(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 967 004 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.12.1999 Patentblatt 1999/52

(51) Int. Cl.[6]: **B01F 5/06**, F28F 13/12

(21) Anmeldenummer: **99111307.7**

(22) Anmeldetag: **10.06.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **23.06.1998 DE 19827851**

(71) Anmelder: **BAYER AG**
51368 Leverkusen (DE)

(72) Erfinder: **Schuchardt, Heinrich**
51373 Leverkusen (DE)

(54) Statische Mischvorrichtung

(57) Es wird eine statische Mischvorrichtung zur Mischung von viskosen Fluiden beschrieben, die aus einem inneren Gehäuse (2) mit einem Mischguteinlaß (7) und einem Mischgutauslaß (8) aufgebaut ist, das zwei oder mehr Lagen von zueinander parallelen wellen- oder zickzackförmigen Stegen (1; 2) umschließt, die unter einem Winkel α, vorzugsweise von 90° zu einander verdreht alternierend übereinander angeordnet sind, und an ihren oberen bzw. unteren Scheitelpunkten miteinander verbunden sind. Insbesondere sind die Stege (3, 13; 4, 14) zur Durchleitung eines Wärmeträgerfluids mit Kanälen (6, 16; 5, 15) versehen, so daß der Mischer auch als Wärmetauscher dienen kann.

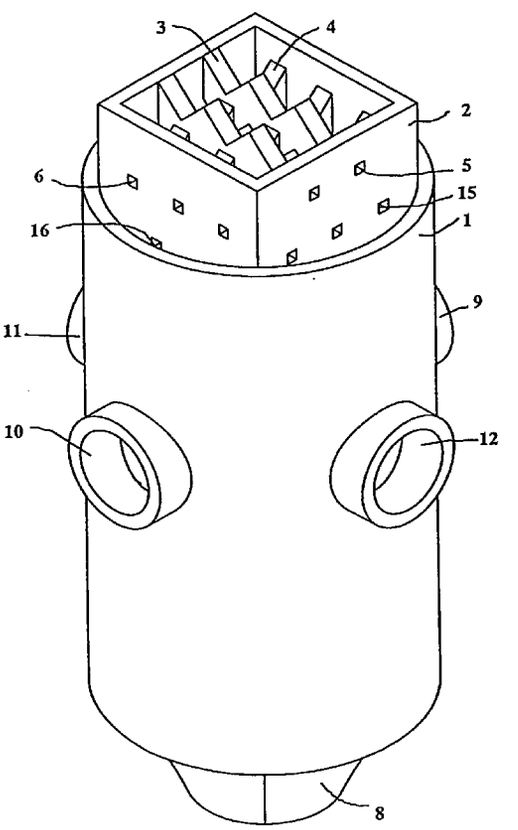

Fig. 2

EP 0 967 004 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine statische Mischvorrichtung zur Mischung von viskosen Fluiden, die aus einem inneren Gehäuse mit einem Mischguteinlaß und einem Mischgutauslaß aufgebaut ist, das zwei oder mehr Lagen von zueinander parallelen weiten- oder zickzackförmigen Stegen umschließt, die unter einem Winkel α, vorzugsweise von 90° zu einander verdreht alternierend übereinander angeordnet sind, und an ihren oberen bzw. unteren Scheitelpunkten miteinander verbunden sind. Insbesondere sind die Stege zur Durchleitung eines Wärmeträgerfluids mit Kanälen versehen, so daß der Mischer auch als Wärmetauscher dienen kann.

[0002] Zum Mischen von Flüssigkeiten werden vielfach statische Mischer als Einbauten in Rohrleitungen eingesetzt. Eine Pumpe drückt die zu mischenden Flüssigkeiten durch ein mit solchen Einbauten versehenes Rohr.

[0003] Beispielhaft für statische Mischer seien die zwei folgenden Vorrichtungen genannt.

[0004] Bei den sogenannten Kenics Mischern (vgl. „Mischen beim Herstellen und Verarbeiten von Kunststoffen", Herausgeber: VDI-Ges. Kunststofftechnik, VDI-Verlag Düsseldorf, 1986, S. 238-241) wird die Fluidströmung durch ein im Rohr eingebautes Trennblech geteilt. Dieses ist um die Rohrachse tordiert. In jedem der Teilströme der Flüssigkeit entsteht eine wirbelförmige Strömung, die zur Umverteilung der Flüssigkeit im Querschnitt führt. Mehrere solcher Mischelemente sind in der Praxis hintereinander angeordnet, um die Flüssigkeit immer wieder neu zu teilen und eine gute Mischwirkung zu erreichen. Die Druckstabilität dieser Mischer gegenüber hochviskosen Fluiden ist vergleichsweise gering.

[0005] Die sogenannten SMX-Mischer (vgl. US 4 062 524) bestehen aus zwei zueinander senkrecht stehenden Gittern von parallelen Blechstreifen, die an ihren Kreuzungspunkten miteinander veschweißt sind. Der Herstellungsaufwand dieser Mischer ist wegen der vielen Schweißverbindungen relativ hoch.

[0006] Der Wärmeaustausch hochviskoser Flüssigkeiten beim Durchgang durch bekannte Wärmetauscher findet typischerweise bei einer sehr niedrigen Reynoldszahl statt. Werden zum Wärmetausch beispielsweise glatte Rohre verwendet, ist für eine gegen Null gehende Reynoldszahl die Wärmeaustauschrate gering und seitens des Wärmetauschers im wesentlichen nur noch abhängig von der eingesetzten Rohrlänge. Eine wesentliche Verbesserung des Wärmeaustausches ist dann möglich durch eine Kombination des Rohrwärmetauschers mit einer statischen Mischeinrichtung.

[0007] Diese Kombination ist in zwei Ausprägungen bekannt. Zum einen können in die Rohre eines Rohrbündelwärmetauschers statische Mischelemente eingesetzt werden. Hier werden insbesondere die oben genannten Mischerelemente von Kenics eingesetzt. Zum anderen können die Rohre als Elemente eines statischen Mischers eingesetzt werden. Dies ist beispielsweise in der Deutschen Patentschrift DB 28 39 564 C2 beschrieben.

[0008] Die Verwendung eines produktdurchströmten Rohrbündelwärmetauschers scheidet aber bei vielen chemischen Prozessen aus. Wenn z.B. eine Polymerisationsreaktion gekühlt werden muß, dann wird in einem langsamer durchströmten Rohr auf Grund der höheren Verweilzeit der Reaktanden ein höherer Polymerisationsgrad erreicht. Die Flüssigkeit im Rohr wird dadurch ggf. viskoser als in Nachbarrohren. In der Folge wird die Strömungsgeschwindigkeit des Mischgut weiter verlangsamt. Bei bestimmten Prozeßparametern kann deshalb das Rohr durch Polymerisat verstopfen.

[0009] Bei solchen Prozessen ist ein aus Wärmetauscherrohren gebildeter statischer Mischer wie in DE 28 39 564 C2 vorzuziehen. Der Herstellungsaufwand dieser Mischer ist jedoch so hoch, daß diese Lösung häufig als unwirtschaftlich verworfen wird.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es einen statischen Mischer zu finden, der eine gute mit den bekannten statischen Mischern vergleichbare Mischwirkung zeigt, der ggf kühlbar oder heizbar ist und der auf einfache Art und daher kostengünstig herstellbar ist.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine statische Mischvorrichtung zur Mischung von viskosen Fluiden, aufgebaut wenigstens aus einem inneren Gehäuse mit einem Mischguteinlaß und einem Mischgutauslaß, das zwei oder mehr Lagen von zueinander parallelen, wellen- oder zickzackförmigen Stegen umschließt, die unter einem Winkel α, vorzugsweise von 90° zu einander verdreht alternierend übereinander angeordnet sind, und an ihren oberen bzw. unteren Scheitelpunkten miteinander verbunden sind, sowie gegebenenfalls einer äußeren Ummantelung.

[0012] In seiner höher symmetrischen bevorzugten Ausführung sind die Stege des statischen Mischer durch Verbindungsstellen miteinander verbunden, so daß von jeder Verbindungsstelle vier Stegelemente ausgehen, die einen Tetraeder aufspannen, ausgenommen die Verbindungstellen, die am Rand des statischen Mischers liegen. In dieser Ausführung erinnert der Aufbau des Stegeinsatzes an die Topologie eines Diamantgitters. Als Stegeinsatz wird die Gesamtheit der miteinander verbundenen Lagen von Stegen des Mischers verstanden.

[0013] In einer bevorzugten Variante der statischen Mischvorrichtung sind die Stege ausgewählter Lagen oder aller Lagen zur Durchleitung eines Wärmeträgerfluids mit Kanälen versehen. Die Stege sind z.B. hohl ausgeführt und die Hohlräume dienen dann als Kanäle für das Wärmeträgermedium.

[0014] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die Stege in Strömungsrichtung des Produktes so breit ausgeführt, daß die genannten Wärmeträgerkanäle jeweils entlang einer Gerade von

einer Seite des Mischers zur gegenüberliegenden Seite durch die Stege geführt sind.

[0015] Dadurch wird die Herstellung einer solchen Mischvorrichtung noch weiter vereinfacht, da z.B. beim beim Spritzgießen des Mischermodells seitliche Schieber benutzt werden können, um die Kanäle in den Stegen zu formen.

[0016] Eine besonders einfach herzustellende Variante der statischen Mischvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung in zwei oder mehr übereinander gestapelte getrennte Segmente aufgeteilt ist, in denen jeweils zwei, drei oder mehr Lagen, insbesondere drei Lagen von Stegen zusammengefügt sind. Die Segmente können einzeln mittels Gießen hergestellt und anschließend in beliebiger Zahl und Kombination aneinander gefügt werden, gegebenenfalls auch mit unterschiedlicher Geometrie einzelner Segmente.

[0017] In einer bevorzugten Form der Erfindung überlappen sich die Stege direkt übereinanderliegender Lagen von Stegen an ihren Verbindungsstellen, insbesondere durch ineinandergreifende Ausnehmungen an den Scheitelpunkten der Stege.

[0018] Eine weitere bevorzugte Variante der Mischvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die parallelen Stege einer Lage von Stegen zu dem Mittelabstand benachbarter Stege der jeweils darüber oder darunter befindlichen übernächsten Lage von Stegen seitlich versetzt angeordnet sind.

[0019] Zur weiteren Verbesserung der Mischwirkung, insbesondere bei hochviskosen Fluiden sind die Lagen von Stegen gegenüber der Hauptströmungsrichtung des Mischgutes vom Mischguteinlaß zum Mischgutauslaß um einen Winkel β kleiner oder größer als 90° angestellt.

[0020] Insbesondere wird der Mischer so aufgebaut, daß die Gitterebenen, die die Verbindungsstellen der Stege einer Lage bilden, so gelegt sind, daß keine einen Winkel von 90° mit der Hauptströmungsrichtung durch den Mischer aufweist. Hierdurch wird vermieden, daß die Strömung in nicht miteinander mischende Strömungszellen (Teilströme) zerfällt.

[0021] Der Mischer kann auf einfache Weise durch Urformen hergestellt werden. Hierdurch ist der erwünschte geringe Herstellungsaufwand erreichbar, wodurch die Kosten für den Mischer niedrig gehalten werden können. Z.B. kann der Stegeinsatz des Mischers aus Wachs als Modell zunächst spritzgegossen werden. Das Wachsmodell dient dann als verlorenes Modell im Feinguß, indem aus dem Wachsmodell z.B. eine keramische Hohlform hergestellt wird. Der aus Metall in der Hohlform gegossene Stegeinsatz kann dann einfach in ein Gehäuse eingeschoben und befestigt werden.

[0022] Die oben genannte Mischervariante bestehend aus Segmenten ist noch einfacher zu fertigen, da das Innengehäuse beim Feinguß zusammen mit den Stegen erzeugt wird.

[0023] Bei einem Mischer mit Wärmetauscherkanälen können die Kanäle noch in die Gehäusewand eingeschweißt werden. Hierzu können die bei der Herstellung von Rohrbündelwärmetauschern üblicherweise eingesetzten Schweißautomaten genutzt werden.

[0024] Die Erfindung wird nachstehend anhand der Figuren beispielhaft näher erläutert, ohne daß dadurch die Erfindung im Einzelnen eingeschränkt wird.

[0025] Es zeigen:

Fig. 1a die vereinfachte schematische Vorderansicht auf einen erfindungsgemäßen heiz-/kühlbaren statischen Mischer mit Außengehäuse 1, Mischguteinlaß 7 und Mischgutauslaß 8.

Fig. 1b die Draufsicht zu dem Mischer aus Figur 1a.

Fig. 2 eine isometrische Ansicht des statischen Mischer aus Figur 1a bzw. 1b, wobei ein Teil des Außengehäuses 1 und der Produkteinlaßstutzen 7 nicht dargestellt sind.

Fig. 3a in der Vorderansicht die obersten Lagen von Stegen 3, 13 und 4, 14 des Mischers nach Figur 1a.

Fig. 3b die Draufsicht zu Figur 3a.

Fig. 3c eine isometrische Ansicht zu Figur 3a

Fig. 4 ein Mischersegment 41 mit drei übereinander angeordneten Lagen von Stegen 43, 44 und 47

Fig. 5a den Aufbau eines Stegeinsatzes für einen anderen Mischer, der durch Gießen gefertigt werden kann

Fig. 5b die Draufsicht aufden Stegeinsatz von Figur 5a

Fig. 5c eine isometrische Ansicht zu Figur 5a

Fig. 6 den Stegeinsatz einer Variante des Mischers nach Fig. 1a mit seitlicher Versetzung der Stege in übereinander liegenden Steglagen

Fig. 7 den Stegeinsatz einer Variante des Mischers nach Fig. 1a mit schräg zur Hauptströmungsrichtung verlaufenden Stegen in übereinander liegenden Steglagen

Fig. 8a die Seitenansicht auf einen erfindungsgemäßen statischen Mischer ohne Heizkanäle. Das Gehäuse ist nicht dargestellt

Fig. 8b den Mischer aus Figur 8a in der Draufsicht

Fig. 8c den Mischer aus Figur 8c in einer perspektivischen Ansicht

Fig. 9 den Stegeinsatz nach Fig. 3c mit getrennten Stegen.

Beispiele

Beispiel 1

[0026] Eine Ausführung des erindungsgemäßen statischen Mischers zeigt Fig. 1a in einer seitlichen Ansicht. Der Stegeinsatz und das Innengehäuse des Mischers ist von einem äußeren Gehäuse (Ummantelung 1) umgeben und weist einen Einlaß 7 und einen Auslaß 8 für das Mischgut auf

[0027] Der Mischer ist ferner mit Zuleitungen 9 und 11 für ein Wärmerträgeröl sowie mit Ableitungen 10 und 12 für das Wärmeträgeröl versehen. In Fig. 1b ist die Draufsicht auf dem Mischguteinlaß 7 gezeichnet durch den die Einbauten des Mischers zu sehen sind.

[0028] In der isometrischen Ansicht nach Fig. 2 erkennt man wie das Innengehäuse 2 mit dem Steigeinsatz 3, 4 in die Ummantelung 1 eingesetzt ist.

[0029] Zur Verdeutlichung des Aufbaus des Mischers ist in Fig. 3a eine Vordersicht des Mischers unter Weglassen von innerem Gehäuse 2 und Ummantelung 1 dargestellt.

[0030] Die Stege 3, 13 und 4, 14 sind in Strömungsrichtung so breit gehalten, daß gerade Kühlkanäle 6, 16 durch sie hindurchführen können.

[0031] Fig. 3b zeigt eine schematische Aufsicht auf den Stegeinsatz des Mischers nach Fig. 1a ohne Gehäuse 2 und Mantelung 1 von der Seite des Mischguteinlasses 7. Hieraus wird die Aufeinanderfolge der ersten vier Lagen von Stegen deutlich. Die oberste Lage wird durch Stege 3 gebildet, die zweite Lage durch die Stege 4, die dritte Lage durch die Stege 13 gefolgt von der vierten Lage der Stege 14. Die Mischgutströmung wird jeweils an den Kanten 19 geteilt und zu den Tälern 20 der Stege geführt. Tiefere Lagen von Stegen zeigen auf Täler 20', an denen das Mischgut jeweils seitlich abströmt.

[0032] Fig. 3c zeigt noch einmal die Abfolge der miteinander verbundenen Lagen von Stegen. In dieser Ausführung weisen die zickzackförmigen Stege 3, 13 und 4, 14 an ihren Kanten, die einer anderen Lage zugewandt sind, Ausnehmungen 21, 22 (siehe Fig. 9) auf, so daß diese bei direkt benachbarten Stegen so ineinander greifen, daß ein verschachtelter Verbund von Stegen gebildet wird, der verwindungssteif ist.

Beispiel 2

[0033] Es wird in Fig. 4 ein Segment 41 eines statischen Mischers gezeigt, das drei Lagen von Stegen 43, 44 und 47 umfaßt.

[0034] Die Stege 43 einer Lage sind parallel zueinander angeordnet. Die direkt untereinander liegenden Reihen von Stegen 43 und 44 sind jeweils senkrecht zueinander angeordnet. Alle Stege 43, 44, 47 sind von geraden Kanälen 45, 46, 48 durchzogen, durch die ein Wärmeträgerfluid fließen kann und die in der Wand eines inneren Gehäuses 42 münden. Mehrere der Segmente 41 können gegebenenfalls mit nicht gezeichneten Dichtungen miteinander verbunden eine Packung ergeben, die in einen (nicht gezeichneten) Mantel eingepaßt werden. Das Segment ist leicht mittels Metallgießen herzustellen.

Beispiel 3

[0035] In den Fig. 5a bis 5c ist eine Variante des Stegeinsatzes nach Fig. 3a gezeigt, die mittels Gießtechnik gefertigt werden kann und als Einsatz in einem inneren Gehäuse 2 entsprechend Fig. 2 dient.

[0036] Im Unterschied zu Fig. 3a stoßen die Kanten benachbarter Stege 53, 54 oder 54, 55 mit geraden Flächen aufeinander, weisen aber keine ineinander verschachtelten Ausnehmungen auf Die Wärmeträgerkanäle 56 sind gerade gestaltet und sind mittels Schiebern für die Urform nicht zu produzieren. Auch die Zwischenräume 58 zwischen den Stegen 57, 55 lassen sich durch Schieber bei der Herstellung der Vorform erzeugen.

[0037] Die zickzackförmigen Stege 53 bzw. 54 sind an den Verbindungsstellen 17 bzw. 18 jeweils mit den Stegen 54, 55 der jeweils darunter befindlichen Lage von Stegen verbunden. Die einzelnen Segmente der Stege 53 und 54 bzw. 54 und 55 spannen an einer Verbindungsstelle 17 bzw. 18 jeweils einen Tetraeder auf.

Beispiel 4

[0038] In dem Mischer nach Beispiel 1 können gegebenenfalls noch Strömungszellen auftreten, die nicht gemischt werden. Um diese zu vermeiden, muß die Symmetrie in Bezug auf die Strömungsrichtung gebrochen werden. Dies ist möglich, in dem die Gitterebenen in bezüglich der Strömungsrichtung geschert werden. Die Anordnung nach Fig. 6 zeigt, daß dies durch ungleichmäßigen seitlichen Versatz jeweils übernächster Lagen von Stegen 63, 65 bzw. 64, 67 möglich ist.

Beispiel 5

[0039] Eine andere Möglichkeit die Symmetrie zu brechen ist ein Versetzen der Gitterebenen senkrecht zur Strömungsrichtung.

[0040] In Fig. 7 ist ein Stegeinsatz gezeigt, bei dem die Stege 73 einer Lage von Stegen so angeordnet sind, daß ihre Scheitelpunkte eine Ebene bilden, die in einem Winkel von ca. 85° zur Hauptströmungsrichtung steht.

[0041] Die oberen Scheitelpunkte jedes einzelnen Steges 73, 74, 75, 77 sind jeweils um ca. 5° steigend

von der Wärmeträgereinlaßseite (links bzw. hinten in Fig. 7) gesehen angeordnet. Hiermit wird es ebenfalls möglich, die Ausbildung bevorzugter Strömungszellen zu verhindern.

Beispiel 6

[0042] In den Figuren 8a bis 8c ist eine Variante des Stegeinsatzes mit Figuren 5a bis c gezeichnet, deren Stege (83, 84, 85, 86) keine Heizkanäle aufweisen.
[0043] Die oberste Lage von Stegen (83) und unterste Lage von Stegen (87) ist teilweise unterbrochen.

Patentansprüche

1. Statische Mischvorrichtung zur Mischung von viskosen Fluiden, aufgebaut wenigstens aus einem inneren Gehäuse (2) mit einem Mischguteinlaß (7) und einem Mischgutauslaß (8), das zwei oder mehr Lagen von zueinander parallelen, wellen- oder zickzackförmigen Stegen (3, 4, 13, 14) umschließt, die unter einem Winkel α, vorzugsweise von 90° zueinander verdreht alternierend übereinander angeordnet sind, und an ihren oberen bzw. unteren Scheitelpunkten (17; 18) miteinander verbunden sind, sowie gegebenenfalls einer äußeren Ummantelung (1).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (3, 13) bzw. (4, 14) ausgewählter Lagen oder aller Lagen zur Durchleitung eines Wärmeträgerfluids mit Kanälen (6, 16; 5 15) versehen sind.

3. Vorrichtung einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung in zwei oder mehr übereinander gestapelte getrennte Segmente (41) aufgeteilt ist, in denen jeweils zwei, drei oder mehr Lagen von Stegen (43, 44) zusammengefügt sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente drei Lagen von Stegen (43, 44, 47) aufweisen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Stege (3, 13; 4, 14; 43, 44, 47) direkt übereinanderliegender Lagen von Stegen an ihren Verbindungsstellen überlappen, insbesondere durch ineinandergreifende Ausnehmungen (21; 22) an ihren Scheitelpunkten.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die parallelen Stege (3; 4) einer Lage von Stegen zu dem Mittelabstand benachbarter Stege (13; 14) der jeweils darüber oder darunter befindlichen übernächsten Lage von Stegen seitlich versetzt angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagen von Stegen (3, 13; 4, 14; 43, 44) gegenüber der Hauptströmungsrichtung des Mischgutes vom Mischguteinlaß (7) zum Mischgutauslaß (8) um einen Winkel β kleiner oder größer als 90° angestellt sind.

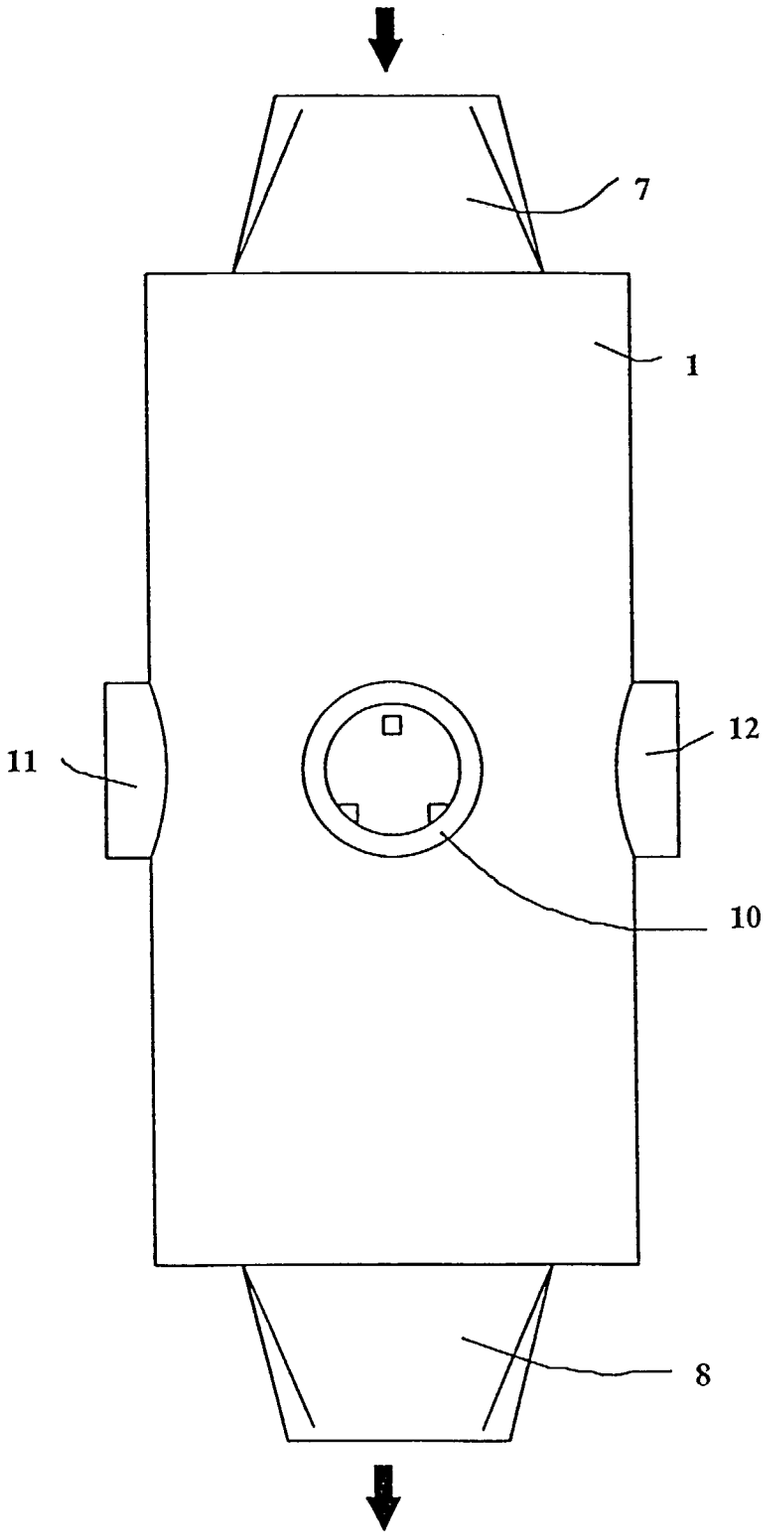

Fig. 1a

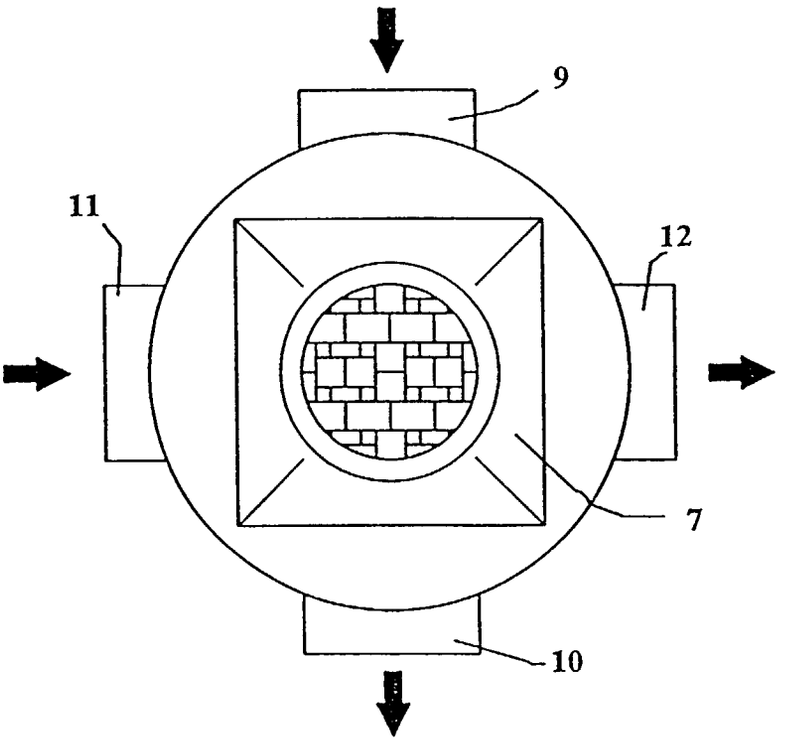

Fig. 1b

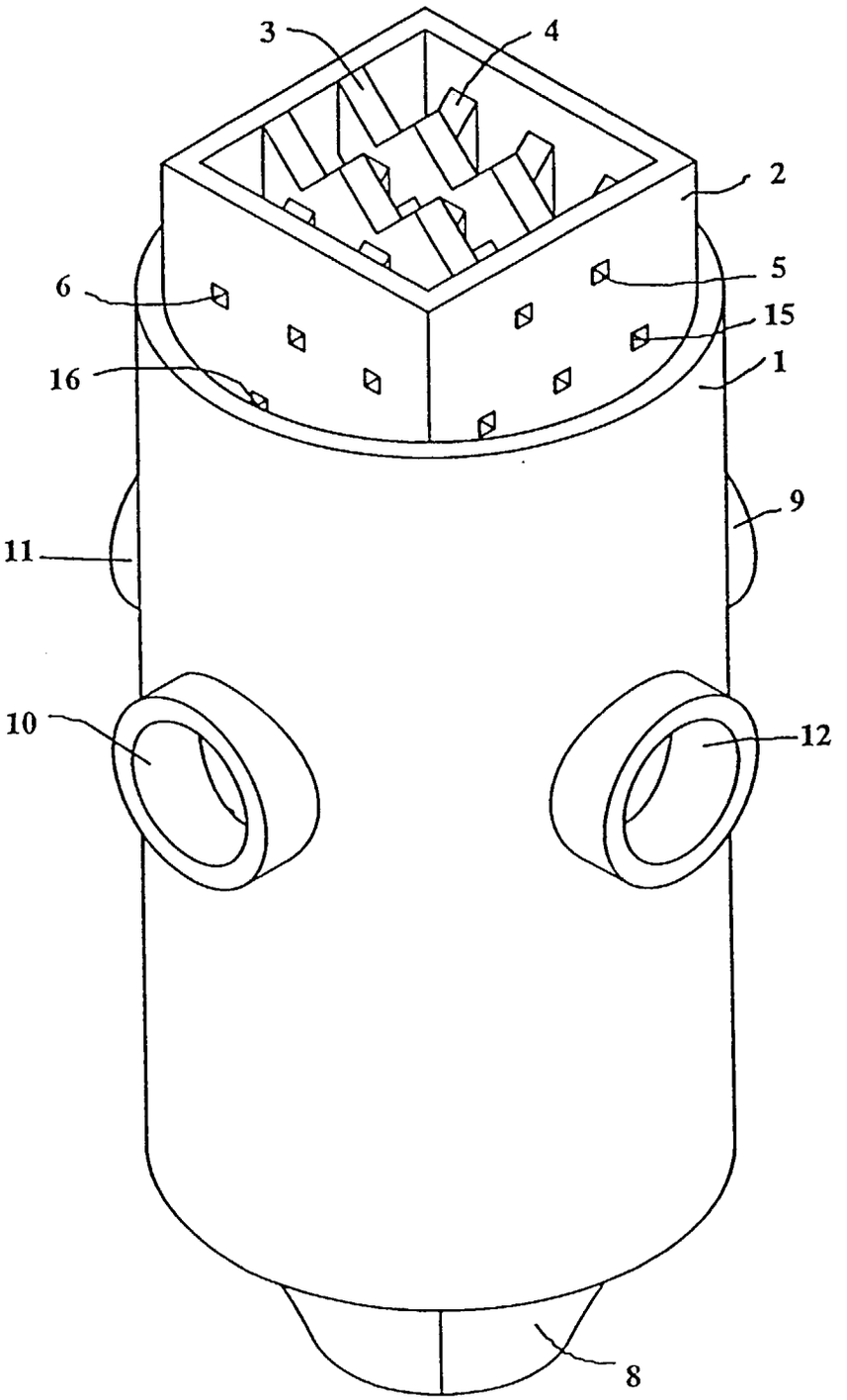

Fig. 2

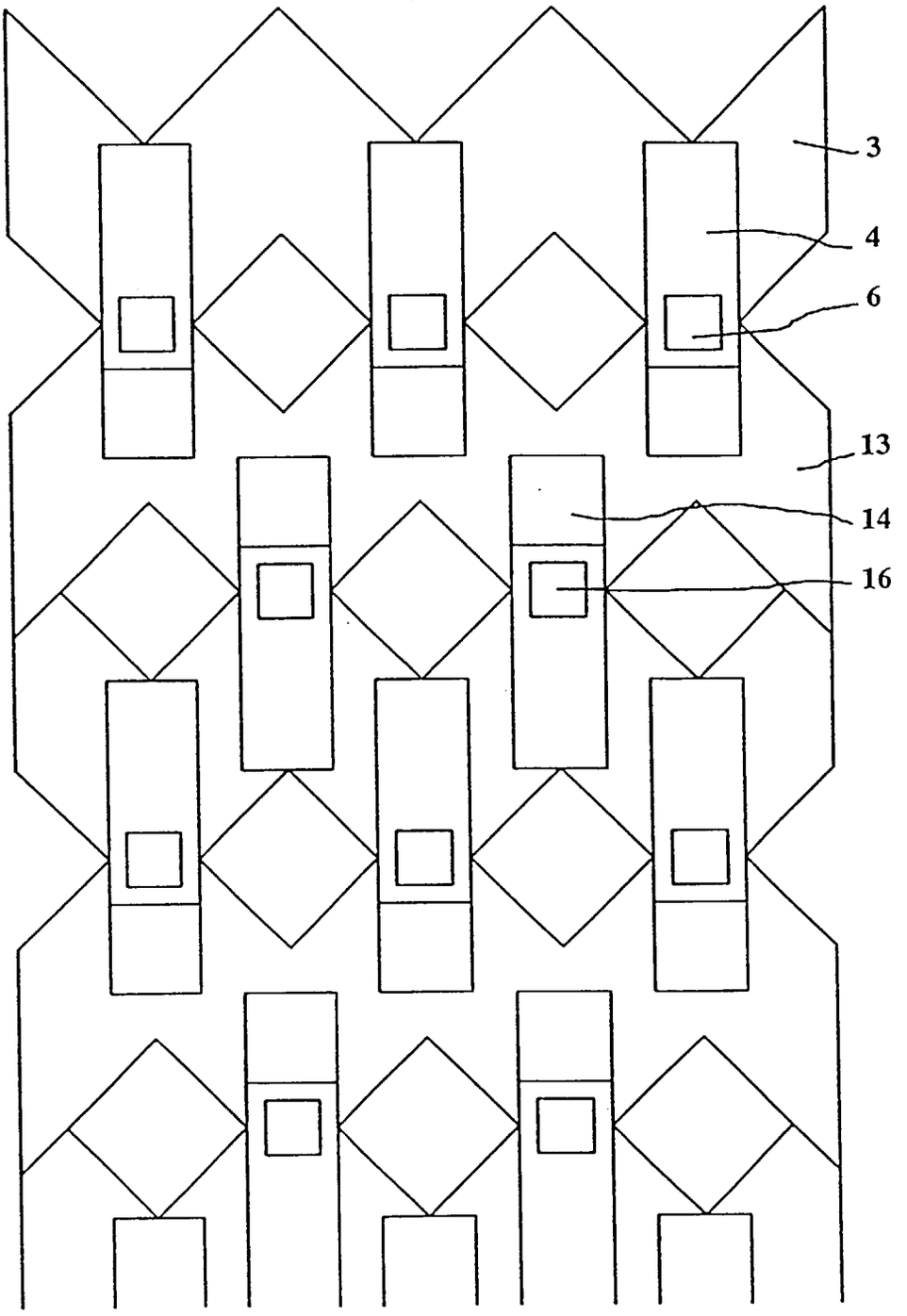

Fig. 3a

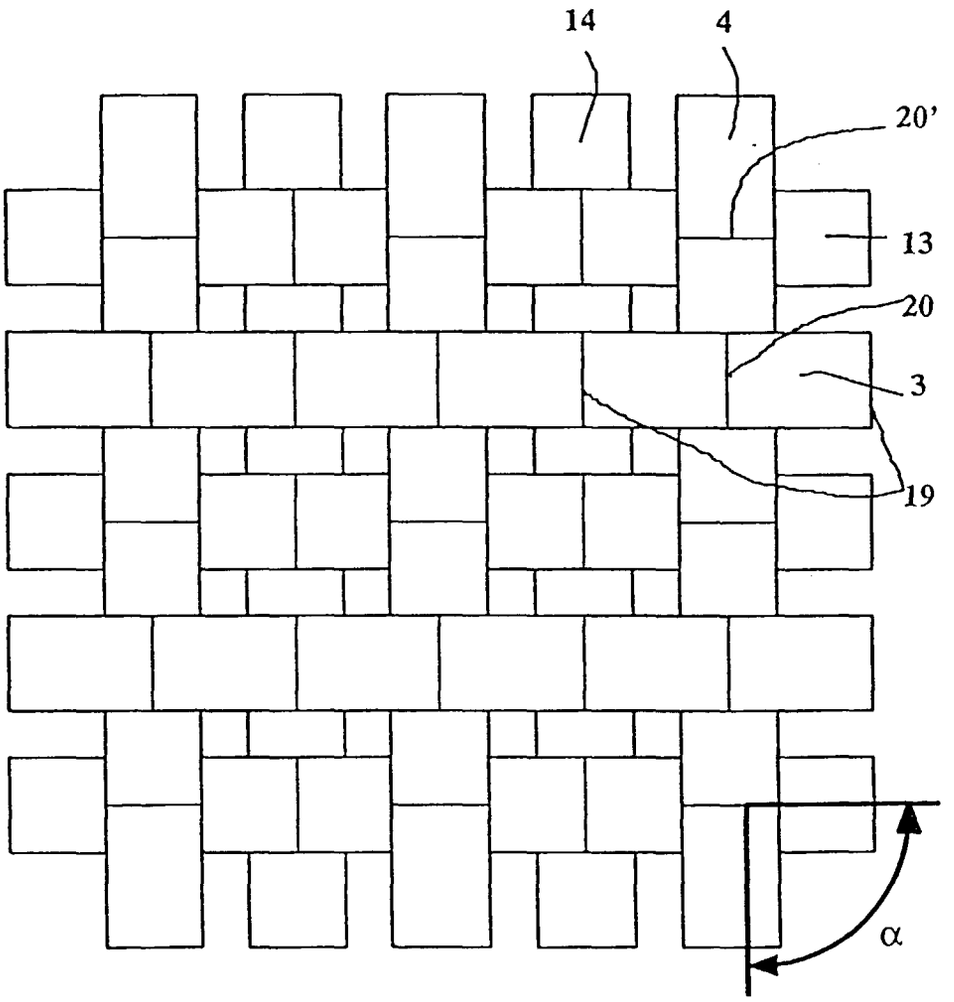

Fig. 3b

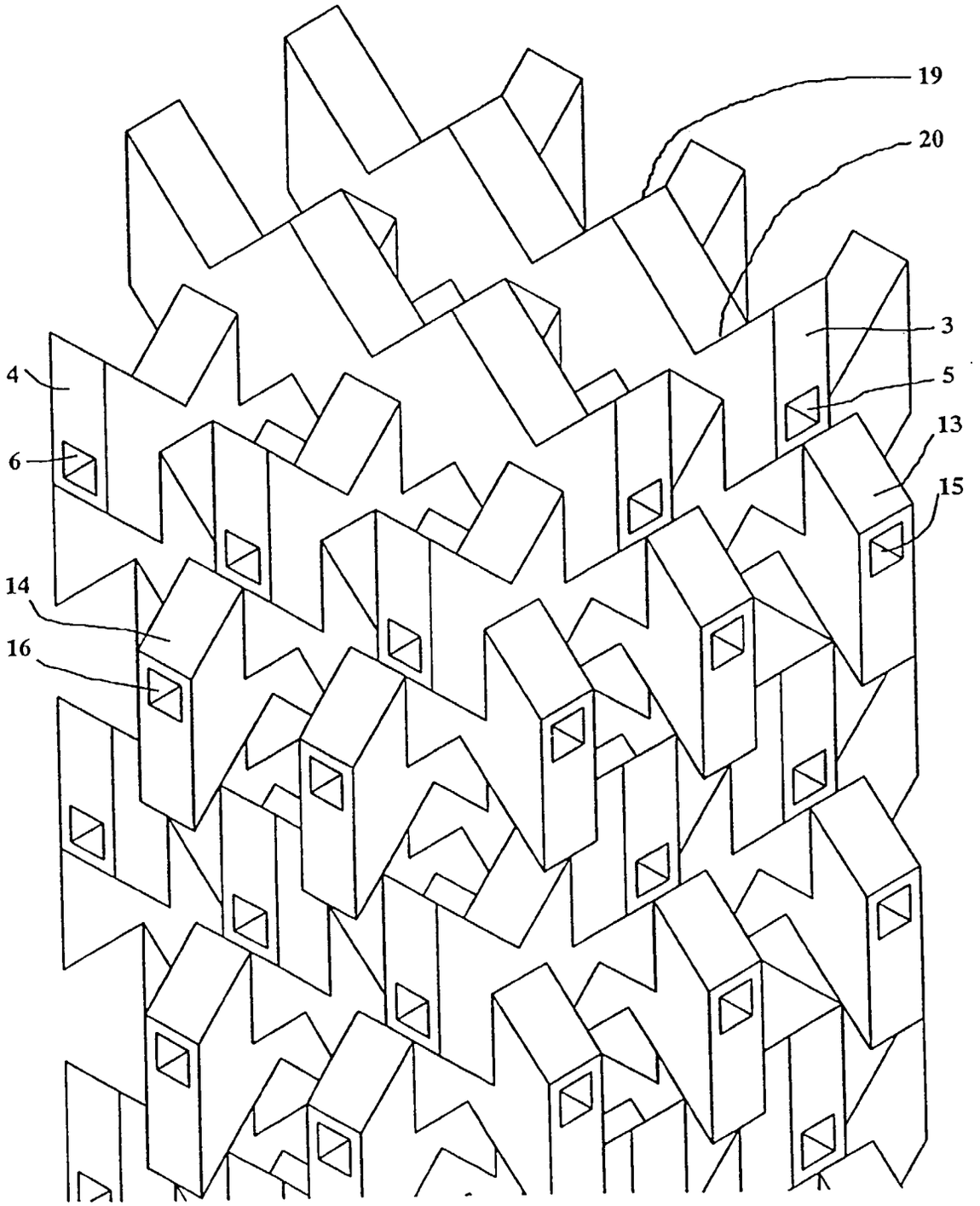

Fig. 3c

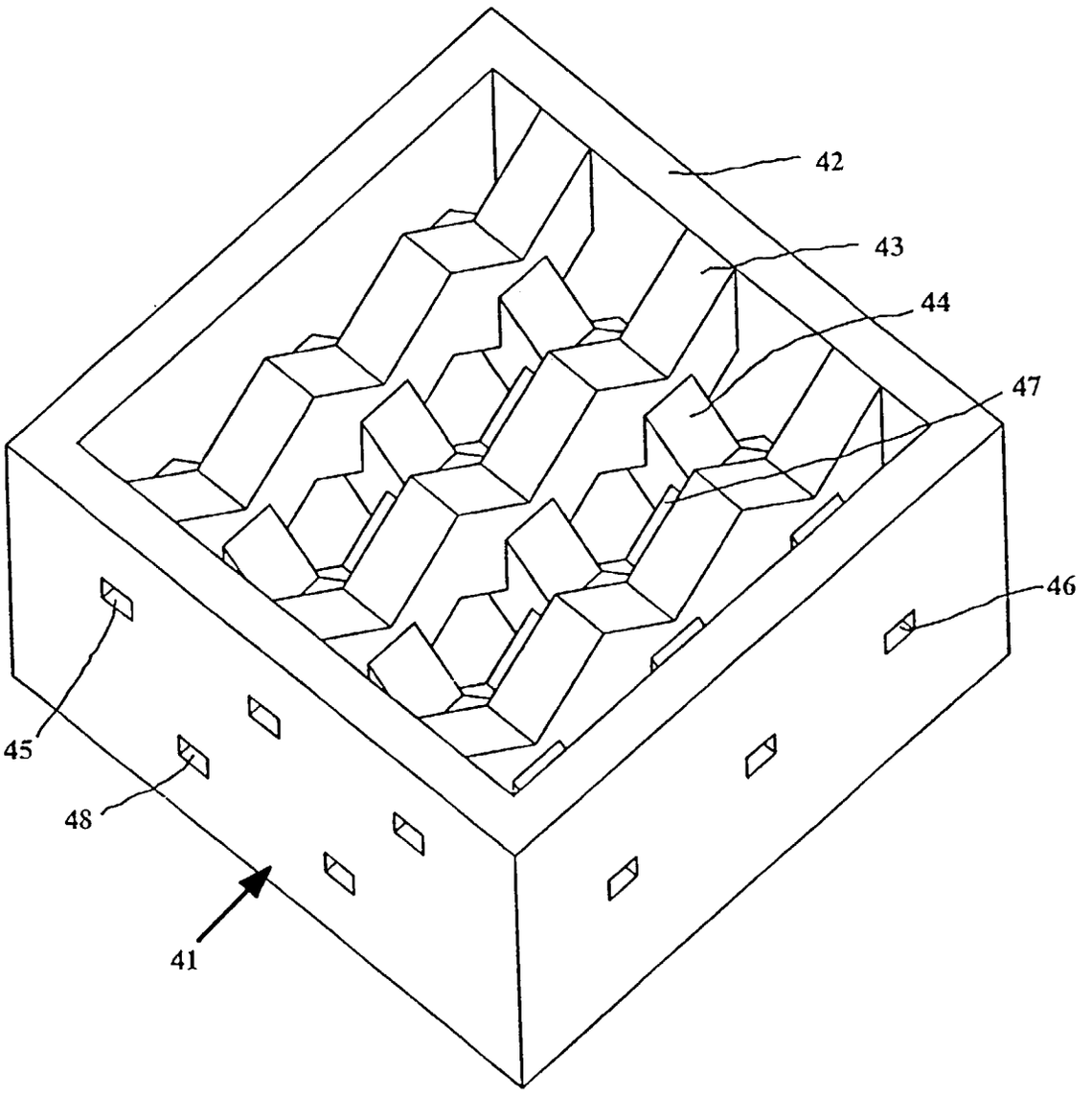

Fig. 4

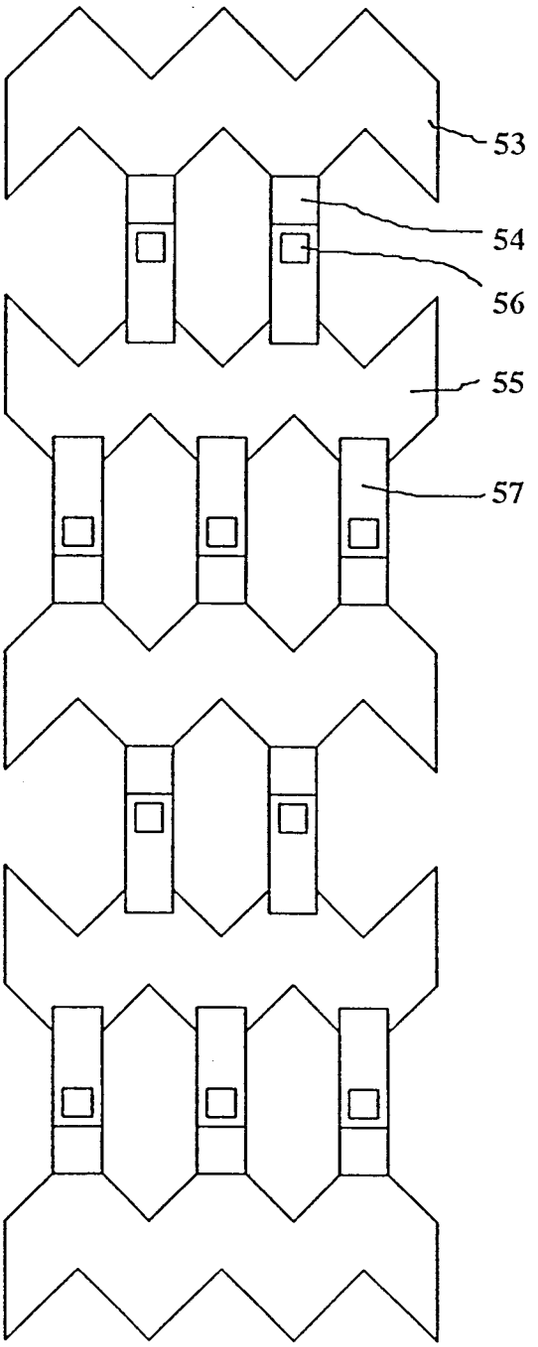

Fig. 5a

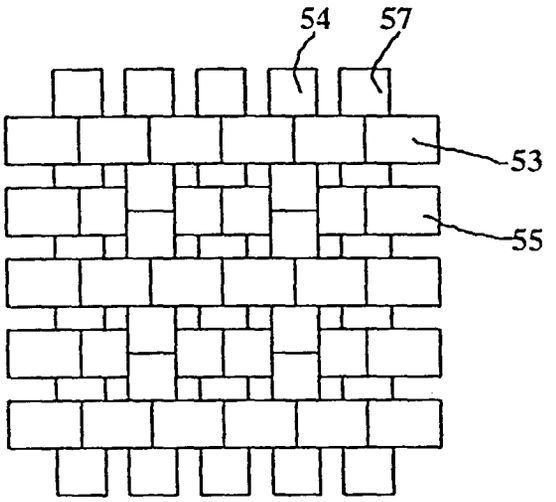

Fig. 5b

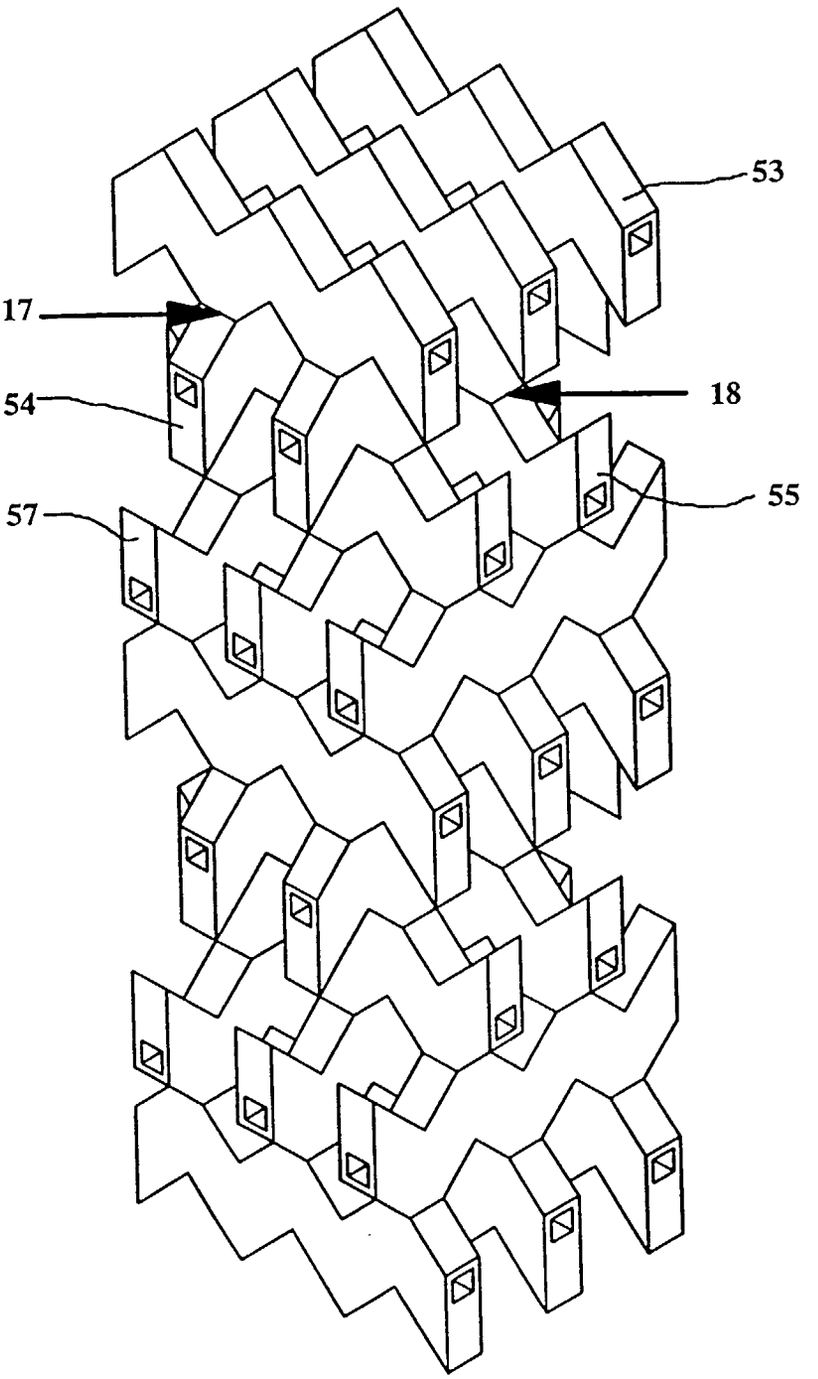

Fig. 5c

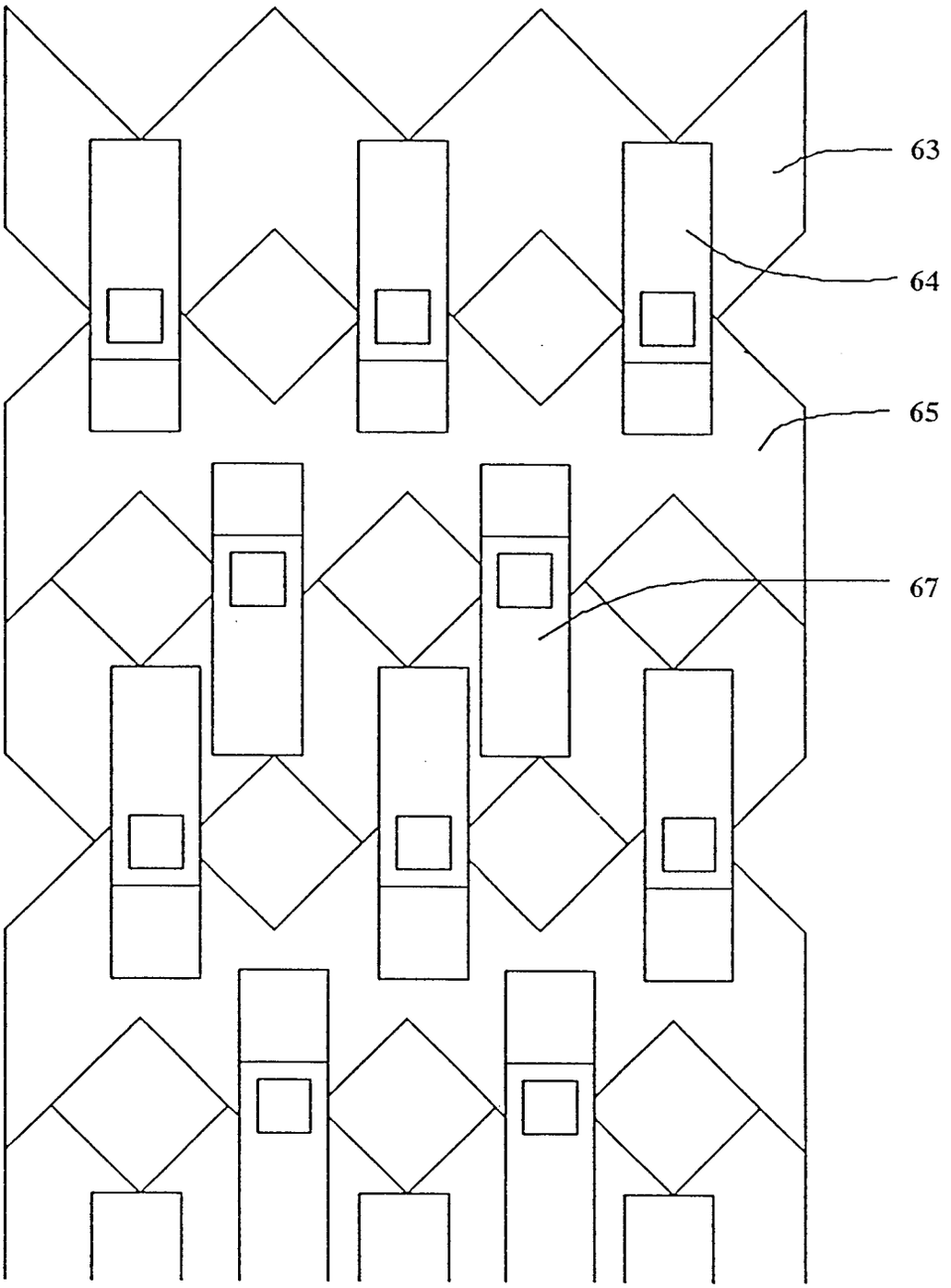

Fig. 6

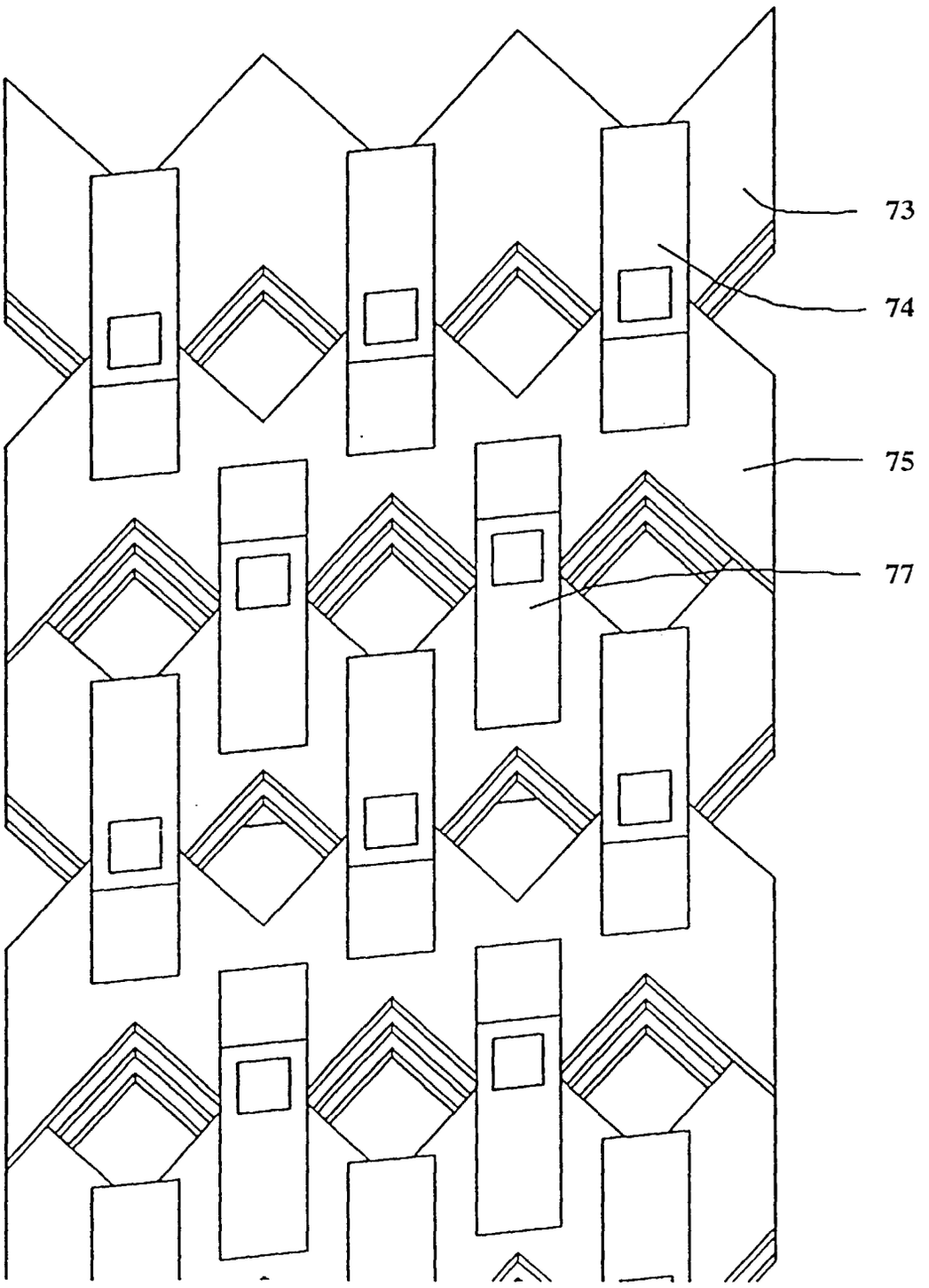

Fig. 7

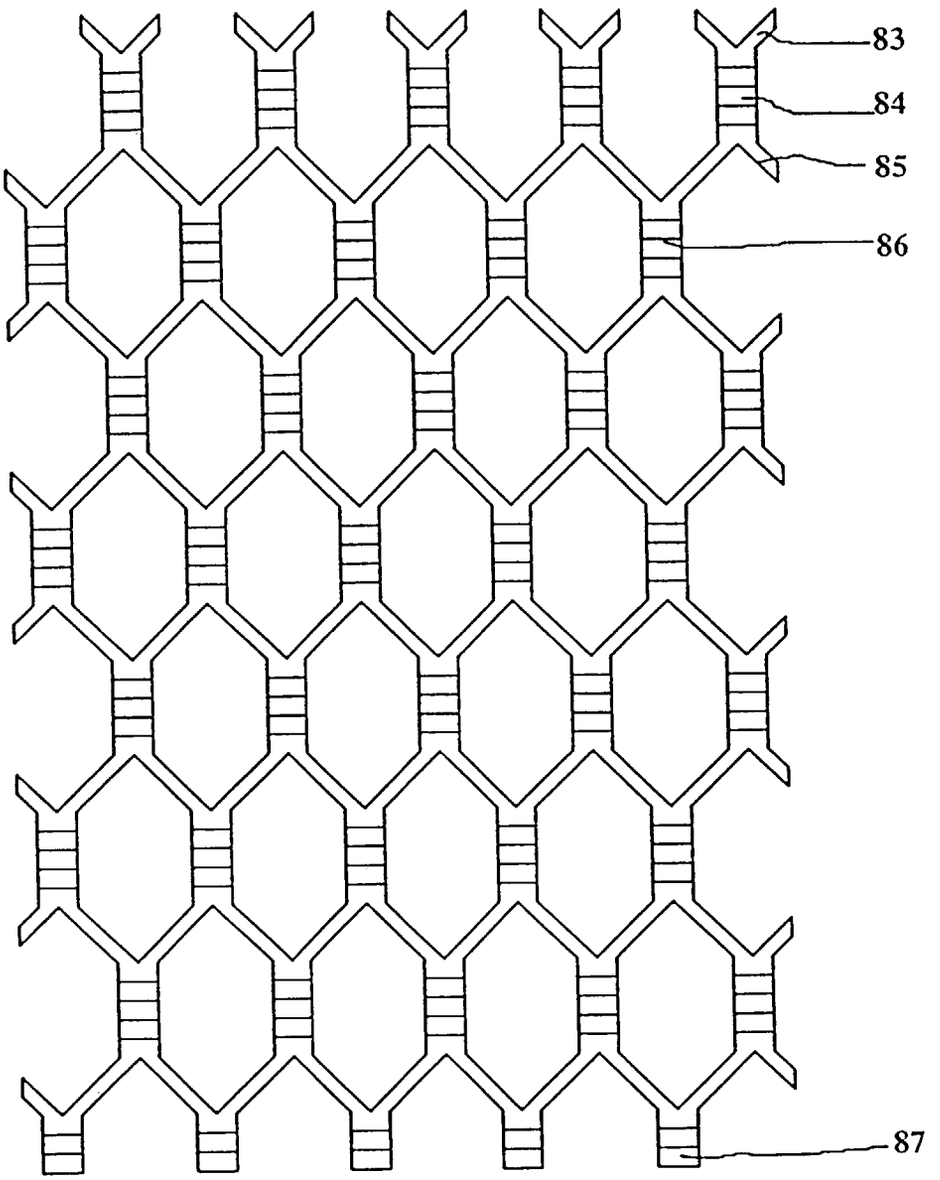

Fig. 8a

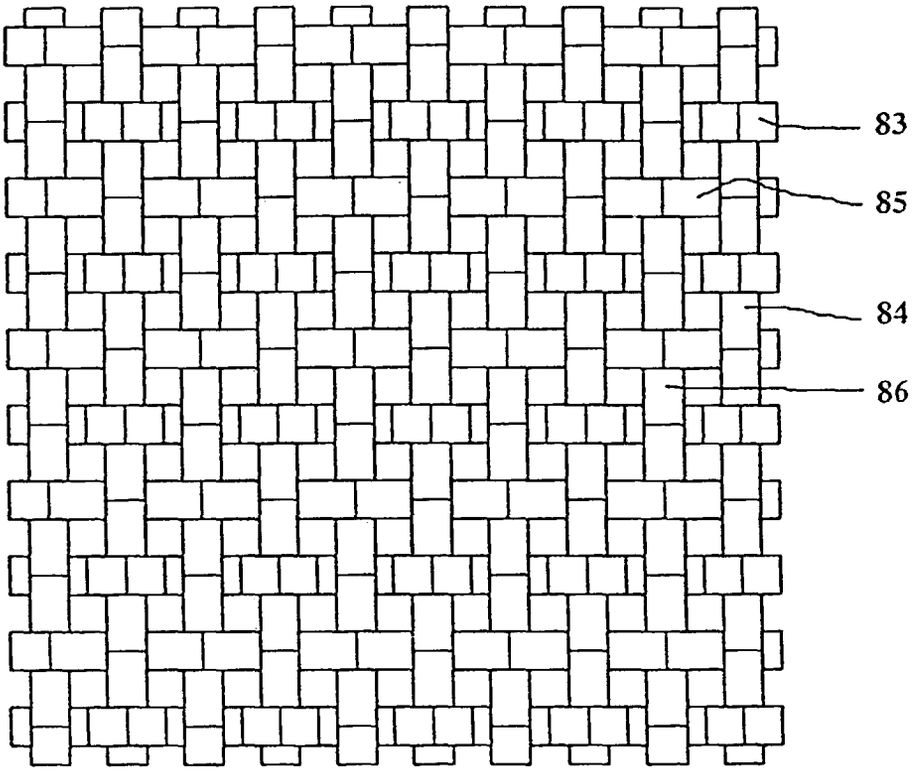

Fig. 8b

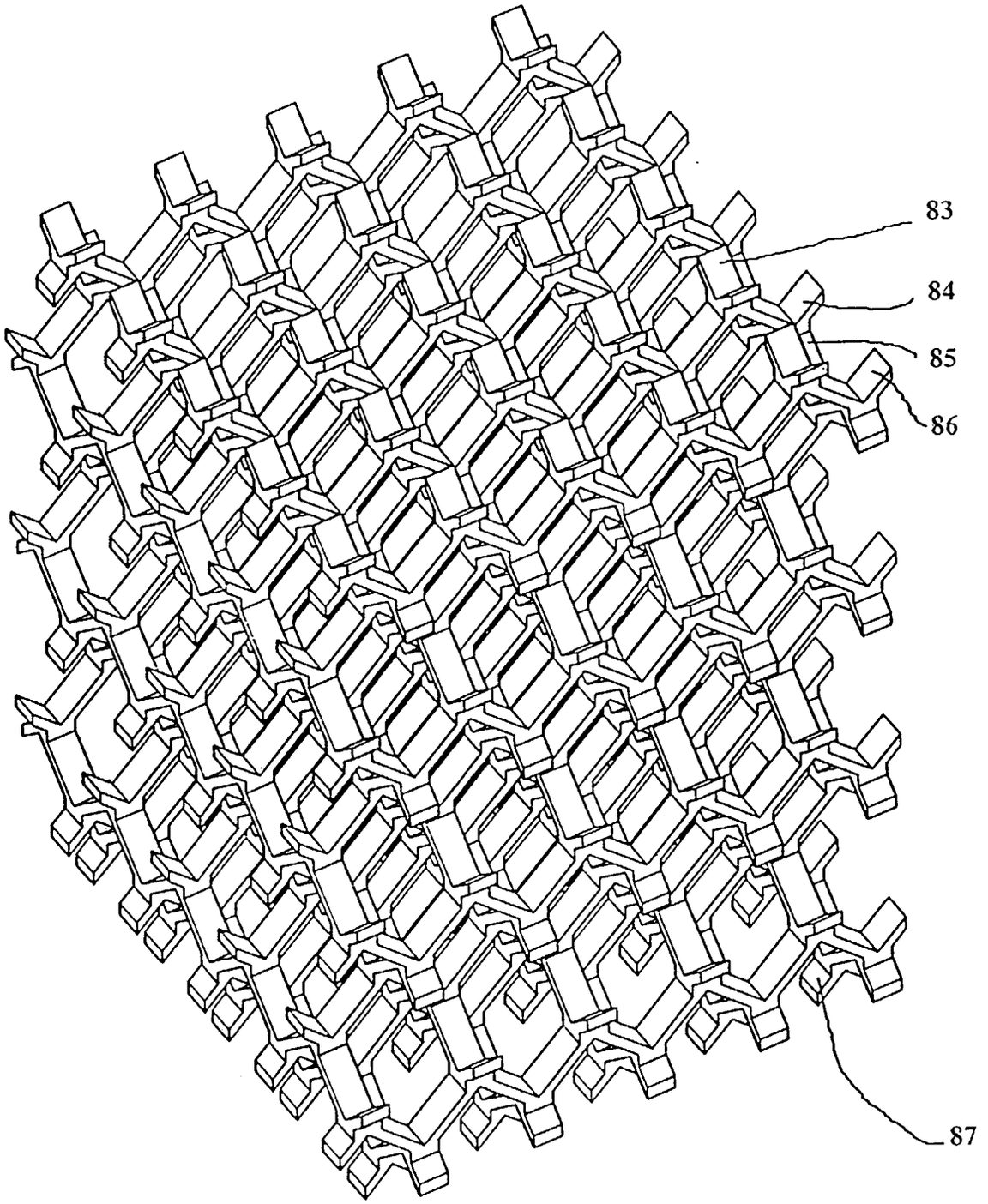

Fig. 8c

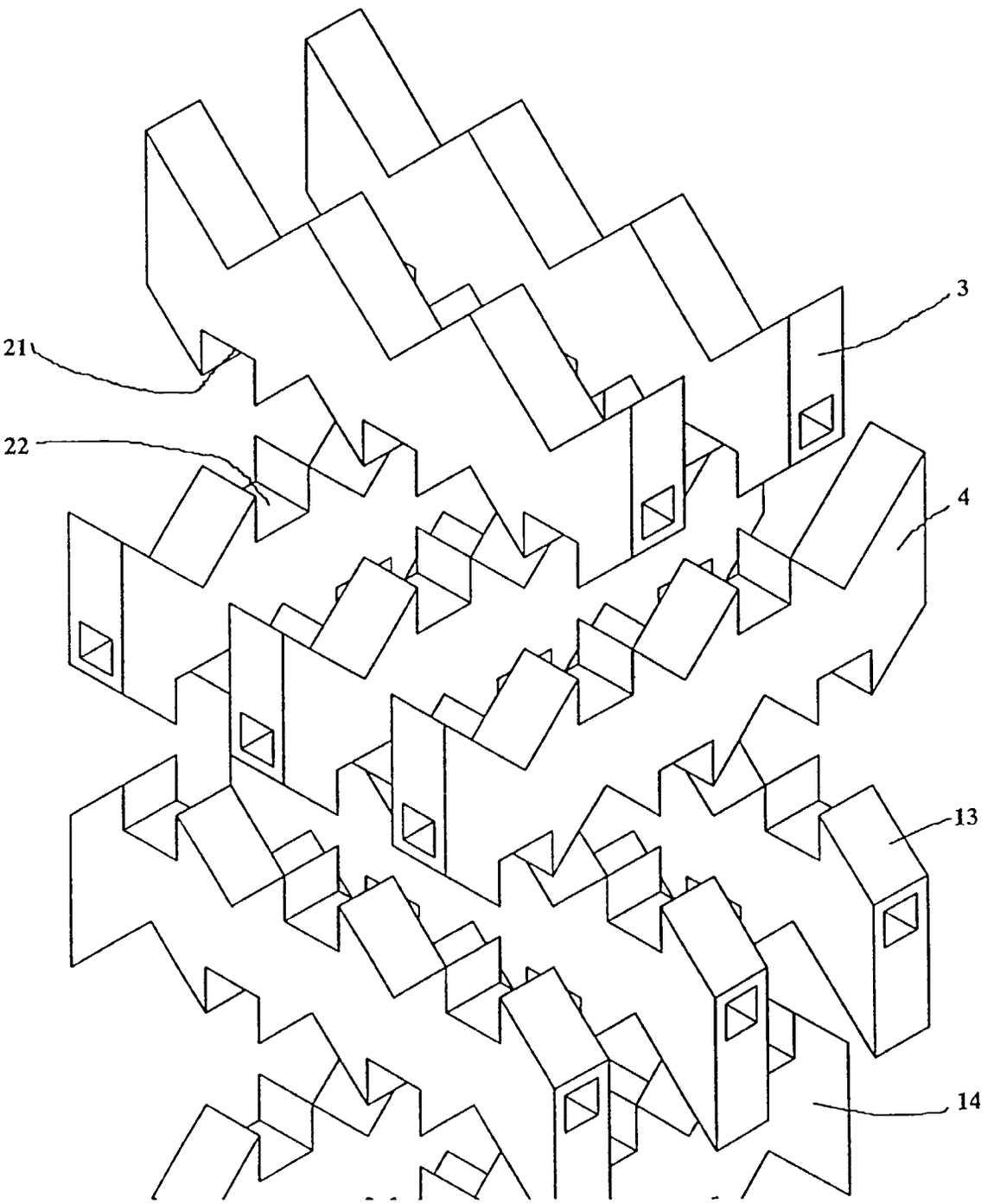

Fig. 9

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 1307

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 16 01 205 A (KLEINEWERFERS GMBH) 6. August 1970 (1970-08-06) * Abbildungen 1,5 *	1	B01F5/06 F28F13/12
A	EP 0 412 177 A (KAMA CORP) 13. Februar 1991 (1991-02-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1	
A	DE 28 39 564 A (HOECHST AG) 20. März 1980 (1980-03-20) * Abbildung 1 *	1	
A	US 5 171 544 A (LANG JOHN S) 15. Dezember 1992 (1992-12-15) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1	
A	US 4 296 779 A (SMICK RONALD H) 27. Oktober 1981 (1981-10-27) * Zusammenfassung *	1	
A	DE 44 28 813 A (EWALD SCHWING VERFAHRENSTECHNI) 15. Februar 1996 (1996-02-15) * Zusammenfassung *	5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B01F F28F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
MÜNCHEN	8. Oktober 1999	Hoffmann, A

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 99 11 1307

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.

08-10-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1601205 A	06-08-1970	US 3483920 A	16-12-1969
EP 0412177 A	13-02-1991	US 4865460 A	12-09-1989
		US RE34255 E	18-05-1993
DE 2839564 A	20-03-1980	BE 878754 A	12-03-1980
		CA 1118403 A	16-02-1982
		FR 2435964 A	11-04-1980
		GB 2032610 A,B	08-05-1980
		IT 1123577 B	30-04-1986
		JP 1491043 C	07-04-1989
		JP 55038500 A	17-03-1980
		JP 63027637 B	03-06-1988
		NL 7906778 A,B,	14-03-1980
		US 4314606 A	09-02-1982
US 5171544 A	15-12-1992	KEINE	
US 4296779 A	27-10-1981	AT 369157 B	10-12-1982
		ES 490658 A	16-02-1981
		IN 152529 A	04-02-1984
		NL 8005391 A	13-04-1981
		PT 70769 A	01-03-1980
		SE 444856 B	12-05-1986
		SE 8007057 A	10-04-1981
		ZA 8005922 A	30-09-1981
DE 4428813 A	15-02-1996	KEINE	

EPO FORM P0461

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