



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 597 180 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93109816.4**

(51) Int. Cl. 5: **E04B 9/34, E04B 9/00,
E04B 1/84**

(22) Anmeldetag: **19.06.93**

(30) Priorität: **13.11.92 DE 4238352**

(71) Anmelder: **Firma Carl Freudenberg
Höhnerweg 2-4
D-69465 Weinheim(DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.94 Patentblatt 94/20

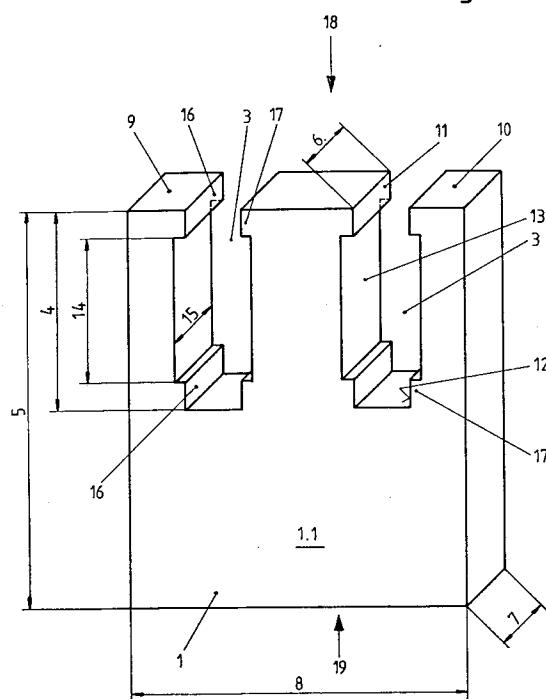
(72) Erfinder: **Müller-Broll, Gerhard, Dr.
Schillerstrasse 12
D-6149 Rimbach(DE)**
Erfinder: **Stief, Reinhard
Tannenstrasse 8
D-6940 Weinheim(DE)**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT NL SE

(54) Luftschalldämpfer.

(57) Luftschalldämpfer, bestehend aus einem offenenporigen Schaumstoffkörper (1) der brettähnlich geformt ist, wobei in dem Schaumstoffkörper (1) zum Zusammenstecken mit einem anderen, gleichartig ausgebildeten Schaumstoffkörper (2) zumindest eine Durchbrechung (3) vorgesehen ist, die in einer Seitenfläche (1.1) mündet. Die Durchbrechung (3) weist eine Höhe (4) auf, die etwa der halben Höhe (5) des Schaumstoffkörpers (1) entspricht. Die Tiefe (6) der Durchbrechung (3) entspricht der Dicke (7) des Schaumstoffkörpers (1).

Fig. 1



Die Erfindung betrifft einen Luftschalldämpfer, bestehend aus einem offenenporigen Schaumstoffkörper.

Derartige Luftschalldämpfer sind in verschiedenen Ausführungsformen allgemein bekannt. Die Luftschalldämpfer weisen zumeist eine kubische oder zylindrische Gestalt auf und sind mit Haltevorrichtungen versehen, um beispielsweise an Hallendecken befestigt zu werden. Dabei ist allerdings zu beachten, daß die Absorptionsfläche im Vergleich zum umbauten Raum, der eingenommen wird, vergleichsweise klein ist und die Wirksamkeit des einzelnen Schalldämpfers daher wenig befriedigend ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Luftschalldämpfer der vorbekannten Art derart weiterzuentwickeln, daß sich eine relative Vergrößerung der Absorptionsfläche zur Baugröße ergibt und damit verbunden, verbesserte Gebrauchseigenschaften und eine bessere Anpassung an den jeweiligen Anwendungsfall.

Der Schaumstoffkörper ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung brettähnlich gestaltet, wobei in dem Schaumstoffkörper zum Zusammenstecken mit einem anderen, gleichartig ausgebildeten Schaumstoffkörper zumindest eine Durchbrechung vorgesehen ist, die in einer Seitenfläche mündet, wobei die Durchbrechung eine Höhe aufweist, die etwa der halben Höhe des Schaumstoffkörpers entspricht und eine Tiefe, die der Dicke des Schaumstoffkörpers entspricht.

Hierbei ist von Vorteil, daß sich im Vergleich zu beispielsweise kubischen Schalldämpfern gleicher Abmessungen eine Vergrößerung der Absorptionsfläche um Faktor 1,5 bis 10 ergibt. Die große Absorptionsfläche ergibt eine wirksamere Schallabsorption bei gleicher Baugröße oder deutlich geringere Abmessungen bei gleicher Wirksamkeit. Ferner ist von hervorzuhebender Bedeutung, daß durch die mehrteilige und zusammensteckbare Ausgestaltung ein Transport großer Luftschalldämpfereinheiten einfach erfolgen kann. Der Luftschalldämpfer ist durch das Zusammenstecken der einzelnen Schaumstoffkörper besonders gut den jeweiligen Gegebenheiten des Anwendungsfalles anzupassen. Durch die Dimensionierung der Durchbrechungen ergibt sich im Anschluß der Montage der einzelnen Schaumstoffkörper-Platten eine haltbare, reib- und formschlüssige Verbindung des gesamten Luftschalldämpfers.

Nach einer vorteilhaften, einfachen Ausgestaltung, kann es vorgesehen sein, daß der Schaumstoffkörper eine im wesentlichen übereinstimmende Höhe und Breite hat. Daraus folgt, daß der Luftschalldämpfer, der beispielsweise aus vier zusammensteckbaren Schaumstoffkörpern gebildet ist, im wesentlichen würfelförmige Außenabmessungen aufweist und daher bei gleicher Wirksamkeit in

jeder beliebigen Lage an seinen Bestimmungsort angebracht werden kann.

In dem Schaumstoffkörper können im Bereich der Enden zwei sich parallel zueinander erstreckende Durchbrechungen einer übereinstimmenden Ausbildung vorgesehen sein. Die Abstimmung eines Luftschalldämpfers auf den jeweiligen Anwendungsfall ist dadurch besonders einfach. Durch die im wesentlichen übereinstimmende Höhe und Breite und der bevorzugt übereinstimmenden Ausbildung der Durchbrechungen können die Einzelemente, aus denen der Luftschalldämpfer zusammengesetzt ist, in beliebiger Form und Anzahl miteinander verbunden werden. Die Lagerhaltung der Einzelemente kann dadurch vereinfacht werden, daß sich die Einzelemente in ihren Abmessungen nicht unterscheiden, jedoch aus einem Schaumstoff voneinander abweichender Dichte bestehen. Hierbei ist von Vorteil, daß der Luftschalldämpfer am Bestimmungsort räumlich derart ausgerichtet werden kann, daß Schallschwingungen unterschiedlicher Frequenz, die aus unterschiedlichen Richtungen auf den Luftschalldämpfer auftreffen, gleichzeitig absorbiert werden können.

Die Durchbrechungen können auf den einander zugewandten Begrenzungsf lächen mit jeweils zumindest einem Freischnitt versehen sein. Durch diese Ausgestaltung wird eine einfache und problemlose Montage der zusammensteckbaren Plattenkörper aus Schaumstoff bedingt. Das Zusammenstecken erfolgt, indem die Durchbrechung elastisch leicht ausgeweitet wird, bis die beiden Schaumstoffkörper vollständig zusammengesteckt sind. Durch den Freischnitt ist die Verwendung eines Gleitmittels während der Montage entbehrlich und Stauchungen der Oberfläche des Werkstoffs der Schaumstoffkörper, die zu einer Beschädigung führen können, werden durch diese Ausgestaltung zuverlässig verhindert.

Der Freischnitt kann eine Höhe aufweisen, die 0,5 bis 0,9, bevorzugt 0,65 bis 0,76-mal so groß ist, wie die Höhe der Durchbrechung und eine Tiefe, die der Dicke des Schaumstoffkörpers entspricht, wobei der Freischnitt in seiner Höhe beidseitig durch einen in Richtung der gegenüberliegenden Begrenzungsf läche vorspringenden Absatz begrenzt ist. Im Hinblick auf eine einfache Herstellbarkeit ist bevorzugt ein Freischnitt auf jeder Begrenzungsf läche vorgesehen. Eine davon abweichende Anzahl, beispielsweise zwei Freischnitte, bedingen bei etwas höherem Herstellungsaufwand und einer minimal aufwendigeren Montage im montierten Zustand des Luftschalldämpfers eine verbesserte Führung und Abstützung der beiden Schaumstoffkörper zueinander. Im Bereich der vorspringenden Absätze sind die Schaumstoffkörper nach dem Zusammenstecken gehalten. Die Absätze können beispielsweise zur leichteren Montage

und um ein Einhaken der beiden Schaumstoffkörper vor dem beendeten Fügevorgang zu vermeiden, gerundet oder in Form einer Einführungsschräge ausgebildet sein.

Die Schaumstoffkörper können auf zumindest einer ihrer Stirnseiten mit einer Haltevorrichtung versehen sein. Die Haltevorrichtung bedingt einerseits eine zusätzliche Verbindung der aneinander festgelegten Schaumstoffkörper und ermöglicht andererseits eine Befestigung des elastisch nachgiebigen Luftschalldämpfers an Wänden oder Decken.

Der Luftschalldämpfer gelangt bevorzugt als Deckenabsorber zur Anwendung. Der Deckenabsorber kann senkrecht oder waagerecht liegend aufgehängt werden. Bei der Verwendung des Luftschalldämpfers als Deckenabsorber sind zweckmäßigerweise im Bereich beider Stirnseiten jeweils eine Haltevorrichtung vorgesehen, die nach einer vorteilhaften Ausgestaltung gegenseitig aufeinander abgestützt sind. Hierbei ist von Vorteil, daß die Schaumstoffkörper einer Zug- und Biegebelastung nicht ausgesetzt sind. Die Halteplatten können mit Haken und Ösen versehen sein, so daß mehrere Luftschalldämpfer in Form einer Kette an der Decke befestigt werden können. Die entstehenden Kräfte werden über die Halteplatten und das die Halteplatten verbindende Gestänge übertragen, so daß die Schaumstoffkörper nicht mit Gebrauchs dauer verringerten Belastungen beaufschlagt sind.

Zwei Ausführungsbeispiele des erfindungs gemäßen Luftschalldämpfers werden nachfolgend an hand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

In Fig. 1 ist ein offenporiger Schaumstoffkörper, der brettähnlich gestaltet ist, dargestellt.

In Fig. 2 ist ein offenporiger Schaumstoffkörper gezeigt, ähnlich wie in Fig. 1, jedoch mit anders ausgestalteten Durchbrechungen.

In Fig. 3 sind die Schaumstoffkörper gemäß der Fig. 1 und 2 jeweils zu einem Luftschalldämpfer zusammengesetzt und in einer Ansicht von oben dargestellt.

In Fig. 4 ist die Verwendung von Luftschalldämpfer als Deckenabsorber gezeigt.

In Fig. 1 ist ein Schaumstoffkörper 1 als Platten element dargestellt, der mit mehreren gleichartig ausgebildeten Schaumstoffköpern zu einem Luftschalldämpfer ergänzbar ist. Jeder Schaumstoffkörper 1 weist eine offenporige Struktur auf und ist brettähnlich gestaltet. Die Durchbrechungen 3 sind verzahnungsgleich ausgebildet und in diesem Ausführungsbeispiel übereinstimmend in ihrer Gestalt. Die Durchbrechungen 3 durchdringen die gesamte Dicke 7 des Schaumstoffkörpers 1 und weisen eine entsprechende Tiefe 6 auf. Die Höhe 4 der Durchbrechungen 3 entspricht der halben Höhe 5 des Schaumstoffkörpers 1. Um ein Zusammenfügen der plattenförmig ausgebildeten Schaumstoff-

körper zu vereinfachen, sind die Durchbrechungen 3 auf den einander zugewandten Begrenzungsf lächen 11, 12 jeweils mit einem Freischnitt 13 versehen. Die Montage gestaltet sich durch diese Aus-

gestaltung wesentlich einfacher, da die Oberflächen beim Zusammenstecken einander nicht mehr über die gesamte Fläche berühren und dadurch auch nicht miteinander verhaken. Die Festlegung der Schaumstoffkörper aneinander erfolgt in die-

sem Ausführungsbeispiel nur über die Absätze 16, 17 und zwar reibschlüssig. Der hier dargestellt Schaumstoffkörper 1 ist vorgesehen, um mit drei weiteren, gleichartig ausgebildeten Schaumstoffköper zu einer Einheit zusammengefügt zu werden.

In Fig. 2 ist ein Schaumstoffkörper 1 darge stellt, der ähnlich wie der aus Fig. 1 ausgebildet ist. Der einzige Unterschied ist in der Form der Durchbrechungen 3 zu sehen. Die Absätze 16, 17 sind auf der Mündung der Durchbrechung 3 zugewandten Seite 18 scharfkantig und rechtwinklig vorspringend ausgestaltet. Auf der gegenüberliegenden Stirnseite 19 sind die Absätze im Bereich ihres Übergangs zu den Begrenzungsf lächen 11, 12 abgeschrägt. Eine davon abweichende Ausgestaltung,

zum Beispiel ein gerundeter Übergang, sind ebenfalls denkbar. Diese Ausgestaltung weist gegenüber der in Fig. 1 dargestellten Form den Vorteil einer vereinfachten Montage auf. Durch den abgeschrägten Übergang zwischen Freischnitt 13 und den Begrenzungsf lächen 11, 12 werden die ineinandersteckbaren Schaumstoffkörper in ihre endgültige Position geführt. Ein Verklemmen und ein damit verbundenes Nachjustieren der Schaumstoffkörper in ihrer Lage zueinander kann dadurch während der Montage verhindert werden. Demgegenüber sind die Absätze 16.1, 17.1 vom Freischnitt 13 ausgehend scharfkantig in die Begrenzungsf lächen 11, 12 übergeführt. Diese Ausgestaltung be dingt einen Widerhakeneffekt, wenn die zusammenge steckten Schaumstoffkörper entgegen der Montagerichtung belastet werden. Durch diese Ausgestaltung ist die Handhabung vereinfacht.

In Fig. 3 ist ein Luftschalldämpfer, bestehend aus vier gleichartigen Schaumstoffköpern 1, 2, 21, 22 im montierten Zustand gezeigt. Die plattenförmigen Schaumstoffkörper sind jeweils im Bereich ihrer Durchbrechungen 3 zusammengesteckt.

In Fig. 4 ist der Luftschalldämpfer als Deckenabsorber dargestellt. Die plattenförmigen Schaumstoffkörper sind zu einem Gebilde gemäß Fig. 3 zusammengesteckt und durch Halteplatten 20 an jeweils einer Stirnseite 18, 19 an einer schematisch dargestellten Decke 23 befestigt. Die Halteplatten 20 können beispielsweise aus Leichtmetall bestehen und durch eine Verbindungstrebe 24 miteinander verbunden sein. Durch diese Ausgestaltung werden die Schaumstoffkörper nur durch ihr Eigen gewicht belastet, was sowohl ihre Gebrauchs dauer

als auch ihren Gebrauchseigenschaften zugute kommt. Die Halteplatten 20 sind auf der der einen Stirnseite 19 zugewandten Seite mit Ösen versehen und auf der gegenüberliegenden Stirnseite 18 mit Haken. Durch diese Ausgestaltung können mehrere der erfindungsgemäßen Luftschalldämpfer miteinander verbunden werden. Besteht die Decke 23 beispielsweise aus einem Satteldach, kann durch diese Ausgestaltung der gesamte Dachfirst mit den erfindungsgemäßen Luftschalldämpfern ausgefüllt werden. In Fig. 4 sind zwei Luftschalldämpfer kettenähnlich an der Decke 23 befestigt, während die Luftschalldämpfer der benachbarten Kette versetzt dazu angeordnet sind. Durch diese Ausgestaltung wird die Wirksamkeit insgesamt verbessert und die Beeinflussung der Luftschalldämpfer untereinander ist geringer.

Patentansprüche

1. Luftschalldämpfer, bestehend aus einem offenenporigen Schaumstoffkörper, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaumstoffkörper (1) brettähnlich gestaltet ist, daß in dem Schaumstoffkörper (1) zum Zusammenstecken mit einem anderen, gleichartig ausgebildeten Schaumstoffkörper (2) zumindest eine Durchbrechung (3) vorgesehen ist, die in einer Seitenfläche (1.1) mündet, daß die Durchbrechung (3) eine Höhe (4) aufweist, die etwa der halben Höhe (5) des Schaumstoffkörpers (1) entspricht und eine Tiefe (6), die der Dicke (7) des Schaumstoffkörpers (1) entspricht.
2. Luftschalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaumstoffkörper (1) eine im wesentlichen übereinstimmende Höhe (5) und Breite (8) hat.
3. Luftschalldämpfer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Schaumstoffkörper (1) im Bereich der Enden (9, 10) zwei sich parallel zueinander erstreckende Durchbrechungen (3) einer übereinstimmenden Ausbildung vorgesehen sind.
4. Luftschalldämpfer nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrechungen (3) auf den einander zugewandten Begrenzungsflächen (11, 12) mit jeweils zumindest einem Freischnitt (13) versehen sind.
5. Luftschalldämpfer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Freischnitt (13) eine Höhe (14) aufweist, die 0,5 bis 0,9-mal so groß ist, wie die Höhe (4) der Durchbrechung (3) und eine Tiefe (15), die der Dicke (7) des Schaumstoffkörpers (1) entspricht und daß der Freischnitt (13) in seiner Höhe (4) beidseitig durch einen in Richtung der gegenüberliegenden Begrenzungsfläche (11, 12) vorspringenden Absatz (16, 17) begrenzt ist.
6. Luftschalldämpfer nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaumstoffkörper (1, 2) auf zumindest einer ihrer Stirnseiten (18, 19) mit einer Haltevorrichtung (20) versehen sind.
7. Luftschalldämpfer nach Anspruch 1 bis 6, gekennzeichnet durch die Verwendung als Dekkenabsorber.

Fig. 1

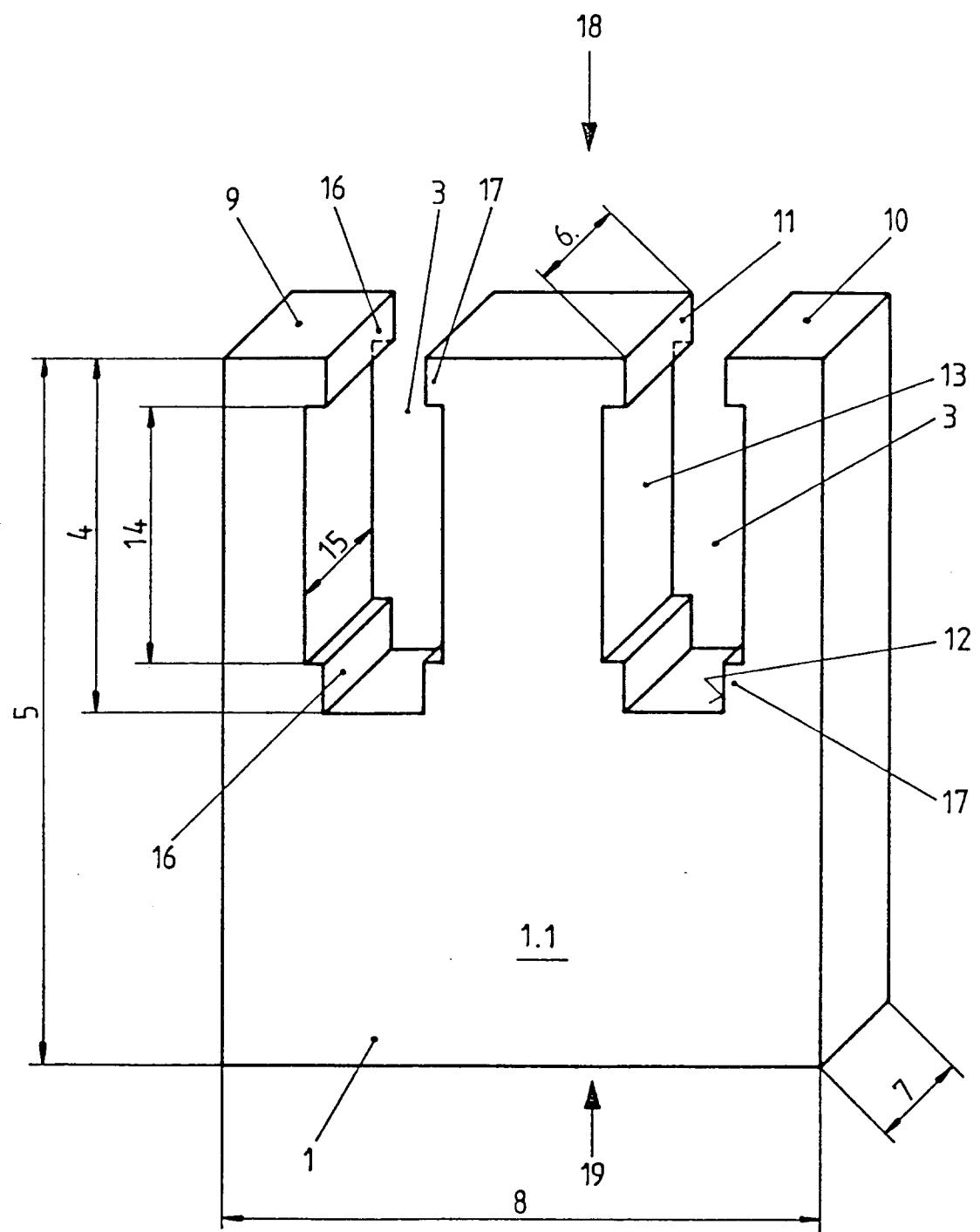


Fig. 2

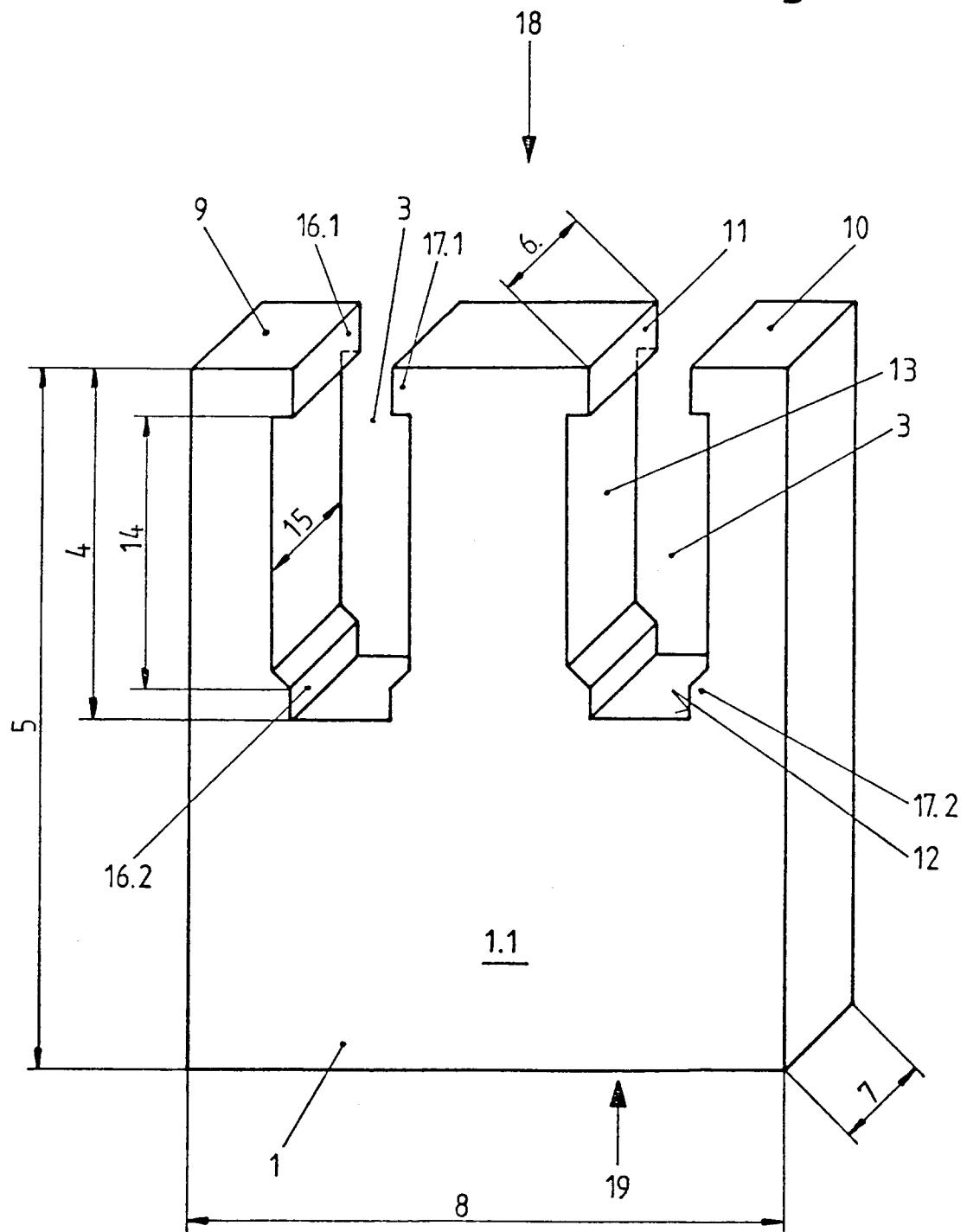


Fig. 3

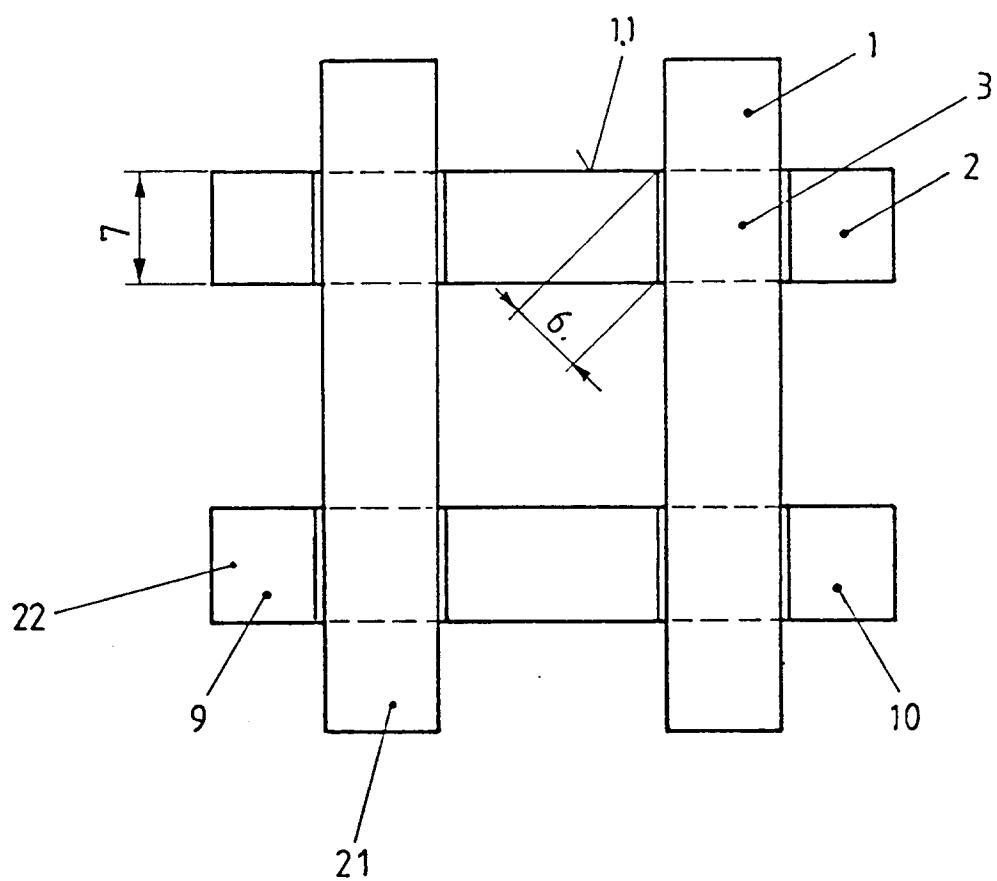
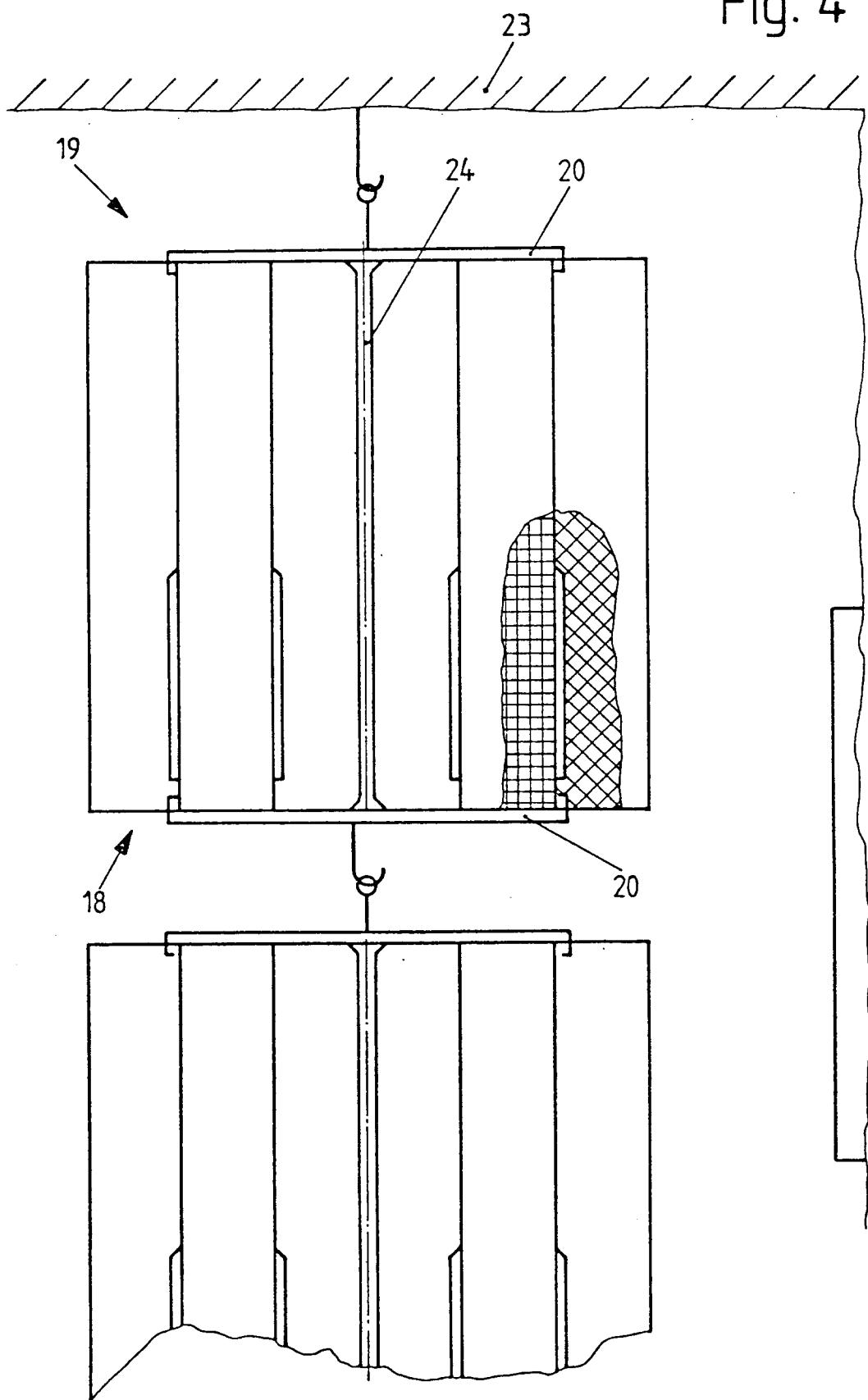


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 10 9816

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.5)
Y	DE-U-90 01 433 (IRBIT RESEARCH + CONSULTING AG) * Seite 1, Absatz 3 - Seite 2, Absatz 1 * * Ansprüche 1,4; Abbildung 1 * ---	1,6,7	E04B9/34 E04B9/00 E04B1/84
Y	DE-U-90 03 698 (STUDIODESIGN MECKING GMBH) * Seite 2, Zeile 35 - Seite 3, Zeile 10 * * Abbildung 1 * ---	1,6,7	
Y	EP-A-0 476 816 (TELI, HEICHLBERGER) * Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 3, Zeile 7 * * Abbildungen 1,2 * ---	1,6,7 3	
A	FR-A-2 398 857 (STEEB) * Anspruch 1; Abbildungen 1-3 * ---	1,2,4,5	
A	US-A-4 034 534 (TAYLOR) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.CI.5)
			E04B B29C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenart	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	11. Februar 1994	Hendrickx, X

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 : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument
.....
& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument