

(19)



(11)

**EP 1 795 859 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**13.06.2007 Patentblatt 2007/24**

(51) Int Cl.:  
**F42B 3/02 (2006.01) F42B 39/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05027055.2**

(22) Anmeldetag: **12.12.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(71) Anmelder: **Frieden, Ernest**  
**8135 Langnau am Albis (CH)**

(72) Erfinder: **Frieden, Ernest**  
**8135 Langnau am Albis (CH)**

(74) Vertreter: **Schaad, Balass, Menzl & Partner AG**  
**Dufourstrasse 101**  
**Postfach**  
**8034 Zürich (CH)**

### (54) Multifunktionales Sprengsystem

(57) Sprengvorrichtung mit mindestens zwei quaderförmigen, mindestens ein Zündloch aufweisenden Formkörpern aus Sprengstoff, deren Kantenlängen ein Verhältnis von 1:2:4 aufweisen, und einem Behälter (1) mit mindestens einem Durchgangsloch (80) zu einem Innenraum (60) mit einem quadratischen Grundriss, dessen Seitenlänge wenigstens annähernd der längsten Kantenlänge des Formkörpers entspricht und dessen Höhe

wenigstens annähernd der kleinsten Kantenlänge des Formkörpers oder einem ganzzahligen Vielfachen davon entspricht. Die Formkörper sind derart im Innenraum (60) des Behälters (1) platzierbar, dass mindestens das Zündloch des einen der Formkörper mit dem Durchgangsloch (80) des Behälters (1) fluchtet, und das Durchgangsloch (80) zur Einführung einer Sprengkapsel in das Zündloch des betreffenden Formkörpers bestimmt ist.

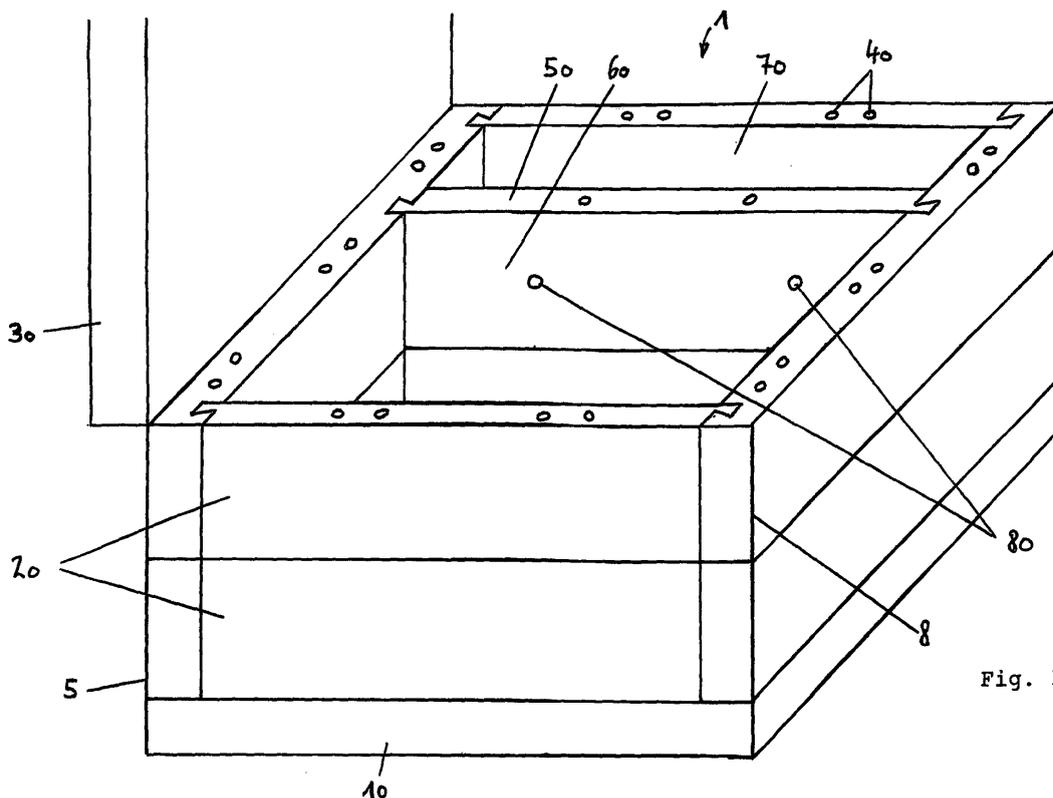


Fig. 1

**EP 1 795 859 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Sprengvorrichtung gemäss Anspruch 1, einen Behälter nach Anspruch 17 und einen Formkörper gemäss Anspruch 18.

**[0002]** Sprengvorrichtungen lassen sich grob in zwei Arten einteilen. Zum einen jene Sprengvorrichtung, die für einen ganz bestimmten Zweck vorgesehen sind und sich auch lediglich für diesen Zweck eignen. Zum anderen die Sprengvorrichtungen, welche vielfältiger eingesetzt werden sollen und daher im konkreten Anwendungsfall den konkreten Umständen angepasst werden müssen. Besonders letztere sind mit verschiedenen Nachteilen behaftet, insbesondere was das Erreichen der angestrebten Sprengwirkung betrifft.

**[0003]** Beispiele für Sprengvorrichtungen mit einem bestimmten Zweck sind Trichtersprengladungen und Richtladungen.

**[0004]** Trichtersprengladungen bestehen aus einer sogenannten Hohlladung, welche es erlaubt, das für die eigentliche Sprengladung erforderliche Sprengloch im Untergrund vorzubereiten. Dieses zylinderförmige Sprengloch wird anschliessend mit der eigentlichen Sprengladung versehen und zur Detonation gebracht. Trichtersprengladungen sind zur schnellen Schaffung von Hindernissen im Gelände bestimmt.

**[0005]** Richtladungen sind Sprengvorrichtungen, welche die gerichtete Detonation von Splitterladungen ermöglichen. Um dies zu erreichen, wird beispielsweise auf eine Stahlplatte eine Schicht aus Sprengstoff aufgebracht, auf die eine weitere Schicht, z.B. aus Kunststoff, mit eingebetteten Stahlsplittern oder -kugeln aufgebracht ist. Die Detonation bewirkt, dass die Stahlsplitter gerichtet verschossen werden. Die Ladungsstärke der Richtladung ist meistens fest vorgegeben und kann nicht variiert werden.

**[0006]** Für Zwecke, für die keine spezialisierten Sprengvorrichtungen zur Verfügung stehen, beispielsweise wie die oben genannten, müssen improvisierte Sprengladungen eingesetzt werden. Dies trifft im militärischen Bereich sehr oft zu. Dabei werden z.B. Sprengstoffe wie Trotyl oder Plastit verwendet, je nach Situation und angestrebtem Ziel in unterschiedlichen Mengen. Trotyl ist ein fester Sprengstoff, wogegen Plastit in gewissen Grenzen, die auch von der Umgebungstemperatur abhängen, verformbar ist. In der Regel wird daher die Sprengladung aus mehreren Sprengstoffkörpern zusammengesetzt sein. Dies kann beispielsweise dadurch bewerkstelligt werden, dass die benötigte Menge Trotyl mittels Klebeband auf einem Brett befestigt und anschliessend mit einem Zünder zur Detonation gebracht wird. Dies bringt jedoch offensichtlich eine Reihe von Nachteilen mit sich. Die Sprengvorrichtung muss umständlich an Ort und Stelle zusammengebastelt werden. Da dies oft unter Zeitdruck erfolgt, ist dieses Vorgehen sehr fehleranfällig. So kommt es vor, dass nicht die ganze Sprengladung detoniert, weil die einzelnen Sprengstoff-

körper (z.B. aus Trotyl) nicht eng und fest genug aneinander befestigt sind. Damit wird die angestrebte Sprengwirkung nur mangelhaft oder gar nicht erreicht.

**[0007]** Auch wird bei improvisierten Sprengladungen oft der ungeschützte Zünder beschädigt, womit letztlich die ganze Sprengvorrichtung unbrauchbar wird.

**[0008]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Sprengvorrichtung zur Verfügung zu stellen, die einfach handhabbar, in kürzester Zeit einsetzbar ist, in ihrer Stärke angepasst werden kann und eine zuverlässige Detonation der gesamten Sprengladung gewährleistet. Die Sprengvorrichtung soll sowohl im Gelände als auch in Gebäuden einsetzbar sein.

**[0009]** Die Aufgabe wird durch eine Sprengvorrichtung gelöst, welche die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale aufweist. Weitere bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0010]** Eine erfindungsgemässe Sprengvorrichtung weist die Merkmale gemäss Anspruch 1 auf. Ein vorgegebenes Verhältnis der Kantenlängen eines der quaderförmigen, Sprengstoff enthaltenden Formkörper von 1:2:4 und die davon abhängigen Dimensionen eines Innenraumes eines Behälters haben zur Folge, dass die Formkörper genau passend im Behälter angeordnet werden können. Der Innenraum des Behälters weist einen quadratischen Grundriss auf, mit einer Seitenlänge entsprechend der längsten Kantenlänge des Formkörpers. Entspricht die Höhe des Innenraumes der kleinsten Kantenlänge eines Formkörpers, können zwei der Formkörper in diesem Innenraum platziert werden. Sie können dabei entweder längs oder quer angeordnet werden. Entspricht die Höhe des Innenraumes dem doppelten der kleinsten Kantenlänge des Formkörpers, können vier Formkörper im Innenraum des Behälters platziert werden. Die Formkörper können hochkant nebeneinander platziert werden oder es können zwei Formkörper nebeneinander und die beiden anderen Formkörper darauf angeordnet werden. Diese Platzierung kann sowohl längs als auch quer sein. Entspricht die Höhe des Innenraumes dem Vierfachen der kleinsten Kantenlänge des Formkörpers, finden acht Formkörper im Innenraum Platz. Diese können je zwei Formkörper nebeneinander in vier Schichten, je vier Formkörper nebeneinander in zwei Schichten oder alle acht Formkörper auf ihrer kleinsten Seite stehend nebeneinander platziert werden. Diese verschiedenen Möglichkeiten der Anordnung können benutzt werden, ohne dass die Funktionstüchtigkeit der Sprengvorrichtung in Frage gestellt wäre, weil beispielsweise alle Zündlöcher der Formkörper unzugänglich sind.

**[0011]** Durch die genau passende, enge Anordnung der Formkörper aus Sprengstoff im Behälter wird die sichere Übertragung der Detonation gewährleistet. Die Zündung des Sprengstoffs erfolgt in der Regel mittels einer Sprengkapsel, wie sie üblicherweise zur Initialzündung von Sprengstoff verwendet werden. Die Sprengkapsel ist zu diesem Zweck durch ein Durchgangsloch, welches mit einem Zündloch des Formkörpers fluchtet,

zum Innenraum des Behälters in das Zündloch eines der Formkörper einführbar. Stimmen die Dimensionen des Innenraums nur annähernd, wird im verbleibenden Raum Füllstoff angeordnet, um eine enge Anordnung der Sprengstoff enthaltenden Formkörper zueinander zu erreichen und damit die Übertragung der Detonation sicherzustellen.

**[0012]** Der Behälter dient zum einen der Lagerung und dem Transport der Sprengstoff-Formkörper, ist aber zum anderen gleichzeitig ein Bestandteil der Sprengvorrichtung. Der Behälter kann sowohl aus Holz, Metall oder Kunststoff bestehen. Mit der Wahl des Materials und der Wandstärke kann die Detonations-Wirkung gezielt beeinflusst werden. Durch die Verwendung von Wänden aus unterschiedlichem Material werden Richtladungen möglich, so kann z.B. für eine Seitenwand Metall verwendet werden, während die übrigen Wände aus Holz bestehen.

**[0013]** Die Lagerfähigkeit der Sprengvorrichtung kann zusätzlich dadurch gesteigert werden, dass sie in Schrumpffolie verpackt wird.

**[0014]** In einer bevorzugten Ausführungsform gemäss Anspruch 2 ist das Durchgangsloch zum Innenraum des Behälters in einer Bodenwand des Behälters angeordnet. Die bietet besonders zahlreiche Möglichkeiten zur Anordnung des Durchgangsloches.

**[0015]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform gemäss Anspruch 3 weist der Behälter zusätzlich zum Innenraum einen Serviceraum auf, der durch eine Zwischenwand vom Innenraum abgetrennt ist. Der Serviceraum dient der Aufnahme von Zubehörteilen, z.B. Werkzeugen, Zündschnüren, Sprengkapseln, verschiedenen Einsätzen wie Splitter- oder Brandeinsätzen usw. Damit kann das komplette Zubehör der Sprengvorrichtung mit dieser gelagert und transportiert werden und ist am Einsatzort vollständig vorhanden.

**[0016]** In einer bevorzugten Ausführungsform gemäss Anspruch 4 weisen auch die Zwischenwand und eine den Serviceraum begrenzende Seitenwand des Behälters je wenigstens ein Durchgangsloch auf. Dies ermöglicht es, dass die Sprengkapsel vom Serviceraum des Behälters her in das Zündloch eines der Formkörper einführbar ist. Die Zündschnur wird dann über das Durchgangsloch der den Serviceraum begrenzenden Seitenwand ins Freie geführt. Damit erreicht man einen sehr guten Schutz der Zündvorrichtung gegen Umwelteinflüsse. Die erfindungsgemässe Sprengvorrichtung kann so ohne Weiteres vergraben werden und wird selbst durch darüber hinwegfahrende Fahrzeuge nicht beschädigt.

**[0017]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform gemäss Anspruch 5 weist der Behälter mehrere Durchgangslöcher auf. In dieser Ausführungsform können mehrere Sprengkapseln zur Zündung der Sprengstoff-Formkörper verwendet werden. Je nachdem welche der vorhandenen mit einem Zündloch eines der Formkörper fluchtenden Durchgangslöcher zur Zündung verwendet werden, kann damit die Art der Detonation beeinflusst werden.

**[0018]** In einer bevorzugten Ausführungsform gemäss Anspruch 6 sind die Durchgangslöcher verschlossen. Die Verschlusselemente schützen die Sprengstoff-Formkörper im Innenraum vor Umwelteinflüssen, insbesondere vor Nässe. Es können verschiedenartigste Verschlusselemente eingesetzt werden, z.B. können die Durchgangslöcher mittels eines Klebstreifens verschlossen sein. Dieser Klebstreifen kann im Anwendungsfall sehr einfach und schnell entfernt werden. Verwendbar sind auch passende Einsätze, z.B. Zapfen, die durch leichten Druck aus dem betreffenden Durchgangsloch entfernt werden können.

**[0019]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform gemäss Anspruch 7 sind die Verschlusselemente in die Wände des Behälters eingearbeitet. Sie sind ein Bestandteil der Wand und können bei Bedarf über eine Sollbruchstelle leicht aus der Wand herausgedrückt werden. Dies hat den Vorteil, dass keine besonderen Verschlusselemente, beispielsweise Zapfen oder ähnliches, benötigt werden. Separate Verschlusselemente können beim Transport verloren gehen oder müssen, soll dies verhindert werden, aufwendig gesichert werden.

**[0020]** Die Beschaffenheit der Sollbruchstellen kann unterschiedlich sein. So können die vorgesehenen Durchgangslöcher durch Perforation der Wand vorgegeben sein. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass ein nicht-durchgehender Ringspalt oder eine Sacklochbohrung vorgesehen sind. Wird nun ein bestimmtes Durchgangsloch benötigt, kann das bereits weitgehend herausgetrennte Wandstück durch verhältnismässig geringen Druck vollständig herausgetrennt werden.

**[0021]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Sprengvorrichtung gemäss Anspruch 8 ist der Behälter modulartig aufgebaut. Die Kombination eines Grundmoduls mit einem oder mehreren Zusatzmodulen ermöglicht in einfachster Weise die Realisierung verschiedener Sprengladungsstärken. Die Höhe eines Grund- bzw. eines Zusatzmoduls entspricht der einfachen oder der doppelten kleinsten Kantenlänge des Formkörpers. Im Grundmodul werden z.B. zwei Sprengstoff-Formkörper verwendet, mit einem Zusatzmodul vier und mit einem oder zwei weiteren Zusatzmodul(en) sechs bzw. acht. Die Sprengladungsstärke lässt sich so dem jeweiligen Anwendungsziel sehr genau anpassen. Es ist auch möglich, z.B. bei der Verwendung von acht Formkörpern, zwei Grundmodule ohne Deckelwände, deren Höhe der doppelten kleinsten Kantenlänge des Formkörpers entspricht, mit gegeneinander gerichteten Innenräumen aufeinander zu stecken. Die Befestigung zwischen den beiden Grundmodulen wird mittels Bändern, Klammern, Schrauben oder anderen bekannten Mitteln erreicht.

**[0022]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform gemäss Anspruch 9 weisen die Formkörper mehrere Zündlöcher auf. Dies ermöglicht zum einen, die Formkörper in verschiedener Art und Weise im Innenraum des Behälters anzuordnen. Zum anderen können mehrere Zündlöcher des gleichen Formkörpers zur Zündung verwendet werden. Dies erlaubt wiederum, die Art

und Weise (z.B. die Richtung) der Detonation zu beeinflussen.

**[0023]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform gemäss Anspruch 10 weisen die Formkörper auf den drei parallelen Seitenpaaren eine unterschiedliche Zahl von Zündlöchern auf.

**[0024]** Auf den beiden parallelen Seiten mit dem Kantenlängenverhältnis 1:2 ist ein Zündloch angeordnet, das sich vorzugsweise genau im Mittelpunkt der Seiten befindet. Auf den beiden parallelen Seiten mit dem Kantenlängenverhältnis 1:4 befinden je zwei Zündlöcher. Auf diesen beiden Seiten sind die Zündlöcher vorzugsweise in einem Abstand, welcher der kleinsten Kantenlänge des Formkörpers entspricht, von der kürzeren Kante der Seite und in einem Abstand, welcher der Hälfte der kleinsten Kantenlänge des Formkörpers entspricht, von der längeren Kante der Seite angeordnet. Auf den beiden parallelen Seiten mit dem Kantenlängenverhältnis 2:4 sind je vier Zündlöcher angeordnet, wobei diese Zündlöcher durchgängig sind. Auch auf diesen beiden Seiten sind die Zündlöcher vorzugsweise in einem Abstand, welcher der kleinsten Kantenlänge des Formkörpers entspricht, von der kürzeren Kante der Seite und in einem Abstand, welcher der Hälfte der kleinsten Kantenlänge des Formkörpers entspricht, von der längeren Kante der Seite angeordnet. Die Zündlöcher der anderen beiden parallelen Seitenpaare sind nicht zwingend durchgängig, sie müssen lediglich eine Tiefe aufweisen, welche die Aufnahme herkömmlicher Sprengkapseln oder anderer Zündmittel gestattet.

**[0025]** In dieser Ausführungsform kann jede der Seiten des Formkörpers zur Auslösung der Detonation verwendet werden, was die Anordnung der Formkörper im Innenraum des Behälters im Besonderen und die Handhabung der Sprengvorrichtung im Allgemeinen stark vereinfacht.

**[0026]** In einer bevorzugten Ausführungsform gemäss Anspruch 11 weisen die Formkörper auf mindestens einer Seite eine nutenförmige Vertiefung zur Aufnahme eines Einsatzes auf. Der Querschnitt der nutenförmigen Vertiefung kann sowohl annähernd halbkreisförmig als auch rechteckig ausgestaltet sein. Bevorzugt wird jedoch die rechteckige Form, da mit dieser Form die Einsätze bei passender Form mit der Seite des Formkörpers bündig in Anschlag kommen, ohne dass freier Raum verbleibt. Besonders bevorzugt ist ein quadratischer Querschnitt der nutenförmigen Vertiefung.

**[0027]** Die Einsätze können aus verschiedensten Materialien bestehen. Einsätze aus Metall ermöglichen es, die Formkörper auf einfache Art und Weise mit Splintern zu versehen. Gut geeignete Metalle sind Eisen und Wolfram.

**[0028]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform gemäss Anspruch 12 weisen die Formkörper mehrere nutenförmige Vertiefungen auf, die parallel zu Kanten des Formkörpers verlaufen. Sind mehrere nutenförmige Vertiefungen vorhanden, erlaubt dies die Verwendung von gitterartigen Einsätzen.

**[0029]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform gemäss Anspruch 13 weisen die drei parallelen Seitenpaare der Formkörper je eine unterschiedliche Farbe auf, z.B. Grün, Blau und Braun. Vorteilhafterweise werden leicht unterscheidbare Farben gewählt. Die unterschiedlichen Farben gestatten die einfache Kontrolle, ob die Formkörper richtig im Innenraum des Behälters angeordnet sind, da jeweils nur eine Farbe sichtbar sein sollte, wenn alle Formkörper eingesetzt sind. Diese einfache Kontrolle stellt die korrekte Anordnung der Formkörper sicher und vereinfacht damit die Handhabung der Sprengvorrichtung.

**[0030]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform gemäss Anspruch 14 weist der Behälter Befestigungsmittel auf, welche die Befestigung einer Teleskopstütze, vorzugsweise mit einem Gelenkkopf, erlauben. Die Befestigungsmittel sind vorzugsweise an der Bodenwand des Behälters angeordnet. Die Teleskopstütze gestattet die Verwendung der Sprengvorrichtung über dem Boden, z.B. an Wänden, Säulen oder unter der Decke in Gebäuden. Die Teleskopstütze ist ausziehbar und kann so in ihrer Länge den Umständen angepasst werden. Durch den beweglichen Gelenkkopf kann die Teleskopstütze schräg gestellt werden und so die Sprengvorrichtung in der gewünschten Höhe an einer Wand angebracht werden. Die ausgezogene, schräg angeordnete Teleskopstütze wird zu diesem Zweck an einem geeigneten Widerstand, z.B. der gegenüberliegenden Wand, verkeilt. Die Sprengvorrichtung an der Wand verkeilt sich durch ihr eigenes Gewicht.

**[0031]** Ein Einsatz gemäss Anspruch 15 erlaubt eine zusätzliche Funktionalisierung der Formkörper, z.B. mittels Splitter- oder Brandeinsätzen. Damit wird der Anwendungsbereich der erfindungsgemässen Sprengvorrichtung stark erweitert. Sie eignet sich neben dem Beseitigen von Hindernissen oder spezifisch im militärischen Bereich dem Unbrauchbarmachen von Verkehrsinfrastruktur auch für weitere Anwendungszwecke.

**[0032]** In einer bevorzugten Ausführung gemäss Anspruch 16 enthält der Einsatz Metall oder Brandmittel. Geeignete und bevorzugte Metalle sind Eisen oder Wolfram, es können aber auch andere Metalle eingesetzt werden. Es besteht im Weiteren die Möglichkeit, durch entsprechende Sollbruchstellen im Metalleinsatz die Grösse der Splitter zu beeinflussen. Ein bevorzugtes Beispiel für ein Brandmittel ist Aluminium-Pulver. Sollen keine Splitter- oder Brandeinsätze verwendet werden, besteht die Möglichkeit, die nutenförmigen Vertiefungen mit passenden Einsätzen aus Sprengstoff aufzufüllen. Dadurch wird der Innenraum des Behälters optimal genutzt und es verbleiben keine Hohlräume.

**[0033]** Ein Behälter gemäss Anspruch 17 für eine erfindungsgemässe Sprengvorrichtung, besitzt in seiner einfachsten Ausführungsform einen Innenraum, dessen Dimensionen von den Kantenlängen des Formkörpers abhängig sind. Der Grundriss des Innenraums ist quadratisch mit einer Seitenlänge, die wenigstens annähernd der längsten Kantenlänge des Formkörpers ent-

spricht, und einer Höhe, die wenigstens annähernd der einfachen kleinsten Kantenlänge des Formkörpers oder einem ganzzahligen Vielfachen davon entspricht. Dies erlaubt zahlreiche Anordnungen der Formkörper im Innenraum, wie weiter oben bereits beschrieben wurde. Zudem ist gewährleistet, dass durch das Durchgangsloch zum Innenraum, welches mit einem der Zündlöcher eines der Formkörper fluchtet, ein Zündmittel, z.B. eine Sprengkapsel in ein Zündloch eines der Formkörper einführbar ist und damit die Detonation der Sprengvorrichtung ausgelöst werden kann. Der Innenraum des Behälters wird durch die Formkörper praktisch vollständig ausgefüllt. Durch die kompakte und feste Anordnung der Formkörper wird bei der Zündung gewährleistet, dass sich die Detonation auf alle Formkörper überträgt und damit die volle Ladungsstärke zum Tragen kommt. Der Behälter ist ein Bestandteil der Sprengvorrichtung, dem in jeder Stufe, d.h. von der Lagerung über den Transport bis hin zur eigentlichen Anwendung, der Sprengung, eine Funktion zukommt.

**[0034]** Ein Formkörper gemäss Anspruch 18 für eine erfindungsgemässe Sprengvorrichtung ist quaderförmig und enthält Sprengstoff. Zudem ist im Formkörper mindestens ein, vorzugsweise mehrere, Zündloch vorhanden. Die Kantenlängen des Formkörpers sind insofern vorgegeben, als sie ein Verhältnis von 1:2:4 aufweisen. Die Einhaltung dieses Kantenlängenverhältnisses ist entscheidend, da hievon auch die Dimensionen des Innenraums des Behälters abhängen.

**[0035]** Ein Bausatz gemäss Anspruch 19 für eine erfindungsgemässe Sprengvorrichtung enthält ein Grundmodul und mindestens einem Zusatzmodul. Die modulare Bauweise erlaubt es, die Stärke der Sprengladung in weiten Grenzen zu variieren und damit dem angestrebten Ziel anzupassen.

**[0036]** Die erfindungsgemässe Sprengvorrichtung wird nachstehend anhand von einem in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigt rein schematisch:

- Fig. 1 eine Ausführungsform eines Behälters mit geöffnetem Deckel in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 2 den Behälter gemäss Fig. 1 im Grundriss;
- Fig. 3 den Behälter gemäss Fig. 1 in Ansicht mit der Deckelwand in Schliessstellung;
- Fig. 4 den Behälter gemäss Fig. 1 in Seitenansicht;
- Fig. 5 eine Ausführungsform eines quaderförmigen, Sprengstoff enthaltenden Formkörpers in perspektivischer Ansicht
- Fig. 6a den Formkörper gemäss Fig. 5 im Aufriss;
- Fig. 6b den Formkörper gemäss Fig. 5 im Grundriss;

- Fig. 6c den Formkörper gemäss Fig. 5 im Seitenriss;
- Fig. 7 in perspektivischer Ansicht eine Ausführungsform eines Einsatzes, der zum Einsetzen in nutenförmige Vertiefungen eines der Formkörper bestimmt ist;
- Fig. 8a den Einsatz gemäss Fig. 7 im Aufriss;
- Fig. 8b den Einsatz gemäss Fig. 7 im Grundriss;
- Fig. 8c den Einsatz gemäss Fig. 7 im Seitenriss;
- Fig. 9 in perspektivischer Ansicht eine Stahlplatte zur Erzielung einer Richtladung;
- Fig. 10a die Stahlplatte gemäss Fig. 9 im Aufriss;
- Fig. 10b die Stahlplatte gemäss Fig. 9 im Grundriss; und
- Fig. 10c die Stahlplatte gemäss Fig. 9 im Seitenriss.

**[0037]** Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemässen Behälter 1 mit einer rechteckförmigen Bodenwand 10, Seitenwänden 20 und einer geöffneten Deckelwand 30. Der gezeigte Behälter 1 besteht aus einem Grundmodul 5 und einem Zusatzmodul 8. Die Höhe der Seitenwände 20 des Grundmoduls 5 und der Seitenwände 20 des Zusatzmoduls 8 weisen eine Höhe auf, welche der kleinsten Kantenlänge des Formkörpers 120 entspricht. Das Grundmodul weist eine Bodenwand 10, Seitenwände 20 auf. Das Zusatzmodul weist Seitenwände 20 auf, wobei die zum Grundmodul gehörende Deckelwand 30 am Zusatzmodul befestigt ist. Die Seitenwände 20 weisen durchgehende Schraubenlöcher 40 auf und sind vorzugsweise mittels Schrauben an der Bodenwand 10 festgeschraubt. Eine Zwischenwand 50 trennt einen Innenraum 60, der zur Aufnahme von Formkörpern 120 gemäss Fig. 5 wie weiter unten beschrieben bestimmt ist, von einem Serviceraum 70. Die Zwischenwand 50 weist zudem Durchgangslöcher 80 auf, durch welche vom Serviceraum 70 her eine Sprengkapsel einführbar ist. Die Deckelwand 30 ist über zwei Scharniere 110 an die hintere Seitenwand 20 angelenkt.

**[0038]** In Fig. 2 wird der Grundriss des Behälters 1 gemäss Fig. 1 gezeigt. Ebenfalls andeutungsweise gezeigt werden vier Formkörper 120, die im Innenraum 60 mit einem quadratischen Grundriss, platziert sind. In der vorliegenden Ausführungsform weisen sowohl die Bodenwand 10, die Zwischenwand 50 als auch die den Serviceraum 70 begrenzende Seitenwand 20 Durchgangslöcher 80 auf. Die Seitenwände 20 sind vorzugsweise mittels Schrauben über die hierfür vorgesehenen Schraubenlöcher 40 an der Bodenwand 10 befestigt. Die Anordnung der Durchgangslöcher 80 in der Bodenwand 20 und der Zwischenwand 50 ist so gewählt, dass die im Formkörper 120 angeordneten Zündlöcher 130 mit den

Durchgangslöchern 80 zur Deckung gebracht werden können. Ebenfalls an der Bodenwand 10 angebracht ist eine hier lediglich andeutungsweise gezeigte Befestigungsplatte 90 für eine Teleskopstütze mit Gelenkkopf, welche vorzugsweise mit Schrauben über die dafür vorgesehenen Schraubenlöcher 100 befestigt wird. Die Deckelwand 30 wird mittels zwei Scharnieren 110 an der hinteren Seitenwand 20 befestigt. Die Eckverbindungen der Seitenwände 20 sind schwalbenschwanzartig ausgestaltet. Dies gestattet das Zusammenstecken der Seitenwände 20, ohne die Verwendung von weiteren Befestigungsmitteln, z.B. Schrauben. Überdies lässt sich diese Art der Verbindung sehr einfach realisieren. Es können auch andere Verbindungsarten gewählt werden.

**[0039]** In Fig. 3 wird der Behälter 1 gemäss Fig. 1 in Ansicht mit der Deckelwand in Schliessstellung gezeigt. Sichtbar sind die Seitenwände 20, die Bodenwand 10 mit der Befestigungsplatte 90 und die Deckelwand 30 in Schliessstellung. Andeutungsweise gezeigt werden die Schraubenlöcher 40, die der Befestigung der Seitenwände 20 dienen, und die Schraubenlöcher 100, die dem Anbringen der Befestigungsplatte 90 dienen. Nicht sichtbar sind der Innenraum 60, in dem die Formkörper 120 platziert werden und der durch die Zwischenwand 50 abgetrennte Serviceraum 70. Letzterer dient der Aufnahme allen weiteren Zubehörs der Sprengvorrichtung. Dieses Zubehör umfasst die Teleskopstütze mit Gelenkkopf, alle Zündmittel, z.B. Sprengkapseln, Zündschnüre, Werkzeuge usw. In der hier gezeigten Ausführungsform ist die Befestigungsplatte 90 für die Teleskopstütze bereits an der Bodenwand 10 über die hierfür vorgesehenen Schraubenlöcher 100 befestigt. Wird die Befestigungsplatte 90 nicht gebraucht, so wird sie zusammen mit dem übrigen Zubehör im Serviceraum 70 verstaut. Nur andeutungsweise dargestellt sind die Schraubenlöcher 40 der Seitenwände 20 und der Zwischenwand 50.

**[0040]** Fig. 4 zeigt den erfindungsgemässen Behälter 1 gemäss Fig. 1 in Seitenansicht, der eine Bodenwand 10, Seitenwände 20 und eine Deckelwand 30 aufweist. Die Seitenwände 20 weisen durchgehende Schraubenlöcher 40 auf über welche sie vorzugsweise mittels Schrauben an der Bodenwand 10 befestigt werden. Die Seitenwand 20 weist zudem Durchgangslöcher 70 auf. Ebenfalls an der Bodenplatte 10 ist eine Befestigungsplatte 90 für die Teleskopstütze mit Gelenkkopf angebracht. Die Deckelwand 30 ist mittels zwei Scharnieren 110 an der hinteren Seitenwand 20 befestigt.

**[0041]** Fig. 5 zeigt einen erfindungsgemässen quaderförmigen, Sprengstoff enthaltenden Formkörper 120, dessen Kantenlängen, beispielsweise 6cm, 12cm und 24cm, ein Verhältnis von 1:2:4 aufweisen, in perspektivischer Darstellung.

**[0042]** Die beispielhaft genannten Masse des Formkörpers 120 ergeben für den Innenraum 60 des Behälters 1 einen Grundriss von 24cm auf 24cm und eine Höhe von 6cm. Das Zusatzmodul weist im gezeigten Beispiel eine Höhe von 6cm auf. Womit sich eine Gesamthöhe des Innenraums 60 von 12cm ergibt.

**[0043]** Gut sichtbar sind Zündlöcher 130. In der vorliegenden Ausführungsform weisen die beiden parallelen Seiten mit dem Kantenlängenverhältnis von 1:2 140 ein Zündloch 130 auf, welches beispielsweise im Abstand von 6 cm von der kleineren Kante und im Abstand von 3cm von der grösseren Kante im Zentrum der Seite angeordnet ist. Die beiden parallelen Seiten mit dem Kantenlängenverhältnis 1:4 150 weisen 2 Zündlöcher 130 auf; diese sind beispielsweise im Abstand von 3cm je von den längeren Kanten und im Abstand von 6cm je von der kleineren Kante angeordnet. Die in dieser Figur sichtbaren Zündlöcher sind nicht durchgehend ausgestaltet. Sie müssen lediglich die üblicherweise verwendeten Zündmittel, z.B. Zündschnüre oder Sprengkapseln aufnehmen können. Es sind jedoch auch Ausführungsformen denkbar, in welchen diese Zündlöcher durchgehend ausgestaltet sind. Nicht sichtbar sind die vier Zündlöcher auf den beiden parallelen Seiten mit dem Kantenlängenverhältnis von 2:4 160. Diese Zündlöcher weisen beispielsweise einen Abstand von 3cm von der längeren Kante und einen Abstand von 6cm von der kleineren Kante auf. Sie sind daher genau in den Kreuzungspunkten der nutenförmigen Vertiefungen angeordnet.

**[0044]** Die beiden parallelen Seiten mit dem Kantenlängenverhältnis von 2:4 160 weisen in der dargestellten Ausführungsform 4 nutenförmige Vertiefungen 170 auf, welche paarweise parallel zu Kanten des Formkörpers 120 verlaufen und somit ein gitterartiges Muster ergeben. Es sind verschiedene Querschnitte der nutenförmigen Vertiefungen 170 denkbar. Besonders bevorzugt sind die dargestellten nutenförmigen Vertiefungen 170 mit quadratischem Querschnitt, der beispielsweise eine Seitenlänge von 6mm aufweist. Bevorzugt ist auch der parallele Verlauf der nutenförmigen Vertiefungen 170 zu Kanten des Formkörpers 120. Es ist leicht vorstellbar, dass andere Anordnungen der nutenförmigen Vertiefungen auch durchführbar sind.

**[0045]** Figur 6a zeigt Aufriss des in Fig. 5 perspektivisch dargestellten Formkörpers 120. Sichtbar sind die nutenförmigen Vertiefungen 170 mit dem besonders bevorzugten quadratischen Querschnitt. Ebenfalls sichtbar ist das im Zentrum der Seite angeordnete Zündloch 130. Lediglich andeutungsweise gezeigt sind die Zündlöcher 130 der anderen Seiten des quaderförmigen Formkörpers 120.

**[0046]** Fig. 6b zeigt den Grundriss des in Fig. 5 perspektivisch dargestellten Formkörpers 120. Dargestellt sind die vier Zündlöcher 130 auf einer der beiden parallelen Seiten mit dem Kantenlängenverhältnis von 2:4 160. Diese 4 Zündlöcher 130 sind durchgehend ausgestaltet und in der vorliegenden Ausführungsform in den Kreuzungspunkten der nutenförmigen Vertiefungen 170 angeordnet.

**[0047]** Fig. 6c zeigt den Seitenriss des in Fig. 5 perspektivisch dargestellten Formkörpers 120. Gut sichtbar sind die Zündlöcher 130 der Seite mit dem Kantenlängenverhältnis von 1:4 150 und ein Teil der nutenförmigen Ver-

tiefungen 170. Andeutungsweise gezeigt sind die Zündlöcher 130 der anderen Seiten des Formkörpers 120.

**[0048]** Fig. 7 zeigt in perspektivischer Ansicht einen zu den nutenförmigen Vertiefungen 170 des Formkörpers 120 passenden Einsatz 180 der Figuren 8a bis 8c. Der Einsatz 180 weist rechtwinklig zueinander angeordnete, stabförmige Elemente 182 und 185 auf. Dies ergibt ein gitterartiges Muster. Die stabförmigen Elemente 182 und 185 haben einen besonders bevorzugten quadratischen Querschnitt. Die zylinderförmigen, rechtwinklig zum übrigen Einsatz 180 angeordneten Zapfen 190 passen in die Zündlöcher 130 der beiden parallelen Seiten mit dem Kantenlängenverhältnis von 2:4 160. Die Zapfen 190 bewirken eine optimale Nutzung des vorhandenen Platzes im Innenraum 60, was direkt eine optimierte Sprengwirkung mit sich bringt. Der Einsatz 180 mit den stabförmigen Elementen 182 und 185 weist zusammen mit den Zapfen 190 eine Höhe auf, welche der Hälfte der kleinsten Kantenlänge des Formkörpers 120 entspricht. Damit können auf beiden parallelen Seiten mit dem Kantenlängenverhältnis von 2:4 160 eines Formkörpers 120 Einsätze 180 verwendet werden.

**[0049]** Der Einsatz 180 kann verschiedene Materialien enthalten. Splittereinsätze können aus Metall hergestellt werden. Hierzu eignen sich die meisten Metalle, bevorzugt sind Wolfram und Eisen. Wolfram besitzt eine hohe Dichte und ist auch ein sehr hartes Metall. Durch vorgesehene Sollbruchstellen in dem Einsatz 180 werden bei der Detonation der Sprengvorrichtung entsprechende Splitter generiert. Dies kann im militärischen Bereich z.B. gegen gepanzerte Fahrzeuge eingesetzt werden. In anderen Ausführungsformen enthält der Einsatz 180 ein Brandmittel, z.B. in Form von Aluminium-Pulver. Möglich sind auch Einsätze 180 die den gleichen oder allenfalls einen unterschiedlichen Sprengstoff wie der Formkörper 120 enthalten. Solche Sprengstoff-enthaltenden Einsätze 180 können zur optimalen Platzausnutzung im Innenraum 60 Verwendung finden.

**[0050]** Fig. 9 zeigt in perspektivischer Ansicht eine Metallplatte 200 der Figuren 10a, 10b und 10c. Die Metallplatte 200 enthält vorzugsweise Eisen und zur Erzielung einer Richtladung. Sie kann auch andere Metalle enthalten. Die Metallplatte 200 weist ein Kantenlängenverhältnis von 1:4 auf und kann vorzugsweise mittels Schrauben durch die Schraubenlöcher 210 auf der entsprechenden Seite eines Formkörpers 120 angebracht werden. Da die Formkörper 120 den Innenraum 60 mindestens annähernd ausfüllen, muss beim Gebrauch solcher Metallplatten 200 auf einen auf der Formkörper verzichtet werden. Eine andere Möglichkeit den erforderlichen Platz im Innenraum 60 zu schaffen besteht in der Verwendung eines Zusatzmoduls zum Grundmodul. Der im Innenraum 60 verbleibende Platz muss mit Füllstoffen, z.B. Sand, aufgefüllt werden, um einen festen Sitz der Formkörper 120 zu gewährleisten.

**[0051]** Neben dem gezeigten Beispiel sind noch weitere Ausführungsformen denkbar. In einer einfacheren Ausführungsform weist der Behälter 1 der erfindungsge-

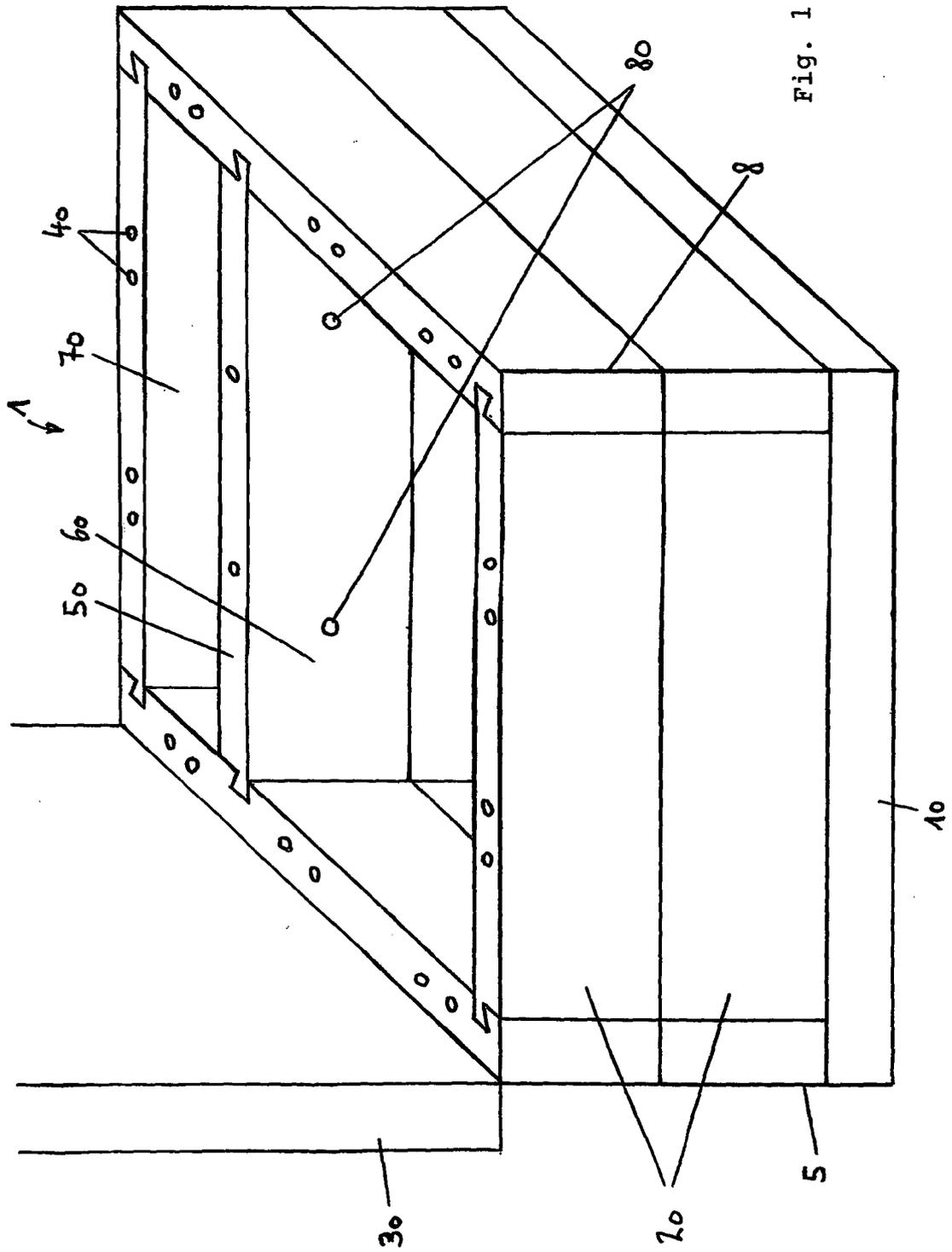
mässen Sprengvorrichtung keinen Serviceraum 70 auf. Bevorzugt ist eine Ausführungsform in welcher das Grundmodul 5 einen Innenraum 60 aufweist, dessen Höhe dem doppelten der kleinsten Kantenlänge des Formkörpers 120 entspricht.

## Patentansprüche

1. Sprengvorrichtung mit mindestens zwei quaderförmigen, mindestens ein Zündloch (130) aufweisenden Formkörpern (120) aus Sprengstoff, deren Kantenlängen ein Verhältnis von 1:2:4 aufweisen, und einem Behälter (1) mit mindestens einem Durchgangsloch (80) zu einem Innenraum (60) mit einem quadratischen Grundriss, dessen Seitenlänge wenigstens annähernd der längsten Kantenlänge des Formkörpers (120) entspricht und dessen Höhe wenigstens annähernd der kleinsten Kantenlänge des Formkörpers (120) oder einem ganzzahligen Vielfachen davon entspricht, wobei die Formkörper (120) derart im Innenraum (60) des Behälters (1) platzierbar sind, dass mindestens das Zündloch (130) des einen der Formkörper (120) mit dem Durchgangsloch (80) des Behälters (1) fluchtet, und das Durchgangsloch (80) zur Einführung einer Sprengkapsel in das Zündloch (130) des betreffenden Formkörpers (120) bestimmt ist.
2. Sprengvorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Durchgangsloch (80) in einer Bodenwand (10) des Behälters (1) angeordnet ist.
3. Sprengvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Behälter (1) zusätzlich einen Serviceraum (70) aufweist, der durch eine Zwischenwand (50) vom Innenraum (60) getrennt ist.
4. Sprengvorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Zwischenwand (50) und eine den Serviceraum (70) begrenzen- de Seitenwand (20) des Behälters (1) je wenigstens ein Durchgangsloch (80) aufweisen, wobei das Durchgangsloch (80) in der Zwischenwand (50) dazu bestimmt ist, mit dem Zündloch (130) eines der Formkörper (120) zu fluchten.
5. Sprengvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Behälter (1) mehrere Durchgangslöcher (80) aufweist.
6. Sprengvorrichtung nach Anspruch 5, wobei Durchgangslöcher (80) des Behälters (1) mittels eines abtrennbaren Verschlusselements verschlossen sind.
7. Sprengvorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Verschlusselemente integraler Bestandteil der den Behälter (1) bildenden Wände sind und über Sollbruchstellen mit dem übrigen Teil der betreffenden Wand

heraustrennbar verbunden sind.

8. Sprengvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Behälter (1) modulartig aufgebaut ist und ein Grundmodul (5) und wenigstens ein Zusatzmodul (8) aufweist, wobei das Grundmodul (5) eine Bodenwand (10), vier Seitenwände (20), deren Höhe der einfachen oder der doppelten kleinsten Kantenlänge des Formkörpers (120) entspricht, und eine Deckelwand (30) aufweist, und wobei das Zusatzmodul (8) vier Seitenwände (20), deren Höhe der einfachen oder der doppelten kleinsten Kantenlänge des Formkörpers (120) entspricht, aufweist. 5 10
9. Sprengvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Formkörper (120) auf allen Seiten mindestens ein Zündloch (130) aufweisen. 15
10. Sprengvorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Formkörper (120) auf den beiden parallelen Seiten mit dem Kantenlängenverhältnis 1:2 (140) ein Zündloch (130), auf den beiden parallelen Seiten mit dem Kantenlängenverhältnis 1:4 (150) zwei Zündlöcher (130) und auf den beiden parallelen Seiten mit dem Kantenlängenverhältnis 2:4 (160) vier Zündlöcher (130) aufweisen. 20 25
11. Sprengvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Formkörper (120) auf mindestens einer Seite mindestens eine nutenförmige Vertiefung (170) zur Aufnahme eines Einsatzes (180), vorzugsweise eines Splitter- oder Brandeinsatzes, aufweisen. 30
12. Sprengvorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Formkörper (120) mindestens zwei nutenförmige Vertiefungen (170) aufweisen, die parallel zu Kanten des Formkörpers (120) angeordnet sind. 35
13. Sprengvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Formkörper (120) auf den beiden parallelen Seiten mit dem Kantenlängenverhältnis 1:2 (140) eine erste Farbe, auf den beiden parallelen Seiten mit dem Kantenlängenverhältnis 1:4 (150) eine zweite Farbe und auf den beiden parallelen Seiten mit dem Kantenlängenverhältnis 2:4 (160) eine dritte Farbe aufweisen. 40 45
14. Sprengvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der Behälter (1) Befestigungsplatte (90) für eine Teleskopstütze aufweist. 50
15. Einsatz (180) passend in die nutenförmigen Vertiefungen (170) des Formkörpers (120) nach Anspruch 11 oder 12. 55
16. Einsatz (180) nach Anspruch 15, wobei der Einsatz (180) Metall, Brandmittel oder Sprengstoff enthält.
17. Behälter (1) für eine Sprengvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei der Behälter (1) mindestens ein Durchgangsloch (80) zu einem Innenraum (60) mit einem quadratischen Grundriss, dessen Seitenlänge wenigstens annähernd der längsten Kantenlänge des Formkörpers (120) entspricht und dessen Höhe wenigstens annähernd der kleinsten Kantenlänge des Formkörpers (120) oder einem ganzzahligen Vielfachen davon entspricht, aufweist.
18. Formkörper (120) für eine Sprengvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei der Formkörper (120) quaderförmig ist und Sprengstoff enthält, mindestens ein Zündloch (130) aufweist und die Kantenlängen des Formkörpers (120) ein Verhältnis von 1:2:4 aufweisen.
19. Bausatz für eine Sprengvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14 mit einem Grundmodul (5) und mindestens einem Zusatzmodul (8).



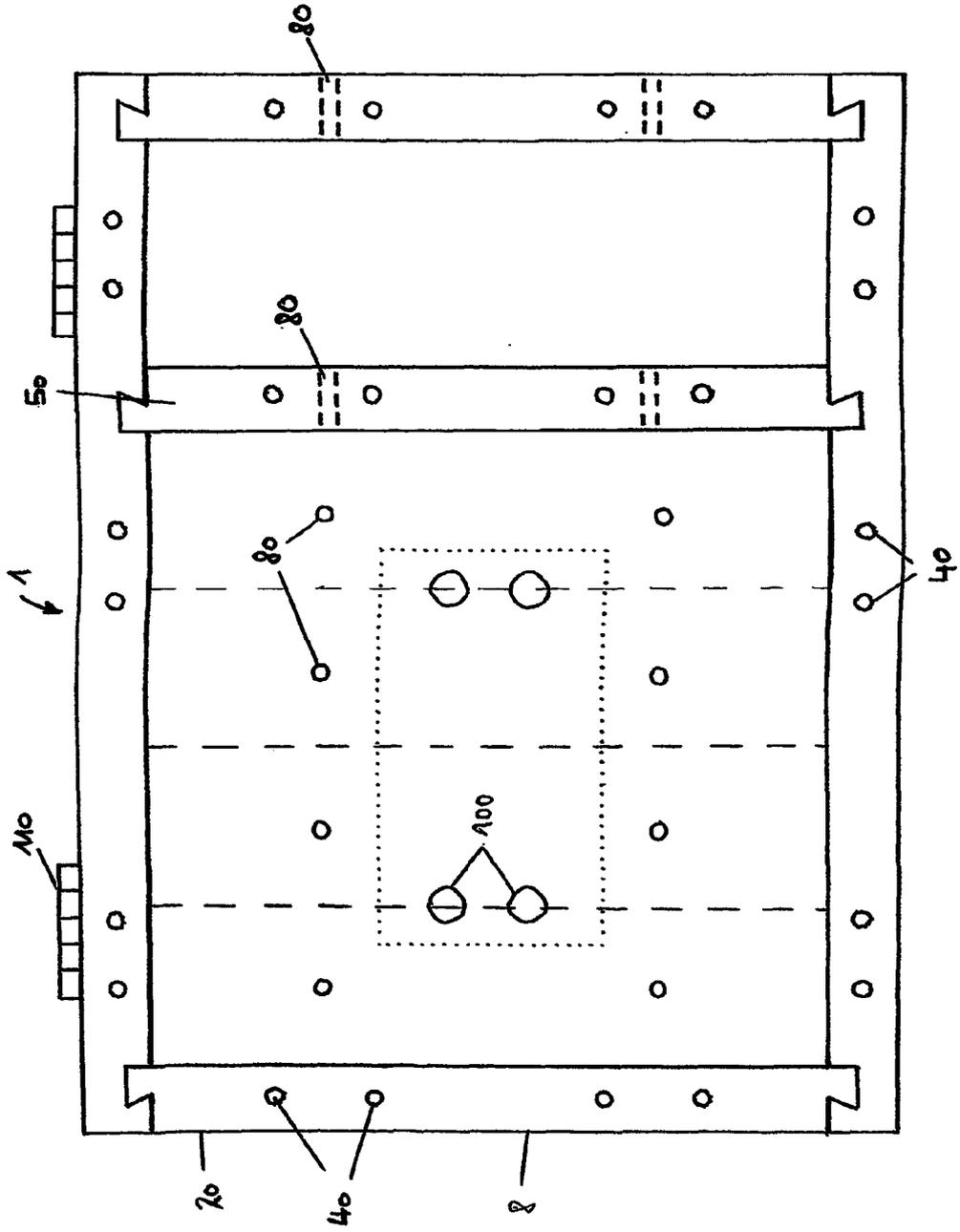


Fig. 2

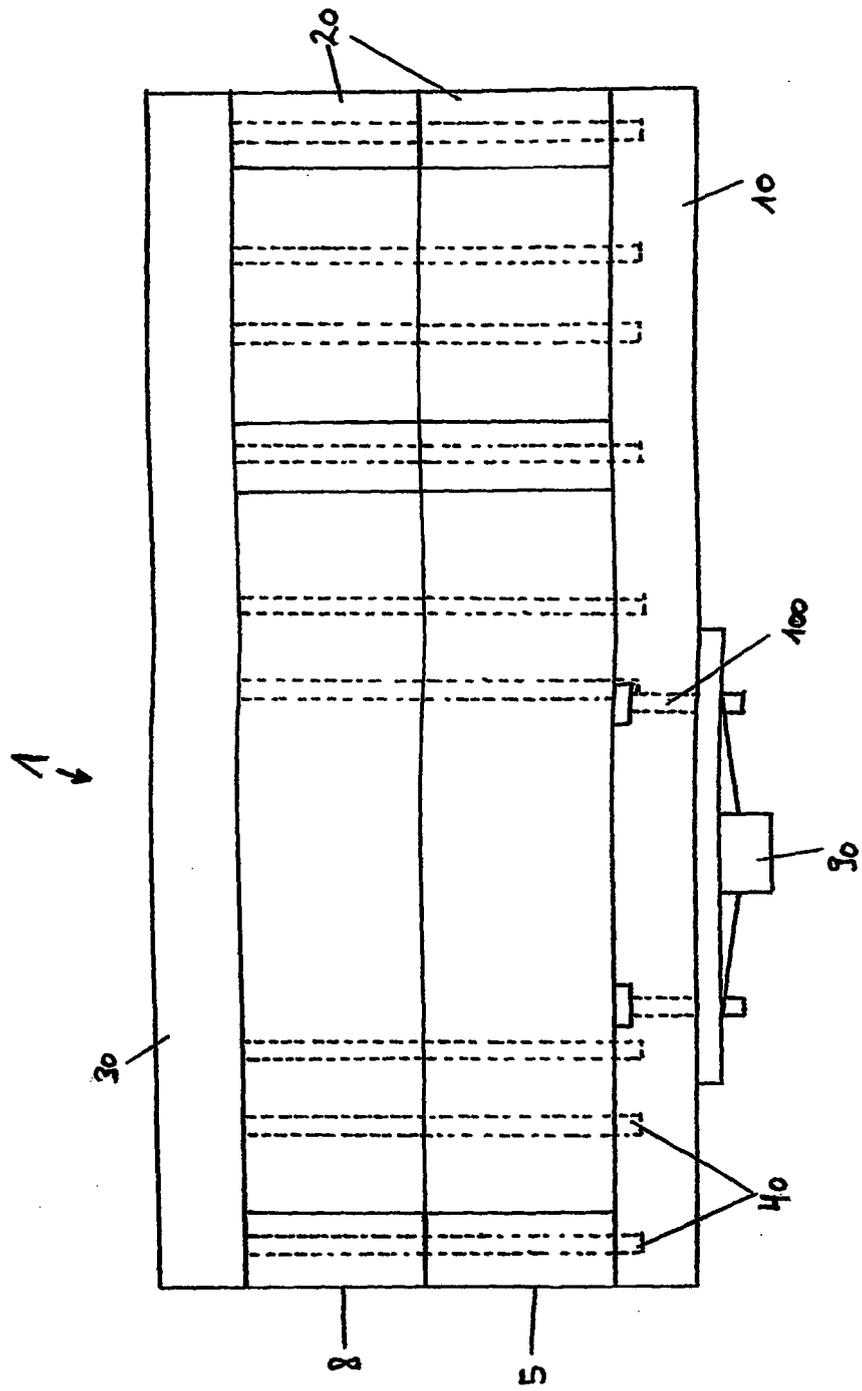


Fig. 3

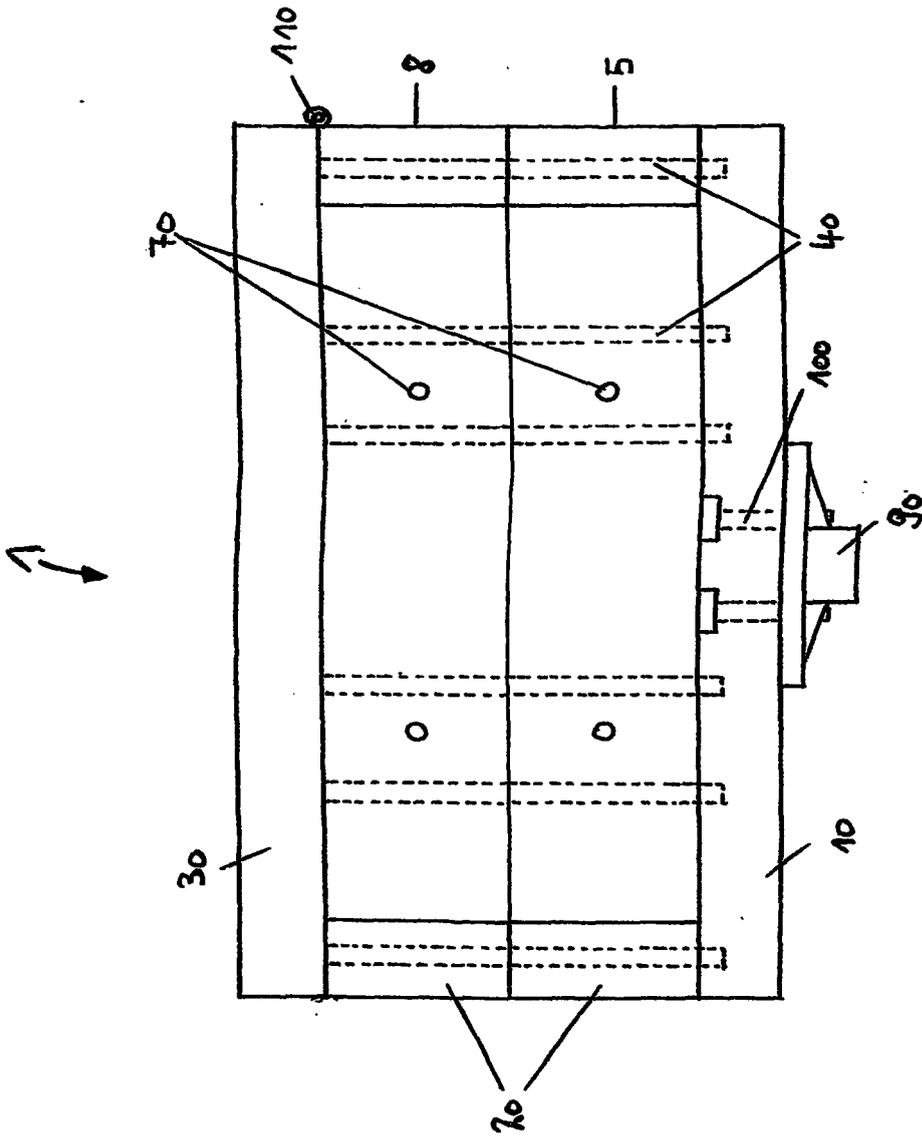
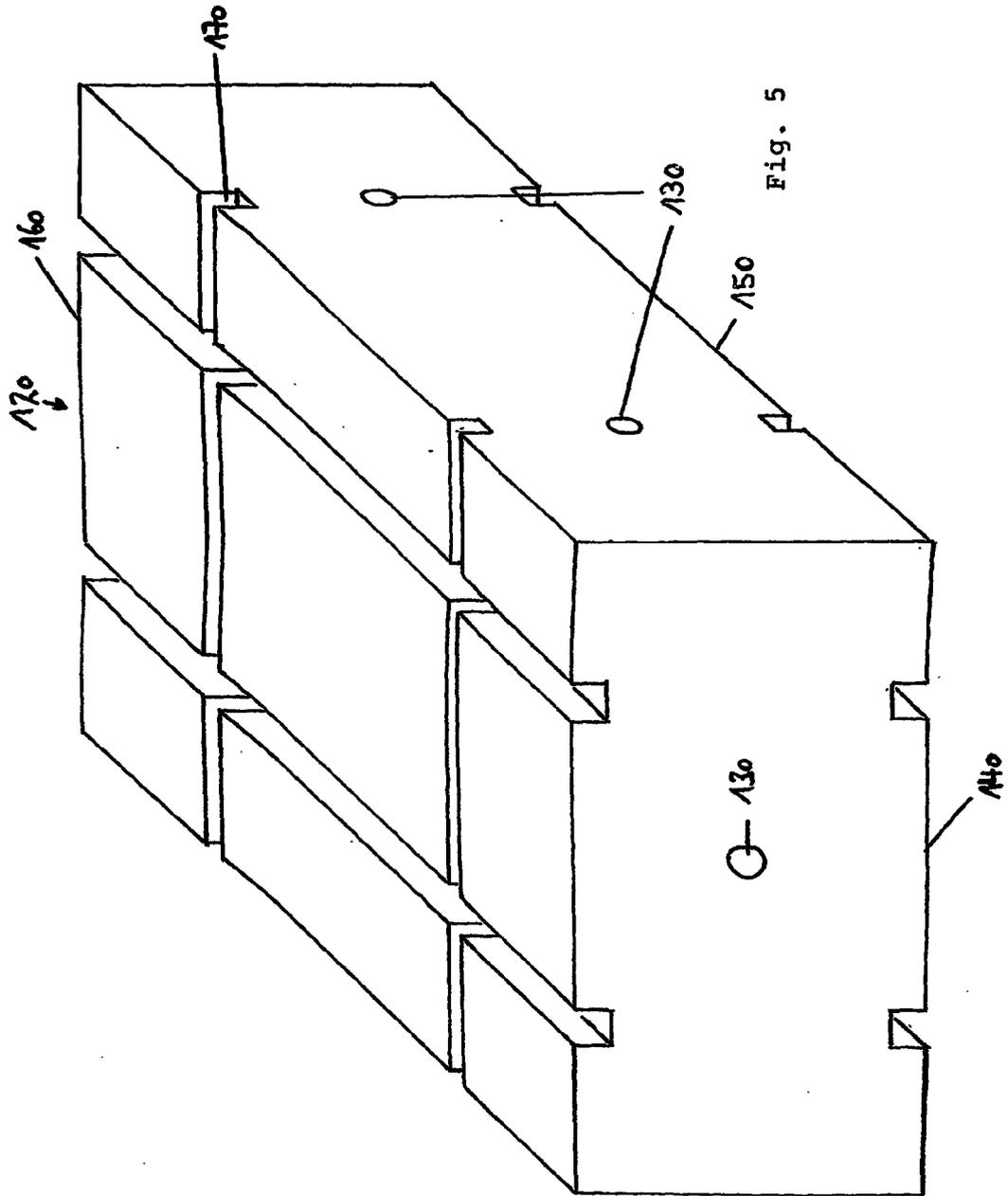
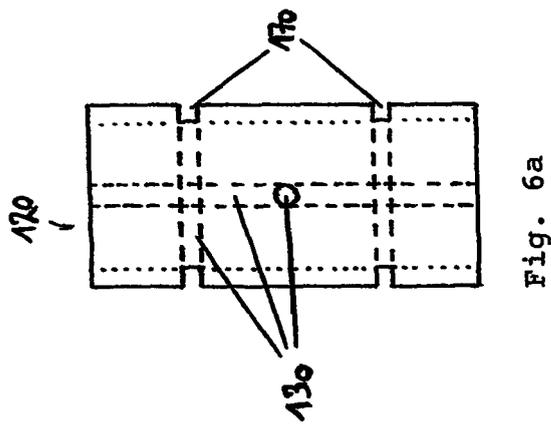
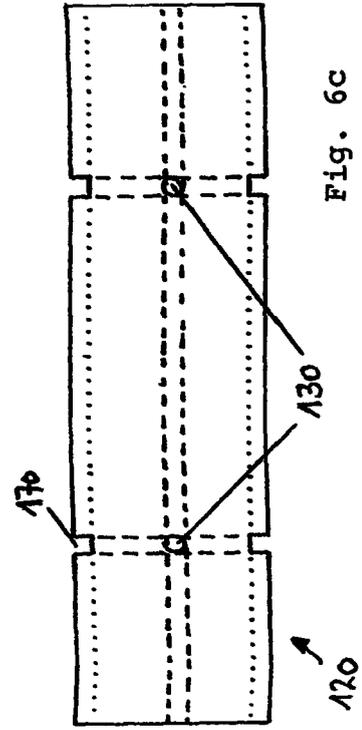
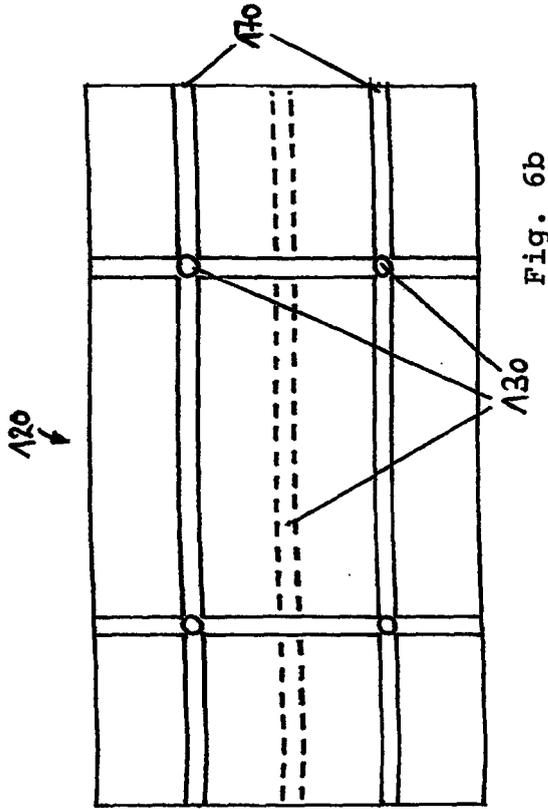


Fig. 4





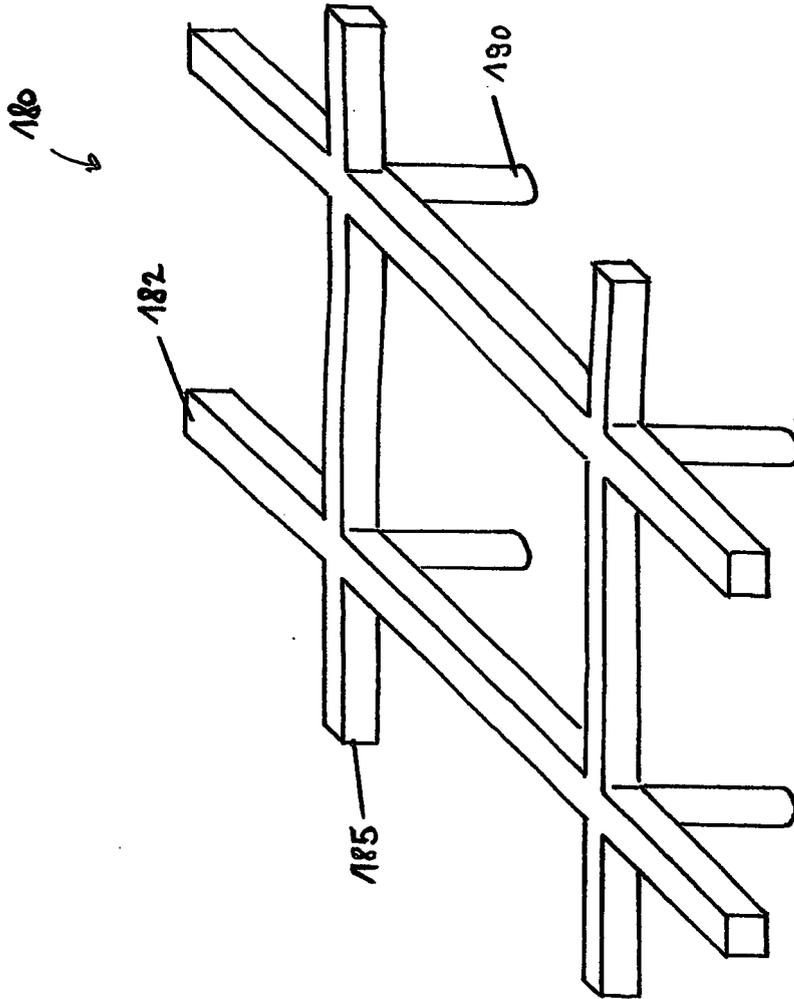


Fig. 7

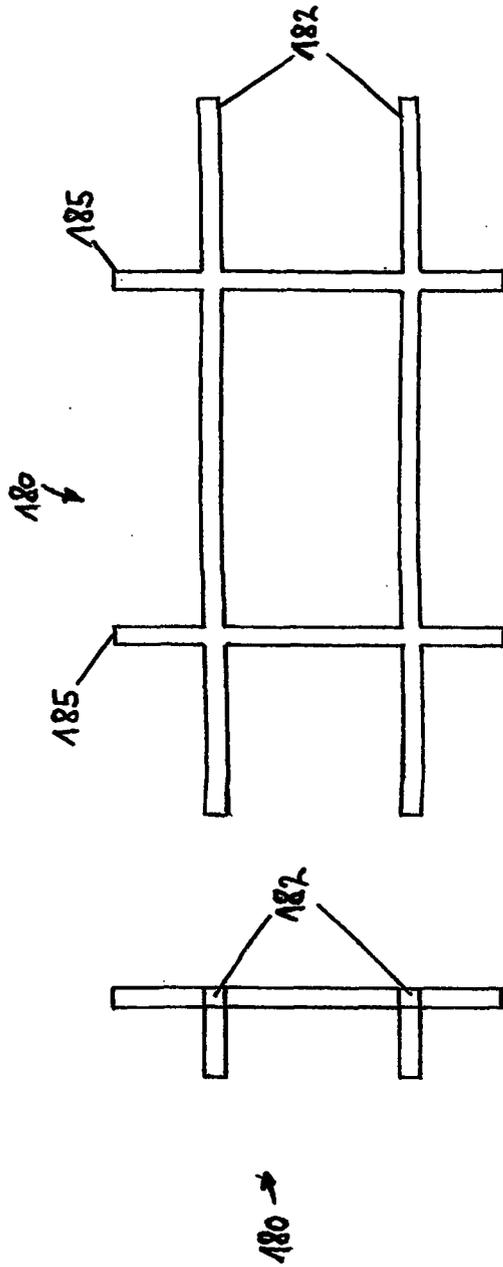


Fig. 8a

Fig. 8b

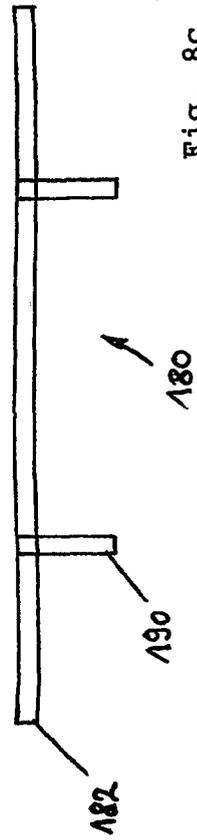
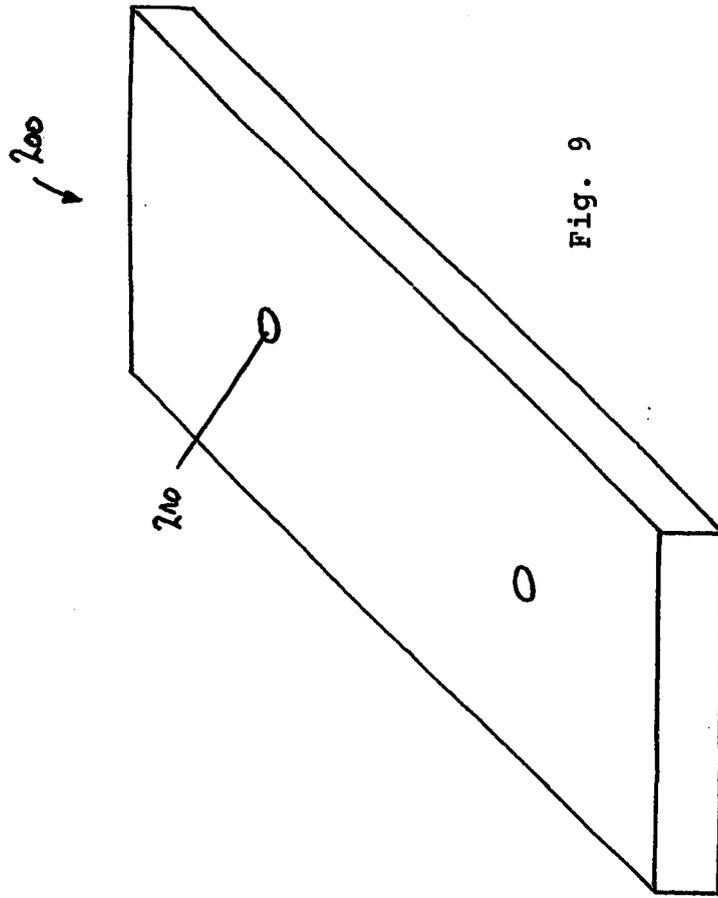


Fig. 8c



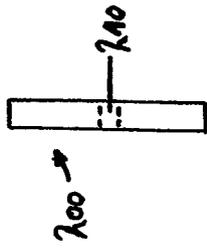


Fig. 10a

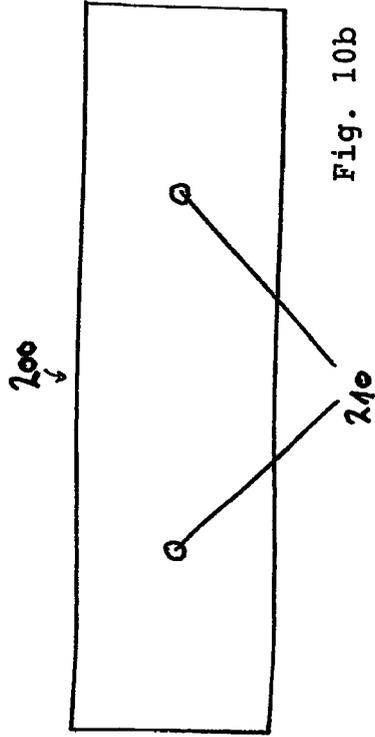


Fig. 10b

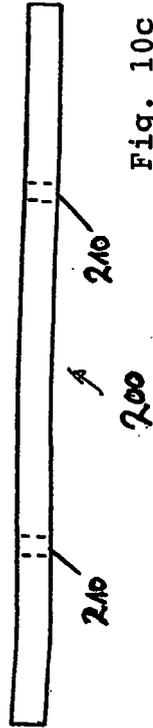


Fig. 10c



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 3 477 373 A (FALTERMAN ET AL) 11. November 1969 (1969-11-11) * Spalte 1, Zeile 69 - Spalte 3, Zeile 26 * * Abbildungen 1-4 *	1,15, 17-19	INV. F42B3/02 F42B39/00
A	DE 22 16 150 A1 (AMBERG, HEIERLI) 2. November 1972 (1972-11-02) * Seite 2 * * Abbildung 1 *		
A	FR 2 558 949 A (BUON) 2. August 1985 (1985-08-02) * Seite 1 * * Abbildungen 1,2 *		
A	AT 383 890 B (VOEST-ALPINE AKTIENGESELLSCHAFT) 10. September 1987 (1987-09-10) * Seite 2, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 11 * * Abbildungen 1-9 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F42B F42D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		16. Mai 2006	
		Prüfer	
		Menier, R	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes	
		Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 02 7055

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-05-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3477373	A	11-11-1969	KEINE	
DE 2216150	A1	02-11-1972	CH 543061 A	15-10-1973
FR 2558949	A	02-08-1985	KEINE	
AT 383890	B	10-09-1987	AT 180282 A	15-01-1987

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82