

EUROPÄISCHE EIGNUNGSPRÜFUNG 2002

PRÜFUNGSAUFGABE **A** ELEKTROTECHNIK / MECHANIK

Diese Prüfungsaufgabe enthält:

- | | |
|---|---------------------|
| * Schreiben des Mandanten | 2002/A(E/M)/d/1-4 |
| * Zeichnungen des Mandanten | 2002/A(E/M)/d/5-8 |
| * Dokument D 1
(Stand der Technik) | 2002/A(E/M)/d/9-11 |
| * Zeichnungen von Dokument D 1
(Stand der Technik) | 2002/A(E/M)/d/12-13 |

SCHREIBEN DES MANDANTEN

Wir, Rifle incorporated, sind ein bedeutender Hersteller von Festplattenlaufwerken. Wir haben uns auf Produkte spezialisiert, die für tragbare Computer vorgesehen sind. Stromverbrauch und Stoßfestigkeit sind wichtige Eigenschaften in diesem Marktsegment. Wir haben bereits ein erfolgreiches patentiertes Produkt, das diese Eigenschaften berücksichtigt.

Die Figuren 1 und 2 aus einem unserer veröffentlichten Patente sind Draufsichten auf ein Laufwerk 1, das eine Platte 2 mit einem Datenspeicherbereich 3 für die Speicherung von Informationen umfaßt. Ein Lese-Schreibkopf 4 ist auf einem Stellglied 5 montiert, das sich um eine Achse 6 dreht. Ein Magnet 7 und eine Spule 8 bilden einen Motor 9 zum Drehen des Stellglieds 5 um die Achse 6, so daß der Kopf 4 über ausgewählten Stellen des Datenspeicherbereichs 3 auf der Platte 2 positioniert werden kann, um Informationen zu lesen und/oder zu schreiben. Der Kopf 4 verfügt über ein an sich bekanntes aerodynamisches Design, so daß sich bei drehender Platte unter dem Kopf 4 ein Luftkissen bildet, das verhindert, daß der Kopf die Oberfläche des Datenspeicherbereichs 3 berührt und zerkratzt. Im vorliegenden Beispiel dreht sich die Platte 2 im Betrieb gegen den Uhrzeigersinn, wie mit dem Pfeil 16 dargestellt.

Wenn das Laufwerk 1 nicht in Betrieb ist, wird der Kopf 4 in einem Parkbereich 10 nahe dem Zentrum der Platte 2 geparkt, der vom Datenspeicherbereich 3 getrennt ist. Um zu verhindern, daß der Kopf 4 den Parkbereich 10 verläßt, beispielsweise, wenn das Laufwerk äußeren mechanischen Stößen ausgesetzt wird, muß das Stellglied 5 verriegelt werden, so daß der Kopf 4 im Parkbereich 10 verbleibt. Zu diesem Zweck ist eine Verriegelung 11 vorgesehen. Diese Verriegelung arbeitet ohne elektrische Bauteile, so daß der elektrische Stromverbrauch minimiert wird.

Figur 1 zeigt einen ersten Zustand, in dem das Stellglied 5 verriegelt ist, und Figur 2 zeigt einen zweiten Zustand, in dem das Stellglied 5 entriegelt ist. Die Verriegelung 11 ist schwenkbar um einen Zapfen 14 gelagert und umfaßt einen ersten Abschnitt 12 in Form eines länglichen Flügels und einen zweiten Abschnitt 13, der an seinem Ende einen Anschlag 13a aufweist, der dazu dient, am Stellglied 5 anzuliegen.

Im verriegelten Zustand liegt der Anschlag 13a am Stellglied 5 an und verhindert dessen

Drehung im Uhrzeigersinn, so daß verhindert wird, daß der Kopf 4 den Parkbereich 10 verläßt. Die Verriegelung 11 ist mit einer Feder 15, die in den Figuren 1 und 2 schematisch dargestellt ist, gegen den Uhrzeigersinn um den Zapfen 14 vorgespannt. In dieser Stellung blockiert die Verriegelung 11 eine Bewegung des Stellglieds 5 im Uhrzeigersinn.

Wenn sich die Platte 2 dreht, wird ein Luftzug gegen den Uhrzeigersinn über der Platte 2 erzeugt, wie durch den Pfeil 16 gezeigt. Erreicht die Platte 2 eine vorgegebene Drehzahl (typischerweise 5 400 Umdrehungen pro Minute), dann bewirkt der Luftzug, der auf den ersten Abschnitt 12 der Verriegelung 11 wirkt, eine Kraft, die die von der Feder 15 ausgeübte Kraft übersteigt. Dies bewirkt, daß sich die Verriegelung 11 im Uhrzeigersinn um den Zapfen 14 dreht, wie in Figur 2 durch den Pfeil 30 dargestellt. In diesem Zustand wird der zweite Abschnitt 13 der Verriegelung 11 vom Stellglied 5 weggedreht, so daß sich das Stellglied 5 dann um seine Achse 6 drehen kann, um, wie in Figur 2 dargestellt, auf den Datenspeicherbereich 3 zuzugreifen.

Wenn das Laufwerk nach Gebrauch ausgeschaltet wird, wird das Stellglied 5 vom Motor 9 zum Parkbereich 10 geführt. Die Drehzahl der Platte 2 fällt danach ab, wodurch die Kraft, die der Luftzug auf den ersten Abschnitt 12 der Verriegelung 11 ausübt, kleiner wird. Dies bewirkt, daß die von der Feder 15 ausgeübte Kraft die Verriegelung 11 gegen den Uhrzeigersinn dreht, so daß sich der zweite Abschnitt 13 zurückbewegt und am Stellglied 5 anliegt.

Die Masseverteilung der Verriegelung 11 ist in Bezug auf den Zapfen 14 ausgeglichen, so daß die Verriegelung 11 ihre Stellung beibehält, wenn das Laufwerk geradlinigen Stößen ausgesetzt wird. Unter einem geradlinigen Stoß verstehen wir eine abrupte und schnelle geradlinige (d. h. translatorische) Bewegung des Laufwerks.

Allerdings haben wir festgestellt, daß unter bestimmten Umständen das Laufwerk auch für Drehstöße anfällig sein kann. Unter einem Drehstoß verstehen wir eine abrupte und schnelle Drehbewegung des Laufwerks. Wenn das Laufwerk einem Drehstoß gegen den Uhrzeigersinn ausgesetzt wird, neigt die Verriegelung 11 aufgrund ihrer Trägheit dazu, sich nicht mit dem Rest des Laufwerks mitzudrehen. Die Wirkung dieser Trägheit kann so stark sein, daß die Kraft der Feder 15 überwunden wird, wobei die Verriegelung gegenüber dem restlichen Laufwerk (das sich gegen den Uhrzeigersinn dreht) eine relative

Bewegung im Uhrzeigersinn vollführt, so daß der zweite Abschnitt 13 den Kontakt zum Stellglied 5 verliert. Das Stellglied 5 wird dann freigegeben, wobei eine ähnliche Wirkung der Trägheit dazu führen kann, daß das Stellglied 5 eine relative Drehung um seine Achse 6 vollführt. Dabei gleitet der Kopf 4 über den Datenspeicherbereich 3 der Platte 2, was die Gefahr mit sich bringt, daß die Oberfläche des Datenspeicherbereichs 3 zerstört wird.

Wir haben unser Laufwerk jetzt so verbessert, daß es auch Drehstößen widerstehen kann. Die Figuren 3 und 4 stellen unser neues Laufwerk 20 dar, wobei Figur 3 den verriegelten und Figur 4 den entriegelten Zustand des Laufwerks zeigt. Gleiche Bauteile tragen die gleichen Bezugszeichen wie in den Figuren 1 und 2.

Um das Laufwerk gegen Drehstöße zu schützen, umfaßt das erfindungsgemäße Laufwerk ein Gegenträgheitselement 17, das auf einer Welle 18 drehbar angebracht ist, und eine geänderte Verriegelung 21. Das Gegenträgheitselement 17 und die geänderte Verriegelung 21 haben beide eine um ihre jeweilige Drehachse ausgeglichene Masseverteilung, so daß der Schutz gegen geradlinige Stöße nicht beeinträchtigt ist.

Das Gegenträgheitselement 17 ist in Form eines Zahnrades ausgebildet. Die Zähne des Zahnrads greifen in die Zähne eines entsprechenden Zahnradsegments 22 ein, das mit der Verriegelung 21 einstückig ausgebildet ist. Die Auslegung des Gegenträgheitselements 17 ist so gewählt, daß die Wirkung der Trägheit dieses Elements die Wirkung der Trägheit auf die Verriegelung 21 über die ineinander eingreifenden Zähne ausgleicht. Dies bedeutet nicht notwendigerweise, daß die jeweiligen Trägheiten des Gegenträgheitselements 17 und der Verriegelung 21 gleich sein müssen. Allerdings sollte das Verhältnis der Trägheiten des Gegenträgheitselements 17 und der Verriegelung 21 gleich dem Verhältnis des Radius des Zahnrads (Gegenträgheitselement 17) und des Radius des Zahnradsegments 22 der Verriegelung 21 sein. Das Gegenträgheitselement 17 bewegt sich mit der Verriegelung 21 und dreht sich dabei in die entgegengesetzte Richtung.

Das Gegenträgheitselement 17 spielt in dem in Figur 4 gezeigten entriegelten Zustand des Stellglieds 5 keine aktive Rolle, das heißt, daß das Gegenträgheitselement 17 keinen negativen Einfluß auf den normalen Betrieb des Laufwerks hat.

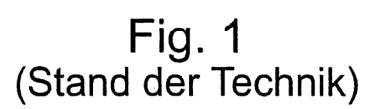
Im vorliegenden Beispiel sind das Gegenträgheitselement 17 und die Verriegelung 21

mittels einer Verzahnung gekoppelt, es können aber auch andere Kopplungen wie z. B. eine Reibungskupplung verwendet werden.

Wir möchten auch erwähnen, daß sich die verschiedenen beschriebenen Drehrichtungen auf unsere spezifische Ausführungsform beziehen. In anderen Ausführungsformen könnte die Platte beispielsweise auch so angeordnet sein, daß sie sich im Uhrzeigersinn dreht. Manche unserer Wettbewerber stellen auch Laufwerke her, bei denen sich der Parkbereich 10 am Außenrand der Platte 2 befindet und nicht nahe ihrem Zentrum.

Zu Ihrer Information legen wir das veröffentlichte Dokument D1 bei, das eine Verriegelungsvorrichtung beschreibt, die in den aktuellen Produkten unseres Hauptwettbewerbers, der Firma Dissdur, eingesetzt wird.

1/4



2/4

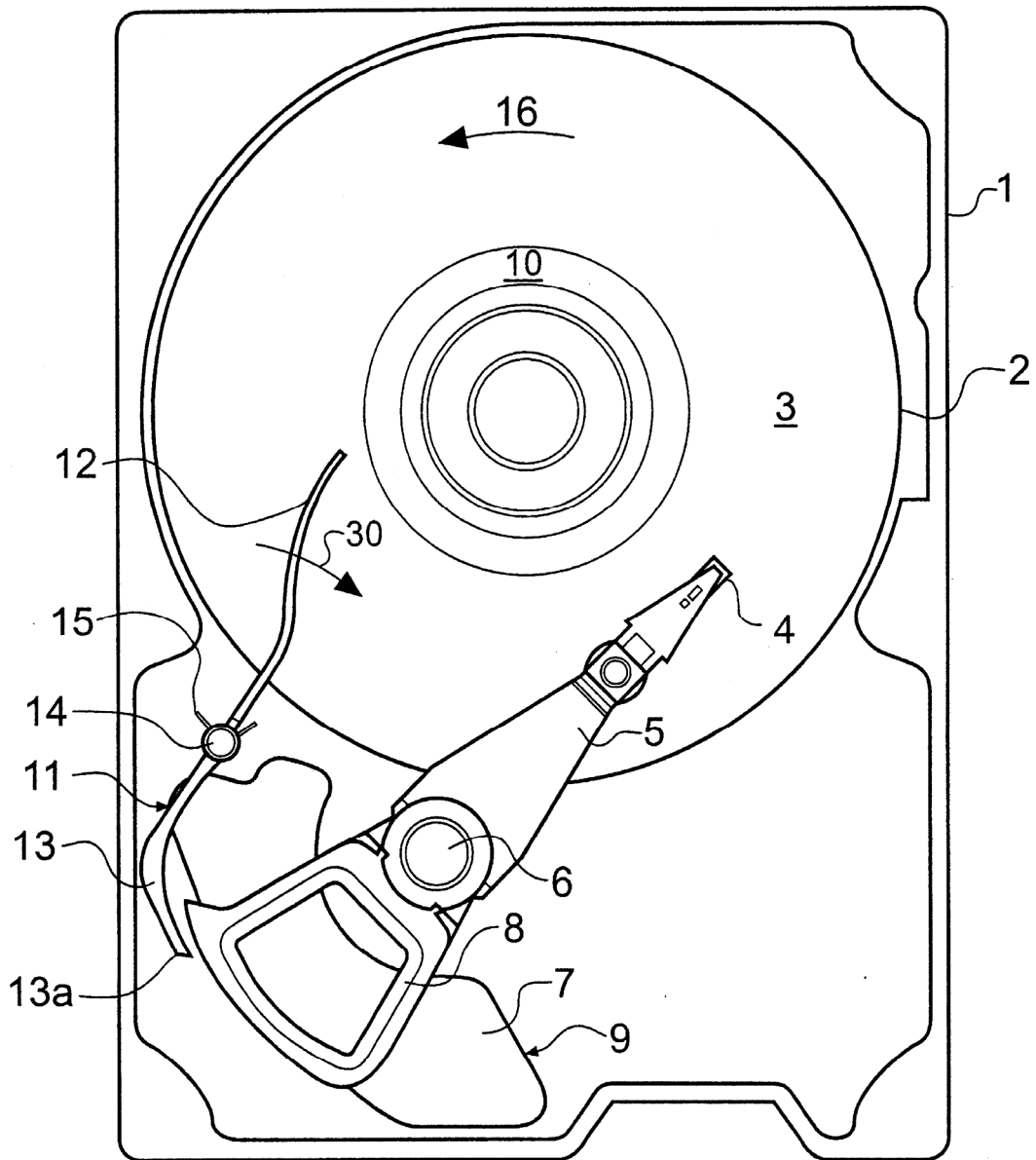


Fig. 2
(Stand der Technik)

ZEICHNUNGEN DES MANDANTEN

3/4

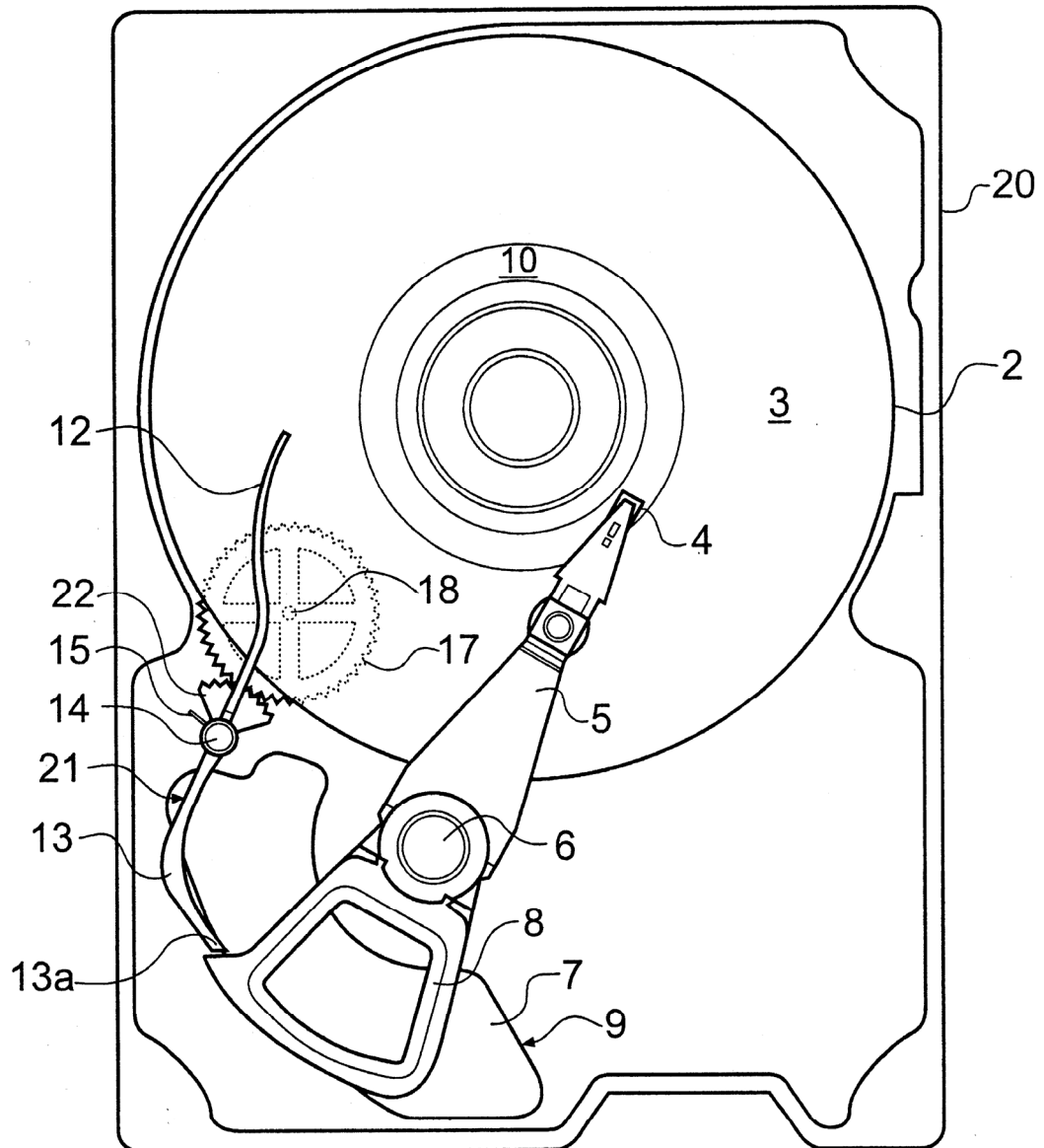


Fig. 3

4/4

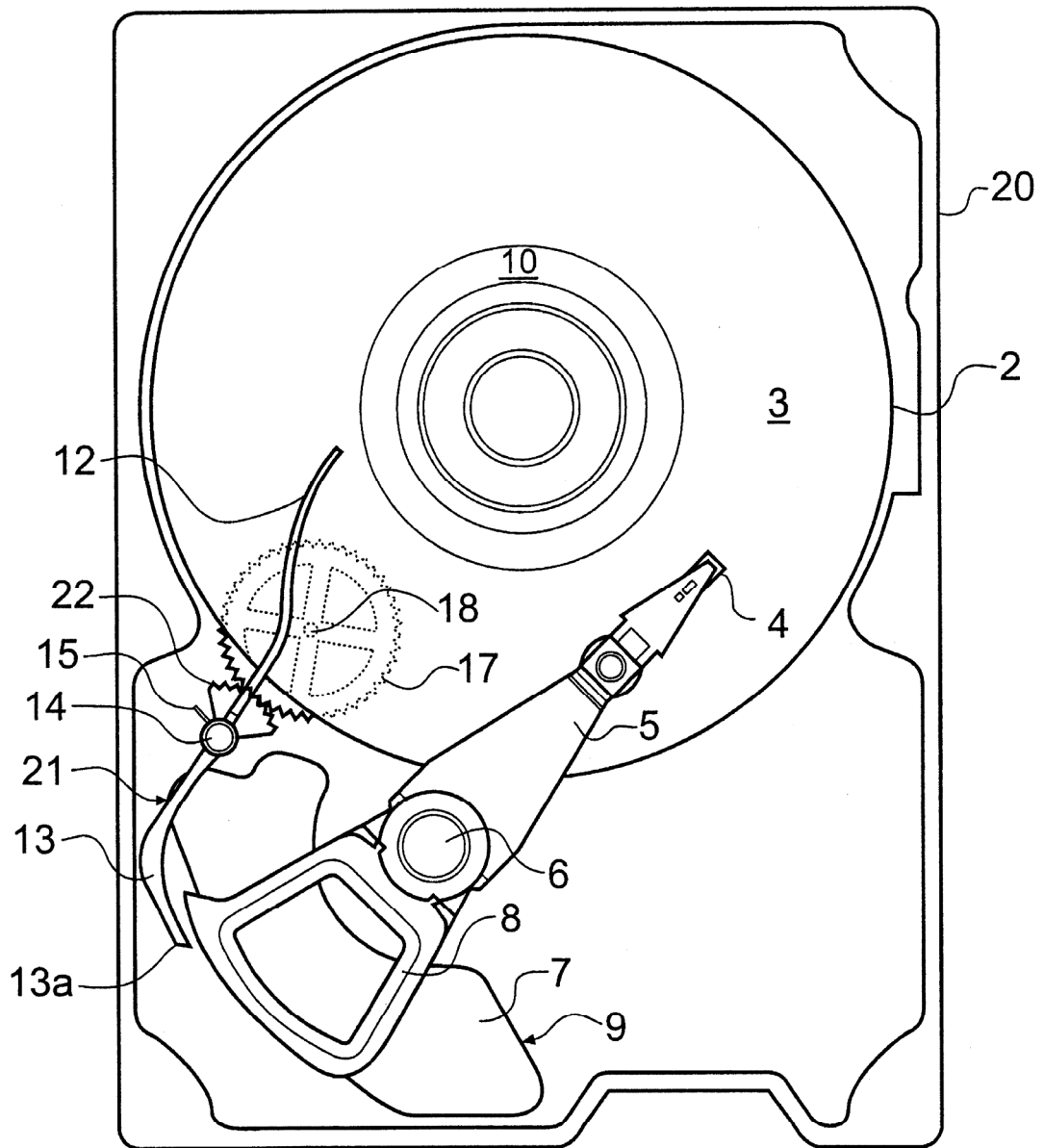


Fig. 4

DOKUMENT D1

In Computersystemen werden Informationen oft in einem Magnetfilm auf der Oberfläche einer festen oder flexiblen Platte gespeichert. Die Information wird in konzentrischen Spuren im Magnetfilm gespeichert und sie wird mittels eines Magnetkopfes, der am Ende eines drehbaren Stellglieds befestigt ist, auf den Film geschrieben bzw. von diesem gelesen. Beim Schreiben oder Lesen von Daten schwebt der Magnetkopf auf einer dünnen laminaren Luftschicht über der sich schnell drehenden Platte, so daß der direkte Kontakt mit der magnetischen Oberfläche vermieden wird.

Wenn das Laufwerk nicht in Betrieb ist, ruht der Kopf in einer „Parkstellung“, d. h. an einer Stelle in einem „datenfreien“ Bereich der Platte, die für das Absenken und Heben des Kopfs reserviert ist. Es ist wichtig, daß der Kopf in seiner Parkstellung gehalten wird, weil jeder physische Kontakt zwischen dem Kopf und dem Datenbereich der Platte den Magnetfilm beschädigen kann.

Drehbare Stellglieder sind besonders empfindlich gegen Drehstöße und Drehbeschleunigungen, die dazu führen können, daß das drehbare Stellglied um seine Achse aus der Parkstellung geschwenkt wird, was den Magnetkopf in ungewollten Kontakt mit der Platte bringt. Im folgenden wird eine Verriegelung zur Verringerung der Wahrscheinlichkeit von Beschädigungen, die von Drehstößen herrühren, beschrieben.

Figur 1 ist eine Draufsicht auf ein Laufwerk mit einer Trägheits-Verriegelung. Figuren 2 und 3 zeigen einen Abschnitt eines drehbaren Stellglieds in jeweils dem Betriebszustand und dem verriegelten Zustand.

Das in Figur 1 dargestellte Stellglied 1 wird um eine Achse 2 durch einen Motor, der durch eine Spule 3 in Verbindung mit einem (nicht dargestellten) Magneten gebildet wird, drehbar angetrieben. Der Motor dreht das Stellglied 1, um den Magnetkopf 4 über einer gewünschten Stelle auf der Platte zu positionieren. Eine Trägheits-Verriegelung 6 ist neben dem Stellglied 1 angeordnet.

Figur 2 zeigt die Trägheits-Verriegelung 6 im entriegelten Zustand. Ein Trägheitselement 8 ist drehbar auf einer Welle 7 montiert. Ein Stift 9 ist auf der Oberfläche des Trägheits-

elements 8 angebracht. Im Betriebszustand des Stellglieds 1 befindet sich die Trägheits-Verriegelung 6 in ihrem Ruhezustand, der mittels einer Spiralfeder 10, die zwischen einem stationären Stift 11 und einem auf dem Trägheitselement 8 vorgesehenen Stift 12 angeordnet ist, festgelegt ist. Ein Finger 13 ragt aus dem Stellglied 1 und ist derart angeordnet, daß, wenn sich das Stellglied 1 in seiner Parkstellung befindet, der Verriegelungsstift 9 in die Innenfläche 14 des Fingers 13 eingreifen kann, um eine Drehung des Stellglieds 1 im Uhrzeigersinn zu blockieren.

Wird das Laufwerk einem Drehstoß gegen den Uhrzeigersinn ausgesetzt, dann neigt das Stellglied 1 aufgrund seiner Trägheit dazu, seine absolute Stellung im Raum zu halten, d. h. in anderen Worten, das Stellglied 1 dreht sich relativ zum Laufwerk im Uhrzeigersinn. Die Trägheits-Verriegelung 6 überwindet die Kraft der Feder 10 und dreht sich auch im Uhrzeigersinn relativ zum Laufwerk. Die Trägheits-Verriegelung 6 reagiert auf den Drehstoß aber viel schneller als das Stellglied 1, wobei sich die Trägheits-Verriegelung 6 bereits dreht, während sich das Stellglied 1 noch kaum bewegt hat. Aufgrund der Drehung der Trägheits-Verriegelung 6 bewegt sich der Stift 9 um einen Winkel β , wie in Figur 3 dargestellt, bis er an die Innenfläche 14 des Fingers 13 anschlägt. In dieser Stellung blockiert der Stift 9 jede, zum Laufwerk relative Bewegung des Stellglieds 1 im Uhrzeigersinn.

Nach dem Stoß zwingt die Feder 10 die Trägheits-Verriegelung 6 zurück in die in Figur 2 dargestellte entriegelte Stellung.

Es ist damit ersichtlich, daß die Trägheits-Verriegelung 6 auf einen gegen den Uhrzeigersinn gerichteten Drehstoß reagiert. Es ist nicht erforderlich, eine Verriegelung vorzusehen, die im Fall eines Stoßes im Uhrzeigersinn aktiviert wird, weil in diesem Fall der Kopf den datenfreien Bereich nicht verläßt. Außerdem wird in den meisten bekannten Laufwerken die Bewegung des Stellglieds aus der Parkstellung zum Zentrum der Platte hin durch Stoppelemente (nicht dargestellt) begrenzt. Stoppelemente sind im allgemeinen dann vorgesehen, um zu verhindern, daß sich der Kopf nach außen über den Außenrand der Platte hinausbewegt.

Falls gewünscht, können zusätzliche Maßnahmen für einen Schutz gegen geradlinige Stöße getroffen werden.

1/2

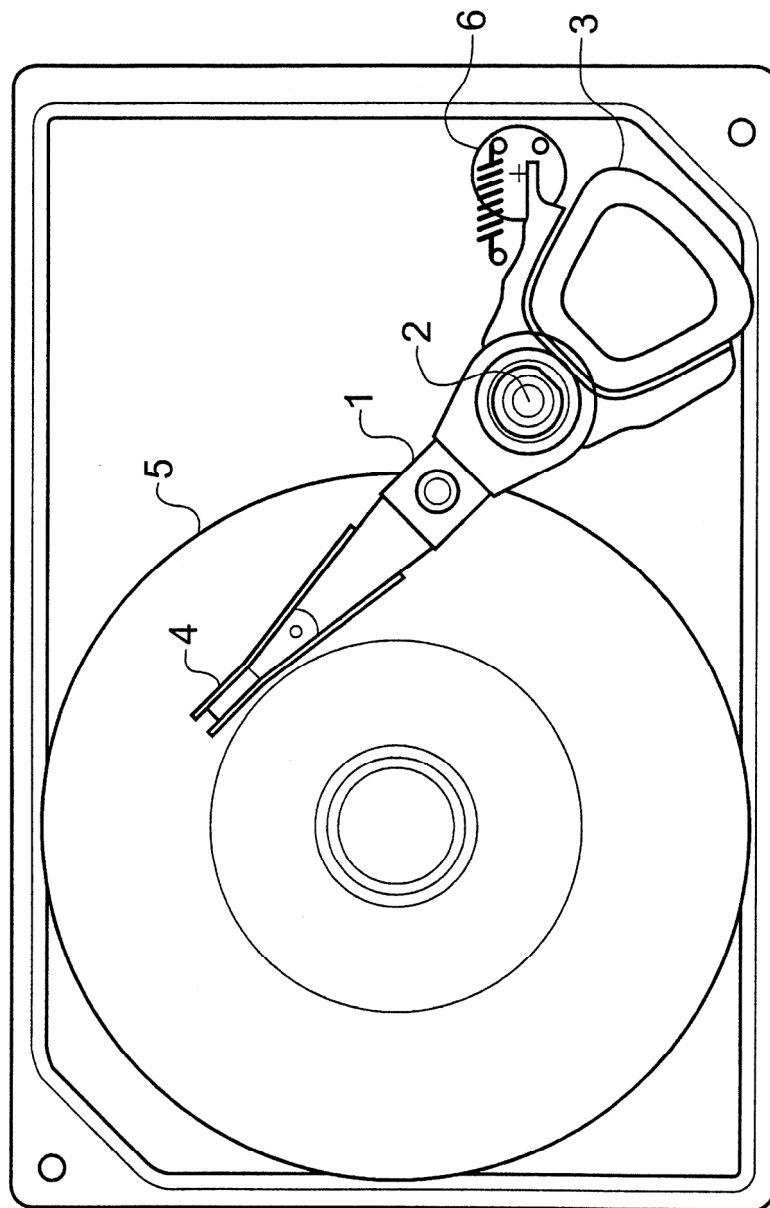


Fig. 1

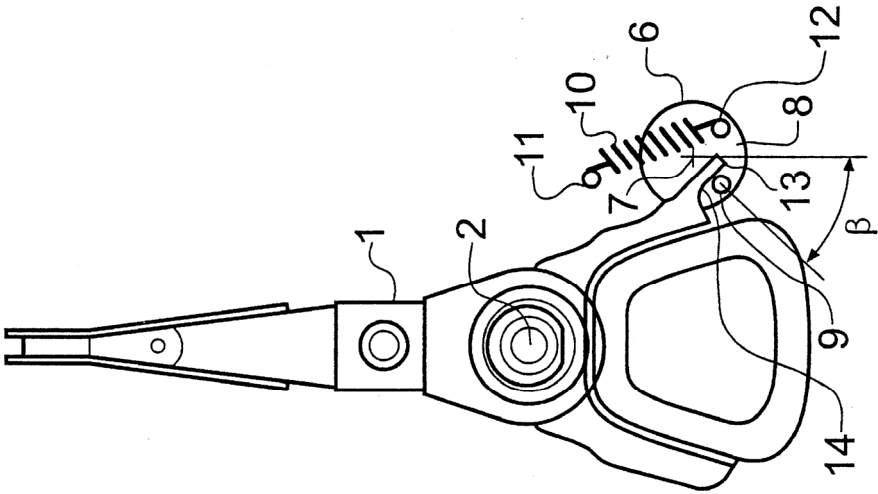


Fig. 3

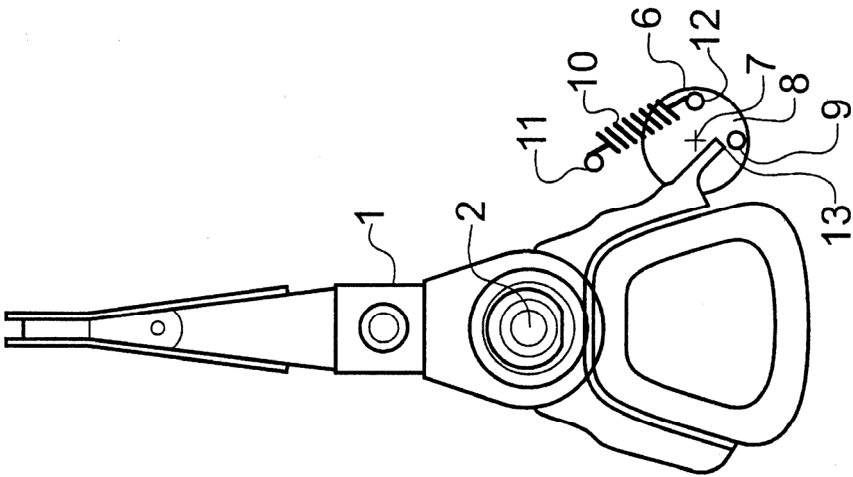


Fig. 2