



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

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

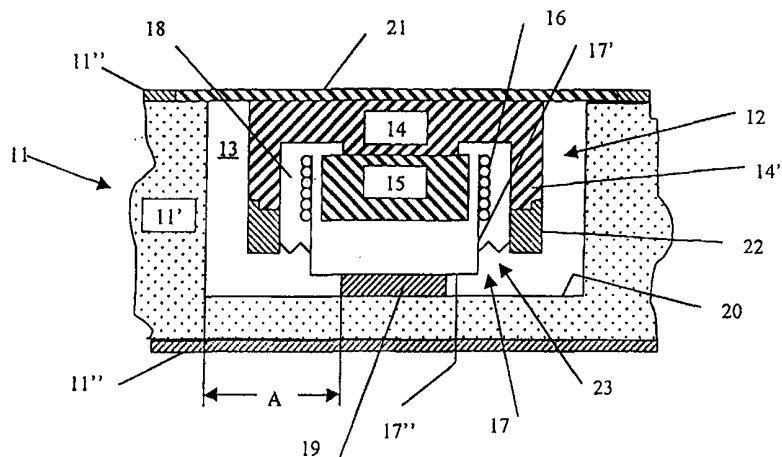
<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04R 9/06, 7/10, 17/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/60820</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. November 1999 (25.11.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/03305</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 14. Mai 1999 (14.05.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 21 860.5 15. Mai 1998 (15.05.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HAR- MAN AUDIO ELECTRONIC SYSTEMS GMBH [DE/DE]; Schlesische Strasse 135, D-94315 Straubing (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BACHMANN, Wolfgang [DE/DE]; Kästnerstrasse 10, D-41516 Grevenbroich (DE). KRUMP, Gerhard [DE/DE]; Rosengasse 19, D-94374 Schwarzach (DE). REGL, Hans-Jürgen [DE/DE]; Nord- strasse 88, D-40477 Düsseldorf (DE).</p> <p>(74) Anwalt: WESTPHAL, MUSSGNUG & PARTNER; Wald- strasse 33, D-78048 Villingen-Schwenningen (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: 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: DRIVER FOR A FLAT ACOUSTIC PANEL

(54) Bezeichnung: TREIBER FÜR FLACHES KLANGPANEEL

(57) Abstract

The invention concerns the embodiment of drivers for panel loudspeakers. Panel loudspeakers working according to the principle of bending waves are already known in prior art. Said loudspeakers generally consist of an acoustic panel (11) and at least one driver (12). As a general rule, the driver (12) is arranged on an auxiliary frame at a distance from the acoustic panel (11). Said embodiment makes it possible to use conventional drivers (12) that can also be utilized in cone loudspeakers. A series of problem arise when the drivers (12) are to be integrated on or into the acoustic panel (11) itself. Said embodiment requires inter alia that the different components of the driver (12) be directly mounted on the acoustic panel (12). Hence, the invention aims at providing a driver for panel loudspeakers that can be connected with little complications to the acoustic panel (11) as a pre-fabricated component. This is achieved by connecting the oscillation coil support (17) in the air gap (18) to the permanent magnet (15) and/or to magnetic return path device using an elastic membrane (23).



This is achieved by connecting the oscillation coil support (17) in the air gap (18) to the permanent magnet (15) and/or to magnetic return path device using an elastic membrane (23).

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung befaßt sich mit der Ausbildung von Treibern für Plattenlautsprecher. Gemäß dem Stand der Technik sind Plattenlautsprecher bekannt, die nach dem Biegewellenprinzip arbeiten. Diese Lautsprecher werden allgemein von einem Klangpaneel (11) und wenigstens einem Treiber (12) gebildet. Der Treiber (12) ist dabei in aller Regel auf einem Hilfsrahmen mit Abstand zum Klangpaneel (11) angeordnet. Diese Ausbildung erlaubt es auf herkömmliche Treiber (12) zurückgreifen, die auch bei Konuslautsprechern verwendet werden können. Sollen jedoch die Treiber (12) am oder im Klangpaneel (11) selbst integriert werden, gibt es eine Reihe von Problemen. So macht es diese Ausbildung u.a. notwendig, die verschiedenen Einzelteile des Treibers (12) direkt am Klangpaneel (11) zu montieren. Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Treiber für Plattenlautsprecher anzugeben, welcher als vorproduziertes Bauteil ohne großen Aufwand mit dem Klangpaneel (11) verbunden werden kann. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Schwingspulen­träger (17) im Luftspalt (18) mit dem Dauermagneten (15) und/oder der Rückschlußanordnung (14) mittels einer elastischen Membran (23) verbunden ist.

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	Aserbaidschan	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						

Beschreibung

Treiber für flaches Klangpaneel

Technisches Gebiet

Die Erfindung befaßt sich mit der Ausbildung von Treibern für flache Klangpaneele, insbesondere mit der Bildung von Treibern, die bei einer Vielzahl von Klangpaneelen als vorgefertigtes Bauteil verwendet werden können.

Stand der Technik

Gemäß dem Stand der Technik sind Klangpaneele bekannt, die nach dem Multiresonanzprinzip arbeiten und auch als Multiresonanzplattenlautsprecher bekannt sind. Nähere Einzelheiten zu diesen Anordnungen sind den Anmeldungen DE-A-197 57 097 bis 197 57 099 sowie weiteren Anmeldungen der Anmelderin, welche unter dem Anmeldetag dieser Anmeldung hinterlegt wurden, entnehmbar. Um überflüssig Wiederholungen zu vermeiden, werden diese Anmeldungen zum Gegenstand auch dieser Anmeldung gemacht.

Um im jeweiligen Klangpaneel Biegewellen zu erzeugen, wird dieses von einem oder auch von mehreren elektrodynamischen Treibern (Shakern) angeregt. Auch sind Klangpaneele bekannt, die ausschließlich oder auch kombiniert mit den eben benannten elektrodynamischen Treibern von piezoelektrischen Biegeschwingerscheiben angetrieben werden. Gegenstand dieser Anmeldung sind aber nur die elektrodynamische Treiber.

Diese Treiber werden im wesentlichen von einer mit einer Schwingspule versehenen Schwingspulenträger, wenigstens einem Dauermagneten und einer Rückschlußanordnung gebildet, wobei durch die gegenseitige Anordnung der verschiedenen Bauteile die Schwingspule in einen vorhandenen Luftspalt eintaucht. Schon an dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß die Rückschlußanordnung auch solche Anordnungen umfaßt, die die magnetischen Feldlinien lediglich lenken oder leiten. Auch ist der Luftspalt im Sinne dieser Anmeldung nicht bloß als Spalt zwischen Bauteilen zu verstehen, in den der Schwingspulenträger bzw. die Schwingspule eintaucht. Vielmehr wird im Zusammenhang mit dieser Anmeldung alles als Luftspalt, d.h. all die Bereiche angesehen, in denen die Schwingspule den magnetischen Feldlinien des oder der Dauermagneten ausgesetzt ist.

Die Kombination zwischen Klangpaneel und elektrodynamischen Treibern ist so gelöst, daß die Treiber an einer Seite des Klangpaneels aufgesetzt oder in diesem integriert werden. Werden die Treiber an eine Seite des Klangpaneels aufgesetzt, kann auf Treiberprinzipien zurückgegriffen werden, die auch zum Antrieb von Konuslautsprechern verwendet werden. Im Einzelnen ist dies so realisiert, daß die aus der Rückschlußanordnung und den jeweiligen Dauermagneten gebildete Einheit mittels von Halterungen mit dem Klangpaneel verbunden wird. Die Schwingspule, welche auf das Klangpaneel wirkt und zu diesem Zweck ebenfalls mit diesem verbunden ist, kann bei dieser Ausführungsform über die von den Konuslautsprechern her bekannten Zentriermembranen zentriert werden. Dazu ist die Zentriermembran, welche mit dem Schwingspulenträger verbunden ist, an der Halterung befestigt. Auch wenn solche Einheiten unter Nutzung der aus der Konuslautsprechertechnik bekannten Fertigkeiten in großen Stückzahlen preiswert hergestellt werden können, ist der Einsatz dieser Treiber bei flachen Klangpaneelen mit einer Reihe von Nachteilen behaftet. Abgesehen davon, daß aufgesetzte Treiber zu einer Vergrößerung der Bautiefe führen, wird durch die Verwendung der bei dieser Antriebstechnik notwendigen Halterungen eine Versteifung des Klangpaneels herbeigeführt, welche die Einprägung und Ausbreitung von Biegewellen im Klangpaneel behindert.

Aus diesen Gründen heraus ist man dazu übergegangen, auf Halterungen gänzlich zu verzichten und die Treiber im Klangpaneel zu integrieren. Derartige Anordnungen sind der DE-A-197 57 097 entnehmbar. Wesentlich bei diesen Anordnungen ist, daß der Schwingspulenträger bzw. die Schwingspule nicht mit den übrigen Bauteilen des Treibers (Rückschlußanordnung, Dauermagnet) verbunden ist. Dies bedeutet, daß der Aufbau solcher Anordnungen außerordentlich aufwendig ist, um eine streifende Berührung zwischen dem Schwingspulenträger bzw. der Schwingspule und den übrigen Bauteilen des Treibers während des Betriebs auszuschließen. Die Verwendung einer aus der Konuslautsprechertechnik bekannten Zentriermembran zwischen dem Schwingspulenträger und dem Klangpaneel in Fig. 1 gemäß DE-A- 197 57 097 könnte dieses Problem sicherlich lösen. Damit ist aber immer noch nicht das weitere Problem beseitigt, daß bei den im Klangpaneel angeordneten Treibern immer noch eine paßgenaue Zuordnung zwischen den übrigen Bauteilen des Treibers (= den Teil 17.4 in Fig. 1 gemäß DE-A- 197 57097) und der Schwingspule im Klangpaneel selbst herbeigeführt werden muß.

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Treiber für ein Klangpaneel anzugeben, welcher für eine Vielzahl von Anwendungsfällen vorproduziert werden und ohne weitere Zentrierungsarbeiten im Klangpaneel integriert werden kann.

Darstellung der Erfindung

Diese Aufgabe wird mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung sind den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

Wird der Schwingspulenträger im Luftspalt mit den Dauermagneten und/oder der Rückschlußanordnung mittels einer elastischen Membran verbunden, ist ein Treiber geschaffen, der ohne weitere Zentrierungsarbeiten in einem Klangpaneel integriert werden kann.

Ist gemäß Anspruch 2 der Schwingspulenträger topfförmig ausgebildet und gemäß Anspruch 3 sein Boden mit dem Klangpaneel verbunden, wird im Gegensatz zu den sonst üblichen ringförmigen Schwingspulenträgern eine relativ großflächige Anregung des Klangpaneels hervorgerufen.

Letzteres gilt insbesondere dann, wenn gemäß Anspruch 4 der Boden selbst oder eine zwischen dem Boden und dem Klangpaneel angeordnete Platte einen Durchmesser hat, der kleiner /gleich dem Durchmesser des Schwingspulenträgers ist.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Boden selbst oder die Platte als piezoelektrischer BiegeWellenschwinger ausgebildet ist, weil in diesem Fall durch die enge räumliche Verbindung zweier Treiber sich deren Kontaktierung vereinfacht. In diesem Falle sollte aber zur Vermeidung einer gegenseitigen Beeinflussung von Treiber und piezoelektrischem BiegeWellenschwinger der piezoelektrische BiegeWellenschwinger mit dem Schwingspulenträger des Treiber entkoppelt verbunden sein.

Weist der Rand des Schwingspulenträgers einen Bereich mit verminderter Wandstärke auf und ist in diesem Bereich die Schwingspule mit dem Schwingspulenträger verbunden, können dank der massiveren Ausgestaltung des Schwingspulen große Kräfte übertragen werden, ohne daß Wickelvorrichtungen, die für das Wickeln von Schwingspulen auf dünnwandigen Schwingspulenträgern ausgelegt sind, modifiziert werden müssen. Ist der Übergang vom Bereich verminderter Wandstärke zum übrigen Rand des Schwingspulenträgers als Stufe ausgebildet, muß wegen der durch die Stufe gegebenen zusätzlichen Verzahnung der Schwingspule auf dem Schwingspulenträger auch eine Ablösung des Schwingspule vom Schwingspulenträger selbst bei großen Übertragungskräften nicht befürchtet werden.

Schon an dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß ein gemäß den Ansprüchen 2, 3, 4 und 6 ausgebildeter Schwingspulenträger eigenständig verwendbar ist.

Kurze Darstellung der Figuren

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch ein Klangpaneel;
- Fig. 2 eine weitere Darstellung gemäß Fig. 1;
- Fig. 3 einen Schnitt durch einen Schwingspulenträger;
- Fig. 4 eine weitere Darstellung gemäß Fig. 3; und
- Fig. 5 eine weitere Darstellung gemäß Fig. 3.

Wege zum Ausführen der Erfindung

Die Erfindung soll nun anhand der Figuren näher erläutert werden.

Die in Fig. 1 gezeigte Anordnung zeigt ein Klangpaneel 11, welches aus einer aus Hartschaum gebildeten Kernschicht 11' und zwei mit der Kernschicht 11' verbundenen Deckschichten 11'' besteht. Ferner zeigt Fig. 1 einen elektromagnetischen Treiber 12, welcher in eine Ausfräsung im Klangpaneel 11 eingesetzt ist.

Dieser Treiber 13 wird im wesentlichen von einer topfförmig ausgebildeten Rückschlußanordnung 14, einem Dauermagneten 15 und einem mit einer Schwingspule 16 versehenen Schwingspulenträger 17 gebildet. Der Dauermagnet ist in die topfförmig ausgebildete Rückschlußanordnung eingesetzt und verbunden. Da der Durchmesser des Dauermagneten 15 kleiner ist als der Innendurchmesser der topfförmig ausgebildeten Rückschlußanordnung 14, besteht zwischen diesen Teilen (14, 15) ein gegenseitiger radialer Abstand, welcher im Zusammenhang mit dieser Anmeldung als Luftspalt 18 bezeichnet wird.

Der Schwingspulenträger 17, welcher gleichfalls topfförmig ausgebildete ist, ist an seinem mit der Schwingspule 16 versehenen Rand 17' in den Luftspalt 18 eingesetzt. Der Boden 17'' des Schwingspulenträgers 17 ist unter

Zwischenordnung einer Platte 19 mit dem Boden 20 der Ausfräsung 13 verbunden. Schon an dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß eine gesonderte Platte 19 dann nicht notwendig ist, wenn die Platte 19 durch eine entsprechende Gestaltung des Bodens 17'' des Schwingspulenträgers 17 und/oder des Bodens 20 der Ausfräsung 13 ersetzt wird.

Deutlich ist der Darstellung gemäß Fig. 1 entnehmbar, daß die Platte 19 im Vergleich zum Schwingspulenträger 17 einen kleineren Durchmesser hat. Diese Durchmesserverringerung bewirkt eine verbesserte Einprägung von Biegewellen in das Klangpaneel 11, weil zum einen die Krafteinprägung auf eine kleine Fläche konzentriert und sich zum weiteren hierdurch auch der für die Erzeugung von Biegewellen wesentliche radiale Abstand A zwischen dem Bereich, an dem die Krafteinleitung erfolgt, und dem Bereich, in welchem der unter Betriebsbedingungen nicht schwingende Teil des Treibers 12 mit dem Klangpaneel 11 verbunden ist, vergrößert ist.

Der dem Dauermagneten 15 abgewandte Boden der Rückschlußanordnung ist mit einer Ankerplatte 21 versehen und über diese mit dem Klangpaneel 11 verbunden.

Um den Treiber 12 für eine Vielzahl von Anwendungen vorzuproduzieren bzw. um beim Zusammenbau von Treiber 12 und Klangpaneel 11 aufwendige Zentrierarbeiten zu vermeiden, ist im in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel der Rand 14' der Rückschlußanordnung 14 mit einem Ring 22 versehen, welcher den Rand 14' in Richtung der Platte 19 verlängert. Außerdem ist eine Zentriermembran 23 vorhanden, welche sich im Luftspalt 18 zwischen dem Ring 22 und dem Rand 17' des Schwingspulenträgers 17 erstreckt. Wird der Treiber 12 gemäß Fig. 1 ausgebildet, kann die Verbindung zwischen Treiber 12 und Klangpaneel 11 sehr einfach dadurch realisiert werden, daß der vorproduzierte und bereits mit der Ankerplatte 21 versehene Treiber 12 lediglich in die Ausfräsung 13 im Klangpaneel 11 eingesetzt und verbunden wird. Ob der Schwingspulenträger 17 schon werksseitig mit der Platte 19 verbunden ist oder ob diese Verbindung erst später realisiert wird, ist ohne Bedeutung, wenn die Platte 19 lediglich gegenüber dem Schwingspulenträger 17 eine Durchmesser Verringerung sicherstellen soll. Wird jedoch die Platte 19 -wie im Zusammenhang mit Fig. 4 noch erläutert werden wird- als piezoelektrische Biegewellenscheibe ausgebildet wird, ergeben sich in bezug auf die Kontaktierung Vorteile, wenn die als Biegewellenscheibe ausgebildete Platte 19 schon werksseitig, d.h. vor ihrem Verbinden mit dem Boden 20 bereits mit dem Schwingspulenträger 17 verbunden war.

Nur der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, daß zur Einstellung der gewünschten Radialabstände zwischen dem Dauermagneten 15 und dem Schwingspulenträger 17 bzw. zwischen der Schwingspule 16 und dem Rand 14' der Rückschlußanordnung 17 die Zentriermembran 23 und/oder der Boden 17'' des Schwingspulenträgers 17 Durchbrüche (nicht gezeigt) aufweisen kann, durch welche bei der Montage des in Fig. 1 gezeigten Treibers 12 Abstandhalter (nicht gezeigt) eingeschoben werden können. Soll auf Durchbrüche in der Zentriermembran 23 und/oder dem Boden 17'' verzichtet werden, kann die erforderliche Zentrierung auch mittel eines zentrisch durch den Dauermagneten 15 und die Rückschlußanordnung 17 geführten Stifts (nicht gezeigt) erfolgen, welcher je nach Ausführung auch erst in der Kernschicht 11 enden kann.

Das in Fig. 2 gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 dadurch, daß der Ring 22 durch eine entsprechende Verlängerung der Randes 14' der Rückschlußanordnung 14 ersetzt ist und daß die Zentriermembranen 23 als flache Scheibe ausgebildet ist. Außerdem ist in Fig. 2 die Zentriermembrane 23 mit den Stirnflächen 24 des Randes 14' und dem Boden 17'' des Schwingspulenträgers 17 verbunden, wodurch sich weitere Herstellungsvorteile ergeben.

Auch in diesem Ausführungsbeispiel kann zur Herstellung der Zentrität der Schwingspule 16 zum Dauermagneten 15 die Zentriermembrane 23 und/ oder der Boden 17'' des Schwingspulenträgers 17 mit entsprechenden Durchbrüchen (nicht gezeigt) versehen sein.

In Fig. 3 ist ein Schwingspulenträger 17 für einen zum Antrieb eines Klangpaneels 11 gemäß Fig. 1 oder Fig. 2 näher dargestellt. Deutlich ist der Darstellung gemäß Fig. 3 entnehmbar, daß der Rand 17' des Schwingspulenträgers 17 einen Bereich 25 mit verminderter Wandstärke aufweist und daß die Schwingspule 16 in diesem Bereich 25 angeordnet ist. Durch die relativ dickwandige Ausbildung des Schwingspulenträgers 17 wird sichergestellt, daß für den Antrieb des Klangpaneels 11 erforderlichen Kräfte weitgehend frei von Verformungsverlusten auf das Klangpaneel 11 übertragen werden. Der dünnwandige Bereich 25 gewährleistet, daß trotz des relativ dickwandigen Schwingspulenträgers 17 i.ü. der Luftspalt 18 (Fig.1) sehr schmal und damit gleichzeitig auch sehr verlustarm ausgebildet werden kann. Außerdem wirkt die Stufe 26 zwischen dem dünnwandigen Bereich 25 und dem übrigen Schwingspulenträger als zusätzliche Verankerung des Schwingspule 16 auf dem Schwingspulenträger 17. Ferner ist in Fig. 3 noch eine Zentriermembrane 23 gezeigt, welche gewölbt ausgebildet ist und mit dem Schwingspulenträger 17 verbunden ist.

Im Gegensatz zum Schwingspulenträger 17 gemäß Fig. 3 ist der Schwingspulenträger 17 gemäß Fig. 4 zweiteilig ausgebildet und besteht aus einem relativ dickwandigen Topf 27 und einem dünnwandigen Rohr 27'. Das Rohr 27', welches mit der Schwingspule 16 versehen ist, ist mit dem Topf 27 verbunden. Diese Zweiteiligkeit des Schwingspulenträgers 17 hat den Vorteil, daß die Einheit aus Schwingspule 16 und Rohr 27 auf Vorrichtungen hergestellt werden kann, die auch bei der Herstellung solcher Einheiten für Konuslautsprecher verwendet werden.

Wie schon im Zusammenhang mit Fig. 2 erläutert, ist auch in Fig. 4 der Schwingspulenträger 17 mittels einer flachen Zentriermembrane 23 mit den Stirnflächen 24 des Randes 14' der Rückschlußanordnung 14 verbunden.

Abweichend zu der in Fig. 2 gezeigten und lediglich als Distanzstück dienenden Platte 19 ist in Fig. 4 diese Platte als piezoelektrische Biegewellenscheibe 19' ausgestaltet und in den Boden 17'' des Schwingspulenträgers 17 eingelassen und mit dem Schwingspulenträger 17 entkoppelt (nicht gezeigt) verbunden. Diese Kombination von piezoelektrischer Biegewellenscheibe 19' und elektromagnetischem Treiber 12 hat den Vorteil, daß damit auf engstem Raum für unterschiedliche Frequenzbereiche optimiert ausgelegte Treiber (12, 19') zur Verfügung stehen.

In Fig. 5 ist eine weitere Ausführungsform eines Schwingspulenträgers 17 gemäß Fig. 3 gezeigt. Dieser einteilige Schwingspulenträger 17 ist so gestaltet, daß dessen Boden 17'' gegenüber dem Durchmesser des Randes 17' einen verminderten Durchmesser hat. Wird der Schwingspulenträger 17 gemäß Fig. 5 ausgebildet, kann wegen dieser Formgebung auf die Verwendung der beispielsweise in Fig. 1 gezeigten Platte 19 verzichtet werden, da über den Durchmesser des Bodens 17'' eines Schwingspulenträgers 17 gemäß Fig. 5 die gewünschten Abstände A (Fig. 1) problemlos eingestellt werden können.

Ansprüche

1. Treiber für ein flaches Klangpaneel 11

mit einem Schwingspulenträger 17, auf welchem eine Schwingspule 16 befestigt ist, und

mit wenigstens einem Dauermagneten 15, einer Rückschlußanordnung 14 und einem Luftspalt 18, in welchen der Schwingspulenträger 17 mit der Schwingspule 16 eintaucht,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Schwingspulenträger 17 im Luftspalt 18 mit dem Dauermagneten 15 und/oder der Rückschlußanordnung 14 mittels einer elastischen Membran 23 verbunden ist.

2. Treiber nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Schwingspulenträger 17 topfförmig ausgebildet ist und einen Boden 17'' und einen Rand 17' aufweist.

3. Treiber nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Boden 17'' des Schwingspulenträgers 17 mit dem Klangpaneel 11 verbunden ist.

4. Treiber nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Boden 17'' oder eine zwischen Boden 17'' und Klangpaneel 11 angeordnete Platte 19 einen Durchmesser hat, der kleiner/gleich dem Durchmesser des Randes 17' des Schwingspulenträgers 17 ist.

5. Treiber nach Anspruch 2 oder Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Boden 17'' selbst oder die Platte 19 als piezoelektrische Biegewellenscheibe 19' ausgebildet ist.

6. Treiber nach einem der Ansprüche 2 bis 5,

dadurch gekennzeichnet

daß der Rand 17' des Schwingspulenträgers 17 einen Bereich 25 verminderter Wandstärke aufweist und

daß die Schwingspule 16 im Bereich 25 der verminderten Wandstärke mit dem Schwingspulenträger 17 verbunden ist.

2/2

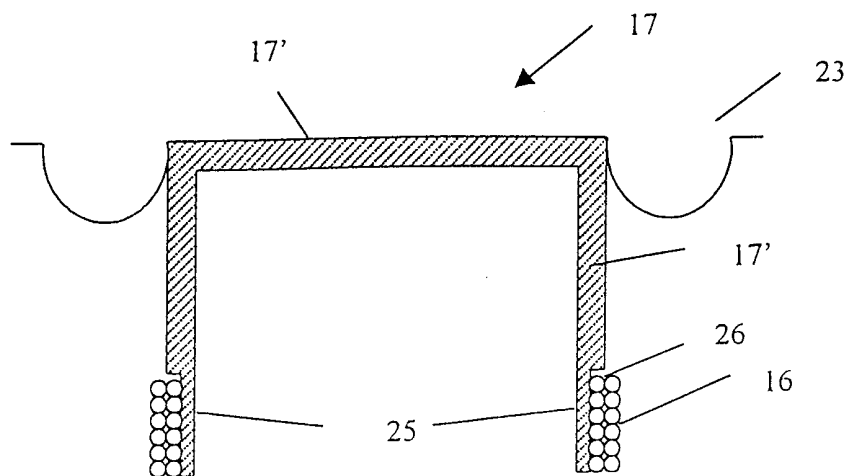


Fig. 3

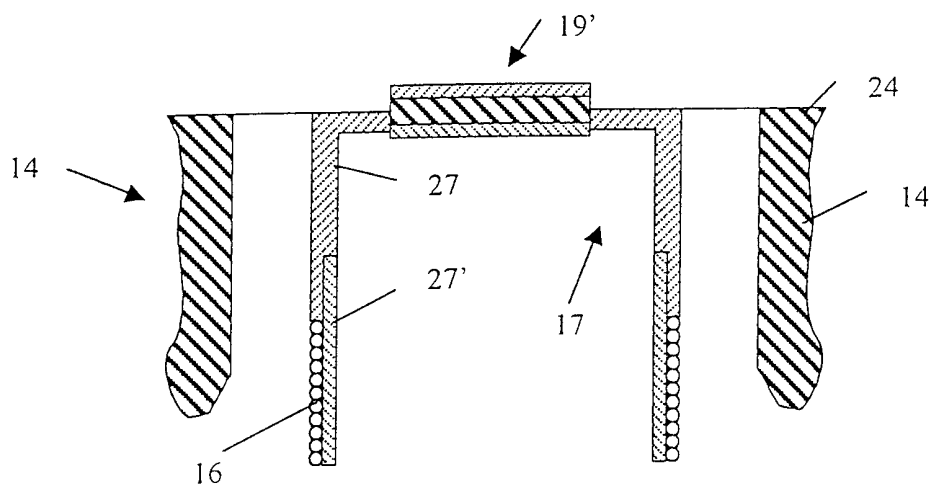


Fig. 4

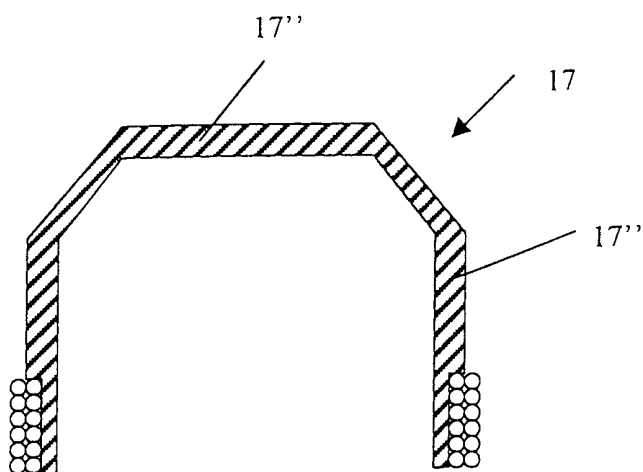


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/03305

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H04R9/06 H04R7/10 H04R17/00

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 H04R

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.
P, X	WO 98 34320 A (NEW TRANSDUCERS LTD ;AZIMA HENRY (GB); JARVIS EDWARD (GB); ROBERTS) 6 August 1998 (1998-08-06) the whole document ---	1
X	US 3 801 943 A (BERTAGNI J) 2 April 1974 (1974-04-02)	1
A	column 3, line 20 -column 6, line 28; figures	2-4,6
A	WO 97 09859 A (AZIMA HENRY ;HARRIS NEIL (GB); COLLOMS MARTIN (GB); VERITY GROUP P) 13 March 1997 (1997-03-13) page 5, line 18 -page 7, line 24; figures --- -/--	1

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

4 October 1999

Date of mailing of the international search report

12/10/1999

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

Gastaldi, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 99/03305

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 97 09861 A (AZIMA HENRY ;HARRIS NEIL (GB); COLLOMS MARTIN (GB); VERITY GROUP P) 13 March 1997 (1997-03-13) abstract; figures -----	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 99/03305

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9834320 A	06-08-1998	AU 5874098 A	25-08-1998
		ZA 9800782 A	17-08-1998
US 3801943 A	02-04-1974	DE 2229239 A	21-12-1972
		DK 137820 B	08-05-1978
		FR 2141983 A	26-01-1973
		JP 55014600 B	17-04-1980
		NL 7208047 A	19-12-1972
WO 9709859 A	13-03-1997	AT 177579 T	15-03-1999
		AT 177574 T	15-03-1999
		AT 177580 T	15-03-1999
		AT 177575 T	15-03-1999
		AT 177581 T	15-03-1999
		AT 177582 T	15-03-1999
		AT 177583 T	15-03-1999
		AT 177578 T	15-03-1999
		AT 177576 T	15-03-1999
		AT 179297 T	15-05-1999
		AT 177577 T	15-03-1999
		AT 179563 T	15-05-1999
		AT 176826 T	15-03-1999
		AT 179045 T	15-04-1999
		AT 179296 T	15-05-1999
		AT 177281 T	15-03-1999
		AT 179564 T	15-05-1999
		AT 177282 T	15-03-1999
		AT 179043 T	15-04-1999
		AT 179044 T	15-04-1999
		AU 702865 B	11-03-1999
		AU 6880196 A	27-03-1997
		AU 702920 B	11-03-1999
		AU 6880296 A	27-03-1997
		AU 702867 B	11-03-1999
		AU 6880396 A	27-03-1997
		AU 703015 B	11-03-1999
		AU 6880496 A	27-03-1997
		AU 702863 B	11-03-1999
		AU 6880596 A	27-03-1997
		AU 702873 B	11-03-1999
		AU 6880696 A	27-03-1997
		AU 702999 B	11-03-1999
AU 6880796 A	27-03-1997		
AU 703061 B	11-03-1999		
AU 6880896 A	27-03-1997		
AU 703000 B	11-03-1999		
AU 6880996 A	27-03-1997		
AU 703071 B	11-03-1999		
AU 6881096 A	27-03-1997		
AU 703058 B	11-03-1999		
AU 6881296 A	27-03-1997		
AU 705592 B	27-05-1999		
AU 6881396 A	27-03-1997		
AU 703296 B	25-03-1999		
AU 6881496 A	27-03-1997		
AU 699890 B	17-12-1998		
AU 6881596 A	27-03-1997		
AU 703198 B	18-03-1999		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/03305

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9709859 A		AU 6881696 A	27-03-1997
WO 9709861 A	13-03-1997	AT 177579 T	15-03-1999
		AT 177574 T	15-03-1999
		AT 177580 T	15-03-1999
		AT 177575 T	15-03-1999
		AT 177581 T	15-03-1999
		AT 177582 T	15-03-1999
		AT 177583 T	15-03-1999
		AT 177578 T	15-03-1999
		AT 177576 T	15-03-1999
		AT 179297 T	15-05-1999
		AT 177577 T	15-03-1999
		AT 179563 T	15-05-1999
		AT 176826 T	15-03-1999
		AT 179045 T	15-04-1999
		AT 179296 T	15-05-1999
		AT 177281 T	15-03-1999
		AT 179564 T	15-05-1999
		AT 177282 T	15-03-1999
		AT 179043 T	15-04-1999
		AT 179044 T	15-04-1999
		AU 702865 B	11-03-1999
		AU 6880196 A	27-03-1997
		AU 702920 B	11-03-1999
		AU 6880296 A	27-03-1997
		AU 702867 B	11-03-1999
		AU 6880396 A	27-03-1997
		AU 703015 B	11-03-1999
		AU 6880496 A	27-03-1997
		AU 702863 B	11-03-1999
		AU 6880596 A	27-03-1997
		AU 702873 B	11-03-1999
		AU 6880696 A	27-03-1997
		AU 702999 B	11-03-1999
		AU 6880796 A	27-03-1997
		AU 703061 B	11-03-1999
		AU 6880896 A	27-03-1997
		AU 703000 B	11-03-1999
		AU 6880996 A	27-03-1997
		AU 703071 B	11-03-1999
		AU 6881096 A	27-03-1997
		AU 703058 B	11-03-1999
		AU 6881296 A	27-03-1997
		AU 705592 B	27-05-1999
		AU 6881396 A	27-03-1997
		AU 703296 B	25-03-1999
		AU 6881496 A	27-03-1997
		AU 699890 B	17-12-1998
		AU 6881596 A	27-03-1997
		AU 703198 B	18-03-1999
		AU 6881696 A	27-03-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/03305

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 H04R9/06 H04R7/10 H04R17/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 6 H04R

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.
P, X	WO 98 34320 A (NEW TRANSDUCERS LTD ;AZIMA HENRY (GB); JARVIS EDWARD (GB); ROBERTS) 6. August 1998 (1998-08-06) das ganze Dokument ---	1
X	US 3 801 943 A (BERTAGNI J) 2. April 1974 (1974-04-02)	1
A	Spalte 3, Zeile 20 -Spalte 6, Zeile 28; Abbildungen ---	2-4,6
A	WO 97 09859 A (AZIMA HENRY ;HARRIS NEIL (GB); COLLOMS MARTIN (GB); VERITY GROUP P) 13. März 1997 (1997-03-13) Seite 5, Zeile 18 -Seite 7, Zeile 24; Abbildungen ---	1
	-/--	

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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer 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

4. Oktober 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/10/1999

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

Gastaldi, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/03305

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 97 09861 A (AZIMA HENRY ;HARRIS NEIL (GB); COLLOMS MARTIN (GB); VERITY GROUP P) 13. März 1997 (1997-03-13) Zusammenfassung; Abbildungen -----	5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/03305

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9834320 A	06-08-1998	AU 5874098 A	25-08-1998
		ZA 9800782 A	17-08-1998
US 3801943 A	02-04-1974	DE 2229239 A	21-12-1972
		DK 137820 B	08-05-1978
		FR 2141983 A	26-01-1973
		JP 55014600 B	17-04-1980
		NL 7208047 A	19-12-1972
WO 9709859 A	13-03-1997	AT 177579 T	15-03-1999
		AT 177574 T	15-03-1999
		AT 177580 T	15-03-1999
		AT 177575 T	15-03-1999
		AT 177581 T	15-03-1999
		AT 177582 T	15-03-1999
		AT 177583 T	15-03-1999
		AT 177578 T	15-03-1999
		AT 177576 T	15-03-1999
		AT 179297 T	15-05-1999
		AT 177577 T	15-03-1999
		AT 179563 T	15-05-1999
		AT 176826 T	15-03-1999
		AT 179045 T	15-04-1999
		AT 179296 T	15-05-1999
		AT 177281 T	15-03-1999
		AT 179564 T	15-05-1999
		AT 177282 T	15-03-1999
		AT 179043 T	15-04-1999
		AT 179044 T	15-04-1999
		AU 702865 B	11-03-1999
		AU 6880196 A	27-03-1997
		AU 702920 B	11-03-1999
		AU 6880296 A	27-03-1997
		AU 702867 B	11-03-1999
		AU 6880396 A	27-03-1997
		AU 703015 B	11-03-1999
		AU 6880496 A	27-03-1997
		AU 702863 B	11-03-1999
		AU 6880596 A	27-03-1997
		AU 702873 B	11-03-1999
		AU 6880696 A	27-03-1997
		AU 702999 B	11-03-1999
		AU 6880796 A	27-03-1997
		AU 703061 B	11-03-1999
		AU 6880896 A	27-03-1997
		AU 703000 B	11-03-1999
		AU 6880996 A	27-03-1997
		AU 703071 B	11-03-1999
		AU 6881096 A	27-03-1997
		AU 703058 B	11-03-1999
AU 6881296 A	27-03-1997		
AU 705592 B	27-05-1999		
AU 6881396 A	27-03-1997		
AU 703296 B	25-03-1999		
AU 6881496 A	27-03-1997		
AU 699890 B	17-12-1998		
AU 6881596 A	27-03-1997		
AU 703198 B	18-03-1999		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/03305

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9709859 A		AU 6881696 A	27-03-1997
WO 9709861 A	13-03-1997	AT 177579 T	15-03-1999
		AT 177574 T	15-03-1999
		AT 177580 T	15-03-1999
		AT 177575 T	15-03-1999
		AT 177581 T	15-03-1999
		AT 177582 T	15-03-1999
		AT 177583 T	15-03-1999
		AT 177578 T	15-03-1999
		AT 177576 T	15-03-1999
		AT 179297 T	15-05-1999
		AT 177577 T	15-03-1999
		AT 179563 T	15-05-1999
		AT 176826 T	15-03-1999
		AT 179045 T	15-04-1999
		AT 179296 T	15-05-1999
		AT 177281 T	15-03-1999
		AT 179564 T	15-05-1999
		AT 177282 T	15-03-1999
		AT 179043 T	15-04-1999
		AT 179044 T	15-04-1999
		AU 702865 B	11-03-1999
		AU 6880196 A	27-03-1997
		AU 702920 B	11-03-1999
		AU 6880296 A	27-03-1997
		AU 702867 B	11-03-1999
		AU 6880396 A	27-03-1997
		AU 703015 B	11-03-1999
		AU 6880496 A	27-03-1997
		AU 702863 B	11-03-1999
		AU 6880596 A	27-03-1997
		AU 702873 B	11-03-1999
		AU 6880696 A	27-03-1997
		AU 702999 B	11-03-1999
		AU 6880796 A	27-03-1997
		AU 703061 B	11-03-1999
		AU 6880896 A	27-03-1997
		AU 703000 B	11-03-1999
		AU 6880996 A	27-03-1997
		AU 703071 B	11-03-1999
		AU 6881096 A	27-03-1997
		AU 703058 B	11-03-1999
		AU 6881296 A	27-03-1997
		AU 705592 B	27-05-1999
		AU 6881396 A	27-03-1997
		AU 703296 B	25-03-1999
		AU 6881496 A	27-03-1997
		AU 699890 B	17-12-1998
		AU 6881596 A	27-03-1997
		AU 703198 B	18-03-1999
		AU 6881696 A	27-03-1997