



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

- (43)

Veröffentlichungstag:
29.05.2024 Patentblatt 2024/22
- (51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
H04R 1/30 (2006.01) H04R 1/28 (2006.01)
H04R 1/22 (2006.01)
- (21)

Anmeldenummer: 23212638.3
- (52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H04R 1/30; H04R 1/227; H04R 1/2853;
H04R 2201/02
- (22)

Anmeldetag: 28.11.2023

(84) Benannte Vertragsstaaten: AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR Benannte Erstreckungsstaaten: BA Benannte Validierungsstaaten: KH MA MD TN (30) Priorität: 28.11.2022 DE 102022131429 (71) Anmelder: Kleinlaut GbR Marcus Grahnert und Finn Bosholm 04103 Leipzig (DE)	- Bosholm, Finn 04103 Leipzig Sachsen (DE) - Grahnert, Marcus 04103 Leipzig Sachsen (DE) (72) Erfinder: - Bosholm, Finn 04103 Leipzig (DE) - Grahnert, Marcus 04103 Leipzig (DE) (74) Vertreter: Gottfried, Hans-Peter Patentanwalt Messering 8f 01067 Dresden (DE)
---	---

(54)

LAUTSPRECHERANORDNUNG

- (57)

Lautsprecheranordnung, umfassend wenigstens ein Paar Hornlautsprecher (2), wobei jeder der Hornlautsprecher (2) einen ersten Hornmund (10) sowie eine dreieckige Grundfläche (4) und Deckfläche (6) aufweist und dadurch eine Kontur eines Prismas bildet, wobei eine der Seitenflächen (8) den ersten Hornmund (10) aufweist. Nach der Erfindung liegt das wenigstens eine Paar Hornlautsprecher (2) in einer ersten Aufstellanordnung mit jeweils einer der Seitenflächen (8) an dem anderen Hornlautsprecher (2) an und in einer zweiten Aufstellanordnung mit jeweils einer Kontaktseitenkante (12) an
- der Kontaktseitenkante (12) des zum Paar gehörigen, gegenüberliegenden Hornlautsprechers (2) in der Weise anliegt, dass die Seitenflächen (8) mit dem ersten Hornmund (10) einander zugewandt sind und sich zwischen zwei gegenüberliegenden Außenseitenkanten (13) und wenigstens einer Abdeckung (14), die die Deckflächen (6) des oberen Paares Hornlautsprecher (2) bis zum gegenüberliegenden Hornlautsprecher (2) verlängert, ein zweiter Hornmund (16) ausbildet, der größer als der erste Hornmund (10) ist.

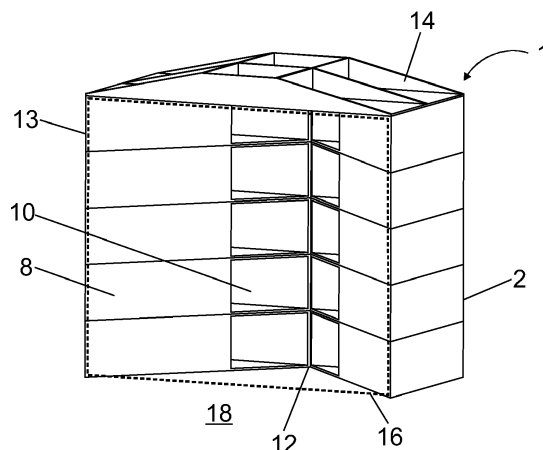


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lautsprecheranordnung, umfassend wenigstens ein Paar Hornlautsprecher, wobei jeder der Hornlautsprecher einen ersten Hornmund sowie eine dreieckige Grundfläche und Deckfläche aufweist und dadurch eine Kontur eines Prismas bildet, wobei eine der Seitenflächen den ersten Hornmund aufweist.

[0002] Der Hornlautsprecher umfasst einen Treiber, auch als Schallwandler oder Lautsprecher bezeichnet, und ein Gehäuse, in dem ein Horn ausgebildet ist. Für eine Lautsprecheranordnung wichtige Kenngrößen sind ein hoher Wirkungsgrad, Wiedergabe eines breiten Frequenzbandes, geringes Transportvolumen und -gewicht, eine hohe maximale Leistung und geringe Verzerrungen.

[0003] Diese Eigenschaften, insbesondere das geringe Transportvolumen und -gewicht, sind entscheidend, denn für viele Veranstaltungen wie Festivals oder Tourneen wird die Musikanlage extra von Veranstaltungstechnikunternehmen auf- und abgebaut. Somit entstehen alleine für die Anlage hohe Personal- und Transportkosten. Ein höherer Wirkungsgrad und eine größere maximale Leistung eines Lautsprechers führen dazu, dass eine geringere Anzahl Lautsprecher für eine Veranstaltung benötigt wird und dadurch die Kosten reduziert werden können. Ein breites Frequenzband und geringe Verzerrungen beschreiben zusätzlich die akustische Qualität eines Lautsprechers.

[0004] Es gibt unterschiedliche Bauweisen von Lautsprechern, insbesondere Basslautsprechern mit ihrem erforderlichen großen Gehäusevolumen, welche entscheidende Vor- und Nachteile haben. Als Horn bezeichnet man in der Beschallungstechnik eine Gattung von Lautsprechern, bei der ein oder mehrere Treiber (häufig ebenfalls als Lautsprecher bezeichnet) über einen genau definierten, im Querschnitt ständig zunehmenden Schallkanal an die Umgebung angekoppelt sind. Ziel ist, die Wellenimpedanz des Lautsprechers an die Schallkennimpedanz der umgebenden Luft anzupassen.

[0005] Der Treiber ist das eigentliche Lautsprecherchassis, welches in die Lautsprecherkonstruktion eingebaut wird. Das Horn ist der Schallkanal von der Halsöffnung (am Treiber beginnend, nachfolgend als Hornhals bezeichnet) bis zur Mundöffnung (Ende des Schallkanals, akustische Anbindung zur Umgebung, nachfolgend als Hornmund bezeichnet). Geometrisch und akustisch wird das Horn durch den Verlauf der Querschnittsfläche über die Hornlänge bestimmt. Der Hornhals ist somit die kleinere Endfläche des Hornes, an die der Treiber montiert wird, der Hornmund die größere Endfläche des Hornes, die die akustische Leistung an die Umgebung abgibt.

[0006] Das Gehäuse ist die Konstruktion, in die sowohl der Treiber als auch das Horn eingebaut werden, wobei Teile des Gehäuses in der Regel auch Bestandteile des Horns sind. Der Lautsprecher ist schließlich das gesamte Gebilde, nachfolgend zur Beschreibung der Erfindung

als Hornlautsprecher bezeichnet.

[0007] Das Horn, beispielsweise ein Frontloaded Horn (kurz FLH), das auch einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung als Ausgestaltung des Horns zugrundeliegt, weist einen hohen Wirkungsgrad, eine hohe maximale Leistung und gute Impulstreue auf. Für die Wiedergabe eines breiten Frequenzbandes ist die Hornkontur entscheidend. Damit ein optimaler Wirkungsgrad in tiefen Frequenzen (z. B. 30 Hz) erreicht werden kann, muss der Hornweg mindestens 4 m lang sein, der Hornmund eine Fläche von 1,2 m² haben und die Querschnittsänderung des Horns einem im Wesentlichen exponentiellen Verlauf folgen. Aus diesem Grund sind FLH größer und schwerer als vergleichbare Lautsprecher mit anderem Wirkprinzip.

[0008] Das Bestreben, den Einsatz von Lautsprechern platzsparend zu gestalten, findet seinen Niederschlag auch im Stand der Technik. So beschreibt die Druckschrift DE 299 19 329 U1 einen Basslautsprecher, der in eine Sitzbank eingebaut ist. Damit müssen nur Sitzbänke gelagert und transportiert werden, nicht jedoch ein gesonderter Basslautsprecher. Allerdings ist der so umbaute Basslautsprecher in seiner Größe und Leistung limitiert.

[0009] Aus der Druckschrift DE 10 2004 007 022 A1 ist ein aufblasbarer Lautsprecher bekannt, der auf kleinem Raum gelagert und erst zur Verwendung auf die erforderliche Größe gebracht wird, indem die Luftkammern gefüllt und unter Luftdruck gesetzt werden. Bei einem solchen Lautsprecher muss jedoch mit Einbußen bei der akustischen Qualität gerechnet werden, da es trotz hohen Luftdrucks in den Kammern zu einer leistungsmindernden Schallabsorption kommt.

[0010] Einen modularen Aufbau eines Lautsprechers offenbart die Druckschrift EP 2 628 310 B1, ein Strukturmodul zum Konstruieren eines Lautsprecheranordnungselements. Die einzelnen Module können auch platzsparend gelagert werden. Der jeweils neue erforderliche Auf- und Abbau aus zahlreichen Einzelteilen ist aber sehr aufwändig.

[0011] Aus der Druckschrift US 2310243 A ist ein Horn für Lautsprecher bekannt, wobei die Vergrößerung des Horns durch die rechtwinklig von einer Ecke ausgehenden Wände eines Raums erreicht wird. Ähnliche Lösungen sind in den Druckschriften US 2008/0099273 A1, DE 195 37 582 A1, WO 2004/082326 A2 und US 2005/0276431 A1 beschrieben. Die Anwendung ist jedoch naturgemäß auf Innenräume begrenzt und nicht im Außenbereich in der Weise einsetzbar. Ein Aufbau von Wänden im Außenbereich ist mit einem zusätzlichen Aufwand verbunden und bietet keine ausreichende Stabilität, z. B. beim Einfluss von Wind.

[0012] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lautsprecheranordnung anzubieten, bei der mit geringem Aufwand ein hoher Wirkungsgrad, die Wiedergabe eines breiten Frequenzbandes, ein geringes Transportvolumen und -gewicht, eine hohe maximale Leistung und geringe Verzerrungen erreicht werden.

[0013] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Lautsprecheranordnung, umfassend wenigstens ein Paar Hornlautsprecher, wobei jeder der Hornlautsprecher einen ersten Hornmund sowie eine dreieckige Grundfläche und Deckfläche aufweist und dadurch eine Kontur räumliche eines Prismas bildet, wobei eine der Seitenflächen den ersten Hornmund aufweist. Nach der Erfindung liegt das wenigstens eine Paar Hornlautsprecher in einer ersten Aufstellanordnung mit jeweils einer der Seitenflächen an dem anderen Hornlautsprecher an.

[0014] Von der Ausführungsform mit einer dreieckigen Grundfläche und Deckfläche ist auch eine solche Ausführungsform umfasst, bei der von einem Dreieck eine Ecke "abgeschnitten" ist, sodass sich trotz der dreiecksähnlichen Grundform ein unregelmäßiges Viereck bzw. sich bei weiteren "abgeschnittenen" Ecken ein unregelmäßiges Vieleck ergibt.

[0015] Das wenigstens eine Paar Hornlautsprecher liegt in dieser ersten Aufstellanordnung, die für Lagerung und Transport vorgesehen ist, mit jeweils einer der Seitenflächen an dem anderen Hornlautsprecher an, sodass für beide Hornlautsprecher zusammen der Platzbedarf minimiert ist, denn zwei Dreiecke ergeben an der Diagonale zusammengelegt ein Viereck. Zusammengeklappt ist das sich ergebende Viereck eine gut handhabbare Kontur der Grundfläche zum Transportieren der Lautsprechergehäuse. Bei zwei Dreiecken entspricht das einer Reduzierung des Transportvolumens um die Hälfte. So wird ein großer Vorteil gegenüber anderen Lautsprechern, insbesondere den großen Basslautsprechern, geschaffen, da für den Transport der Lautsprecher das Volumen deutlich reduziert wird und zumeist das Gewicht geringer ist. Dadurch lässt sich bei Lagerung und Transport Kapazität sparen.

[0016] In einer zweiten Aufstellanordnung liegt das wenigstens eine Paar Hornlautsprecher mit jeweils einer Kontaktseitenkante an der Kontaktseitenkante des zum Paar gehörigen, gegenüberliegenden Hornlautsprechers in der Weise an, dass die Seitenflächen mit dem ersten Hornmund einander zugewandt sind und sich zwischen zwei gegenüberliegenden Außenseitenkanten und wenigstens einer Abdeckung, die die Deckflächen des oberen Paares Hornlautsprecher bis zum gegenüberliegenden Hornlautsprecher verlängert, ein zweiter Hornmund ausbildet. Dieser ist größer als der erste Hornmund.

[0017] Der zweite Hornmund wird in seinem Umriss durch die jeweils äußeren Kanten, den Außenseitenkanten von dem wenigstens einen Hornlautsprecher und dem wenigstens einen weiteren Objekt gebildet. Dabei kann auch das weitere Objekt ein Hornlautsprecher sein. Das Weglassen einer Grenzfläche (z. B. ein Deckel bzw. eine Abdeckung) hat jedoch einen negativen Einfluss auf den Tiefgang des Hornlautsprechers. Der negative Einfluss auf den Tiefgang nimmt mit steigender Anzahl von Modulen ab.

[0018] Die Flächen, die sich zwischen dem erstem Hornmund und dem zweiten Hornmund erstrecken, sind

im Wesentlichen geschlossen. Dabei kann es Spalten zwischen den einzelnen Objekten und Hornlautsprechern geben. Kleinere Spalten haben einen geringen Einfluss auf die Akustik des Horns. Für die praktische Ausführung ist es einfacher, eine Konstruktion zu nutzen, bei der nicht alle Spalten des Hornverlaufs abgedichtet werden müssen.

[0019] Der zweite Hornmund ist größer als der erste Hornmund, in dem erforderlichen Verhältnis von Verlängerung des Horns zur Änderung der Öffnungsfläche des Hornmunds. Das Verhältnis ist insbesondere eine exponentielle Querschnittsänderung des Horns über seine Länge, mit dem entsprechenden resultierenden akustischen Effekt, wie eingangs beschrieben. Dadurch wird ein solcher akustischer Effekt erreicht, wie er sonst nur mit einem sehr großen, aufwändig zu lagernden und zu transportierenden Lautsprecher zu erreichen wäre. Der wenigstens eine Hornlautsprecher und das wenigstens eine weitere Objekt lassen sich aber platzsparend lagern und transportieren.

[0020] In der zweiten Aufstellanordnung liegt das wenigstens eine Paar Hornlautsprecher mit jeweils einer der Seitenkanten, einer Kontaktseitenkante, an dem anderen Hornlautsprecher in der Weise an, dass die Seitenflächen mit dem ersten Hornmund einander zugewandt sind und sich zwischen zwei gegenüberliegenden Außenseitenkanten und wenigstens einer Abdeckung, die die Deckflächen bis zum gegenüberliegenden Hornlautsprecher verlängert, ein zweiter Hornmund ausbildet. Der Hornmund besitzt eine Fläche, die durch je eine Außenseitenkante eines Hornlautsprechers und eine Kante der wenigstens einen Abdeckung begrenzt ist. Die beiden Hornlautsprecher werden vorzugsweise über einen Eckpunkt, wo die Seitenkanten der beiden Hornlautsprecher in Form von Prismen aneinanderliegen, aus der ersten Aufstellanordnung um 90° zur zweiten Aufstellanordnung aufgeklappt. Ebenso könnten sie auch einzeln herangeschafft und in derselben Weise aneinandergesetzt werden. Alternativ dazu lagert ein Lautsprecherpaar auf einem Transportwagen. Die Lautsprecher werden dann beim Aufbau der Lautsprecheranlage einzeln in der vorgesehenen Position aufgestellt.

[0021] Auf diese Weise entfaltet sich jedenfalls zwischen den beiden Hornlautsprechern als seitliche Begrenzung der letzte Teil und, in Form des zweiten Hornmunds, Abschluss des Hornwegs mit linearer Zunahme der Querschnittsfläche bis hin zur Fläche des zweiten Hornmunds. Die seitliche Begrenzung bildet neben den horizontalen Begrenzungen, beispielsweise der Abdeckung oben und der Aufstellfläche unten, wie nachfolgend spezifiziert, den zweiten Hornmund. Der zweite Hornmund erreicht dadurch eine solche Querschnittsfläche, aus der bei einem einzelnen Lautsprecher mit einem derart großen Hornmund ein erheblich größerer Transport- und Lageraufwand resultieren würde. Die somit kompakteren Hornlautsprecher erreichen aber dennoch dieselben, sehr guten akustischen Eigenschaften.

[0022] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die

dreieckige Grundfläche und die dreieckige Deckfläche des Hornlautsprechers als ein rechtwinkliges Dreieck, nach einer alternativen Ausführungsform als ein gleichschenkeliges Dreieck ausgebildet sind. Beispielsweise können die Kantenlängen, die Katheten der dreieckigen Grundfläche und der dreieckigen Deckfläche, des Hornlautsprechers 1,2 m und 1,4 m betragen und die Grundfläche ergibt ein rechtwinkliges Dreieck.

[0023] Die zusammen aufzustellenden Hornlautsprecher weisen vorzugsweise eine identische Größe zumindest bei Grund- und Deckfläche auf. Die sich über der Hypotenuse erhebende Seitenfläche weist dabei den ersten Hornmund auf. Das Paar Hornlautsprecher weist demnach in der ersten Aufstellanordnung, die insbesondere den Transport und die Lagerung vereinfacht, sowie in der zweiten Aufstellanordnung bei der akustischen Verwendung als Lautsprecher ebenfalls eine quadratische oder rechteckige Grundfläche mit größeren Ausmaßen auf. Eine der langen Rechteckseiten, über der sich eine der Körperaußenflächen der erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung erhebt, bildet den zweiten Hornmund.

[0024] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform bildet die wenigstens eine Abdeckung eine obere Abdeckung und obere Begrenzung des zweiten Hornmunds im Bereich der Deckflächen der Prismen aus. Die obere Abdeckung wird in besonders vorteilhafter Weise durch einen oder mehrere aufgesetzte Abdecklautsprecher gebildet, beispielsweise einen Hornlautsprecher mit einer geeigneten, insbesondere rechteckigen bzw. quadratischen Grundfläche. In dem Fall wird keine zusätzliche Abdeckung benötigt, sondern der aufgesetzte Abdecklautsprecher verbindet beide Prismen der Hornlautsprecher derart, dass der zweite Hornmund gebildet wird. Es ist zudem günstig, wenn die untere Begrenzung des zweiten Hornmunds durch die Aufstellfläche, beispielsweise den Boden eines Festivalgeländes, gebildet wird und keine zusätzliche untere Abdeckung nötig wird.

[0025] Nach einer alternativen Ausführungsform ist die obere Abdeckung als eine Klappe gestaltet, die zur Ausbildung des zweiten Hornmunds aus der Kontur wenigstens einer der Hornlautsprecher herausgeklappt wird. Dann muss weder eine zusätzliche Abdeckung mitgeführt werden, noch ist der Einsatz eines aufgesetzten Abdecklautsprechers notwendig.

[0026] Eine zusätzliche untere Abdeckung kommt zum Einsatz, wenn die Hornlautsprecher nicht auf dem Boden aufgestellt, sondern höher gelagert werden. Diese Aufstellart wird bei Basslautsprechern als geflogene Bässe bezeichnet. Die Ausführung der unteren Abdeckung erfolgt analog zur oberen Abdeckung, wie zuvor beschrieben.

[0027] Vorzugsweise beherbergt jeder der Hornlautsprecher ein gefaltetes Horn und Teile eines Gehäuses bilden auch Abschnitte des gefalteten Horns. Dieses windet sich durch das Gehäuse, um die gewünschte Länge und zugleich die angestrebte, annähernd exponentielle Querschnittsänderung zu erreichen.

[0028] Vorteilhafterweise wird ein Stapel von mehreren Paaren Hornlautsprechern gebildet und mit einer Abdeckung versehen. Der resultierende zweite Hornmund hat dann eine Gesamtfläche, die durch die Randkontur des gesamten Stapels gebildet wird.

[0029] Bei der vorliegenden Erfindung wird somit der letzte Abschnitt der Hornkontur zwischen der Außenwand von mindestens zwei Lautsprechergehäusen gebildet. Somit kann aus beispielsweise zwei Dreiecken ein größeres und längeres Horn gebildet werden, denn nicht nur der Hornmund wird auf eine Fläche vergrößert, deren Größe über der der Flächen beider erster Hornmünder der einzelnen, das Paar bildenden Hornlautsprecher zusammen liegt, sondern auch die Länge des Horns erhöht sich.

[0030] Anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen und ihrer Darstellung in den zugehörigen Zeichnungen wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: schematisch eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung mit einer gesonderten Abdeckung;

Fig. 2: schematisch eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines Hornlautsprechers einer erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung;

Fig. 3: schematisch eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines Paares von Hornlautsprechern einer erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung in erster Aufstellanordnung;

Fig. 4: schematisch eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung mit einem Abdecklautsprecher als Abdeckung;

Fig. 5: schematisch eine Vorderansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung mit einem Abdecklautsprecher als Abdeckung;

Fig. 6: schematisch eine geschnittene Ansicht von oben eines Abdecklautsprechers, der als Abdeckung einer erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung dient;

Fig. 7: schematisch eine geschnittene Ansicht von oben einer erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung in zweiter Aufstellanordnung;

Fig. 8: schematisch eine Vorderansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung mit einer gesonderten Abdeckung.

[0031] Fig. 1 zeigt schematisch eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung 1, umfassend Hornlautsprecher 2, die in der zweiten Aufstellanordnung für die Abstrahlung von Schall aufgestellt und zu mehreren Paaren mit einer gesonderten Abdeckung 14 übereinandergestapelt sind. Die perspektivische Darstellung lässt erkennen, wie die einzelnen Komponenten zusammen auf-

gestellt werden.

[0032] Jeder der Hornlautsprecher 2 weist, wie in Fig. 2 noch detailliert dargestellt, eine Grundfläche 4, eine Deckfläche 6, Seitenflächen 8 sowie Seitenkanten 12, 13 (Kontaktseitenkante 12 und Außenseitenkante 13) auf. In einer der Seitenflächen 8 befindet sich eine Öffnung, die den ersten Hornmund 10, aus dem zunächst der Schall austritt, bildet.

[0033] In der dargestellten zweiten Aufstellanordnung, der Anordnung bei der Verwendung zur Schallabgabe, sind jeweils zwei Hornlautsprecher 2, die ein Paar bilden, so zueinander angeordnet, dass sie an einer Kontaktseitenkante 12 aneinanderstoßen. Sie sind dabei so angeordnet, dass zwei Seitenflächen 8 in einem spitzen oder stumpfen Winkel, jedenfalls kleiner als 180°, zueinander ausgerichtet sind. Diese Seitenflächen 8 weisen eine Öffnung für den Austritt des Schalls auf, den ersten Hornmund 10.

[0034] Diejenigen Seitenkanten, die die Seitenflächen 8 mit dem ersten Hornmund 10 außen begrenzen, sind die Außenseitenkanten 13 und bilden zugleich den seitlichen Rahmen für den zweiten Hornmund 16, der sich aus der zweiten Aufstellanordnung der Hornlautsprecher 2 ergibt. Neben der seitlichen Begrenzung ist auch noch eine Begrenzung nach oben und unten erforderlich. Die untere Begrenzung resultiert aus der Aufstellfläche 18, auf der die Lautsprecheranordnung 1 aufgestellt ist. Die obere Begrenzung wird durch eine Abdeckung 14 erreicht, die auf der Deckfläche 6 der oberen Hornlautsprecher 2 aufgesetzt ist und deren Kante die Außenseitenkante 13 verbindet. Dadurch ergibt sich der in der Fig. 1 gestrichelt dargestellte Rahmen, der den zweiten Hornmund 16 darstellt und woraus dessen Fläche resultiert. Zwischen dieser Fläche, die zwischen den Außenseitenkanten 13 als seitliche Begrenzungslinien und der Abdeckung 14 aufgespannt wird, und den Kontaktseitenkanten 12, wo beide Hornlautsprecher 2 aneinanderstoßen, erstreckt sich die erfindungsgemäß erreichte Verlängerung des Horns.

[0035] Fig. 2 zeigt schematisch eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines Hornlautsprechers 2 einer erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung 1. Dargestellt sind Grundfläche 4, Deckfläche 6 sowie die beiden Seitenkanten, die Kontaktseitenkante 12 und die Außenseitenkante 13. Eine der Seitenflächen 8 weist eine Öffnung auf, den ersten Hornmund 10. Die dargestellte bevorzugte Ausführungsform zeigt für Grundfläche 4 und Deckfläche 6 ein rechtwinkliges gleichschenkliges Dreieck. Daraus resultiert bei einer Aufstellung gemäß Fig. 1 ein rechter Winkel zwischen den beiden Seitenflächen 8 bzw. den ersten Hornmündern 10 des Paares Hornlautsprecher 2. Die Tiefe der Hornverlängerung entspricht daher einer der anderen Seitenflächen, einer Kathete des gleichschenkligen Dreiecks.

[0036] Fig. 3 zeigt schematisch eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines Paares von Hornlautsprechern 2 einer erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung 1 in einer ersten Aufstellanordnung, wie

sie für Lagerung und Transport Anwendung findet und den Raumbedarf praktisch halbiert. Dabei liegen die beiden Seitenflächen 8 des Prismas, hier bei Grundflächen 4 und Deckflächen 6 in Form eines rechtwinkligen Dreiecks zugleich die Hypotenusen des Dreiecks, aneinander. Da es sich bei den Grundflächen 4 und Deckflächen 6 um rechtwinklige Dreiecke handelt, resultiert bei der ersten Aufstellanordnung eine quadratische oder rechteckige Grundfläche dieser Aufstellanordnung.

[0037] Fig. 4 zeigt schematisch eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung 1, mit zwei Abdecklautsprechern 3, ausgeführt als zwei quaderförmige Gehäuse, die als Abdeckung des Stapels von fünf Paaren der Hornlautsprecher 2 dienen. Die perspektivische Darstellung lässt auch hier erkennen, wie diese zusammen aufgestellt werden. Der Stapel der Hornlautsprecher 2 entspricht der Aufstellanordnung, wie sie in Fig. 1 beschrieben wurde. Anstelle einer gesonderten Abdeckung 14 ist jedoch hier ein Paar von Abdecklautsprechern 3 auf die obere Lage von Hornlautsprechern 2 aufgesetzt. Damit begrenzen die Abdecklautsprecher 3 die Fläche des ersten Hornmunds 16 nach oben und dienen als Abdeckung 14.

[0038] Fig. 5 zeigt schematisch eine Vorderansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung mit einem Abdecklautsprecher 3 als Abdeckung 14, so wie er in Fig. 4 gezeigt wird. Zentral liegen die beiden ersten Hornmünder 10 der beiden aneinanderliegenden Hornlautsprechern 2. Der zweite Hornmund 16 wird durch die äußeren Begrenzungen, namentlich die Außenseitenkanten 13, definiert, nach oben begrenzt durch den aufgesetzten Abdecklautsprecher 3, der die Abdeckung 14 bildet, und nach unten durch die Aufstellfläche 18.

[0039] Fig. 6 zeigt schematisch aus Fig. 5 eine geschnittene Ansicht A-A eines Abdecklautsprechers 3, der als Abdeckung 14 einer erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung 1 dient. In dem Schnitt ist bei den quaderförmigen Abdecklautsprechern 3 noch die Kontur des gefalteten Horns 22 zu erkennen, wie es im Gehäuse 28 eingebaut ist. Am Anfang des Horns 22, dem Hornhals 26, ist der Treiber 24 dargestellt.

[0040] Fig. 7 zeigt schematisch eine geschnittene Ansicht eines Paares Hornlautsprecher 2 einer erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung 1, die im Bereich einer Seitenkante 12 aneinanderstoßen. In den Schnitten ist die Hornkontur des gefalteten Horns 22 im Gehäuse 28 und der Treiber 24, angeordnet im Bereich des Hornhalses 26, zu erkennen. Zwischen den beiden äußeren Seitenkanten, den Außenseitenkanten 13, spannt sich die Fläche des zweiten Hornmunds 16 auf. In den Hornmund 16 hinein tritt der Schall aus dem ersten Hornmund 10 beider Hornlautsprecher 2 aus. Am Anfang des Horns 22, dem Hornhals 26, ist auch hier der Treiber 24 mit Abstrahlung von der Motorseite der Membran in das Horn 22 dargestellt.

[0041] Fig. 8 zeigt schematisch eine Vorderansicht ei-

ner Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Lautsprecheranordnung 1 mit einer gesonderten Abdeckung 14, wie sie bereits Fig. 1 in perspektivischer Darstellung zeigt. Die Kontur des zweiten Hornmunds 16 wird neben der Abdeckung 14 und der Aufstellfläche 18 durch die Außenseitenkanten 13 gebildet. Die Seitenflächen 8, die Abdeckung 14 und die Aufstellfläche 18 bilden dabei geschlossene Flächen zwischen dem ersten Hornmund 10 und dem zweiten Hornmund 16. Von der Front her sind die Seitenflächen 8 mit dem ersten Hornmund 16 der beiden nebeneinander angeordneten Hornlautsprecher 2 zu erkennen. Es ist ein abgedeckter Stapel von fünf Paaren von Hornlautsprechern 2 gebildet.

Bezugszeichenliste

[0042]

- | | |
|----|-------------------------------------|
| 1 | Lautsprecheranordnung |
| 2 | Hornlautsprecher |
| 3 | Abdecklautsprecher, weiteres Objekt |
| 4 | Grundfläche |
| 6 | Deckfläche |
| 8 | Seitenfläche |
| 10 | erster Hornmund |
| 12 | Kontaktseitenkante |
| 13 | Außenseitenkante |
| 14 | Abdeckung, weiteres Objekt |
| 16 | zweiter Hornmund |
| 18 | Aufstellfläche |
| 22 | gefaltetes Horn |
| 24 | Treiber |
| 26 | Hornhals |
| 28 | Gehäuse |

Patentansprüche

1. Lautsprecheranordnung, umfassend wenigstens ein Paar Hornlautsprecher (2), wobei jeder der Hornlautsprecher (2) einen ersten Hornmund (10) sowie eine dreieckige Grundfläche (4) und Deckfläche (6) aufweist und dadurch eine Kontur eines Prismas bildet, wobei eine der Seitenflächen (8) den ersten Hornmund (10) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Paar Hornlautsprecher (2) in einer ersten Aufstellanordnung mit jeweils einer der Seitenflächen (8) an dem anderen Hornlautsprecher (2) anliegt und in einer zweiten Aufstellanordnung mit jeweils einer Kontaktseitenkante (12) an der Kontaktseitenkante (12) des zum Paar gehörigen, gegenüberliegenden Hornlautsprechers (2) in der Weise anliegt, dass die Seitenflächen (8) mit dem ersten Hornmund (10) einander zugewandt sind und sich zwischen zwei gegenüberliegenden Außenseitenkanten (13) und wenigstens einer Abdeckung (14), die die Deckflächen (6) des oberen Paares Hornlautsprecher (2) bis zum gegenüberlie-

genden Hornlautsprecher (2) verlängert, ein zweiter Hornmund (16) ausbildet, der größer als der erste Hornmund (10) ist.

2. Lautsprecheranordnung nach Anspruch 1, wobei die dreieckige Grundfläche (4) und die dreieckige Deckfläche (6) des Hornlautsprechers (2) als ein rechtwinkliges, gleichschenkliges Dreieck ausgebildet sind, wobei die sich über der Hypotenuse erhebenden Seitenfläche (8) den ersten Hornmund (10) aufweist, und wobei das wenigstens eine Paar Hornlautsprecher (2) in der ersten Aufstellanordnung eine erste rechteckige oder quadratische Grundfläche und in der zweiten Aufstellanordnung eine zweite rechteckige oder quadratische Grundfläche ausbildet, wobei die erste Grundfläche kleiner als die zweite Grundfläche ist.
3. Lautsprecheranordnung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die wenigstens eine Abdeckung (14) durch einen aufgesetzten Abdecklautsprecher (3) gebildet wird.
4. Lautsprecheranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die wenigstens eine Abdeckung (14) als eine Klappe ausgebildet ist, die zur Ausbildung des zweiten Hornmunds (16) aus dem in einem Stapel obersten Hornlautsprecher (2) herausgeklappt wird.
5. Lautsprecheranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die untere Begrenzung des zweiten Hornmunds (16) durch eine Aufstellfläche (18) oder eine untere Abdeckung gebildet wird.
6. Lautsprecheranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei jeder der Hornlautsprecher (2) ein gefaltetes Horn (22) aufweist und Teile eines Gehäuses (28) auch Bestandteile des gefalteten Horns (22) bilden.
7. Lautsprecheranordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei ein Stapel von mehreren Paaren Hornlautsprechern (2) gebildet und mit einer Abdeckung (14) versehen wird.

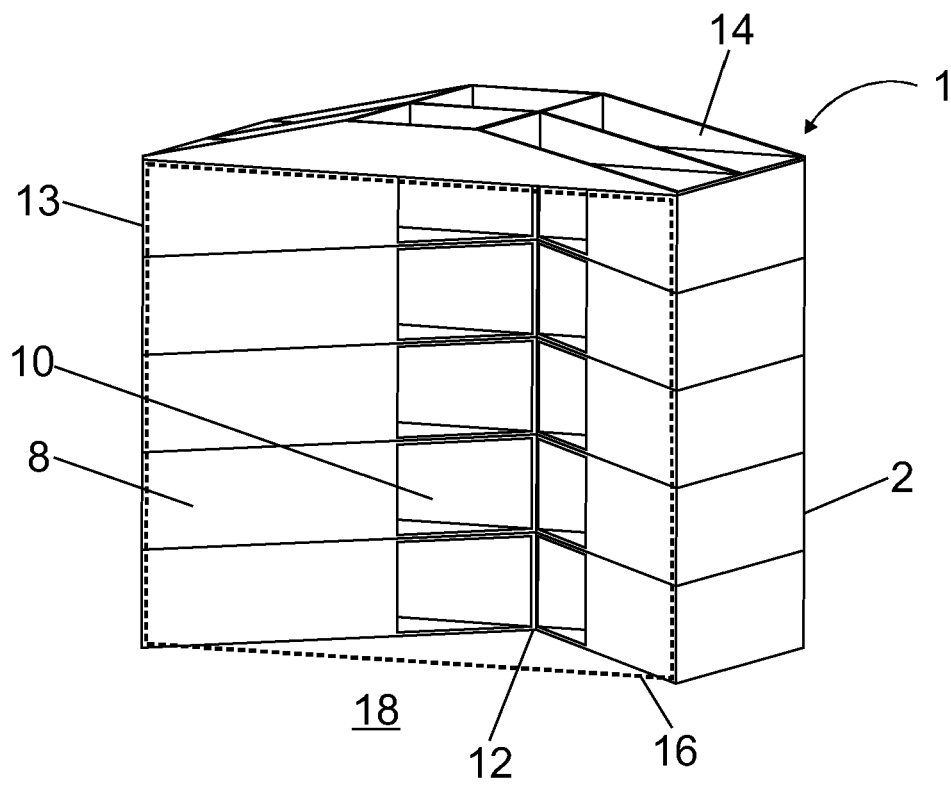


Fig. 1

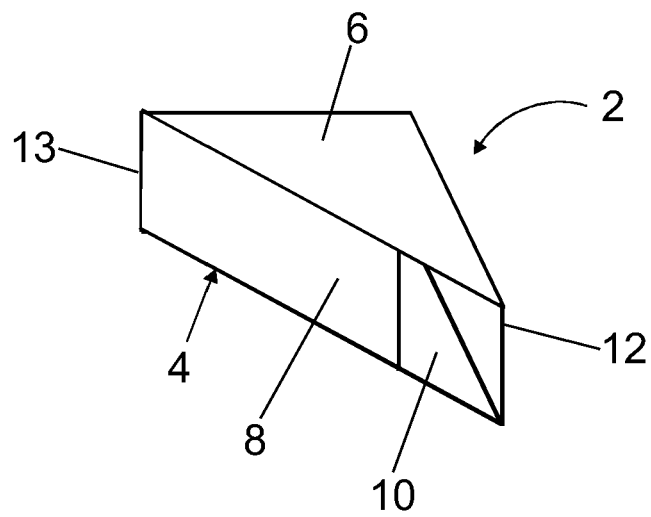


Fig. 2

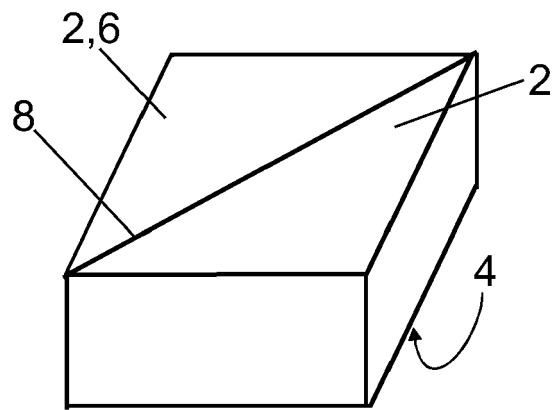


Fig. 3

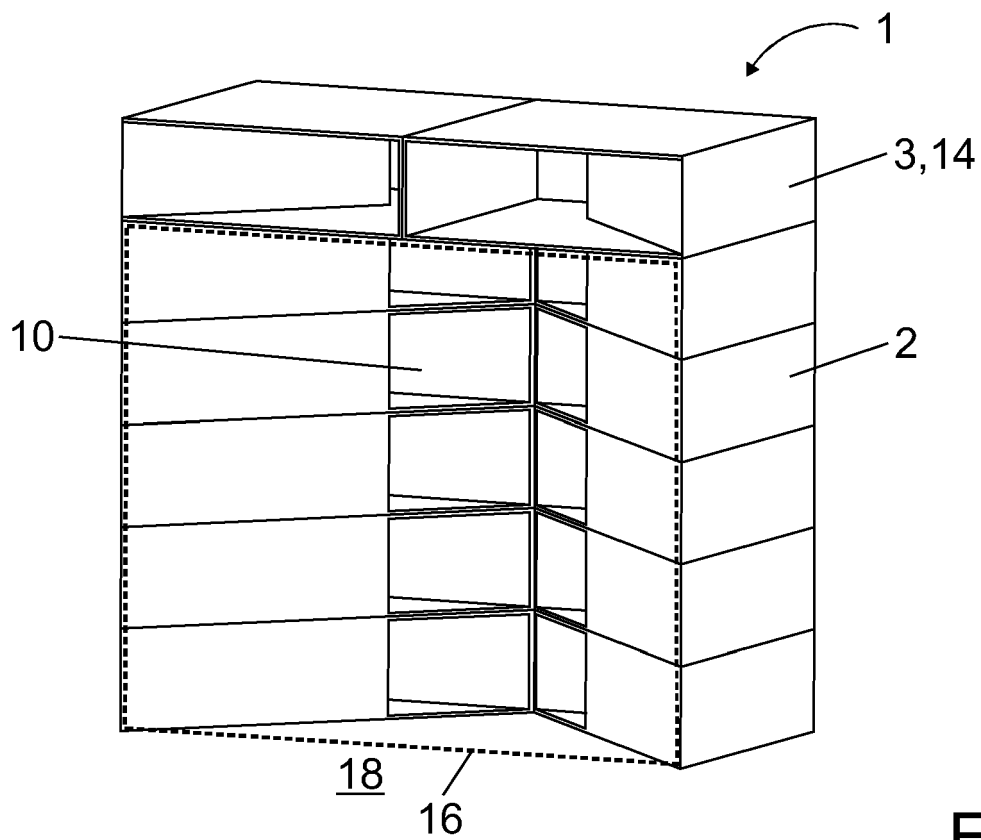


Fig. 4

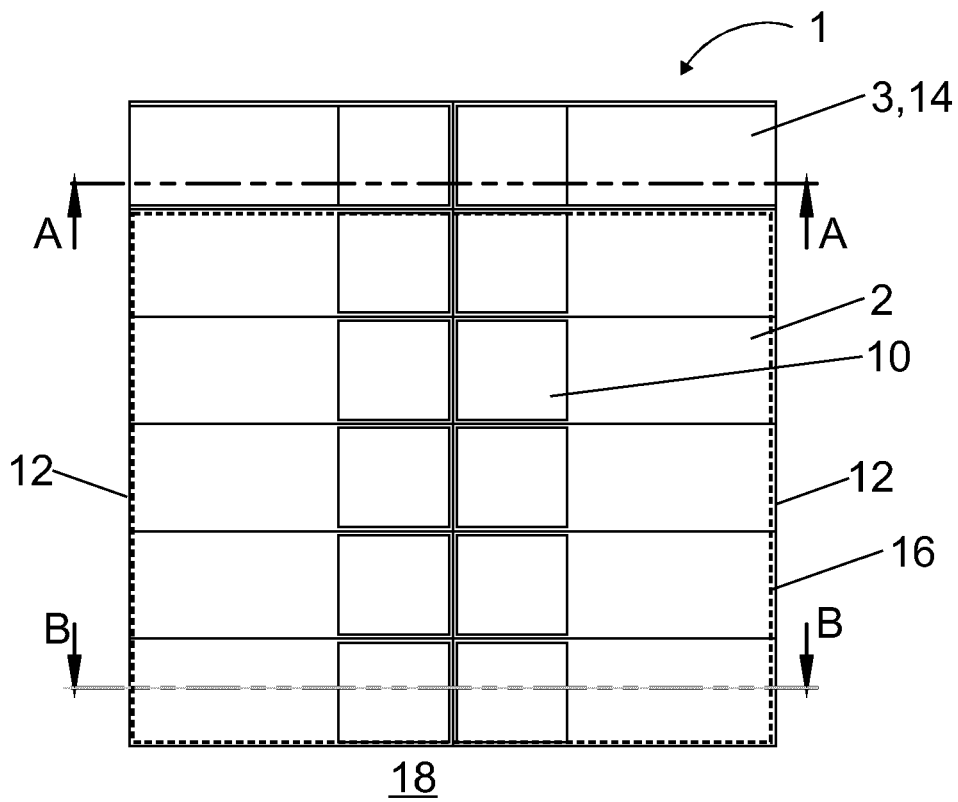


Fig. 5

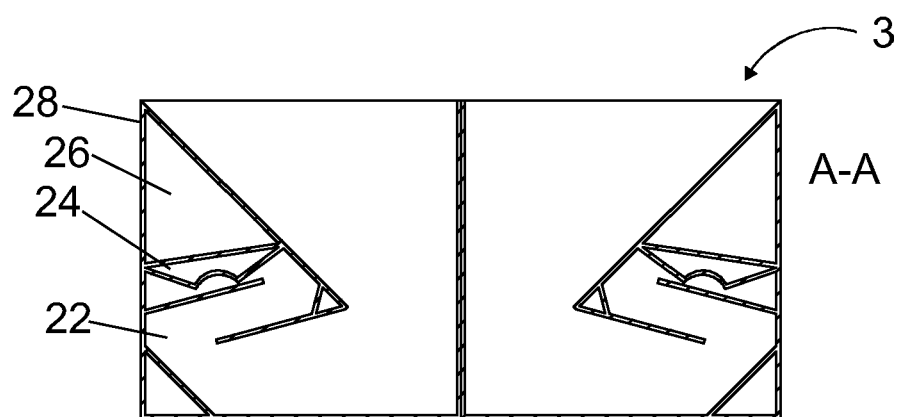


Fig. 6

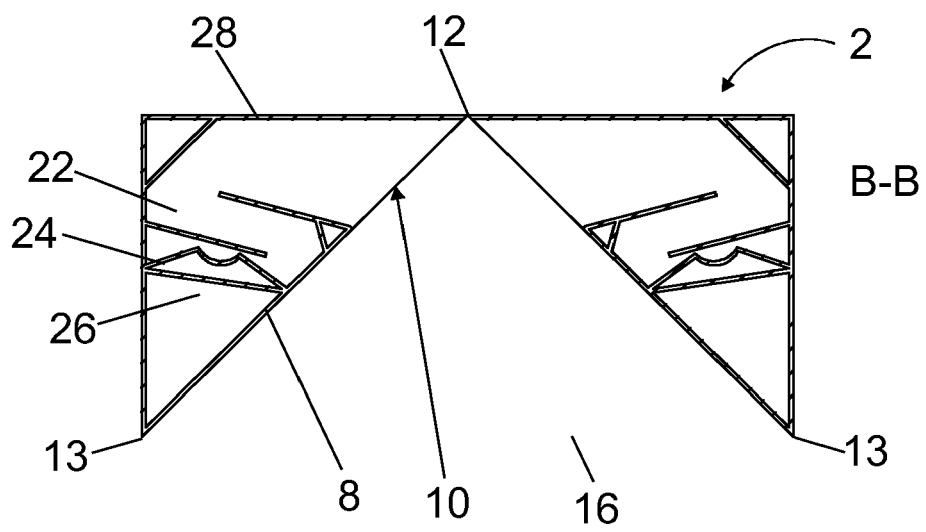


Fig. 7

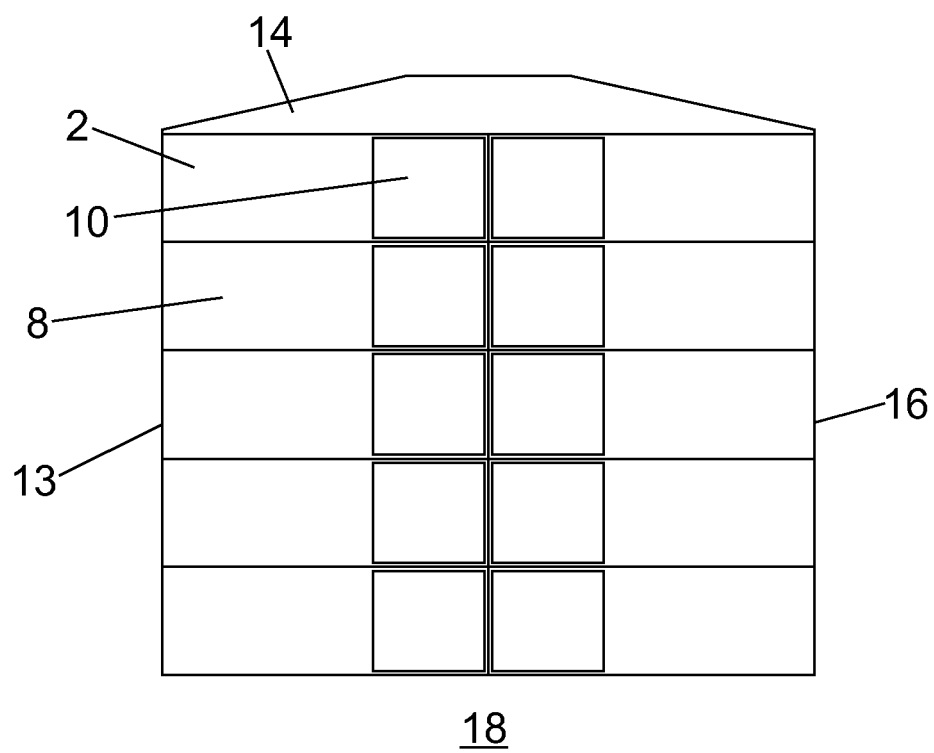


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 21 2638

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 195 37 582 A1 (NICKEL FRANK DIPL ING FH [DE]) 10. April 1997 (1997-04-10) * Spalte 3, Zeile 6 - Spalte 4; Abbildungen 1,2,5 *	1,3,4,7	INV. H04R1/30 H04R1/28 H04R1/22
X	US 6 393 131 B1 (REXROAT SCOTT MICHAEL [US]) 21. Mai 2002 (2002-05-21) * Seite 5, Zeile 40 - Seite 6, Zeile 2; Abbildungen 7-10 *	1-7	
X	US 4 862 508 A (LEMON JOHN [US]) 29. August 1989 (1989-08-29) * Spalte 4, Zeile 46 - Spalte 5, Zeile 60; Abbildung 6 *	1,3-5,7	
X	US 7 773 765 B1 (GRABER CURTIS E [US]) 10. August 2010 (2010-08-10) * Seite 1, Zeile 66 - Seite 3, Zeile 28; Abbildung 2 *	1,3-5,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. März 2024	Prüfer Kunze, Holger
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 21 2638

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-03-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	DE 19537582	A1	10-04-1997	KEINE		

15	US 6393131	B1	21-05-2002	KEINE		

	US 4862508	A	29-08-1989	AU	1992488 A	04-01-1989
				CN	1030316 A	11-01-1989
				KR	890001397 A	20-03-1989
20				US	4862508 A	29-08-1989
				WO	8810055 A1	15-12-1988

	US 7773765	B1	10-08-2010	KEINE		

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29919329 U1 [0008]
- DE 102004007022 A1 [0009]
- EP 2628310 B1 [0010]
- US 2310243 A [0011]
- US 20080099273 A1 [0011]
- DE 19537582 A1 [0011]
- WO 2004082326 A2 [0011]
- US 20050276431 A1 [0011]