

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 498 261 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.07.1997 Patentblatt 1997/31

(51) Int Cl.⁶: **G10K 11/16**

(21) Anmeldenummer: **92101320.7**

(22) Anmeldetag: **31.01.1992**

(54) **Schallisolierung für Behälter, Apparate und Rohrleitungen**

Sound insulation for containers, apparatus and pipelines

Isolation du son pour conteneurs, dispositifs et tuyauteries

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **08.02.1991 DE 4103895**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.08.1992 Patentblatt 1992/33

(73) Patentinhaber: **FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT
ZUR FÖRDERUNG DER
ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.
80636 München (DE)**

(72) Erfinder: **Eckoldt, Dietmar, Dr.
W-7037 Magstadt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

- **EP-A- 0 028 002**
- **WO-A-87/03327**
- **WO-A-87/03327**
- **DE-A- 1 924 734**
- **US-A- 3 963 094**
- **US-A- 3 963 094**
- **JOURNAL OF THE ACOUSTICAL SOCIETY OF
AMERICA Bd. 72, Nr. 3, September 1982, NEW
YORK US Seiten 834 - 844 J.D. QUIRT 'Sound
transmission through windows I. Single and
double glazing'**

EP 0 498 261 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schallisolierung für Behälter, Apparate und Rohrleitungen gem. dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wie sie im Anlagenbau Verwendung findet, wenn in ihnen Schallquellen angeordnet sind oder Lärm in sie eingestrahlt wird und die Umgebung daher über ihre Wand mit Schall beaufschlagt wird.

Im Anlagenbau emittieren derartige Behälter, Apparate und Rohrleitungen oft Schall, so daß sie schallisoliert werden müssen. Zweckmäßigerweise umhüllt man die Behälter, Apparate bzw. Leitungen mit einer Außenwand, meistens aus Blech, wobei man ggf. auf das Außenblech auf der Innen- oder Außenseite noch zusätzlich einen Antidröhnbelag aufbringt. Die Außenwand hat dabei in der Regel einen Abstand von etwa 10 cm bis 30 cm von der Lärm emittierenden Wand. In dem Zwischenraum kann zur Wärme- und Schallisolierung z.B. Mineralwolle eingebracht werden.

Wegen der gestiegenen Lärmemissionsanforderungen hat sich gezeigt, daß der Schallminderung oft nur durch die entsprechenden Antidröhnbeläge auf der Außenwand Genüge geleistet werden kann. Das Aufbringen dieser Beläge ist jedoch aufwendig, umweltschädlich und teuer. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diesen Antidröhnbelag durch eine andere geeignete Maßnahme zu ersetzen.

Erfindungsgemäß geschieht dies durch die Anbringung einer Zwischenwand vor der Außenwand. Diese Zwischenwand gerät dann durch den Schall in Schwingungen und die Schallwellen werden in mechanische Schwingungen umgewandelt, wodurch der Schall absorbiert wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Anbringung dieses Zusatzbleches auf dem Außenblech ist außerordentlich einfach zu bewerkstelligen.

Damit ein hoher Absorptionswirkungsgrad bewerkstelligt wird, soll der Abstand der Zwischenwand von der Außenwand etwa 0,01 - 1 mm betragen. Ganz besonders geeignet ist ein Zwischenraum zwischen 0,3 und 0,7 mm. Der gleichbleibende Abstand der beiden Wände ist dabei nicht ausschlaggebend.

Es kann sich auch als zweckmäßig erweisen, wenn besonders hohe Anforderungen an die Lärmemission gestellt sind, die Außenwand oder die Zwischenwand zusätzlich mit einem Antidröhnbelag zu versehen.

In der Zeitschrift "Acustica", Band 51, 1982, Seiten 201 - 212, ist in dem Artikel "Körperschalldämpfung mittels Gas- oder Flüssigkeitsschichten" von A. Trochidis, die Theorie zu der erfindungsgemäßen Anordnung beschrieben.

In der Praxis ist dieser Vorschlag jedoch noch nicht angewandt worden, vermutlich weil er für zu teuer gehalten wurde und für akustisch nicht sehr wirkungsvoll. Neuere Untersuchungen der Anwendung haben jedoch

gezeigt, daß in der Praxis bei Behältern, Apparaten und Rohrleitungen im Anlagenbau die erfindungsgemäße Schallisolierung hervorragend geeignet ist, die Schallabstrahlung zu verringern. Es hat sich auch gezeigt, daß die Anwendung dieser bekannten Theorie in der Praxis mindestens ebenso wirkungsvoll ist wie ein Antidröhnbelag.

Die Erfindung soll nun anhand der Figuren 1 und 2 kurz erläutert werden:

Bei lärmgefüllten Anlagen, z.B. Kanälen oder Bauteilen, deren Wand mit 1 bezeichnet ist, wird eine äußere Blechschale 6 außen auf die Wandung aufgebracht, die nunmehr die Verbesserung der Schalldämmung in Verbindung mit einer akustischen Bedämpfung 2 des Hohlraums zwischen Außenwand und vorgesetzter Blechschale bewirkt. Bei hohen akustischen Anforderungen an die Verbesserung der Schalldämmung wird nun die äußere, meist 1 - 2 mm dicke Blechschale mit Antidröhnmaterialien 5 in meist 2 - 3facher Blechstärke belegt. Damit wird das Schalldämmmaß dadurch erhöht, daß das Flächengewicht stark zunimmt und daß Biegewellen in der äußeren Blechschale gedämpft werden. Die äußere Blechschale 6 wird dabei mittels Abstandshalter 3 gehalten. In die Zwischenschicht wird Schallabsorptionsmaterial, z.B. Mineralwolle 2 eingebracht. Auf dem Abstandshalter 3 kann eine Unterkonstruktion 4, z.B. ein Profil, angeordnet sein. Das Außenblech 6 ist darauf mittels Schrauben oder Nieten 8 befestigt. Auf das Blech 6 wird nun in vielen Fällen zusätzlich noch ein Antidröhnbelag 5 aufgebracht. Dieser wird aufgeklebt oder gespritzt oder gespachtelt. Das Lösungsmittel verdunstet und zurück bleibt auf dem Blech der Antidröhnbelag mit einer Dicke von der zwei- bis dreifachen Blechstärke. Dieses Aufbringungsverfahren ist wegen der Lösungsmitteldämpfe schädlich, außerdem zeitaufwendig und deshalb teuer. Zudem ist der Antidröhnbelag nicht hitzebeständig und sogar brennbar.

Fig. 2 zeigt die Anwendung der Erfindung bei derartigen Bauteilen. Vor der Blechwand 6 ist die erfindungsgemäße Zwischenwand 7 angebracht. Diese Blechtafel ist etwa halb so dick. Es muß nur darauf geachtet werden, daß zwischen den beiden Blechen ein kleiner Luftspalt 9 von ca. 0,5 mm verbleibt. Das kann z.B. an den Befestigungspunkten der äußeren Blechschale durch unterlegen eines 0,5 cm dicken Blechstreifens geschehen. Die erfindungsgemäßen Vorteile sind insbesondere einfache Montage, die erfindungsgemäße Lösung ist auch mit hohen Temperaturen belastbar, weiterhin nicht brennbar, billiger und leichter.

Patentansprüche

1. Umhüllende Schallisolierung für Behälter, Apparate und Rohrleitungen (1), bestehend aus Abstandshalter (3) und einer Außenwand (6), dadurch gekennzeichnet, daß vor der Außenwand (6) eine Zwischenwand (7)

als Schallisolierung angeordnet ist, mit einer Dicke von etwa der Hälfte *der Dicke* der Außenwand (6) und einem Abstand zu derselben von 0,01 - 1,0 mm.

2. Schallisolierung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand 0,1 - 0,8 mm beträgt. 5
3. Schallisolierung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand etwa 0,5 mm beträgt. 10
4. Schallisolierung nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Befestigung der Zwischenwand 7 und der Außenwand 6 akustisch entkoppelt ist. 15
5. Schallisolierung nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Außenwand 8 oder der Zwischenwand 7 zusätzlich ein Antidröhnbelag aufgebracht ist. 20
6. Schallisolierung nach den Ansprüchen 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand der Außen- und Zwischenwand durch Abstandshalter bewirkt ist. 25
7. Schallisolierung nach den Ansprüchen 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand der Außen- und Zwischenwand durch die natürlichen Unebenheiten der dünnen Bleche bewirkt wird. 30

Claims

1. Enveloping sound insulation for containers, apparatus and pipelines (1), comprising spacers (3) and an outer wall (6), **characterised in that** an intermediate wall (7) is arranged in front of the outer wall (6) as sound insulation and is approximately half the thickness of the outer wall (6) and at a distance of 0.01 - 1.0 mm from same. 35
2. Sound insulation according to claim 1, **characterised in that** the distance is 0.1 - 0.8 mm. 40
3. Sound insulation according to claim 1, **characterised in that** the distance is approximately 0.5 mm. 45
4. Sound insulation according to one of claims 1 - 3, **characterised in that** the fastening of the intermediate wall 7 and the outer wall 6 is acoustically decoupled. 50

5. Sound insulation according to one of claims 1 - 4, **characterised in that** an antinoise coating is applied in addition to the outer wall 8 or the intermediate wall 7. 5
6. Sound insulation according to claims 1 - 5, **characterised in that** the distance between the outer wall and the intermediate wall is effected by spacers. 10
7. Sound insulation according to claims 1 - 5, **characterised in that** the distance between the outer wall and the intermediate wall is effected by the natural unevenness of the thin metal sheets. 15

Revendications

1. Isolation phonique par enveloppement de conteneurs, d'appareils et de canalisations tubulaires (1), constituée de supports espaceurs (3) et d'une paroi externe (6), caractérisée en ce que devant la paroi externe (6), est montée une paroi intermédiaire (7) constituant l'isolation phonique, d'une épaisseur égale à environ la moitié de celle de la paroi externe (6) dont elle est espacée de 0,01 à 1 mm. 35
2. Isolation phonique selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'espacement est de 0,1 à 0,8 mm. 40
3. Isolation phonique selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'espacement est d'environ 0,5 mm. 45
4. Isolation phonique selon les revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la fixation de la paroi intermédiaire (7) et de la paroi externe (6) est désaccouplée acoustiquement. 50
5. Isolation phonique selon les revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la paroi externe (8) ou la paroi intermédiaire (7) porte en plus un revêtement antirésonance. 55
6. Isolation phonique selon les revendication 1 à 5, caractérisée en ce que la distance séparant la paroi externe et la paroi intermédiaire est donnée par des espaceurs.
7. Isolation phonique selon les revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'espacement de la paroi externe et de la paroi intermédiaire résulte des défauts naturels de planéité des tôles minces.

Fig. 1 Stand der Technik.

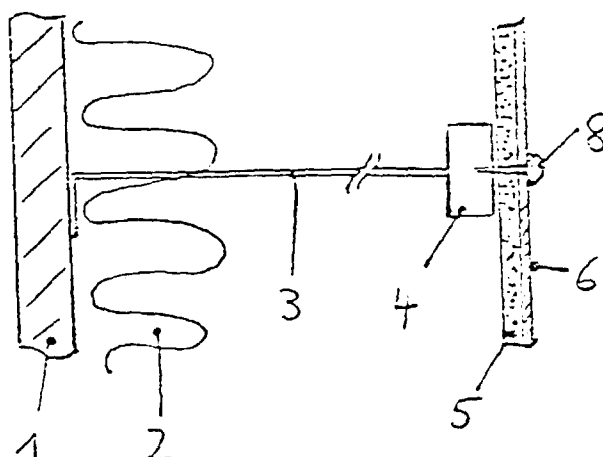


Fig. 2 Erfindung

