(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
23. September 2004 (23.09.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/082320 A2

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: H04R

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/000483

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. März 2004 (11.03.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 10 532.8 11. März 2003 (11.03.2003) DE
103 14 506.0 31. März 2003 (31.03.2003) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.** [DE/DE]; Hansastr. 27c, 80686 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **SCHLENKER, Berthold** [DE/DE]; Bussardweg 80, 98693 Ilmenau (DE). **SPORER, Thomas** [DE/DE]; Wilhelmshavenerstr. 15, 90766 Fürth (DE). **BRANDENBURG, Karlheinz** [DE/DE]; Haagstrasse 32, 91054 Erlangen (DE).

(74) Anwalt: **GAGEL, Roland**; Landsberger Str. 480a, 81241 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) **Title:** INTEGRATED LOUDSPEAKER SYSTEM

(54) **Bezeichnung:** INTEGRIERTES LAUTSPRECHERSYSTEM

(57) **Abstract:** The invention relates to a loudspeaker system comprising several sonic converters (2) which are fixed in or to the rear of sound passage openings (3) in a carrier plate. The loudspeaker system is characterized in that the carrier plate is embodied in the form of a wall plate (1) for the interiors or outer facades of buildings and in that the sonic converters (2) are integrated into the carrier plate. The inventive loudspeaker system makes it possible to acoustically irradiate an area without the need for esthetically troublesome loudspeakers.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Lautsprecher-System mit mehreren Schallwandlern (2), die in oder hinter Schalldurchgangsöffnungen (3) in einer Trägerplatte befestigt sind. Das LautsprecherSystem zeichnet sich dadurch aus, dass die Trägerplatte als Wandplatte (1) für Innenräume oder Außenfassaden von Gebäuden ausgebildet ist und die Schallwandler (2) in die Trägerplatte integriert sind. Mit dem vorliegenden Lautsprecher-System bzw. der vorliegenden Lautsprecher-Wandplatte lässt sich eine optimale Beschallung eines Raumes ohne ästhetisch störende Lautsprecherboxen realisieren.

WO 2004/082320 A2

Integriertes Lautsprechersystem

Technisches Anwendungsgebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Lautsprechersystem mit mehreren Schallwandlern, die in oder hinter Schalldurchgangsöffnungen einer Trägerplatte befestigt sind.

Lautsprechersysteme werden sowohl im privaten als auch im kommerziellen Bereich eingesetzt, um bestimmte Klangeffekte zu realisieren. Gerade die Mehrkanaltechnik im Audiobereich erfordert den Einsatz einer ständig steigenden Anzahl von Lautsprechern. Dies stellt den Anwender hinsichtlich der Anordnung und Aufstellung der Lautsprecher vor zunehmend größere Probleme, da in der Regel auch der ästhetische Aspekt der Integration der Lautsprecher im Raum eine wesentliche Rolle spielt.

Stand der Technik

Zur Verminderung dieser Problematik sind bisher unterschiedliche Ansätze bekannt. So werden beispielsweise Bildlautsprecher angeboten, die aufgrund ihrer flachen Bauform und optischen Ausgestaltung wie ein Bild an der Wand befestigt werden können. Ein Nachteil derartiger Bildlautsprecher besteht jedoch darin, dass diese nicht konsequent so platziert werden können, wie es die Spezifikation für die beabsichtigte klangliche Anwendung verlangt. Auch die Anzahl derartiger Bildlautsprecher, die in einem Raum untergebracht werden

können, ohne das optische Gleichgewicht zu beeinträchtigen, ist begrenzt.

Weiterhin ist es bekannt, Lautsprecher in Möbeltüren zu integrieren, so dass sie für den Anwender keine separaten Objekte im Raum bilden. Auch bei dieser Lösung ist die Freiheit in der Anordnung der einzelnen Lautsprecher sowie deren Anzahl jedoch stark begrenzt.

Die US 4593404A beschreibt ein Verfahren zur Verbesserung der Akustik eines Saals, insbesondere bei Konzertaufführungen. Bei diesem Verfahren werden kastenförmig aufgebaute Wandelemente mit eingebauten Lautsprechern im Saal angebracht, die für eine geeignete Zusatzbeschallung sorgen. Die Wandelemente sind vergleichbar herkömmlichen Lautsprecherboxen aufgebaut, jedoch ohne Schallöffnungen, da die Frontplatte der Wandelemente direkt der Schallabstrahlung dient.

Die US 3992586A zeigt ein Schallverstärkungssystem für Konferenzräume, das in einer Ausgestaltung ein Lautsprechersystem in einem gesonderten Gehäuse umfasst, das an der Decke befestigt ist. Die Lautsprecher sind bei diesem Lautsprechersystems hinter Schalldurchgangsöffnungen des Gehäuses angeordnet.

Die DE 100 01 410 A1 beschreibt eine Flachlautsprecheranordnung mit mehreren Plattenlautsprechern, die nahtlos aneinander gereiht wie Fliesen auf eine Zimmerwand aufgebracht werden können. Auf diese Weise kann ein vollflächiger Wandbelag erhalten werden, durch den die Flachlautsprecheranordnung gebildet wird.

Schließlich zeigt die DE 199 22 395 C1 ein Deckenelement mit der Funktion eines Deckenlautsprechers. Das Deckenelement besteht aus einem plattenförmigen Bauteil mit Wandler, die einen Plattenlautsprecher bilden, wobei das plattenförmige Bauteil mit einer kastenförmigen Spannvorrichtung unter Spannung gehalten wird, die auch zur Aufhängung des Deckenelementes dient. Der Lautsprecher wird mit der Spannvorrichtung direkt als Deckenelement eingesetzt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Lautsprechersystem anzugeben, das größere Freiheiten hinsichtlich der Anzahl und Anordnung der einzelnen Schallwandler bietet, ohne die Ästhetik des Raumes zu stören, in dem das Lautsprechersystem eingesetzt wird.

Darstellung der Erfindung

Die Aufgabe wird mit dem Lautsprechersystem gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Lautsprechersystems sind Gegenstand der Unteransprüche oder lassen sich aus der nachfolgenden Beschreibung sowie den Ausführungsbeispielen entnehmen.

Das vorliegende Lautsprechersystem besteht in bekannter Weise aus mehreren Schallwandlern, die in oder hinter Schalldurchgangsöffnungen einer Trägerplatte befestigt sind. Das vorliegende Lautsprechersystem zeichnet sich dadurch aus, dass die Trägerplatte als Wandplatte für Innenräume oder Außenfassaden von Gebäuden ausgebildet ist und die Schallwandler in die Trägerplatte integriert sind, so dass sie nicht über

die Rückseite der Trägerplatte überstehen. Als Schallwandler können dabei beliebige bekannte Lautsprecherarten, wie beispielsweise Kalottenlautsprecher oder Flachlautsprecher, eingesetzt werden.

Die auf diese Weise gebildete Lautsprecher-Wandplatte, zumindest bestehend aus der Wandplatte mit den Schalldurchgangsöffnungen und den Schallwandlern, vereint die Audiotechnik mit der Bautechnik. Die Lautsprecher-Wandplatte wird im Trockenbau auf eine Unterkonstruktion aus Metall, Holz oder ähnlichem montiert, wie dies auch bei bekannten Wandplatten für Innenräume, die in der Regel aus Gipskarton bestehen, der Fall ist. Die vorliegende Lautsprecher-Wandplatte kann sowohl bei der Neuerrichtung von Wänden eingesetzt werden oder auch auf vorhandene Wände aufgebracht werden. Die Räume können dabei ausschließlich mit derartigen Lautsprecher-Wandplatten verkleidet bzw. aus diesen gebildet werden oder nur zum Teil derartige Lautsprecher-Wandplatten an den gewünschten Stellen beinhalten. Ein auf diese Weise verkleideter bzw. errichteter Raum mit ein oder mehreren Lautsprecher-Wandplatten kann somit bereits direkt ein Multikanal-Audiowiedergabe-System beinhalten, ohne separate Lautsprecherboxen im Raum aufstellen zu müssen.

Auch wenn die bevorzugte Ausgestaltung des vorliegenden Lautsprechersystems Wandplatten für Innenräume von Gebäuden als Trägerplatten vorsieht, so ist es selbstverständlich auch möglich geeignete Wandplatten für Außenfassaden von Gebäuden als Trägerplatten einzusetzen, um die Beschallung eines Außenbereiches vor einem Gebäude vornehmen zu können.

Die Lautsprecher-Wandplatten werden dann als Außenverkleidung des Gebäudes eingesetzt.

Das vorliegende Lautsprecher-System, im den Folgenden wie auch in den vorangehenden Abschnitten auch als Lautsprecher-Wandplatte bezeichnet, findet vor allem in Veranstaltungsräumen, in Kinos und im Heimbereich (Wohnzimmer, TV-Zimmer) Anwendung. Die Wandplatte weist dabei vorzugsweise bereits Abmessungen von zumindest 250 x 60 cm (Höhe x Breite) auf, damit sie sich ohne weiteres für übliche Raumhöhen einsetzen lässt.

Vorzugsweise ist die Wandplatte auf der Vorderseite ganzflächig von einer optisch ansprechenden Folie oder einem optisch ansprechenden Gewebe bedeckt, damit die einzelnen Schallwandler der Wandplatte unsichtbar bleiben. Sie sind Bestandteil der Wände, die den Raum bilden. Die Verkabelung der einzelnen Schallwandler erfolgt beim vorliegenden Lautsprecher-System auf der Rückseite der Wandplatte, so dass auch diese Verkabelung für den Anwender unsichtbar bleibt. Das vorliegende Lautsprecher-System kann vorteilhaft für die Wiedergabe von Schallquellen nach der Wellenfeld-Synthese eingesetzt werden, da sich in die Wandplatten problemlos eine Mindestanzahl von sechs Lautsprechern pro Meter Wandbreite integrieren lassen. Auch bei dieser Ausgestaltung wird der ästhetische Gesamteindruck des Raumes bei Einsatz des vorliegenden Lautsprecher-Systems nicht gestört, da sämtliche Schallwandler in die Wände des Raums integriert sind und bei der bevorzugten Ausgestaltung für den Anwender unsichtbar bleiben.

Die Anschlüsse für das Lautsprecher-System sind vorzugsweise als separates Anschlussfeld in einem Bereich der Vorderseite der Wandplatte, vorzugsweise in einem bei bestimmungsgemäßem Einbau der Wandplatte unteren Randbereich angeordnet. Dieses Anschlussfeld kann dann durch entsprechende Fußleisten oder Zierprofile verdeckt werden, die eine interne Führung der Anschlusskabel ermöglichen.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Wandplatte werden auch die erforderlichen Audioverstärker in Analog- oder Digitaltechnik zusammen mit allen erforderlichen Mitteln zur Ansteuerung der einzelnen Schallwandler in die Wandplatte integriert bzw. an deren Rückseite befestigt. Bei dieser Ausgestaltung sind somit nur noch Anschlüsse für die Zuführung der entsprechenden Audiodaten, beispielsweise von einer Multimedia-Anlage oder einem CD- oder DVD-Spieler mit digitalem Vorverstärker, zu den Verstärkern erforderlich.

Die Wandplatten sind vorzugsweise derart auf der vorderseitigen Oberfläche behandelt, dass sie ohne weitere Endbehandlung als Wandelemente aufgestellt bzw. als zusätzliche Verkleidung auf bestehende Wände aufgebracht werden können. Dies kann beispielsweise auch durch den Einsatz der oben genannten Folie oder des Gewebes erreicht werden. Eine Endbehandlung wie bei Gipskartonplatten entfällt dabei. Daraus ergeben sich wesentlich kürzere Installationszeiten, wobei ein Kürzen der Wandplatten auf unterschiedliche Raumhöhen jederzeit möglich ist. Selbstverständlich werden dabei

unterschiedliche Oberflächen, d.h. Oberflächen in verschiedenen Ausführungen und Farben, angeboten, um den Wünschen des Anwenders gerecht zu werden. Der Transport und die Lagerung derartiger Wandplatten gestaltet sich ebenfalls einfach, da diese ohne weiteres stapelbar sind.

Das vorliegende Lautsprecher-System bzw. die vorliegende Wandplatte wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeichnungen nochmals kurz erläutert. Hierbei zeigen:

Fig. 1 ein erstes Beispiel einer Lautsprecher-Wandplatte;

Fig. 2 ein zweites Beispiel einer Lautsprecher-Wandplatte;

Fig. 3 ein drittes Beispiel einer Lautsprecher-Wandplatte;

Fig. 4 ein viertes Beispiel einer Lautsprecher-Wandplatte; und

Fig. 5 ein Beispiel für eine Zwischenwand zwischen zwei benachbarten Räumen, in denen erfindungsgemäße Lautsprecher-Wandplatten installiert sind.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Fig. 1 zeigt beispielhaft eine Lautsprecher-Wandplatte gemäß der vorliegenden Erfindung mit den Maßen einer Gipskartonplatte von 60 x 260 cm (Breite x

Höhe) und einer Dicke von 25 mm in Draufsicht und Seitenansicht. In dieser Wandplatte 1 ist eine rechteckige Aussparung als Schalldurchgangsöffnung 3 eingebracht, in die ein Array aus Schallwandlern in DML-Technologie (DML: Distributed Mode Loudspeaker) eingesetzt ist. Dieses Array aus Schallwandlern 2 besteht im vorliegenden Beispiel aus einer Sandwich-Spezialplatte 10 mit Abmessungen von 65 x 50 cm in einer Stärke von ca. 7 mm, auf der vier Exciter 11 der Fa. Elac mittels Kleber montiert sind. Die Platte 10 ist in die entsprechende Schalldurchgangsöffnung 3 der Wandplatte 1 eingeklebt. Die Seitenansicht zeigt auch die Vorderseitig aufgebrachte Folie 13 sowie stark schematisiert die rückseitige Verkabelung 12.

Unterhalb der Schalldurchgangsöffnung 3 ist rückseitig ein Verstärkersystem 5 bestehend aus Digitalverstärkern und einer Ansteuerelektronik angebracht, das mittels einer Aluplatte in die entsprechende rechteckige Aussparung 4 der Wandplatte 1 montiert ist. Die Ansteuerelektronik ist mit DSP's bestückt und hat die Funktion, die über eine Datenleitung (Kabel 12) zugeführten Daten aufzubereiten und die Digitalverstärker entsprechend anzusteuern. Der Datenstrom zwischen Ansteuerelektronik und Digitalverstärkern erfolgt beim vorliegenden Beispiel gemäß der bekannten I^2S-Spezifikation.

Unterhalb des Verstärkersystems 4 ist ein Anschlussfeld 6 zu erkennen, über das die Daten zum Verstärkersystem gelangen. Der Datenstrom von einer intelligenten Audioanlage zur Ansteuerelektronik erfolgt in diesem Beispiel nach der Fire-Wire-

Spezifikation. Versorgungsleitung und Fire-Wire-Datenleitung werden bis zum Anschlussfeld 6 herausgeführt.

Grundsätzlich kann die Wandplatte 1 sowohl beim vorliegenden wie auch bei den nachfolgenden Ausführungsbeispielen aus unterschiedlichen Materialien, beispielsweise Pressspan oder MDF (mitteldichte Faserplatte), bestehen. Als Ausgangsmaterial kann dabei auf im Handel erhältliche Platten zurückgegriffen werden, aus denen durch Sägen und/oder Fräsen die Wandplatte 1 mit den erforderlichen Aussparungen bzw. Schalldurchgangsöffnungen für Schallwandler 2, Verstärker 5 und Anschlussfeld 6 herstellbar sind. Die Wandplatte 1 kann mit den entsprechenden Aussparungen bzw. Schalldurchgangsöffnungen auch speziell mit einer geeigneten Vorrichtung und/oder einem dafür ausgebildeten Werkzeug durch einen Press- oder Gießvorgang hergestellt werden. Zur Bedämpfung von Reflexionen kann die Wandplatte auch zusätzlich mit einer Rasterlochung versehen sein.

Als Schallwandler 2 können beispielsweise herkömmliche Membranlautsprecher oder auch, wie bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1, Lautsprecher in DML-Technologie eingesetzt werden. Fig. 2 zeigt hierbei ein Beispiel, bei dem Schalldurchgangsöffnungen 3 für vier herkömmliche Lautsprecher in der Wandplatte 1 eingebracht sind. Die vier Lautsprecher können bei einer 60 cm breiten Wandplatte 1 mit einem Korbdurchmesser bis ca. 13 cm in die entsprechenden Aussparungen der Schalldurchgangsöffnungen 2 eingesetzt werden. Die weitere Ausgestaltung der Fig. 2 entspricht der der

bereits erläuterten Fig. 1. Selbstverständlich lassen sich auch Wandplatten 1 mit anderen Abmessungen, beispielsweise mit einer doppelten Breite von 120 cm realisieren, bei der dann vorzugsweise die doppelte Anzahl von Schallwandlern 2 nebeneinander angeordnet sind.

Auch die weiteren Fig. 3 und 4 zeigen jeweils vergleichbare Ausgestaltungen, bei denen allerdings jeweils zwei Lautsprecher-Arrays, in Fig. 3 mit herkömmlichen Lautsprechern und in Fig. 4 in DML-Technologie, in die Wandplatte 1 integriert sind.

Bei allen dargestellten Ausführungsformen ist die Oberfläche der Wandplatte 1 mit einem formschönen Foliengewebe (Folie 13, Fig. 1) versehen, das in verschiedenen Farben und Strukturen aufgebracht sein kann. Dies ist in den einzelnen Figuren nicht erkennbar.

Zur Installation der dargestellten Wandplatten 1 für die Errichtung einer Wand zur Begrenzung eines Raums wird in bekannter Weise zunächst die Metallkonstruktion einer Ständerwand aufgestellt und der Hohlraum mit Dämmplatten, beispielsweise aus Mineralwolle, gefüllt. Die Lautsprecher-Wandplatten 1 werden dann mit Schnellbauschrauben an die Ständerprofile geschraubt. Dabei werden die in der Lautsprecher-Wandplatte vorgesehenen Bohrungen verwendet. Die Stoßfugen können mit einer mitgelieferten Zierleiste zugeklebt werden. Im Bereich von Fenstern, Türen und Ecken werden zur Anpassung Blindplatten, d.h. nicht mit Schallwandlern und Verstärkern bestückte Wandplatten

des gleichen Materials und der gleichen Optik, verwendet. Sämtliche Befestigungsschrauben und/oder Befestigungsanker werden durch Kappen oder Leisten verdeckt.

Für die Versorgungsspannung wird eine Ringleitung verlegt. Über Schneidklemmverbinder werden die Verstärker an diese Ringleitung angeschlossen. Die Versorgungsspannung beträgt 24 VDC, die von einer Stromversorgung zur Verfügung gestellt wird und beispielsweise bei der intelligenten Audioanlage platziert wird. Die Fire-Wire-Datenleitung wird von Lautsprecher-Wandplatte zu Lautsprecher-Wandplatte geschleift. Nach Verlegung und Anklemmen der Versorgung und der Datenleitung wird die Fußleiste angebracht. Anschließend kann die Inbetriebnahme des Lautsprecher-Systems erfolgen.

Bei einer Anbringung der vorliegenden Wandplatten auf bestehendem Mauerwerk werden senkrecht Holzlatten mit Anschlagdübeln am Mauerwerk angebracht, an denen die Wandplatten dann befestigt werden.

Werden zwei benachbarte Räume mit der vorliegenden Lautsprecher-Wandplatte 1 bestückt, muss zur akustischen Entkopplung eine Doppel-Ständerwand errichtet werden, wie dies beispielhaft in der Fig. 5 in Seitenansicht dargestellt ist. Auf das Profil 7 der Doppel-Ständerwand werden dann beidseitig die vorliegenden Lautsprecher-Wandplatten 1 aufgeschraubt, wie dies bereits vorangehend erläutert wurde. Das Zentrum der Doppel-Ständerwand bildet eine Gipskartonplatte 8. Zwischen der Gipskartonplatte 8 und den Lautsprecher-

Wandplatten 1 werden entsprechende Dämmplatten 9 eingebracht.

Die vorliegende Lautsprecher-Wandplatte ist insbesondere für die direkte Verwendung im Trockenbau ausgebildet, so dass sie sich an Ständerwänden oder auf bestehenden Wänden ähnlich wie Gipskartonplatten montieren lässt. Der Hohlraum der Ständerwand wird dabei als Arbeitsvolumen für die Lautsprecher bzw. Schallwandler genutzt. Ein Kürzen auf die gegebene Raumhöhe ist jederzeit möglich. Das vorliegende Lautsprecher-System bzw. die vorliegende Lautsprecher-Wandplatte vereinigt somit die Audiotechnik mit der Bautechnik. Die Lautsprecher sind in der Regel unsichtbar, da sie in der Wand integriert sind und von einer Folie oder einem dünnen Gewebe abgedeckt sind. Die Wandplatte ist vorzugsweise bereits endbehandelt, so dass ein Spachteln, Schleifen, Streichen oder Tapezieren in diesem Falle entfällt. Die Verkabelung und Verdrahtung der einzelnen Wandelemente ist durch das Anschlussfeld nach der Fertigstellung möglich. Die Verkabelung kann hierbei in bekannter Weis durch eine Fußleiste oder ein Zierprofil verdeckt werden. Die Lagerung und der Transport der Lautsprecher-Platte sind einfach, da sich diese leicht stapeln lässt. Eine Einzelverpackung wie bei Lautsprecher-Boxen entfällt somit. Das System besteht aus Grundplatte, Schall-wandler, vorzugsweise Verstärker, Oberflächenveredelung sowie ggf. Installationstechnik. Das Lautsprecher-System ist insbesondere auch für die so genannte Wellenfeld-Synthese geeignet, ohne hierbei die Ästhetik des Raumes zu stören, in dem es aufgestellt ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Lautsprecher-Wandplatte
2	Schallwandler
3	Schalldurchgangsöffnungen
4	Aussparung für Verstärker
5	Verstärkersystem
6	Anschlussfeld
7	Ständerprofil
8	Gipskartonplatte
9	Dämmplatte
10	Sandwich-Spezialplatte
11	Exciter
12	Kabel
13	Folie/Gewebe

Patentansprüche

1. Lautsprechersystem mit mehreren Schallwandlern (2), die in oder hinter Schalldurchgangsöffnungen (3) einer Trägerplatte befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerplatte als Wandplatte (1) für Innenräume oder Außenfassaden von Gebäuden ausgebildet ist und die Schallwandler in die Trägerplatte integriert sind.

2. Lautsprechersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandplatte (1) Abmessungen von zumindest 250 Höhe und 60 cm Breite aufweist.

3. Lautsprechersystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandplatte (1) auf einer Vorderseite ganzflächig von einer Folie oder einem Gewebe (13) bedeckt ist.

4. Lautsprechersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass auf einer Breite der Wandplatte (1) von 50 cm zumindest zwei Schallwandler (2) angeordnet sind.

5. Lautsprechersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass auf einer Vorderseite der Wandplatte (1) ein

Anschlussfeld (6) für den Anschluss des Lautsprechersystems ausgebildet ist.

6. Lautsprechersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,
dass ein oder mehrere mit den Schallwandlern (2) verbundene Audio-Verstärker (5) an einer Rückseite oder in Aussparungen (4) der Wandplatte (1) befestigt sind.

7. Lautsprechersystem nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Rückseite oder in den Aussparungen (4) der Wandplatte (1) eine Ansteuerelektronik für die Audio-Verstärker (5) angeordnet ist.

8. Lautsprechersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem ein oder mehrere der Wandplatten (1) mit den Schallwandlern (2) ein oder mehrere Abschnitte einer Innenwandung eines Innenraumes bilden.

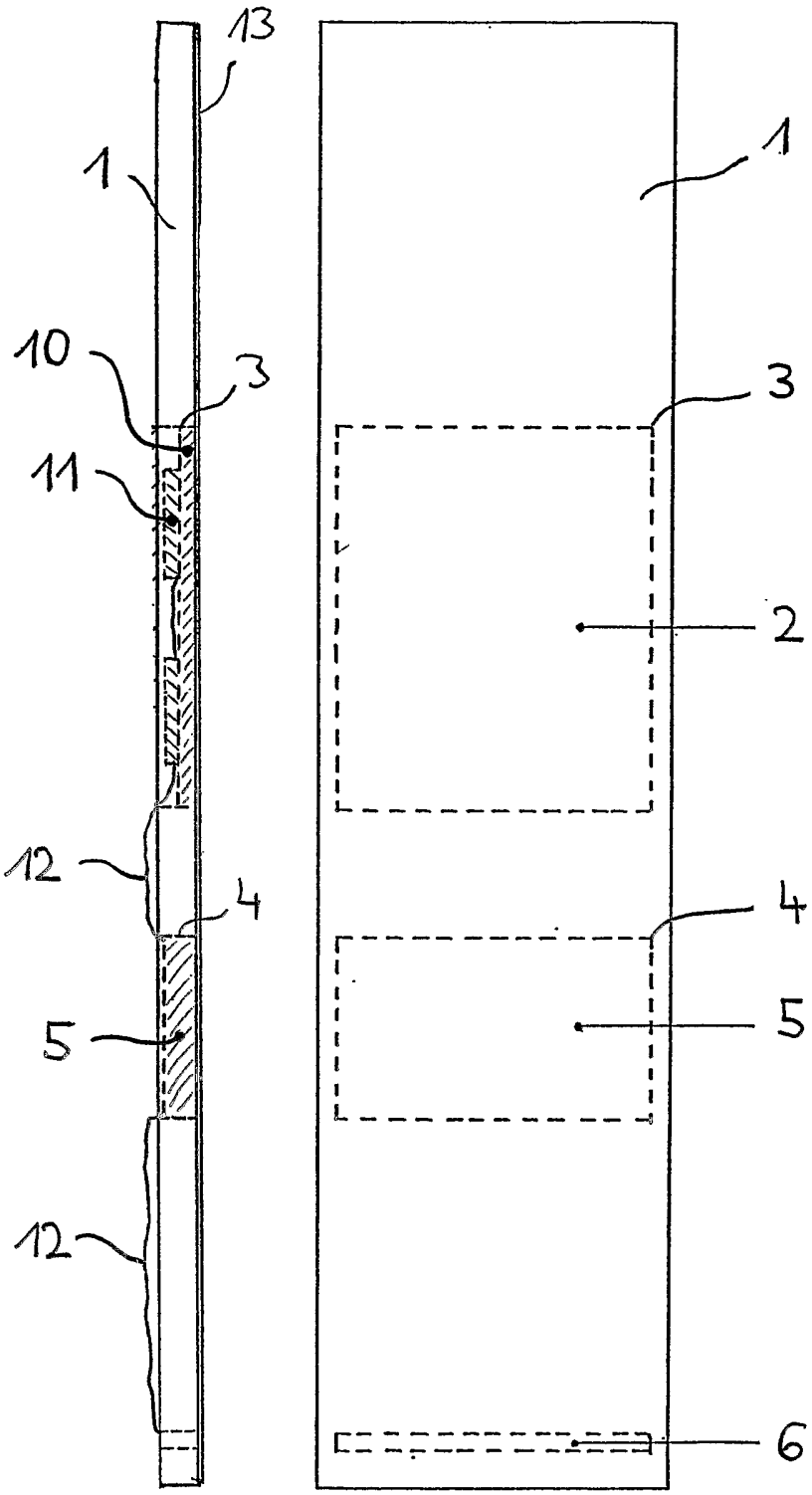


Fig. 1

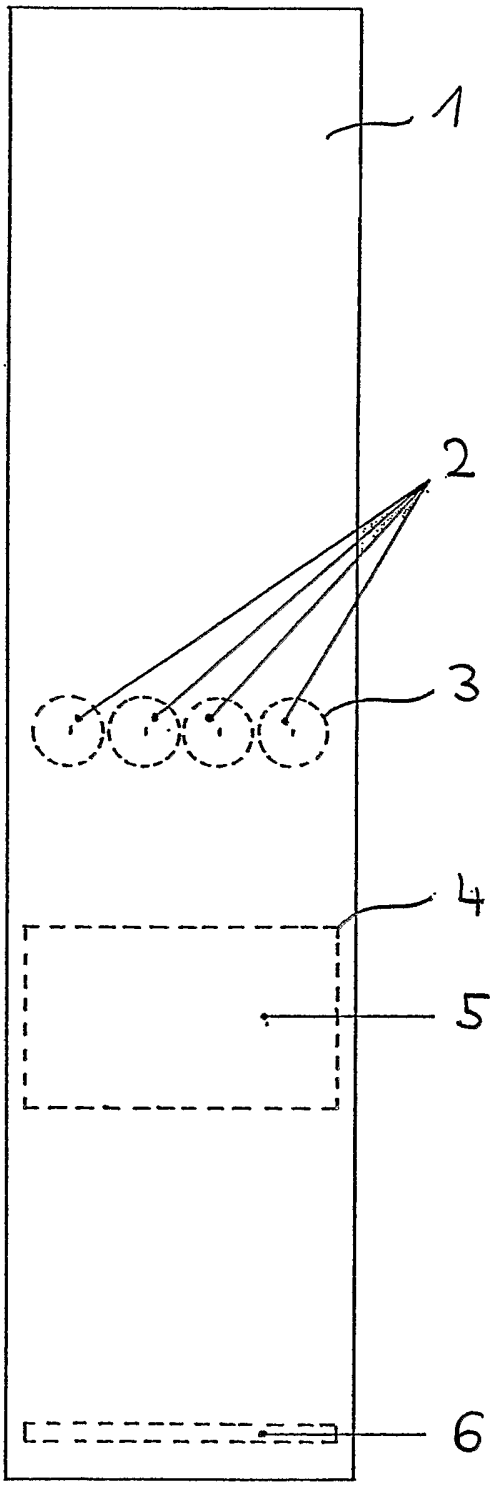


Fig. 2

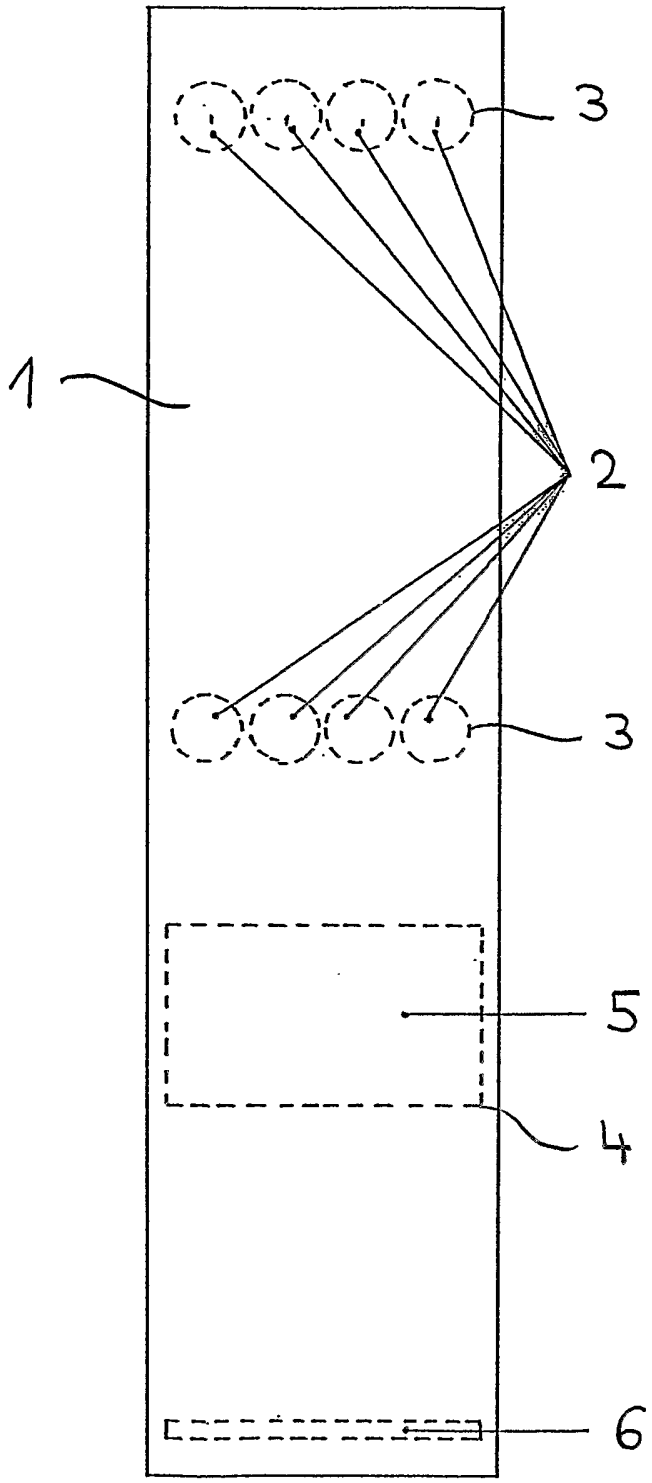


Fig. 3

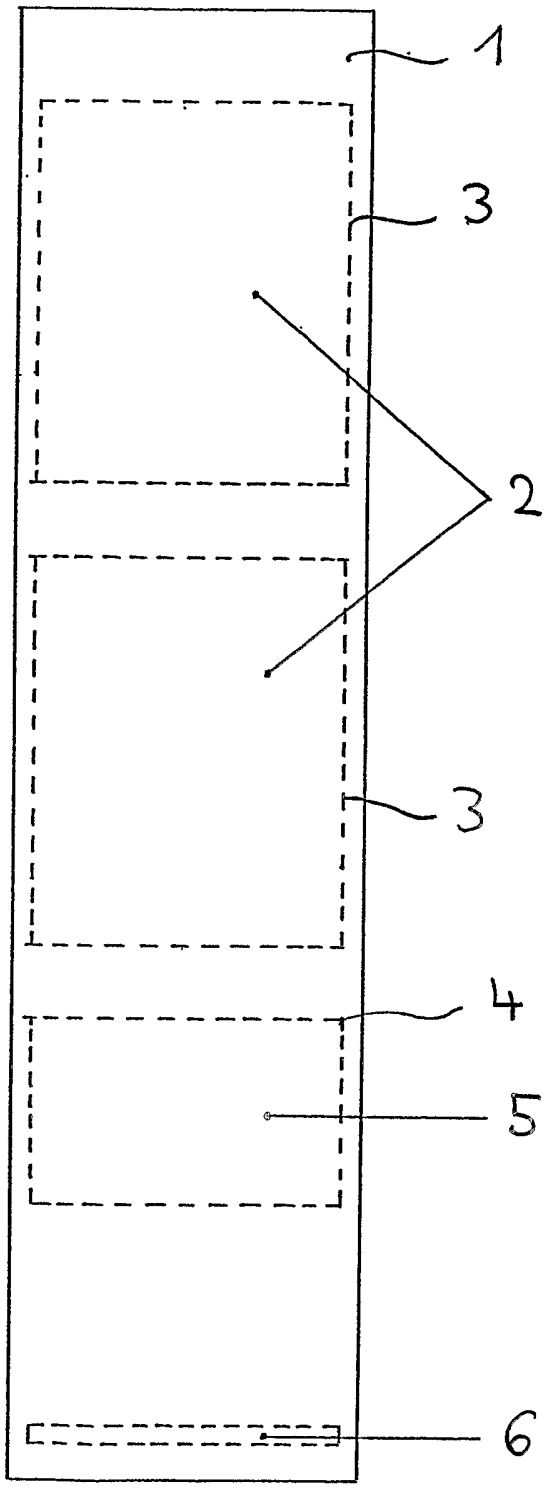


Fig. 4

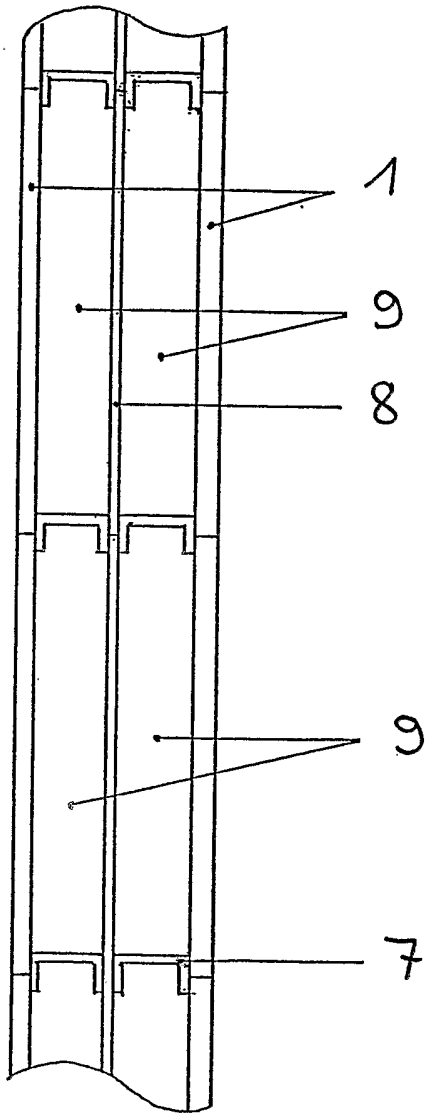


Fig. 5