

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80106433.8

51 Int. Cl.³: **E 04 B 1/86, E 04 B 2/74**

22 Anmeldetag: 22.10.80

30 Priorität: 24.10.79 DK 4476/79

71 Anmelder: **Rockwool International A/S, 501, Hovedgaden, DK-2640 Hedehusene (DK)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 06.05.81
Patentblatt 81/18

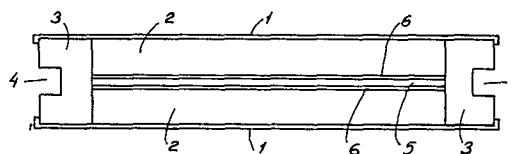
72 Erfinder: **Vogelius, Kai, 19, Vejgardsvaenget, DK-3520 Farum (DK)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **DE NL**

74 Vertreter: **Köhne, Friedrich, Dipl.-Ing., Postfach 250265 Lothringer Strasse 81, D-5000 Köln 1 (DE)**

54 Bauteil für Wandkonstruktionen nach Sandwich-Art.

57 Bei einem Bauteil für Wandkonstruktionen mit Abdeckplatten (1), auf welchen schallisolierendes Material (2) befestigt ist, wobei die Konstruktion derart ausgebildet ist, dass ein Hohlraum oder Luftraum (5) zwischen dem schallisolierenden Material gebildet wird, ist zur Verbesserung der Festigkeit und der Schallisolierungswerte je eine Verfestigungs- und/oder Verstärkungsschicht (6) auf den nach dem Hohlraum (5) zu liegenden Oberflächen des Materials (2) aufgetragen. Diese Verfestigungs- und/oder Verstärkungsschicht (6) kann beispielsweise aus Glasfasermaterial oder Aluminiumfolie bestehen.



- 1 -

Bauteil für Wandkonstruktionen nach Sandwich-Art

Die Erfindung bezieht sich auf ein schallisolierendes Bauteil für Wandkonstruktionen nach
5 Sandwich-Art, welches zum Aufbau von schallisolierenden Trennwänden dient. Das Bauteil besteht aus zwei äußeren Abdeckplatten mit einer Kernplatte, die aus zwei Lagen aus schallisolierendem Material besteht, vorzugsweise aus
10 porösem Material, beispielsweise Mineralwolle. Diese Lagen sind auf je einer Abdeckplatte befestigt. Die Abdeckplatten sind mindestens an zwei einander gegenüberliegenden Kanten derart miteinander verbunden, daß ein Hohlraum oder
15 Luftraum zwischen den beiden Kernlagen gebildet wird.

Bauteile für Wandkonstruktionen dieser Sandwich-Art bzw. in geschichteter Ausführung werden
20 hauptsächlich für den Aufbau von Trennwänden verwendet, insbesondere für auf- und abbaubare sowie versetzbare Trennwände in Büros, ferner für Trennwände in Eisenbahnwagen und schließlich für Trennwände in Schiffen, beispielsweise für Schottwände
25 oder Trennwände zwischen Schiffskabinen. Die Bauteile für diese Trennwände oder Schottwände soll-

- 2 -

- ten möglichst dünn sein, um Raum zu sparen, sie sollten aber zum anderen auch möglichst stabil sein und eine große Schallisolierung gewährleisten. Die meist verwendeten Bauteile bestehen
- 5 aus zwei äußeren Abdeckplatten, wobei der Zwischenraum zwischen diesen Abdeckplatten mit Kernplatten bzw. -Lagen, vorzugsweise aus porösem Material, gefüllt ist. Das poröse Material kann Mineralwolle sein, beispielsweise
- 10 Glaswolle, Steinwolle oder Schlackenwolle mit einer Dichte von etwa 50 kg je m^3 oder mehr und mit einem Anteil an Bindemittel von etwa 0,5 Gew. % oder mehr.
- 15 Die aus diesen Bauteilen aufgebauten Trennwände oder Schottwände besitzen geeignete Abmessungen, beispielsweise von 600 mm X 2400 mm bei einer Dicke von etwa 50 mm. Bauteile dieser Art besitzen zwar eine zufriedenstellende Festigkeit,
- 20 haben jedoch nicht zufriedenstellende niedrige Schallisolierungswerte. Es ist daher vorgeschlagen worden, die Kernplatte aus zwei Kernlagen porösen Materials zusammenzusetzen. Die Kernlagen werden dabei mittels Abstandsstücken
- 25 zusammengehalten und die Abdeckplatten sind auf den Außenflächen der Kernlagen befestigt. Aufgrund der Abstandsstücke wird ein Hohlraum oder ein Luftraum zwischen den Kernlagen gebildet. Der Hohlraum oder der Luftraum erhöht zwar die
- 30 Schallisolierungswerte, jedoch wird dadurch andererseits die Festigkeit des Bauteiles in einem nicht mehr tragbaren Maß verschlechtert, da die Kernlagen nur noch bis zu einem gewissen

- 3 -

Ausmaß Druckkräfte und sonstige Belastungen zwischen den Abdeckplatten übertragen können.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, ein Bauteil zu schaffen, welches eine gute Festigkeit und wesentlich höhere Schallisolationierungswerte besitzt als bekannte Bauteile nach Sandwich-Art gleicher Dicke.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß auf den nach dem Hohlraum oder Luftraum zu liegenden Oberflächen des schallisolierenden Materials eine Verfestigungs- und/oder Verstärkungsschicht ganz oder teilweise aufgetragen ist.

Die Verfestigungs- und/oder Verstärkungsschicht kann beispielsweise aus Papier, Folie oder Fasermaterial gebildet sein. Dabei wird ein wesentlich stabileres Bauteil erhalten, wenn die aufgebraachte Verfestigungs- und/oder Verstärkungsschicht so gewählt ist, daß sie Zugkräfte aufnehmen kann. Gleichzeitig werden höhere Schallisolationierungswerte und eine erhebliche Herabsetzung der Resonanzfrequenzen des Bauteiles erzielt.

Die Verfestigungs- und/oder Verstärkungsschicht kann ferner aus Metallfolie, beispielsweise Aluminiumfolie bestehen. Eine solche Folie führt zu einer größeren Feuerwiderstandsfähigkeit des Bauteiles, was besonders wichtig ist, wenn das Bauteil in Schiffen verwendet wird. Darüber hinaus bleibt infolge der Metallfolie die



Temperatur des Bauteiles auf der von dem eventuell möglichen Feuer abliegenden Seite sehr niedrig. Auch bei Verwendung von Glasfasermaterial wird ein Bauteil mit größerer Feuerwiderstandsfähigkeit erreicht, wobei gleichzeitig ein Ankleben oder Anbacken an den Kernlagen erleichtert wird. Bei Verwendung von zwei Kernlagen aus Mineralwolle, die aus schmalen Streifen zusammengesetzt sind, erreicht man höhere Schallisolierungswerte in bezug auf höhere Resonanzfrequenzen des Bauteiles als wenn die Kernlagen aus Mineralwollplatten bestehen.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt

Figur 1 ein erfindungsgemäßes Bauteil, Figuren 2 und 3 zeigen Messungen der Schallisolierung für ein bekanntes Bauteil für Wandkonstruktionen und Figuren 4 bis 9 zeigen Messungen der Schallisolierung bei einem Bauteil gemäß der Erfindung.

Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bauteils. Auf einer Abdeckplatte 1 ist eine Kernlage 2 angeklebt oder angebacken. Die Kernlage 2 kann beispielsweise aus ein Bindemittel enthaltender Mineralwolle bestehen, mit einem spezifischen Gewicht von etwa 150 kg/m^3 und mit einem Gehalt an Bindemittel von etwa 1 Gew. %. Zwischen den Abdeckplatten 1 und entlang zweier einander gegen-



überliegender Seiten sind Leisten 3 angeordnet. Diese Leisten besitzen falls notwendig längsverlaufende Rillen 4 mit den Abmessungen 15 mm x 15 mm. Die Abdeckplatten 1 sind durch
5 Ankleben oder auf andere bekannte Weise an den Leisten 3 befestigt. Die Leisten 3 können aus Metallformstücken gebildet sein oder aus Holz oder aus Mineralwolle, welche mit einem Bindemittel getränkt ist, beispielsweise mit Phenol-
10 Formaldehydharz oder Wasserglas. Die Leisten besitzen eine Dicke, die größer ist als die Dicke der Kernlagen 2 zusammen genommen, so daß zwischen den Lagen 2 ein Hohlraum oder Luftraum 5 gebildet ist. Die Leisten können
15 beispielsweise einen Querschnitt von 47,4 mm x 47,4 mm erhalten und die Lagen 2 können beispielsweise eine Dicke von 22 mm aufweisen. Die Abdeckplatten 1 können Stahlplatten mit einer Dicke von etwa 0,7 mm sein. Sie können
20 aber auch aus Kunststoff oder Holz bestehen. Wenn die Kernlagen 2 aus Bindemittel enthaltender Mineralwolle bestehen, können diese Lagen in Gestalt von Platten ausgebildet sein, und zwar mit einer Faserrichtung bevorzugt
25 parallel zu den Oberflächen der Abdeckplatten 1. Die Kernlagen 2 können aber auch aus Lamellen gebildet sein, die aus Streifen von Bindemittel enthaltender Mineralwolle zusammengesetzt sind, wobei jeder Streifen bzw. jede
30 Lamelle derart um 90° um ihre Längsachse gedreht sind, daß die Faserrichtung bevorzugt senkrecht zu den Oberflächen der Abdeckplatten 1 verläuft. Die Lamellen können sowohl vertikal als auch horizontal angeordnet werden. Am



oberen und/oder unteren Ende können die Hohlräume 5 der Bauteile mit Mineralwolle verschlossen werden. Auf den Oberflächen der Kernlagen 2, die nach dem Hohlraum 5 zu liegen, ist eine Verfestigungs- und/oder Verstärkungsschicht 6 aufgetragen. Diese Schicht 6 kann aus Papier, Kunststoffolie, Metallfolie oder Glasfasermaterial bestehen.

- 10 Die Figuren 2 bis 9 zeigen das Ergebnis von Schallmessungen an Wänden, die aus Bauteilen aufgebaut sind, und die unter den Bezeichnungen DS/ISO/R 140 und DS/ISO/R 717 im Handel sind. Die Versuchswände haben eine Größe von etwa
- 15 $10,4 \text{ m}^2$. Figur 2 zeigt das Ergebnis der Messungen der Schallisolierung in Dezibel bei einer Wand, die aus bekannten Bauteilen mit einem Hohlraum 5 aufgebaut ist. In Figur 3 sind die Ergebnisse in Form einer Kurve aufgetragen.
- 20 Die Abdeckplatten 1 sind Stahlplatten von 0,7 mm Dicke, die an den Leisten 3 angeklebt sind. Jede Leiste hat die Abmessung von $47,4 \text{ mm} \times 47,4 \text{ mm} \times 2400 \text{ mm}$ und besteht aus lamellenförmiger Bindemittel enthaltender Mineralwolle
- 25 mit einem spezifischen Gewicht von etwa 300 kg/m^3 . Auf den Abdeckplatten 1 ist je eine Kernlage 2 aus lamellenförmiger Mineralwolle aufgebacken bzw. zementiert, und zwar mit einem spezifischen Gewicht von etwa 150 kg/m^3 und eine
- 30 Dicke von etwa 22 mm, wobei man einen Hohlraum von etwa 2 mm erhält. Die einzelnen Bauteile sind mit Stahlrohren miteinander verbunden, die die Abmessungen $15 \text{ mm} \times 30 \text{ mm} \times 1,5 \text{ mm}$ aufweisen und in den Rillen 4 eingesetzt sind.



- 7 -

Die Messungen ergaben $\text{Lab } I_a = 40 \text{ dB}$, die Summe der negativen Abweichungen = 11 dB und $R_m = 39,3 \text{ dB}$ (Reduktionszahl). Bei einer Resonanzfrequenz von 125 Hz beträgt $R = 15,8 \text{ dB}$.

5

Die Figuren 4 und 5 zeigen ähnliche Messungen wie diejenigen gemäß Figur 2 bzw. 3 für eine ähnliche Wandkonstruktion, jedoch mit Rutex-Glasfasermaterial, welches auf den nach dem Hohlraum 5 zu liegenden Oberflächen der Kernlagen 2 aufgeklebt ist. Die Messungen ergeben $\text{Lab } I_a = 44 \text{ dB}$, eine Summe von negativen Abweichungen = 23 dB und $R_m = 40,1 \text{ dB}$. Bei einer Resonanzfrequenz von 125 Hz ergibt $R = 22,8 \text{ dB}$.

10
15

Die Figuren 6 und 7 zeigen ähnliche Messungen wie diejenigen nach den Figuren 4 und 5 für eine ähnliche Wand, jedoch ist das Rutex-Glasfasermaterial durch eine Aluminiumfolie von 0,05 mm ersetzt worden. Die Messungen ergeben $\text{Lab } I_a = 44 \text{ dB}$, eine Summe von negativen Abweichungen = 24 dB und $R_m = 40,3 \text{ dB}$. Bei einer Resonanzfrequenz von 125 Hz ergibt $R = 23 \text{ dB}$.

20
25

Die Figuren 8 und 9 zeigen ähnliche Messungen wie diejenigen nach den Figuren 4 und 5 für eine ähnliche Wand, jedoch ist hier die lamellenförmige Mineralwolle der Kernlagen 2 durch Mineralwollplatten mit dem gleichen spezifischen Gewicht ersetzt worden. Die Messungen ergeben $\text{Lab } I_a = 41 \text{ dB}$, eine Summe von negativen Abweichungen = 24 dB und

30



- 8 -

$R_m = 38,2$ dB. Bei Resonanzfrequenzen dieser Wand von 125 Hz und 630 Hz beträgt $R = 21,2$ dB bzw. 36,5 dB.

- 5 Die Messungen veranschaulichen deutlich, daß
eine Wand, die aus erfindungsgemäßen Bauteilen
aufgebaut ist, eine wesentliche Verbesserung
der Schallisolierungswerte der Resonanzfre-
10 quenzen der Bauteile ergibt, verglichen mit
einer Wand, die aus bekannten Bauteilen
zusammengesetzt ist. Ferner ergibt sich auch
eine wesentliche Verbesserung des Wertes $Lab I_a$.
Schließlich ist noch als wesentlicher Vorteil
15 zu unterstreichen, daß die erfindungsgemäßen
Bauteile wesentlich fester und stabiler als
die bekannten Bauteile sind.



Patentansprüche

1. Bauteil für Wandkonstruktionen nach Sandwich-
Art mit mindestens einem inneren Hohlraum
5 oder Luftraum (5), ferner mit äußeren Ab-
deckplatten (1) und mit schallisolierendem
Material (2), vorzugsweise einem porösen
Material, welches auf den nach dem Hohlraum
oder Luftraum (5) zu liegenden Oberflächen
10 der Abdeckplatten (1) befestigt ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf den nach dem Hohlraum oder Luftraum
(5) zu liegenden Oberflächen des schall-
isolierenden Materials (2) eine Verfestigungs-
15 und/oder Verstärkungsschicht (6) ganz oder
teilweise aufgetragen ist.
2. Bauteil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Verfestigungs- und/oder Verstärkungs-
schicht (6) aus einer Metallfolie besteht.
3. Bauteil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß die Verfestigungs- und/oder Verstärkungs-



- 2 -

schicht (6) aus Glasfasermaterial besteht.

4. Bauteil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß das schallisolierende Material (2) aus
Mineralwollamellen besteht, wobei die
Lamellen um 90° um ihre Längsachse gedreht
sind.



1/3

0028002

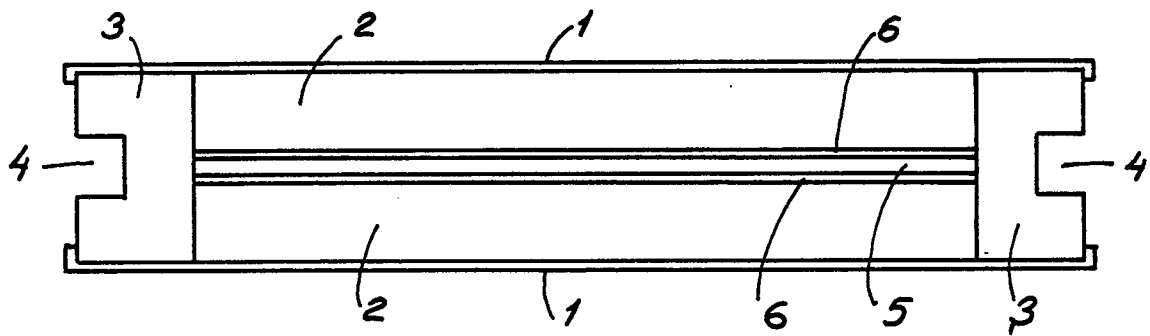


Fig. 1

0028002

Frequenz Hz	R dB
100	24,1
125	15,8
160	23,7
200	32,9
250	39,6
315	38,9
400	39,6
500	41,8
630	43,4
800	44,3
1000	45,6
1250	47,1
1600	48,3
2000	47,8
2500	48,2
3150	47,2

Fig. 2

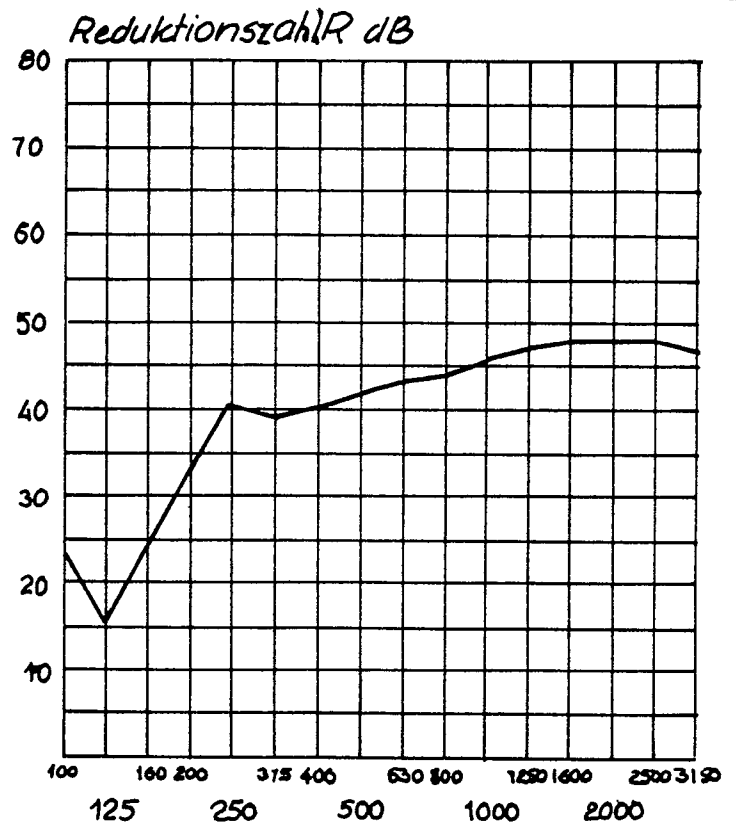


Fig. 3

Frequenz Hz	R dB
100	26,0
125	22,8
160	28,4
200	30,4
250	35,4
315	37,7
400	39,3
500	42,8
630	43,8
800	45,4
1000	46,8
1250	48,0
1600	48,7
2000	49,0
2500	48,7
3150	48,2

Fig. 4

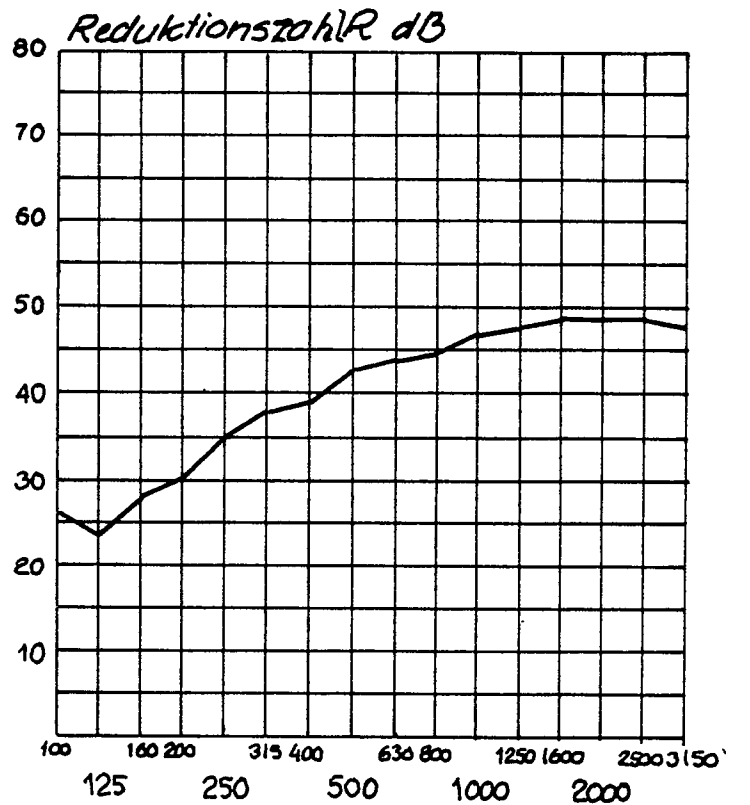


Fig. 5

Frequenz Hz	R dB
100	27,0
125	23,0
160	24,3
200	30,4
250	37,2
315	39,3
400	39,7
500	42,2
630	45,0
800	46,3
1000	47,8
1250	48,3
1600	48,7
2000	49,7
2500	49,1
3150	46,3

Fig. 6

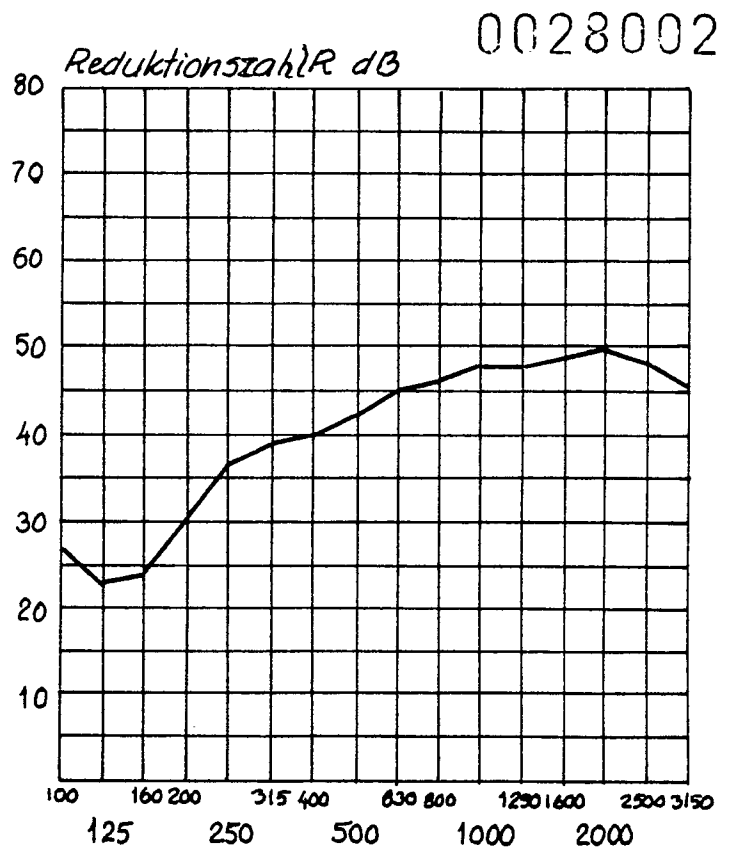


Fig. 7

Frequenz Hz	R dB
100	24,3
125	21,2
160	25,5
200	29,5
250	32,6
315	34,8
400	37,9
500	38,8
630	36,5
800	38,2
1000	45,0
1250	46,9
1600	48,6
2000	49,6
2500	50,7
3150	51,8

Fig. 8

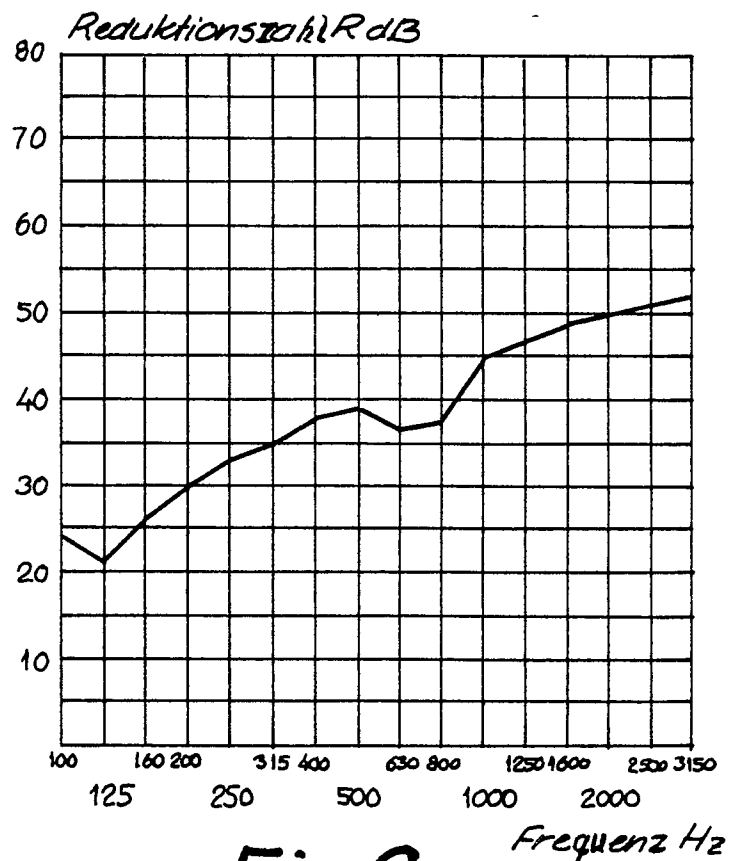


Fig. 9

[illegible]