

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
26. Oktober 2017 (26.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/182377 A1**

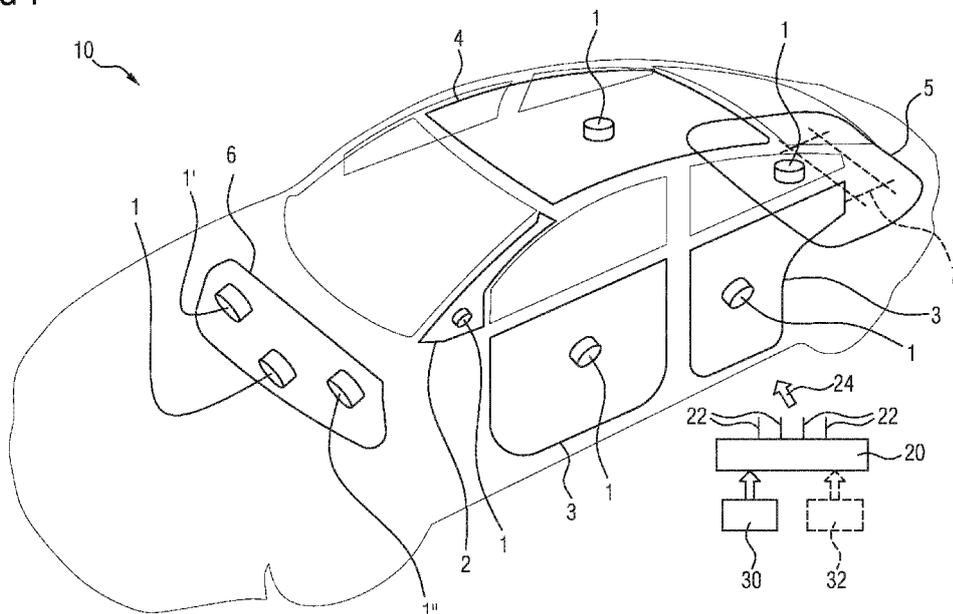
- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B60R 11/02* (2006.01) *B60J 3/02* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/058870
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
12. April 2017 (12.04.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 206 599.8  
19. April 2016 (19.04.2016) DE
- (71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH  
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).
- (72) Erfinder: PATSOURAS, Dimitrios; Wed 3, 65929  
Höchst (DE). GALLNER, Thomas; Bonifatiusweg 38,

93049 Regensburg (DE). JOEST, Robert; Georg-Heck-Weg 10, 65934 Frankfurt (DE). KERKMANN, Johannes; Burgfriedenstraße 10, 60489 Frankfurt (DE). STEINMEIER, Frank; An der Mohrmühle 48, 65817 Eppstein (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (54) Title: MOTOR VEHICLE WITH AUDIO SYSTEM  
(54) Bezeichnung: KRAFTFAHRZEUG MIT AUDIOSYSTEM

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a motor vehicle (10) with an audio system. Said motor vehicle comprises at least one vehicle component in-coupling surface (3, 4, 5, 6), an inner chamber cover of the vehicle component or a front panel. Said audio system comprises at least one structure-borne noise converter (1, 1', 1'') which is mounted on the at least one in-coupling surface.

(57) Zusammenfassung: Es ist ein Kraftfahrzeug (10) mit einem Audiosystem beschrieben. Dieses umfasst mindestens eine Einkopplungsfläche (3,4,5,6) einer Fahrzeugkomponente, einer Innenraumverkleidung der Fahrzeugkomponente oder einer Stirnwand. Das Audiosystem umfasst mindestens einen Körperschallwandler (1,1',1''), der an der mindestens einen Einkopplungsfläche angebracht ist.



WO 2017/182377 A1

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Beschreibung

Kraftfahrzeug mit Audiosystem

5 Hintergrund der Erfindung

Es ist bekannt, Kraftfahrzeuge mit einem Audiosystem auszu-  
statten. Hierzu werden üblicherweise elektrodynamische Laut-  
sprecher verwendet. Elektrodynamische Lautsprecher umfassen  
10 einen Magneten, eine Tauchspule sowie eine Membran. Die Membran  
ist notwendig, um die Bewegung der Tauchspule in Luftschall zu  
wandeln, um so diesen Luftschall an den Innenraum des Fahrzeugs  
abzugeben. Zur effizienten Wandlung in Luftschall ist erfor-  
derlich, dass die Membran eine gewisse Fläche aufweist, da bei  
15 geringen Flächen die bewegte Luftmasse zu gering ist, um eine  
effiziente Luftschallerzeugung zu gewährleisten.

Mit der Verwendung von elektrodynamischen Lautsprechern ist das  
Erfordernis verknüpft, relativ viel Bauraum für die Lautsprecher  
20 bereitzustellen.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Möglichkeit aufzuzeigen,  
mit der sich das Bauraumerfordernis von Audiosystemen verringern  
lässt.

25

Diese Aufgabe wird gelöst durch den Gegenstand des Anspruchs 1.  
Weitere Merkmale, Eigenschaften und Vorteile ergeben sich mit den  
abhängigen Ansprüchen sowie der folgenden Beschreibung und der  
Figur.

30

Es wird vorgeschlagen, flächige Elemente wie Verkleidungsteile  
des Fahrzeuginnenraums oder Fahrzeugkomponenten selbst über  
Körperschallaktuatoren anzuregen, um durch die derart in  
Schwingung versetzten Teile eine Audioreproduktion im Fahrzeug  
35 zu realisieren. Im Gegensatz zu Lautsprechern kommen Körper-  
schallaktuatoren ohne Teile wie Membran, Sicke, Zentrierspinne  
und Lautsprecherkorb aus, wodurch diese deutlich kleiner und  
leichter ausfallen. Aufgrund Ihrer geringeren Größe (mangels  
Membran usw.) benötigen Körperschallwandler nur wenig Bauraum

und können flexibler im Fahrzeug positioniert werden. Durch eine geeignete Positionierung von Körperschallwandlern lassen sich Krafteinwirkung, Wirkungsgrad, Frequenzbandbreite, Abstrahlcharakteristik und/oder Klangcharakter geeignet ausgestalten. Werden in einem Fahrzeug mehrere unterschiedliche Flächen durch Körperschallwandler in Schwingung versetzt, lässt sich durch eine geeignete Auswahl und Kombination aus Flächen und Körperschallwandlern das gesamte Audiospektrum in ausreichender Genauigkeit abbilden.

10

Ein Vorteil der Verwendung von Verkleidungsteilen oder anderer, bereits im Fahrzeug bestehenden (vorzugsweise flächiger) Komponenten ist die Abstrahlcharakteristik. Durch die größere, teilweise plane Geometrie entsteht ein Flächenstrahler oder auch ein Biegewellenschwinger. Eine solche Schallquelle zeichnet sich durch eine breite und diffuse Schallabstrahlung aus, welche gegenüber üblicherweise gerichteten und punktförmigen Abstrahlungen von Lautsprechern Vorteile hat. Ferner ist eine positive Eigenschaft eines Flächenstrahlers, der wie hier beschrieben realisiert werden kann, die verringerte Lokalisierbarkeit der Schallquelle. Es kann sich aus der breiten Abstrahlcharakteristik eine bessere Abdeckung des Fahrzeuginnenraums bereits bei einer niedrigen Anzahl von Körperschallwandlern erreichen. Durch geringe Größe und reduziertes Gewicht der Körperschallwandler können Einbauorte verwendet werden, die sich nicht zum Einsatz vor Lautsprechern eignen würden. Dadurch ist die Anordnung der Körperschallwandler flexibler gegenüber der Anordnung von Lautsprechern.

15

20

25

30

Im Fahrzeug existieren eine Vielzahl anregbarer Flächen. Die Ankopplung des Körperschallwandlers kann durch eine Schraubverbindung, eine Verklebung, Einrastverbindungen oder durch Aushärten von Spachtelmasse realisiert werden. Auch hier ist keine aufwändige Einbaumechanik erforderlich, wie es für Lautsprecher erforderlich wäre.

35

Die Krafteinleitung kann bei Körperschallwandlern durch ein Zwischenstück optimiert werden, wobei Materialeigenschaften und/oder Geometrie derart ausgestaltet werden können, dass es

sich eine gewünschte Abstrahlcharakteristik oder eine spektrale Bandbreite ergibt. Ein solches Zwischenstück kann aus Plexiglas, Aluminium, thermoplastischen oder duroplastischen Kunststoffen mit oder ohne Faserverstärkung, harzgebundene Werkstoffe wie Ureol oder Kautschuk verwendet werden.

Zur Anpassung der Struktur oder der Oberflächenbeschaffenheit von Verkleidungsteilen oder anderen Komponenten, an denen ein Körperschallwandler befestigt wird, können diese mit Verstärkungselementen versehen werden. Ferner können zueinander bewegliche Flächen, wie etwa eine Klappe und eine feste Komponente des Kraftfahrzeugs in geschlossenem Zustand des Fahrzeugs miteinander verpresst werden (d.h. in form- oder kraftschlüssige Verbindung geraten) beispielsweise indem ein Zwischenteil eingefügt wird, welches die schallübertragende Verbindung zwischen den beiden Komponenten herstellt, wenn das Fahrzeug bzw. die bewegliche Fläche oder Klappe geschlossen ist.

Es wird ein Kraftfahrzeug mit einem Audiosystem beschrieben, das zumindest eine Einkopplungsfläche einer Fahrzeugkomponente, einer Innenraumverkleidung der Fahrzeugkomponente oder einer Stirnwand umfasst. Das Audiosystem umfasst mindestens einen Körperschallwandler, der an der Einkopplungsfläche angebracht ist. Die Einkopplungsfläche, die Innenraumverkleidung bzw. die Stirnwand sind üblicherweise Teil des Kraftfahrzeugs, wobei jedoch durch die Anbringung eines Körperschallwandlers dieses Teil des Fahrzeugs zu einem Teil des Audiosystems wirkt. Daher können die Einkopplungsfläche, die Fahrzeugkomponente, die Innenraumverkleidung und/oder die Stirnwand als Teil des Kraftfahrzeugs allgemein oder als Teil des Audiosystems angesehen werden.

Das Audiosystem umfasst beispielsweise mehrere Körperschallwandler. Diese können an unterschiedliche Stellen der Einkopplungsfläche eingebracht sein. Die Körperschallwandler sind mit Ausgängen eines Audioverstärkers verbunden. Die Ausgänge des Audioverstärkers weisen unterschiedliche Audio-Raumorientierungen auf. Unterschiedliche Audio-Raumorientierungen sind etwa links/rechts, oben/unten,

vorne/hinten oder andere Positionen innerhalb des Fahrzeugs, die an unterschiedlichen Positionen des Fahrzeugs vorgesehen sind.

Mindestens ein Körperschallwandler ist an einer Einkopplungsfläche angeordnet, die von einer inneren Verkleidung einer Tür oder Klappe gebildet wird. Alternativ oder in Kombination hierzu kann mindestens ein Körperschallwandler an einer Einkopplungsfläche angeordnet sein, die von einer Verkleidung einer Säule des Fahrzeugs gebildet wird. Hierbei kommen die A-, B-, oder C-Säulen in Betracht, wobei auch D-Säulen in Betracht kommen, sofern die betreffende Säule in dem Fahrzeug vorgesehen ist. Alternativ oder in Kombination hierzu kann mindestens ein Körperschallwandler an einer Einkopplungsfläche angeordnet sein, die von einer inneren Verkleidung einer Mittelkonsole, eines Dachhimmels, einer Instrumententafel, eines Armaturenbretts, eines Fonds, eines Kofferraums, einer Heckablage, eines Ladebodens (eines Kofferraums) und/oder einer Innenseite des Kofferraums gebildet wird. Diese Anordnungsmöglichkeiten betreffen Verkleidungen, die insbesondere direkt an den freien Innenraum des Kraftfahrzeugs angrenzen.

Weiterhin können Körperschallwandler alternativ oder in Kombination mit den genannten Befestigungsarten an Verkleidungen auch direkt an Fahrzeugkomponenten befestigt sein. Dies betrifft Fahrzeugkomponenten, die mit einer Verkleidung versehen sind, und Fahrzeugkomponenten, deren Oberfläche direkt an den freien Fahrzeuginnenraum bzw. in den Kofferraum angrenzt. Mindestens ein Körperschallwandler kann an einer Einkopplungsfläche angeordnet sein, die von einer Türinnenseite, einer Säule des Fahrzeugs (A-, B-, C- und/oder D-Säule), von einer Mittelkonsole, von einem Dachhimmel, von einer Instrumententafel, von einem Armaturenbrett, von Wänden des Fonds oder des Kofferraums, von der Heckablage und/oder von dem Ladeboden des Kofferraums gebildet wird. Hierbei ist der mindestens eine Körperschallwandler nicht an einer Abdeckung einer Komponente des Fahrzeugs befestigt, sondern an der Komponente selbst.

Der Begriff „Anordnung eines Körperschallwandlers an einer Einkopplungsfläche“ bedeutet, dass dieser dort befestigt ist,

insbesondere schallübertragend. Die Befestigung bildet eine mechanische Verbindung, über die sich Körperschall von dem Körperschallwandler an die betreffende Komponente (d. h. Komponente des Fahrzeugs selbst oder dessen Verkleidung) geleitet wird. Die mechanische Verbindung ist eine stoffschlüssige, kraftschlüssige oder formschlüssige Verbindung.

Mindestens ein Körperschallwandler kann ferner an einer Einkopplungsfläche angeordnet sein, die von einer Sonnenblende, von einer inneren Verkleidung, einer Handschuhfachklappe, eines Spiegels oder einer Anzeigetafel gebildet wird. Als innere Verkleidung der Handschuhfachklappe wird diejenige bezeichnet, welche direkt an den freien Innenraum des Kraftfahrzeugs angrenzt. Es können somit auch Komponenten innerhalb des Fahrzeugs mit einem Körperschallwandler versehen werden, die nicht die Hülle des Innenraums oder des Kofferraums bilden, sondern die in den Innenraum hineinragen, wie etwa Innenspiegel oder Sonnenblenden.

Die Einkopplungsfläche kann mit Versteifungen vorgesehen sein, die eingerichtet sind, akustische Kopplungseigenschaften der Einkopplungsfläche zu beeinflussen. Hierbei können etwa Verkleidungsteile mit zusätzlichen Verstärkungen vorgesehen werden, die zumindest einen Teil des Körperschalls übertragen, der von dem betreffenden Körperschallwandler abgegeben wird. Ferner dienen die Versteifungen jedoch dazu, die Übertragung von Biegewellen oder Körperschallwellen innerhalb der betreffenden Komponente oder Abdeckung akustisch wirksam zu ändern (gegenüber Verkleidungen oder Komponenten ohne Versteifungen). Als akustische Kopplungseigenschaften werden zum einen die Eigenschaften bezeichnet, die zur Übertragung des Körperschalls innerhalb der Komponente oder der Verkleidung relevant sind, und es werden ferner damit Eigenschaften bezeichnet, die zur Wandlung des Körperschalls innerhalb der Versteifung oder der Komponente in Luftschall relevant sind.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die Komponente (d. h. Verkleidung oder Teil des Fahrzeugs), welche die Einkopplungsfläche bildet, akustisch von benachbarten Komponenten getrennt an-

geordnet ist. Hierzu können akustische Trennelemente verwendet werden, beispielsweise Schaumstoff, oder es kann die Halterung oder Lagerung der betreffenden Komponente schalldämpfend ausgestaltet werden.

5

Das Audiosystem ist vorzugsweise eingerichtet, ein Audiosignal an mindestens einen Schallwandler abzugeben, das sich über den gesamten hörbaren Bereich erstreckt. Das Audiosystem gibt daher vorzugsweise nicht nur einen Teil des Spektrums an die Körperschallwandler wieder, so dass die Körperschallwandler das gesamte hörbare Spektrum abdecken. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Schallwandler nur Tiefen oder nur Mittenfrequenzen oder nur Höhen von dem Audiosystem erhalten, wobei vorzugsweise mehrere Schallwandler zusammen das gesamte Spektrum abbilden können und entsprechend mit Audiosignalen unterschiedlicher Spektralbereiche angesteuert werden. Beispielsweise kann einer von mehreren Schallwandlern mit einem Audiosignal versorgt werden, das nur Tiefen oder nur Höhen eines Signals einer Audioquelle enthält.

20

Als hörbares Spektrum werden Audiosignale mit einer unteren Grenzfrequenz von mindestens 10, 16 oder 20 Hz bezeichnet. Die Obergrenze kann 10, 12, 16, 20 oder 24 kHz betragen. Als Höhen können Audiosignale oberhalb einer Frequenz von mindestens 1, 2, 5 oder 8 kHz bezeichnet werden. Als Tiefen können Audiosignale mit einer maximalen Frequenz von nicht mehr als 50, 80 oder 120 Hz bezeichnet werden.

25

Das Audiosystem kann mit mindestens einer Audioquelle ausgestattet sein, die eingerichtet ist, Warnhinweise, Assistenzhinweise, Funktionshinweise von Fahrzeugkomponenten, akustische Markierungssignale oder Hifi-Audiosignale abzugeben. Als Warnhinweise kommen insbesondere (ggf. synthetische) Geräusche eines Warnblinkers oder eines Abstandshaltesystems in Frage. Als Assistenzhinweise kommen insbesondere Hinweise eines Fahrerassistenzsystems in Frage, oder auch eines Navigationssystems. Als Funktionshinweise werden insbesondere (ggf. synthetische) Geräusche eines Fahrtrichtungsanzeigers bezeichnet. Akustische Markierungssignale sind Signale, die zur Änderung des Schalls

30

35

verwendet werden, die von einer Fahrzeugkomponente abgegeben werden, beispielsweise Bremsen, Türen oder ähnliches. Die akustischen Markierungssignale sind eingerichtet, den akustischen Gesamteindruck zu ändern. Als Hifi-Audiosignale kommen  
5 Signale eines Entertainmentsystems, eines Infotainmentsystems, eines Autoradios oder eines Audio-Abspielgeräts in Frage.

Weiterhin können Glasflächen oder auch Kleinteile, technische Einrichtungen und Accessoires für die Audioreproduktion genutzt  
10 werden, beispielsweise auch Sitze oder den Boden (d. h. Bodenabdeckungen oder der Fahrzeugboden selbst). Diese können ebenso mit mindestens einem Körperschallwandler versehen werden.

Ein Körperschallwandler kann ein Massenelement, ein Akustik-Einkopplungselement und einen Längsaktuator aufweisen, der  
15 zwischen diesen Elementen angeordnet ist. Der Längsaktuator ist üblicherweise ein elektrodynamischer Aktuator, beispielsweise eine Tauchspule innerhalb eines Magneten oder allgemeiner eine Spule innerhalb eines Magnetfelds, vorzugsweise eines Permanentmagneten. Der Aktuator ist eingerichtet, seine Länge zu  
20 ändern. Wird dieser angesteuert, so wirkt sich die Längenänderung auf den Abstand zwischen dem Massenelement und dem Einkopplungselement geändert. Aufgrund der Trägheit des Massenelements wird die entstehende Bewegung im Wesentlichen über das Ein-  
25 kopplungselement abgegeben, insbesondere an einer Einkopplungsfläche, eine Komponente oder eine Verkleidung, an der der Wandler befestigt ist. Hierbei kontaktiert das Einkopplungselement direkt oder über kraft- bzw. bewegungsübertragende Zwischenstücke die Komponente oder Verkleidung.

30

Ein Körperschallwandler kann ferner ein piezoelektrisches Element aufweisen. Dieses umfasst Elektroden, zwischen denen sich eine piezoelektrische Schicht befindet. Diese Schicht bzw. eine der Elektroden kann ein Akustik-Einkopplungselement bilden  
35 oder aufweisen, insbesondere in Form einer (biegefähigen) Platte, beispielsweise ein Blech. Der von dem Piezoelement erzeugte Körperschall wird über das Einkopplungselement in die Komponente eingeleitet, an der der Piezo-Körperschallwandler befestigt ist.

Der Körperschallwandler kann piezoelektrisch oder elektrodynamisch ausgestaltet sein.

5 Als Fahrzeugkomponente wird insbesondere ein Teil der Karosserie bezeichnet, insbesondere tragende oder schützende Elemente des Fahrzeugs.

10 Die Figur 1 zeigt ein Fahrzeug 10 mit Körperschallwandlern 1, 1' und 1'', die an unterschiedlichen Komponenten und Orten angeordnet sind. Eine A-Säule 2 bzw. dessen Verkleidung ist mit einem Schallwandler 1 versehen. Ferner ist eine Tür 3 oder dessen Verkleidung mit einem Schallwandler versehen. Dies gilt insbesondere für vordere und hintere Türen. Ein Dachhimmel 4 ist ebenso mit einem Körperschallwandler versehen. Zudem kann ein  
15 Ladeboden 5 (des Kofferraums) mit einem Schallwandler 1 versehen werden.

Schließlich ist eine Stirnwand 6 dargestellt, welche den (vorderen) Motorraum von dem Innenraum des Fahrzeugs trennt. An  
20 der Stirnwand sind mehrere Körperschallwandler 1, 1' und 1'' befestigt. Dies dient zur Illustration, dass eine Komponente, in diesem Fall die Stirnwand 6, mit einem oder mit mehreren Schallwandlern 1, 1' und 1'' versehen werden kann. Die Körperschallwandler 1, 1' und 1'' sind an verschiedenen Positionen  
25 an der Stirnwand angeordnet. Allgemein soll dadurch dargestellt werden, dass die Komponenten des Fahrzeugs oder deren Verkleidungen an verschiedenen Orten Körperschallwandlern aufweisen können. Körperschallwandler können daher an mehreren Positionen ein und derselben Komponente bzw. deren Verkleidung  
30 angebracht werden.

Als Stirnwand kann allgemein der Abschluss der vorderen Stirnseite des Kraftfahrzeuginnenraums bezeichnet werden, oder auch ein Abschluss des Innenraums an der Heckseite des Fahrzeuginnenraums. Die Stirnwand kann damit zwischen Fahrzeuginnenraum und Motorraum bzw. zwischen Fahrzeuginnenraum und Kofferraum vorgesehen sein. Die Stirnwand ist in nahezu allen Kraftfahrzeugen vorhanden und wird erfindungsgemäß mit mindestens einem Körperschallwandler versehen. Die Stirnwand wird

auch als Spritzwand bezeichnet. Die Stirnwand befindet sich insbesondere hinter dem Armaturenbrett bzw. hinter der Mittelkonsole (vom freien Fahrzeuginnenraum aus gesehen).

5 Ferner umfasst das Fahrzeug 10 einen Audioverstärker 20 mit mehreren Ausgängen 22. Der Audioverstärker 20 befindet sich üblicherweise innerhalb des Fahrzeugs bzw. des Innenraums. Die Darstellung der Figur 1 ist diesbezüglich der besseren Übersicht wegen rein schematisch und dient nur der Darstellung der  
10 Verbindungen und der Verknüpfungen der Elemente mit den Bezugszeichen 1, 1', 1'', und 20 - 32.

Die Ausgänge 22 sind unterschiedlichen Audio-Raumorientierungen zugeordnet beispielsweise vorne links, vorne rechts, hinten  
15 links und hinten rechts, wobei auch zumindest ein Ausgang keiner Raumorientierung zugeordnet sein kann (etwa ein Bass-Ausgang). Über die Ausgänge 22 gibt der Audioverstärker 20 mindestens ein Audiosignal 24 an die Schallwandler ab. Zur besseren Übersicht sind die einzelnen Verbindungen bzw. Audiosignale für die  
20 einzelnen Wandler 1, 1' und 1'' nicht dargestellt, sondern durch das als Pfeil dargestellte Audiosignal 24 schematisch wiedergegeben.

Der Audioverstärker wird von mindestens einer Audioquelle 30, 32  
25 angesteuert. Eine Audioquelle hiervon kann ein Infotainment-System 30 sein, während eine weitere Audioquelle 32 beispielsweise von einer Steuerung gebildet wird, die Warn- oder Assistenzhinweise als Audiosignal abgibt. Auch Funktionshinweise wie Alarme o. ä., die den Betriebszustand von Fahr-  
30 zeugkomponenten wiedergeben, können von einer Audioquelle 32 abgegeben werden. Als ein Beispiel für eine Audioquelle 32 sei eine Steuerungseinrichtung genannt, die ein Audiosignal abgibt, welches den Betrieb eines Fahrtrichtungsanzeigers kennzeichnet. Weitere Warnhinweise können beispielsweise ein Warnhinweis eines  
35 Abstandsregelungssystems sein.

## Bezugszeichenliste

	1, 1', 1''	Körperschallwandler
	2	Säule
5	3	Türen
	4	Dachhimmel
	5	Ladeboden
	6	Stirnwand
	7	Versteifungen in dem Ladeboden
10	10	Kraftfahrzeug
	20	Audioverstärker
	22	Ausgänge des Audioverstärkers
	24	Audiosignal
	30, 32	Audioquellen

## Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug (10) mit einem Audiosystem, umfassend:
  - mindestens eine Einkopplungsfläche einer Fahrzeugkomponente, einer Innenraumverkleidung (2-5) der Fahrzeugkomponente oder einer Stirnwand (6), wobei das Audiosystem mindestens einen Körperschallwandler (1) umfasst, der an der Einkopplungsfläche angebracht ist.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, wobei das Audiosystem mehrere Körperschallwandler (1, 1', 1'') umfasst, die an unterschiedlichen Stellen der Einkopplungsfläche angebracht sind und mit Ausgängen (22) eines Audioverstärkers (20) verbunden sind, wobei die Ausgänge (22) unterschiedliche Audio-Raumorientierungen aufweisen.
3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, wobei mindestens ein Körperschallwandler (1) an einer Einkopplungsfläche angeordnet ist, die von einer inneren Verkleidung (3) einer Tür, einer Säule des Fahrzeugs (2), einer Mittelkonsole, eines Dachhimmels (4), einer Instrumententafel, eines Armaturenbretts, eines Fonds, eines Kofferraums, einer Heckablage, eines Ladebodens (5) des Kofferraums oder einer Innenseite des Kofferraums gebildet wird.
4. Kraftfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei mindestens ein Körperschallwandler an einer Einkopplungsfläche angeordnet ist, die von einer Türinnenseite (3), von einer Säule (2) des Fahrzeugs, von einer Mittelkonsole, von einem Dachhimmel (4), von einer Instrumententafel, von einem Armaturenbrett, von Innenwänden des Fonds oder des Kofferraums, von der Heckablage oder von dem Ladeboden (5) des Kofferraums gebildet wird.
5. Kraftfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei mindestens ein Körperschallwandler (1) an einer Einkopplungsfläche angeordnet ist, die von einer Sonnenblende, einer inneren Verkleidung einer Handschuhfachklappe, eines Spiegels oder einer Anzeigetafel gebildet wird.

6. Kraftfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Einkopplungsfläche mit Versteifungen (7) versehen ist, die eingerichtet sind, akustische Kopplungseigenschaften der Einkopplungsfläche zu beeinflussen.

5

7. Kraftfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Komponente, welche die Einkopplungsfläche bildet, akustisch von benachbarten Komponenten getrennt angeordnet ist.

10

8. Kraftfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Audiosystem eingerichtet ist, ein Audiosignal (24) an den mindestens einen Schallwandler (1, 1', 1'') abzugeben, das sich über den gesamten hörbaren Bereich erstreckt.

15

9. Kraftfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Audiosystem mit mindestens einer Audioquelle (30, 32) ausgestattet ist, die eingerichtet ist, Warnhinweise, Assistenzhinweise, Funktionshinweise von Fahrzeugkomponenten, akustische Maskierungssignale oder Hifi-Audiosignale abzugeben.

20

25

1/1

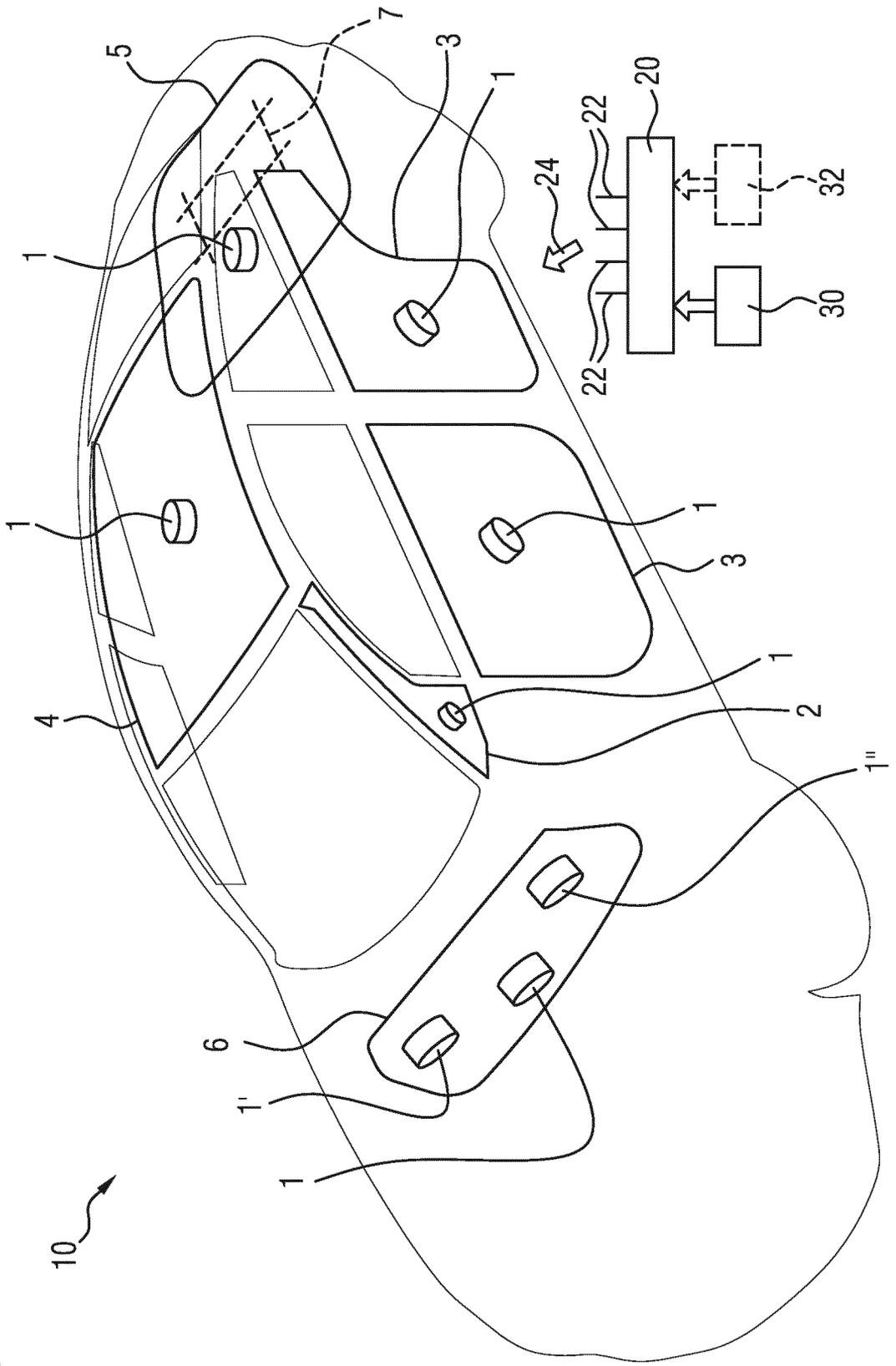


FIG 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/058870

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B60R11/02 B60J3/02  
ADD.  
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)  
B60R B60J 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 practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/053642 A1 (BANK GRAHAM [GB] ET AL) 20 March 2003 (2003-03-20) paragraph [0005] paragraph [0034] paragraph [0053] - paragraph [0066] figures 1-8	1-5,7-9
X	WO 00/02417 A1 (NEW TRANSDUCERS LTD [GB]; AZIMA HENRY [GB]; MORECROFT DENIS [GB]) 13 January 2000 (2000-01-13) page 2, line 17 - line 22 page 8, line 8 - line 10	1,3-5
X	WO 01/72084 A2 (NEULANDS TECHNOLOGY LTD [GB]; PDD LTD [GB]; GREENOUGH RODNEY DAVID [GB]) 27 September 2001 (2001-09-27) page 3, line 4 - line 15 page 13, line 1 - line 5	1,3-5
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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 application or patent 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  12 June 2017	Date of mailing of the international search report  21/06/2017
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Wilson, Mark
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/058870

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 504 691 A (JAGUAR LAND ROVER LTD [GB]) 12 February 2014 (2014-02-12) page 11, line 35 - page 12, line 1 -----	1,3-5
X	US 2014/119566 A1 (HIRAMOTO YUKIO [JP] ET AL) 1 May 2014 (2014-05-01) paragraph [0143] figure 1 -----	1,3-5
X	WO 99/11490 A1 (NEW TRANSDUCERS LTD [GB]; AZIMA HENRY [GB]; COLLOMS MARTIN [GB]; ELLIS) 11 March 1999 (1999-03-11) page 14, line 13 - line 25 figures 1-4 -----	1-9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/058870

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003053642	A1	20-03-2003	NONE
WO 0002417	A1	13-01-2000	AT 251832 T 15-10-2003 AU 754818 B2 28-11-2002 BG 105047 A 31-12-2001 BR 9911818 A 27-03-2001 CA 2336271 A1 13-01-2000 CN 1307791 A 08-08-2001 DE 69911961 D1 13-11-2003 DE 69911961 T2 29-07-2004 EA 200100102 A1 25-06-2001 EP 1084592 A1 21-03-2001 HK 1031972 A1 02-01-2004 HU 0103957 A2 28-03-2002 ID 27279 A 22-03-2001 JP 4614534 B2 19-01-2011 JP 2002533957 A 08-10-2002 MX PA01000335 A 08-09-2005 NO 20010005 A 28-02-2001 NZ 508511 A 28-03-2002 PL 345317 A1 03-12-2001 SK 20292000 A3 11-06-2001 TR 200100136 T2 21-06-2001 US 2001026625 A1 04-10-2001 US 2005002537 A1 06-01-2005 US 2005129267 A1 16-06-2005 WO 0002417 A1 13-01-2000 YU 101 A 15-11-2002
WO 0172084	A2	27-09-2001	AU 4430001 A 03-10-2001 WO 0172084 A2 27-09-2001
GB 2504691	A	12-02-2014	NONE
US 2014119566	A1	01-05-2014	CN 103813233 A 21-05-2014 JP 2014093597 A 19-05-2014 US 2014119566 A1 01-05-2014
WO 9911490	A1	11-03-1999	AR 017046 A1 22-08-2001 AT 224824 T 15-10-2002 AU 740285 B2 01-11-2001 BR 9812167 A 18-07-2000 CA 2297104 A1 11-03-1999 CN 1269755 A 11-10-2000 CO 4870771 A1 27-12-1999 DE 69808308 D1 31-10-2002 DE 69808308 T2 31-07-2003 EP 1007390 A1 14-06-2000 ES 2185203 T3 16-04-2003 HK 1025612 A1 03-01-2003 JP 4226774 B2 18-02-2009 JP 2001514118 A 11-09-2001 TW 496833 B 01-08-2002 US 6377695 B1 23-04-2002 WO 9911490 A1 11-03-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B60R11/02 B60J3/02  
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 B60R B60J 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)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2003/053642 A1 (BANK GRAHAM [GB] ET AL) 20. März 2003 (2003-03-20) Absatz [0005] Absatz [0034] Absatz [0053] - Absatz [0066] Abbildungen 1-8	1-5,7-9
X	----- WO 00/02417 A1 (NEW TRANSDUCERS LTD [GB]; AZIMA HENRY [GB]; MORECROFT DENIS [GB]) 13. Januar 2000 (2000-01-13) Seite 2, Zeile 17 - Zeile 22 Seite 8, Zeile 8 - Zeile 10	1,3-5
X	----- WO 01/72084 A2 (NEULANDS TECHNOLOGY LTD [GB]; PDD LTD [GB]; GREENOUGH RODNEY DAVID [GB]) 27. September 2001 (2001-09-27) Seite 3, Zeile 4 - Zeile 15 Seite 13, Zeile 1 - Zeile 5 ----- -/--	1,3-5



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

12. Juni 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/06/2017

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Wilson, Mark

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 504 691 A (JAGUAR LAND ROVER LTD [GB]) 12. Februar 2014 (2014-02-12) Seite 11, Zeile 35 - Seite 12, Zeile 1 -----	1,3-5
X	US 2014/119566 A1 (HIRAMOTO YUKIO [JP] ET AL) 1. Mai 2014 (2014-05-01) Absatz [0143] Abbildung 1 -----	1,3-5
X	WO 99/11490 A1 (NEW TRANSDUCERS LTD [GB]; AZIMA HENRY [GB]; COLLOMS MARTIN [GB]; ELLIS) 11. März 1999 (1999-03-11) Seite 14, Zeile 13 - Zeile 25 Abbildungen 1-4 -----	1-9

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/058870

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003053642	A1	20-03-2003	KEINE
WO 0002417	A1	13-01-2000	AT 251832 T 15-10-2003
		AU 754818 B2	28-11-2002
		BG 105047 A	31-12-2001
		BR 9911818 A	27-03-2001
		CA 2336271 A1	13-01-2000
		CN 1307791 A	08-08-2001
		DE 69911961 D1	13-11-2003
		DE 69911961 T2	29-07-2004
		EA 200100102 A1	25-06-2001
		EP 1084592 A1	21-03-2001
		HK 1031972 A1	02-01-2004
		HU 0103957 A2	28-03-2002
		ID 27279 A	22-03-2001
		JP 4614534 B2	19-01-2011
		JP 2002533957 A	08-10-2002
		MX PA01000335 A	08-09-2005
		NO 20010005 A	28-02-2001
		NZ 508511 A	28-03-2002
		PL 345317 A1	03-12-2001
		SK 20292000 A3	11-06-2001
		TR 200100136 T2	21-06-2001
		US 2001026625 A1	04-10-2001
		US 2005002537 A1	06-01-2005
		US 2005129267 A1	16-06-2005
		WO 0002417 A1	13-01-2000
		YU 101 A	15-11-2002
WO 0172084	A2	27-09-2001	AU 4430001 A 03-10-2001
		WO 0172084 A2	27-09-2001
GB 2504691	A	12-02-2014	KEINE
US 2014119566	A1	01-05-2014	CN 103813233 A 21-05-2014
		JP 2014093597 A	19-05-2014
		US 2014119566 A1	01-05-2014
WO 9911490	A1	11-03-1999	AR 017046 A1 22-08-2001
		AT 224824 T	15-10-2002
		AU 740285 B2	01-11-2001
		BR 9812167 A	18-07-2000
		CA 2297104 A1	11-03-1999
		CN 1269755 A	11-10-2000
		CO 4870771 A1	27-12-1999
		DE 69808308 D1	31-10-2002
		DE 69808308 T2	31-07-2003
		EP 1007390 A1	14-06-2000
		ES 2185203 T3	16-04-2003
		HK 1025612 A1	03-01-2003
		JP 4226774 B2	18-02-2009
		JP 2001514118 A	11-09-2001
		TW 496833 B	01-08-2002
		US 6377695 B1	23-04-2002
		WO 9911490 A1	11-03-1999