



(19) Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 394 476 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 870/85

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : H02G 3/22  
H05K 9/00

(22) Anmeldetag: 22. 3.1985

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1991

(45) Ausgabetag: 10. 4.1992

(30) Priorität:

23. 3.1984 SE 8401634 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A2- 58876 GB-A-2122038 US-PS4291195

(73) Patentinhaber:

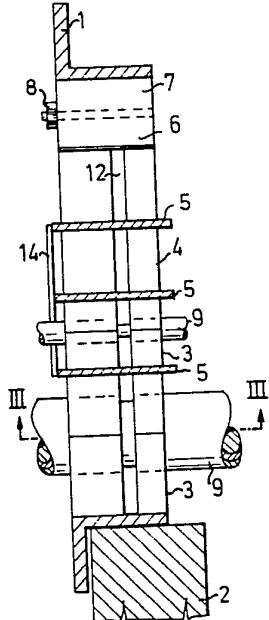
AB LYCKEABORGS BRUK  
S-37191 KARLSKRONA (SE).

(72) Erfinder:

BLOMQVIST ERIK MIKAEL  
KARLSKRONA (SE).

## (54) STRAHLENSCHUTZVORRICHTUNG FÜR EINE KABELDURCHFÜHRUNG

(57) Strahlenschutzvorrichtung für einen feuerhemmenden Kabeldurchlaß, der metallumhüllte elektrische Kabel (9) aufnimmt, die eine Metallwand (2) durchsetzen. Der Kabeldurchlaß besteht aus einem Metallrahmen (1), dessen Öffnung mit einem Block aus Packstücken (3, 4), Verankerungsstreifen (5) und einer Anordnung (6-8) zum Zusammendrücken des Blocks aus Packstücken ausgefüllt ist. Die Schutzvorrichtung besteht aus metallischen Abschirmplatten, die einen peripheren Flansch (12) aufweisen und in ihre entsprechenden Packstücke (3, 4) in einer Ebene parallel zum Metallrahmen (1) eingefügt sind und zusammen mit den durchgeführten Kabeln (9) die ganze Querschnittsfläche von jedem Packstück (3, 4) abdecken, und bei Zusammendrücken des Blocks eine durchgehende metallische Abschirmfläche bilden, die in elektrisch leitender Verbindung mit dem Metallrahmen (1), den Verankerungsstreifen (5) und den Metallumhüllungen der Kabel (9) steht.



B

AT 394 476

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung zum Dämpfen des Durchgangs von pulsierender, hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung durch eine feuerhemmende Kabeldurchführung oder einen feuerhemmenden Kabeldurchlaß, die oder der zum Einbau in eine entsprechende Öffnung in einer metallischen Wand bestimmt ist und metallumhüllte elektrische Kabel mit äußerer Isolierung aufnimmt, wobei der Kabeldurchlaß oder die Kabeldurchführung aus einem Metallrahmen besteht, dessen Öffnung teils mit einem Block aus baukastenartig über- und nebeneinanderliegenden Packstücken, von denen zumindest eines ein Durchgangsloch für den Durchgang eines Kabels hat, teils mit Verankerungsstreifen aus Metall, die zur Stabilisierung des Blocks zwischen horizontalen Reihen von Packstücken eingefügt und mechanisch mit dem Rahmen verbunden sind, und teils mit einer Anordnung zum Zusammendrücken dieses Blocks ausgefüllt ist.

Es ist seit langem bekannt, daß die atmosphärische Entladung in Gewittern wegen der elektromagnetischen Strahlung, die in Form einer Welle kurzer Dauer auftritt, große Störungen im Stromnetz, Fernmeldenetz und Nachrichtennetz verursachen kann, wobei manchmal empfindliche Bauteile ausfallen oder sogar zerstört werden. Seit einigen Jahrzehnten wurden in zunehmendem Ausmaß Beobachtungen angestellt in bezug auf die zerstörenden Wirkungen, die von einer Kernentladung verursacht werden, die der atmosphärischen Entladung in vieler Hinsicht ähnlich ist, obgleich größere Schäden wegen der größeren Energie und Frequenz auftreten. Eine Kernreaktion produziert einen elektromagnetischen Impuls, kurz EMP genannt, das ist eine sehr kurze, plötzliche Hochfrequenzwelle, die sehr hohe Ströme, und daher auch Spannungen, verursacht, die im Kabelnetzwerk induziert werden, an das elektronische Bauteile angeschlossen sein können. Unter diesen Bauteilen können Halbleiter sein, die besonders empfindlich für EMP sind und daher leicht zerstört werden. Während Gewitter mehr oder weniger örtlich beschränkt sind, ist EMP weit verteilt über sehr große Gebiete, wodurch der zerstörende Effekt wesentlich größere Ausmaße annimmt.

Bisher wurden Versuche unternommen, um Schutz gegen elektromagnetische Impulse der Art des EMP zu erzielen, unter anderem durch Einlangern von elektrisch leitenden Teilchen, z. B. aus Aluminium, in das Packstückmaterial (siehe z. B. EP-A2-58 876). Bei Druck und Deformation der Packstücke sollen diese Teilchen gegeneinander verschiebbar sein, wodurch sie eine elektrisch leitfähige Abschirmung bilden. Es sind aber keine weiteren Details bekannt in bezug auf die Form, Größe und Ausrichtung dieser Teilchen, sodaß es unwahrscheinlich ist, daß eine solche abschirmungsbildende Eigenschaft existiert. Anderseits könnte hoffentlich meist ein Netz mit sehr unregelmäßiger Vermischung auftreten, welches jedoch keinen Schutz gegen den erwähnten EMP bringt. Die bekannte Durchführung hat außerdem Abschirmbänder aus Metall, die zwischen den Metallmänteln der Kabel und dem Rahmen der Durchführung eine leitende Verbindung ergeben. Die Bänder geben zwar eine verbesserte Ableitung der Ströme, die in den Metallmänteln der Kabel induziert werden, bieten jedoch keinen Schutz gegen EMP. Diese bekannte Durchführung ist daher als Schutz gegen EMP unwirksam.

Die GB-A-2 122 038 zeigt eine Anschlußanordnung (und keine Kabeldurchführung), die mit Filterelementen sowie einer geerdeten Platte, die mit dicht um die Filterelemente passenden Löchern ausgebildet ist, versehen ist. Die geerdete Platte ist gegen die Filterelemente verlötet. Die geerdete Platte ist somit ein getrenntes Einzelteil und muß jedem einzelnen Verwendungsfäll angepaßt und dabei mit der erforderlichen Anzahl Löchern versehen werden. Außerdem muß sie über die Enden der Filterelemente gezogen werden, was zur Folge hat, daß die Vorrichtung nicht auf vorhandene Kabel angebracht werden kann.

Die US-PS 4 291 195 zeigt schließlich eine Kabeldurchführung ohne besondere Mittel zur Dämpfung der elektromagnetischen Strahlung.

Eine Durchführung der eingangs erwähnten Art, bekannt z. B. aus der SE-PS 152 815, bietet keinen Schutz gegen irgendeine Art von Strahlung, einschließlich EMP.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schutzvorrichtung für diese Art von Durchführung zu entwickeln, die die Ströme, die in den Kabeln durch EMP induziert werden, wirksam zur Erde abfließen läßt, wodurch auf diese Art die direkte Strahlung durch den Rahmen unterbrochen wird, und die gleichzeitig leicht zu konstruieren ist. Die Schutzvorrichtung ist insbesondere für die Verwendung zum Unterbringen von relativ schwach dimensionierten Leitungen für Fernsprech- und Nachrichtenzwecke bestimmt.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Schutzvorrichtung Abschirmplatten aus Metall aufweist, von denen jede in einem einzelnen Packstück in einer Ebene parallel zum Metallrahmen eingefügt ist, wobei jede Abschirmplatte in einem Packstück mit Durchgangsloch, ein Loch aufweist, das dem Außen-durchmesser der Kabelumhüllung angepaßt ist, sodaß die Kante des Lochs in elektrisch leitender Verbindung mit der Metallumhüllung steht, wodurch die Abschirmplatten, zusammen mit den durchgeführten Kabeln, die gesamte Querschnittsfläche eines jeden Packstückes abdecken, sodaß beim Zusammendrücken des Blocks eine durchgehende metallische Abschirmung entsteht, die in elektrisch leitender Verbindung mit dem Rahmen, den Verankerungsstreifen und den Metallumhüllungen steht.

Da die Schutzvorrichtung als durchgehende metallische Abschirmung geplant ist, treten die oben erwähnten Nachteile, betreffend die Ausbildung eines Netzes mit größeren oder kleineren Maschen, überhaupt nicht mehr auf. Die durchgeführten Versuche zeigten eine Dämpfung von etwa 50 000 : 1 im Verhältnis zwischen dem Potential der Vorderseite des Durchlasses, das ist die Seite, die den Flammen ausgesetzt ist, und dem Potential auf seiner Hinterseite, wodurch für Halbleiter völlig harmlose Werte erhalten werden.

Für eine sichere elektrische Verbindung ist es zweckmäßig, wenn jede Abschirmplatte entlang ihrer äußeren Kanten einen Flansch aufweist, der außerhalb des Packstücks in elektrisch leitender Verbindung mit entsprechen-

den Flanschen benachbarter Abschirmplatten, mit den Verankерungsstreifen und mit dem Metallrahmen steht und wenn das Loch jeder Abschirmplatte in einem Packstück mit Durchgangsloch einen kragenförmigen Flansch aufweist, der, nachdem die äußere Isolation des Kabels entfernt wurde, stumpf auf der Metallumhüllung anliegt und dadurch in elektrisch leitender Verbindung mit der Metallumhüllung steht.

5 Vorzugsweise sind ein oder mehrere Verbindungsstäbe aus Metall, die eine elektrisch leitende Verbindung der Verankерungsstreifen gewährleisten, vorgesehen; dadurch werden die Ableitwege verkürzt und die Dämpfung wird verbessert.

10 Die Erfindung wird nun detailliert unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Fig. 1 ist eine Vorderansicht einer Durchführung gemäß dem Stand der Technik, an der die Erfindung angewendet wird, Fig. 2 ein Querschnitt entlang der Linie (II-II) in Fig. 1, Fig. 3 ist eine Ansicht entlang der Linie (III-III) in Fig. 2 und Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht eines Packstücks ohne Durchgangsloch für die Aufnahme von Kabeln.

15 Die in Fig. 1 dargestellte Durchführung besteht aus einem Metallrahmen (1), der z. B. durch Schweißen in einer Öffnung einer Wand (2) befestigt ist, wobei die Wand (2) aus Stahl besteht und in der Fig. 2 unten ange-  
deutet ist; der Metallrahmen (1) umgrenzt eine Öffnung, welche auf eine an sich bekannte Art teils mit einem Block aus baukastenartig über- und nebeneinanderliegenden Packstücken (3, 4), teils mit Verankерungsstreifen (5) aus Metall, die zwischen horizontalen Reihen von Packstücken angebracht sind und dazu dienen, den aus den Packstücken (3, 4) gebildeten Block zu stabilisieren, und teils mit einer Anordnung zum Zusammendrücken dieses Blocks ausgefüllt ist. Die letztgenannte Anordnung besteht aus bekannten Elementen, wie einer Preßplatte (6), einer Enddichtung (7) mit Spannvorrichtung (8) und einer Druckschraube (nicht dargestellt). Alle diese Teile sind aus Metall.

20 Die Packstücke können entweder sogenannte Nullmodule (4) sein, die nicht für den Durchgang von Kabeln gedacht sind und daher keine Durchgangslöcher für diesen Zweck haben, oder sie können Packstücke (3), die solche Durchgangslöcher aufweisen, sein. Diese Durchgangslöcher werden von halbkreisförmigen Aussparungen in der Oberfläche von zwei Packstückshälften, die identische Form haben, gebildet. Eine Packstückshälfte dieser Art mit solch einer Aussparung ist genauer in Fig. 3 dargestellt. Alle Packstücke (3, 4) bestehen vorzugsweise aus einem Material, wie es in der SE-PS 176 057 geoffenbart ist und haben besondere Feuerschutzeigenschaften.

25 Gemäß der Erfindung sollten die in Fig. 1 bis 3 dargestellten elektrischen Kabel (9), die für den Durchgang bestimmt sind, mit einer durchgehenden und daher nicht geflochtenen Metallumhüllung (10), üblicherweise aus Blei oder Aluminium, versehen sein, die normal in einer Ummantelung zur Verstärkung und Isolierung eingeschlossen ist. Diese Kabel (9) sind vorwiegend dazu bestimmt, Steuer- und Informationssignale zu übertragen und haben daher relativ geringe Abmessungen. Wo größere Kabelabmessungen auf der Zeichnung erscheinen, wurde ein größerer Maßstab verwendet, um die Konstruktion deutlicher darzustellen.

30 Die Verankерungsstreifen (5) sollten aus Messing oder einem Metall mit ähnlich guter Leitfähigkeit bestehen.

35 Um nun die erwünschte Dämpfung der in der Einleitung erwähnten pulsierenden, hochfrequenten Strahlung zu erzielen, wird gemäß der Erfindung eine Abschirmplatte (11) aus Metall in einer Ebene parallel zum Metallrahmen (1) in jedes Packstück (3, 4) eingefügt, sodaß die Abschirmplatte (11), unter Umständen zusammen mit dem Kabel (9), die gesamte Querschnittsfläche jedes Packstücks (3, 4) abdeckt, wodurch auf diese Art eine kontinuierliche Metallabschirmung gebildet wird.

40 Vorzugsweise besteht jede Abschirmplatte (11) aus Messing und hat eine Dicke von der Größenordnung von 1/10 mm und muß in einer Ebene innerhalb der Ausdehnung des Metallrahmens (1) (Ausdehnung in Richtung der Kabel (9)) liegen.

45 Um die Einführung der genannten Abschirmplatte (11) in einen Nullmodul (4) zu ermöglichen, wird dieser Nullmodul (4) entlang einer Ebene normal zur Richtung der Kabel (9) in zwei Hälften geteilt, wonach die Abschirmplatte (11) auf der geschnittenen Fläche einer Hälfte durch Kleben oder ähnliches aufgebracht wird und dann die zweite Hälfte ebenso auf der Abschirmplatte (11) befestigt wird. Wenn die Packstücke (3, 4) kürzer sind als die Tiefe des Metallrahmens (1) gemessen entlang der Kabel (9), ist es natürlich nicht notwendig, die Packstücke (3, 4) zu teilen.

50 Was das Packstück (3) mit Durchgangsloch betrifft, so wird dieses aus zwei Hälften bestehende Packstück (3) genauso wie der Nullmodul (4) geschnitten. In diesem Fall ist die Abschirmplatte (11), die einer Packstückshälfte zugeordnet ist, mit einem halbkreisförmigen Ausschnitt, der der Aussparung in dem entsprechenden Packstück (3) angepaßt ist und einen derartigen Radius aufweist, daß es in die Aussparung des Packstücks (3) hineinragt, versehen, wobei seine Kante, die dem Kabel (9) gegenüberliegt, gebogen wird, um einen kragenförmigen Flansch (13) zu bilden, der für die elektrisch leitfähige Verbindung mit der Metallumhüllung (10) des Kabels (9) bestimmt ist, nachdem eine eventuell vorhandene Isolierung entfernt wurde. Dies ist in Fig. 3 dargestellt.

55 Um eine sichere, elektrisch leitende Verbindung zwischen den verschiedenen Abschirmplatten (11), als auch Kontakt mit den Verankерungsstreifen (5) und dem Metallrahmen (1) zu erhalten, wird auch die äußere Kante der Abschirmplatten (11) gebogen, um einen peripheren Flansch (12) zu bilden.

60 Um zusätzlich eine zufriedenstellende Verbindung zu garantieren, ist bei jeder Abschirmplatte (11) für jede Hälfte des Packstücks (3) auch die Kante zwischen den Flanschen (12, 13), z. B. in Fig. 3 dargestellt, zu einem Flansch gebogen, der, wenn die Packstückshälften zusammengebaut werden, in stoßende Verbindung mit

einem entsprechenden Flansch der Abschirmplatte (11) der anderen Hälfte des Packstücks (3) gelangt.

Als Ergebnis dieser Konstruktion der Abschirmplatte (11) wird eine durchgehende Metallabschirmung gebildet, die in elektrisch leitender Verbindung mit dem Metallrahmen (1), den Verankerungsstreifen (5) und der Metallumhüllung (10) der Kabel (9) steht. Die Spannung, die durch das Auftreten eines elektromagnetischen Impulses verursacht wird, wird so über den Metallrahmen (1) und die Wand (2) zur Erde abgeleitet.

Um die Ableitwege zu verkürzen, ist es günstig, die Verankerungsstreifen (5) mit Hilfe von einem oder mehreren Verbindungsstäben (14), wie in Fig. 1 und 2 dargestellt, zu verbinden.

10

### PATENTANSPRÜCHE

15

1. Schutzvorrichtung zum Dämpfen des Durchgangs von pulsierender, hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung durch eine feuerhemmende Kabeldurchführung oder einen feuerhemmenden Kabeldurchlaß, die oder der zum Einbau in eine entsprechende Öffnung in einer metallischen Wand bestimmt ist und metallumhüllte elektrische Kabel mit äußerer Isolierung aufnimmt, wobei der Kabeldurchlaß oder die Kabeldurchführung aus einem Metallrahmen besteht, dessen Öffnung teils mit einem Block aus baukastenartig über- und nebeneinanderliegenden Packstücken, von denen zumindest eines ein Durchgangsloch für den Durchgang eines Kabels hat, teils mit Verankerungsstreifen aus Metall, die zur Stabilisierung des Blocks zwischen horizontalen Reihen von Packstücken eingefügt und mechanisch mit dem Rahmen verbunden sind, und teils mit einer Anordnung zum Zusammendrücken dieses Blocks ausgefüllt ist, **gekennzeichnet durch** Abschirmplatten (11) aus Metall, von denen jede in einem einzelnen Packstück (3, 4) in einer Ebene parallel zum Metallrahmen eingefügt ist, wobei jede Abschirmplatte (11) in einem Packstück (3) mit Durchgangsloch, ein Loch aufweist, das dem Außen-durchmesser der Kabelumhüllung (10) angepaßt ist, sodaß die Kante des Lochs in elektrisch leitender Verbindung mit der Metallumhüllung (10) steht, wodurch die Abschirmplatten (11), zusammen mit den durchgeführten Kabeln (9), die gesamte Querschnittsfläche eines jeden Packstückes abdecken, sodaß beim Zusammendrücken des Blocks eine durchgehende metallische Abschirmung entsteht, die in elektrisch leitender Verbindung mit dem Rahmen (1), den Verankerungsstreifen (5) und den Metallumhüllungen (10) steht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Abschirmplatte (11) entlang ihrer äußeren Kanten einen Flansch (12) aufweist, der außerhalb des Packstücks (3, 4) in elektrisch leitender Verbindung mit entsprechenden Flanschen benachbarter Abschirmplatten, mit den Verankerungsstreifen (5) und mit dem Metallrahmen (1) steht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Loch jeder Abschirmplatte (11) in einem Packstück (3) mit Durchgangsloch einen kragenförmigen Flansch (13) aufweist, der, nachdem die äußere Isolation des Kabels (9) entfernt wurde, stumpf auf der Metallumhüllung anliegt und dadurch in elektrisch leitender Verbindung mit der Metallumhüllung (10), steht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **gekennzeichnet durch** einen oder mehrere Verbindungsstäbe (14) aus Metall, die eine elektrisch leitende Verbindung der Verankerungsstreifen (5) gewährleisten.

50

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

Ausgegeben

10. 4.1992

Blatt 1

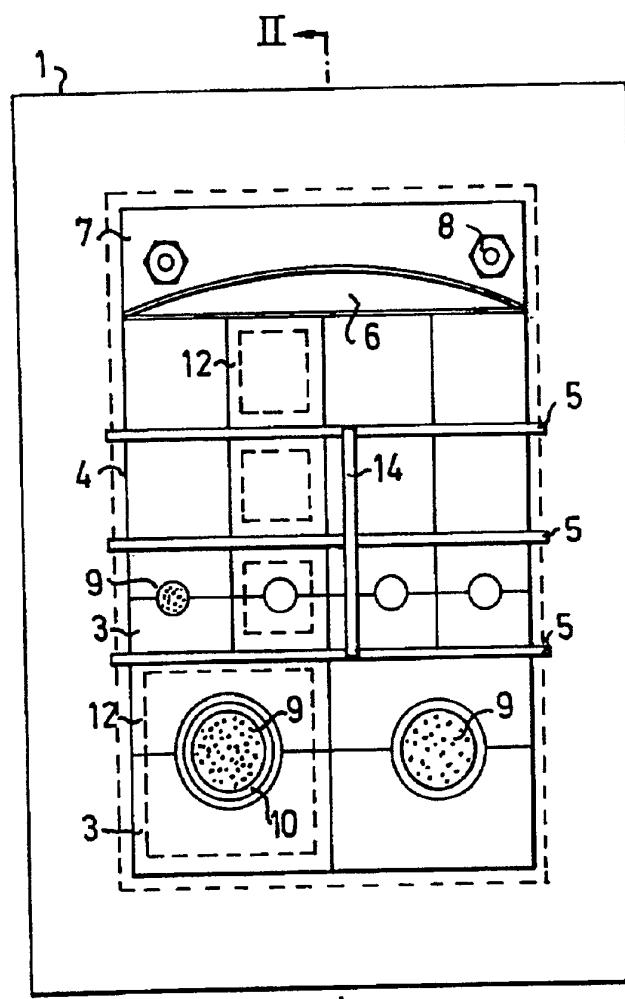
Int. Cl. 5: H02G 3/22  
H05K 9/00

FIG. 1

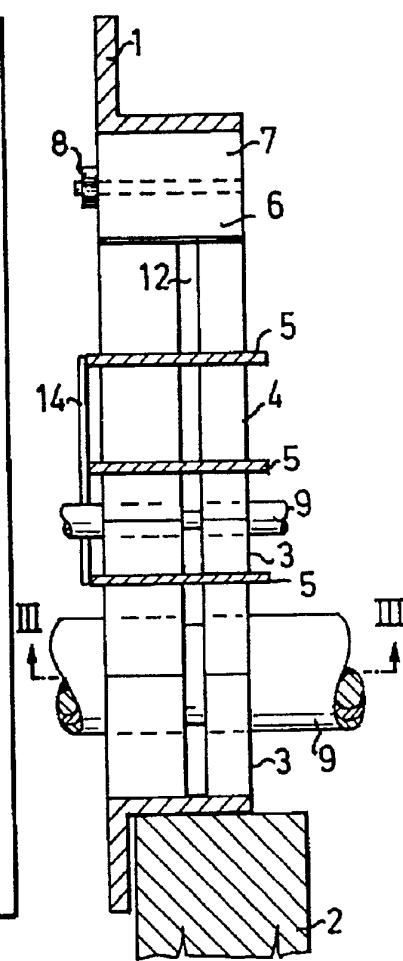


FIG. 2

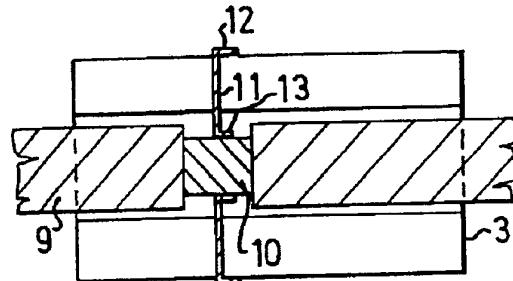


FIG. 3

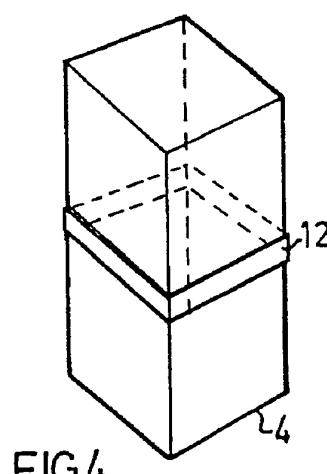


FIG. 4