

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

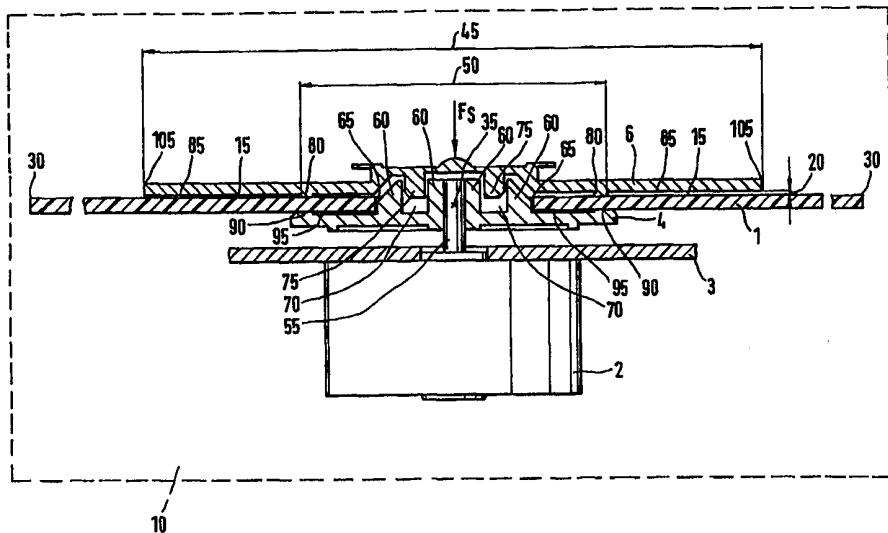
<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁶ : G11B 17/028, 19/20, 33/08</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/52108</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. Oktober 1999 (14.10.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01032</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 6. April 1999 (06.04.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 15 492.5 7. April 1998 (07.04.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BUCHS, Willy [CH/CH]; Chemin de la Ciblerie 7, CH-1027 Lonay (CH). JEANNIN, Pierre [CH/CH]; Grosse Pierre 12, CH-1110 Morges (CH).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, HU, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: PLAYBACK DEVICE

(54) Bezeichnung: ABSPIELGERÄT

(57) Abstract

A playback device (1) for a storage plate (1). The inventive device provides greater attenuation of vibrations of said storage plate (1) that occur perpendicular to the plane of said plate. The playback device (1) comprises a first plate (6) and a second plate (4). The storage plate (1) can be placed in between the first (6) and second plate (4). The storage plate (1) and the first plate (6) are arranged at a given distance (20) from each other in a given area (15). The distance (20) and area (15) are selected in such a way that if the playback device (10) is subjected to any vibrations arising approximately perpendicular to the planes of the plates and the acceleration remains below a given value, the amplitude of a vibration arising from the outer edge (30) of the memory plate (1) in relation to a central point (35) of the storage plate is lower than that of a given value (40).



(57) Zusammenfassung

Es wird ein Abspielgerät (10) für eine Speicherplatte (1) vorgeschlagen, das eine verbesserte Dämpfung von Schwingungen der Speicherplatte (1) senkrecht zur Plattenebene ermöglicht. Das Abspielgerät (10) umfaßt eine erste Platte (6) und eine zweite Platte (4), wobei die Speicherplatte (1) zwischen der ersten Platte (6) und der zweiten Platte (4) einspannbar ist. Zwischen der Speicherplatte (1) und der ersten Platte (6) ist innerhalb eines vorgegebenen Bereiches (15) ein vorgegebener Abstand (20) vorgesehen. Der Bereich (15) und der Abstand (20) sind so gewählt, daß sich bei etwa senkrecht zu den Plattenebenen auftretenden Erschütterungen des Abspielgerätes (10) mit einer nicht über einem vorgegebenen Wert liegenden Beschleunigung eine Amplitude einer sich ergebenden Schwingung eines Außenrandes (30) der Speicherplatte (1) im Verhältnis zu einem Mittelpunkt (35) der Speicherplatte (1) ergibt, die unterhalb eines vorgegebenen Wertes (40) liegt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

10 Abspielgerät

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einem Abspielgerät nach der Gattung
15 des Hauptanspruchs aus.

Aus der noch nicht vorveröffentlichten deutschen Patentan-
meldung mit dem Aktenzeichen 1 96 42 343 ist bereits ein Ab-
spielgerät bekannt, bei dem ein Compact-Disc-Motor über eine
20 Achse einen als Compact-Disc ausgebildeten Aufzeichnungs-
träger antreibt, der zwischen eine erste mit der Achse ver-
bundene Platte und eine zweite Platte eingespannt ist.

Vorteile der Erfindung

25

Das erfindungsgemäße Abspielgerät mit den Merkmalen des
Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß zwischen
der Speicherplatte und der ersten Platte innerhalb eines
vorgegebenen Bereiches ein vorgegebener Abstand vorgesehen
30 ist und daß der Bereich und der Abstand so gewählt sind, daß
bei etwa senkrecht zu den Plattenebenen auftretenden Er-
schütterungen des Abspielgerätes mit einer nicht über einem

vorgegebenen Wert liegenden Beschleunigung eine Amplitude einer sich ergebenden Schwingung eines Außenrandes der Speicherplatte im Verhältnis zu einem Mittelpunkt der Speicherplatte ergibt, die unterhalb eines vorgegebenen Wertes liegt. Auf diese Weise kann durch die Luftschicht zwischen der Speicherplatte und der ersten Platte im vorgegebenen Bereich und durch die Volumenänderung zwischen der Speicherplatte und der ersten Platte im vorgegebenen Bereich bei der Schwingung der Speicherplatte, vor allem bei der Resonanzfrequenz der Speicherplatte die Schwingung der Speicherplatte gedämpft werden, ohne daß zusätzliche Dämpfungsmittel erforderlich sind. Die Luftschicht zwischen der Speicherplatte und der ersten Platte in dem vorgegebenen Bereich und die Volumenänderung zwischen der Speicherplatte und der ersten Platte in dem vorgegebenen Bereich bei der Schwingung der Speicherplatte wirken somit als Dämpfungsmittel.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß Positionsfehler bei der Fokussierung von Spuren einer optischen Speicherplatte durch einen Lichtstrahl einer Lesevorrichtung zur Abtastung der in den Spuren gespeicherten Informationen bei vertikal zur Plattenebene auftretenden Schwingungen der Speicherplatte in großem Umfang unterdrückt werden können, so daß die Lesevorrichtung sehr widerstandsfähig gegenüber Erschütterungen des Abspielgerätes senkrecht zu der Plattenebene ist. Dies ist besonders vorteilhaft bei einem als Compact-Disc-Spieler ausgebildeten Abspielgerät, das eine Aufhängung eines Plattenlaufwerks ohne zusätzliche Dämpfungsmittel aufweist.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß durch die Dämpfung der Schwingungen der Speicherplatte vertikal zur Plattenebene die Inertialkräfte, die bei Erschütterungen des Abspielgerätes auf das Gehäuse des Abspielgerätes übertragen werden, stark verringert werden.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß durch die Dämpfung der Schwingungen der Speicherplatte vertikal zur Plattenebene eine zum Einspannen der Speicherplatte zwischen die erste und die zweite Platte erforderliche Feststellkraft, die zur Fixierung der Speicherplatte auf der zweiten Platte dient, reduziert wird.

Durch die Dämpfung der vertikal zur Plattenebene auftretenden Schwingungen der Speicherplatte läßt sich die Speicherplatte also mit einer geringeren Feststellkraft fixieren bei gleichzeitiger Verringerung ihrer Empfindlichkeit gegenüber Erschütterungen des Abspielgerätes. Wenn die zweite Platte und mit ihr die Speicherplatte und die erste Platte durch eine von einem Motor angetriebene Achse beim Betrieb zum Auslesen von Daten in Rotation versetzt wird, so wird der Motor und seine Lager durch die Feststellkraft zum Einspannen der Speicherplatte zwischen die erste Platte und die zweite Platte weniger belastet, so daß seine Lebensdauer verlängert und die Qualität des Auslesevorgangs langfristig aufrechterhalten wird.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Abspielgerätes möglich.

Besonders vorteilhaft ist es, daß zwischen der Speicherplatte und der ersten Platte zumindest in einem Teil des vorgegebenen Bereiches ein im wesentlichen unelastisches und mit Poren versehenes Material angeordnet ist. Auf diese Weise wird verhindert, daß bei Schwingungen der Speicherplatte vertikal zur Plattenebene ein Zerkratzen einer beispielsweise metallisierte Oberfläche der Speicherplatte abdeckenden Schutzschicht durch wiederholtes Auftreffen der Speicherplatte auf der ersten Platte erfolgt. Eine Dämpfung der Schwingungen der Speicherplatte senkrecht zur Plattenebene ist dabei aufgrund der Poren des Materials möglich, die eine Luftschicht zwischen der Speicherplatte und der ersten Platte ermöglichen. Durch Verwendung eines unelastischen Materials wird die Dämpfung der Schwingungen der Speicherplatte vertikal zur Plattenebene weiter verbessert.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Abspielgerätes und Figur 2 einen Verlauf einer Schwingungsamplitude über der Frequenz.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Figur 1 kennzeichnet 10 ein Abspielgerät für Speicherplatten 1. Bei den Speicherplatten 1 kann es sich beispielsweise um optische, magnetische, opto-magnetische Speicherplatten 1 oder dergleichen handeln. In diesem Ausführungsbeispiel wird ein Abspielgerät 10 zum Abspielen einer optischen Speicherplatte 1, beispielsweise einer Compact-Disc,

einer digitalen Video-Disc oder dergleichen beschrieben. Das Abspielgerät 10 kann dann entsprechend ein Compact-Disc-Spieler, ein Video-Disc-Spieler, oder dergleichen sein.

5 Das Abspielgerät 10 umfaßt einen Antriebsmotor 2, der an einem Blech 3 eines Grundträgers befestigt ist. Der Motor 2 treibt eine Achse 55 an. Auf die Achse 55 ist eine zweite kreisförmig ausgebildete Platte 4 montiert, die einen ringförmigen Vorsprung 60 konzentrisch zur zweiten Platte 4 auf-
10 weist, der in einen kreisförmigen Durchbruch 65 der Speicherplatte 1 eingreift. Die Speicherplatte 1 ist ebenfalls kreisförmig ausgebildet, wobei ein Mittelpunkt 35 der Speicherplatte 1 gleichzeitig der Mittelpunkt des Durch-
15 bruchs 65 ist. Die Speicherplatte 1 liegt auf der zweiten Platte 4 zentriert durch den Vorsprung 60 und konzentrisch zur zweiten Platte 4 auf. Der Vorsprung 60 weist eine ringförmige Einbuchtung 70 auf, die ebenfalls konzentrisch zur zweiten Platte 4 ist. In die ringförmige Einbuchtung 70 greift eine erste ringförmige Hervorhebung 75 einer ersten
20 Platte 6, die ebenfalls konzentrisch zur zweiten Platte 4 ist, ein. Die erste Platte 6 ist ebenfalls kreisförmig ausgebildet. Durch ein in Figur 1 nicht dargestelltes Hebel-system wird eine Feststellkraft F_S etwa senkrecht zur Plattenebene auf die erste Platte 6 etwa mittig ausgeübt, so
25 daß die Speicherplatte 1 durch die Feststellkraft F_S zwischen die erste Platte 6 und die zweite Platte 4 eingespannt wird. Durch den Eingriff der ersten Hervorhebung 75 in die Einbuchtung 70 ist die erste Platte 6 zentriert und auf der zweiten Platte 4 fixiert. Die erste Platte 6 weist
30 eine zweite ringförmige Hervorhebung 80 an einer der Speicherplatte 1 zugewandten Oberfläche 85 auf. Die zweite ringförmige Hervorhebung 80 der ersten Platte 6 ist dabei

konzentrisch zur ersten ringförmigen Hervorhebung 75 der ersten Platte 6. Die zweite ringförmige Hervorhebung 80 der ersten Platte 6 weist jedoch einen größeren Radius als die erste ringförmige Hervorhebung 75 der ersten Platte 6 auf. Auf diese Weise liegt die zweite ringförmige Hervorhebung 80 der ersten Platte 6 auf der Speicherplatte 1 auf.

Die zweite Platte 4 umfaßt an einer der Speicherplatte 1 zugewandten Oberfläche 95 eine ringförmige Hervorhebung 90, die zum Vorsprung 60 konzentrisch ist und einen größeren Radius als der Vorsprung 60 aufweist. Die Speicherplatte 1 liegt somit auf der Hervorhebung 90 der zweiten Platte 4 auf. Der Radius der zweiten Hervorhebung 80 der ersten Platte 6 und der Radius der Hervorhebung 90 der zweiten Platte 4 sind etwa gleich, so daß sich die Feststellkraft F_S entlang eines zur zweiten Platte 4 konzentrischen Kreisrings auf der zweiten Platte 4 verteilt. Es gibt jedoch auch Abspielgeräte, bei denen die Feststellkraft F_S in umgekehrter Richtung auf die erste Platte 6 wirkt und dort entsprechend auf einem Kreisring oder auch beispielsweise auf drei um 120° voneinander beabstandeten Punkten verteilt wirkt. Die Feststellkraft F_S liegt beispielsweise zwischen 1 und 2N.

Auf dem Blech 3 des Grundträgers sind außerdem ein optischer Lesekopf und ein Mechanismus zur Führung und zum Transport des Lesekopfes angeordnet, in Figur 1 jedoch nicht dargestellt. Der Lesekopf tastet dabei mittels eines auf Spuren der Speicherplatte 1 fokussierten Lichtstrahls in den Spuren aufgezeichnete Informationen ab. Dazu wird die Speicherplatte 1 über die Achse 55 durch den Antriebsmotor 2 in Rotation versetzt.

Der Durchmesser der zweiten Platte 4 beträgt in diesem Ausführungsbeispiel etwa 30 mm und entspricht ungefähr dem Durchmesser der ringförmigen Hervorhebung 90 der zweiten Platte 4.

5

Wird das Abspielgerät 10 in einem Fahrzeug montiert, so verhalten sich in das Abspielgerät 10 eingelegte Speicherplatten 1 wie Schwinger, wenn das Abspielgerät 10, das beispielsweise in ein Autoradio integriert sein kann, Erschütterungen gemäß eines Beschleunigungsspektrums erfährt, die an sein Gehäuse übertragen werden. Durch die Feststellkraft F_G , die mittig auf die erste Platte 6 einwirkt, wird jegliches axiale Spiel im Bereich der im gemeinsamen Mittelpunkt der beiden Platten 4, 6 und der Speicherplatte 1 angeordneten Achse 55 unterdrückt. Auf diese Weise ergibt sich bei Einwirkung einer Vibration auf das Abspielgerät 10 in axialer Richtung, d. h. etwa vertikal zur Plattenebene der beiden Platten 4, 6 und der Speicherplatte 1, eine symmetrische Deformation der Speicherplatte 1 bezüglich der Achse 55, wobei sich eine Relativbewegung eines Außenrandes 30 der Speicherplatte 1 bezüglich dem Mittelpunkt 35 der Speicherplatte 1 ergibt. Die Amplitude dieser Bewegung hängt von der Frequenz und der Amplitude der Beschleunigung des Antriebsmotors 2, dem Material und den Abmessungen der Speicherplatte 1 selbst und vom verwendeten Feststellsystem zur zentrierten Einspannung der Speicherplatte 1 zwischen der ersten Platte 6 und der zweiten Platte 4 ab. Die Beschleunigung des Antriebsmotors 2 rührt dabei von Erschütterungen des Abspielgerätes 10 im Fahrzeug her. Die Amplitude der beschriebenen Relativbewegung der Speicherplatte 1 ist dabei maximal, wenn der Antriebsmotor 2 eine Beschleunigung mit einer Frequenz erfährt, die der Eigenfre-

30

quenz der Speicherplatte 1 und des Feststellsystems entspricht. Die Speicherplatte 1 wird dann bei ihrer Resonanzfrequenz angeregt und die Relativbewegung der Speicherplatte 1 nimmt sehr große Amplituden an, wenn die Dämpfung der Speicherplatte 1 und ihrer Montage schwach ist. Um den eingestellten Abstand zwischen einem Objektiv des optischen Lesekopfes und der Speicherplatte 1 mit einer zum fehlerfreien Auslesen der Spuren der Speicherplatte 1 erforderlichen Genauigkeit von zur Zeit etwa $\pm 2 \mu\text{m}$ einzuhalten, wird das Objektiv des optischen Lesekopfes durch eine Positionsregelung angesteuert und folgt somit den Bewegungen der Speicherplatte 1.

Die Erfinder haben festgestellt, daß bei einem typischen Beschleunigungsspektrum, das sich aufgrund von Erschütterungen des Abspielgerätes 10 in etwa vertikaler Richtung zur Plattenebene der beiden Platten 4, 6 und der Speicherplatte 1 ergibt, ein Positionsfehler bei der Regelung der Fokussierung des Lichtstrahls des optischen Lesekopfes auf eine Spur der Speicherplatte 1 als Hauptursache die Relativbewegung der Speicherplatte 1 bei ihrer Resonanzfrequenz hat. Es wurde festgestellt, daß die maximal zulässige Beschleunigung, bei der noch keine Störungen der Abtastung der Spuren der Speicherplatte 1 auftreten, bei der Resonanzfrequenz der Speicherplatte 1 am geringsten ist.

Ein Außendurchmesser 50 der zweiten ringförmigen Hervorhebung 80 der ersten Platte 6 entspricht ungefähr dem Durchmesser der zweiten Platte 4, wobei die ringförmige Hervorhebung 90 der zweiten Platte 4 an einem Außenrand der zweiten Platte 4 verläuft. Ein Gesamtdurchmesser 45 der ersten Platte 6 ist größer als der Außendurchmesser 50 der

zweiten ringförmigen Hervorhebung 80 der ersten Platte 6 und kleiner oder gleich einem Gesamtdurchmesser der Speicherplatte 1.

5 Zwischen dem Außendurchmesser 50 der zweiten ringförmigen Hervorhebung 80 der ersten Platte 6 und dem Gesamtdurchmesser 45 der ersten Platte 6 ist ein Abstand 20 zwischen der ersten Platte 6 und der Speicherplatte 1 vorgesehen. Auf diese Weise entsteht zwischen dem Außendurchmesser 50 der
10 zweiten ringförmigen Hervorhebung 80 der ersten Platte 6 und dem Gesamtdurchmesser 45 der ersten Platte 6 ein konzentrisch zur zweiten Platte 4 angeordneter ringscheibenförmiger Bereich 15. Der Abstand 20 kann dabei beispielsweise einige Zehntel Millimeter betragen. Die in dem
15 ringscheibenförmigen Bereich 15 vorhandene Luft bildet eine Luftschicht, die bei Schwingung der Speicherplatte 1 etwa senkrecht zur Plattenebene, vor allem bei der Resonanzfrequenz der Speicherplatte 1 diese Schwingungen dämpft. In einem Teil des ringscheibenförmigen Bereiches 15 oder auch
20 im gesamten ringscheibenförmigen Bereich 15 kann ein im wesentlichen unelastisches und mit Poren versehenes Material angeordnet sein. Dabei kann es sich um eine Textil- oder Filzschicht handeln, die aufgrund der Poren ebenfalls Luft enthält und somit zur Dämpfung der beschriebenen
25 Schwingungen der Speicherplatte 1 beiträgt. Diese Dämpfung wird durch die Unelastizität des Materials noch verbessert. Aufgrund der Luftschicht im ringscheibenförmigen Bereich 15 und der bei der Schwingung der Speicherplatte 1 etwa senkrecht zur Plattenebene auftretenden Volumenänderung des
30 ringscheibenförmigen Bereiches 15 werden diese Schwingungen der Speicherplatte 1 etwa senkrecht zur Plattenebene gedämpft. Durch Veränderung der Abmessungen des ringscheiben-

förmigen Bereiches 15 können unterschiedliche Dämpfungen
eingestellt werden. Die Abmessungen des ringscheibenförmigen
Bereiches 15 können dabei beispielsweise dadurch geändert
werden, daß bei gleichbleibendem Außendurchmesser 50 der
5 zweiten ringförmigen Hervorhebung 80 der ersten Platte 6 der
Gesamtdurchmesser 45 der ersten Platte 6 und/oder der Ab-
stand 20 zwischen der ersten Platte 6 und der Speicherplatte
1 variiert werden. Bei entsprechenden Versuchen wurde fest-
gestellt, daß eine ausreichende Dämpfung der Schwingungen
10 der Speicherplatte 1 erreicht wird, wenn der Gesamtdurch-
messer 45 der ersten Platte 6 größer als 50 mm gewählt wird.

Figur 2 zeigt einen Verlauf einer Amplitude A der Relativbe-
wegung der Speicherplatte 1 zwischen ihrem Mittelpunkt 35
15 und ihrem Außenrand 30 in Abhängigkeit der Frequenz f. Zur
Ermittlung des Frequenzgangs dieser Amplitude wurde der An-
triebsmotor 2 etwa vertikal zur Plattenebene der Speicher-
platte 1 einer sinusförmigen Bewegung unterworfen, deren
Frequenz zwischen 20 Hz und 2000 Hz verändert wurde. Eine
20 bei der Bewegung auftretende Beschleunigung \ddot{z}_2 wurde kon-
stant eingestellt. Zur Ermittlung des Frequenzgangs der
Amplitude A gemäß Figur 2 wurde eine Beschleunigung von
 $\ddot{z}_2=4\text{m/s}^2$ gewählt. Bei dieser Bewegung deformiert sich die
Speicherplatte 1 etwa senkrecht zur Plattenebene der
25 Speicherplatte 1, wobei die sich ergebende Relativbewegung
zwischen dem Außenrand 30 der Speicherplatte 1 und einem
Kreisring der Speicherplatte 1 im Bereich der zweiten ring-
förmigen Hervorhebung 80 der ersten Platte 6 stellvertretend
für den Mittelpunkt 35 gemessen wurde. Die Amplitude A
30 dieser Relativbewegung ist auf die konstante Beschleunigung
 \ddot{z}_2 normiert in Figur 2 über der Frequenz f aufgetragen. Sie
ist dort durch das Bezugszeichen 25 gekennzeichnet und liegt

über dem gesamten betrachteten Frequenzbereich unterhalb eines vorgegebenen Amplitudenwertes 40. Dabei wurde als Gesamtdurchmesser 45 der ersten Platte 6 ein Wert von 60 mm, für den Außendurchmesser 50 der zweiten ringförmigen Hervorhebung 80 der ersten Platte 6 30 mm und für den Abstand 20 zwischen der ersten Platte 6 und der Speicherplatte 1 ein Wert von 0,1 mm gewählt. Als Speicherplatte 1 wurde für die Messungen die Philips-Testplatte mit der Bezeichnung „SBC 444“ verwendet. Als Feststellkraft F_G wurden 2N eingestellt. Als maximale Amplitude der Schwingungen ergab sich für die Relativbewegung ein Wert von 40 μm .

Die gleichen Messungen wurden auch mit einer ersten Platte 6 durchgeführt, deren Gesamtdurchmesser 45 etwa dem Außendurchmesser 50 der zweiten ringförmigen Hervorhebung 80 der ersten Platte 6 entspricht, so daß sich kein dämpfender ringscheibenförmiger Bereich 15 ergibt. Dabei ergibt sich eine in Figur 2 durch das Bezugszeichen 100 gekennzeichnete Amplitude der Relativbewegung zwischen dem Außenrand 30 der Speicherplatte 1 und dem Kreisring der Speicherplatte 1, der sich im Bereich der zweiten ringförmigen Hervorhebung 80 der ersten Platte 6 befindet, wobei diese Amplitude 100 bei der Resonanzfrequenz der Speicherplatte 1 von 106,8 Hz einen Maximalwert von 487 μm erreicht. Bei anderen Speicherplatten ergaben sich für Resonanzfrequenzwerte zwischen 85 Hz und 115 Hz Amplituden in der gleichen Größenordnung. Daraus ergibt sich bei Verwendung des ringscheibenförmigen Bereiches 15 mit den beschriebenen Abmessungen von 60 mm für den Gesamtdurchmesser 45 der ersten Platte 6 und 0,1 mm für den Abstand 20 zwischen der ersten Platte 6 und der Speicherplatte 1 eine Verringerung der Amplitude der Relativbewegung um etwa den Faktor 12. Der gemäß Figur 2 beispielhaft vorge-

gebene Wert 40 für die Amplitude A, der die obere Grenze für die Amplitude der Relativbewegung sein und von der Amplitude der Relativbewegung unterschritten werden soll, entspricht etwa 70 μm .

5

Bei dem Gesamtdurchmesser 45 der ersten Platte 6 von 60 mm und doppeltem Abstand 20 zwischen der ersten Platte 6 und der Speicherplatte 1 von 0,2 mm ergibt sich eine maximale Amplitude für die Relativbewegung, die gegenüber dem Maximum der Amplitude 100 für die beschriebene Anordnung ohne dämpfenden ringscheibenförmigen Bereich 15 lediglich eine Verringerung um den Faktor 2,5 aufweist und damit eine Überschreitung des vorgegebenen Amplitudenwertes 40 zur Folge hat.

15

Durch entsprechende Dimensionierung des ringscheibenförmigen Bereiches 15 mittels der Wahl des Gesamtdurchmessers 45 der ersten Platte 6, des Außendurchmessers 50 der zweiten ringförmigen Hervorhebung 80 der ersten Platte 6 und des Abstandes 20 zwischen der ersten Platte 6 und der Speicherplatte 1 kann die Dämpfung durch die Luftschicht in diesem ringscheibenförmigen Bereich 15 so eingestellt werden, daß bei etwa senkrecht zur Plattenebene der Platten 4, 6 und der Speicherplatte 1 auftretenden Erschütterungen des Abspielgerätes 10 mit einer nicht über einem vorgegebenen Wert liegenden Beschleunigung eine Amplitude der sich ergebenden Schwingung des Außenrandes 30 der Speicherplatte 1 im Verhältnis zum Mittelpunkt 35 oder zu einem im Bereich der zweiten Hervorhebung 80 der ersten Platte 6 befindlichen Kreisring der Speicherplatte 1 oder einem anderen Punkt oder Bereich der Speicherplatte 1, vorzugsweise in der Nähe deren Mittelpunktes 35, unterhalb eines vorgegebenen Wertes liegt.

30

Zur Realisierung des ringscheibenförmigen Bereiches 15 ist es erforderlich, daß der Gesamtdurchmesser 45 der ersten Platte 6 einen vorgegebenen Wert überschreitet, der in dem beschriebenen Ausführungsbeispiel 30 mm beträgt und dem Außendurchmesser 50 der zweiten ringförmigen Hervorhebung 80 der ersten Platte 6 entspricht. Auf diese Weise überschreitet auch der Innendurchmesser des ringscheibenförmigen Bereiches 15 den Außendurchmesser 50 der zweiten ringförmigen Hervorhebung 80 der ersten Platte 6 als vorgegebenen Wert.

Als Abstand 20 zwischen der ersten Platte 6 und der Speicherplatte 1 im ringscheibenförmigen Bereich 15 können auch 0 mm eingestellt werden, wobei sich bei einem solchen Abstand 20 bei der Schwingung der Speicherplatte 1 etwa senkrecht zur Plattenebene der Speicherplatte 1 dennoch ein sich änderndes Volumen mit einer Luftschicht zwischen der ersten Platte 6 und der Speicherplatte 1 einstellt und als Dämpfungsmittel dient. Bei ansonsten gleich gewählten Parametern ergibt sich dabei eine Dämpfung der Amplitude der Relativbewegung, die in der gleichen Größenordnung wie bei der Wahl eines Abstandes 20 von 0,1 mm liegt.

Wenn die Speicherplatte 1 eine ebene Oberfläche aufweist, bleibt der Abstand 20 im ganzen ringscheibenförmigen Bereich 15 etwa konstant und die Speicherplatte 1 gelangt dort nicht in Berührung mit der ersten Platte 6. In der Tat wird die Speicherplatte 1 in einem Randbereich 105 der ersten Platte 6 nur um einige μm deformiert, da die Deformationen mit vierter Potenz des Radius zum Plattenäußeren hin zunehmen und somit 16 mal kleiner beim Randbereich 105, etwa 30 mm

vom Mittelpunkt 35 der Speicherplatte 1 entfernt, als beim Außenrand 30 der Speicherplatte 1 sind, wenn der Gesamtdurchmesser der Speicherplatte 1 etwa doppelt so groß wie der Gesamtdurchmesser 45 der ersten Platte 6 ist.

5

Selbst bei Messung der Testspeicherplatte „Abex TCD.731 A“, die einen axialen Schlag von 1 mm aufweist, ergab sich bei Wahl des Abstandes 20 von 0,1 mm und ansonsten gleichen Parametern ein Amplitudenmaximum der Relativbewegung, das gegenüber dem Amplitudenmaximum bei einer Anordnung ohne ringscheibenförmigen Bereich 15 gemäß der Amplitude 100 in Figur 2 noch um den Faktor 8 niedriger liegt.

Um dennoch die mögliche Gefahr eines Zerkratzens einer metallisierten Oberfläche der Speicherplatte 1 bedeckenden Schutzschicht zu verhindern, kann unter die erste Platte 6 zumindest in einem Teil des ringscheibenförmigen Bereiches 15 ein im wesentlichen unelastisches und mit Poren versehenes Material, beispielsweise in Form eines dünnen Filzes geklebt werden. Dabei kann dieses Material auch die gesamte der Speicherplatte 1 zugewandte Oberfläche 85 der ersten Platte 6 innerhalb des ringscheibenförmigen Bereiches 15 bedecken. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, das Material nur in einem Teil des ringscheibenförmigen Bereiches 15 auf die der Speicherplatte 1 zugewandte Oberfläche 85 der ersten Platte 6 zu kleben. Dieser Teil kann dabei ebenfalls ringförmig und konzentrisch zur zweiten Platte 4 sein. So kann beispielsweise ein ringförmiges Filzmaterial mit einem Innendurchmesser von 57 mm und einem dem Gesamtdurchmesser 45 der ersten Platte 6 entsprechenden Außendurchmesser von 60 mm auf die der Speicherplatte 1 zugewandte Oberfläche 85 der ersten Platte 6 konzentrisch zur zweiten Platte 4 ge-

klebt werden. Die Dicke des Materials kann dabei so gewählt werden, daß es die der ersten Platte 6 zugewandte Oberfläche der Speicherplatte 1 ebenfalls berührt. Die Dämpfung der Amplitude der Relativbewegung der Speicherplatte 1 liegt bei Verwendung eines im wesentlichen unelastischen und mit Poren versehenen Materials zumindest in einem Teil des ringscheibenförmigen Bereiches 15 in der gleichen Größenordnung wie ohne Verwendung eines solchen Materials im ringscheibenförmigen Bereich 15, wobei die Dämpfung der Schwingungen dieser Relativbewegung auch bei Verwendung des im wesentlichen unelastischen und mit Poren versehenen Materials im ringscheibenförmigen Bereich 15 durch die Volumenänderung zwischen der ersten Platte 6 und der Speicherplatte 1 und die zwischen dem Material und der der ersten Platte 6 zugewandten Oberfläche der Speicherplatte 1 und die im Material selbst vorhandene Luftschicht bewirkt wird.

Statt des Filzes kann auch ein im wesentlichen gleich wirkendes Textilmaterial verwendet werden. Bei Verwendung eines Abstandes 20 zwischen 10 μm und 200 μm lassen sich ohne Verwendung eines Materials im ringscheibenförmigen Bereich 15 vergleichsweise hohe Dämpfungswerte für die Relativbewegung realisieren. Bei Verwendung des im wesentlichen unelastischen und mit Poren versehenen Materials zumindest in einem Teil des ringscheibenförmigen Bereiches 15 ergeben sich vergleichsweise hohe Dämpfungswerte für die Relativbewegung bei Wahl eines Abstandes 20 zwischen 200 μm und 1000 μm . Das auf die der Speicherplatte 1 zugewandte Oberfläche 85 der ersten Platte 6 geklebte Material kann, muß jedoch nicht die der ersten Platte 6 zugewandte Oberfläche der Speicherplatte 1 berühren.

5

Ansprüche

10

15

20

25

1. Abspielgerät (10) für eine Speicherplatte (1) mit einer ersten Platte (6) und einer zweiten Platte (4), wobei die Speicherplatte (1) zwischen der ersten Platte (6) und der zweiten Platte (4) einspannbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Speicherplatte (1) und der ersten Platte (6) innerhalb eines vorgegebenen Bereiches (15) ein vorgegebener Abstand (20) vorgesehen ist und daß der Bereich (15) und der Abstand (20) so gewählt sind, daß sich bei etwa senkrecht zu den Plattenebenen auftretenden Erschütterungen des Abspielgerätes (10) mit einer nicht über einem vorgegebenen Wert liegenden Beschleunigung eine Amplitude (25) einer sich ergebenden Schwingung eines Außenrandes (30) der Speicherplatte (1) im Verhältnis zu einem Mittelpunkt (35) der Speicherplatte (1) ergibt, die unterhalb eines vorgegebenen Wertes (40) liegt.

30

2. Abspielgerät (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite Platte (6, 4) jeweils kreisförmig ausgebildet sind und daß der Durchmesser (45) der ersten Platte (6) einen vorgegebenen Wert (50) überschreitet.

3. Abspielgerät (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich (15) ringförmig ausgebildet ist und daß der Innendurchmesser des Bereiches (15) den vorgegebenen Wert (50) überschreitet.

5

4. Abspielgerät (10) nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Speicherplatte (1) und der ersten Platte (6) zumindest in einem Teil des vorgegebenen Bereiches (15) ein im wesentlichen unelastisches und mit Poren versehenes Material angeordnet ist.

10

5. Abspielgerät (10) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Material als Filz oder Textil ausgebildet ist.

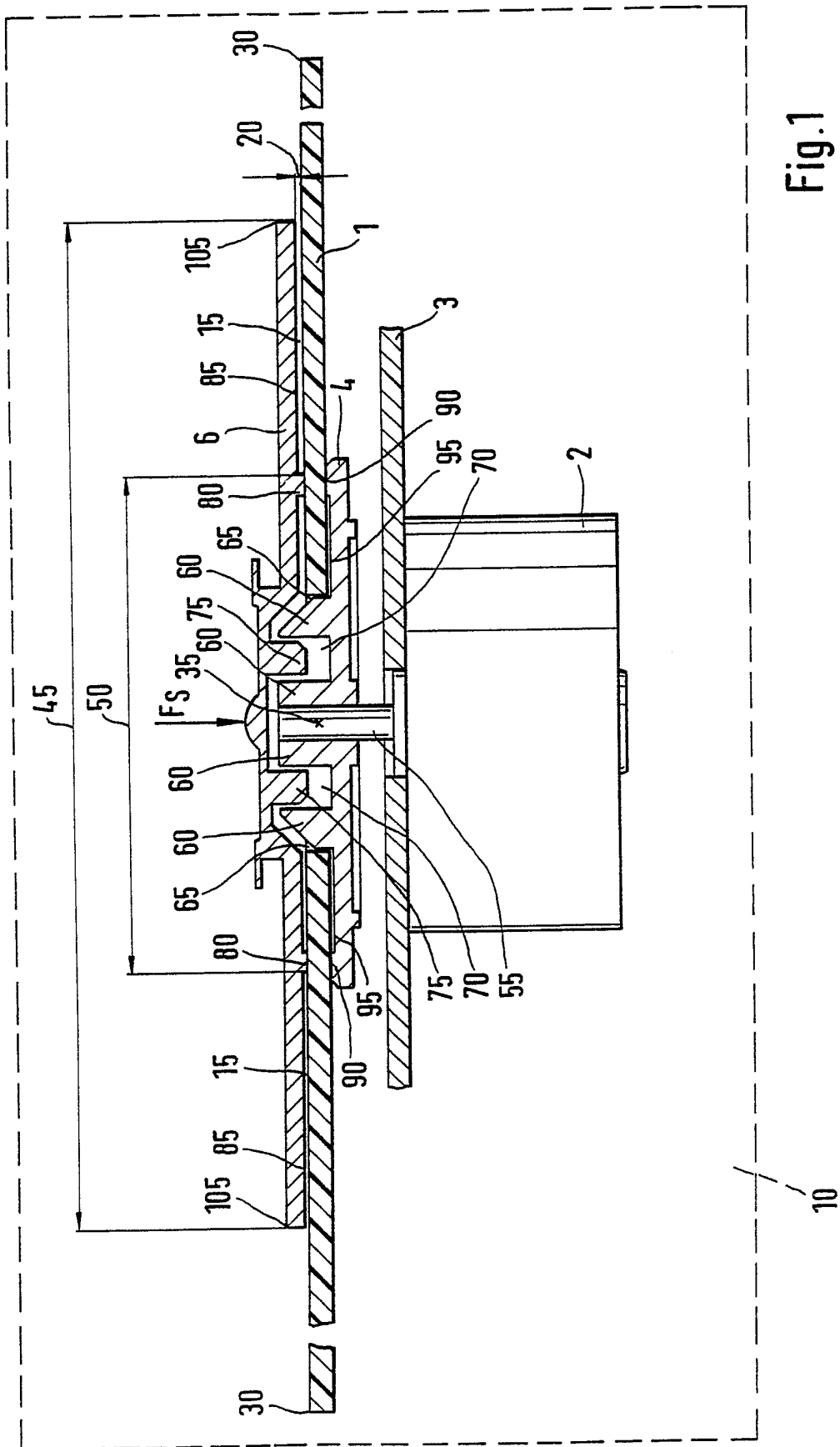
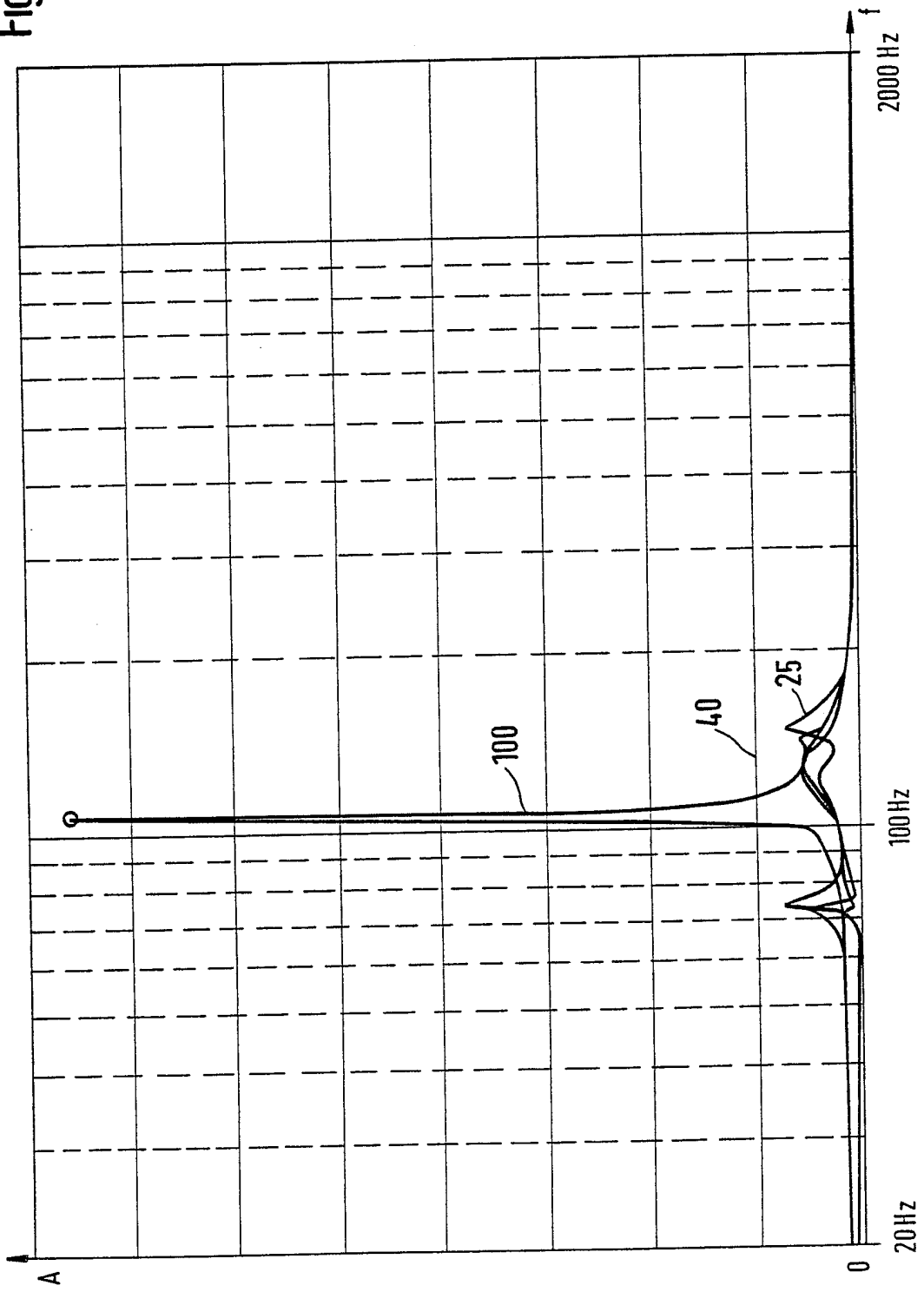


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Appl. Application No

PCT/DE 99/01032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 G11B17/028 G11B19/20 G11B33/08

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)
 IPC 6 G11B

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A A A	US 4 641 152 A (FEDDER STEPHEN C ET AL) 3 February 1987 (1987-02-03) abstract; figures 1-5 column 2, line 58 - column 4, line 40 --- US 5 610 900 A (YAMASHITA MASAKAZU ET AL) 11 March 1997 (1997-03-11) abstract: figures 2,3 column 3, line 19 - line 43 column 4, line 51 - column 5, line 61 --- EP 0 287 101 A (PIONEER ELECTRONIC CORP) 19 October 1988 (1988-10-19) abstract; figures 4-9 column 3, line 29 - column 5, line 51 --- -/--	1 4,5 1 1-3

Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

"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. "&" document member of the same patent family
---	---

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
31 August 1999	07/09/1999

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. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Pariset, N
--	--------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No PCT/DE 99/01032

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 632 441 A (KENWOOD CORP) 4 January 1995 (1995-01-04) abstract; figures 1,8,13,14 column 6, line 1 - line 13 column 7, line 44 - column 9, line 10 column 9, line 50 - column 10, line 40 column 11, line 38 - line 58 ---	1
A	FR 2 534 405 A (HARITON BERNARD) 13 April 1984 (1984-04-13) abstract; figure 1 page 1, line 9 - line 19 page 2, line 19 - page 3, line 12 ---	1
A	EP 0 287 153 A (PHILIPS NV) 19 October 1988 (1988-10-19) abstract; figures 2,3 column 1, line 55 - column 2, line 31 column 5, line 3 - column 6, line 12 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/01032

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4641152 A	03-02-1987	NONE	
US 5610900 A	11-03-1997	JP 8106692 A	23-04-1996
EP 0287101 A	19-10-1988	JP 63259862 A	26-10-1988
		DE 3884844 D	18-11-1993
		DE 3884844 T	03-02-1994
		US 4841517 A	20-06-1989
EP 0632441 A	04-01-1995	JP 7006467 A	10-01-1995
		JP 7121960 A	12-05-1995
		DE 632441 T	24-08-1995
		US 5719849 A	17-02-1998
FR 2534405 A	13-04-1984	NONE	
EP 0287153 A	19-10-1988	NL 8700819 A	01-11-1988
		DE 3874937 A	05-11-1992
		JP 1836899 C	11-04-1994
		JP 5048547 B	21-07-1993
		JP 63263663 A	31-10-1988
		US 4823337 A	18-04-1989

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01032

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 G11B17/028 G11B19/20 G11B33/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G11B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 641 152 A (FEDDER STEPHEN C ET AL) 3. Februar 1987 (1987-02-03)	1
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 Spalte 2, Zeile 58 - Spalte 4, Zeile 40 ---	4,5
A	US 5 610 900 A (YAMASHITA MASAKAZU ET AL) 11. März 1997 (1997-03-11) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 Spalte 3, Zeile 19 - Zeile 43 Spalte 4, Zeile 51 - Spalte 5, Zeile 61 ---	1
A	EP 0 287 101 A (PIONEER ELECTRONIC CORP) 19. Oktober 1988 (1988-10-19) Zusammenfassung; Abbildungen 4-9 Spalte 3, Zeile 29 - Spalte 5, Zeile 51 --- -/--	1-3

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. August 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/09/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pariset, N

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01032

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>EP 0 632 441 A (KENWOOD CORP) 4. Januar 1995 (1995-01-04) Zusammenfassung; Abbildungen 1,8,13,14 Spalte 6, Zeile 1 - Zeile 13 Spalte 7, Zeile 44 - Spalte 9, Zeile 10 Spalte 9, Zeile 50 - Spalte 10, Zeile 40 Spalte 11, Zeile 38 - Zeile 58 ----</p>	1
A	<p>FR 2 534 405 A (HARITON BERNARD) 13. April 1984 (1984-04-13) Zusammenfassung; Abbildung 1 Seite 1, Zeile 9 - Zeile 19 Seite 2, Zeile 19 - Seite 3, Zeile 12 ----</p>	1
A	<p>EP 0 287 153 A (PHILIPS NV) 19. Oktober 1988 (1988-10-19) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 2, Zeile 31 Spalte 5, Zeile 3 - Spalte 6, Zeile 12 -----</p>	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01032

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4641152 A	03-02-1987	KEINE	
US 5610900 A	11-03-1997	JP 8106692 A	23-04-1996
EP 0287101 A	19-10-1988	JP 63259862 A	26-10-1988
		DE 3884844 D	18-11-1993
		DE 3884844 T	03-02-1994
		US 4841517 A	20-06-1989
EP 0632441 A	04-01-1995	JP 7006467 A	10-01-1995
		JP 7121960 A	12-05-1995
		DE 632441 T	24-08-1995
		US 5719849 A	17-02-1998
FR 2534405 A	13-04-1984	KEINE	
EP 0287153 A	19-10-1988	NL 8700819 A	01-11-1988
		DE 3874937 A	05-11-1992
		JP 1836899 C	11-04-1994
		JP 5048547 B	21-07-1993
		JP 63263663 A	31-10-1988
		US 4823337 A	18-04-1989