

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



11 Gebrauchsmuster

U 1

H04R 1-28

GM 80 25 517

AT 24.09.80 ET 26.02.81 VT 26.02.81

Bez: Lautsprechergehäuse

Anm: Tech, Jürgen, 4515 Bad Essen

---

Die Angaben sind mit den nachstehenden Abkürzungen in folgender Anordnung aufgeführt:

- |      |  |                    |           |                             |    |              |
|------|--|--------------------|-----------|-----------------------------|----|--------------|
| 51   | Int. Cl.   | 21                 | GM-Nummer |                             |    |              |
| NKI: | Nebenkategorie(n)  |                    |           |                             |    |              |
| 22   | AT: Anmeldetag   | ET: Eintragungstag | 43        | VT: Veröffentlichungstag    |    |              |
| 30   | Pr: Angaben bei Inanspruchnahme einer Priorität:                                   |                    |           |                             |    |              |
|      | 32   | Tag                | 33        | Land                        | 31 | Aktenzeichen |
| 23   | Angaben bei Inanspruchnahme einer Ausstellungspriorität:                           |                    |           |                             |    |              |
|      | Beginn der Schauausstellung  |                    |           | Bezeichnung der Ausstellung |    |              |
| 64   | Bez.: Bezeichnung des Gegenstandes   |                    |           |                             |    |              |
| 71   | Anm.: Anmelder - Name und Wohnsitz des Anmelders bzw. Inhabers                     |                    |           |                             |    |              |
| 74   | Vtr: Vertreter - Name und Wohnsitz des Vertreters (nur bei ausländischen Inhabern) |                    |           |                             |    |              |
|      | Modellhinweis  |                    |           |                             |    |              |

Jürgen Tech

Ingenieur (arch.)  
Franz-Marlinstraße 18  
4515 Bad Essen  
Telefon (0 54 72) 4 21

4515 Bad Essen, 21.9.80

Jürgen Tech

Erfundener

### Beschreibung zur Gebrauchsmusterschutzanmeldung

#### Lambdahalbe--Baßbox nach dem Schallrohrprinzip

Die Erfindung betrifft ein Lautsprechergehäuse nach dem Prinzip eines hinter dem Lautsprecher angebrachten, abgestimmten Schallrohr.

In der Literatur erklärt, in Bauanleitungen beschrieben und von der Industrie hergestellt, ist es üblich, dieses Schallrohr ein viertel mal so lang wie die Wellenlänge der gewünschten Resonanzfrequenz—meist-Baßfrequenz—auszuführen. Für eine Baßfrequenz von ca. 40 Hz werden üblicherweise ca. 2,10 m als viertel Wellenlänge gewählt.

Nach den physikalischen Gesetzen einer schwingenden Luftsäule ist es jedoch besser, wenn für eine gewünschte Baßverstärkung ein halbe Wellenlänge, hier für 40 Hz ca. 4,20 m gewählt werden. Dann hat man bei Resonanzfrequenz in dem augenblicklichen Moment einer maximalen Lautsprechermembranbewegung auch am anderen, offenen Ende des Schallrohres eine maximale Luftbewegung, und das sogar mit der gewünschten Gegenläufigkeit. (Phasenverschiebung 180 Grad). Wenn dann noch dieses offene Ende des Schallrohres in die Nähe der Lautsprecheröffnung gelegt wird, entsteht eine zweifache Schallverstärkung: erstens durch den Schallaustritt an der Rohröffnung und zweitens durch die gegenseitige Strahlungswiderstandserhöhung beider Schallquellen. Lautsprecherboxen mit den Abmessungen halber Wellenlänge der Schallgänge sind auf dem Markt noch nicht üblich, da sie zu groß wären.

Aufgabe der Erfindung ist es, das für eine genügend tiefe und kräftige Baßabstrahlung erforderliche Schallrohr von ca. 4,20 m Länge (halbe Wellenlänge) so zu gestalten und aufzuwickeln, daß das Boxengehäuse möglichst kleine Abmessungen erhalten kann. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, die Zwischenwände für die Schallrohrkonstruktion so auszuführen, daß die Ankoppelung der schwingenden Luftsäule an den Lautsprecher einerseits und an den zu beschallenden Raum andererseits mit möglichst guter Wirkung und mit möglichst wenigen nichtlinearen Verzerrungen geschehen kann.

Diese Aufgabe wird erfinderisch so gelöst, daß durch die Art der Einsetzung der Trennwände (Bild 3 und 5) Dreiecksquerschnitte für den Schalltunnel so entstehen, daß man die Gehäuseinnenkanten ausnutzend, den Schallweg so schneckenförmig aufwickelt und übereinander schachtelt, daß möglichst wenig Volumen der Box als nicht genutzter Raum verloren geht. Es ist bekannt, daß beim Falten und Aufwickeln eines theoretischen Schalltrichters in ein übliches Gehäuse viel toter Raum in Kauf genommen werden muß.

Beschreibung zur Gebrauchsmusterschutzanmeldung;

Lambdahalbe-Baßbox nach dem Schallrohrprinzip

Die Erfindung betrifft ein Lautsprechergehäuse nach dem Prinzip eines hinter dem Lautsprecher angebrachten, abgestimmten Schallrohres.

In der Literatur erklärt, in Bauanleitungen beschrieben und von der Industrie hergestellt, ist es üblich, dieses Schallrohr ein viertel mal so lang wie die Wellenlänge der gewünschten Resonanzfrequenz—meist-Baßfrequenz—auszuführen. Für eine Baßfrequenz von ca. 40 Hz werden üblicherweise ca. 2,10 m als viertel Wellenlänge gewählt.

Nach den physikalischen Gesetzen einer schwingenden Luftsäule ist es jedoch besser, wenn für eine gewünschte Baßverstärkung ein halbe Wellenlänge, hier für 40 Hz ca. 4,20 m gewählt werden. Dann hat man bei Resonanzfrequenz in dem augenblicklichen Moment einer maximalen Lautsprechermembranbewegung auch am anderen, offenen Ende des Schallrohres eine maximale Luftbewegung, und das sogar mit der gewünschten Gegenläufigkeit. (Phasenverschiebung 180 Grad). Wenn dann noch dieses offene Ende des Schallrohres in die Nähe der Lautsprecheröffnung gelegt wird, entsteht eine zweifache Schallverstärkung: erstens durch den Schallaustritt an der Rohröffnung und zweitens durch die gegenseitige Strahlungswiderstandserhöhung beider Schallquellen. Lautsprecherboxen mit den Abmessungen halber Wellenlänge der Schallgänge sind auf dem Markt noch nicht üblich, da sie zu groß wären.

Aufgabe der Erfindung ist es, das für eine genügend tiefe und kräftige Baßabstrahlung erforderliche Schallrohr von ca. 4,20 m Länge (halbe Wellenlänge) so zu gestalten und aufzuwickeln, daß das Boxengehäuse möglichst kleine Abmessungen erhalten kann. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, die Zwischenwände für die Schallrohrkonstruktion so auszuführen, daß die Ankoppelung der schwingenden Luftsäule an den Lautsprecher einerseits und an den zu beschallenden Raum andererseits mit möglichst guter Wirkung und mit möglichst wenigen nichtlinearen Verzerrungen geschehen kann.

Diese Aufgabe wird erfinderisch so gelöst, daß durch die Art der Einsetzung der Trennwände (Bild 3 und 5) Dreiecksquerschnitte für den Schalltunnel so entstehen, daß man die Gehäuseinnenkanten ausnutzend, (Bild 3) den Schallweg so schneckenförmig aufwickelt und übereinander schachtelt, daß möglichst wenig Volumen der Box als nicht genutzter Raum verloren geht. Es ist bekannt, daß beim Falten und Aufwickeln eines theoretischen Schalltrichters in ein übliches Gehäuse viel toter Raum in Kauf genommen werden muß.

## 2. 2. 2. 2. 2.

Ein weiterer Vorteil der schrägen Schallführungen nach den Bildern 2, 3 und 4 ist die weitgehend symmetrische Belastung der Lautsprechermembranrückseite durch den so geführten Strahlungswiderstand. Hiermit sind die nicht linearen Verzerrungen kleiner als bei den bisher allgemein üblichen, offenen Lautsprechergehäusen. Gleichfalls ergibt die schrägwinklige Schallführung am anderen offenen Ende des Schallrohres einen sehr günstigen Übergang zu dem zu beschallenden Raum.

Die möglichst kompakte Unterbringung des notwendigen Schallrohres wird zum zweiten erfinderisch dadurch gelöst, daß der Querschnitt des Schallrohres an den beiden Enden den Berechnungsgrundlagen entspricht und dagegen in der Mitte kleiner gewählt wurde, ohne Nachteile hierdurch zu erhalten. In einem Rohr von halber Länge der gewünschten Resonanzfrequenz, ist in seiner Mitte die Geschwindigkeitsschnelle der Luftteilchen geringer als an den Enden des Resonanzrohres. Dafür entstehen dort die maximalen Druckunterschiede und somit kann dort ein kleinere Querschnitt vorgesehen werden. (Bild 6). Für eine gute und angenehme Abgabe der Baßfrequenzen an den Raum ist es weiterhin von Vorteil, daß wie beim hier beschriebenen Modell das Schallrohr im ganzen zum offenen Ende hin einen größeren Querschnitt erhält.

Der immer schwierig zu bewältigende Übergang von einem Schalltunnel innerhalb des Gehäuses in den zu beschallenden Raum wird bei dieser Konstruktion durch die sich ergebende Schrägstellung und Zusammenfügung der Trennwände gelöst. (Bild 2 und 4). Es entsteht hierdurch ein seitlich offener Trichter. Der Trichterwinkel zum offenen Raum entspricht den für die optimale Abstrahlung günstigen ca. 45 Grad.

In der anliegenden Zeichnung ist die Schallsäule durch eine gestrichelte Linie kenntlich gemacht. Die Trennwände werden entweder aus Spanplatten, oder wenn Gewicht gespart werden soll, aus Tischlerplatten hergestellt. Die Anlagestellen der schrägen Trennplatten werden angefast, angeleimt mit einer leicht herzustellenden und füllenden Klebemasse und zusätzlich mit Leisten verstärkt. Die abnehmbaren Frontplatten ermöglichen ein leicht durchzuführendes, feindosiertes Dämpfen der Box.

- 2.1 -

Bezugszeichenliste zur Zeichnung „Lambdahalbe-Baßbox“

- Bild 1 : Vorderansicht
- Bild 2 : Seitenansicht von rechts (Seite des Baßschall-  
austritts)
- Bild 3 : Vorderansicht, Frontplatten abgenommen
- Bild 4 : Seitenansicht von links (Schallraum hinter dem  
Lautsprecher)
- Bild 5 : Draufsicht bei abgenommenem Deckel

Das dreieckige, aufgewickelte Schallrohr ist durch die Abmessungen der Trennwände so geführt, daß es in seiner Längsmittle einen geringeren Querschnitt aufweist als an seinen Enden.

- ⊙ auf den Betrachter zulaufender Richtungspfeil
- ⊗ vom Betrachter fortlaufender Richtungspfeil des Schallganges

Bild 6 : Prinzip des Schallrohr querschnittverlaufes

Schutzansprüche:

24.09.80

Das hier beschriebene Lautsprechergehäuse nach dem Schallrohrprinzip ist dadurch gekennzeichnet, daß das erforderliche Schallrohr mit dreieckigem Querschnitt aus zwei an den Gehäuseinnenkanten zusammenstoßenden Gehäuseinnenflächen und jeweils einer dritten Fläche die als Deckel davor angebrachten Zwischenplatte gebildet wird.

Der so entstandene Schallgang ist gleichfalls dadurch gekennzeichnet, daß er sich im Gehäuse umlaufend aufwickelt, sodaß eine Schnecke entsteht.

Die über die Schallrohrlänge fortlaufende Querschnittsfläche ist dadurch gekennzeichnet, daß sie sich zur Mitte des Schallrohres hin verjüngt.

Der Anfang des Schallganges für den Lautsprechereinbau und das andere offene Ende des Schallganges sind dadurch gekennzeichnet, daß 3 Abdeckplatten des Schallganges jeweils dort durch ihren schrägen Einbau und durch ihr schrägwinkliges Zusammenfügen ein trichterförmigen Anfang und ein trichterförmiges Ende der Schallsäule ergeben.

*Jürgen Tsch*  
Unterschrift

Bad Essen  
Ort

21.9.1980  
Datum

**Jürgen Tsch**  
Ingenieur (grad.)  
Franz-Max-Str. 13  
4515 Bad Essen  
Telefon (054 72) 421

00.00.00

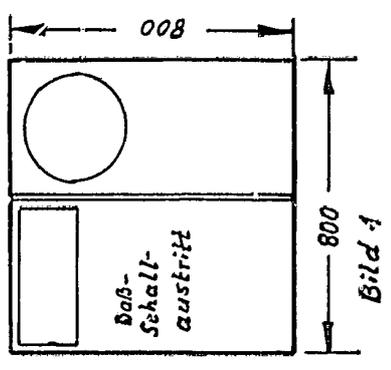


Bild 1

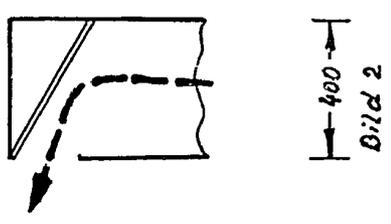


Bild 2

3-eckige Platten

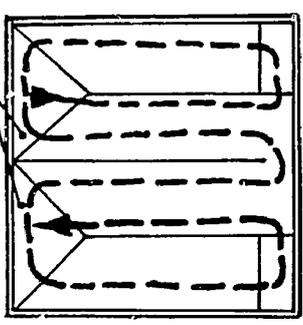


Bild 3

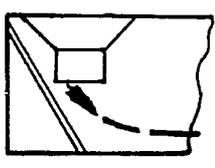


Bild 4

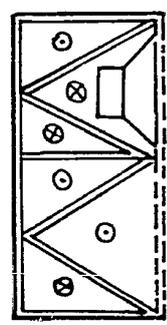
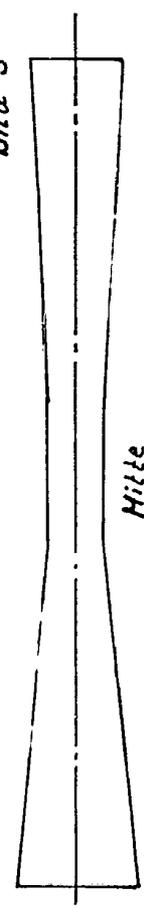


Bild 5



Lautsprecher

Mitte

Öffnung

Bild 6

Zeichnung zur Beschreibung "Lambda halbe- EsBox"