sind, so dass eine Vibration der Platten durch eine Dämpfungsoperation der Luftlagerzone verringert wird. Während ein Spalt zwischen den Platten und jeder der Basisplatte und der Abdeckplatte derart aufrecht erhalten wird, dass die Platten die entsprechenden Platten nicht bei einem äußeren Stoß berühren, da der Luftdruck zwischen den Platten und den entsprechenden Platten ausreichend erhöht werden kann, kann zudem ein zufriedenstellender Luftdämpfungseffekt erzielt werden. Entsprechend wird ein TMR eines Festplattenlaufwerks verringert, und die Verlässlichkeit beim Aufzeichnen und Wiedergeben von Daten wird verbessert.

**[0039]** Während die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf bevorzugte Ausführungsformen derselben genauer dargestellt und beschrieben wurde, sollte Fachleuten klar sein, dass verschiedene Änderungen in Bezug auf die Form und Details möglich sind, ohne den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung zu verlassen, der durch die beiliegenden Ansprüche definiert ist.

### Patentansprüche

1. Festplattenlaufwerk, das umfasst:  
ein Gehäuse (**110**) mit einer Grundplatte (**111**, **211**) und einer Abdeckplatte (**112**, **212**);  
einen Spindelmotor (**130**), der auf der Grundplatte (**111**, **211**) installiert ist;  
wenigstens eine Speicherplatte (**120**), die an dem Spindelmotor (**130**) installiert ist und  
einen Zugriffsarm (**140**), der auf der Grundplatte (**111**) so installiert ist, dass er geschwenkt werden kann, und der einen Magnetkopf zum Aufzeichnen und Lesen von Daten auf die bzw. von der Platte (**120**) aufweist, wobei wenigstens eine Nut (**150**, **160**; **250**, **260**) in einer der Flächen der Grundplatte (**111**,

**211**) und der Abdeckplatte (**112**, **212**) ausgebildet ist und die Nut der Platte (**120**) zugewandt ist, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass die Nuten so eingerichtet sind, dass sie Luft auf eine Außenumfangsseite der Platte zu pumpen, und das äußere Ende jeder Nut (**150**, **160**; **250**, **260**) sich an einer Position befindet, die nach innen um einen vorgegebenen Abstand von dem Rand der Platte (**120**) getrennt ist, so dass eine Luftlagerzone (Z) mit einer vorgegebenen Breite entlang der Umfangsrichtung der Platte zwischen dem äußeren Ende der Nut und dem Rand der Platte ausgebildet ist.

2. Festplattenlaufwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vorstehende Fläche (**111a**, **112a**), die um eine vorgegebene Höhe auf die Platte (**120**) zu vorsteht, wenigstens an einer oberen Fläche der Grundplatte (**111**) oder an einer unteren Fläche der Abdeckplatte (**112**) ausgebildet ist, wobei die Nut (**150**, **160**; **250**, **260**) in der vorstehenden Fläche (**111a**, **112a**) ausgebildet ist.

3. Festplattenlaufwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzahl von Nuten (**150**, **160**; **250**, **260**) in Umfangsrichtung der Platte (**120**) angeordnet sind.

4. Festplattenlaufwerk nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzahl von Nuten (**150**, **160**; **250**, **260**) in einem vorgegebenen Intervall in Umfangsrichtung angeordnet sind.

5. Festplattenlaufwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (**150**, **160**; **250**, **260**) sich in einer im Wesentlichen radialen Richtung von einer Innenumfangsfläche der Platte (**120**) aus erstreckt und in einer Richtung gekrümmt ist, in der sich die Platte dreht.

6. Festplattenlaufwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bodenfläche (**150a**, **160a**) der Nut (**150**, **160**) an einem äußeren Endabschnitt der Nut zu der Platte hin geneigt ist.

7. Festplattenlaufwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die vorstehende Fläche (**111a**, **112a**) mit den Nuten (**150**, **160**; **250**, **260**) darin eine C-Form hat, die in einem Bereich eines Gebietes, in dem der Zugriffsarm (**140**) arbeitet, nicht vorsteht.

8. Festplattenlaufwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nuten (**150**, **160**; **250**, **260**) so angeordnet sind, dass sie eine O-Form haben und der gesamten Oberfläche der Platte (**120**) zugewandt sind.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

FIG. 1 (Stand der Technik)

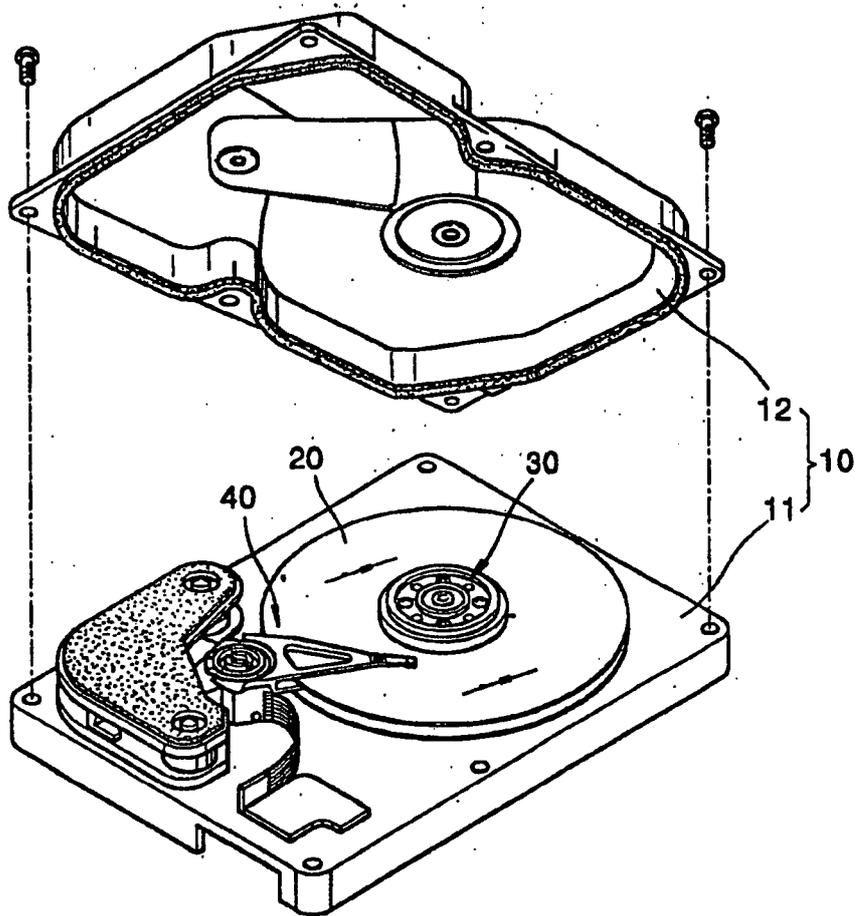


FIG. 2 (STAND DER TECHNIK)

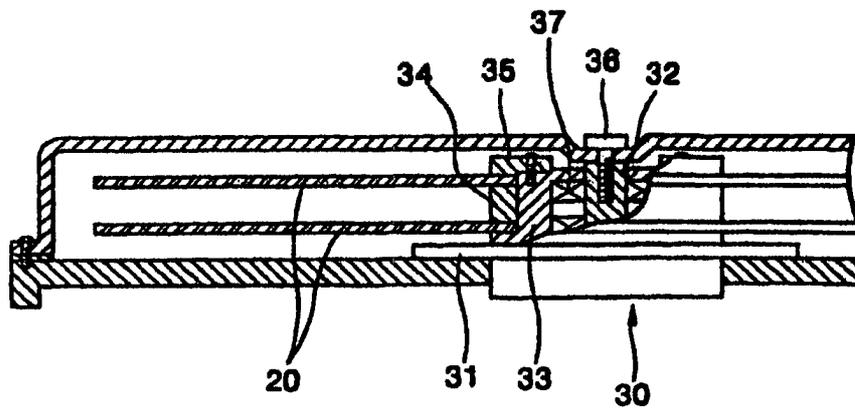


FIG. 3 (STAND DER TECHNIK)

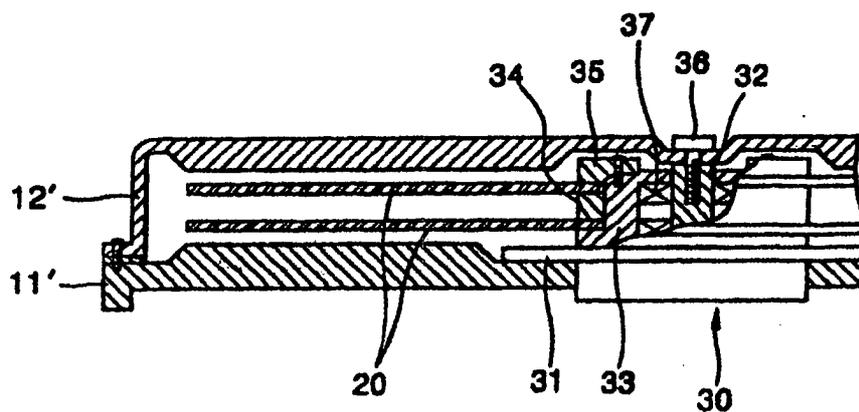


FIG. 5

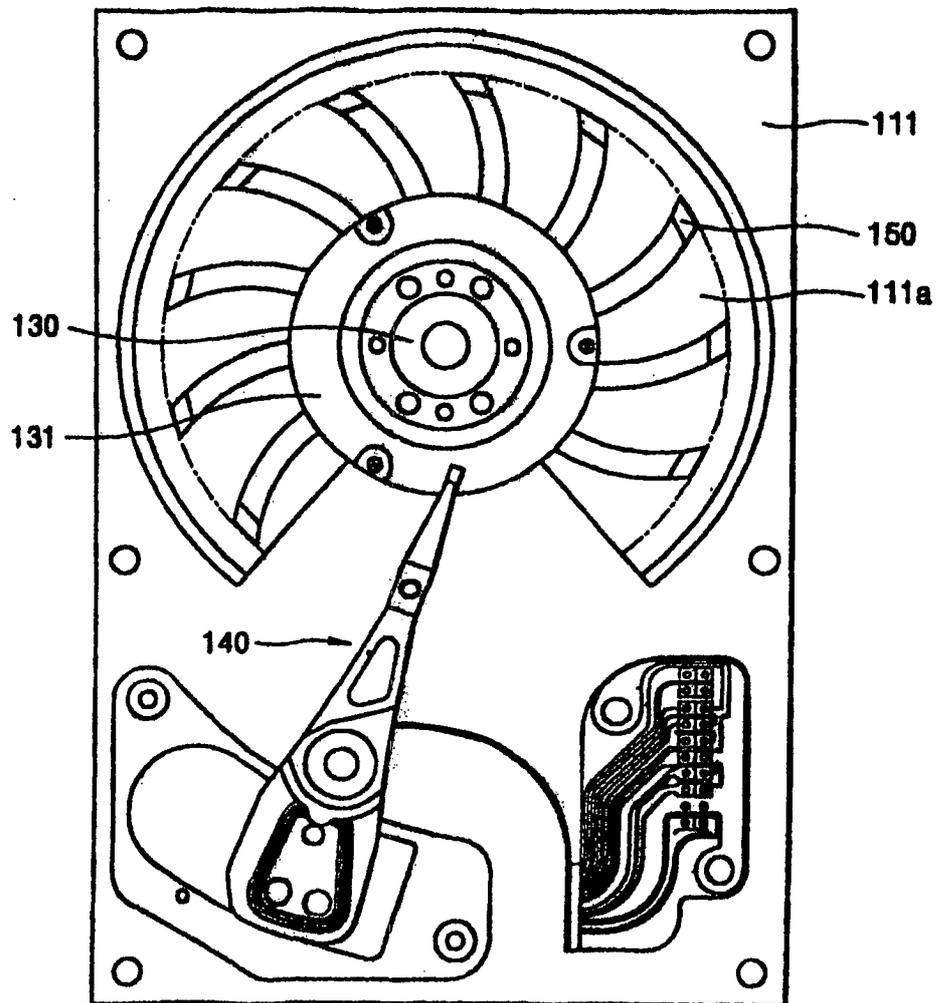


FIG. 4

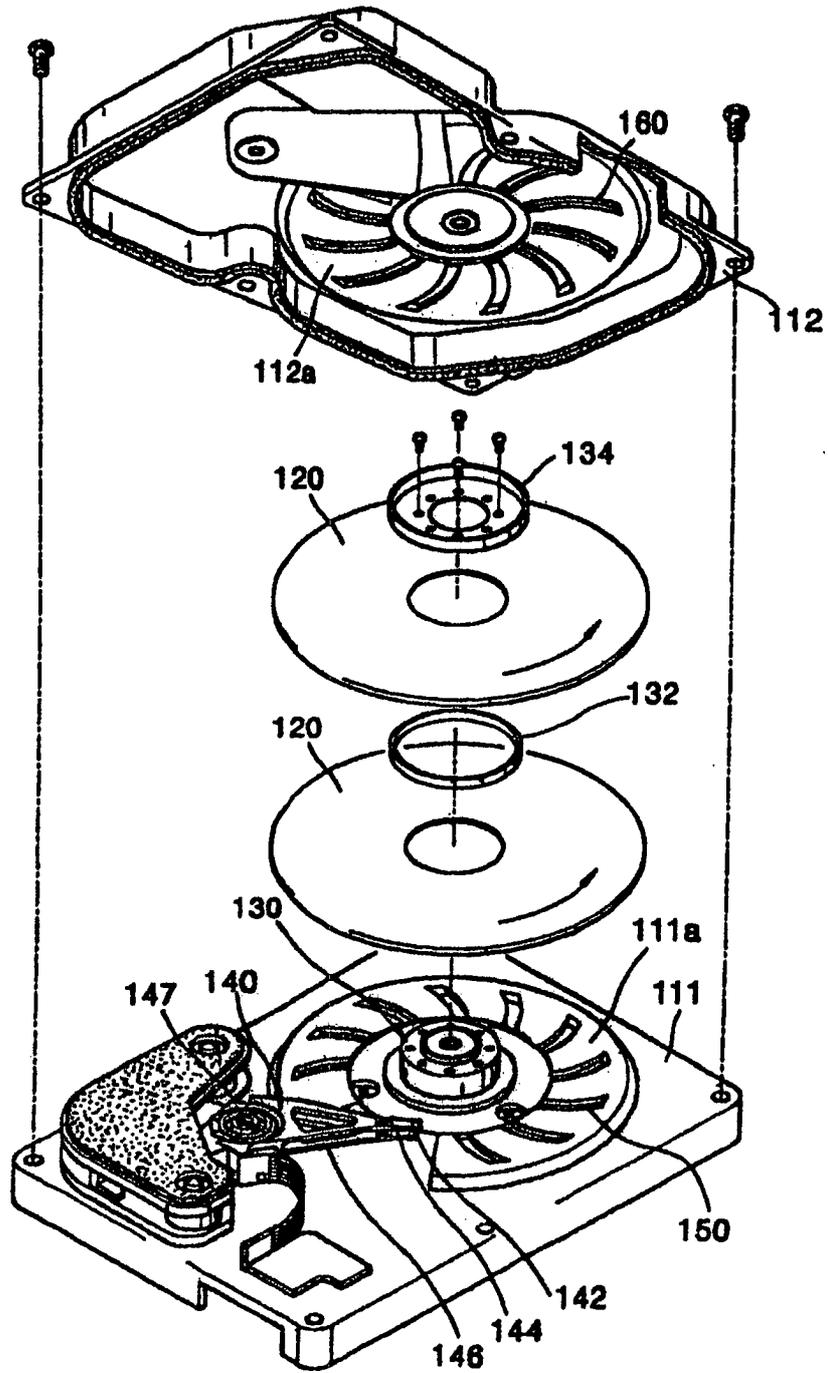


FIG. 6

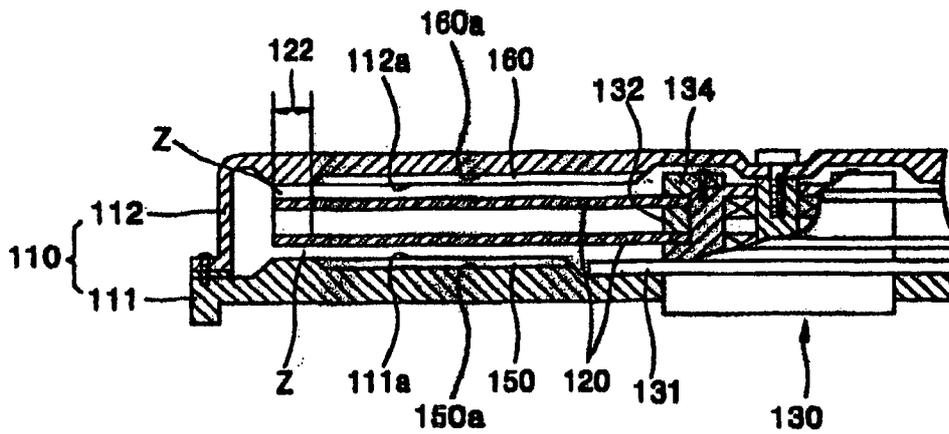


FIG. 7

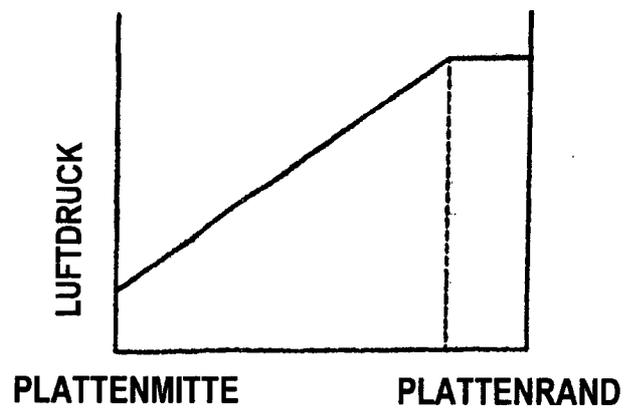


FIG. 8

