

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1971/2008**

(51) Int. Cl.⁸: **H04R 1/02 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **17.12.2008**

(43) Veröffentlicht am: **15.07.2010**

(73) Patentinhaber:

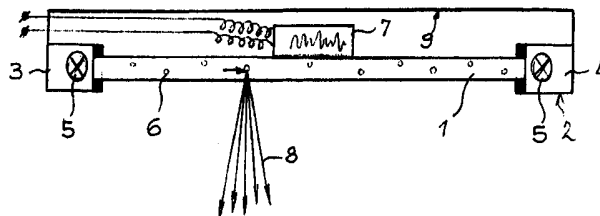
HAUNSCHMIDT REGINE
A-3040 NEULENGBACH (AT)

(72) Erfinder:

HAUNSCHMIDT REGINE
NEULENGBACH (AT)
HAUNSCHMIDT DIETMAR ING.
NEULENGBACH (AT)

(54) **LICHT EMITTIERENDER FLACHLAUTSPRECHER**

(57) Ein Licht emittierender Flachlautsprecher weist als Lautsprechermembran eine Acrylglasplatte (1) auf, die durch einen Schwingungsgenerator (7), wie z.B. eine Schwingspule, in mechanischen Schwingungen in erster Linie im hörbaren Frequenzbereich angeregt wird. In mindestens eine Schmalseite der Acrylglasplatte (1) strahlt eine Lichtquelle (5) ein. Die an sich glasklare Acrylglasplatte (1) weist Inhomogenitäten in Form von reflektierenden Einschlüssen, wie Glaskügelchen (6) auf, sodass das Licht als Flutlicht aus der Frontfläche der Acrylglasplatte (1) austritt ohne von dem Schwingungsgenerator (7) abgeschattet zu sein. Die Lichtquelle (5) ist in seitlichen Holmen (3, 4) eines Rahmens (2) untergebracht, sodass der Erfindungsgegenstand wie ein Bild an die Wand gehängt werden kann. Zur Vermeidung einer Abschattung durch den oder die Schwingungsgeneratoren kann die Acrylglasplatte (1) rückseitig beschichtet oder verspiegelt sein bzw. die Anordnung eine schwarze Rückwand (9) aufweisen.



013769

ZUSAMMENFASSUNG

- Ein Licht emittierender Flachlautsprecher weist als Lautsprecher-
membran eine Acrylglasplatte (1) auf, die durch einen Schwingungs-
generator (7), wie z.B. eine Schwingspule, in mechanischen Schwin-
gungen in erster Linie im hörbaren Frequenzbereich angeregt wird.
- 5 In mindestens eine Schmalseite der Acrylglasplatte (1) strahlt
eine Lichtquelle (5) ein. Die an sich glasklare Acrylglasplatte
(1) weist Inhomogenitäten in Form von reflektierenden Einschlüs-
sen, wie Glaskügelchen (6) auf, sodass das Licht als Flutlicht aus
der Frontfläche der Acrylglasplatte (1) austritt ohne von dem
- 10 Schwingungsgenerator (7) abgeschattet zu sein. Die Lichtquelle (5)
ist in seitlichen Holmen (3, 4) eines Rahmens (2) untergebracht,
sodass der Erfindungsgegenstand wie ein Bild an die Wand gehängt
werden kann. Zur Vermeidung einer Abschattung durch den oder die
Schwingungsgeneratoren kann die Acrylglasplatte (1) rückseitig be-
- 15 schichtet oder verspiegelt sein bzw. die Anordnung eine schwarze
Rückwand (9) aufweisen. (Fig. 1)

Die Erfindung betrifft einen Licht emittierenden Flachlautsprecher mit mindestens einem Schwingungsgenerator wie z.B. einer über einen Verstärker von einer Schallquelle angesteuerten Schwingspule oder einem Schwingquarz, in Verbindung mit einer
5 Platte als schwingende Membran, sowie mit einer Lichtquelle.

Es sind Lautsprecherleuchten bekannt, bei welchen Lichtquellen und Lautsprecher völlig unabhängig voneinander jedoch in einem gemeinsamen Gehäuse integriert sind.

Aus der DE 44 40 583 A1 ist eine Weiterbildung mit einem zusätzlichen Reflektor bekannt, der sowohl das Licht, als auch die von
10 einem Lautsprecher kommende Schallwellen einem Raum zuführt.

Schließlich betrifft die DE 10 2006 035574 A1 eine Lautsprecherleuchte mit einer im Lautsprechergehäuse angeordneten Lichtquelle, die vor der Durchtrittsöffnung für die Schallwellen und vor der
15 Lautsprechermembran eingebaut und gegen diese als Reflektor gerichtet ist. Eine transparente, jedoch undurchsichtige Abdeckung schließt das Lautsprechergehäuse zum Raum hin ab. Auf der Membran kann eine reflektierende Beschichtung vorgesehen sein.

Auch Flachlautsprecher hat man schon mit Lichtquellen ausgestattet, wie die US 6 443 586 B1 zeigt. Eine Leuchtstoffröhre befindet sich hinter einer Lautsprechermembran, die bei einer Ausführungsform undurchsichtig ist. Das Licht tritt seitlich aus dem transparenten und gegebenenfalls mit Öffnungen versehenen Gehäuse aus. Eine Ausführung für Deckenmontage weist eine durchscheinende Lautsprechermembran auf, sodass das Licht der dahinter angeordneten
25 Leuchtstoffröhre nach unten abgestrahlt wird. Ein Gitter schließt diese Lautsprecherleuchte nach außen ab. Problematisch ist die Anordnung des oder der Schwingungsgeneratoren bzw. Schwingungswandler, die auf der Membran aufgebracht sind. Diese liegen zur Gänze im Lichtkegel der Leuchtstoffröhre und bilden eine Abschattung,
30 die von außen sichtbar ist.

Die Erfindung geht von dem vorgenannten Stand der Technik aus und zielt darauf ab, einen Licht emittierenden Flachlautsprecher zu schaffen, der in kompakter Bauweise als Wandbild ausgeführt
35 werden kann und eine belebte Lichtquelle darstellt. Dies wird dadurch erreicht, dass die Platte als transparente Acrylglasplatte mit Inhomogenitäten wie z.B. reflektierenden Einschlüssen, Gravuren oder der gleichen ausgebildet ist und die Lichtquelle in die Schmalseite bzw. Schmalseiten der Acrylglasplatte einstrahlt, zur
40 Ausbreitung des Lichtes im Inneren der Platte durch Totalreflexion

und zur Abstrahlung nach außen durch dynamische Streuung des Lichtes an den vibrierenden Inhomogenitäten. Dieses senkrecht von der glasklaren Platte abgestrahlte Flutlicht wirkt "lebendig", weil die Störstellen in der Acrylplatte den von dem oder den

5 Schwingungsgeneratoren (Schwingungswandlern) hervorgerufenen Bewegungen folgen und das einfallende Licht dementsprechend gestreut wird. Ganz wesentlich dabei ist, dass die Acrylplatte nicht von hinten durchleuchtet wird, sodass durch den oder die (aufgebrachten) Schwingungsgeneratoren keine Abschattung des Lichtes erfolgt.

10 Wenn die Lichtquelle in einem die Acrylplatte zumindest teilweise umgebenden Rahmen vorgesehen ist, dann kann der Flachlautsprecher wie ein Bild an die Wand gehängt werden, das leuchtet und gegebenenfalls ein vorgelagertes lichtdurchlässiges Bild bzw. eine photographische Aufnahme (Dia) durchleuchtet. Es ist zweckmäßig,

15 wenn als reflektierende Einschlüsse Glaskügelchen oder scharfkantiges Granulat, vorzugsweise aus Glas, vorgesehen ist. Dadurch erfolgt eine intensive Reflexion des Lichtes aus der Acrylplatte heraus. Auch kleine Bruchstücke aus Glas sind geeignet, die wie Kristalle vielerlei Flächen aufweisen und im eingegossenen Zustand

20 Reflexionen verursachen. Letztere ergeben infolge der Schwingungen ein sehr schönes Licht, sowohl bei direkter Abstrahlung als auch zur Beleuchtung eines vorgelagerten transparenten Bildes. In ähnlicher Weise kommen Inhomogenitäten im Inneren der Acrylplatte zur Wirkung, die mit Lasertechnik in das Innere der Acrylplatte in

25 Form von Ornamenten oder Bilder eingearbeitet sind. Auch an der Oberfläche aufgebrachte Muster und Strukturen sowie Gravuren erzielen einen ähnlichen Effekt. Als Lautsprechermembran wurde erfolgreich eine Acrylglasplatte mit 6 mm Stärke eingesetzt. Bei einer Größe von 60 x 85 cm konnte ein Frequenzspektrum von 80 Hz

30 bis 16000 Hz abgedeckt werden. An Stelle von Acrylplatten eignen sich natürlich auch andere Kunststoffplatten, die im Interesse einer effizienten Flutlichtabstrahlung im Ausgangszustand glasklar sein sollten. Um eine Abschattung durch den oder die Schwingungsgeneratoren auszuschalten, ist es zweckmäßig, wenn die Acrylglasplatte auf der den Schwingungsgenerator tragenden Seite lichtdicht

35 beschichtet, gegebenenfalls verspiegelt ist. Diese Wirkung kann auch dadurch erreicht werden, dass der Anordnung der Acrylglasplatte mit dem Schwingungsgenerator eine nicht reflektierende, vorzugsweise schwarze Wand als Rückwand hinterlegt ist.

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes ist in den Zeichnungen dargestellt. Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch einen Licht emittierenden Flachlautsprecher und Fig. 2 eine Ansicht von vorne.

5 Eine Acrylglasplatte 1 ist in einem Rahmen 2 eingespannt, wobei gemäß Fig. 1 zwei parallele seitliche Holme 3 und 4 hohl ausgebildet sind und im Inneren als Lichtquelle 5 eine Mehrzahl von Glühlämpchen bzw. Leuchtdioden, Leuchtstoff- bzw. Kaltkathodenröhren aufweisen. Diese Holme 3, 4 klemmen die Acrylglasplatte 1 randseitig so ein, dass die Schmalseiten der Acrylglasplatte 1 frei bleiben und das Licht somit von der Seite in die Acrylglasplatte 1 einstrahlt. Die Acrylglasplatte 1 weist in ihrem Inneren Inhomogenitäten auf, an welchen das einfallende Licht reflektiert wird. Diese Störstellen können Glaskügelchen 6 bzw. scharfkantiges Granulat aus Glas bzw. aus reflektierendem Material sein. In Fig. 1 sind nur einige wenige Glaskügelchen 6 dargestellt und es ist angedeutet, wie es zu der den Flutlichteffekt bewirkenden Reflexion aus der Flachseite der Platte 1 heraus kommt. Mit der Acrylglasplatte 1 ist ein Schwingungsgenerator 7 fest verbunden, beispielsweise verklebt. Dieser erhält elektrische Signale von einem nachrichtentechnischen Gerät beispielsweise der Unterhaltungselektronik, wie etwa von einem CD-Abspielgerät und einem nachgeschalteten Verstärker oder von einem Radio oder PC und setzt diese in mechanische Schwingungen um. Infolge der Anordnung des Schwingungsgenerators 7 auf der Acrylglasplatte 1 übernimmt diese die Funktion einer Lautsprechermembran, zusätzlich zur Lichtstreuung nach dem Flutlichtprinzip. Infolge dieser Überlagerung von Schwingungen an die Störstellen, z.B. Glaskügelchen 6, kommt es zu einer dynamischen Lichtstreuung, wie diese durch die Pfeile 8 angedeutet ist. Die Dichte der Glaskügelchen 6 innerhalb der Acrylglasplatte 1 bringt es mit sich, dass ein einheitlicher Lichtschein resultiert, jedoch als Summe von Vibrationen und in diesem Sinn als belebtes Licht, zusammen mit einer Raumbeschallung. Die Rückwand 9 kann als schwarze Fläche ausgebildet sein, sodass sich der Schwingungsgenerator 7 nach vorne nicht abzeichnet und von außen unsichtbar bleibt. Dies wird auch erreicht, wenn die Acrylglasplatte 1 unmittelbar lichtdicht beschichtet ist.

14/Ö/44170

Regine HAUNSCHMIDT
3040 NEULENGBACH(AT)

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Licht emittierender Flachlautsprecher mit mindestens einem Schwingungsgenerator (7) wie z.B. einer über einen Verstärker von einer Schallquelle angesteuerten Schwingspule oder einem Schwingquarz, in Verbindung mit einer Platte als schwingende Membran, sowie mit einer Lichtquelle, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte als transparente Acrylglasplatte (1) mit Inhomogenitäten wie z.B. reflektierenden Einschlüssen, Gravuren oder der gleichen ausgebildet ist und die Lichtquelle (5) in die Schmalseite bzw. Schmalseiten der Acrylglasplatte (1) einstrahlt, zur Ausbreitung des Lichtes im Inneren der Platte (1) durch Totalreflexion und zur Abstrahlung nach außen durch dynamische Streuung des Lichtes an den vibrierenden Inhomogenitäten.
2. Licht emittierender Flachlautsprecher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle (5) in einem die Acrylplatte (1) zumindest teilweise umgebenden Rahmen (2) vorgesehen ist.
3. Licht emittierender Flachlautsprecher nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** als reflektierende Einschlüsse Glas-
kugeln (6) oder scharfkantiges Granulat, vorzugsweise aus Glas, vorgesehen ist.
4. Licht emittierender Flachlautsprecher nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** als Inhomogenitäten mit Lasertechnik in das Innere der Acrylglasplatte (1) eingearbeitete Ornamente oder Bilder vorgesehen sind.
5. Licht emittierender Flachlautsprecher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Acrylglasplatte (1) auf der den Schwingungsgenerator (7) tragenden Seite lichtdicht beschichtet, gegebenenfalls verspiegelt ist.
6. Licht emittierender Flachlautsprecher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anordnung der Acrylglasplatte (1) mit dem Schwingungsgenerator (7) eine nicht re-

013789

- 2 -

flektierende, vorzugsweise schwarze Wand als Rückwand (9)
hinterlegt ist.

5 Wien, am 17. Dezember 2008

013789

Fig. 1

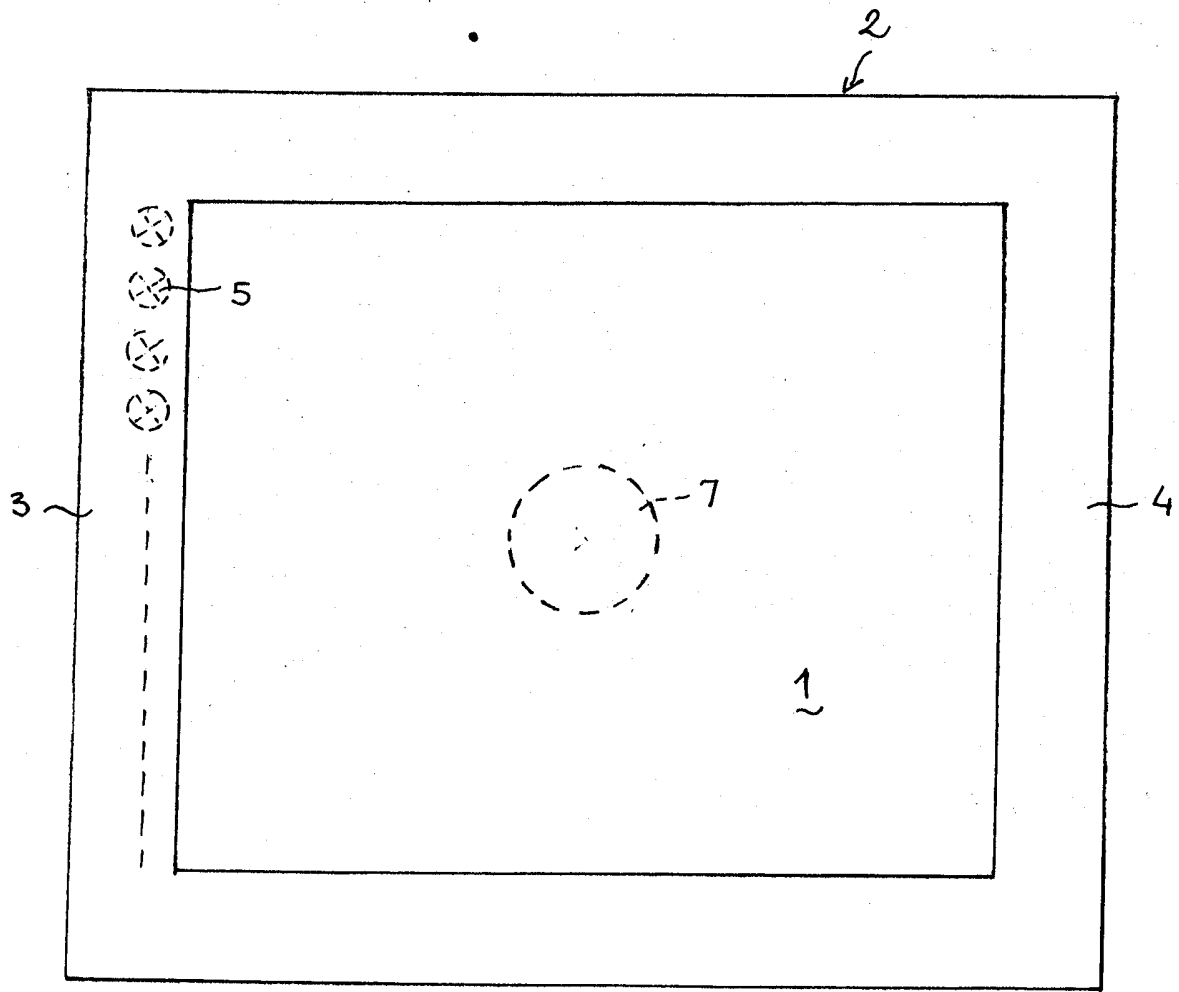
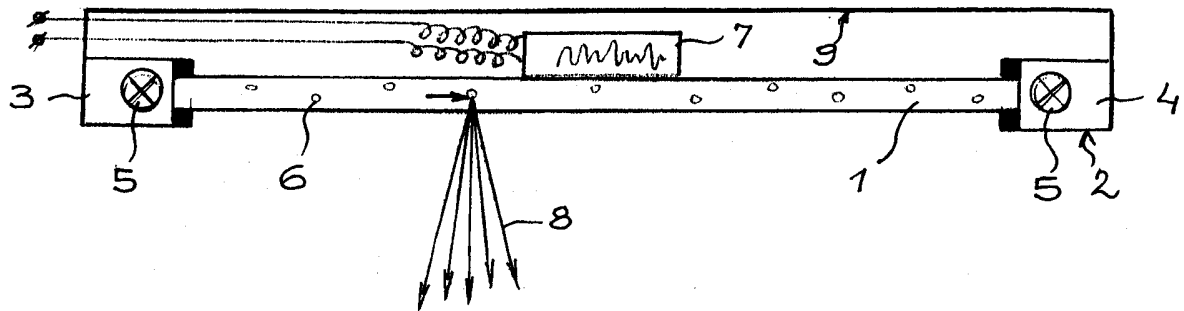


Fig. 2



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC ⁸ : H04R 1/02 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: H04R 1/02		
Recherchierte Prüfsubstanz (Klassifikation):		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 17. Dezember 2008 eingereichten Ansprüchen 1-6 erstellt.		
Kategorie ⁷	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	WO 2007 023409 A2 (Hente) 1. März 2007 (01.03.2007) <i>Zusammenfassung; alle Ansprüche</i>	1

Y	JP 2004 248203 A (Iwauchi, Horii) 2. September 2004 (02.09.2004) <i>Zusammenfassung; Fig. 1</i>	1

Y	US 2003 0699927 A (Chi, Teng) 4. November 2003 (04.11.2003) <i>Zusammenfassung; Anspr. 1</i>	1

Datum der Beendigung der Recherche: 30. April 2009		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt
		Prüfer(in): Dr. GRÖSSING
⁷ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		