



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 88110976.3

(51) Int. Cl.4: B65D 90/02 , B65D 88/12

(22) Anmeldetag: 08.07.88

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.01.90 Patentblatt 90/02

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: FRIGOS srl
Via Chiesa 15
I-37015 Domegliara (VR)(IT)

(72) Erfinder: Antolini, Renzo
Via Dante 85
I-37029 S. Pietro in Cariano (Verona)(IT)
Erfinder: Sozzi, Adezio
Via Artiglieri 35
I-36040 Torri di Quarte Solo(IT)

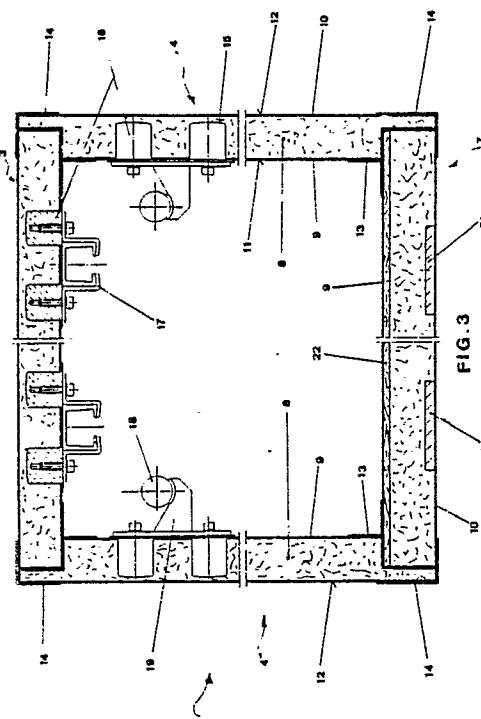
(74) Vertreter: Hanke, Hilmar et al
Patentanwälte, Dipl.-Ing. Hans Köster
Dipl.-Ing., Dipl. Wirtsch, Hilmar Hanke
Leopoldstrasse 77
D-8000 München 40(DE)

(54) Kastenaufbau insbesondere für den Transport von verderblichem Gut auf einem Nutzfahrzeug.

(57) Ein bekannter geschlossener Kastenaufbau aus Isoliermaterial in Schichtbauweise für den Transport von verderblichem Gut auf einem Nutzfahrzeug besitzt Einzelwände mit einem Polyurethanskern sowie einer Innen- und einer Außenhaut aus geeignetem Material, Holz, Blech od.dgl.. Zwecks erforderlicher Stabilität sind Verstärkungsrippen, -schielen, -platten od.dgl. vorgesehen, die das Leergewicht des Aufbaus erhöhen und die Wärmeisolereigenschaften beeinträchtigen.

Erfindungsgemäß wird ein selbsttragender geschlossener Kastenaufbau vorgeschlagen, dessen Einzelwände (3,4,7) ebenfalls selbsttragend aufgebaut sind und keine Wärmebrücken wie nach dem Stand der Technik enthalten. Insgesamt ergibt sich ein geringes Leergewicht des Kastens (1).

EP 0 349 667 A1



Die Erfindung betrifft einen Kastenaufbau mit einem geschlossenen Kasten aus Isoliermaterial in Schichtbauweise insbesondere für den Transport von verderblichem Gut (Lebensmittel, Obst, Gemüse od.dgl.) durch ein Nutzfahrzeug, das mit oder ohne Kühlaggregat ausgestattet sein kann.

Bekannte geschlossene Kastenaufbauten besitzen einen Rahmen, der mit Isolierwänden verkleidet ist, um eine hinreichende Abdichtung gegenüber Wärme und Feuchtigkeit einzurichten. Auch finden Kastenwände aus Isoliermaterial in Schichtbauweise Verwendung, die aus einer Kernplatte aus Polyurethan und einer äußeren und inneren Ummantelung zusammengesetzt sind. Letztgenannte Mantelschichten können aus Stahl, Aluminium, Holz od.dgl. sein. Die Dicke der Kernplatte und der Mantelschichten wird bestimmt durch Größe und Nutzlast des Kastens bzw. Containers. Zwecks Erhöhung der statischen Festigkeit der einzelnen Wände sind grundsätzlich Verstärkungen aus Stahl od.dgl. vorgesehen (Rippen, Streben, Platten, Eingaben, etc.). Von Nachteil ist das hohe Leergewicht eines bekannten Kastenaufbaus bei entsprechender Nutzlast oder Größe des Containers. Darüber hinaus bilden die metallischen Verstärkungen und/oder der Rahmen "Wärmebrücken", die die Isoliercharakteristik des geschlossenen Kastens grundsätzlich beeinträchtigen. Wird die äußere oder innere Mantelschicht an irgendeiner Stelle zerstört, kann Wasser in den Polyurethan-Kern eindringen, der längerfristig die Wand beeinträchtigt.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Kastenaufbaus mit einem geschlossenen Kasten aus Isoliermaterial der eingangs genannten Art, der bei einfacher Aufbau insbesondere ein geringes Eigengewicht bei hinreichend großer statischer Festigkeit und guter Isoliercharakteristik aufweist.

Gelöst wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Mittel.

Vorteilhaft weitergebildet wird der Erfindungsgegenstand durch die Merkmale der Unteransprüche 2 bis 11.

Wesen der Erfindung ist mithin die Schaffung eines geschlossenen Kastenaufbaus, dessen einzelne Wände selbsttragend strukturiert in einer Sandwich-Bauweise ausgeführt sind, wobei eine vorgefertigte PVC-Kernplatte von einer inneren Innenbeschichtung und einer äußeren Außenbeschichtung aus Fiberglas bzw. aus glasfaserverstärktem Kunstharz eingeschlossen ist. PVC-Kernplatte, Innenbeschichtung und Außenbeschichtung werden durch einen Zweikomponentenkleber in einer Vakuumpresse miteinander verklebt. Wesen der Erfindung ist ferner ein Überzug der Außenwand der Außenbeschichtung sowie der Innenwand der Innenbeschichtung mit einer geschlossenen Schutzschicht aus einer Gelatinebeschichtung

("Gelcoat") oder aus einem Blech aus Aluminium oder rostfreiem Stahl bzw. Inox-Stahl. Die geschlossene Schutzschicht sorgt insbesondere für eine Wasserdichtung und einen lebensmittel-freundlichen Transport der im Kasteninnern aufgenommenen Güter. Die Materialwahl der einzelnen Schichten sowie die Dicke und Größe bestimmen sich nach der Traglast des Fahrzeugs und nach dem Verwendungszweck des Isoliercontainers.

Es hat sich gezeigt, daß der Kern des Sandwichs, der aus Schaumstoffplatten auf der Grundlage von Polyvinylchlorid (PVC) mit geschlossenen Zellen besteht, im Vergleich zu herkömmlichen Sandwichplatten aus Polyurethan höchst vorteilhaft ist: zum einen hat der PVC-Kern aufgrund seiner geschlossenen Zellenstruktur nur eine geringe Wasseraufnahme bei einer Beschädigung der Außenhaut des "Sandwichs" und wird vom Wasser nicht verändert (im Gegensatz zu anderen bekannten Sandwichplatten auf der Grundlage von Polyurethan). Zum anderen schafft der PVC-Kern zusammen mit den vakuumverpreßten Nachbarschichten aus Fiberglas eine Steifigkeit, daß zusätzliche Verstärkungen wie nach dem Stand der Technik grundsätzlich entfallen können. Dadurch ergibt sich eine starke Reduzierung des Leergewichts des Kastenaufbaus (30 bis 40 % weniger) und es entfallen die nach dem Stand der Technik vorhandenen "Wärmebrücken", was mit einer Verbesserung der Isoliercharakteristik einhergeht.

Selbst ein äußerer Rahmen des Kastens kann entfallen: die einzelnen selbsttragenden vorgefertigten Wände werden einfach an ihren Verbindungsstellen miteinander mittels Zweikomponentenkleber verklebt, wobei ebenfalls Innen- und Außenwinkelprofile an den Kanten bzw. Ecken der zusammengefügten Wände vorgesehen sind. Innen- und Außenwinkelprofile bestehen aus einer Aluminiumlegierung oder aus Fiberglas und sind ebenfalls mittels Zweikomponentenkleber verklebt. Auf diese Weise lassen sich die Einzelteile nicht nur einfach zu einem Kasten in exakter Winkelanordnung zusammensetzen, sondern die Winkel erhöhen auch die Stabilität der Gesamtanordnung ohne nennenswerte Vergrößerung des Leergewichts des Kastens.

Vor einer Zusammenfügung der einzelnen Wände werden in der Innenhaut der Wand an geeigneter Stelle Sacklochaussparungen eingefräst, die vorzugsweise mit einem Rundfräser ausgeführt werden. In den gefrästen Aussparungen werden formschlüssig thermoplastische oder wärmehärtende oder metallische Einsätze plaziert, die mit kasteninneren Hängevorrichtungen verschraubt werden, Deckenhaken, Seitenwandstangen, Konsole und dergl., an welchen das zu transportierende verderbliche Gut aufgehängt oder anderweitig befestigt werden kann.

Zweckmäßigerweise ist ein Einsatz mit zwei

Einsatzstopfen und einer Bodenplatte in einer Twin-Bauweise ausgeführt, wobei die Bodenplatte zusätzlich mit der Innenhaut der Wand verklebt werden kann. Die Twin-Bauweise schafft bei vergleichsweise kleinen Ausfräsbereichen der Wand stabile Verankerungspunkte zum Aufhängen, insbesondere an der Deckwand und an den Seitenwänden im Kasteninnern.

Zwecks Reduzierung des Gesamtgewichts können die Einsätze selbst im Bereich der Bodenplatte Durchbrüche und im Bereich der Einsatzstopfen Sackbohrungen aufweisen. Gleichwohl wird dadurch die Gesamtsteifigkeit der Anordnung und die Ankerfestigkeit der Lastenaufhängung praktisch nicht beeinträchtigt.

Bei größeren Wänden werden einzelne vorgefertigte PVC-Kernplatten stumpf aneinandergefügten und insbesondere verklebt, bevor diese in einer Vakuumpresse mit der Innen- und Außenbeschichtung verklebt werden.

Im geschlossenen Kastenaufbau sind zweckmäßigerweise Türen vorgesehen, die in einer Sandwich-Bauweise nach Art der einzelnen Wände strukturiert sind.

Um eine zuverlässige Befestigung eines geschlossenen Kastens auf einem Transportmittel zu ermöglichen, sind in der erfindungsgemäß strukturierten Bodenplatte zusätzliche Einsatzstücke formschlüssig im PVC-Kern bleibend aufgenommen; die Einsatzstücke sind insbesondere aus wärmeplastischem oder wärmehärtendem Material oder aus Metall und sind von der Fiberglas-Außenbeschichtung der Bodenplatte vollständig eingeschlossen.

Die Einsatzstücke sind vorzugsweise mit Bolzen auf der Ladefläche des Transportfahrzeugs verschraubt. Ein erfindungsgemäß strukturierter Kastenaufbau entspricht den ATP-Vorschriften hinsichtlich den Bedingungen für einen Transport von Trockenfracht, Frischdienst und Tiefkühlfracht. Aufgrund des geringen Leergewichts des Kastens ergibt sich eine große Wirtschaftlichkeit bei einem Transport. Die Betriebskosteneinsparung liegt im Bereich von 25 % gegenüber herkömmlichen Kastenaufbauten.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung näher beschrieben; es zeigen:

Fig. 1 einen Kastenaufbau ohne Darstellung des Nutzfahrzeugs in schematischer Seitenansicht,

Fig. 2 den Kastenaufbau nach Fig. 1, gesehen von links (Heckansicht),

Fig. 3 einen schematischen Querschnitt durch den Kasten längs der Linie C-C der Fig. 1,

Fig. 4 einen schematischen Schnitt längs der Linie A-A der Fig. 1,

Fig. 5 einen schematischen Schnitt längs der Linie B-B der Fig. 2,

Fig. 6 Draufsicht auf die Bodenplatte eines Einsatzes in Twin-Bauweise für eine Befestigung einer Lastenaufhängung an der Wand,

Fig. 7 einen Schnitt längs der Linie D-D der Einzelheit nach Fig. 6,

Fig. 8 einen Schnitt längs der Linie G-G der Einzelheit nach Fig. 6, und

Fig. 9 eine Schnittansicht längs E-E der Einzelheit der Fig. 6.

In der Zeichnung ist ein Kastenaufbau mit einem geschlossenen Kasten 1 aus Isoliermaterial in Schichtbauweise dargestellt, der für den Transport von verderblichem Gut, Lebensmittel, Fleisch od.dgl. auf der Straße dient. Der Kasten 1 ist auf der Ladefläche eines (nicht veranschaulichten) Transportfahrzeugs befestigt. Hierbei kann der Kastenaufbau fester Bestandteil des Nutzfahrzeugs oder als lösbarer Container ausgebildet sein.

Der geschlossene Kasten 1 besteht seinerseits aus einer Deckwand 3, zwei gegenüberliegenden Seitenwänden 4, einer Stirnwand 5 oder Frontwand, bezogen auf die Fahrtrichtung F des Transportfahrzeugs, sowie einer hinteren Heckwand 6 sowie einem Boden 7.

Deckwand, Seitenwände, Stirnwand und Heckwand sind hinsichtlich ihrer selbsttragenden Sandwich-Struktur gleich aufgebaut:

Jede Wand (3 bis 6) umfaßt eine vorgefertigte Kernplatte (8) auf der Grundlage von Polyvinylchlorid (PVC-Schaum) mit geschlossenen Zellen, sowie eine Innenbeschichtung 9 und eine Außenbeschichtung 10 aus Fiberglas bzw. glasfaserverstärktem Kunstharz.

PVC-Kernplatte 8 und Innenbeschichtung 9 sowie Außenbeschichtung 10 sind formschlüssig satt miteinander verklebt, und zwar durch einen Bikomponentenkleber in einer Vakuumpresse. An der Außenwand der Außenbeschichtung 10 und an der Innenwand der Innenbeschichtung 9 ist ferner eine geschlossene Schutzschicht 12 bzw. 11 vorgesehen, und zwar als Überzug in Form einer Gelbeschichtung oder in Form eines Blechs aus Aluminium oder aus rostfreiem Stahl.

Nach Herstellung der einzelnen Sandwich-Wände werden die oberen und unteren inneren Längsränder der Seitenwände 4 winklig durch Frässung ausgespart, um formschlüssig die Deckwand 3 sowie den Boden 7 winklig aufnehmen zu können (vgl. Fig. 3).

Vor Zusammenbau der einzelnen Wände werden ferner Deckwand 3 sowie die Seitenwände 4 vom Kasteninnern her ausgespart, und zwar mittels eines Rundfräzers zur Schaffung von gefrästen Aussparungen 15, in welchen formschlüssig thermoplastische oder wärmehärtende Einsätze 16 eingeklebt werden, die in größerer Einzelheit in den Fig. 6 bis 9 veranschaulicht sind. Die Einsätze 16 dienen zur Befestigung von kasteninneren Hänge-

vorrichtungen (Deckenhaken 17, Befestigungsstangen 18, Konsolen 19, od.dgl.). An vorgenannten Hängevorrichtungen können zu transportierende Güter aufgehängt oder anderweitig befestigt werden.

Die Einsätze 16 gemäß den Fig. 3 und 6 bis 9 sind vorzugsweise in Twin-Bauweise mit einer gemeinsamen Bodenplatte 25 ausgeführt, welche einstückig mit zwei voneinander beabstandeten Einsatzstopfen 26 verbunden ist. Hierbei weist zwecks Gewichtsreduzierung die Bodenplatte 25 Durchbrüche 27 auf. Zwecks Gewichtsreduzierung sind auch in den Einsatzstopfen Sackbohrungen 28 vorgesehen (Sacklöcher).

Der Boden 7 ist im Prinzip selbsttragend in gleicher Weise strukturiert wie die restlichen Kastenwände 3 bis 6, weist jedoch zusätzlich bodenseitig Einsatzstücke 21 aus wärmeplastischem oder wärmehärtendem oder metallischem Material auf, mit deren Hilfe der Kasten auf einer Ladefläche eines Transportfahrzeuges befestigt werden kann. Der Boden 7 besitzt ferner zwischen der Innenbeschichtung 9 und der PVC-Kernplatte 8 eine verklebte Sperrholzschicht 22.

Längere Seitenwände 4 oder Stirnwände 5 bzw. Heckwände 6 weisen PVC-Kernplatten 8 auf, die aus mehreren Einzelpaneelen 20 stumpf aneinander gesetzt und insbesondere mittels Zweikomponentenkleber verklebt sind (vgl. Fig. 4 und 5).

Nach Vorfertigung der Wände und Vormontage durch Anbringung der Einsätze 16 sowie der Befestigung der Befestigungshaken 17, der Befestigungsstangen 18 bzw. der Konsolen 19 werden die einzelnen Wände winklig zusammengesetzt und mittels Zweikomponentenkleber in den Winkeln verklebt, wobei Innenwinkelprofile 13 und Außenwinkelprofile 14 gemäß Fig. 3 Verwendung finden zwecks Erhöhung der Stabilität und Einrichtung der Rechtwinkligkeit des Kastens. Innenwinkelprofile 13 und Außenwinkelprofile 14 sind an den Verbindungsstellen der Wände mittels Zweikomponentenkleber verklebt. Sie bestehen vorzugsweise aus geradlinigen Winkelschienen aus einer Aluminiumlegierung oder aus Fiberglas bzw. glasfaserverstärktem Kunststoff.

Gemäß den Fig. 1 und 2 sind zwecks Zugänglichkeit zum Kasteninnern eine Seitentür 23 sowie zwei Hecktüren 24 vorgesehen, die in einer Sandwich-Bauweise nach Art der Einzelwände des Kastens aufgebaut und durch geeignete Scharniere 29 schwenkbar an der Kastenkonstruktion angelehnt sind.

Ersichtlich wird durch die Erfindung ein selbsttragender Kastenaufbau geschaffen, der hochstabile, leichtgewichtige Einzelwände ohne zusätzliche bekannte Versteifungsmittel besitzt. Dadurch ergeben sich gute Isoliereigenschaften und ein geringes Kastenleergewicht.

Alle in der Beschreibung erwähnten und in der Zeichnung dargestellten neuen Merkmale allein oder in sinnvoller Kombination sind erfindungswesentlich, auch soweit sie in den Ansprüchen nicht ausdrücklich beansprucht sind.

Ansprüche

- 5 10 1. Kastenaufbau mit einem geschlossenen Kasten (1) aus Isoliermaterial in Schichtbauweise insbesondere für den Transport von verderblichem Gut (Lebensmittel, Obst, Gemüse od.dgl.) durch ein Nutzfahrzeug,
- 15 20 25 gekennzeichnet durch einen geschlossenen Kasten (1) mit selbsttragend strukturierten zusammengefügten Wänden (3 bis 7) in Sandwich-Bauweise, wobei zumindest jede Seitenwand (4), Deckwand (3), Stirnwand (5) und Heckwand (6) eine vorgefertigte Kernplatte (8) aus PVC-Schaum (Polyvinylchlorid) und eine Innenbeschichtung (9) sowie eine Außenbeschichtung (10) aus Fiberglas (glasfaserverstärktes Kunstharz) enthält, die mit der PVC-Kernplatte (8) mittels Zweikomponentenkleber in einer Vakuumpresse verklebt sind, und die Außenwand der Außenbeschichtung (10) sowie die Innenwand der Innenbeschichtung (9) mit einer geschlossenen Schutzschicht (11 bzw. 12) überzogen ist.
- 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920
2. Kastenaufbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzschicht (11, 12) eine Gelatinebeschichtung (Gelcoat) ist oder ein Blech aus Aluminium oder rostfreiem Stahl bzw. Inox-Stahl.
3. Kastenaufbau nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kasten (1) an den zusammengefügten Ecken und Kanten der vorgefertigten Wände (3 bis 7) Innen- und Außenwinkelprofile (13, 14) aufweist, die aus einer Aluminiumlegierung oder aus Fiberglas (glasfaserverstärktes Kunstharz) bestehen und mit den Wänden mittels Zweikomponentenkleber verklebt sind.
4. Kastenaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenhaut der Wand (3 bis 7) gefräste Aussparungen (15) aufweist, in denen formschlüssig thermoplastische oder wärmehärtende oder metallische Einsätze (16) aufgenommen sind, die mit kasteninneren Hängevorrichtungen (Deckenhaken (17), Seitenwandstangen (18), Konsolen (19) od.dgl.) verschraubt sind, an denen das zu transportierende Gut aufgehängt oder anderweitig befestigt werden kann.
5. Kastenaufbau nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß einstückige Einsätze (16) in Twin-Bauweise mit

einer gemeinsamen Bodenplatte (25) vorgesehen sind (vgl. Fig.3, 6 bis 9).

6. Kastenaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

5

dadurch gekennzeichnet,
daß die Kernplatte (8) aus PVC-Schaum ihrerseits aus einzelnen Paneelen (20) aufgebaut ist, die stumpf aneinandergesetzt sind (vgl. Fig. 4 und 5).

7. Kastenaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

10

dadurch gekennzeichnet,
daß in einer Bodenwand (7) mit einer geschlossenen Innenbeschichtung (9) bodenseitig Einsatzstücke (21) aus wärmeplastischem oder wärmehärtendem oder metallischem Material zur Befestigung des Kastens (1) auf einem Transportmittel/Nutzfahrzeug angeordnet sind.

15

8. Kastenaufbau nach einem der Ansprüche 5 bis 7,

20

dadurch gekennzeichnet,
daß die Einsätze (16) in den Aussparungen (15) und die Einsatzstücke (21) in den entsprechenden Aussparungen der PVC-Kernplatte (8) mittels Zwei-komponentenkleber formschlußig verklebt sind.

9. Kastenaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

25

dadurch gekennzeichnet,
daß die Bodenwand (7) zwischen geschlossener Innenbeschichtung (9) und PVC-Kernplatte (8) eine verklebte Sperrholzschicht (22) aufweist.

30

10. Kastenaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

35

dadurch gekennzeichnet,
daß der geschlossene Kasten (1) zumindest eine selbsttragend strukturierte Tür (Seitentür (23), Hecktüren (24)) in Sandwich-Bauweise nach Art der Wände (3 bis 7) aufweist.

11. Kastenaufbau nach einem der Ansprüche 5 bis 10,

40

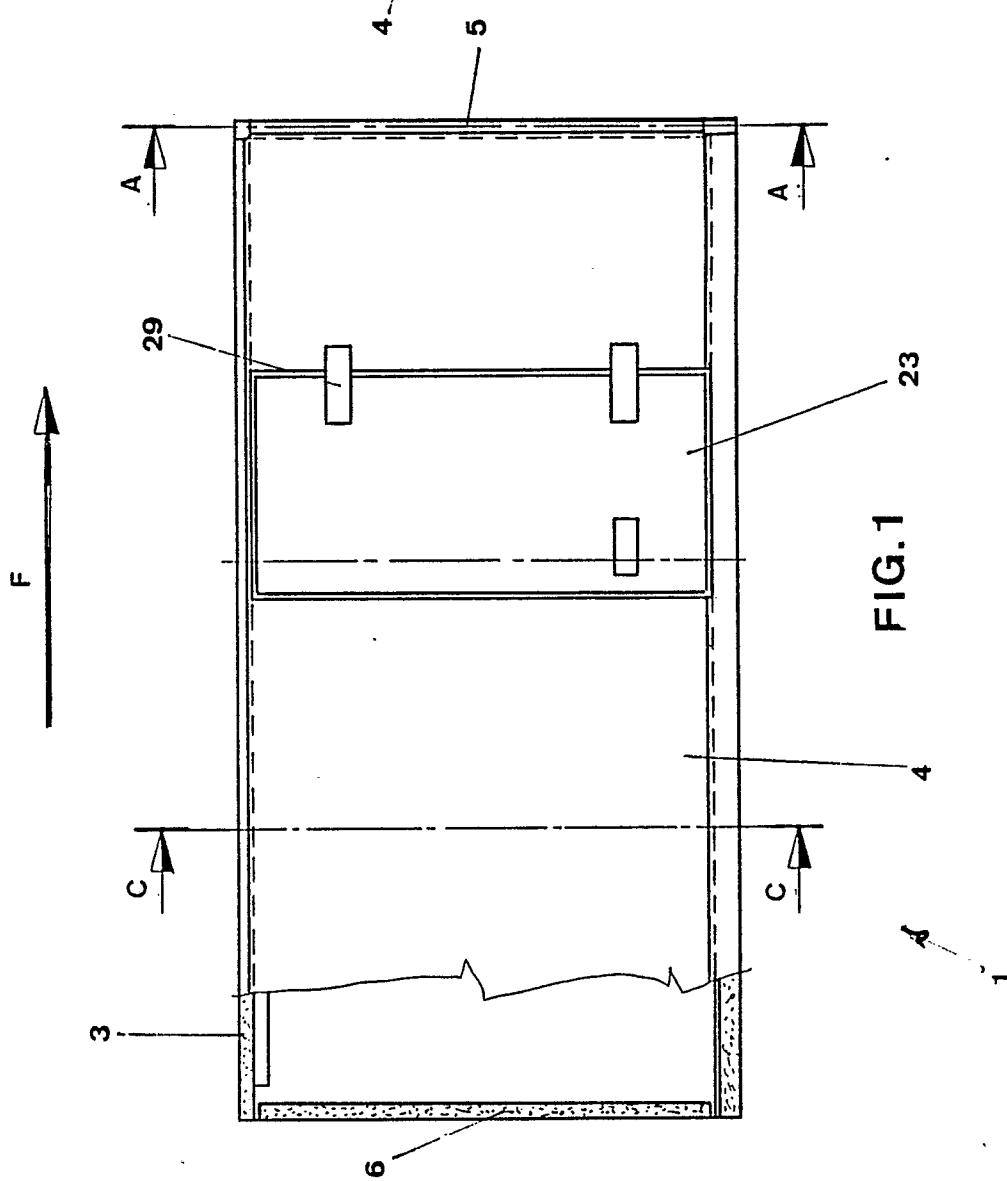
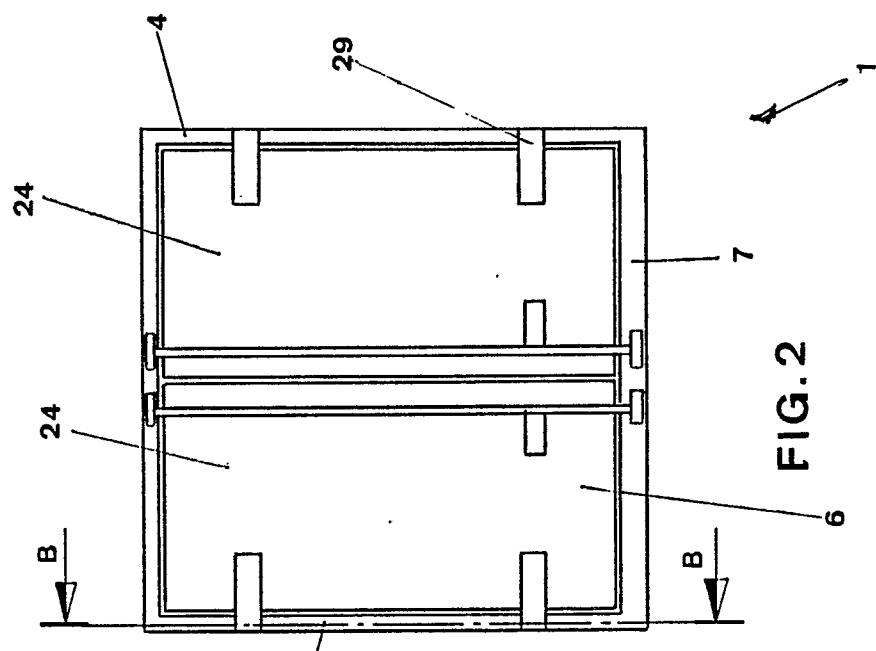
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bodenplatte (25) und die Einsatzstopfen (26) der Einsätze (16) Durchbrüche (27) bzw. Sackbohrungen (28) aufweisen.

45

50

55

5



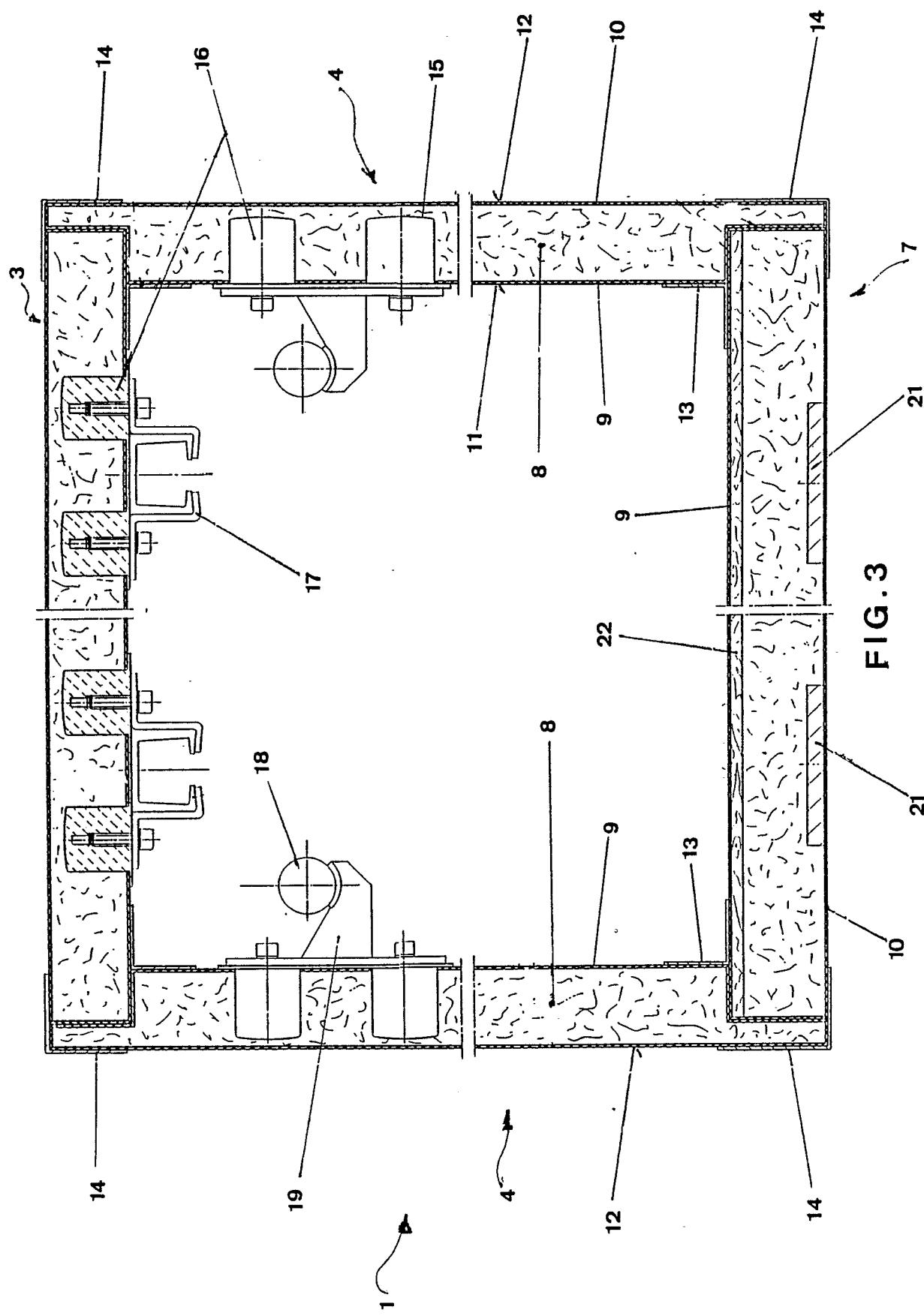


FIG. 3

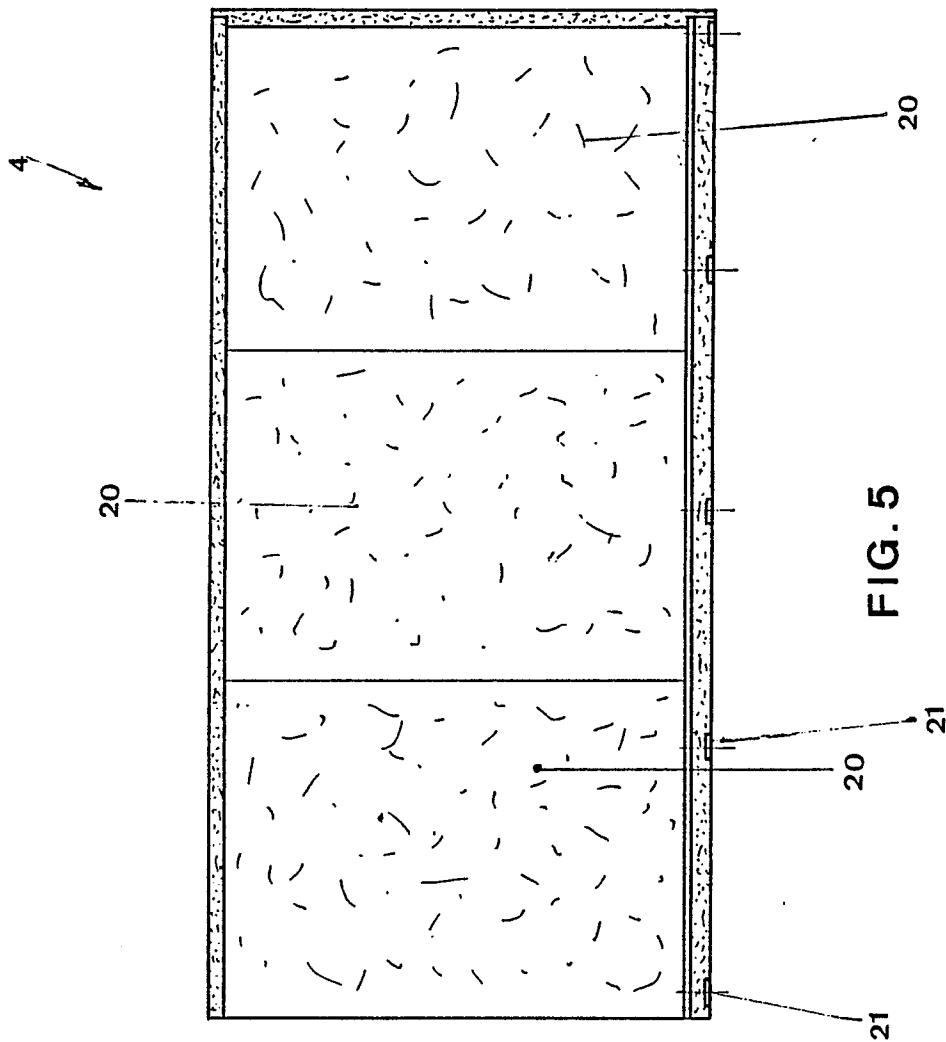


FIG. 5

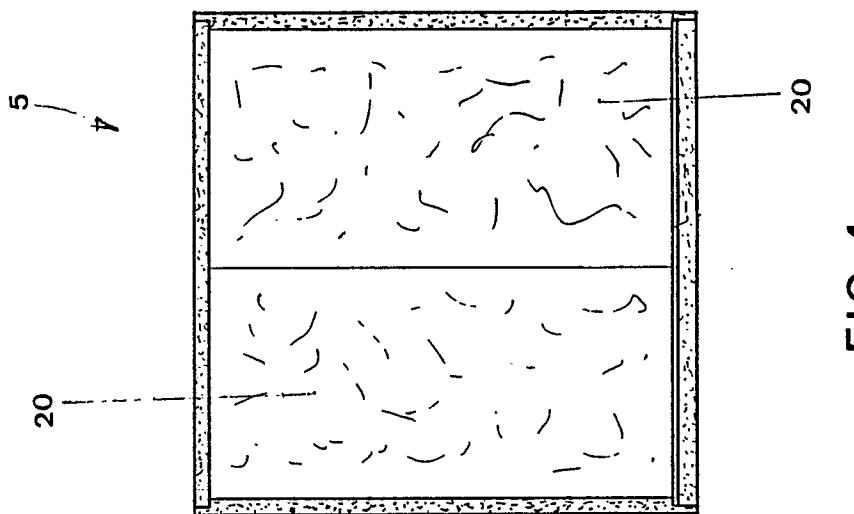


FIG. 4

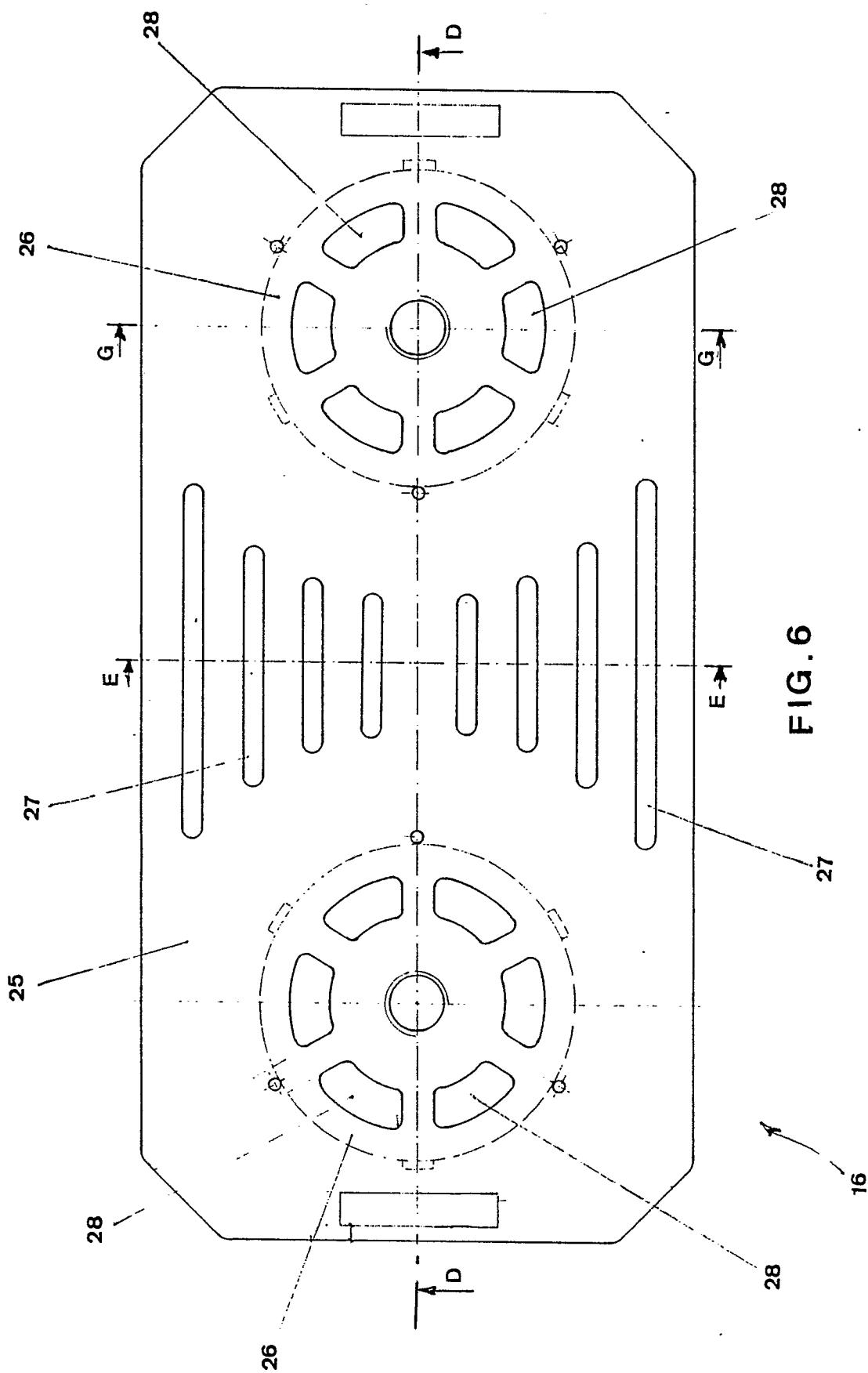
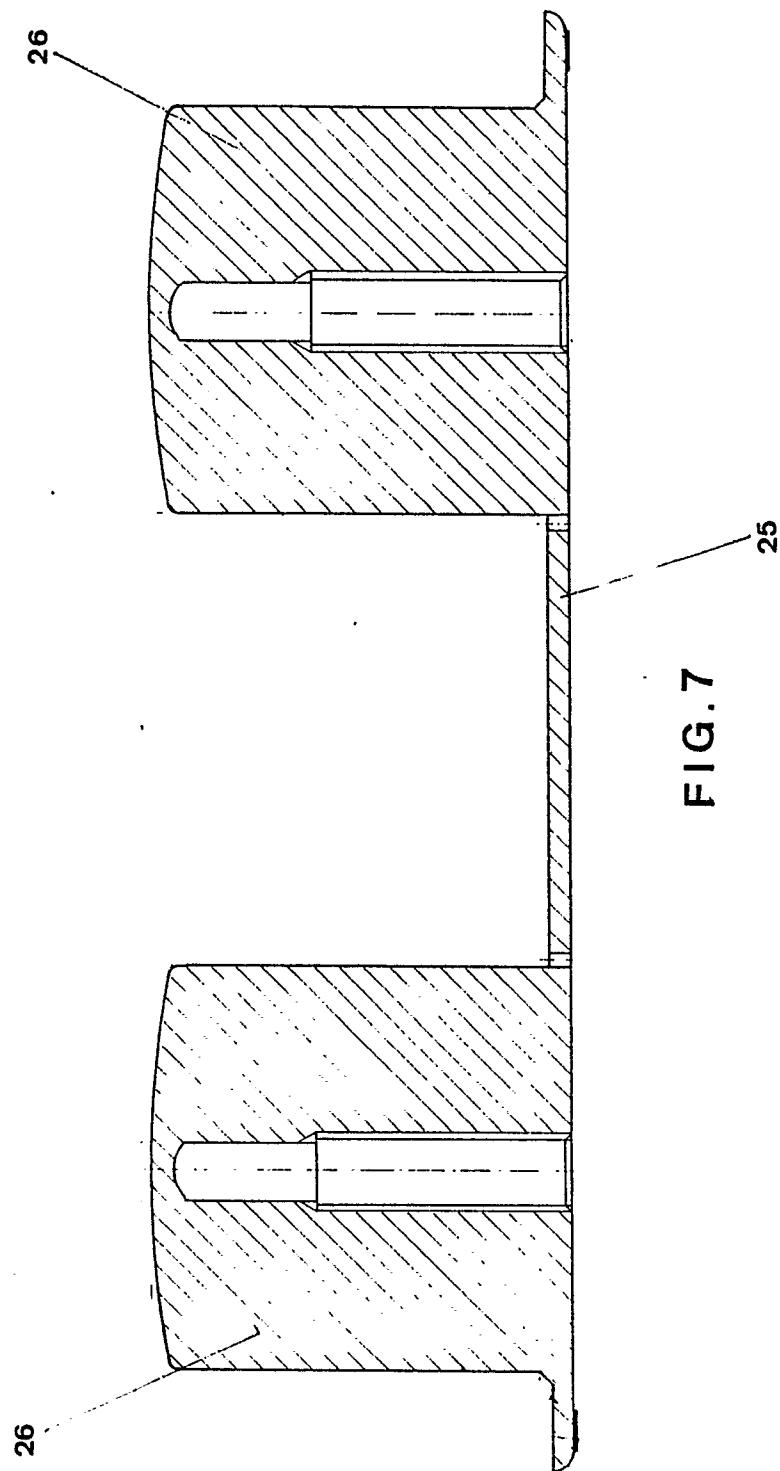


FIG. 6



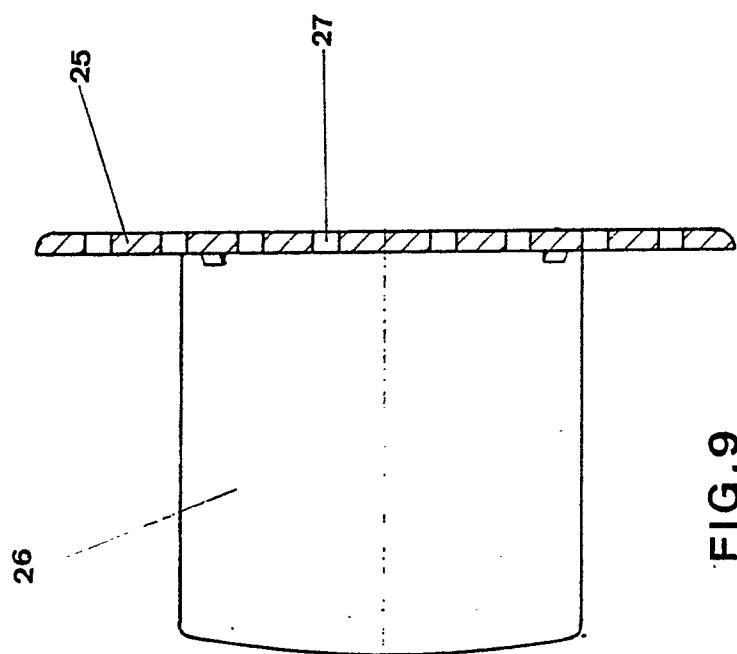


FIG. 9

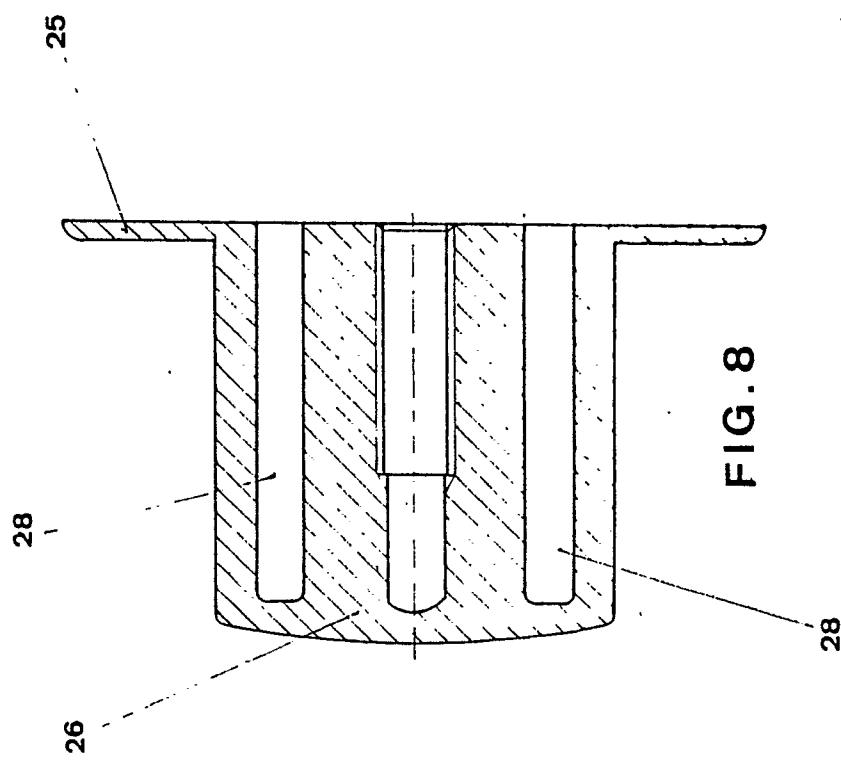


FIG. 8



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.3)
A	GB-A-1 228 572 (CONCARGO) * Seite 2, Zeilen 40-57; Anspruch 1; Figur 1 *	1,3,9	B 65 D 90/02 B 65 D 88/12
A	GB-A- 899 180 (MICKLEOVER TRANSPORT) * Ansprüche 1-3 *	1	
A	DE-A-2 046 771 (HÖGER) * Ansprüche 1,3; Figur 1 *	1,2	
A	DE-A-2 929 021 (SCHMITZ) * Ansprüche 1-3; Figur 1 *	4,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.3)
			B 60 P 3/00 B 65 D 81/00 B 65 D 88/00 B 65 D 90/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN	Abschlußdatum der Recherche 10-11-1988	Prüfer GRUNFELD D.P.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			