

(19)



(11)

EP 2 202 478 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

30.06.2010 Patentblatt 2010/26

(51) Int Cl.:

F41H 5/02 (2006.01)**F41H 5/04** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **08405315.6**(22) Anmeldetag: **29.12.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS(71) Anmelder: **Ruag Land Systems****3602 Thun (CH)**

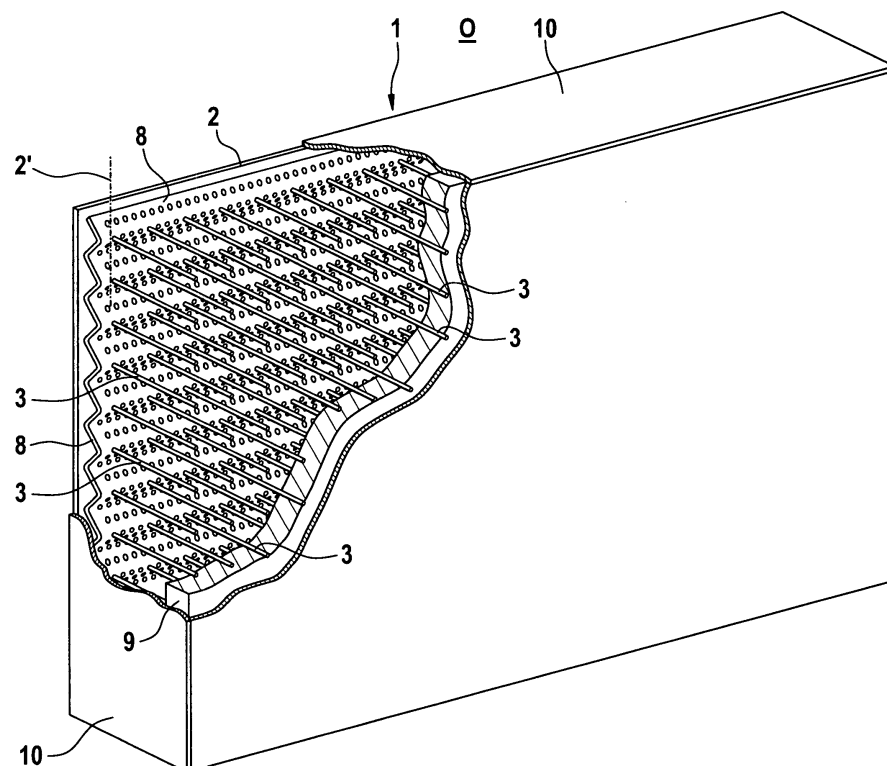
(72) Erfinder:

- **Radstake, Marc**
3613 Steffisburg (CH)
- **Kaufmann, Hanspeter Dr.**
2952 Cornol (CH)

(74) Vertreter: **Frauenknecht, Alois J. et al****PPS Polyvalent Patent Service AG
Waldrütistrasse 21
8954 Geroldswil (CH)**(54) **Objektschutz vor Hohlladungen und Verfahren zu dessen Herstellung**

(57) Leicht gepanzerte Fahrzeuge und stationäre Objekte sind oft das Ziel von Angriffen mittels Hohlladungsgeschossen. Gegen solche Angriffe sind zahlreiche Varianten von Panzerungen entwickelt worden, wodurch zusätzliche Lasten resultieren, und die eine aufwändige Herstellung erfordern. Eine leichte und einfach herzustellende Schutzschicht (1) enthält matrixartig an-

geordnete Stifte (3), die aus dem zu schützenden Objekt herausragen. Trifft ein entsprechendes Hohlladungsgeschoss auf eine solche Schutzschicht (1), so wird dessen Fronthaube beschädigt, so dass in den meisten Fällen die Initiierung der Hohlladung unterbleibt. Vorzugsweise sind die Stifte (3) aussen durch Polymerschichten (9,10) abgedeckt und vor dem zu schützenden Objekt ist zusätzlich eine Knautschschicht (8) angebracht.

Fig. 6**EP 2 202 478 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Objektschutz gegen ungelenkte und/oder im Unterschallbereich fliegende Mittelkalibergeschosse mit elektrischen Aufschlagzündern, mittels einer Schutzschicht mit matrixförmig angeordneten, aus einer Fläche herausragenden Stiften.

[0002] Im zweiten Weltkrieg wurden erstmals gegen gepanzerte Ziele Geschosse mit Hohlladungen abgefeuert. Dies einerseits von den US-Streitkräften (Bazooka genannt) und andererseits von Deutschland (Panzerfaust und Panzerschreck). Zur Beschleunigung der Geschosse dienten Treibmittel wie Ladungen und Treibpatronen. Danach entwickelte Russland eine weitverbreitete Waffe, die als RPG (Rocket-Propelled Grenade) bezeichnet wird. Diese wird in einer seit 1961 hergestellten Version noch heute, vor allem im Bereich der asymmetrischen Kriegsführung als Typ RPG-7, mit verschiedensten Hohlladungen, eingesetzt. Während die frühen Systeme mechanische Aufschlagzünder besaßen, sind die neueren mit piezoelektrischen Zündvorrichtungen ausgerüstet und weisen eine nur geringe Blindgängerrate auf. Diese relativ einfachen, meist raketengetriebenen Mittelkalibergeschosse sind weltweit verbreitet und stellen ein gewaltiges Gefahrenpotential dar; sie sind billig zu erstellen, leicht handhabbar und werden in verschiedensten Ausführungsarten gegen stationäre und mobile Objekte, insbesondere leicht gepanzerte Fahrzeuge eingesetzt.

[0003] Neben verschiedensten aktiven und passiven Panzerungen wurden bereits 1940 (DE -A- 688 526) auf das zu schützende Objekt massive Stahlstifte und prismatische Körper aufgesetzt, welche insbesondere Geschosse von Panzerabwehrkanonen ablenken sollten. Eine Weiterentwicklung davon (DT -A1- 26 01 562) verwendete spezielle warmfeste Materialien und auch Panzerplatten mit matrixförmig angeordneten und aus einer Fläche herausragenden Stiften (Fig. 1 und Fig. 2), um die exotherme Wirkung von Sprengladungen vom zu schützenden Objekt fernzuhalten.

[0004] Beide vorerwähnten Schutzanordnungen weisen den Nachteil auf, dass sie bis zu einem gewissen Grad die zerstörerische Wirkung der Geschosse bzw. einer auftreffenden und gezündeten Hohlladung reduzieren, aber nicht deren Initiierung verhindern können.

[0005] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Objektschutz zu schaffen, der die Initiierung der Sprengladung möglichst verhindert oder zumindest beeinträchtigt und sollte die Ladung dennoch gezündet werden, deren Wirkung so massiv reduziert, dass das Objekt in seiner Funktion nicht wesentlich gestört ist.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Die im Patentanspruch erwähnte Fläche kann eben oder eine beliebige Raumfläche sein. Die Halterung der Stifte kann in der Fläche erfolgen und/oder die Stifte können dahinter in einer massiven Platte fixiert sein.

[0008] Die Merkmale zur Anordnung der Stifte erlau-

ben dem Geschoss ein partielles Eindringen mit dessen Haube in die Matrix. Dabei wird überraschenderweise die Zündfunktion massiv gestört, so dass in den meisten Fällen keine Initiierung der Ladung erfolgt. Findet in Einzelfällen dennoch eine Zündung statt, so wird bei Präzisionsladungen die optimale Distanz (Stand off) der Hohlladung zum Ziel überschritten, was bekanntlich zu einer beträchtlichen Reduktion von deren Strahlleistung führt. In Verbindung mit konventionellen Schutzmassnahmen (passive und/oder aktive Panzerungen) ist auch dann das Objekt ausreichend geschützt.

[0009] Wesentliche Vorteile gegenüber nur konventionellen Schutzmassnahmen bestehen im relativ geringen Gewicht des Erfindungsgegenstands, seiner einfachen Herstellung, seiner geringen Kosten und der Nachrüstbarkeit an bereits vorhandenen Objekten.

[0010] In nachfolgenden abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstands charakterisiert.

[0011] Günstig sind, insbesondere an Fahrzeugen, möglichst zusammenhängende Flächen, worunter die Stifte "versteckt" sind; siehe Anspruch 2. Damit wird die Verletzungsgefahr eliminiert und Schmutzablagerungen etc. werden verhindert.

[0012] Gemäss Anspruch 3 wird die Bedrohungssituation und die wahrscheinliche Flugbahn eines Geschosses zur Ausrichtung der Stifte berücksichtigt.

[0013] Anspruch 4 erlaubt ein einfaches Ausrichten der Stifte auf die aktuelle Bedrohungslage, was insbesondere bei Sehschlitzen von gepanzerten Fahrzeugen die Sicherheit gegen einen direkten Beschuss beträchtlich erhöht. Ein Nachrichten der wenigen erforderlichen Reihen kann automatisch, beispielsweise durch eine Niveauregelung erfolgen. Besonders gefährdet und damit speziell schützenswert sind Ein- und Ausgänge an Fahrzeugen (Lufteinlässe, Auspuffe, Tankstutzen) sowie Sichtfenster für optische und elektronische Geräte.

[0014] Die Ausführungsformen der Enden der Stifte nach den Ansprüchen 5 und 6 führen in vielen Fällen auch bei einem direkten, senkrechten Auftreffen der Geschossspitze auf einen Stift zu einer unmittelbaren Zerstörung des Piezokristalls im Aufschlagzünder. Bei frontseitigen Piezo-Generatoren wird durch eine Zersplitterung des Kristalls die notwendige Zündspannung unterschritten, so dass die Initiierung der Ladung unterbleibt, Anspruch 7.

[0015] Eine massive Platte lässt sich sehr einfach mit Stiften ausrüsten und hat zudem noch den Vorteil, dass sie ein wirksamer Schutz gegen Kleinkalibermunition ist.

[0016] Ein besonders einfacher und auch temporär einsetzbarer Schutz besteht gemäss Anspruch 8 in mit Stiften ausgerüsteten Stahlnetzen.

[0017] Sehr vorteilhaft sind Knautschschichten nach den Ansprüchen 9 bis 12, welche die in Anspruch 1 genannte innere Fläche bilden und besonders in Kombination miteinander eine hohe Dispersionswirkung für einen Hohlladungstrahl aufweisen.

[0018] Mittels Strahlbearbeitung (Laser, Wasserstrahl

etc.) lassen sich sehr leichte und kostengünstige Schutzschichten aus Flachmaterial (Blech) herstellen, die auch integrierbar in verschiedenste System sind; vgl. Ansprüche 13 bis 15. Analog lassen sich zum Ausschneiden auch Stanzwerkzeuge verwenden.

[0019] Nachfolgend werden an Hand von Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt und beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 das Prinzip zur Verhinderung der Initiierung einer Hohlladung mittels einer Schutzschicht,
- Fig. 2 eine Haube eines Geschosses beim Auftreffen auf eine Schutzschicht,
- Fig. 3 eine weitere Darstellung eines schräg fliegenden Geschosses beim Auftreffen auf eine Schutzschicht,
- Fig. 4a ein Stab einer Schutzschicht mit konischer Spitze,
- Fig. 4b ein Stab einer Schutzschicht mit scharfkantigem Zapfen,
- Fig. 5 eine modulare Grundplatte mit geneigt angeordneten Stäben,
- Fig. 6 eine modulare Schutzschicht mit interner Knautschschicht und äusserer Verkleidung,
- Fig. 7 eine Variante einer Schutzschicht mit äusserer Verkleidung,
- Fig. 8 das Prinzip einer durchsehbaren und verstellbaren Schutzschicht vor der Frontscheibe eines gepanzerten Fahrzeugs,
- Fig. 9 einen Schützenpanzer mit modularen und speziellen Schutzschichten, auch für Sensoren und Ein- und Auslässe,
- Fig. 10 eine Schutzschicht bestehend aus einem Stahlnetz mit in den Knoten des Netzes eingesetzten Stäben sowie
- Fig. 11 eine Schutzschicht in Leichtbauweise hergestellt aus Blechstreifen, die mittels Strahlbearbeitung ausgeschnitten sind.

[0020] In sämtlichen Figuren sind gleiche Funktionselemente mit gleichen Bezugsziffern versehen.

[0021] In Figur 1 ist mit 1 eine Schutzschicht bezeichnet. In einer Grundplatte 2 sind matrixartig Stäbe 3 eingesetzt und rückseitig mit Flanschen 4 auf der Grundplatte 2 fixiert. Die Stäbe 3 überragen eine innere Fläche 2' um eine Länge l_1 . Ein auf ein zu schützendes Objekt O auftreffendes Geschoss 100 in Flugrichtung F dringt

mit seinem Aufschlagzünder 102 zwischen die Stäbe 3 ein. Die dünnwandige Haube 101 des Geschosses 100 wird dabei durchlöchert, so dass der frontseitige Aufschlagzünder 102 mit seinem Piezo-Sensor nicht mehr wirksam werden kann. Der Abstand a zwischen den Stäben ist im Maximum kleiner als das Kaliber K des Geschosses, so dass in jedem Fall die Haube 101 "aufgespiesst" wird. Die gesamte Länge l_0 der Haube 101, gemessen von der Spitze des Aufschlagzünders 102 bis zum grössten Durchmesser einer Auskleidung 104 einer Hohlladung 103 ist kürzer als die freie Länge l_1 der Stäbe 3. Damit ist gewährleistet, dass eine in die Schutzschicht 1 eingedrungene Haube 101 beschädigt ist, bevor der Aufschlagzünder 102 aktiviert sein kann. Die Spitzen 3' der Stäbe 3 sind scharfkantig ausgebildet und bestehen aus gehärtetem Stahl.

[0022] Versuche mit raketengetriebenen Hohlladungen mit einer Auftreffgeschwindigkeit von 300 m/s auf der Schutzschicht 1 haben ergeben, dass die Initiierung der Hohlladung mit nahezu 100% -iger Wahrscheinlichkeit verhindert wird, dies wenn die Flugrichtung F parallel zu den Stäben 3 ist. Die Versuche erfolgten mit Geschossen mit einem Kaliber von 85 mm und mit einer Matrix mit Stäben 3 von 6,5 mm Durchmesser aus hochfestem Stahl mit gehärteten Spitzen 3'. Die maximalen Abstände a zwischen den Stäben 3 betrug 50 mm, deren Länge l_1 war mit 140 mm festgelegt.

[0023] Fig. 2 zeigt den ungünstigen Fall eines schräg auf die Stäbe 3 auftreffenden Geschosses, wobei nur dessen Haube 101 und der Aufschlagzünder 102 gezeichnet sind. In diesem Fall kann der Piezo-Generator aktiviert sein, bevor die Haube 101 durchgestossen ist, so dass sich weitere Schutzmassnahmen in der Schutzschicht 1 aufdrängen.

[0024] Fig. 3 zeigt eine ähnliche Situation, wobei aber hier die Wahrscheinlichkeit einer Zündung der Hohlladung bereits wesentlich kleiner ist.

[0025] Fig. 4a und 4b zeigen Massnahmen zur Verbesserung der Schutzwirkung. Es hat sich nämlich gezeigt, dass direkt frontal auf die Spitzen 3' der Stäbe 3 auftreffende piezoelektrische Aufschlagzünder oft völlig zerstört werden, bevor sie eine ausreichend hohe Zündspannung generieren. Voraussetzung für eine solche Zerstörung sind extrem hohe Flächenpressungen, d.h. Impulse wie sie durch einen stumpfen Konus 5 mit einer scharfkantigen Spitze 6 (Fig. 4a) oder durch einen scharfkantigen Zapfen 7 von 1 bis 2 mm Durchmesser (Fig. 4b) erzielt werden.

[0026] Ausgehend von der Erkenntnis aus den Fig. 2 und 3 sind gemäss Fig. 5 die Stäbe 3 unter einem Neigungswinkel α in die Grundplatte 2 eingesetzt, wobei hier eine fiktive Flugrichtung F_f angenommen wurde, welche der Bedrohungslage entspricht. Die innere Fläche der Grundplatte 2 ist wiederum mit 2' bezeichnet. Dies erlaubt, wie Fig. 5 zeigt, auch Schrägflächen optimal zu schützen.

[0027] Fig. 6 zeigt eine Schutzschicht 1 mit einer inneren Knautschschicht 8 aus einem gewellten Lochblech

aus Stahl, welches kinetische Energie aufnehmen kann, falls das Geschoss schräg eindringt und/oder dessen Ladung gezündet wird. In diesem Fall ist auch dann die Wirkung eines Hohlladungsstrahls reduziert, weil der optimale Abstand zum Ziel, d.i. das zu schützende Objekt O, vom 2 bis 3-fachen des Kalibers (Stand off) überschritten wird. Damit die wirksame Länge l_1 (vgl. Fig. 1) der Stäbe 3 nicht unterschritten wird, ist die höchste Lage der Fläche 2', d.h. die "Wellenberge" der Schicht 8 als Messbasis gewählt. Zur Verhinderung von unbeabsichtigten Verletzungen sowie von Verschmutzungen und vor dem Verfangen mit irgend welchen Gegenständen (Ästen etc.) sind die Stäbe 3 durch einen Leichtschaumstoff 9 (handelsüblicher Polymer) abgedeckt. Seitlich befinden sich Abdeckungen 10 aus dünnwandigen Aluminiumplatten.

[0028] Analog ist der Gegenstand nach Fig. 7 aufgebaut, wobei hier die Knautschschicht 8 aus einer Verbundplatte aus Metall und Kunststoffen besteht. Wiederum ist hier die Messbasis, die Fläche 2', für die Länge l_1 der Stäbe 3 vorgemerkt. Im Gegensatz zu Fig. 6 erfolgt hier eine allseitige Abdeckung der modularen Schutzschicht 1 mit UV-beständigen Kunststoffplatten.

[0029] Aus Fig. 8 sind an einem gepanzerten Fahrzeug 110 die Frontscheiben mit einer Schutzschicht 1 versehen, welche durchsehbar und verstellbar ist. Die in Reihen R1 bis Rn, in seitlichen Lagern 13' kippbar angeordneten Stäbe 3 lassen sich durch einen Antrieb 13 mit Gelenkverbindungen 12 auf die aktuelle Bedrohungslage einstellen. Der Antrieb 13 ist in einen an sich bekannten Dachschutz 16 eingebaut und daher gestrichelt eingezeichnet.

[0030] Selbstverständlich kann eine analoge Anordnung auch bei den auf der Zeichnung nicht geschützten Seitenfenstern vorgesehen werden.

[0031] Ein bewaffnetes Kettenfahrzeug, ein Schützenpanzer 111 für einen geschützten Truppentransport, ist mit modularen Schutzschichten 1 gemäß Fig. 7 ausgerüstet. Zusätzlich sind die beiden, beweglichen optischen Sensoren 112 (steuerbare Wärmebild-Kameras) durch angepasste seitliche Abdeckungen 10 (Schutzschichten), mit integrierten Stäben 3, vor einem direkten Beschuss geschützt. Aus zeichnerischen Gründen ist hier die ebenfalls vorhandene Leichtschaumstoffschicht, vgl. Fig. 6 und 7 nicht dargestellt.

[0032] Derartige Schutzschichten 10 empfehlen sich für sämtliche Ein- und Ausgänge, wie beispielsweise auch für Lufteintritte und Auspufföffnungen an Fahrzeugen oder stationären Anlagen. Beispielhaft sind hier am Schützenpanzer 111 seitliche Lufteinlässe 17 mit Stäben 3 versehen und damit geschützt.

[0033] Eine weitere Variante einer Schutzschicht 1' besteht aus einem Stahlnetz, Fig. 10, in dessen Knoten 14 Stäbe 3 eingesetzt sind. Die Stäbe 3 sind mittels jeweils einem Knotenblech 15 vor Verdrehungen geschützt. Wiederum ist hier die Messbasis für die Länge der Stäbe 3 die Fläche 2', welche der maximalen Höhe der Knotenbleche 15 entspricht. Nicht dargestellt sind

Schweisstellen an den Knotenblechen 15, die den Stäben 3 die notwendige Stabilität vermitteln.

[0034] Diese Variante erlaubt sehr kurzfristig einen Objektschutz zu installieren.

[0035] In einer Leichtbauversion nach Fig. 11 sind die Stäbe 3' einer Schutzschicht aus einzelnen Blechstreifen 50 hergestellt, welche mittels Strahlbearbeitung (Laser) ausgeschnitten wurden. Die Höhe der Blechstreifen 50 entspricht der Länge l_1 plus einer der Konstruktion angepassten Stegbreite 51, welche je nach Grundplatte oder Träger R1-Rn bestimmt ist. Zur Gewichtsreduktion wurden Ausnehmungen A ausgeschnitten. Die form-schlüssig zusammengepassten Teile sind - in Figur 11 nicht dargestellt - kraftschlüssig miteinander verschweisst. Das verwendete Blech für die Stäbe 3" ist Stahlblech von einigen Millimetern Dicke, ebenfalls können hochfeste Aluminiumbleche Verwendung finden. Hierzu findet eine an sich ebenfalls bekannte Strahlbearbeitung mittels Hochdruck-Wasserstrahl Anwendung.

[0036] Die realisierten Schutzschichten zeichnen sich - gegenüber konventionellen Schutzmassnahmen - durch ein relativ geringes Flächengewicht von 40 kg/m² (Mittelwert) aus. Der Erfindungsgegenstand lässt sich in weiten Grenzen an die Bedrohungslage anpassen. Die verwendeten Materialien und Technologien sind konventionell und können auch laufend durch neue und bessere Werkstoffe, u.a. Verbundmaterialien, substituiert werden.

30 Bezeichnungsliste

[0037]

1	Schutzschicht
35 1'	Stahlnetz
1a	Schutzschicht für Ein- und Ausgänge
2	Grundplatte
2a	Netz (Maschen)
2'	innere Fläche
40 3	Stab (Rundstab)
3'	Spitze
3"	Stab (Flachstab)
4	Flansch
5	Konus
45 6	Spitze (scharf)
7	scharkantiger Zapfen
8	Knautschschicht
9	Leichtschaumstoff (Polymerschicht)
10	seitliche Abdeckungen / Schutzschichten
50 11	Verbundplatte
12	Gelenkverbindung
13	Antrieb für 12
13'	seitliche Lager
14	Knoten
55 15	Knotenblech (Verstrebung)
16	Dachschutz
17	seitliche Lufteinlässe

50	Blechstreifen		seite (3') durch wenigstens eine flächige und zusammenhängende äussere Schicht (9;10) abgedeckt sind.
51	Stegbreite		
100	Geschoss	5	3. Schutzschicht nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stifte (3) in einem Winkel (α) zur Fläche (2') angeordnet sind, welcher der wahrscheinlichen, präsumptiven Flugrichtung am zu schützenden Objekt entspricht.
101	Haube		
102	Aufschlagzünder mit Piezo-Generator oder Piezo-Sensor	10	4. Schutzschicht nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Stifte (3) in Reihen auf einem kippbaren Träger (R1) angeordnet sind, der in einer Wirkverbindung mit kippbaren Trägern (R2-Rn) weiterer Reihen ist.
103	Hohlladung		
104	Auskleidung (Liner)	15	5. Schutzschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnseiten (3') der Stifte (3) stumpfwinklige Kanten (5) aufweisen, die in scharfen Spitzen (6) enden.
110	gepanzertes Fahrzeug		
111	Schützenpanzer		
112	Optische Sensoren/ Kameras	20	6. Schutzschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnseiten (3') der Stifte (3) abgesetzt sind und einen zentralen scharfkantigen Zapfen (7) aufweisen.
A	Ausnehmungen		
a	grösster Abstand zwischen zwei Stäben	25	7. Schutzschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 5 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Stifte (3) aus einer massiven Platte (2) herausragen.
α	Neigungswinkel Stift / Grundplatte		
l_0	Länge von Haube		
l_1	Länge Stift (ab 2' gemessen)	30	8. Schutzschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 5 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Stifte (3) aus den Knoten (14;15) eines Stahlnetzes (1') herausragen.
F	Flugrichtung Geschoss (am Ziel)		
F_f	fiktive Flugrichtung (Bedrohung)	35	9. Schutzschicht nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Platte (2) eine Knautschschicht (8) vorgelagert ist, welche einen Teil der kinetischen Energie eines auftreffenden Geschosses aufnimmt.
K	Kaliber des Geschosses		
O	zu schützendes Objekt		
R1-Rn	Träger für Reihen von 3	40	10. Schutzschicht nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Knautschschicht (8) eine gewellte Lochplatte aus einem Stahlblech ist.

Patentansprüche

- Objektschutz gegen un gelenkte und/oder im Unterschallbereich fliegende Mittelkalibergeschosse mit elektrischen Aufschlagzündern, mittels einer Schutzschicht mit matrixförmig angeordneten, aus einer Fläche herausragenden Stiften, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stifte (3) über eine obere innere Fläche (2') der Schutzschicht (1) herausragen, dass der diagonale Abstand (a) zwischen den Stiften (3) kleiner als das Kaliber (K) des Geschosses (100) und grösser als die Spitze (102) des Geschosses (100) ist.
- Schutzschicht nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stifte (3) an ihrer äusseren Stirn-
- Schutzschicht nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stifte (3) in einem Winkel (α) zur Fläche (2') angeordnet sind, welcher der wahrscheinlichen, präsumptiven Flugrichtung am zu schützenden Objekt entspricht.
- Schutzschicht nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stifte (3) in Reihen auf einem kippbaren Träger (R1) angeordnet sind, der in einer Wirkverbindung mit kippbaren Trägern (R2-Rn) weiterer Reihen ist.
- Schutzschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnseiten (3') der Stifte (3) stumpfwinklige Kanten (5) aufweisen, die in scharfen Spitzen (6) enden.
- Schutzschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnseiten (3') der Stifte (3) abgesetzt sind und einen zentralen scharfkantigen Zapfen (7) aufweisen.
- Schutzschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 5 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stifte (3) aus einer massiven Platte (2) herausragen.
- Schutzschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 5 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stifte (3) aus den Knoten (14;15) eines Stahlnetzes (1') herausragen.
- Schutzschicht nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Platte (2) eine Knautschschicht (8) vorgelagert ist, welche einen Teil der kinetischen Energie eines auftreffenden Geschosses aufnimmt.
- Schutzschicht nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Knautschschicht (8) eine gewellte Lochplatte aus einem Stahlblech ist.
- Schutzschicht nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Knautschschicht (8) eine mehrlagige Verbundplatte ist.
- Schutzschicht nach Anspruch 9 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese wenigstens eine Schicht aus einem metallischen Schwamm aufweist.
- Verfahren zur Herstellung einer Schutzschicht mit matrixförmig angeordneten, aus einer Fläche herausragenden Stiften, gegen un gelenkte und/oder im Unterschallbereich fliegende Mittelkalibergeschosse mit elektrischen Aufschlagzündern, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus einem Blechstreifen in

gleichen Abständen Flächen mit U-förmiger Kontur herausgeschnitten werden, derart dass Stifte mit einem Steg verbleiben.

14. Verfahren zur Herstellung einer Schutzschicht nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ausgeschnittenen Blechstreifen mit ihrem Steg auf Träger aufgesetzt und mit diesen kraftschlüssig verbunden werden. 5
- 10
15. Verfahren zur Herstellung einer Schutzschicht nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Gewichtsreduktion in mechanisch schwach belastete Stege und Träger in gleichen Abständen Aussparungen ausgeschnitten werden. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

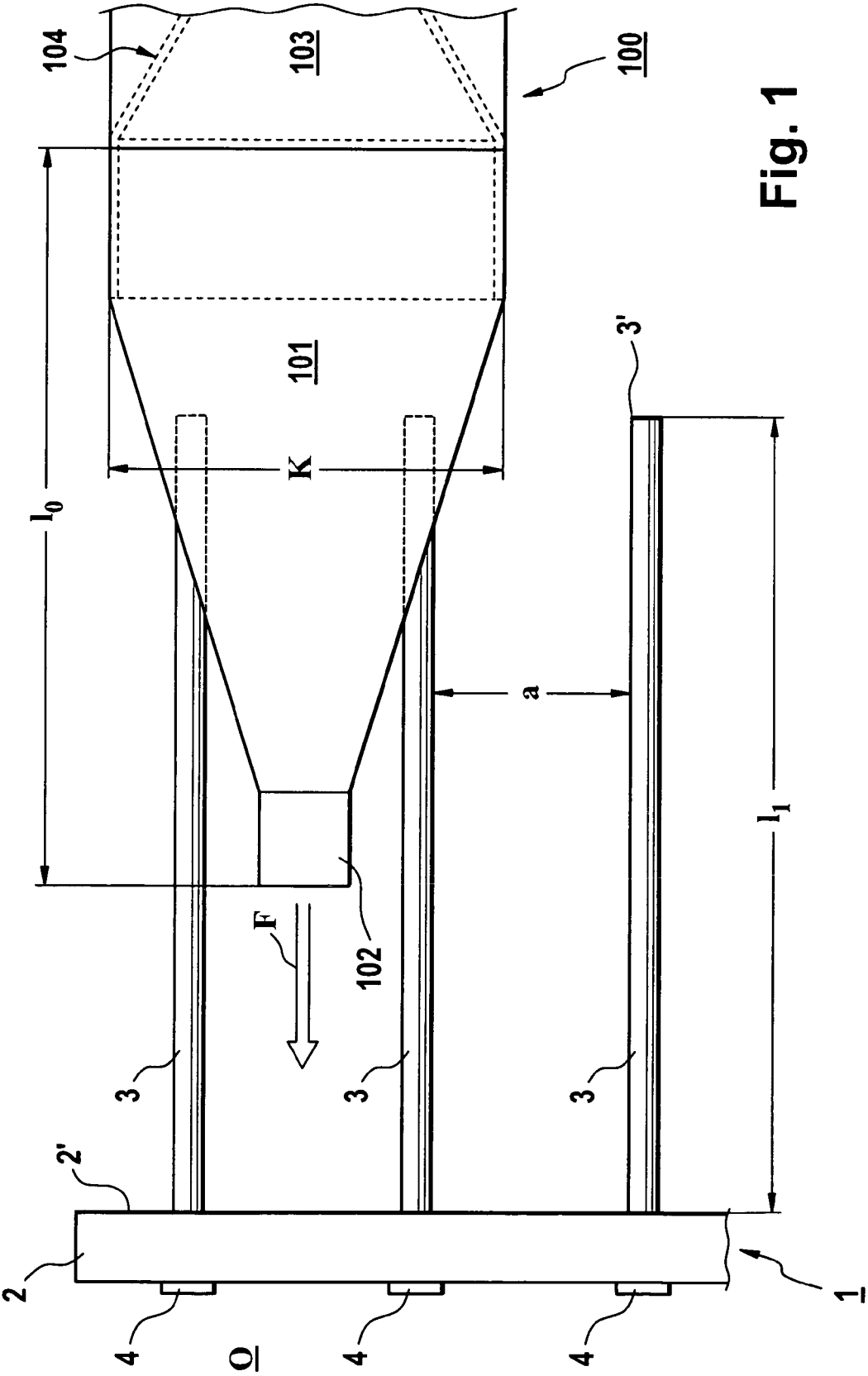


Fig. 2

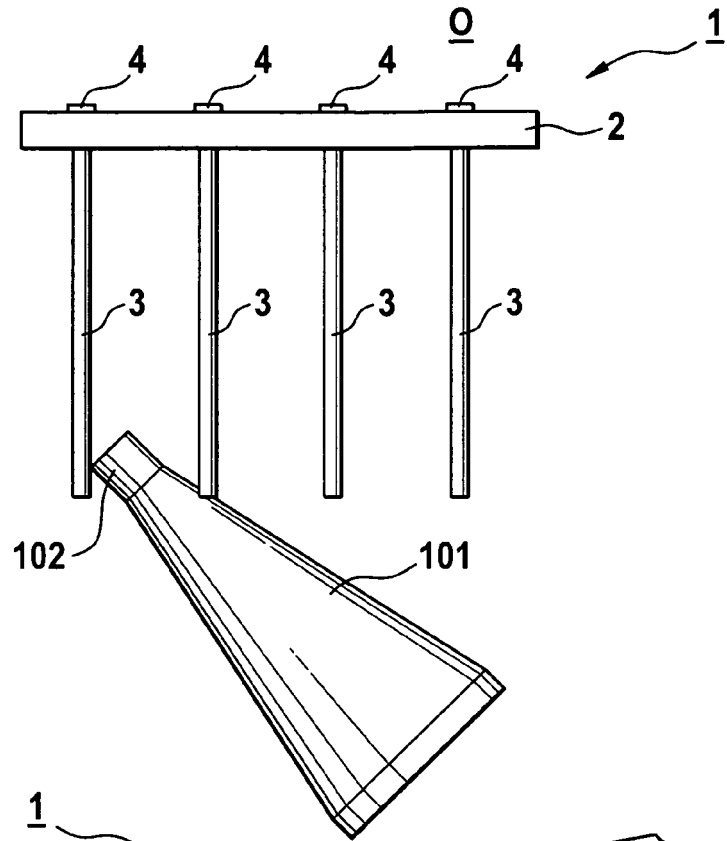


Fig. 3

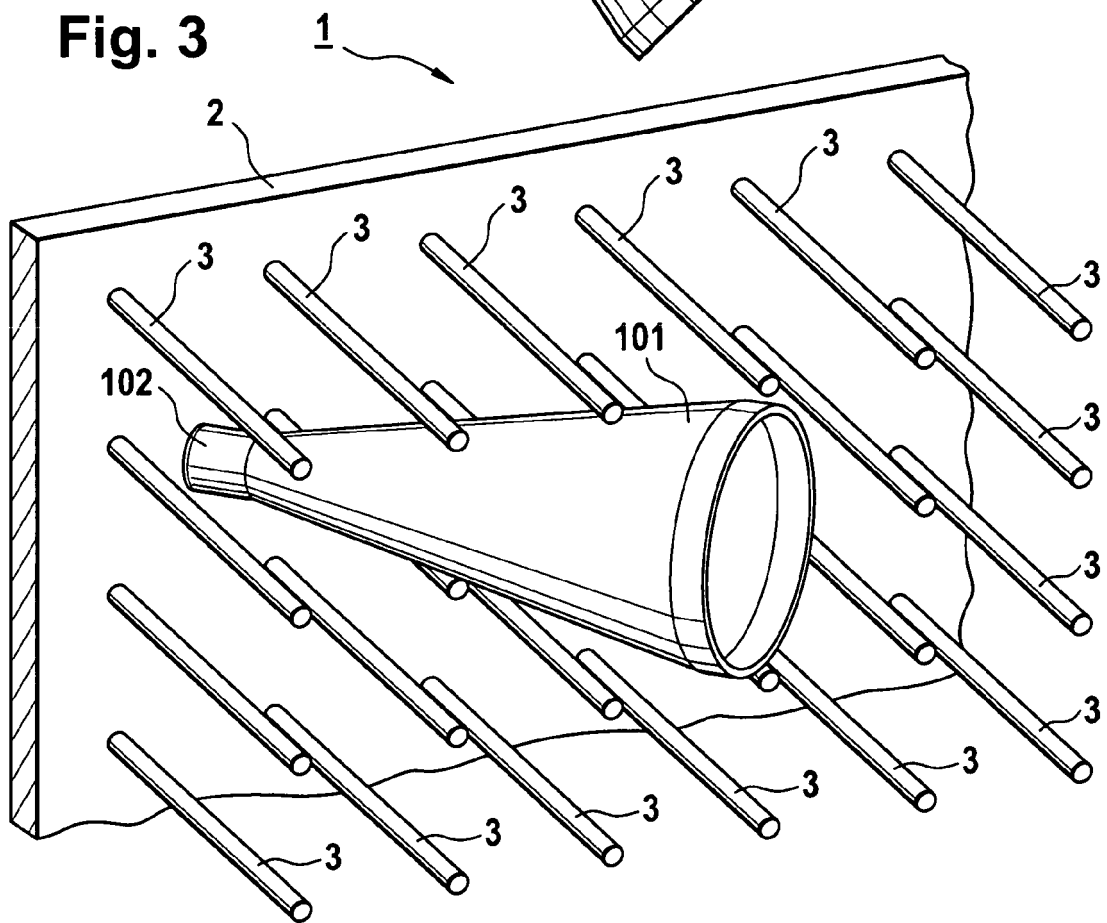


Fig. 4a

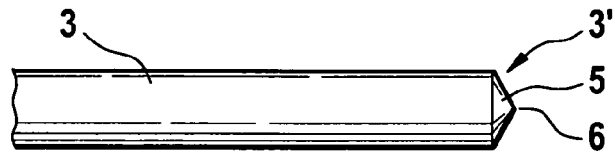


Fig. 4b

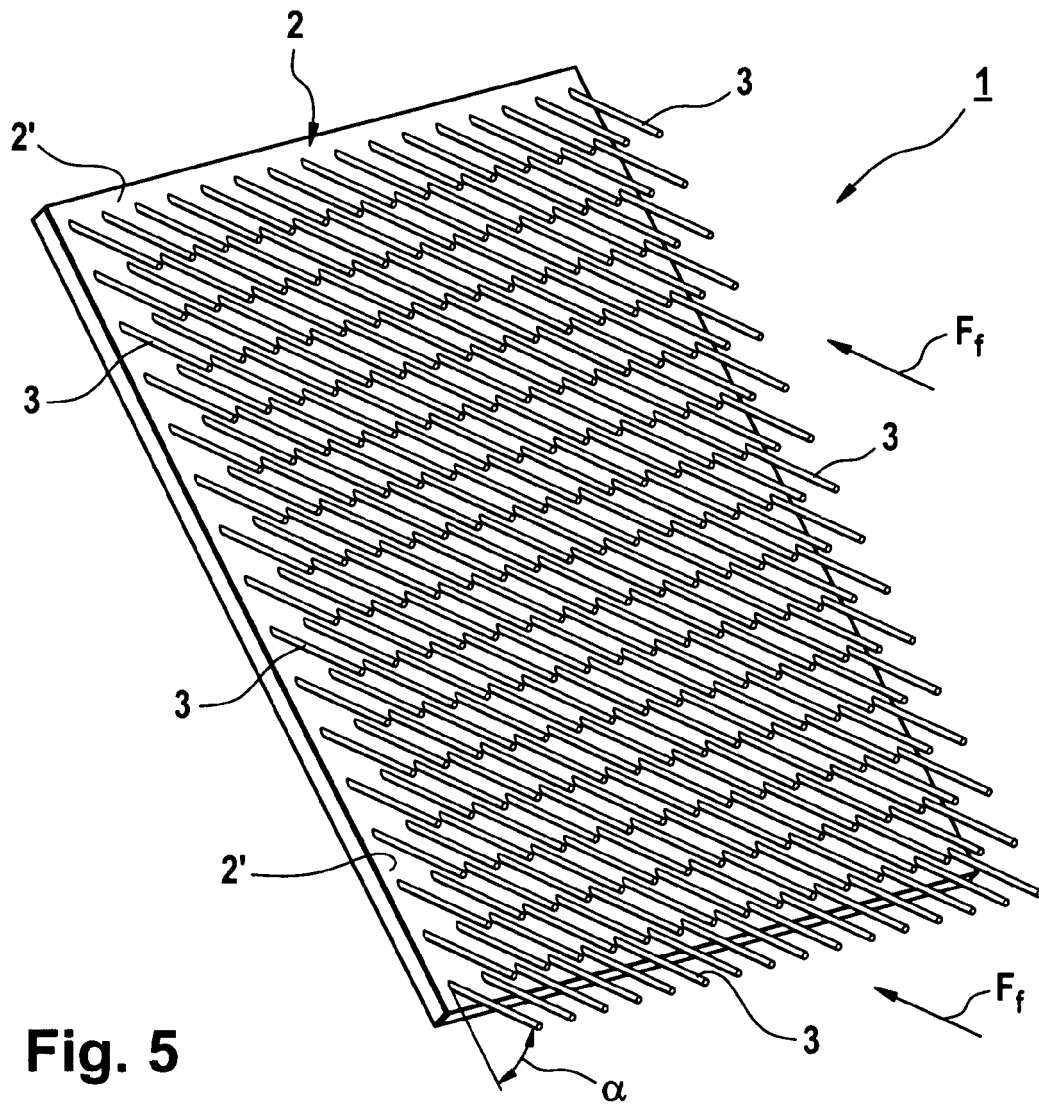
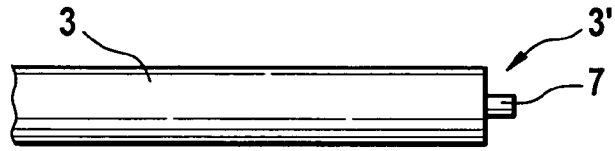


Fig. 5

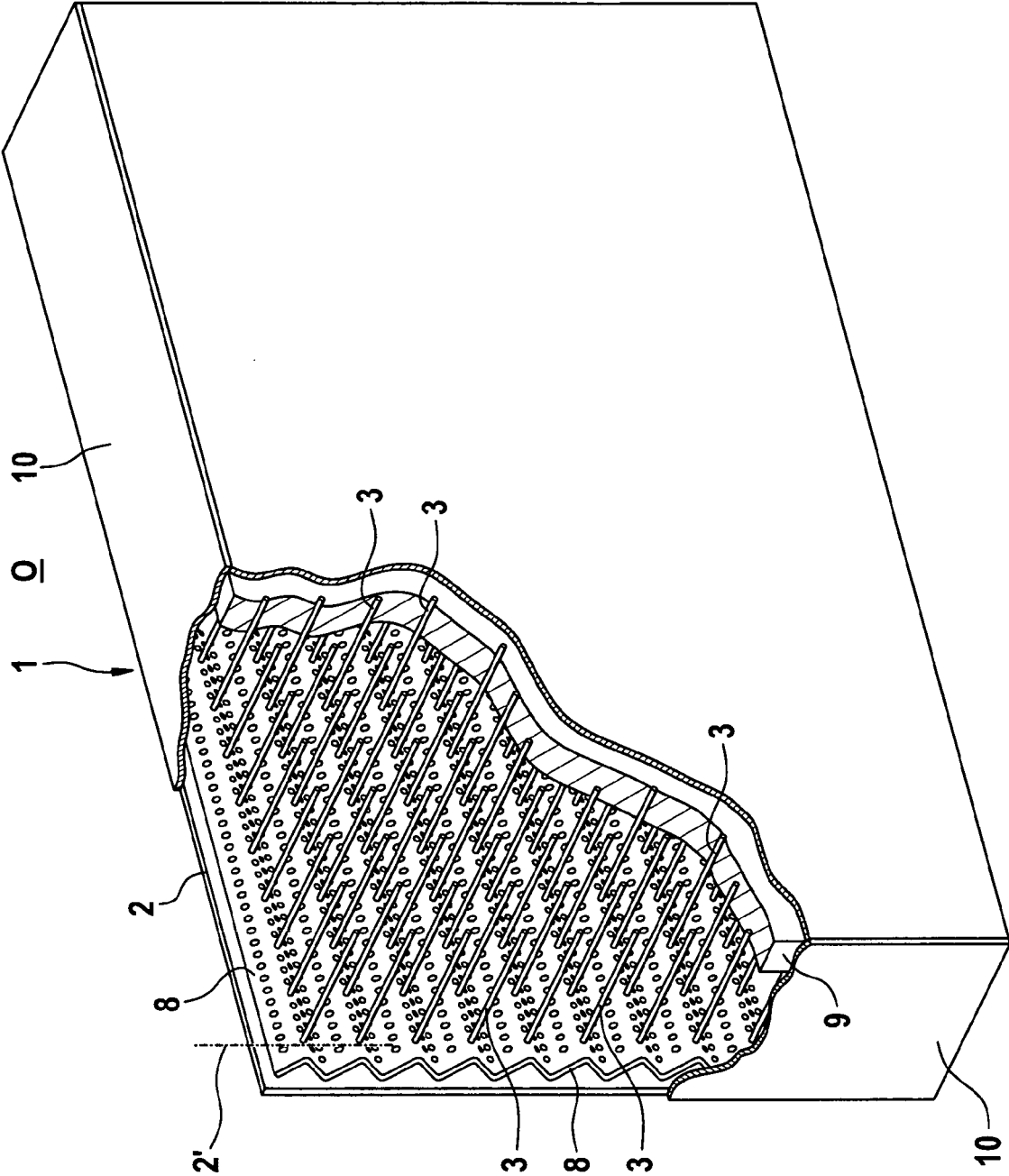


Fig. 6

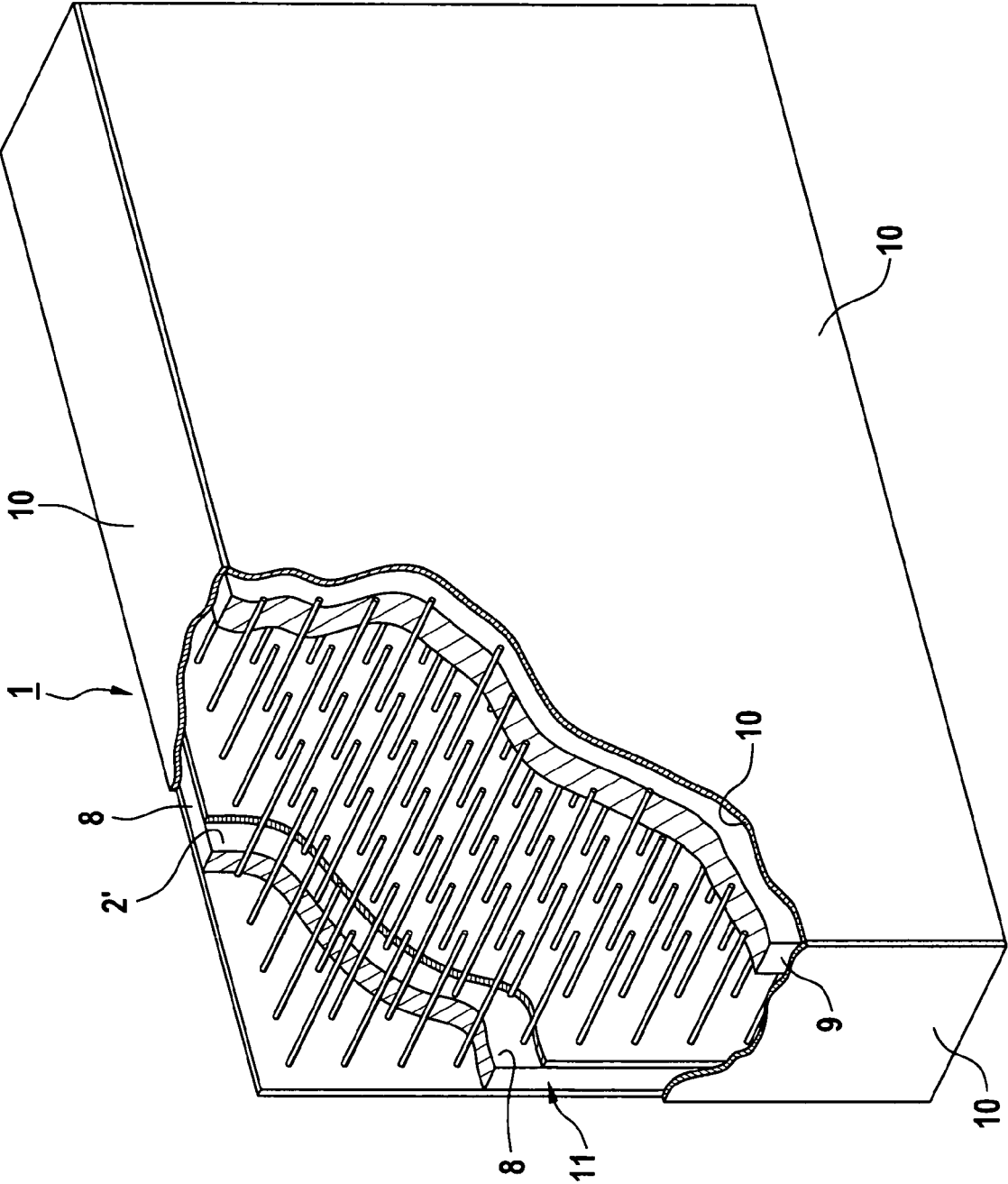


Fig. 7

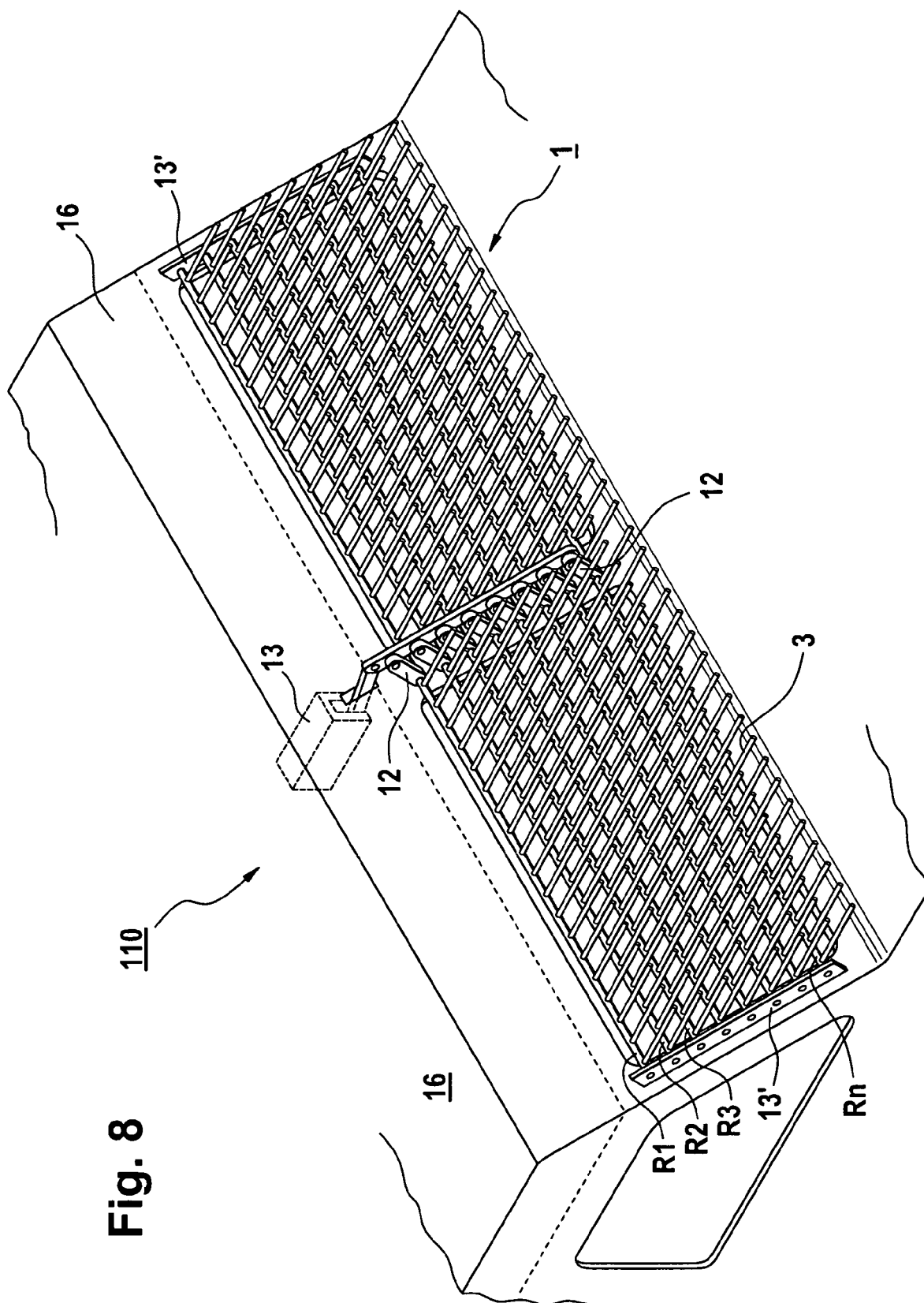


Fig. 8

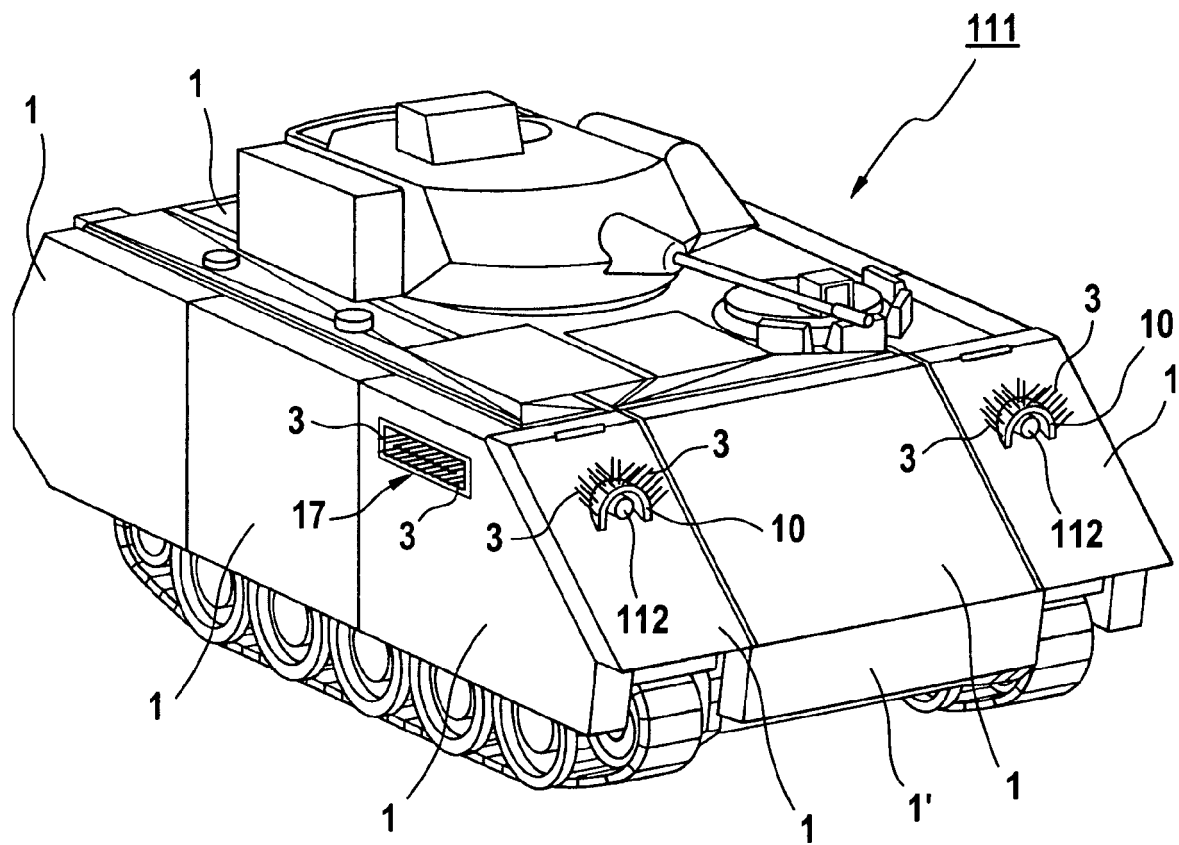


Fig. 9

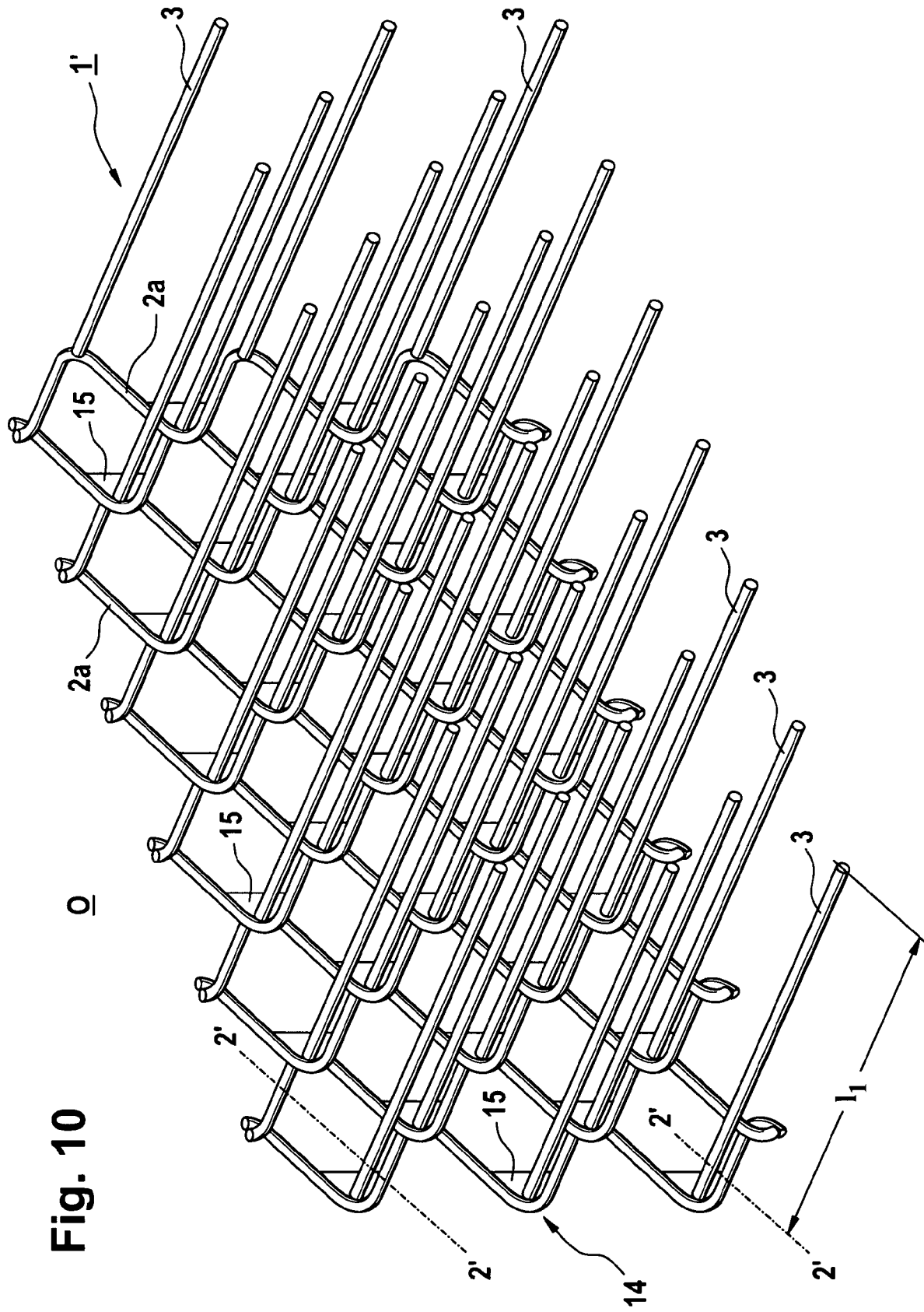
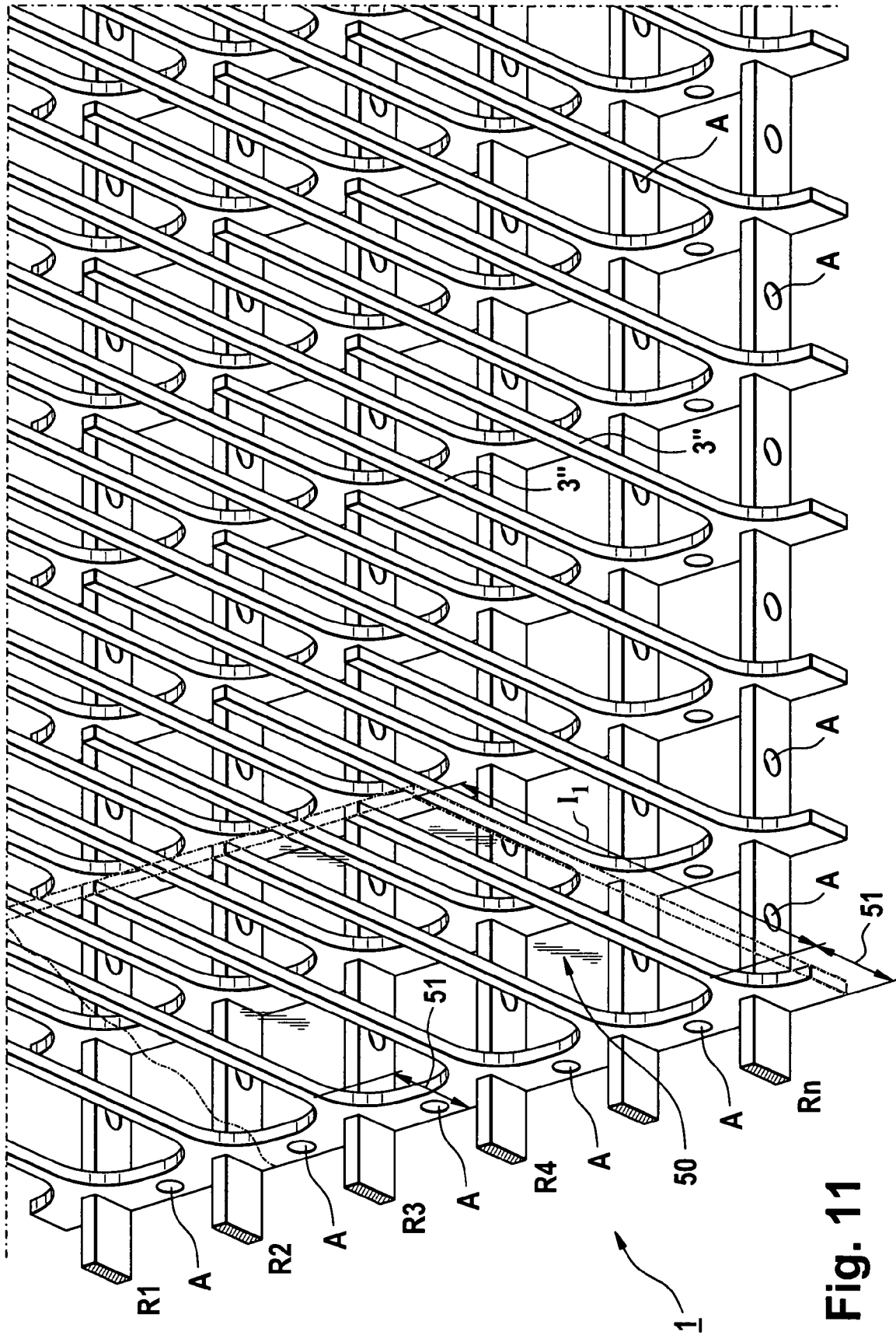


Fig. 10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 40 5315

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 198 25 260 A1 (KELLNER GERD [DE] GEKE TECHNOLOGIE GMBH [DE]) 16. Dezember 1999 (1999-12-16) * Zusammenfassung * * Spalte 6, Zeile 20 - Spalte 8, Zeile 17 * * Spalte 11, Zeilen 20-34 * * Spalte 9, Zeilen 56-67 * * Abbildungen 4-6,8,14c,16,18a,19,25a,28a,29b *	1-12	INV. F41H5/02 F41H5/04
X	FR 1 103 549 A (CIE DE FIVES LILLE POUR CONST) 3. November 1955 (1955-11-03) * Abbildung 1 *	1,7	
D,A	DE 26 01 562 A1 (PIGNAL) 13. Januar 1977 (1977-01-13)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F41H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 30. Juni 2009	Prüfer Menier, Renan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 08 40 5315

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☒ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

1-12

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 08 40 5315

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-12

Objektschutz umfassend eine Schutzschicht mit herausragenden Stiften mit einem vorgegebenen diagonalen Abstand.

2. Ansprüche: 13-15

Verfahren zur Herstellung einer Schutzschicht mit herausragenden Stiften, wobei aus einem Blechstreifen Flächen mit U-förmiger Kontur herausgeschnitten werden derart, dass Stifte mit einem Steg verbleiben.

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

EP 08 40 5315

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.

30-06-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19825260	A1	16-12-1999	AT 326678 T 15-06-2006
			AU 4372999 A 30-12-1999
			CA 2300272 A1 16-12-1999
			DK 1002213 T3 11-09-2006
			WO 9964811 A1 16-12-1999
			EP 1002213 A1 24-05-2000
			ES 2264260 T3 16-12-2006
			PT 1002213 E 29-09-2006
			TR 200000811 T1 23-10-2000
			US 6311605 B1 06-11-2001

FR 1103549	A	03-11-1955	KEINE

DE 2601562	A1	13-01-1977	FR 2316573 A1 28-01-1977

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 688526 A [0003]