

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 83103018.4

51 Int. Cl.³: **E 04 B 1/94**
E 04 B 5/54, B 32 B 13/00

22 Anmeldetag: 26.03.83

30 Priorität: 28.04.82 DE 3215811

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.83 Patentblatt 83/44

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

71 Anmelder: **Wenger, Hans**
CH-8574 Lengwil(CH)

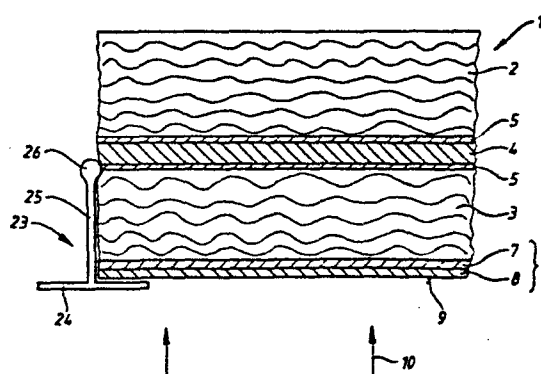
72 Erfinder: **Wenger, Hans**
CH-8574 Lengwil(CH)

74 Vertreter: **Riebling, Günter, Dr. Ing. et al,**
Rennerle 10 Postfach 3160
D-8990 Lindau(DE)

54 **Mehrschichtige, wärmeisolierende und feuerhemmende Verbundplatte und Verfahren zu deren Herstellung.**

57 Das Verbundplattenelement besteht aus mindestens zwei Plattenelementen 2, 3 aus gepreßter Mineralwolle, die breitseltig aufeinandergelegt durch eine beidseitig mit Leimschichten aus Wasserglas-Leim versehene Reflexionsfolie an ihren Berührungsflächen zusammengehalten sind. Mit dem Verbundplattenelement 1,20 können abgehängte Decken und mit einem Verbundplattenelement 16, 17, 18, 27 Mantelelemente 15 zur feuersicheren Ummantelung von Trägern geschaffen werden.

FIG 1



Mehrschichtige, wärmeisolierende und feuerhemmende
Verbundplatte und Verfahren zu deren Herstellung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung
einer mehrschichtigen, wärmeisolierenden und feuer-
5 hemmenden Verbundplatte, bei der mindestens eine Schicht
aus einer Platte aus gepreßter Mineralwolle besteht.
Ferner betrifft die Erfindung eine nach dem Verfahren
hergestellte Verbundplatte.

Im herkömmlichen Großraumbau (Großraumbüros, Fabrik-
10 hallen und dergleichen) besteht das Problem, daß man
einerseits abgehängte Decken verwendet und andererseits
diesen Decken ein bestimmtes Feuerschutz- und Wärme-
isolationsvermögen zuordnet.

Bei Großraumbauten besteht beispielsweise die Vorschrift,
15 daß die abgehängte Decke einen Feuerschutz der Klasse
F30 - F90 haben muß, damit die in der Massivdecke ein-
gebrachten oder die Massivdecke bildenden Stahlträger
durch ein im Raum ausbrechendes Feuer nicht angegriffen
werden.

20 Bisher hatte man sich so beholfen, daß man beispiels-
weise Gips-Kassettenplatten verwendete. Eine höhere
Feuerschutzklasse als F30 konnte jedoch nicht erreicht
werden. Die Gips-Kassettenplatten sind sehr gute Wärme-
leiter, was aus wärmetechnischen Gründen unerwünscht
25 ist; aus diesem Grunde mußten im Bereich der abgehängten
Deckenkonstruktion noch Mineralfaserbahnen mit evtl.
eingebrachter Dampfsperre ausgelegt werden.

Dies führte zu großen Problemen, weil die an der Massivdecke einerseits und an der abgehängten Decke andererseits ansetzenden Deckenhaken ein ungehindertes Auslegen der Mineralfaserbahnen verhinderte. Es konnte daher
5 eine befriedigende Wärmeisolation nur schwer erreicht werden und die Dampfsperre war nur ungenügend.

Das gesamte bekannte Konstruktions-Prinzip war überdies sehr teuer und arbeitsaufwendig, weil nämlich immer stückweise zunächst die Kassettenplatte eingehängt werden
10 mußten, um dann in den Zwischenraum zur Massivdecke die Mineralfaserbahnen einzubringen.

Auch hinsichtlich des Wärmeisulationsvermögens war diese Deckenkonstruktion unbefriedigend, weil die Mineralfaserbahnen nicht so dicht auf Stoß gelegt werden konnten,
15 daß nicht doch noch Kältebrücken vorhanden waren, was zu schweren Beeinträchtigungen führte. Solche Beeinträchtigungen waren Kondensationsgefahr an der kalten Massivdecken-Konstruktion und eine ungenügende Feuersicherheit.

Die vorliegende Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt,
20 eine Verbundplatte der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß eine wesentlich verbesserte Feuersicherheit bei gleichzeitig verbessertem Wärmeisulationsvermögen gegeben ist, wobei der Vorteil einer wesentlich einfacheren und kostengünstigeren Montage erreicht werden soll.
25

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist ein Verfahren zur Herstellung einer solchen feuerhemmenden Verbundplatte durch folgende Verfahrensschritte gekennzeichnet:

- a) auf die Rückseite des ersten Plattenelementes wird eine an einer Seite mit einer Leimschicht versehene dünne Reflexionsfolie ausgelegt

- b) die Rückseite der Reflexionsfolie wird mit einer gleichartigen Leimschicht versehen
- c) auf die mit der Leimschicht versehene Rückseite der Reflexionsfolie wird ein zweites Plattenelement auf-
5 gelegt
- d) die so erhaltene Verbundplatte wird unter Druck zusammengehalten bis der Leim abgebunden hat.

Eine nach dem Verfahren hergestellte Verbundplatte ist dadurch gekennzeichnet, daß die Verbundplatte aus zwei
10 Plattenelementen aus Steinwolle, Glaswolle oder Basaltwolle besteht, wobei die Plattenelemente im Bereich ihrer horizontalen Berührungsfläche durch eine Reflexionsfolie getrennt sind, und die Reflexionsfolie beidseitig mit einer hochwärmefesten Leimschicht je-
15 weils mit dem zugeordneten Plattenelement verbunden ist.

Versuche des Erfinders haben gezeigt, daß durch den genannten Aufbau ein hochwärmefester, d.h. hochfeuerbeständiger und hochwärmeisolierender Aufbau erzielt
20 werden kann.

Die Mineralwoll-Plattenelemente haben allein für sich genommen keine gute Feuerbeständigkeit.

Wollte man solche Mineralfaserplattenelemente im Wohnungsbau verwenden, dann wäre zwar eine relativ gute
25 Wärmeisolation gegeben, nicht aber die geforderte Feuer-sicherheit, weil sich der Phenolleim, welcher die Mineralfasern eines Plattenelementes verbindet, bereits bei 600°C zersetzt.

Um nun der Verbundplatte die geforderte hohe Feuerbe-
30 ständigkeit zu geben, haben Versuche des Anmelders dazu geführt, im Mittenbereich zwischen der Verbundplatte eine Reflexionsfolie einzubauen. Die Reflexionsfolie

besteht aus beispielsweise einer Aluminiumfolie oder einer anderen Metallfolie, sie kann aber auch aus einer silberbedämpften Kunststoff-Folie od. dgl. bestehen. Wichtig ist nur, daß diese Aluminiumfolie Temperaturen
5 bis etwa ungefähr 1000° ohne Substanzzerstörung standhält.

Ebenso ist z.B. die Einbringung einer Blechfolie möglich. Die Reflexionsfolie hat zweierlei Aufgaben:

Zunächst soll sie den ungehinderten Wärmedurchgang durch
10 die Plattenelemente verhindern, d.h. die von unten her von der Sichtseite an der Verbundplatte angreifende Hitze soll möglichst von der Rückseite der Verbundplatte her abgehalten werden. Die Reflexionsfolie dient hier als Reflexionsschirm, d.h. sie wirft einen großen Teil
15 der eingestrah^{ten}lten Wärme wieder zurück.

Weiterhin wirkt die Reflexionsfolie als Dampfsperre, d.h. heiße Luft oder auch feuchte Luft kann nicht durch die Platte hindurchgehen, auf diese Weise wird ebenfalls die Rückseite geschützt.

20 Versuche des Anmelders haben nun gezeigt, daß eine Aluminiumfolie als Reflexionsfolie nicht die geforderte Wärmebeständigkeit hat, weil mit dieser Aluminiumfolie allein noch keine Verbindung zu den Plattenelementen geschaffen werden kann.

25 Will man eine solche Aluminiumfolie kaschieren, dann zerfällt die Kaschierung bei den hohen Temperaturen von etwa 1000° und die Plattenelemente fallen auseinander.

Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen, daß als Verbindungselement jeweils eine Leimschicht auf der Vorder-
30 und Rückseite der Reflexionsfolie aufgebracht wird und diese Leimschicht aus einem Wasserglasleim besteht. Die Grundsubstanz ist ein Pulver, das mit Wasser

angerührt wird, und das im gebrauchsfähigen Zustand ein leicht gelbliches, glasartiges transparentes Aussehen aufweist.

Dieser Leim wird dann aufgebracht und getrocknet und
5 ergibt nach dem Austrocknen eine sehr harte und spröde Verbindungsschicht.

Es hat sich nun gezeigt, daß diese Leimschicht als Schutzschirm für die Reflexionsfolie wirkt und diese Leimschicht die Reflexionsfolie vor Hitzezersetzungen
10 schützt.

Versuche des Anmelders mit anderen Leimarten haben stets dazu geführt, daß die Reflexionsfolie zerriß oder sich lochartig zerfraß, oder ablöste und daher die geforderte Feuersicherheit nicht gewährleistet werden
15 konnte.

Mit der Leimschicht aus einem Wasserglasleim hat sich überraschenderweise gezeigt, daß dieser Wasserglasleim etwa ein ähnliches Ausdehnungsvermögen und ein ähnliches Sprödigkeitsverhalten wie die Reflexionsfolie aufweist,
20 so daß beide Materialien sich ergänzen. Die Reflexionsfolie ist hierdurch vor Verwerfungen geschützt, und die Leimschicht bildet einen Schutzschirm der beidseitig (allseitig) der Reflexionsfolie einfaßt.

Die Leimschicht dringt in die fasrige Substanz der
25 Plattenelemente an der Verbindungsschicht ein und hält die Plattenelemente mit hoher Festigkeit mit der Leimschicht und der Reflexionsfolie verbunden.

Mit dem so geschaffenen Element sind mehrere Vorteile gleichzeitig erzielbar. Durch die Verbindung zweier
30 verschiedener Plattenelemente können Verbundplatten beliebiger Stärke (beliebigen Wärmeisolationsvermögens)

aufgebaut werden. Das untere Plattenelement kann z.B. dünner aufgebaut werden als das obere Plattenelement. Es können daher sämtliche Anforderungen an Wärmeisolationen Rechnung getragen werden.

- 5 Durch die Einbringung einer Reflexionsfolie in den Aufbau der Verbundplatte wird auch die geforderte hohe Feuersicherheit erreicht. Das obere Plattenelement wird vollständig von Gas-Wärmeströmungen (Konvektion) freigehalten, und die Reflexionsfolie strahlt noch einen
10 großen Strahlungsanteil von Wärme in das untere Plattenelement zurück, so daß hierdurch die geforderte, hohe Feuersicherheit gegeben ist.

Es wird noch einmal auf die Funktion hingewiesen:

- Die Reflexionsfolie bietet ein hohes Bewegungsvermögen,
15 zu dem glasharten Wasserglasleim. Es wird hierdurch verhindert, daß die Leimschicht, die sehr spröde ist, abplatzt, aufreißt und Risse bildet, so daß hierdurch ein unerwünschter Wärmeübergang geschaffen wird. Ferner ist der Zusammenhang der Plattenelemente, die aus einem
20 Mineralfaserwolle-Material bestehen, sehr weich, so daß hier evtl. Wärmespannungen gut aufgenommen werden, ohne daß die Leimschicht angegriffen wird.

- Mit einer Versuchsanordnung, bei der die Verbundplattenelemente in Form einer abgehängten Deckenkonstruktion
25 gemäß dem Ausführungsbeispiel Fig. 4 und 5 eingebaut waren, haben Hochtemperaturversuche in einem Großofen bei einer Temperatur von etwa 1000°C an der Sichtseite hier einwirkend gezeigt, daß an der Rückseite des erfindungsgemäßen Verbundplattenelementes lediglich 400°C
30 nach 2 Stunden entstehen, so daß an der Rückseite des Verbundplattenelementes angebrachte Trägerkonstruktionen mit Sicherheit vor Feuereinwirkung geschützt werden. Eine derart hohe Feuersicherheit in der Klasse F90 bis

sogar F120 konnte bisher mit derartigen Verbundplatten-
elementen nicht erzielt werden. Gleichzeitig ist der
Vorteil der Erfindung, daß im selben Teil, also der-
selben Verbundplatte, gleichzeitig eine hohe Wärmeiso-
5 lation gewährleistet ist, so daß das umständliche Aus-
rollen von Mineralfasermatten mit eingebauter Dampf-
sperre, wie es vorher bei Gipskassettendecken der Fall
war, entfallen kann. Nach der Erfindung ist also eine
solche Dampfsperre in Form der Reflexionsfolie gleich
10 eingebaut.

Die Montage solcher Verbundplattenelemente geht sehr
einfach und reibungslos, denn sie werden als groß-
flächige Plattenelemente auf eine abgehängte Decken-
konstruktion (Abhängprofile, die mit Haken von der
15 Decke abgehängt sind) aufgelegt. Hierzu kann wahlweise
das Abhängeprofil mit seinem horizontalen Schenkel in
eine Nut innerhalb des unteren Plattenelementes ein-
greifen (verdeckte Konstruktion), oder d e Sichtseite
der Verbundplatte kann auf den horizontalen Schenkel
20 aufgelegt werden (sichtbare Montage des Abhängeprofils).

Ein anderes Anwendungsbeispiel solcher Verbundplatten-
elemente ist die Schaffung von Mantelelementen, welche
vollflächig einen Stützträger, z.B. Stahl- oder Holz-
träger umschließen. Auch hier wird durch den erläuterten
25 Funktionsmechanismus die geforderte hohe Feuersicherheit
erreicht.

Ein weiteres Anwendungsfeld der vorgeschlagenen Verbund-
plattenelemente ist die Schaffung von Vorsatzschalen für
Mauern oder von selbsttragenden Trennwänden im Wohnungs-
30 und Industriebau.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

- 5 Im folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungswege darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

10 Es zeigen:

Figur 1: Schnitt durch ein Verbundplattenelement nach der Erfindung in unmaßstäblichen Größenverhältnissen;

15 Figur 2: Schnitt durch eine zweite Ausführungsform eines Verbundplattenelementes;

Figur 3: Schnitt durch eine dritte Ausführungsform;

Figur 4; Seitenansicht einer abgehängten Decke mit Verbundplattenelementen nach der Erfindung;

20 Figur 5: Seitenansicht des Plattenstoßes der abgehängten Decke nach Fig. 4;

Figur 6-10; perspektivische Vorderansichten verschiedener Abhängeprofile für eine abgehängte Decke nach Fig. 4 und 5;

Figur 11: Draufsicht auf die Stirnseite eines Mantel-elementes zur feuerfesten Ummantelung von Stützträgern.

Die Zeichnungen zeigen sämtliche Bauteile in unmaßstäblichen Größenverhältnissen. Die maßstäblichen Größenverhältnisse sind etwa folgende:

- Die Verbundplatte 1 besteht nach ihrem gesamten Aufbau
5 aus etwa 2 x 27,5 mm starken Plattenelementen 2,3.
Die Plattenelemente bestehen, wie vorher erwähnt, aus einer Mineralfaserwolle.

- Die Reflexionsfolie 4 hat eine Dicke von etwa 4/100 mm.
Die Leimschichten 5 haben eine Dicke von etwa 50/100
10 bis 1 mm, die Dicke läßt sich nicht genau bestimmen und ist nur anhand der Fig. 1 schematisiert angedeutet, weil die Leimschichten 5 in den Bereich der fasrigen Plattenelemente reichen und dort einen Übergangsbereich bilden, so daß die Dicke nur ungefähr angegeben werden kann.

- 15 Das in Fig. 1 gezeigte Verbundplattenelement 1 weist an der Sichtseite 9 eine besonders einfache Konstruktion auf, die noch dazu beiträgt, daß die Feuersicherheit noch um ein weiteres, wesentliches Maß gesteigert ist. Versuche des Anmelders haben nämlich gezeigt, daß die
20 Sichtseite der Verbundplatte unmittelbar mit einer hochwärmefesten Farbschicht 7 versehen werden kann. Eine solche Farbschicht ist z.B. eine Schicht aus Kalkfarbe (schlämme aus gebranntem Kalk in Wasser aufgeschwemmt).

- Würde man eine solche Farbschicht 7 allein aufbringen,
25 dann besteht der Nachteil, daß sich offene Poren bilden, und hier ein Wärmedurchgang durch das untere Plattenelement 3 möglich ist, so daß die Reflexionsfolie 4 mit der Leimschicht 5 relativ stark schon aufgeheizt wird. Die Farbschicht 7 aus Kalk hat aber den Vorteil, daß sie
30 hochwärmeständig ist, und die Temperaturen von etwa 1000°C ohne Veränderung übersteht, d.h. es kommt zu keinen Farbveränderungen oder zu Substanzveränderungen.

Wenn man aber die Feuersicherheit eines solches Plattenelementes noch mehr verbessern will, dann muß man einen luftdichten Abschluß an der Sichtseite 9 her erzielen.

Versuche des Anmelders haben nun gezeigt, daß, wenn man
5 eine Mischung aus einer Kalkschlämme mit Wasserglas-
leim im Verhältnis von etwa 1 : 8 wählt, und diese
Mischung auf die vorherige Farbschicht 7 aufspritzt, daß
die dann so erhaltene zweite Farbschicht 8 einen voll-
ständigen Luftabschluß bildet, und ebenfalls einen
10 hochwärmebeständigen Schutzschild bildet. Es ergibt sich
aber damit keine glasartige Schicht, sondern mehr eine
elastische, abriebfeste und vollkommen luftdichte Farb-
schicht, die ein Eindringen von Luft in das untere
Plattenelement 2 mit Sicherheit verhindert. Bei einem
15 solchen Verbundplattenelement wird sogar eine Feuer-
sicherheit in der Klasse F120 erzielt, während mit dem
vorher beschriebenen Verbundplattenelement ohne die ge-
nannten Farbschichten 7 und 8 eine Feuersicherheit von
etwa F90 erzielt werden kann.

20 Die Feuersicherheitsklasse F90 heißt, daß ein solches
Element 1 1/2 Stunden lang einer Temperatur von 1000°C
an der Sichtseite her standhalten muß, ohne daß es zu
Zersetzungen des Plattenelementes kommt, wobei an der
Rückseite dieses Plattenelementes an einem Stahlträger
25 lediglich 400°C und an einer Holzkonstruktion lediglich
200°C auftreten dürfen.

Die Feuersicherheitsklasse F120 heißt, daß die gleichen,
vorher genannten Bedingungen 2 Stunden lang aufrecht-
erhalten werden.

30 Die Sichtseite 9 des Verbundplattenelementes zeigt dann
die Farbschicht 8, die in der Mischung mit Wasserglas

aufgebracht ist, diese Farbschicht kann beliebig eingefärbt werden, und sie kann in beliebigen Strukturen aufgebracht werden. Die Feuereinwirkung erfolgt hierbei in Pfeilrichtung 10.

- 5 Fig. 1 zeigt ferner eine besondere Abhängekonstruktion. Die Verbundplattenelemente 1 können unmittelbar auf ein Abhängeprofil 23 aufgelegt werden, und zwar auf die eine Seite des horizontalen Schenkels 24, wobei am vertikalen Schenkel 25 dann eine Einhängeleiste 26 angeordnet ist,
10 die entsprechende Ausnehmungen aufweist, in die die Deckenhaken eingehängt werden.
- Der Anschluß bzw. die Auflage des Verbundplattenelementes auf dem horizontalen Schenkel 24 ist als dicht zu bezeichnen.

- 15 Die Fig. 2 zeigt, daß die aus den Farbschichten 7,8 bestehende Deckschicht 6 des Verbundplattenelementes 1 auch anders aufgebaut werden kann.
- In Fig. 2 ist ein Verbundplattenelement 20 gezeigt, das statt der Deckschicht 6 eine Dekorplatte 22 trägt. Diese
20 Dekorplatte 22 ist wiederum mit einer Leimschicht 19 aus Wasserglasleim an der Sichtseite des unteren Plattenelementes 3 angeklebt.

- Die Dekorplatte 22 kann aus verschiedenen Materialien bestehen. Es ist möglich, als Material eine dünne Spanplatte zu verwenden. Die Spanplatte hat hierbei eine
25 Dicke von 4 mm, sie kann aus einer Preßspanplatte oder aus einer furnierten Holzspanplatte bestehen. Die Dekorplatte kann aber auch aus einer Metallplatte bestehen. In einem Feuerversuch würde dann die Dekorplatte
30 verkohlen (sofern sie aus Holz besteht), was aber auf die Feuerbeständigkeit des Verbundplattenelementes 20 keinen Einfluß hat. Es wird noch darauf hingewiesen, daß die Leimschicht 19 während der Hitzeeinwirkung eine

Schutzschirm-Funktion hat, und die vorher beschriebenen Verhältnisse in Bezug mit der Reflexionsfolie 4 und den darin ansetzenden Leimschichten 5 nach wie vor bestehen bleiben.

- 5 Das Verbundplattenelement 20 nach Fig. 2 kann mit dem gleichen Abhängesystem verwendet werden, wie nach Fig. 1, d.h. der horizontale Schenkel 24 könnte von unten sichtbar sein.

- Will man eine solche Aufhängekonstruktion vermeiden,
10 d.h. will man den horizontalen Schenkel 24 nur wenig sichtbar gestalten, dann verwendet man eine umlaufende Nut 21, in deren Bereich der horizontale Schenkel 24 des Abhängeprofils 23 eingehängt wird.
Von unten her ist dann nur noch ein ganz geringer Teil
15 des horizontalen Schenkels des Abhängeprofils 23 zu sehen.

- Auf die Farbschicht (Deckschicht 6) nach Fig. 1 ist es noch möglich, eine zusätzliche Kunststoff-Farbe im Aufspritzverfahren oder Aufziehverfahren aufzubringen.
20 Damit kann jede beliebige Struktur und jede beliebige Farbe oder jedes Oberflächenaussehen erreicht werden.

Die Figuren 4, 5 und 6 bis 10 zeigen die Einzelheiten einer abgehängten Deckenkonstruktion mit der Verwendung der bezeichneten Verbundplattenelemente 1 oder 20.

- 25 Die Verbundplattenelemente 1 sind mit den stirnseitigen Stoßfugen versetzt zueinander im Verband verlegt. Wandseitig sind Wandwinkel 260 befestigt, auf deren horizontalen Schenkel die Verbundplattenelemente 1 aufliegen. Die Befestigung der Wandwinkel 260 kann über entsprechende Befestigungswinkel 203 an der Wand erfolgen.
30

Die Stöße der Verbundplattenelemente 1 liegen gemäß Fig. 5 auf den horizontalen Schenkeln von Deckenprofilen 201 auf. Der vertikale Schenkel des Deckenprofils 201 weist im Abstand angeordnete Ausnehmungen (Durchbrechungen) 5 auf, durch die das Vertikalprofil eines Quer-Profils 202 hindurchgeschoben ist. Dieses Quer-Profil 202 ist also senkrecht zu dem Längsverlauf des Deckenprofils 201 angeordnet und unterstützt die Verbundplattenelemente an ihren Längsstößen, während die Querstöße von dem Decken- 10 profil 201 getragen sind. Auf diese Weise ist es möglich, großformatige Verbundplattenelemente, beispielsweise im Format 125 x 62,5 cm, zu verwenden.

Im vertikalen Teil des Deckenprofils 201 sind Bohrungen angeordnet, durch die der Haken eines Abhängedrahtes 15 220 greift, der zwecks Längenverstellbarkeit in eine Klemmfeder 211 gemäß Fig. 10 eingesetzt ist. Durch Zusammendrücken der federnden Schenkel der Klemmfeder 211 kann die Länge des Abhängehakens 220 stufenlos verstellt werden.

20 Die andere Seite des Abhängehakens 220 ist mit dem abgebogenen Teil in eine Ösenschraube 250 eingehängt, die ihrerseits in einen in der Massivdecke 13 eingeschraubten Messingdübel 251 eingeschraubt ist.

Bei Feuereinwirkung von der Unterseite 12 der abge- 25 hängten Decke her werden die im Zwischenraum zwischen der Massivdecke 13 und der abgehängten Decke angeordneten Deckenträger 11 lediglich gemäß der vorstehenden Beschreibung mit Hitzeeinwirkung beaufschlagt. Es wird also ein außerordentlich hohen Feuerhemmvermögen erzielt. 30

Ein anderes Anwendungsgebiet zeigt die Darstellung in Figur 11. Das dort gezeigte Mantelelement 15 dient zur vollflächigen Ummantelung von horizontalen oder vertikalen Trägern.

- 5 Zur eingehenden Erläuterung eines solchen Mantelelementes wird auf die diesbezügliche Offenbarung der deutschen Patentanmeldung P 31 17 580.5-25 verwiesen. Die dort stehende Offenbarung soll voll inhaltlich in die vorliegende Offenbarung aufgenommen werden und ist
10 Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Die einzelnen Plattenelemente 16,17,18 sind jeweils an ihren Berührungsflächen über Leimschichten 5 mit der Reflexionsfolie 4 verbunden. Die Reflexionsfolie kann auch noch im Innenraum 30 des Mantelelementes 15 auf
15 den in den Innenraum weisenden Flächen der Plattenelemente angeordnet sein.

Zusätzlich ist die Reflexionsfolie 4 auch noch auf der Außenseite der Plattenelemente angeordnet. Diese Außenseite wird noch zusätzlich durch einen Mantelbelag 31
20 abgedeckt, der aus einer dekorativen Kunststoffolie, einem Stoff oder einem anderen dekorativen Belag bestehen kann. Wichtig ist, daß Feuereinwirkung von der Außenseite des Mantelelementes 15 mit Sicherheit vom Innenraum 30 abgehalten wird. Hierzu sind die Plattenelemente 16,18 durch jeweils einen Gehrungsschnitt 29
25 voneinander getrennt, wobei der Gehrungsschnitt 29 in treppenförmige Hinterschneidungen 28 übergeht. Auf diese Weise wird ein luftdichter Abschluß der Plattenelemente 16,17,18,27 erreicht, zumal die Verbindungsflächen über Leimschichten 5 mit der Reflexionsfolie 4
30 bekleidet sind.

Das gesamte Mantelelement kann durch eine Verschraubung 33 zusammengehalten werden, wobei im Bereich des Schraubenkopfes eine Trennfuge 32 des Mantelbelages 31 angeordnet ist, damit der Kopf der Schraube von außen 5 her zugänglich ist.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung einer mehrschichtigen, wärmeisolierenden und feuerhemmenden Verbundplatte, bei der mindestens eine Schicht aus einer Platte aus gepreßter Mineralwolle besteht,
- 5 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h folgende Verfahrensschritte:
- a) auf die Rückseite des ersten Plattenelementes (3) wird eine an einer Seite mit einer Leimschicht (5) versehene dünne Reflexionsfolie (4) aufgelegt
 - 10 b) die Rückseite der Reflexionsfolie (4) wird mit einer fleichtartigen Leimschicht (5) versehen
 - c) auf die mit der Leimschicht (5) versehene Rückseite der Reflexionsfolie wird ein zweites Plattenelement (2) aufgelegt
 - 15 d) die so erhaltene Verbundplatte (1) wird unter Druck zusammengehalten bis der Leim abgebunden hat.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
- e) auf die Sichtseite des ersten Plattenelementes (3) 20 eine erste Farbschicht (7) aus hochwärmebeständiger Farbe aufgetragen wird, und daß
 - f) auf die erste Farbschicht (7) eine zweite Farbschicht (8) aus einer Mischung aus der hochwärmebeständigen Farbe und einem hochwärmebeständigen Leim aufgetragen 25 wird.
3. Verbundplatte, welche nach dem Verfahren gemäß Anspruch 1 hergestellt ist,
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der

Leim ein Wasserglas (Trichlorethan $\text{Na}_2 \text{SiO}_3$ in H_2O)
Leim ist.

4. Verbundplatte nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
5 Reflexionsfolie (4) eine Aluminiumfolie mit einer Dicke
von etwa 4/100 mm ist.

5. Verbundplatte nach den Ansprüchen 3 und 4, welche
nach dem Verfahren nach Anspruch 2 hergestellt ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
10 hochwärmebeständige erste Farbschicht (7) eine Kalk-
farbe ist und daß die zweite Farbschicht (8) luftun-
durchlässig ist und aus einer Mischung einer Kalk-
schlämme mit Wasserglasleim im Verhältnis von 1:8
besteht.

15 6. Verbundplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Verbundplattenelemente (1 oder 20) im Verband verlegt
und dicht gestoßen zusammen mit Deckenabhängungspro-
filen (201, 202, 203, 211, 220, 250, 251) eine feuer-
20 hemmende, wärmeisolierende abgehängte Decke ergeben.

7. Verbundplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Plattenelemente (16,17,18,27) als Mantelelement (15)
für die feuersichere Umkleidung von Stahl- oder Holz-
25 trägern ausgebildet sind und daß die Stoßfugen stirn-
seitig aneinanderstoßender Plattenelemente (16,17,18,
27) treppenförmige Hinterschneidungen (28) aufweisen.

8. Verbundplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jedes
30 Verbundplattenelement (1,20,16,17,18,27) aus mindestens

zwei Plattenelementen (2,3) aus gepreßter Mineralwolle besteht, die breitseitig aufeinander gelegt durch eine beidseitig mit Lehmschichten (5) aus Wasserglas-Leim versehene Reflexionsfolie (4) an ihren Berührungsflächen
5 zusammengehalten sind.

100

1/6

FIG 1

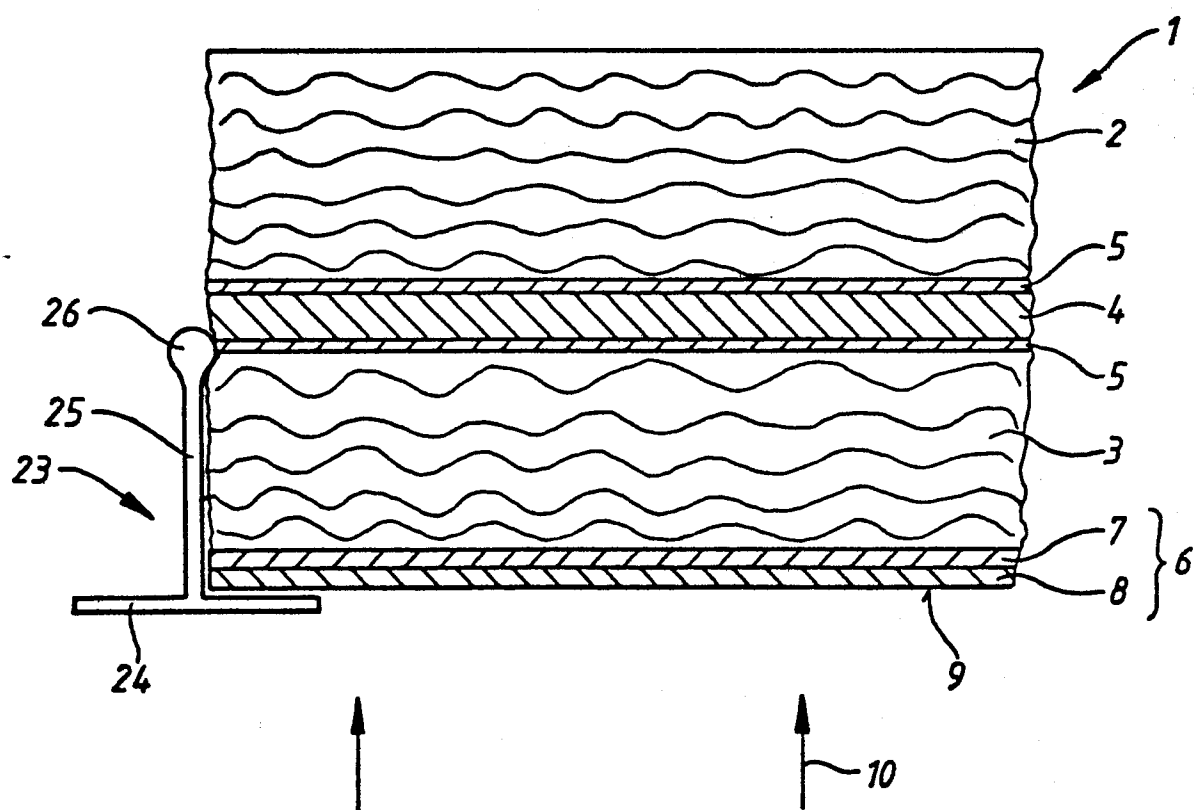


FIG 2

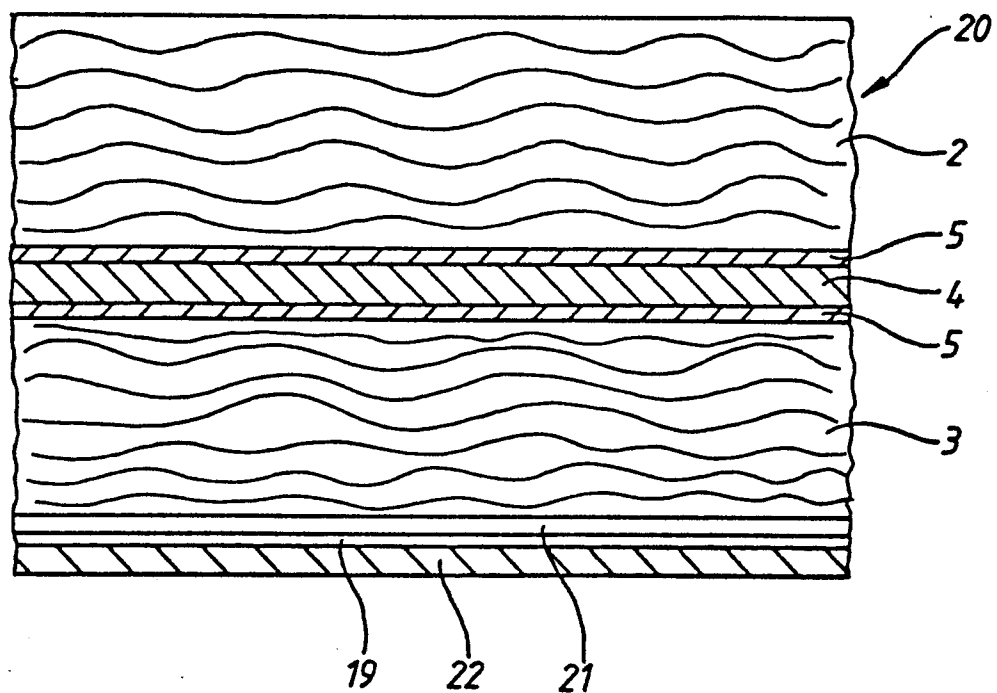
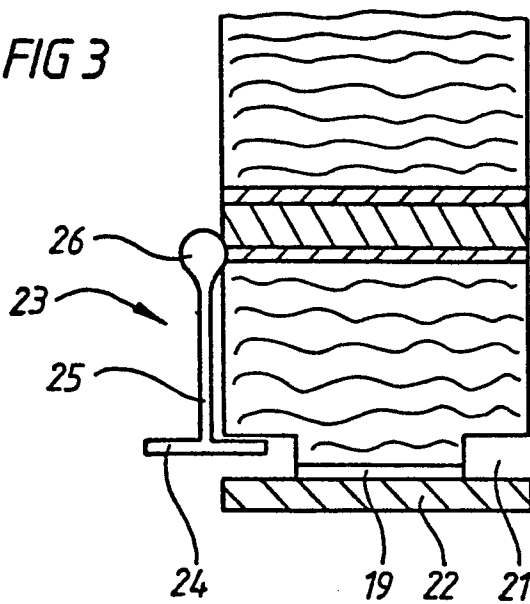


FIG 3



4/6

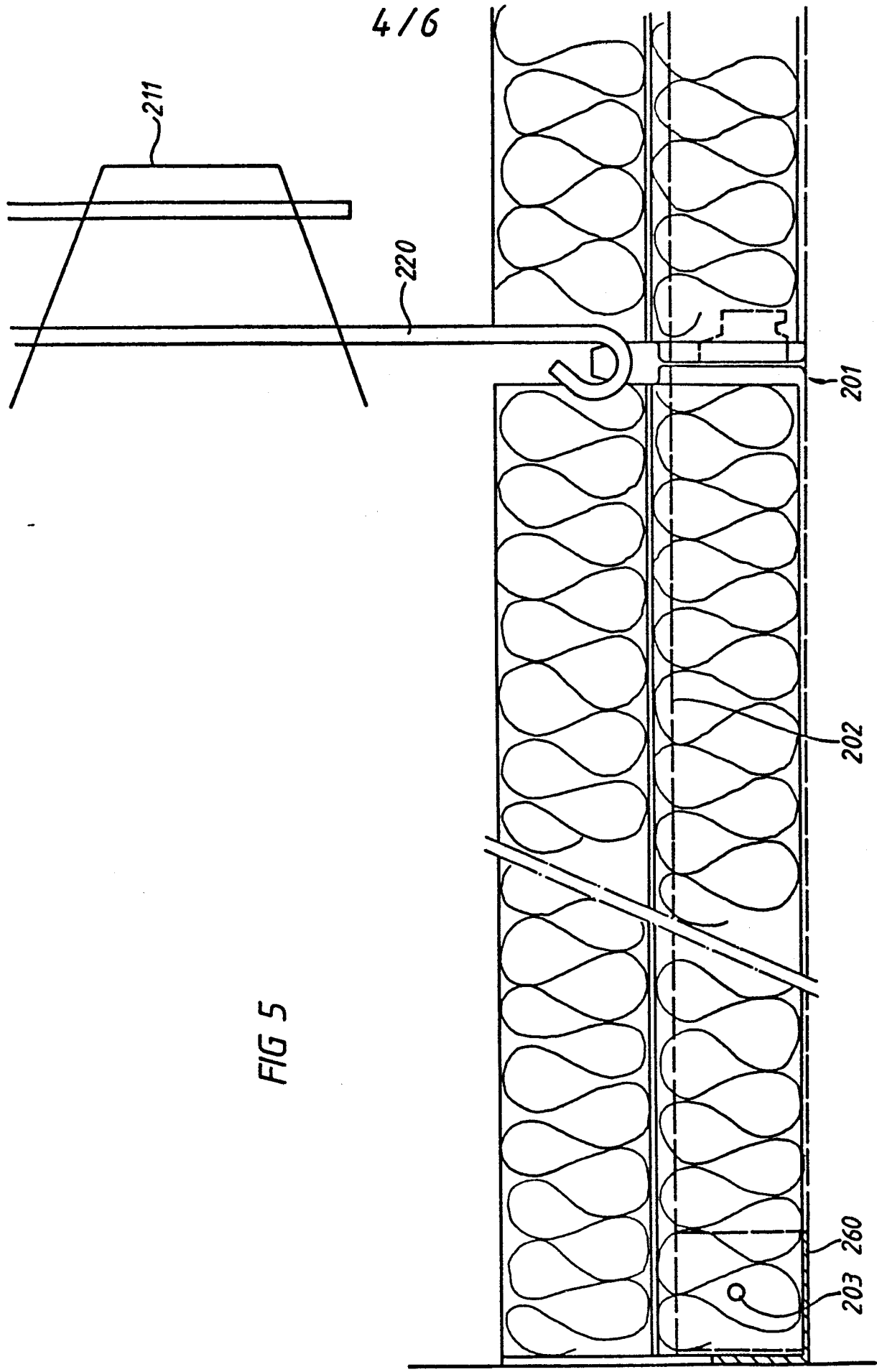


FIG 5

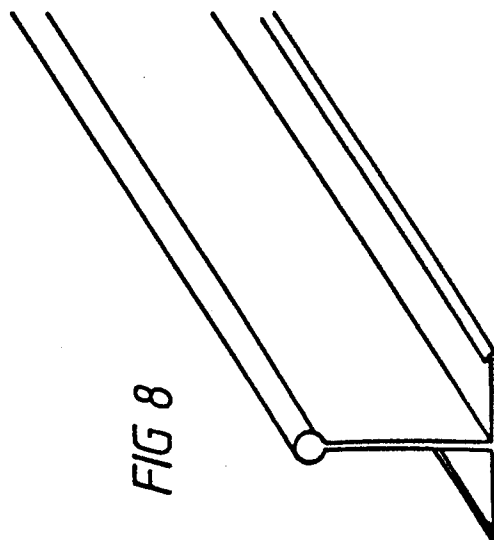
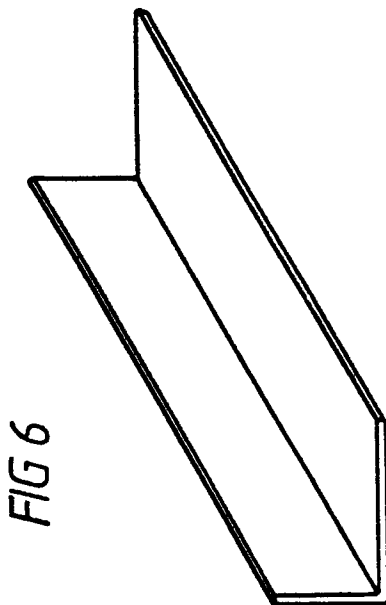
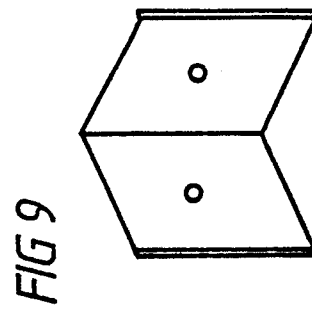
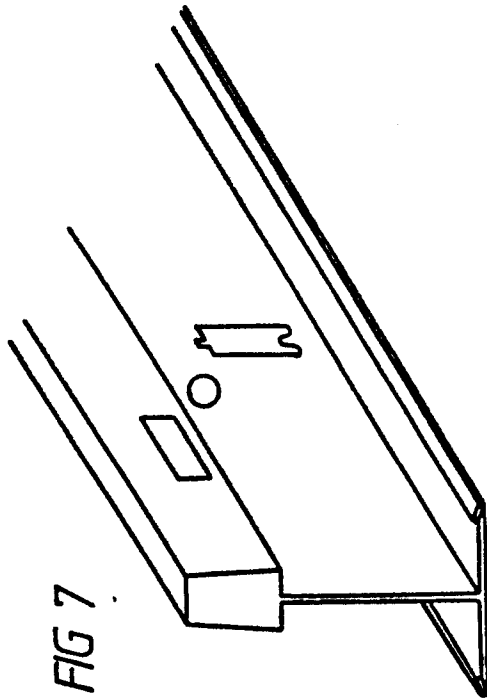
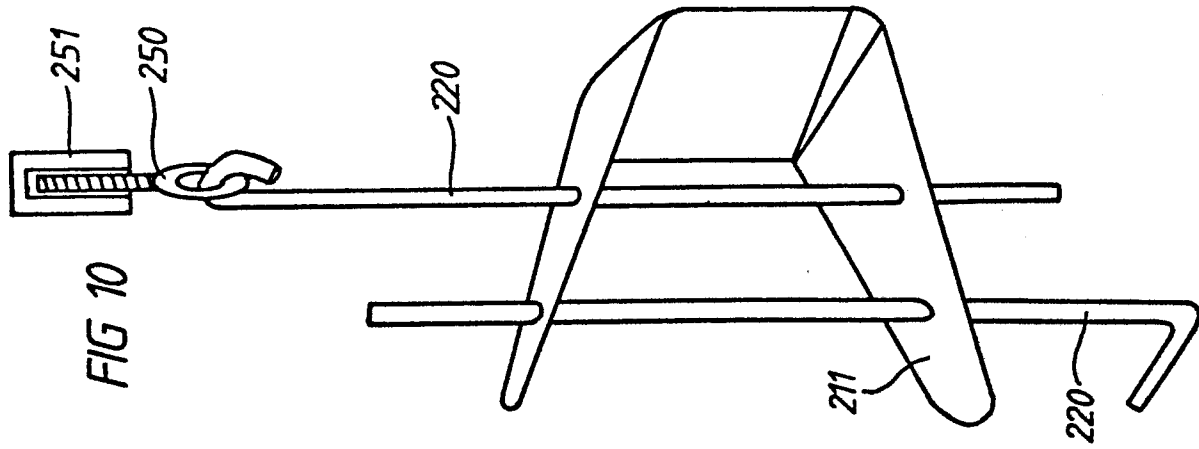


FIG 11

