



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑪ **CH 654 371 A5**

⑤① Int. Cl.⁴: **E 06 B** 3/66
E 06 B 5/10
H 05 K 9/00

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 8518/80

㉔ Anmeldungsdatum: 17.11.1980

㉓ Priorität(en): 17.11.1979 DE 2946519

㉒ Patent erteilt: 14.02.1986

㉑ Patentschrift
veröffentlicht: 14.02.1986

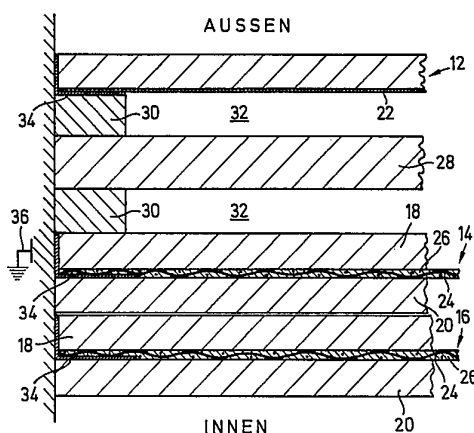
㉒ Inhaber:
Leo Wirtz, Köln 1 (DE)

㉒ Erfinder:
Wirtz, Leo, Köln 1 (DE)

㉒ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

⑤④ **Verbundscheibenkonstruktion.**

⑤⑦ Die Verbundscheibenkonstruktion besteht aus mehreren unter gegenseitigem Abstand angeordneten Scheiben (12, 14, 16). Eine Scheibe (12) weist auf ihrer Innenseite eine Goldbedampfung (22) auf. Mindestens eine weitere, mit einem Metalldrahtgewebe (24) belegte Scheibe (14) ist auf die Innenseite der eben genannten Scheibe (12) aufgesetzt. Die Verbundscheibenkonstruktion ist in eine elektromagnetische Abschirmung aufweisende Wand eines Raumes einsetzbar. Die Goldbedampfung (22) und das Metalldrahtgewebe (24) sind mit dieser elektromagnetischen Abschirmung metallisch verbindbar. Damit wird auch die Verbundscheibenkonstruktion an diese elektromagnetische Abschirmung angeschlossen und der gesamte Raum bildet einen Faraday'schen Käfig, der damit gegen den Eintritt und Austritt von elektromagnetischer Strahlung gesichert ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verbundscheibenkonstruktion zum Einsetzen in eine Fensteröffnung in eine elektromagnetische Abschirmung aufweisenden Wänden zum Erzielen eines abhörsicheren Raumes, mit einer auf ihrer Innenseite eine Goldbedampfung (22) aufweisenden ersten Scheibe (12), dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine erste weitere, mit einem Metalldrahtgewebe (24) belegte Scheibe (14) auf die Innenseite der ersten Scheibe (12) aufgesetzt ist und die Goldbedampfung (22) und das Metalldrahtgewebe (24) metallisch mit der elektromagnetischen Abschirmung (36) der Wand verbindbar sind.

2. Verbundscheibenkonstruktion nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste weitere Scheibe (14) aus zwei einzelnen Scheiben (18, 20) besteht und das Metalldrahtgewebe (24) zwischen diesen gehalten ist.

3. Verbundscheibenkonstruktion nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Metalldrahtgewebe (24) in eine Kunststoffolie (26) eingeschlossen ist.

4. Verbundscheibenkonstruktion nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine ausschliesslich aus Glas oder Kunststoff bestehende Scheibe (28) zwischen der ersten und der ersten weiteren Scheibe (12, 14) liegt.

5. Verbundscheibenkonstruktion nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite weitere, aus zwei einzelnen Scheiben (18, 20) bestehende und zwischen diesen ein Metalldrahtgewebe (24) enthaltende Scheibe (16) auf die Innenseite der ersten weiteren Scheibe (14) aufgesetzt ist.

6. Verbundscheibenkonstruktion nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Metallfolienstreifen (34) am Rand auf der Innenseite der die Goldbedampfung (22) aufweisenden ersten Scheibe (12) sowie auf den Schmalseiten der ersten Scheibe (12) aufliegt und an die Abschirmung (36) der Wand anlötbare ist.

7. Verbundscheibenkonstruktion nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite weitere Scheibe (14; 16) am Rand ebenfalls je einen Metallfolienstreifen (34) aufweisen, der mit dem Metalldrahtgewebe (24) in elektrisch leitender Berührung steht, wobei der Metallfolienstreifen (34) auf die Schmalseiten jeweils einer der einzelnen Scheiben (18; 20) umgeklappt ist und an die Abschirmung (36) der Wand anlötbare ist.

8. Verbundscheibenkonstruktion nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die ausschliesslich aus Glas oder Kunststoff bestehende Scheibe (28) unter gegenseitigem Abstand und damit beidseitigen Luftpolstern (32) zwischen der ersten und ersten weiteren Scheibe (12, 14) gehalten ist.

9. Verbundscheibenkonstruktion nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Metalldrahtgewebe (24) aus elektrisch leitendem Metalldraht mit nichtspiegelnder Oberfläche besteht.

10. Verbundscheibenkonstruktion nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Metalldrahtgewebe (24) eine Maschenweite von 2 mm hat.

Die Erfindung betrifft eine Verbundscheibenkonstruktion zum Einsetzen in eine Fensteröffnung in eine elektromagnetische Abschirmung aufweisenden Wänden zum Erzielen eines abhörsicheren Raumes, mit einer auf ihrer Innenseite eine Goldbedampfung aufweisenden ersten Scheibe.

In der Industrie, bei Forschungsinstituten, bei Botschaften und ähnlichen Einrichtungen gibt es einen steigenden Bedarf an elektromagnetisch und akustisch abgeschirmten Räumen. Industrie- und Wirtschaftsspionage sind die einschlägigen Schlagworte. Man braucht Räume, in denen man sich mit

üblicher Lautstärke unterhalten und Besprechungen führen kann, ohne dass die Gefahr besteht, dass diese Gespräche unerwünschte Mithörer haben. Diese können von aussen hochempfindliche passiv und auch aktiv arbeitende Richtmikrofone auf die Fenster solcher Räume richten. Ebenso können sie auch einen Miniatursender, eine sogenannte Wanze, in einen solchen Raum hineinschmuggeln und dort unerkannt unterbringen. Elektromagnetische Abschirmungen braucht man auch für Räume, in denen EDV-Anlagen, Computer, elektrische Steuerungen für industrielle Anlagen usw. untergebracht sind. Solche EDV-Anlagen, Computer, Steuerungen usw. strahlen unter Umständen elektromagnetische Schwingungen mit beträchtlicher Feldstärke aus. Diese wirken in der Umgebung als Störfelder. Dort beeinträchtigen sie nicht nur den Rundfunkempfang, sondern können auch zu Fehlsteuerungen führen, falls sie durch Induktion und dergleichen auf andere Schaltkreise einwirken. Das Abstrahlen solcher Störfelder muss damit verhindert werden.

Eine elektromagnetische Abschirmung von Räumen ist bekannt. Hierzu belegt man deren Wand mit einer Metallfolie, einem Metalldrahtgewebe oder dergleichen und schliesst dieses an Masse oder Erde an. Dadurch wird der Raum zu einem Faraday'schen Käfig. Dieser ist ein elektromagnetisch in sich abgeschlossener Raum. Elektromagnetische Strahlung kann weder austreten noch eindringen. In einen solchen Raum eingeschmuggelte Miniatursender werden dadurch wirkungslos. Diese bekannte elektromagnetische Abschirmung von Räumen ist jedoch auf fensterlose Räume beschränkt. Es ist nicht möglich, die zur Abschirmung verwendete Metallfolie, das Metalldrahtgewebe oder dergleichen, das unter der Tapete oder dem Wandanstrich liegt, über die Fensterflächen zu ziehen. Zusätzlich dazu, dass dies den ästhetischen Eindruck des Raumes beeinträchtigt und auch das Öffnen und Schliessen des Fensters verhindert, ergibt sich der weitere Nachteil, dass der unerwünschte Mithörer dann die elektromagnetische Abschirmung des Raumes erkennt. Dieser soll solange wie möglich in dem Glauben gehalten werden, dass der Raum nicht geschützt ist und er die dort gehaltenen Gespräche über den von ihm eingebrachten Miniatursender verfolgen kann.

Hiervon ausgehend stellt sich für vorliegende Erfindung die Aufgabe, für solche Räume eine Konstruktion zu schaffen, die eine elektromagnetische Abschirmung bietet und sich somit in die elektromagnetische Abschirmung der Wandflächen des Raumes einpasst und diese schliesst. Gleichzeitig soll die Konstruktion auch akustisch abschirmen und ein Mithören über Richtmikrofone ausschalten. Scheiben, die auf einer Seite mit Gold bedampft sind, sind bekannt. Im allgemeinen verwendet man sie zum Dämpfen der langwelligen Wärmestrahlen. Unter Verwendung einer solchen eine Goldbedampfung aufweisenden Scheibe wird die genannte Aufgabe durch die Erfindung bei einer Verbundscheibenkonstruktion der eingangs genannten Gattung dadurch gelöst, dass mindestens eine erste weitere, mit einem Metalldrahtgewebe belegte Scheibe auf die Innenseite der ersten Scheibe aufgesetzt ist und die Goldbedampfung und das Metalldrahtgewebe metallisch mit der elektromagnetischen Abschirmung der Wand verbindbar sind. Damit wird die in den Wandflächen des Raumes vorhandene elektromagnetische Abschirmung ohne Beeinträchtigung der Fensterfunktion geschlossen. Die Goldbedampfung beeinträchtigt die Transparenz des Fensters in kaum merklichem Masse. Das gleiche gilt für das Metalldrahtgewebe. Die Drahtstärke kann so klein und die Maschenweite so gross gewählt werden, dass die notwendigen elektromagnetischen Abschirmeigenschaften ohne wesentliche Beeinträchtigung der optischen Transparenz erreicht werden. Durch den metallischen

Anschluss der Goldbedampfung und des Metalldrahtgewebes an die schon vorhandene elektromagnetische Abschirmung der Wand wird diese geschlossen, und es entsteht ein in sich abgeschlossener Faraday'scher Käfig.

Im Rahmen dieses Grundgedankens bieten sich zahlreiche Ausgestaltungen an. Im wesentlichen hängen sie davon ab, mit welcher Sendefrequenz und Sendestärke der Miniatursender gerechnet wird, in welcher wahrscheinlichen Entfernung der zugehörige vermutete Empfänger aufgestellt ist usw. Einige mögliche Ausgestaltungen werden im folgenden genannt und bilden den Gegenstand von abhängigen Ansprüchen.

In einer ersten zweckmässigen Ausführungsform, mit der im wesentlichen die mechanische Festigkeit und Beständigkeit erhöht wird, ist vorgesehen, dass die erste weitere Scheibe aus zwei einzelnen Scheiben besteht und das Metalldrahtgewebe zwischen diesen gehalten oder eingeklemmt ist. Dabei kann das Metalldrahtgewebe in eine Kunststoffolie eingeschlossen bzw. eingeschmolzen sein, oder, anders ausgedrückt, es handelt sich um eine transparente Kunststoffolie mit eingelegtem Metalldrahtgewebe. Auch dieses Metalldrahtgewebe wird metallisch mit der elektromagnetischen Abschirmung der Wand verbunden.

In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass eine ausschliesslich aus Glas oder Kunststoff bestehende Scheibe zwischen der ersten und der ersten weiteren Scheibe liegt bzw. auf die Innenseite der die Goldbedampfung aufweisenden Scheibe aufgesetzt ist. Diese Scheibe dient nicht zur elektromagnetischen Abschirmung. Allein durch ihre Masse dämpft sie akustische Schwingungen und schirmt den Raum daher akustisch ab.

In einer weiteren zweckmässigen Ausgestaltung, die bei vermuteten hohen Sendeleistungen der Miniatursender verwendet wird, ist eine zweite weitere, aus zwei einzelnen Scheiben bestehende und zwischen diesen ein Metalldrahtgewebe enthaltende Scheibe auf die Innenseite der ersten weiteren Scheibe aufgesetzt. Auch hier ist das Metalldrahtgewebe metallisch mit der Abschirmung des Raumes verbunden. Es hängt vom Einzelfall, das heisst dem erwarteten Frequenzbereich des Miniatursenders ab, in welchem errechneten Abstand die beiden Metalldrahtgewebe voneinander angeordnet werden, welche Maschenweite sie erhalten, ob die Maschenweiten gleich oder verschieden errechnet werden usw.

Der metallische bzw. elektrische Anschluss der Goldbedampfung an die Abschirmung des Raumes erfolgt zweckmässig dadurch, dass ein Metallfolienstreifen am Rand auf der Innenseite der die Goldbedampfung aufweisenden ersten Scheibe sowie auf den Schmalseiten der ersten Scheibe aufliegt und an die Abschirmung der Wand anlötlbar ist. Ähnlich empfiehlt sich für den elektrischen Anschluss der Metalldrahtgewebe, dass die erste und zweite weitere Scheibe am Rand ebenfalls je einen Metallfolienstreifen aufweisen, der mit dem Metalldrahtgewebe in elektrisch leitender Berührung steht, wobei der Metallfolienstreifen auf die Schmalseiten jeweils einer der einzelnen Scheiben umgeklappt ist und an die Abschirmung der Wand anlötlbar ist.

Es wurde ausgeführt, dass eine ausschliesslich aus Glas oder Kunststoff bestehende Scheibe vorgesehen ist und zur akustischen Bedämpfung dient. Diese Bedämpfung wird

erhöht, wenn diese ausschliesslich aus Glas oder Kunststoff bestehende Scheibe in einer weiteren zweckmässigen Ausgestaltung unter gegenseitigem Abstand und damit beidseitigen Luftpolstern zwischen der ersten und der ersten weiteren Scheibe gehalten ist.

Die Erfindung stellt an die physikalische Natur des Metalldrahtgewebes keine besonderen Anforderungen. Es empfiehlt sich jedoch, dass das Metalldrahtgewebe aus elektrisch gut leitendem Metalldraht mit nichtspieglender Oberfläche besteht. Erwähnt wurde bereits, dass die Maschenweite des Metalldrahtgewebes in weiten Grenzen schwankt und im Einzelfall errechnet wird. Eine Maschenweite von 2 mm sei als Anhalt für die Grössenordnung genannt. Am Beispiel der in der Zeichnung gezeigten Ausführungsform wird die Erfindung nun weiter beschrieben. In der Zeichnung ist:

Fig. 1 ein schematischer Querschnitt durch die Verbundscheiben-Konstruktion und

Fig. 2 eine auseinandergezogene perspektivische Darstellung der einzelnen Scheiben.

An der Aussenseite der Verbundscheibenkonstruktion liegt die erste Scheibe 12. An der Innenseite liegen die erste weitere Scheibe 14 und die zweite weitere Scheibe 16. Sie bestehen aus den einzelnen Scheiben 18 und 20. Die erste Scheibe 12 trägt auf ihrer Innenseite die Goldbedampfung 22. Ein Metalldrahtgewebe 24 liegt zwischen den einzelnen Scheiben 18 und 20. Das Metalldrahtgewebe 24 ist in eine Kunststoffolie 26 eingeschmolzen. Die ausschliesslich aus Glas oder transparentem Kunststoff bestehende Scheibe 28 liegt zwischen zwei Abstandhaltern 30. Entsprechend sind auf ihren beiden Seiten Luftpolster 32 ausgebildet.

Metallfolienstreifen 34 liegen am Rand auf der Innenseite der die Goldbedampfung 22 aufweisenden ersten Scheibe 12 auf. Sie können mit diesen verlötet werden.

Sie sind weiter um die Stirnseiten der zugehörigen Scheiben umgeklappt. Auf eine in der Zeichnung nicht dargestellte Weise sind sie elektrisch mit der Abschirmung der Wand verbindbar, zum Beispiel an diese anlötlbar. Die Abschirmung der Wand selbst ist vereinfacht als Masseanschluss 36 dargestellt.

Bei einer Betrachtung der Figuren 1 und 2 leuchtet ein, dass eine von einem Sender auf der Innenseite der Verbundscheibenkonstruktion ausgehende Strahlung nicht durch diese durchtreten kann. Die Strahlung wird von den beiden Metalldrahtgeweben 24 und der Goldbedampfung 22 abgefangen und zum Masseanschluss 36 abgeleitet. Akustische Schwingungen werden durch die einzelnen Scheiben und insbesondere die Scheibe 28 bedämpft.

Die Darstellung in den Figuren 1 und 2 ist nicht als massstäblich für die einzelnen Scheiben anzusehen. Die Scheiben und die Luftpolster können verschiedene Stärke haben. Insbesondere sind auch die Kunststoffolien 26 zu dick eingezeichnet. Ebenso kann auch ein Metalldrahtgewebe 24 mit den beiden es einschliessenden Scheiben 18 und 20 weggelassen oder zusätzlich hinzugefügt werden. Auch die Reihenfolge der Scheiben kann geändert werden. Die Scheibe 28 kann ganz innen oder auch zwischen den beiden weiteren Scheiben 14 und 16 angeordnet sein.

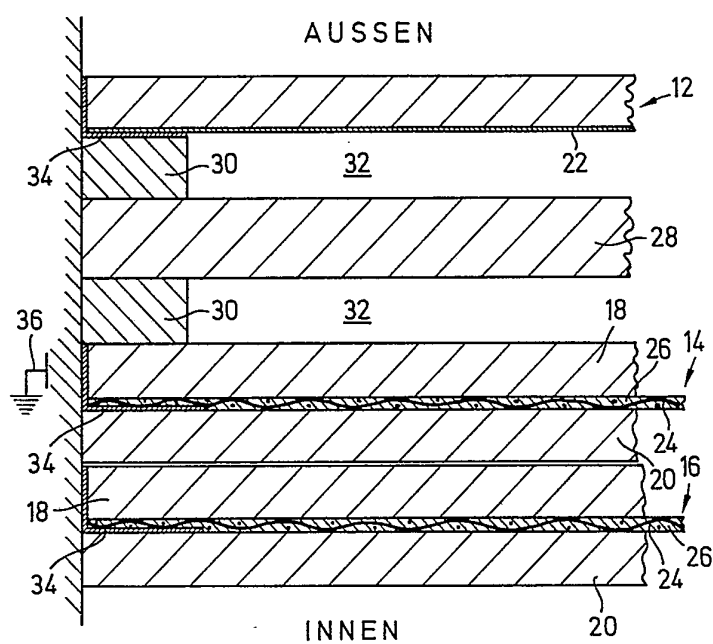


FIG. 1

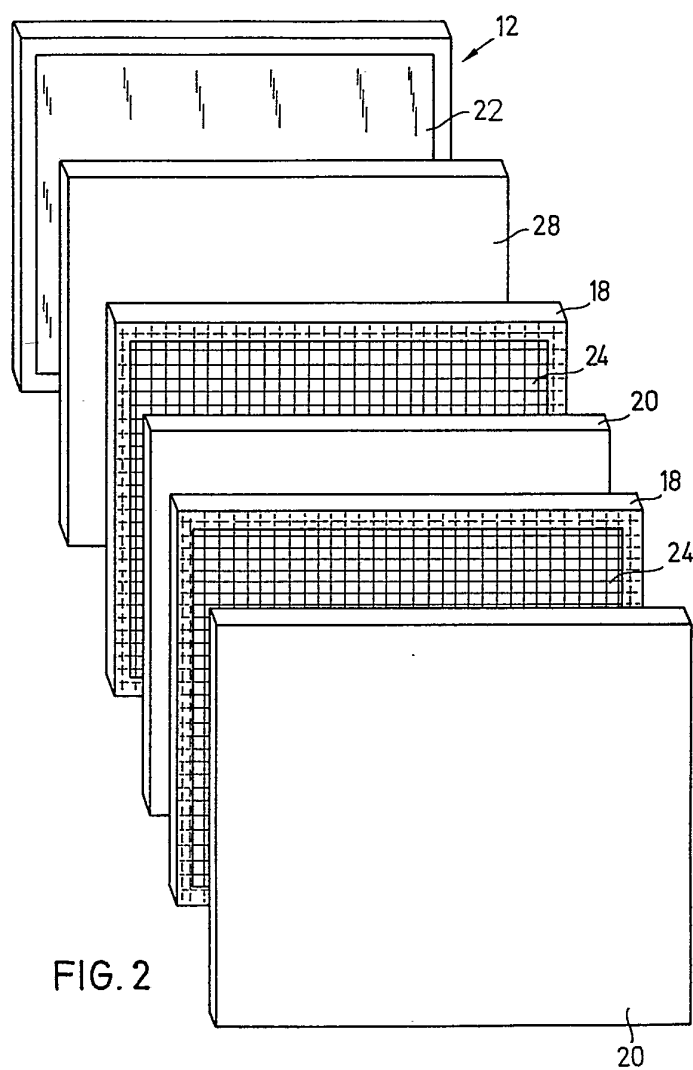


FIG. 2