

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 369 174
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89119198.3

(51) Int. Cl.⁵: H01Q 17/00

(22) Anmeldetag: 16.10.89

(30) Priorität: 15.11.88 DE 3838749

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.05.90 Patentblatt 90/21(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI SE(71) Anmelder: G + H MONTAGE GMBH
Bürgermeister Grünzweig-Strasse 1
D-6700 Ludwigshafen am Rhein(DE)(72) Erfinder: De Lank, Gerd
Bahnhofstrasse 13
D-6805 Heddesheim(DE)
Erfinder: Körner, Christian
Steingrundstrasse 41
D-6940 Weinheim-Rippenweiher(DE)(74) Vertreter: Patentanwälte Grünecker,
Kinkeldey, Stockmair & Partner
Maximilianstrasse 58
D-8000 München 22(DE)

(54) Breitbandabsorber für elektromagnetische Wellen.

(57) Die Erfindung betrifft einen Breitbandabsorber für elektromagnetische Wellen mit einem Absorberkörper, der Trägerelemente für die Aufnahme eines elektrisch leitfähigen Widerstandsmaterial aufweist. Bekannte Breitbandabsorber weisen eine geringe mechanische Stabilität auf. Insbesondere kann das Widerstandsmaterial auf den Trägerelementen nur unzureichend fixiert werden. Es ist die Aufgabe der Erfindung einen Absorberkörper mit verbesserten Gebrauchseigenschaften vorzuschlagen. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Absorberkörper gelöst, der aus Trägerschichten, zwischen denen Widerstandsmaterial enthaltene Widerstandsschichten eingeschlossen sind, besteht. Durch den Einschluß des Widerstandsmaterials ist gewährleistet, daß es nicht zu einer Freisetzung von Widerstandsmaterial kommen kann.

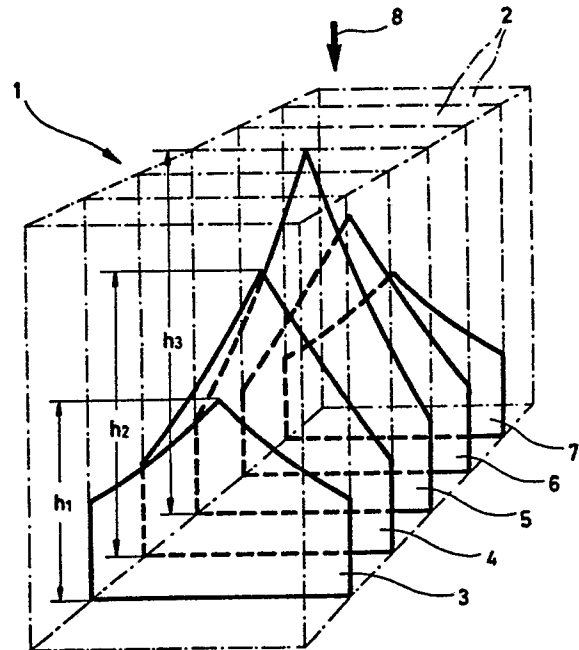


FIG.1

EP 0 369 174 A1

Breitbandabsorber für elektromagnetische Wellen

Die Erfindung betrifft einen Breitbandabsorber für elektromagnetische Wellen, mit einem Absorberkörper, der Trägerelemente für die Aufnahme eines die Absorption der Wellen bewirkenden elektrisch leitfähigen Widerstandsmaterials aufweist.

Es sind Absorber für elektromagnetische Wellen bekannt, die Trägerelemente aus Papier oder Pappe aufweisen, die mit einem Widerstandsmaterial durchsetzt sind oder an denen Widerstandsmaterial anhaftet. Die mechanische Festigkeit solcher Absorber, die aus zick-zack-förmigen Ausschnitten der Pappe oder des Papiers, die in einem Raster kreuzweise zusammengesteckt sind, bestehen, ist nur sehr gering. Außerdem sind sie leicht brennbar und sehr feuchtigkeitsempfindlich.

Weitere bekannte Absorber für elektromagnetische Wellen weisen Trägerelemente aus Schaumstoff auf, die mit einer elektrisch leitfähigen Schicht überzogen sind. Derartige Absorber sind zwar mechanisch stabiler, aber auch leicht brennbar. Außerdem sind sie verhältnismäßig aufwendig in der Herstellung und nur für kleine Wellenlängen geeignet.

Es sind auch Absorber für elektromagnetische und akustische Wellen bekannt, die aus unbrennbarer Mineralwolle bestehen, der um eine Absorptionswirkung für elektromagnetische Wellen zu erzielen, leitfähige Materialien, wie z.B. Kohle-, Graphitpulver oder Eisenspäne zugesetzt sind. Diese Materialien lassen sich in der Mineralwolle nur schwer homogen verteilen. Besonders nachteilig ist, daß sie sich in der Mineralwolle auch nicht fest binden lassen, so daß das Material unter Verschmutzung der Laborräume, in denen die Absorber vorzugsweise installiert sind, mit der Zeit aus der Mineralwolle freigesetzt wird. Durch diese Freisetzung kommt es außerdem zu einem Verlust an Absorptionswirkung.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, einen Breitbandabsorber der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der gegenüber den bekannten Absorbern verbesserte Gebrauchseigenschaften aufweist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Absorberkörper aus Trägerelementschichten, zwischen denen Widerstandsmaterial enthaltende Widerstandsschichten eingeschlossen sind, besteht.

Durch diese erfindungsgemäße Lösung wird erreicht, daß das Widerstandsmaterial stabil zwischen den Trägerschichten eingeschlossen ist. Da das Widerstandsmaterial nicht freigesetzt werden kann, kann es nicht wie bei herkömmlichen Absorbern zur Verschmutzung der Räume kommen, in denen die Absorberkörper installiert sind, und die Absorptionswirkung bleibt zeitlich konstant.

In besonders vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird für die Trägerelementschichten ein unbrennbares Material, wie z.B. Mineralwolle, vorgesehen. Durch den Einschluß der Widerstandsschichten, die brennbar sein oder brennbare Bestandteile enthalten können, ist die Brennbarkeit der Absorberkörper stark vermindert.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Widerstandsschichten aus einem Basismaterial, wie z.B. Glasvlies oder Papier bestehen, das mit einer Dispersion aus einem elektrisch leitenden Material, wie z.B. Ruß oder Graphit behaftet ist. Das Basismaterial kann mit der Dispersion getränkt oder die Dispersion auf das Basismaterial z.B. durch Anstreichen, Spachteln oder Spritzen aufgetragen sein. Es ist auch möglich, eine Dispersion aus elektrisch leitendem Material wie z.B. Graphit oder Ruß, direkt auf die Oberfläche der Trägerelementschichten aufzubringen.

Die Trägerschichten bestehen vorzugsweise aus planparallelen rechteckigen Platten, aus denen sich quaderförmige Absorberkörper herstellen lassen, die zu geschlossenen Absorberwänden zusammensetzbar sind. Dabei ist es vorteilhaft, die einzelnen Absorberkörper so zusammenzufassen, daß die Widerstandsschichten der einzelnen Absorberkörper orthogonal zueinander ausgerichtet sind. In diesem Fall ist gewährleistet, daß es bei Einfall polarisierter elektromagnetischer Wellen durch ausschließlich parallele Ausrichtung des Magnetfeldvektors zu den Widerstandsschichten nicht dazu kommen kann, daß der Absorber wirkungslos ist.

Für die Absorption der elektromagnetischen Wellen ist es vorteilhaft, denn bei Fortschreiten in der Haupteinfallrichtung in Ebenen senkrecht zur Fortschreitungsrichtung innerhalb der Absorberkörper eine kontinuierliche oder sprunghaft steigende Menge von Widerstandsschichten bzw. Widerstandsmaterial vorliegt. Insbesondere können in Hauptrichtung der einfallenden elektromagnetischen Wellen die Widerstandsschichten unterschiedliche Längen aufweisen und die Längen der Widerstandsschichten von den Rändern zur Mitte des Absorberkörpers hin zu einem Maximum anwachsen. In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung können die Widerstandsschichten zur Verbesserung der Absorptionswirkung zusätzlich ein Material mit hoher Permeabilität aufweisen.

Um die Absorberkörper gleichzeitig auch zur Absorption von akustischen Wellen einsetzen zu können, ist es vorteilhaft, denn die Absorberkörper in Gegenrichtung zur Haupteinfallrichtung der Wellen sich verjüngende Querschnitte aufweisen,

und z.B. keilförmig ausgebildet sind.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeiten der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die Erfindung soll nun anhand von Ausführungsbeispielen und der beiliegenden Zeichnungen weiter erläutert und beschrieben werden. Es zeigen

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Absorberkörper mit entgegen der Hauptrichtung der einfallenden elektromagnetischen Wellen spitz auslaufenden Widerstandsschichten von unterschiedlicher Länge,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Absorberkörper mit entgegen der Hauptrichtung der einfallenden elektromagnetischen Wellen spitz auslaufenden, gleich langen Widerstandsschichten,

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Absorberkörper mit rechteckigen Widerstandsschichten unterschiedlicher Länge,

Fig. 4 einen Verband von erfindungsgemäßen, quaderförmigen Breitbandabsorberkörpern, wobei die Widerstandsschichten der einzelnen Absorberkörper orthogonal zueinander ausgerichtet sind,

Fig. 5 einen Verband von erfindungsgemäßen Absorberkörpern, wobei die Widerstandsschichten der einzelnen Absorberkörper orthogonal zueinander ausgerichtet und die Absorberkörper keilförmig mit Keilspitzen entgegen der Haupteinfallrichtung der einfallenden Wellen ausgebildet sind,

Fig. 6 einen erfindungsgemäßen Absorberkörper (im Querschnitt), der aus hohlzylinderförmigen Trägerelementschichten unterschiedlicher Länge besteht, und

Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Absorberkörper bei dem die Wellen senkrecht zur Oberfläche der Trägerelementschichten einfallen.

In Fig. 1 ist mit dem Bezugszeichen 1 ein Absorberkörper bezeichnet, der aus plattenförmigen rechteckigen Trägerelementschichten 2, zwischen denen die Widerstandsschichten 3 bis 7 eingeschlossen sind, besteht. Der mit 8 bezeichnete Pfeil zeigt, wie jeweils auch einer der mit 8a bis 8f bezeichneten Pfeile in den Fig. 2 bis 7, die Hauptrichtung der einfallenden elektromagnetischen Wellen an. Die Widerstandsflächen 3 bis 7 laufen entgegen der Hauptrichtung der einfallenden Wellen spitz aus und sind unterschiedlich lang, so daß die die Widerstandsflächen einhüllende Fläche eine gegen die Haupteinfallrichtung der elektromagnetischen Wellen gerichtete Spitze bildet.

In Richtung der einfallenden Wellen nimmt in Ebenen senkrecht zu dieser Richtung mit zunehmender Eindringtiefe die Menge an Widerstandsschichten bzw. an Widerstandsmaterial je Tiefenintervall

unstetig zu. Durch diese Zunahme wird eine wirksamere Absorption der Wellen erreicht, als wäre das Widerstandsmaterial jeweils gleichmäßig auf die einander gegenüberliegenden Oberflächen der Trägerelementschichten 2 verteilt.

Die Trägerelementschichten des in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiels und aller weiteren gezeigten Ausführungsbeispiele bestehen vorzugsweise aus einem nicht brennbaren Material, wie z.B. Mineralwolle. Durch den Einschluß der Widerstandsschichten kann es, auch wenn diese Schichten selbst brennbar sind, kaum zu einer Entzündung der Absorberkörper kommen. Um die Brandgefahr noch weiter herabzusetzen, ist es zweckmäßig, die brennbaren Widerstandsschichten nicht unmittelbar bis an den Rand der die Widerstandsschichten einschließenden Trägerelementschichten zu führen.

Die leitfähigen Widerstandsschichten des Absorberkörpers von Fig. 1 und aller weiteren Ausführungsbeispiele können auf vielfältige Weise hergestellt sein. Sie können z. B. aus einem unbrennbaren Basismaterial, z. B. Glasvlies, bestehen, das mit einer Dispersion aus Graphit, Ruß oder einem anderen elektrisch leitenden Material getränkt ist. Es können auch elektrisch leitende Folien oder Papier verwendet werden. In Frage kommen auch elektrisch leitende Anstriche oder Spachtelmassen, die auf das Basismaterial oder unmittelbar auf die Oberfläche der Trägerelementschichten aufgebracht sind.

Es ist nicht unbedingt erforderlich, daß die elektrisch leitenden Widerstandsschichten zwischen den Trägerelementschichten als in sich geschlossene Flächen ausgeführt werden. Die Widerstandsschichten können auch durch nicht zusammenhängende Teilflächen beliebiger Geometrie gebildet sein, oder eine zusammenhängende Fläche kann Ausnehmungen aufweisen. Besonders vorteilhaft kann das Widerstandsmaterial in einen Kleber eingebettet werden, durch den die einzelnen Trägerelementschichten miteinander verbunden sind.

Das Ausführungsbeispiel von Fig. 2 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 dadurch, daß die Breite der Widerstandsschichten in Richtung der einfallenden Wellen über die gesamte Länge der Widerstandsflächen zunimmt und alle Widerstandsschichten die gleiche Länge aufweisen. In Hauptrichtung der einfallenden elektromagnetischen Wellen nimmt die jeweils auf ein Tiefenintervall entfallende Masse an Widerstandsmaterial stetig mit der Eindringtiefe zu. Durch diese Zunahme wird eine wirksamere Absorption der Wellen erreicht, als würde das Widerstandsmaterial gleichmäßig auf die aneinanderliegenden Flächen der Trägerelementschichten verteilt sein.

Bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 3 sind

rechteckige Widerstandsschichten 3b bis 7b vorgesehen, wobei die mittlere Widerstandsschicht 5b die größte mit h_3 bezeichnete Länge aufweist. Auch durch die Verteilung der Länge der Widerstandsschichten gemäß dem Ausführungsbeispiel von Fig. 3 wird erreicht, daß die Masse an Widerstandsmaterial je Tiefenintervall in Richtung der einfallenden Strahlung sprunghaft zunimmt, was zu einer verbesserten Absorption der einfallenden Wellen führt.

In Fig. 4 sind mit 1c quaderförmige Absorberkörper bezeichnet, die zu einem Verband zusammengefaßt sind. Die Absorberkörper bestehen aus plattenförmigen Trägerelementschichten 2c. Die Absorberkörper sind so zusammengesetzt, daß die zwischen den Trägerelementschichten eingeschlossenen Widerstandsschichten orthogonal zueinander ausgerichtet sind. Durch diese orthogonale Ausrichtung wird erreicht, daß der aus einer Vielzahl von Absorberkörpern bestehende Breitbandabsorber polarisierte elektromagnetische Wellen in jeder Polarisierungsrichtung absorbieren kann. Wären sämtliche Widerstandsschichten in gleicher Weise ausgerichtet, so könnten elektromagnetische Wellen mit einem Magnetfeldvektor parallel zu den Widerstandsschichten nicht oder nur unzureichend absorbiert werden.

In Fig. 5 ist ein Breitbandabsorber dargestellt, der aus einem Verband keilförmiger Absorberkörper 1d besteht. Zwischen den keilförmigen Trägerelementplatten 2d sind Widerstandsschichten eingeschlossen. Die Widerstandsschichten der einzelnen Absorberkörper 1d sind orthogonal zueinander ausgerichtet. Bei den keilförmigen Absorberkörpern kann die Fläche der eingeschlossenen Widerstandsschicht deckungsgleich mit den einander gegenüberliegenden Flächen der Trägerelementschichten sein. Auch in diesem Falle ist gewährleistet, daß die Masse an Widerstandsmaterial je Tiefenintervall in Richtung der einfallenden Wellen zunimmt. Die keilförmige Ausbildung der Absorberkörper hat den Vorteil, daß auch akustische Wellen wirksam absorbiert werden können, so daß ein Breitbandabsorber, wie er in der Fig. 5 dargestellt ist, als kombinierter Absorber für elektromagnetische und für akustische Wellen eingesetzt werden kann.

In Fig. 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen Absorberkörper, der zur Absorption elektromagnetischer Wellen und akustischer Wellen geeignet ist, im Schnitt dargestellt. Mit 2e sind Trägerelementschichten bezeichnet, die als Hohlzylinder unterschiedlicher Länge ausgebildet sind. Zur Bildung des Absorberkörpers sind die einzelnen Hohlzylinder ineinander gesteckt. Im Inneren ist ein als Vollzylinder ausgebildeter Trägerelementkern 9 vorgesehen. Zwischen den Trägerelementen sind als zylindrische Flächen ausgebildete Widerstands-

schichten 3e bis 5e angeordnet. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel nehmen in Hauptrichtung der einfallenden elektromagnetischen und akustischen Wellen sowohl die Masse an Material, aus dem die Trägerelementschichten bestehen, als auch die Masse an Widerstandsmaterial je Tiefenintervall sprunghaft zu. Dadurch wird sowohl eine wirksame Absorption für elektromagnetische als auch für akustische Wellen erzielt.

In Fig. 7 ist mit 1f ein Absorberkörper bezeichnet, bei dem die zu absorbierenden Wellen mit ihrer Hauptrichtung senkrecht auf die Oberflächen der Widerstandsschichten 3f bis 6f auftreffen, die zwischen den Trägerelementschichten 2f eingeschlossen sind, wobei der Flächeninhalt der Widerstandsflächen in Hauptrichtung der einfallenden Wellen von Schicht zu Schicht zunimmt. Wie Fig. 7 zu entnehmen ist, ist die Widerstandsfläche 6f nicht unmittelbar bis an den Rand der sie einschließenden Trägerelementschichten geführt, was zweckmäßig im Hinblick auf die Brandsicherheit der Absorberkörper ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Widerstandsflächen als zusammenhängende Flächen ausgebildet, die die aneinanderliegenden Oberflächen der Trägerelementschichten nur teilweise bedecken. Die Widerstandsschichten könnten aber auch so ausgebildet sein, daß die aneinanderliegenden Flächen zwischen den Trägerelementschichten vollständig oder fast vollständig bedeckt sind, wobei die Flächenmasse der Widerstandsschichten mit zunehmender Eindringtiefe der elektromagnetischen Wellen anwachsen könnte.

Die Widerstandsschichten aller dargestellten Ausführungsbeispiele von Absorberkörpern können zur weiteren Erhöhung der Absorptionswirkung für elektromagnetische Wellen zusätzlich Materialien mit hoher Permeabilität, wie z.B. ferritische Materialien oder Eisenoxyd, enthalten.

Für die Absorberkörper können Schutzüberzüge aus einem für elektromagnetische, oder elektromagnetische und akustische Wellen durchlässigen Material vorgesehen sein.

Ansprüche

1. Breitbandabsorber für elektromagnetische Wellen mit einem Absorberkörper (1), der Trägerelemente für die Aufnahme eines elektrisch leitfähigen Widerstandsmaterials aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Absorberkörper (1) aus Trägerelementschichten (2), zwischen denen Widerstandsmaterial enthaltende Widerstandsschichten (3-7) eingeschlossen sind, besteht.

2. Breitbandabsorber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trägerelementschichten (2) aus einem nicht brennbaren Material,

vorzugsweise Mineralwolle, bestehen.

3. Breitbandabsorber nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Widerstandsschichten (3 bis 7) aus einem Basismaterial, wie z.B. Glasvlies oder Papier, bestehen, das mit einer Dispersion aus einem elektrisch leitenden Material, z.B. Ruß oder Graphit, behaftet ist.

4. Breitbandabsorber nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Basismaterial mit der Dispersion getränkt ist.

5. Breitbandabsorber nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dispersion auf das Basismaterial z.B. durch Anstreichen, Spachteln und/oder Spritzen aufgetragen ist.

6. Breitbandabsorber nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Dispersion aus einem elektrisch leitenden Material, wie z.B. Graphit oder Ruß, als Widerstandsschicht (3 bis 7), z.B. durch Anstreichen, Spachteln oder Spritzen, direkt auf die Oberfläche der Trägerelementschichten (2) aufgebracht ist.

7. Breitabsorber nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trägerelementschichten (2) planparallele Platten sind.

8. Breitbandabsorber nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Absorberkörper (1) quaderförmig sind.

9. Breitbandabsorber nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trägerelementschichten (2) als Hohlzylinder ausgebildet sind.

10. Breitbandabsorber nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Absorberkörper (1) zylinderförmig sind.

11. Breitbandabsorber nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flächen der Widerstandsschichten (3 bis 7) parallel zu einer vorbestimmten Richtung in Bezug auf den Absorberkörper (1) ausgerichtet sind.

12. Breitbandabsorber nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Widerstandsschichten (3 bis 7) in dem Absorberkörper (1) derart verteilt angeordnet sind, daß bei einem Fortschreiten in der vorbestimmten Richtung in senkrecht zur Fortschreitungsrichtung liegenden Ebenen eine kontinuierlich oder sprunghaft steigende Menge von Widerstandsschichten (3 bis 7) bzw. Widerstandsmaterial vorliegt.

13. Breitabsorber nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Widerstandsschichten (3 bis 7) in der vorbestimmten Richtung unterschiedliche Längen aufweisen und daß die Länge der Widerstandsschichten (3 bis 7) von den Rändern zur Mitte des Absorberkörpers hin zu einem Maximum anwächst.

14. Breitbandabsorber nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Widerstandsschichten (3 bis 7) in Flächen liegen,

die im wesentlichen senkrecht zu einer vorbestimmten Richtung in bezug auf den Absorberkörper (1) verlaufen.

15. Breitbandabsorber nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flächeninhalt der zwischen den Trägerelementschichten (2) eingeschlossenen Widerstandsschichten (3 bis 7) beim Fortschreiten in der vorbestimmten Richtung zunimmt.

16. Breitbandabsorber nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flächenmasse der zwischen den Trägerelementschichten (2) eingeschlossenen Widerstandsschichten (3 bis 7) beim Fortschreiten in der vorbestimmten Richtung zunimmt.

17. Breitbandabsorber nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Widerstandsschichten (3 bis 7), die jeweils zwischen zwei Trägerelementschichten (2) eingeschlossen sind, jeweils als eine zusammenhängende Fläche ausgebildet sind.

18. Breitbandabsorber nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flächen der Widerstandsschichten (3 bis 7) Aussparungen aufweisen.

19. Breitbandabsorber nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Widerstandsschichten (3 bis 7), die jeweils zwischen zwei Trägerelementschichten (2) eingeschlossen sind, jeweils aus mehreren nicht zusammenhängenden Teilflächen bestehen.

20. Breitbandabsorber nach Anspruch 7 oder 8 sowie einem der Ansprüche 11 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Absorberkörper (1) so zu einem Breitbandabsorber zusammengefaßt sind, daß die Widerstandsflächen (3 bis 7) der einzelnen Absorberkörper (1) orthogonal zueinander ausgerichtet sind.

21. Breitbandabsorber nach einem der Ansprüche 1 bis 7 oder 9 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Absorberkörper (1) zur gleichzeitigen Absorption akustischer Wellen in einer vorbestimmten Richtung in bezug auf den Absorberkörper (1) einen sich verjüngenden Querschnitt aufweist.

22. Breitbandabsorber nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Widerstandsschichten (3 bis 7) zusätzlich ein Material mit hoher Permeabilität, wie z.B. ein ferritisches Material oder Eisenoxyd, aufweisen.

23. Breitbandabsorber nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Absorberkörper (1) mit einem für elektromagnetische, oder elektromagnetische und akustische Wellen durchlässigen Überzug versehen ist.

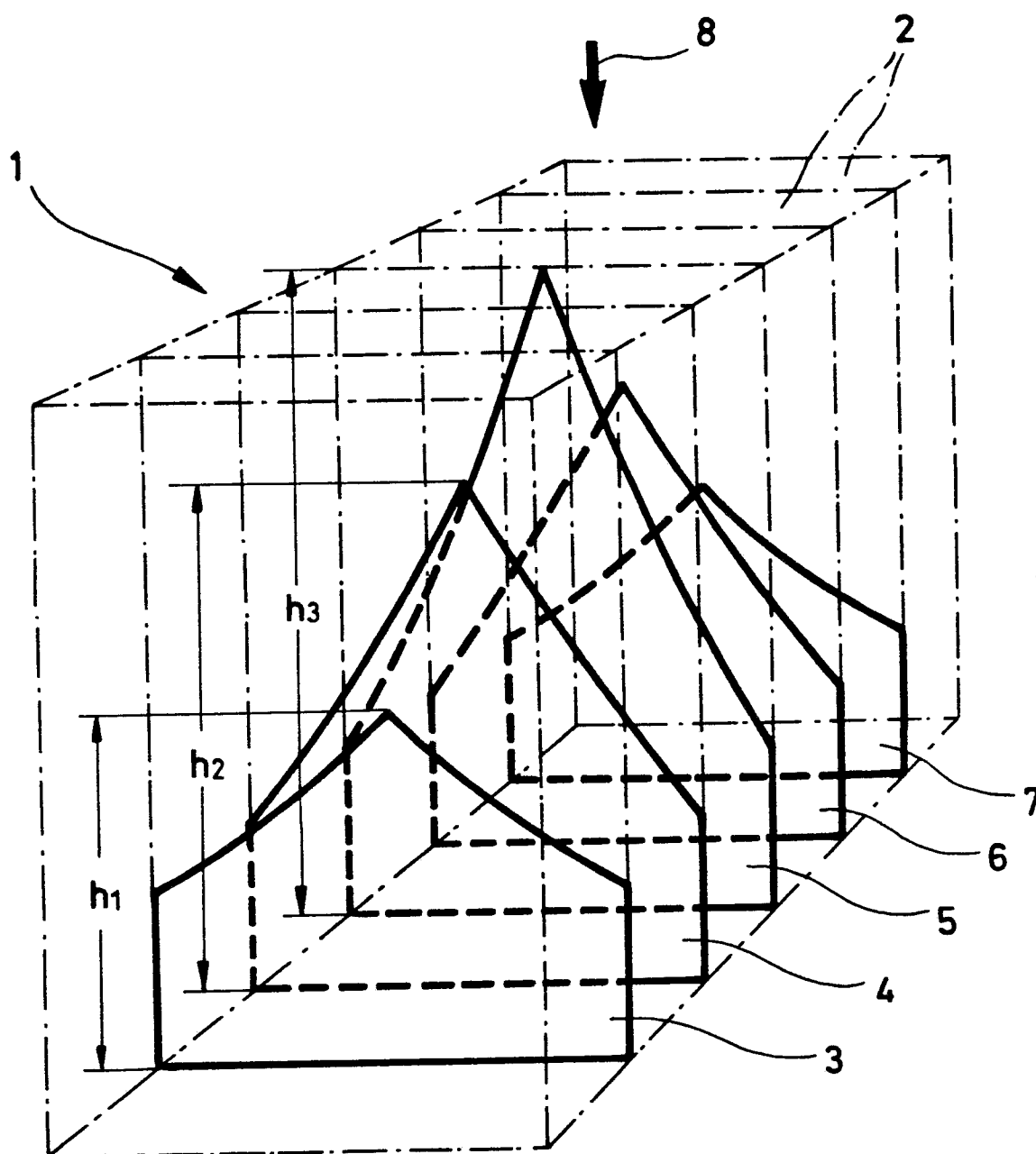


FIG.1

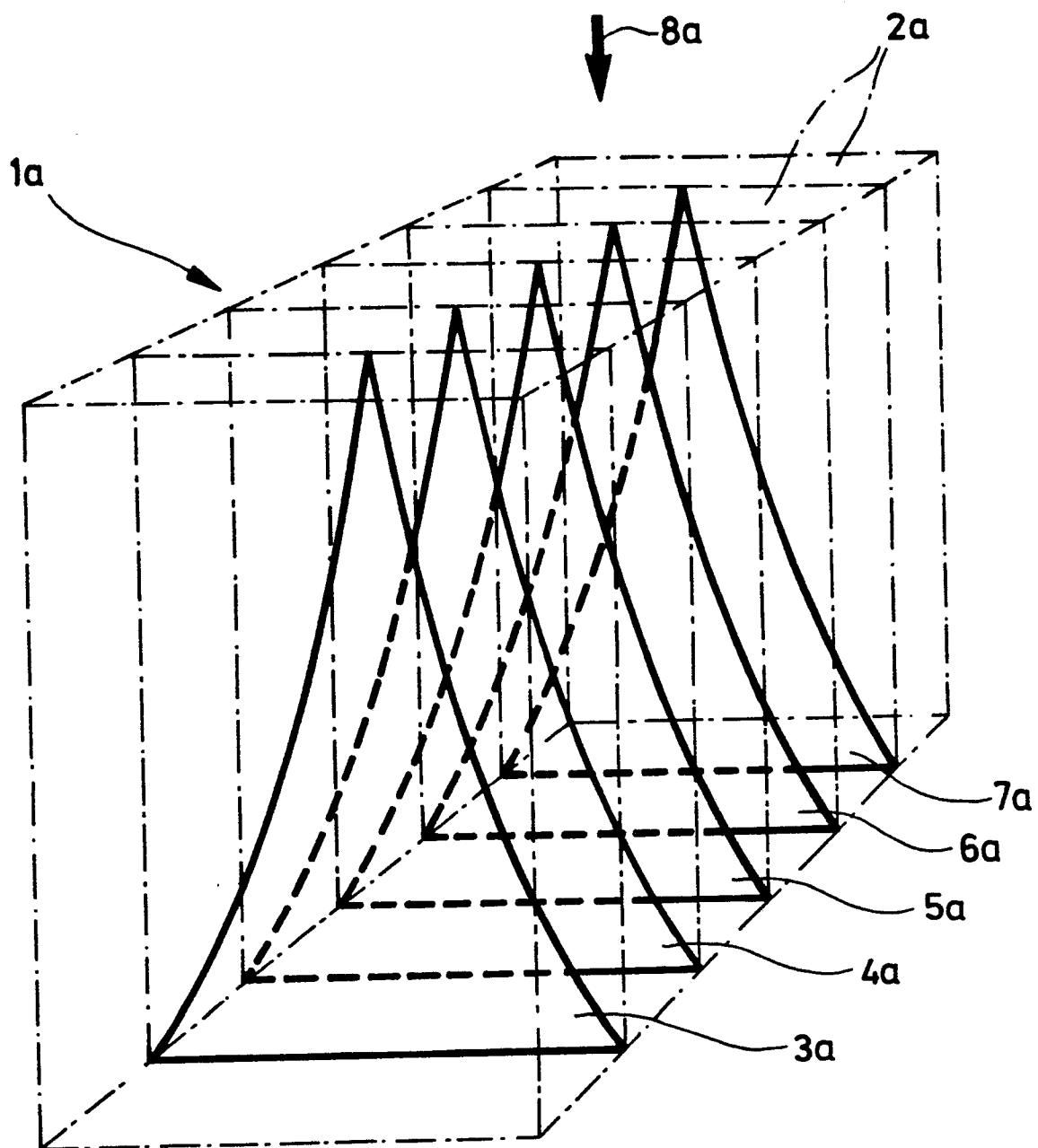


FIG.2

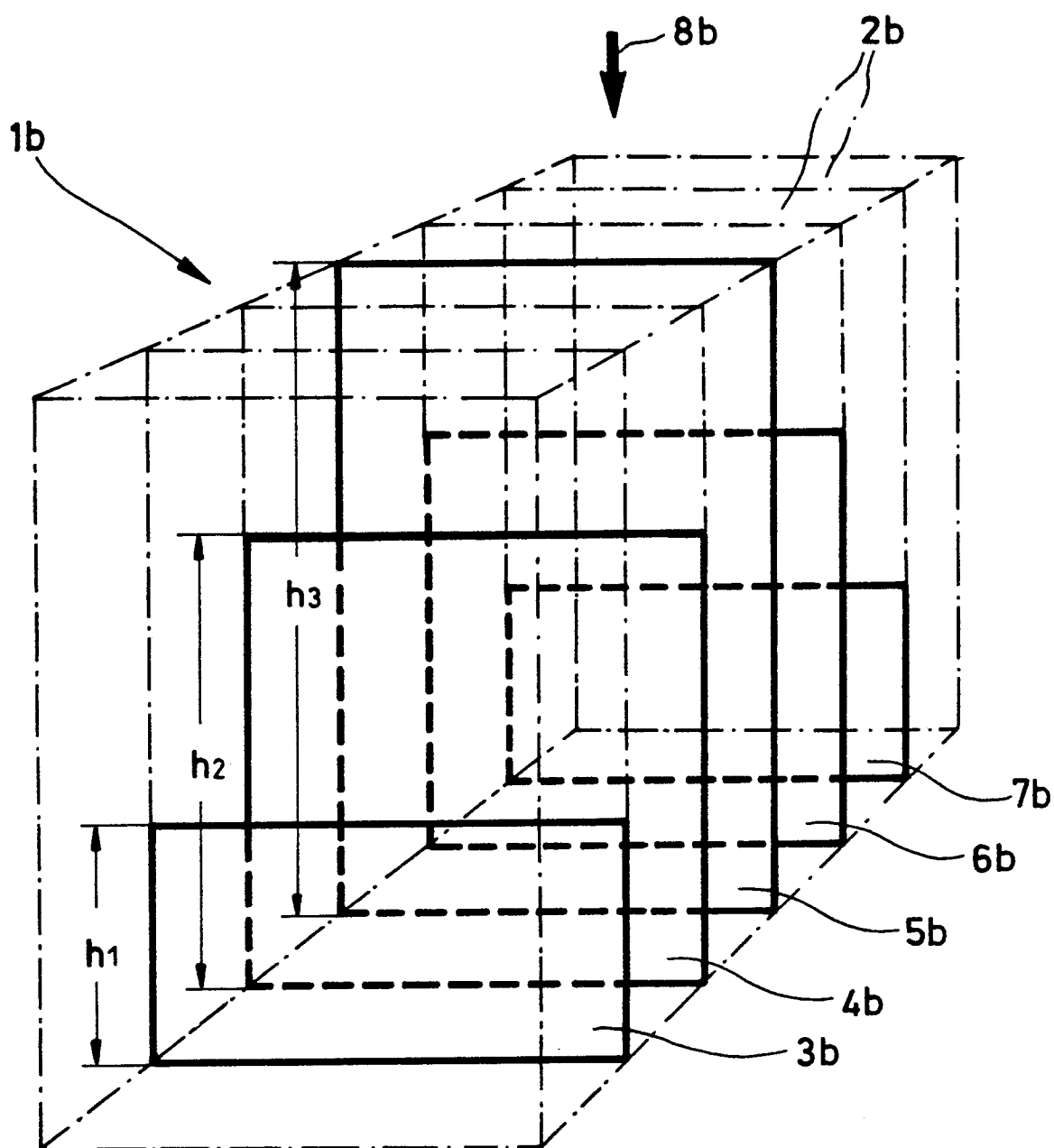


FIG. 3

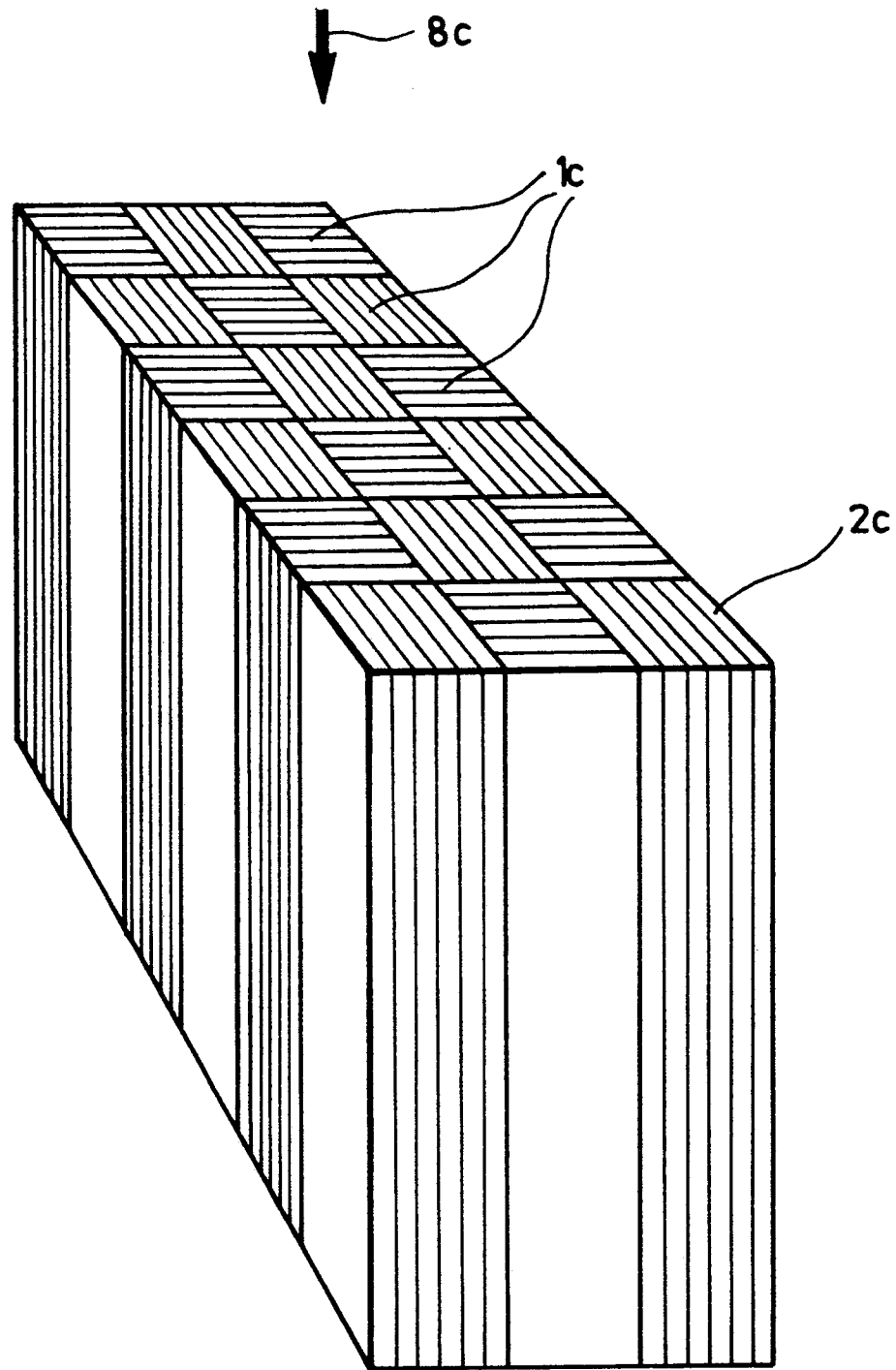


FIG.4

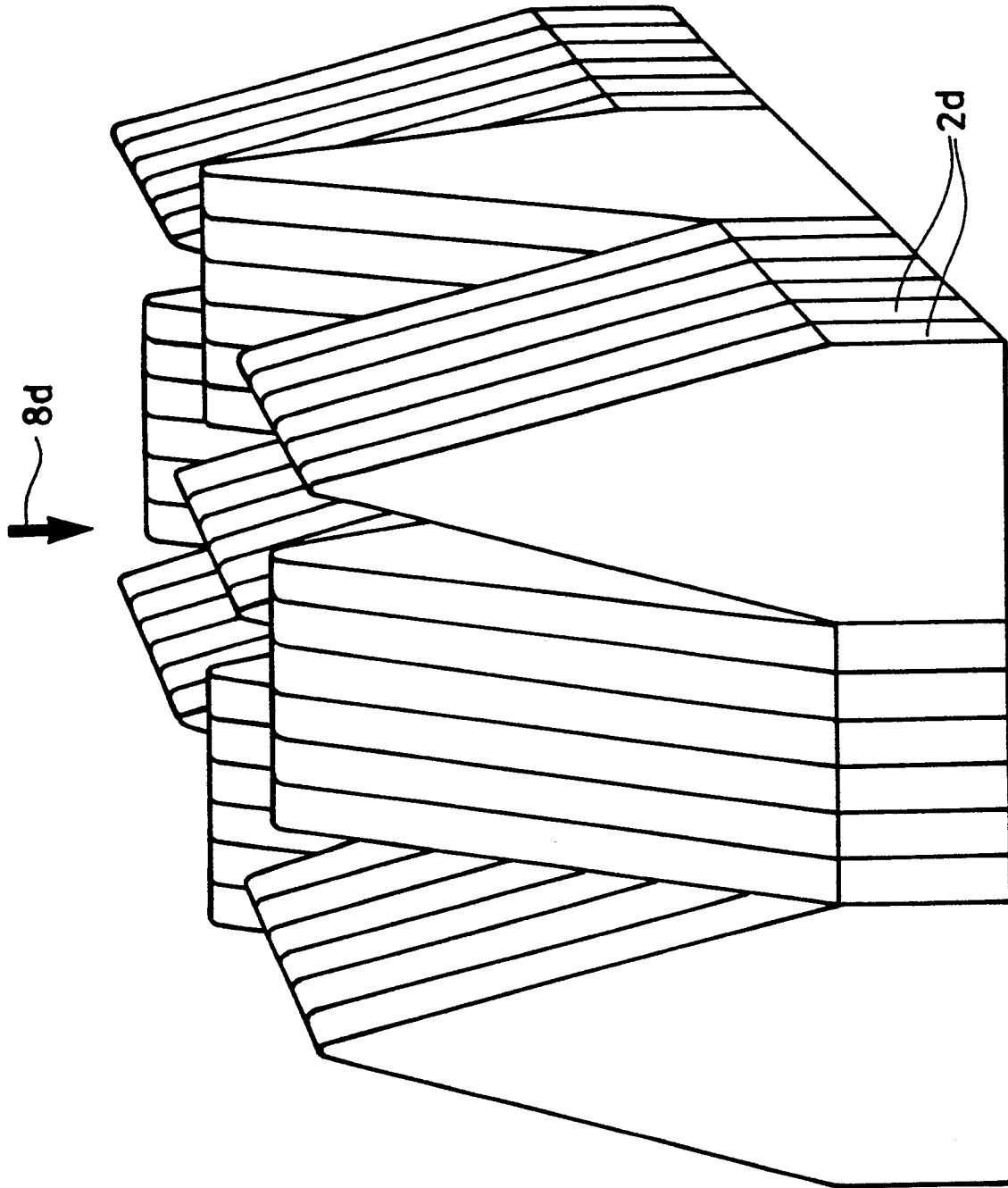


FIG.5

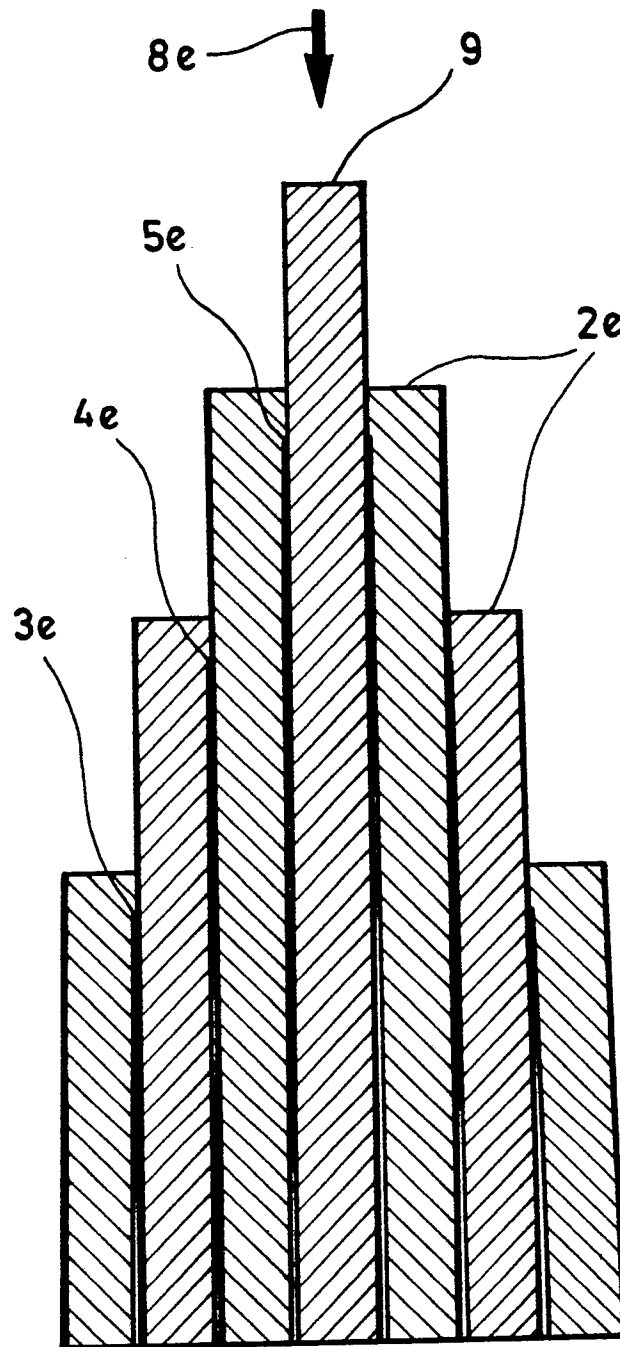


FIG. 6

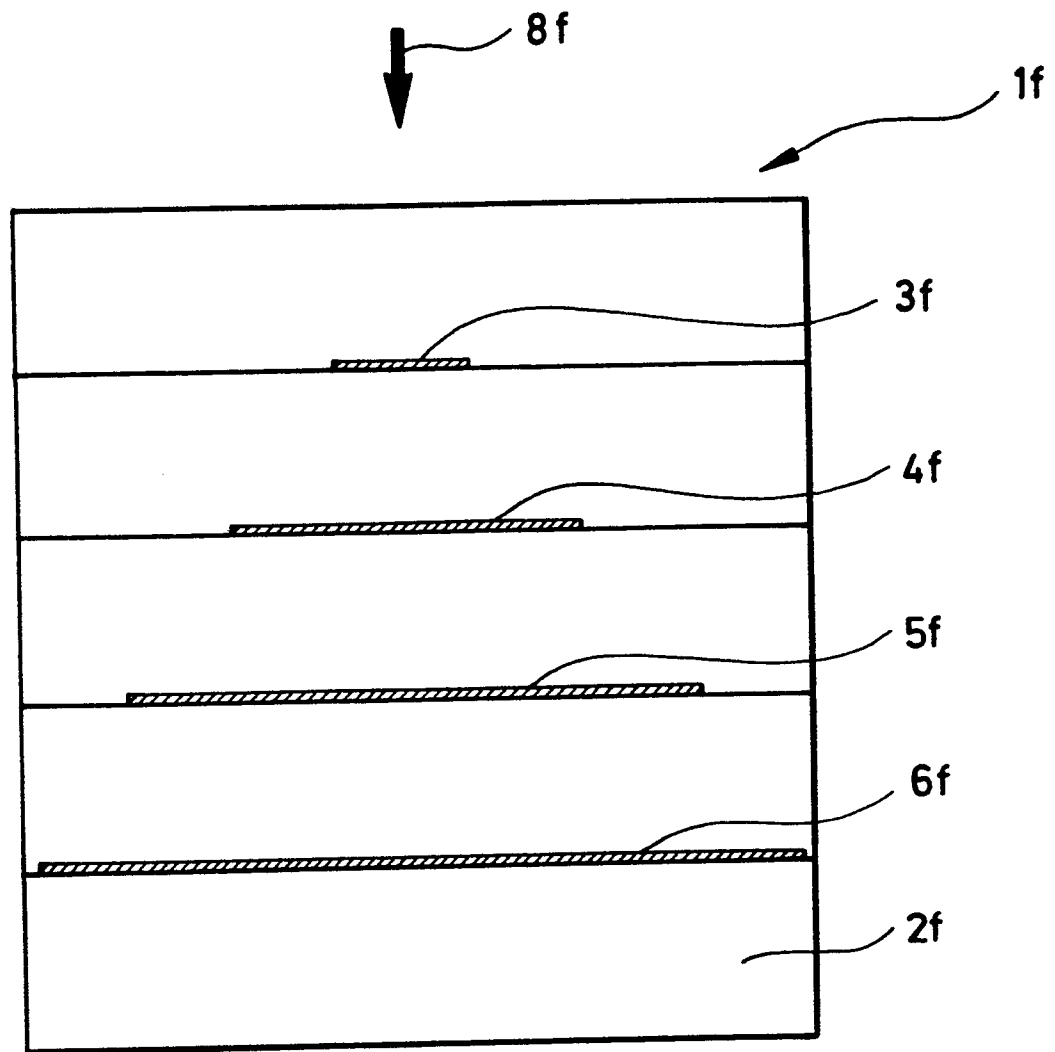


FIG.7



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	GB-A- 776 158 (WERNER GENEST GESELLSCHAFT FÜR ISOLIERUNGEN) * Seite 1, Zeilen 46-75; Seite 2, Zeilen 11-54; Seite 3, Zeilen 15-46; Figuren 5-19 *	1-7,9-19,22	H 01 Q 17/00
Y	---	20,21	
X	CH-B- 417 706 (SIEMENS & HALSKE) * Seite 2, Zeilen 1-37; Seite 2, Zeile 82 - Seite 3, Zeile 14; Figuren 1-8 *	1,4-6,8	
Y	---	20	
Y	GB-A- 797 610 (WERNER GENEST GESELLSCHAFT FÜR ISOLIERUNGEN) * Ansprüche 1-14; Figuren 1-7 *	21	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 6, no. 81 (E-107)[959], 19. Mai 1982; & JP-A-57 17 202 (MITSUHIRO ONO) 28-01-1982 * Vollständig *	1,21	
A	GB-A-1 170 420 (ELTRO) * Seite 1, Zeile 85 - Seite 52, Zeile 15; Ansprüche 1-9 *	1,23	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
Recherchenort DEN HAAG			Abschlußdatum der Recherche 15-02-1990
			Prüfer ANGRABEIT F.F.K.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	