



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer: **0 246 462 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **14.03.90**

51 Int. Cl.⁵: **A 41 D 13/00, A 41 D 31/02**

21 Anmeldenummer: **87106015.8**

22 Anmeldetag: **24.04.87**

54 Schutzanzug.

38 Priorität: **21.05.86 DE 3617088**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.11.87 Patentblatt 87/48

46 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
14.03.90 Patentblatt 90/11

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

56 Entgegenhaltungen:
DE-C- 940 641
GB-A- 989 970
US-A-2 831 198

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

72 Erfinder: **Föller, Dieter, Dr.**
Taunusstrasse 13
D-6108 Weiterstadt (DE)
Erfinder: **Tews, Jürgen**
Biersteiner Strasse 32
D-6480 Wächtersbach (DE)

EP 0 246 462 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 bezieht sich auf einen Schutzanzug gegen Schallwellen, wie er beispielsweise — jedoch mit anderem Wirkmechanismus — aus der GB—A—989970 bekannt ist.

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 Schutz 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 kg/m². 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 bekannten 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 angesteppt sein.

Die sich über der Beschwerungsschicht 3 befindliche Polsterschicht 4 ist in dem Ausführungsbeispiel kissenförmig als eingesteppte 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 Flächen-
gewicht von 5 kg/m^2 und einer 30 mm dicken
Polsterschicht 4. Die Dämmwirkung beginnt hier-
bei 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 Körperperiphe-
rie erzielt und eine höhere Schutzwirkung in
arbeitsmedizinischer Hinsicht erreicht. Bei der
Herstellung von Schutzanzügen nach der Erfin-
dung, die bei den angegebenen Größen der
Schutzschichten noch ein akzeptables Gesamtge-
wicht ergeben und eine ausreichende Beweglich-
keit gewähren, sollte darauf geachtet werden, daß
die Öffnungen für die Beine und besonders für die
Arme durch einen Bund gut verschlossen werden.

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/m^2 , vorzugsweise 5
 kg/m^2 , aufweist.

3. Schutzanzug nach Ansprüchen 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Beschwerungs-
schicht (3) aus mehreren flächenartigen, vorzugs-
weise rasterförmig angeordneten, Einzel-
elementen (6) gebildet ist.

4. Schutzanzug nach mindestens einem der
Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß
die Beschwerungsschicht (3) aus streifen-
förmigen Einzelementen gebildet ist.

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

6. Schutzanzug nach mindestens einem der
Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß
die Polsterschicht (4) aus flächen-, streifen- oder
kissenförmigen Einzelementen 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 Polster-
schicht (4) an der Innenseite des Schutzanzuges
eingestept oder angeklebt sind.

Revendications

1. Vêtement de protection contre les ondes
sonores, caractérisé en ce que sont disposées au
moins deux couches souples (3, 4) de protection
contre les sons, dont l'une présente une couche
de charge (3) et dont l'autre présente une couche
de matelassage.

2. Vêtement de protection selon la revendica-
tion 1, caractérisé en ce que la couche de charge
(3) est sous forme d'une feuille élastique et
présente un poids par unité de surface de 3 à 6 kg/m^2 , de préférence de 5 kg/m^2 .

3. Vêtement de protection selon la revendica-
tion 1 ou 2, caractérisé en ce que la couche de
charge (3) est constituée de plusieurs éléments
individuels (6) plats, de préférence disposés en
forme de réseau.

4. Vêtement de protection selon l'une quelcon-
que des revendications 1 à 3, caractérisé en ce
que la couche de charge (3) est constituée d'élé-
ments individuels en forme de bande.

5. Vêtement de protection selon l'une quelcon-
que des revendications 1 à 4, caractérisé en ce
que la couche de charge (3) est constituée d'une
matière plastique élastique.

6. Vêtement de protection selon l'une quelcon-
que des revendications 1 à 5, caractérisé en ce
que la couche de matelassage (4) est constituée
d'éléments individuels plats, en forme de bande
ou en forme de coussin, et présente au moins une
épaisseur de 15 mm, de préférence de 30 mm.

7. Vêtement de protection selon l'une quelcon-
que des revendications 1 à 6, caractérisé en ce
que la couche de matelassage (4) est constituée
d'un matériau à haut degré de mollesse, tel que
mousse ou ouate bordée.

8. Vêtement de protection selon l'une quelcon-
que des revendications 1 à 7, caractérisé en ce
que la couche de charge (3) et la couche de
matelassage (4) sont fixées par collage ou par
piqûres sur la face interne du vêtement de protec-
tion.

Claims

1. Protective suit against sound waves, com-
prising: providing at least two flexible sound-
proofing layers (3, 4), one of which is a weighting
layer (3) and the other one is a cushioning layer.

2. Protective suit as claimed in claim 1, wherein
the weighting layer (3) is an elastic sheet and has
a weight per unit area of 3 to 6 kg/m^2 , preferably 5
 kg/m^2 .

3. Protective suit as claimed in claim 1 or claim
2, wherein the weighting layer (3) consists of
several laminar elements (6), preferably in a
gridlike arrangement.

4. Protective suit as claimed in at least one of
the claims 1 to 3, wherein the weighting layer (3)
consists of strip-shaped individual elements.

5. Protective suit as claimed in at least one of
the claims 1 to 4, wherein the weighting layer (3)
is made of an elastic synthetic material.

6. Protective suit as claimed in at least one of

the claims 1 to 5, wherein the cushioning layer (4) consists of laminar, strip-shaped or cushion-shaped individual elements and has a thickness of at least 15 mm, preferably 30 mm.

7. Protective suit as claimed in at least one of the claims 1 to 6, wherein the cushioning layer (4) is made of a material characterised by a high

degree of softness, such as foamed rubber or enclosed cotton wool.

8. Protective suit as claimed in at least one of the claims 1 to 7, wherein the weighting layer (3) and the cushioning layer (4) are quilted or bonded by an adhesive to the inside of the protective suit.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

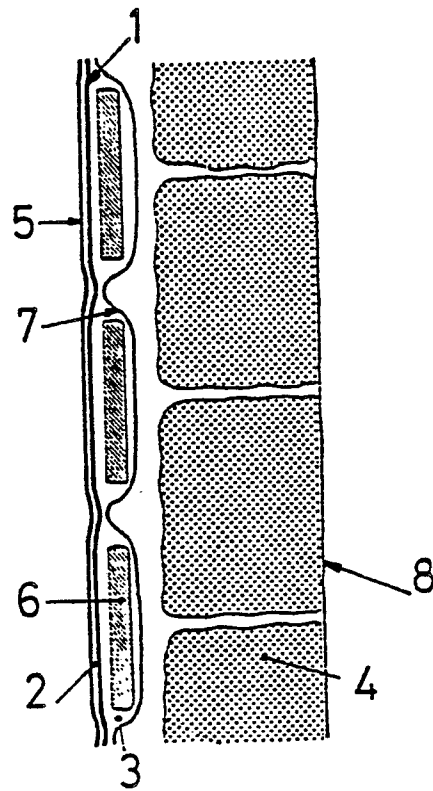


Fig.1

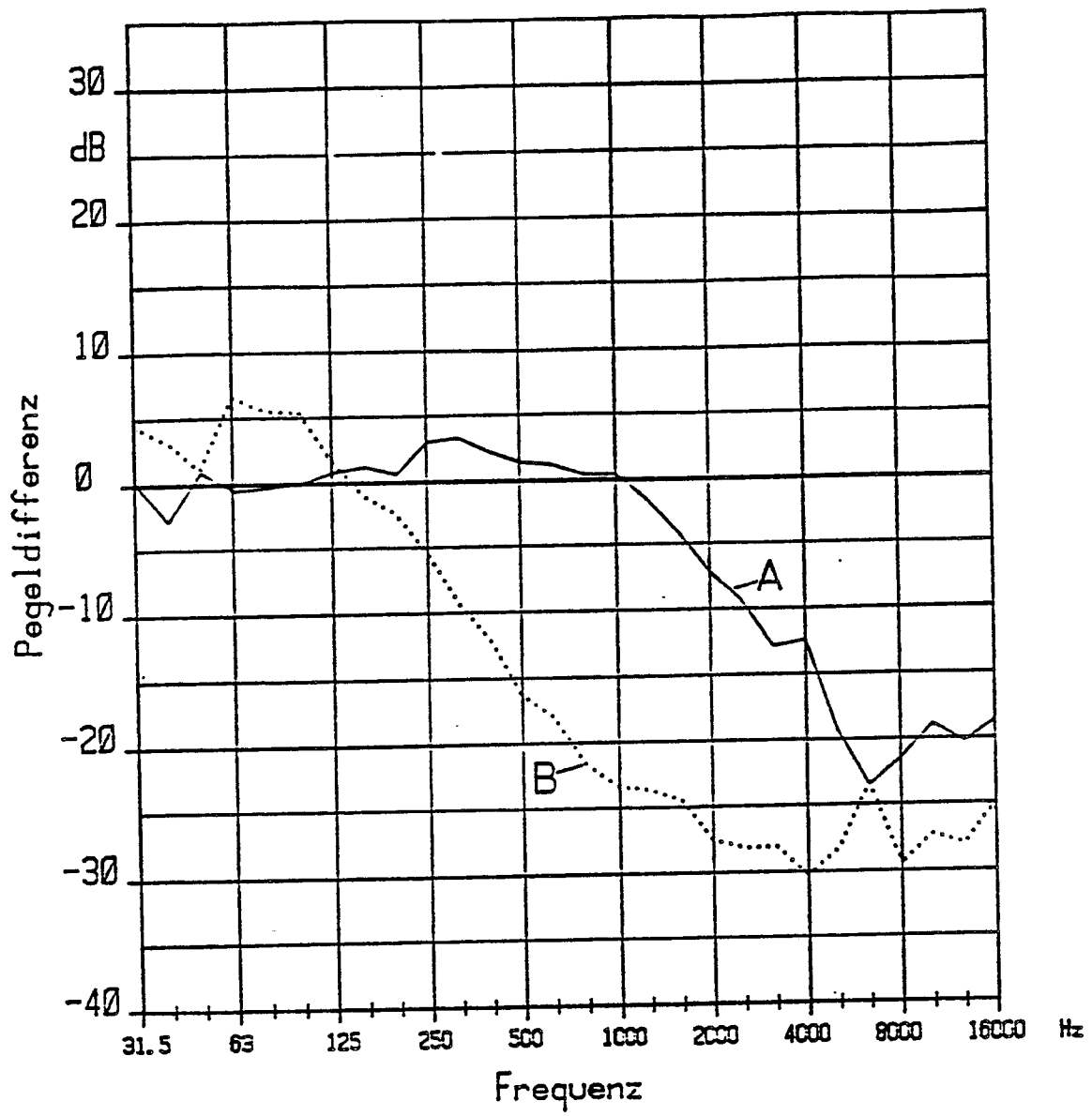


Fig. 2