

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: 87106015.8

⑤① Int. Cl.³: **A 41 D 13/00**
A 41 D 31/02

⑳ Anmeldetag: 24.04.87

③① Priorität: 21.05.86 DE 3617088

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.11.87 Patentblatt 87/48

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

⑦① Anmelder: Battelle-Institut e.V.
Am Römerhof 35 Postfach 900 160
D-6000 Frankfurt/Main 90(DE)

⑦② Erfinder: Föllner, Dieter, Dr.
Taunusstrasse 13
D-6108 Weiterstadt(DE)

⑦② Erfinder: Tews, Jürgen
Biersteiner Strasse 32
D-6480 Wächtersbach(DE)

⑤④ Schutzanzug.

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen Schutzanzug gegen Schallwellen, mit dem eine erhebliche Reduzierung der Schallwirkung auf den Körper eines Menschen erzielt wird. Das Anzugsmaterial ist mit mindestens zwei flexiblen Schallschutzschichten versehen, von denen mindestens eine Schicht das Flächengewicht des Schutzanzuges erhöht.

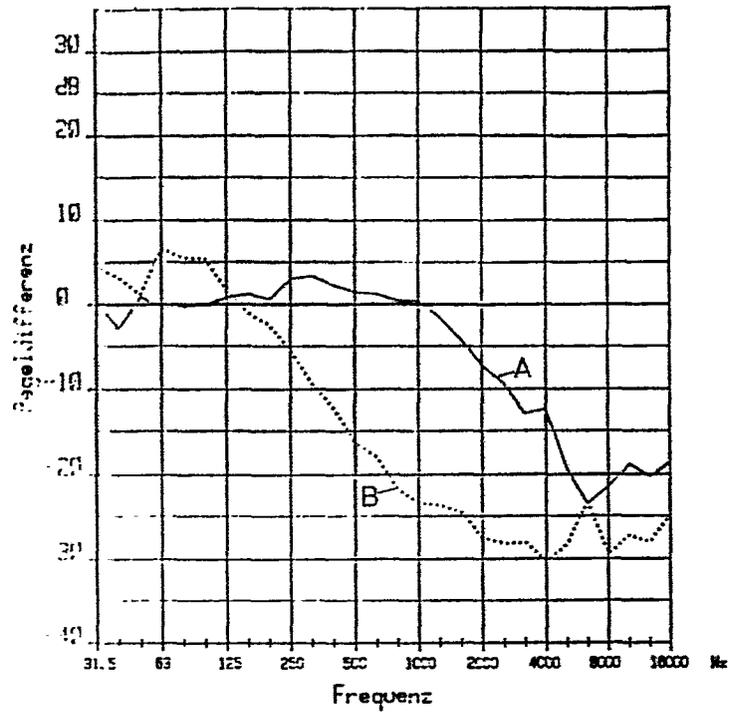


Fig. 2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Schutzanzug gegen Schallwellen.

Auf die Körperperipherie eines Menschen einwirkende Schallwellen werden insbesondere bei Lärmpegeln oberhalb der Lärmschmerzgrenze auch auf das Körperinnere übertragen. Der Kreislauf und die inneren Organe können dadurch schallmäßig so belastet werden, daß Durchblutungsstörungen, Übelkeit und andere vegetative Reaktionen ausgelöst werden. Zum Schutze gegen die Schallübertragung über die Körperperipherie gibt es bereits Schallschutzanzüge (Overalls), die aus verdicktem Material, wie z. B. Leder oder Textilgewebe, bestehen. Die Materialdicke der Schutzanzüge beträgt hierbei ca. 1 bis 2 mm. Es werden auch Schallschutzwesten, die nur den Rumpf abdecken, oder als Nierenschutz wirkende Leibbinden angeboten. Manche Schutzanzüge haben im Nierenbereich doppelte Materialdicken.

Bekanntlich hängt die Schalldämmung stark von dem Flächengewicht des Schutzmaterials ab. Das Flächengewicht der bekannten Schutzmaterialien liegt bei ca. $1,5 \text{ kg/m}^2$. Als Luftpolster wirkt dazu noch die darunter befindliche Arbeitskleidung, deren Dicke in der Regel 3 bis 5 mm nicht übersteigt.

Hohe Lärmpegel bis zu 130 dB (A) treten z. B. in Produktionshallen mit schnell laufenden Schlagpressen oder bei Reparaturen und Testläufen von Strahltriebwerken auf. Die spektrale Verteilung des auftretenden breitbandigen Lärms reicht über den gesamten Hörbereich. Die Dämmwirkung der

bekanntem Schutzanzüge bzw. Schutzteile setzt erst oberhalb von 1000 Hz ein, so daß alle darunterliegenden Schallfrequenzen auf die Körperperipherie übertragen werden. Sie bieten deshalb keinen genügenden Schutz gegen Schallwellen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Schutzanzug zu schaffen, bei dem die Schallübertragung auf die Körperperipherie und in das Körperinnere bei noch akzeptablem Gesamtgewicht und Dickenmaß des Anzuges auf ein Mindestmaß verringert wird.

Diese Aufgabe ist nach der Erfindung dadurch gelöst, daß mindestens zwei flexible Schallschutzschichten vorgesehen sind, deren eine eine Beschwerungsschicht und deren andere eine Polsterschicht aufweist. Durch diese Schutzschichten wird erreicht, daß die Schutzwirkung des erfindungsgemäßen Anzuges schon bei wesentlich tieferen Frequenzen als 1000 Hz einsetzt, wodurch der in den Körper eingeschallte Schalldruckpegel gerade in dem aus medizinischer Sicht bedeutsamen mittleren und hohen Frequenzbereich wesentlich vermindert wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt eines Ausführungsbeispiels des mit Schutzschichten versehenen Schutzanzuges nach der Erfindung und

Fig. 2 eine graphische Darstellung des Dämmverlaufs eines Schutzanzuges nach der Erfindung im Vergleich zu einer herkömmlichen Ausführung.

Fig. 1 zeigt den Querschnitt des Aufbaus eines Schutzanzuges mit flexiblen Schutzschichten. An der Innenseite 1 des Grundmaterials 2, das beispielsweise aus Leder oder einem schweren Textilgewebe bestehen kann, ist eine Beschwerungsschicht 3 und eine daran anschließende Polsterschicht 4 angeordnet. Die zu dämmenden Schallwellen treffen auf der Aussenseite 5 des Grundmaterials 2 auf.

Die Beschwerungsschicht 3 besteht bei dem Ausführungsbeispiel aus plattenförmigen, zueinander in Abstand gehaltenen, vorzugsweise rasterförmig angeordneten Beschwerungselementen 6 und ist z. B. aus elastischem Kunststoffmaterial hergestellt. Sie kann aber auch streifenförmig oder als durchgehende flexible Folie ausgebildet sein. Das Flächengewicht der Beschwerungsschicht 3 sollte zwischen 4 und 6 kg/m² liegen, damit das Gesamtgewicht des Anzuges nicht zu groß wird. Die Beschwerungsschicht 3 kann ihren verschiedenen Ausführungsformen nach am Grundmaterial 2 angeklebt oder mittels eines dünnen, leichten Gewebes 7 angestept sein.

Die sich über der Beschwerungsschicht 3 befindliche Polsterschicht 4 ist in dem Ausführungsbeispiel kissenförmig als eingestepte Luftkissen oder Wattekissen dargestellt, die entweder durch ein leichtes Innenfutter 8 gehalten wird oder mit dem Gewebe 7 bzw. der Beschwerungsschicht 3 haftend verbunden ist. Sie kann aber auch streifen- oder flächenförmig ausgebildet sein und beispielsweise aus Schaumstoff bestehen. Die Dicke der Polsterschicht sollte mindestens 15 mm betragen, wegen einer ausreichenden Beweglichkeit mit einem derartigen Schutzanzug sollte aber eine Dicke von 30 mm nicht überschritten werden. Das Gewicht der Polsterschicht 4 kann im Hinblick auf die Beschwerungsschicht 3 vernachlässigt werden.

Bei den Untersuchungen zur Verbesserung der Dämmwirkung bei Schutzanzügen wurde festgestellt, daß sie sowohl vom Flächengewicht des Anzugmaterials als auch von der Dicke des sich anschließenden sogenannten Luftpolsters abhängt. Eine Vergrößerung des Flächengewichtes, der natürlich wegen des Gesamtgewichtes des Schutzanzuges Grenzen gesetzt sind, oder eine Vergrößerung der Dicke einer Polsterschicht führt im Hinblick auf die im Lärmspektrum enthaltenen Frequenzen zu einer früher einsetzenden Schutzwirkung.

In Fig. 2 ist die Dämmwirkung des erfindungsgemäßen Schallschutzanzuges im Vergleich zu einem handelsüblichen Schutzanzug dargestellt. Die Kurve A bezieht sich auf einen Lederoverall ohne zusätzliche Schutzschichten. Eine Dämmwirkung setzt hier erst ab einer Frequenz von 1000 Hz ein. Die Kurve B zeigt das Dämmverhalten eines erfindungsgemäßen Schutzanzuges mit zwei Schallschutzschichten und zwar mit einer Beschwerungsschicht 3 mit einem Flächengewicht von 5 kg/m^2 und einer 30 mm dicken Polsterschicht 4. Die Dämmwirkung beginnt hierbei schon nach 160 Hz und verbessert sich bei höheren Frequenzen um bis zu 25 dB.

Mit dem erfindungsgemäßen Schutzanzug wird somit eine wesentlich bessere Dämmwirkung von Schallwellen auf die menschliche Körperperipherie erzielt und eine höhere Schutzwirkung in arbeitsmedizinischer Hinsicht erreicht. Bei der Herstellung von Schutzanzügen nach der Erfindung, die bei den angegebenen Größen der Schutzschichten noch ein akzeptables Gesamtgewicht ergeben und eine ausreichende Beweglichkeit gewähren, sollte darauf geachtet werden, daß die Öffnungen für die Beine und besonders für die Arme durch einen Bund gut verschlossen werden.

BATTELLE-INSTITUT E.V., Frankfurt am Main

=====
Schutzanzug
=====

Patentansprüche

1. Schutzanzug gegen Schallwellen, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei flexible Schallschutzschichten (3,4) vorgesehen sind, deren eine eine Beschwerungsschicht (3) und deren andere eine Polsterschicht aufweist.
2. Schutzanzug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschwerungsschicht (3) als elastische Folie ausgebildet ist und ein Flächengewicht von 3 bis 6 kg/m², vorzugsweise 5 kg/m², aufweist.
3. Schutzanzug nach Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschwerungsschicht (3) aus mehreren flächenartigen, vorzugsweise rasterförmig angeordneten, Einzelelementen (6) gebildet ist.
4. Schutzanzug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschwerungsschicht (3) aus streifenförmigen Einzelelementen gebildet ist.

5. Schutzanzug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschwerungsschicht (3) aus einem elastischen Kunststoff besteht.

6. Schutzanzug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Polsterschicht (4) aus flächen-, streifen- oder kissenförmigen Einzelelementen besteht und mindestens eine Dicke von 15 mm, vorzugsweise 30 mm, aufweist.

7. Schutzanzug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Polsterschicht (4) aus einem Material mit hohem Weichheitsgrad, wie Schaumstoff oder eingefasster Watte, besteht.

8. Schutzanzug nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschwerungsschicht (3) und die Polsterschicht (4) an der Innenseite des Schutzanzuges eingestept oder angeklebt sind.

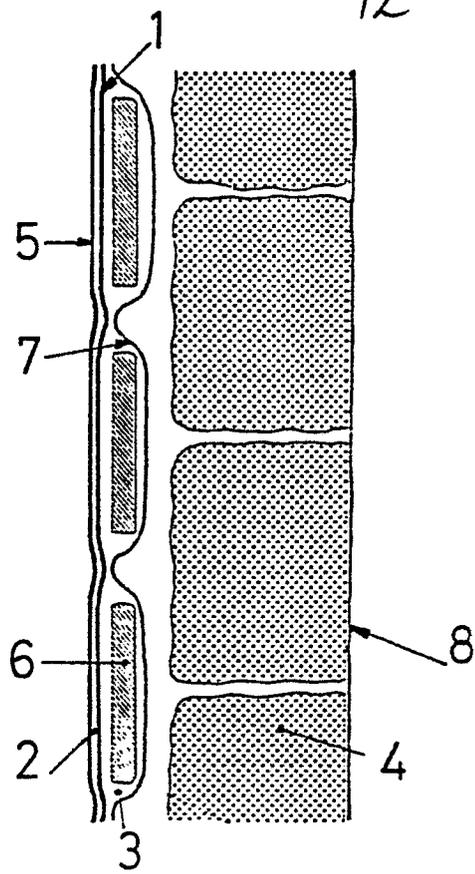


Fig.1



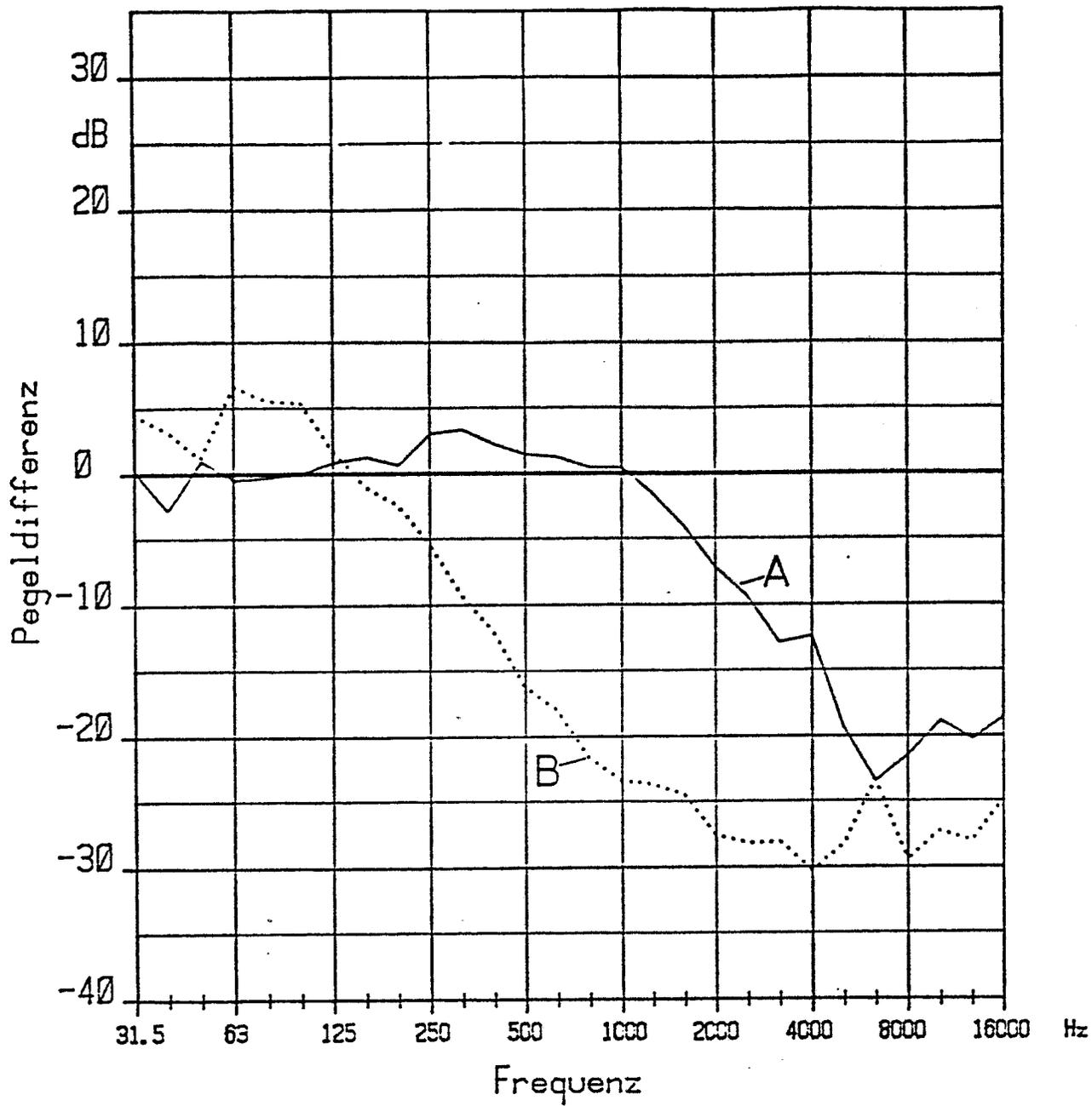


Fig. 2