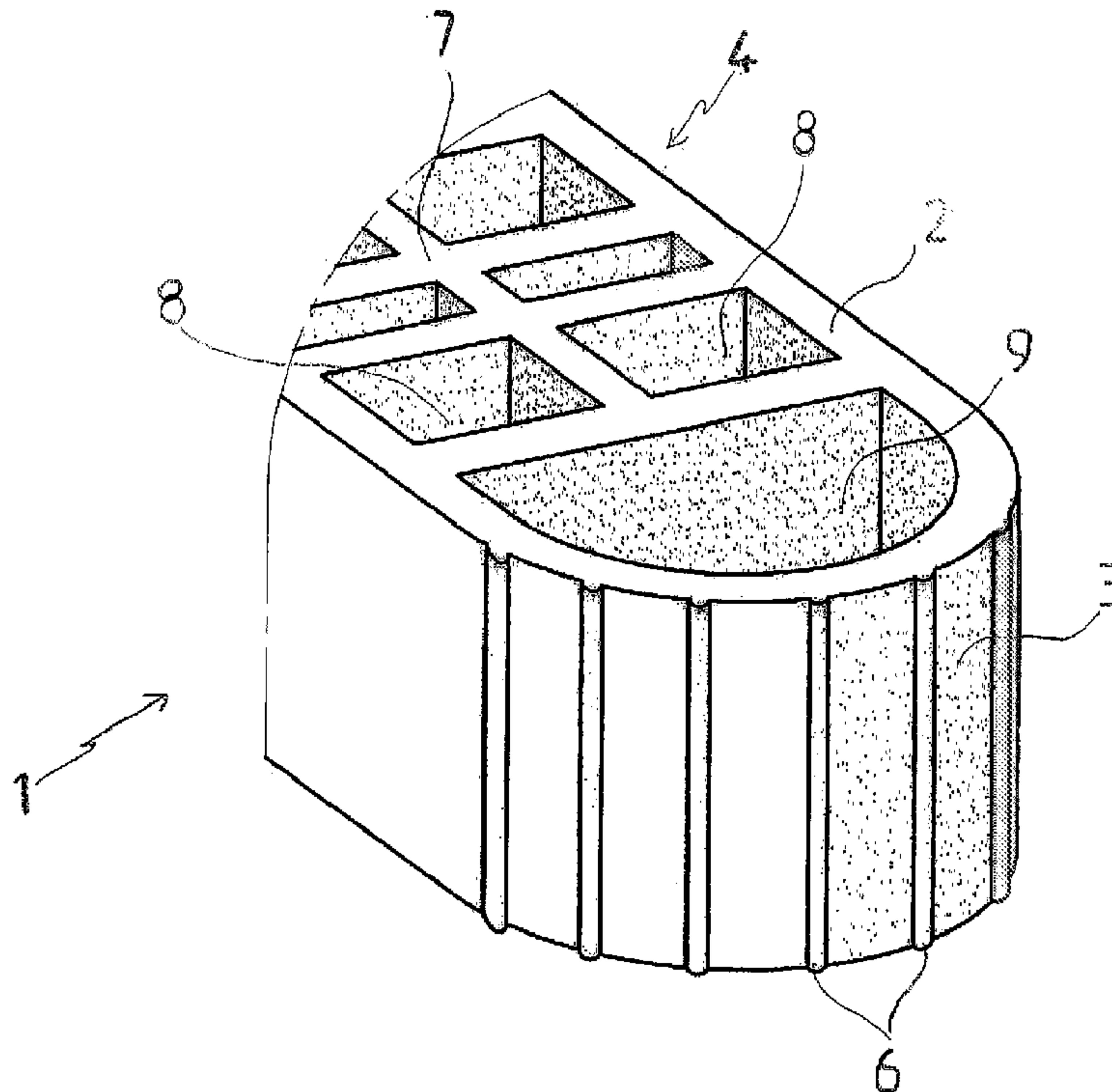




(86) **Date de dépôt PCT/PCT Filing Date:** 2009/09/22
(87) **Date publication PCT/PCT Publication Date:** 2010/04/01
(45) **Date de délivrance/Issue Date:** 2017/03/14
(85) **Entrée phase nationale/National Entry:** 2011/03/22
(86) **N° demande PCT/PCT Application No.:** EP 2009/062268
(87) **N° publication PCT/PCT Publication No.:** 2010/034717
(30) **Priorité/Priority:** 2008/09/25 (FR0856457)

(51) **Cl.Int./Int.Cl. E02D 29/02** (2006.01)
(72) **Inventeur/Inventor:**
ROSSI, DOMINIQUE, FR
(73) **Propriétaire/Owner:**
ROSSI, DOMINIQUE, FR
(74) **Agent:** LESPERANCE & MARTINEAU S.E.N.C.

(54) **Titre : ELEMENT DE CONSTRUCTION DESTINE A LA CONSTRUCTION D'UN MUR DE SOUTÈNEMENT AYANT UNE
FONCTION DE PROTECTION PHONIQUE**
(54) **Title: CONSTRUCTION MEMBER FOR BUILDING A RETAINING WALL HAVING A SOUND PROTECTION FUNCTION**



(57) **Abrégé/Abstract:**

La présente invention concerne un élément de construction (1) comprenant une face supérieure (4) et une face inférieure destinées à coopérer en superposition avec au moins un élément de construction (1) similaire et deux parois latérales (2)

(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):

opposées, reliées entre elles à leurs extrémités par une paroi de liaison (3) de forme quelconque caractérisé par le fait que chaque paroi de liaison (3) est munie sur sa surface extérieure et sur toute la hauteur de la paroi, de saillies (6) disposées dans le sens de la hauteur de la paroi. L'invention vise également un mur de soutènement ayant une fonction de protection phonique réalisé au moyen des éléments de construction (1) selon l'invention. Ces éléments de construction (1) peuvent être utilisés pour créer des murs de clôture de propriété, pour habiller la façade d'un immeuble ou pour réaliser un écran phonique le long d'une route.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/034717 A1

(43) Date de la publication internationale
1 avril 2010 (01.04.2010)

(51) Classification internationale des brevets :
E02D 29/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2009/062268

(22) Date de dépôt international :
22 septembre 2009 (22.09.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0856457 25 septembre 2008 (25.09.2008) FR

(72) Inventeur; et

(71) Déposant : ROSSI, Dominique [FR/FR]; 25 Rue
Georges Doublet, F-06100 Nice (FR).

(74) Mandataire : DECOBERT, Jean-Pascal; Cabinet
Hautier-20 Rue De La Liberté, F-06000 Nice (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,

CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : CONSTRUCTION MEMBER FOR BUILDING A RETAINING WALL HAVING A SOUND PROTECTION FUNCTION

(54) Titre : ELEMENT DE CONSTRUCTION DESTINE A LA CONSTRUCTION D'UN MUR DE SOUTÈNEMENT AYANT UNE FONCTION DE PROTECTION PHONIQUE

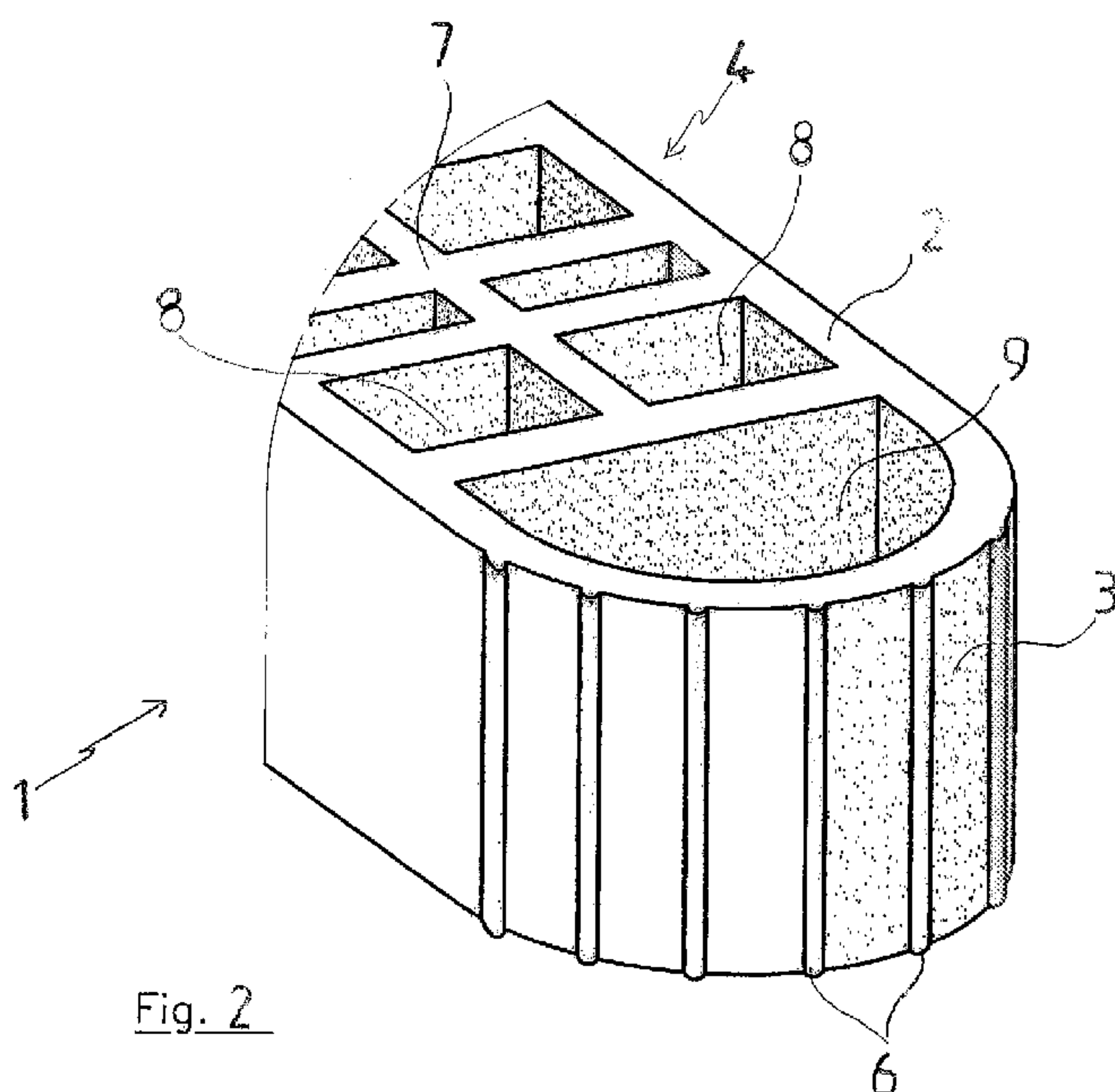


Fig. 2

(57) Abstract : The invention relates to a construction member (1) having an upper surface (4) and a lower surface intended to engage when stacked with at least one similar construction member (1), and two opposite side walls (2) connected together at the ends thereof by a linking partition (3) of any shape, characterised in that each linking partition (3) includes, on the outer surface thereof and on the entire height thereof, protrusions (6) arranged in the height direction of the wall. The invention also relates to a retaining wall having a sound protection function and made of the construction members (1) of the invention. Said construction members can be used for building property fencing walls, for cladding the façade of a building, or for making a sound barrier along a road.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un élément de construction (1) comprenant une face supérieure (4) et une face inférieure destinées à coopérer en superposition avec au moins un élément de construction (1) similaire et deux parois latérales (2) opposées, reliées entre elles à leurs extrémités par une paroi de liaison (3) de forme quelconque caractérisé par le fait que chaque paroi de liaison (3) est munie sur sa surface extérieure

[Suite sur la page suivante]

WO 2010/034717 A1



et sur toute la hauteur de la paroi, de saillies (6) disposées dans le sens de la hauteur de la paroi. L'invention vise également un mur de soutènement ayant une fonction de protection phonique réalisé au moyen des éléments de construction (1) selon l'invention. Ces éléments de construction (1) peuvent être utilisés pour créer des murs de clôture de propriété, pour habiller la façade d'un immeuble ou pour réaliser un écran phonique le long d'une route.

"ELEMENT DE CONSTRUCTION DESTINE A LA CONSTRUCTION D'UN MUR DE
SOUTÈNEMENT AYANT UNE FONCTION DE PROTECTION PHONIQUE"

La présente invention concerne un élément de construction, notamment en béton ayant une fonction de protection phonique.

L'invention vise également un mur de soutènement et de protection phonique réalisé au moyen d'éléments de construction selon l'invention.

Ce mur peut être utilisé pour créer un mur de soutènement, un mur de clôture de propriété, pour habiller la façade d'un immeuble ou pour réaliser un écran phonique le long d'une route.

Les écrans de protection phonique ou acoustique connus offrant une absorption efficace sont constitués de panneaux en fibres de bois d'un prix de revient élevé et d'une durée de vie réduite.

On connaît également pour cette application, des panneaux constitués de plaques métalliques percées d'orifices dans lesquels sont logés des matériaux isolants.

La durée de vie de ces matériaux exposés aux intempéries est également relativement faible.

De plus, actuellement avec les dispositifs connus, lorsqu'il y a nécessité d'un mur de soutènement et d'une protection phonique, il faut utiliser les matériaux nécessaires à la fabrication du mur de soutènement et les matériaux destinés à la protection

phonique. Cette multitude de matériaux augmente le prix de revient et le temps de construction de manière très importante.

On connaît des éléments de construction pour mur de soutènement décrit dans le brevet EP – B1 – 0 680 537 au nom du présent demandeur. Ces éléments n'ont pas
5 de fonction de protection phonique efficace.

Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients des protections phoniques actuellement connues et d'améliorer les performances acoustiques des murs formés d'éléments de construction.

L'invention vise ainsi un élément de construction, notamment en béton,
10 comprenant une face supérieure et une face inférieure destinées à coopérer en superposition avec au moins un élément de construction similaire et comprenant deux parois latérales opposées reliées entre elles à leurs extrémités par une paroi de liaison, de forme quelconque, dont la surface extérieure est munie de saillies.

La présence des saillies sur l'extérieur des parois de liaison améliore
15 significativement les performances acoustiques des éléments de construction, notamment en béton.

De plus, l'élément de construction comprend entre les parois latérales plusieurs parois intérieures délimitant des espaces de taille et de forme différentes.

Les parois intérieures améliorent grandement l'efficacité anti-bruit de l'élément de
20 construction en contribuant notamment au renvoi des ondes acoustiques, tout particulièrement quand les espaces sont remplis de matériaux absorbant et ou renvoyant les ondes acoustiques.

Selon l'invention, les éléments de construction sont destinés à former un mur de soutènement par superposition sur plusieurs niveaux de hauteur.

25 De plus, l'invention permet d'utiliser un seul type de matériau pour fabriquer un mur de soutènement ayant une très bonne efficacité de protection phonique. Le temps de construction est réduit et le coût des matériaux en est aussi diminué.

Les parois de liaison des éléments de construction constituent la surface extérieure du mur de soutènement.

30 Selon un mode de réalisation préféré, les éléments de construction sont agencés de sorte qu'une partie de leur face supérieure ne soit pas recouverte par les éléments de construction du niveau de hauteur supérieur créant ainsi, entre les éléments de construction, des cavités.

En effet, les saillies ont pour résultat de diriger les ondes phoniques vers les
35 cavités formées par l'assemblage des éléments de construction.

Les cavités sont préférentiellement remplies de matériaux de remplissage ayant une bonne efficacité d'absorption des ondes phoniques. Des matériaux friables tels que de la terre ou du sable peuvent être utilisés.

Selon ce mode de réalisation, les ondes phoniques sont piégées par les cavités.

5 Les éléments de construction selon l'invention sont avantageusement assemblés pour former un mur de soutènement, à sec, c'est-à-dire sans la nécessité d'ajout de liants, augmentant la facilité de construction du mur.

D'autres buts et avantages apparaîtront au cours de la description qui suit d'un mode préféré de réalisation de l'invention qui n'en est cependant pas limitatif.

10 La présente invention concerne un élément de construction destiné à coopérer en superposition avec au moins un élément de construction similaire pour former un mur de soutènement comprenant une face supérieure, une face inférieure et deux parois latérales opposées s'étendant dans une direction principale formant la plus grande longueur dudit élément de construction et reliées entre elles à au moins une de
15 leurs extrémités par une paroi de liaison de forme quelconque, caractérisé par le fait qu'au moins une paroi de liaison est munie sur sa surface extérieure de saillies agencées pour disperser les ondes acoustiques parvenant à l'élément de construction.

Suivant des variantes préférées de l'invention, l'élément de construction est tel que:

- 20 - les saillies s'étendent sensiblement dans le sens de la hauteur de la paroi de liaison,
- les saillies sont formées sur sensiblement toute la hauteur de la paroi de liaison,
- la paroi de liaison est de forme arrondie,
- 25 - les saillies sont de forme arrondie,
- l'élément comprend entre les parois latérales plusieurs parois intérieures délimitant des espaces de tailles et de formes différentes,
- l'élément comprend des crans situés sur la face inférieure et aptes à coopérer avec les espaces d'un élément de construction similaire situé en dessous
30 dudit élément de construction et les espaces étant aptes à coopérer avec les crans d'un élément de construction similaire situé au-dessus dudit élément de construction,
- les parois intérieures délimitent avec les parois de liaison, un espace destiné à être rempli de matériaux de remplissage,

- l'élément comprend une zone de rupture destinée à faciliter la séparation de l'élément de construction dans sa longueur en deux modules sensiblement symétriques,
- les espaces forment des trous traversant de part en part l'élément de construction dans le sens de la hauteur.

La présente invention concerne aussi un mur comprenant une pluralité d'éléments de construction tels que décrits précédemment sur plusieurs niveaux de hauteur.

Selon des variantes préférées de l'invention le mur est tel que:

- les éléments de construction sont superposés de sorte que les faces supérieures de chaque élément de construction soient au moins en partie non recouvertes par les éléments de construction du niveau de hauteur supérieur.
- l'élément comprend au moins une cavité entre les différents éléments de construction.
- les saillies sont agencées pour diriger au moins une partie des ondes acoustiques dans la cavité afin de piéger ces dernières.

Les dessins ci-joints sont donnés à titre d'exemples et ne sont pas limitatifs de l'invention. Ils représentent seulement un mode de réalisation de l'invention et permettront de la comprendre aisément.

Figure 1: vue de côté en perspective d'un élément de construction selon l'invention.

Figure 2: vue de face en perspective d'une portion de l'élément de construction illustré en figure 1.

Figure 3: vue du dessus d'une portion de l'élément de construction illustré en figure 1.

Figure 4: vue du dessus d'un module de l'élément de construction illustré en figure 1

Figure 5: vue en perspective d'un mode de réalisation d'un mur de soutènement selon l'invention.

Figure 6: vue en perspective d'un second mode de réalisation d'un mur de soutènement selon l'invention.

Figure 7: vue en perspective d'un mode de réalisation d'un mur de soutènement selon l'invention à partir de modules illustrés en figure 4.

Figure 8: vue schématisée du dessus d'une paroi de liaison munie de saillies.

Figure 9: schéma représentant la forme et la répartition des saillies.

Chaque élément de construction 1 comprend deux parois latérales 2 opposées, s'étendant dans une direction principale formant la plus grande longueur dudit élément de construction. Les parois latérales sont reliées entre elles, à au moins une de leurs extrémités par au moins une paroi de liaison 3 de forme quelconque.

5 On entend par direction principale, la direction perpendiculaire à la hauteur des parois latérales 2. La longueur des parois latérales selon la direction principale constitue préférentiellement la dimension maximale de l'élément de construction.

L'élément de construction 1 comporte une face supérieure 4 et une face inférieure 5 destinées à coopérer en superposition avec au moins un élément de construction 1 respectif sensiblement similaire.

De manière caractéristique, la surface extérieure des parois de liaison 3 est munie de saillies 6.

La présence de saillies 6 au niveau des parois de liaison 3 améliore les performances acoustiques de l'élément de construction 1, en dispersant les ondes acoustiques parvenant à l'élément de construction 1.

Avantageusement, les saillies 6 s'étendent sensiblement dans le sens de la hauteur de la paroi de liaison 3. Les saillies 6 sont préférentiellement disposées sur sensiblement toute la hauteur de la paroi de liaison 3.

De manière avantageuse, la paroi de liaison 3 est de forme arrondie. Préférentiellement, vers l'extérieur de l'élément de construction de sorte à être convexe. Selon des variantes, la paroi de liaison 3 peut être de forme ovale, de forme polygonale, en forme de pointe tournée vers l'extérieur de l'élément de construction 1 ou autres.

Les saillies 6 sont préférentiellement de forme arrondie.

25 D'autres formes semi-circulaires, en polygone ou en pointe notamment, peuvent être aussi utilisées seules ou en combinaison.

A titre d'exemple, comme représentée en figure 9, une saillie 6 de forme arrondie a une largeur de deux centimètres pour deux centimètres d'épaisseur.

De manière avantageuse, l'écart entre la base de deux saillies successives est de six centimètres.

La paroi de liaison 3 est destinée à être tournée vers l'extérieur de la construction formée par l'élément de construction 1.

Les saillies 6 ont de plus un rôle de renfort de la paroi de liaison 3. En effet, la paroi de liaison 3 étant préférentiellement de forme proéminente, elle est soumise aux intempéries et aux chocs. Les saillies 6 renforcent la paroi de liaison 3 notamment en absorbant les chocs et/ou les compressions.

L'élément de construction 1 est pourvu entre les parois latérales 2 de plusieurs parois intérieures 7 délimitant des espaces 8, 9 de tailles et de formes différentes. Les parois intérieures 7 ont aussi un rôle rigidificateur de l'élément de construction 1. De nombreuses configurations des parois intérieures 7 peuvent être envisagées.

5 Les faces supérieure 4 et inférieure 5 de l'élément de construction 1 sont creuses de sorte que l'élément de construction 1 a la forme d'un bac sans fond. En effet, les espaces 8, 9 forment des trous traversant de part en part l'élément de construction 1 selon sa hauteur. L'élément de construction 1 est avantageusement fabriqué à base de béton, permettant une durée de vie très importante.

10 Selon une variante préférée, pour faciliter l'assemblage des éléments de construction 1, l'élément de construction 1 comprend des crans sur la face inférieure 5, notamment au niveau des arêtes inférieures des parois intérieures 7.

Un élément de construction 1 est destiné à coopérer avec au moins un élément de construction 1 similaire au niveau de la face supérieure de ce dernier par les crans
15 qui sont aptes à coopérer avec les espaces 8, 9 de l'élément de construction 1 similaire situé directement en dessous dudit élément de construction 1. De même, les espaces 8, 9 d'un élément de construction 1 sont aptes à coopérer avec les crans d'un élément de construction 1 similaire situés directement au dessus dudit élément de construction 1.

20 La pluralité d'espaces 8, 9 et de crans permet divers agencements des éléments de construction (1) tels que présentés aux figures 5, 6 et 7.

D'autres variantes permettant un assemblage rapide des éléments de construction 1 peuvent être envisagés. Notamment en prévoyant des alvéoles, distinctes des espaces 8, 9, formées au niveau des arêtes supérieures des parois
25 intérieures 7 ou des parois latérales 2.

Selon une autre variante, les éléments de construction 1 sont assemblés par un liant comme du ciment.

L'invention concerne aussi un mur de soutènement comprenant une pluralité d'éléments de construction 1 sur plusieurs niveaux de hauteur.

30 Les parois de liaison 3 constituent la surface extérieure du mur de soutènement.

Le mur de soutènement est du type destiné à être garni par exemple de végétation.

Les éléments de construction 1 sont montés avantageusement à sec par emboîtement des éléments les uns dans les autres, et par superposition les uns sur les
35 autres. La superposition de deux éléments contigus présente un décalage dans un

plan horizontal de sorte à éviter tout recouvrement intégral d'un élément par un élément disposé sur le niveau de hauteur supérieur.

Ainsi, les éléments de construction 1 sont agencés pour former le mur de soutènement de sorte qu'une partie au moins de la face supérieure 4 de chaque élément de construction 1 ne soit pas recouverte par un élément de construction 1 du niveau de hauteur supérieur. Cette disposition permet la formation de cavités 12 laissant visible au moins une partie de l'espace 9.

Ces cavités 12 sont destinées à favoriser la pénétration et l'absorption dans les espaces 9 formant cavités 12 des ondes acoustiques renvoyées par les saillies 6 situées sur les parois de liaison 3.

Une partie au moins des ondes arrivant sur les éléments de construction 1, est déviée par les saillies 6 de sorte à être dirigée vers les cavités 12. Les ondes pénètrent dans le mur de soutènement et sont absorbées dans les espaces 9 formant cavités 12.

Il est avantageux de prévoir que les espaces 9 soient garnis de terre et de végétaux de sorte que l'onde arrivant au niveau des cavités 12 se dissipe de manière particulièrement efficace dans la terre contenue dans l'espace 9.

Parmi diverses possibilités, les espaces 8 sont quant à eux garnis de graviers, sable ou autres matériaux friables.

Ainsi, les ondes acoustiques ne traversent pas l'élément de construction.

Les faces supérieure 4 et inférieure 5 des éléments de construction 1 étant creuses, lorsque les éléments de construction 1 sont superposés, les espaces 8, 9 d'un élément de construction 1 communiquent avec les espaces 8, 9 des éléments de construction 1 des niveaux de hauteur supérieurs et inférieurs. Ainsi, si des ondes acoustiques pénètrent dans une cavité 12 et ressortent de cette même cavité 12, elles seront pour leur majorité guidées vers une autre cavité du niveau de hauteur supérieur ou inférieur.

Le réseau des cavités 12 formé par la coopération des éléments de construction 1 constitue ainsi un moyen particulièrement efficace pour piéger et absorber les ondes acoustiques incidentes.

La terre et les graviers placés dans les espaces 8, 9 permettent ainsi d'augmenter le maintien de la structure du mur de soutènement.

L'élément de construction 1 comporte avantageusement dans sa partie médiane au moins une zone de rupture 10. Cette zone de rupture 10 permet de séparer l'élément de construction 1 dans sa longueur en deux modules symétriques 11 représentés à la figure 4.

La zone de rupture 10 est formée d'une fente disposée dans la hauteur des parois latérales 2.

Cette zone de rupture 10 permet à l'élément de construction 1 d'être modulable.

Les modules 11 sont adaptés pour permettre la réalisation de murs présentant
5 des cavités ainsi que l'ensemble des propriétés décrites précédemment à propos des
murs formés par les éléments de construction 1.

REFERENCES

1. Élément de construction
2. Paroi latérale
- 5 3. Paroi de liaison
4. Face supérieure
5. Face inférieure
6. Saillie
7. Parois intérieures
- 10 8. Espaces
9. Espaces de végétalisation
10. Zone de rupture
11. Module
12. Cavité

REVENDICATIONS

1. Elément de construction (1) destiné à coopérer en superposition avec au moins un élément de construction (1) similaire pour former un mur de soutènement comprenant une face supérieure (4), une face inférieure (5) et deux parois latérales (2) opposées s'étendant dans une direction principale formant la plus grande longueur dudit élément de construction (1) et reliées entre elles à au moins une de leurs extrémités par une paroi de liaison (3) de forme quelconque caractérisé par le fait qu'au moins une paroi de liaison (3) est munie sur sa surface extérieure de saillies (6) agencées pour disperser les ondes acoustiques parvenant à l'élément de construction (1) et qu'il comprend entre les parois latérales (2) plusieurs parois intérieures (7) délimitant des espaces (8, 9) de tailles et de formes différentes.
2. Elément de construction (1) selon la revendication 1 dans lequel les saillies (6) s'étendent sensiblement dans le sens de la hauteur de la paroi de liaison (3).
3. Elément de construction selon la revendication 1 ou 2 dans lequel les saillies (6) sont formées sur sensiblement toute la hauteur de la paroi de liaison (3).
4. Elément de construction (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 dans lequel la paroi de liaison (3) est de forme arrondie.
5. Elément de construction (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dans lequel les saillies (6) sont de forme arrondie.
6. Elément de construction (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 comprenant des crans situés sur la face inférieure (5) et aptes à coopérer avec les espaces (8, 9) d'un élément de construction (1) similaire situé en dessous dudit élément de construction (1) et les espaces (8, 9) étant aptes à coopérer avec les crans d'un élément de construction (1) similaire situé au-dessus dudit élément de construction (1).
7. Elément de construction (1) selon une quelconque des revendications 1 à 6 dans lequel les parois intérieures (7) délimitent avec les parois de liaison (3), un espace (9) destiné à être rempli de matériaux de remplissage.
8. Elément de construction (1) selon une quelconque des revendications 1 à 7 comprenant une zone de rupture (10) destinée à faciliter la séparation de l'élément de construction (1) dans sa longueur en deux modules (11, 11) sensiblement symétriques.

9. Elément de construction (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 dans lequel les espaces (8, 9) forment des trous traversant de part en part l'élément de construction (1) dans le sens de la hauteur.
10. Mur comprenant une pluralité d'éléments de construction (1) selon l'une des
5 revendications 1 à 9 sur plusieurs niveaux de hauteur.
11. Mur selon la revendication 10 dans lequel les éléments de construction (1) sont superposés de sorte que les faces supérieures (4) de chaque élément de construction (1) soient au moins en partie non recouvertes par les élément de construction (1) du niveau de hauteur supérieur.
- 10 12. Mur selon la revendication 10 ou 11 comprenant au moins une cavité (12) entre les différents éléments de construction (1).
13. Mur selon la revendication 12 dans lequel les saillies (6) sont agencées pour diriger au moins une partie des ondes acoustiques dans la cavité (12) afin de piéger ces dernières.

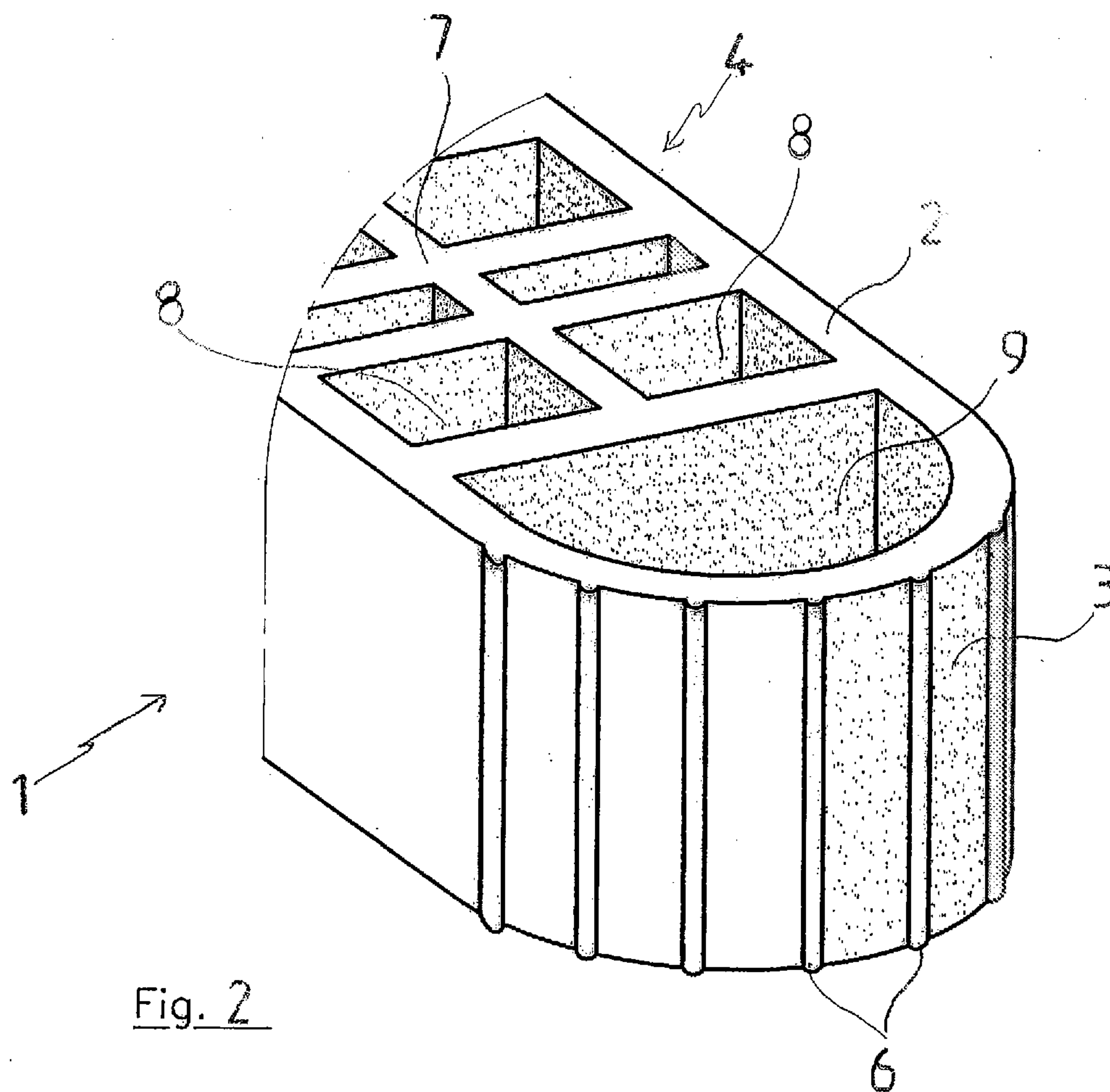


Fig. 2

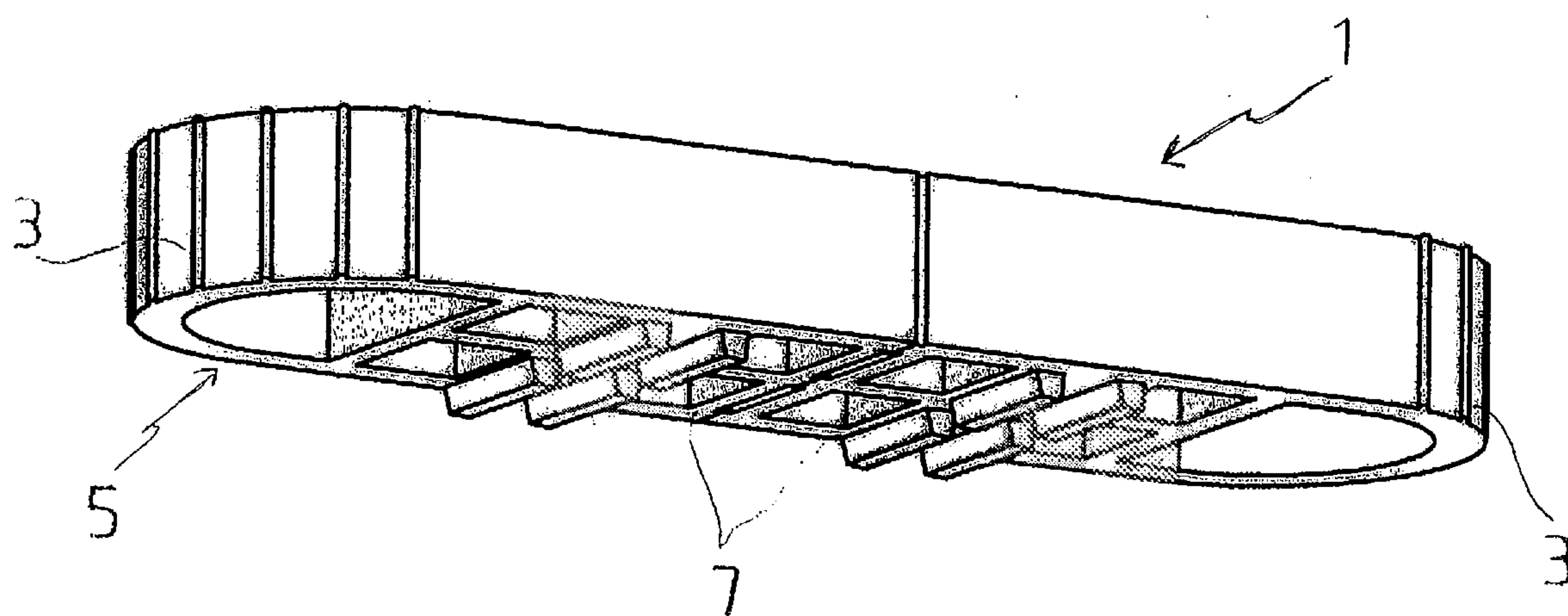
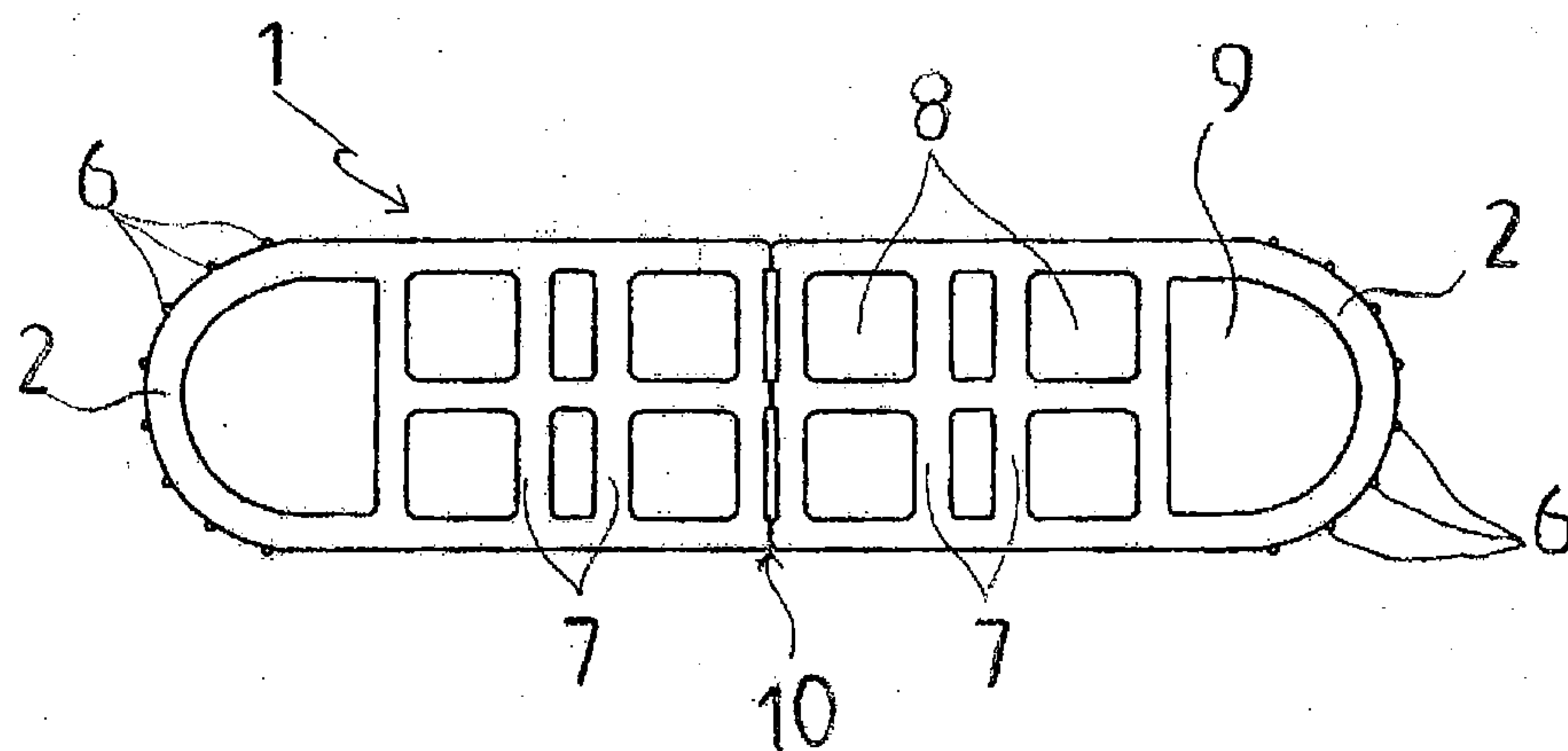
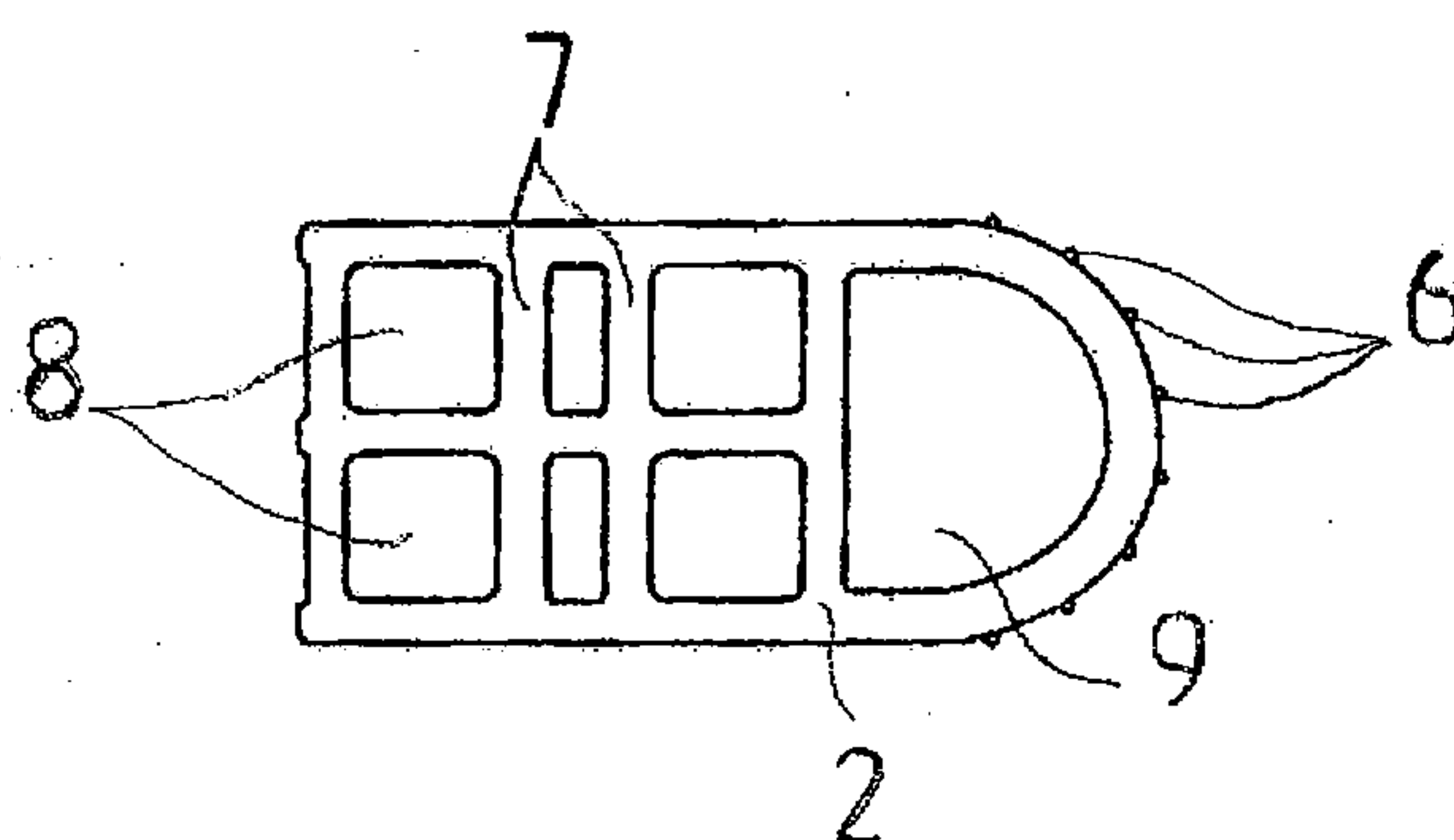
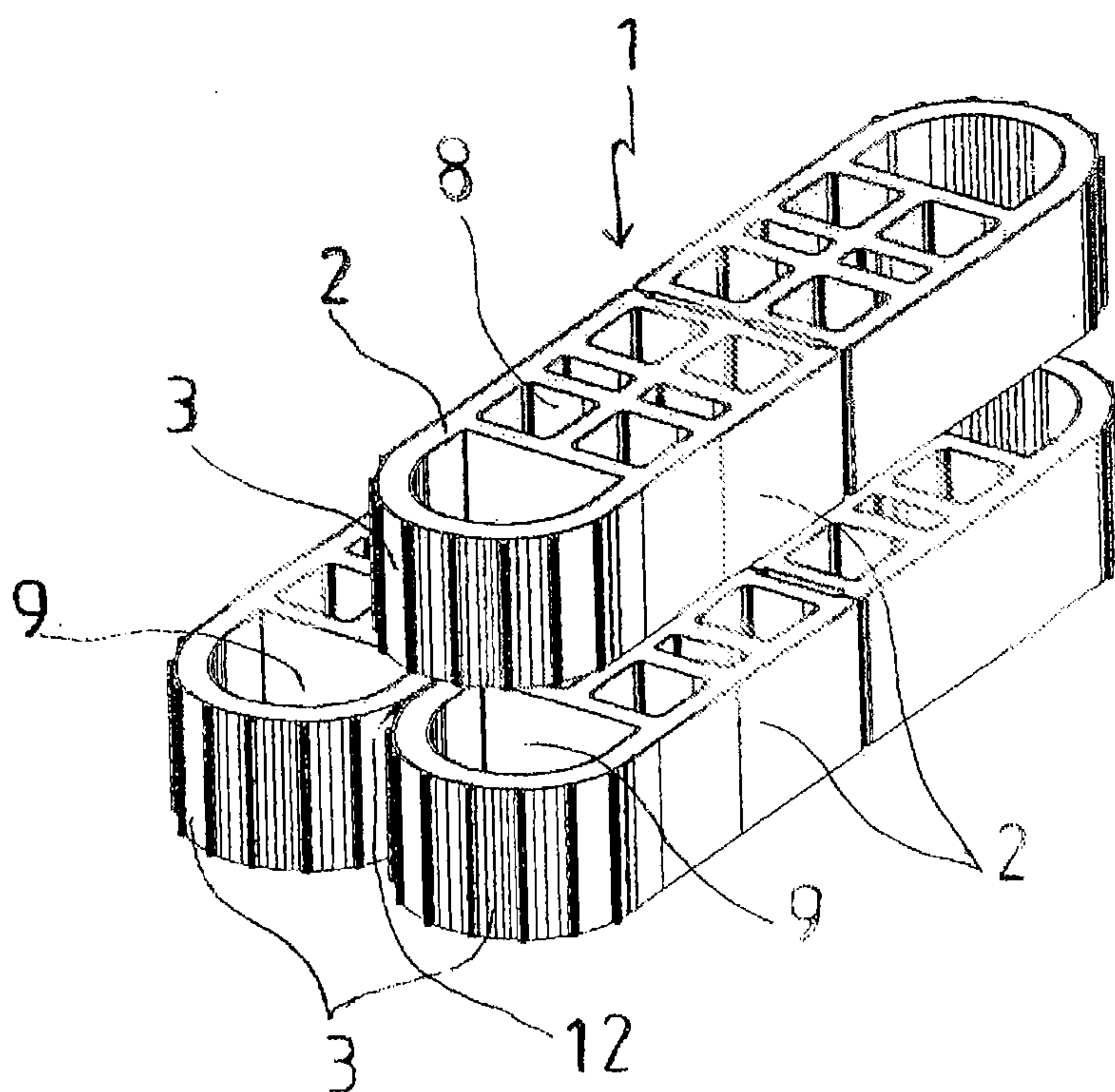
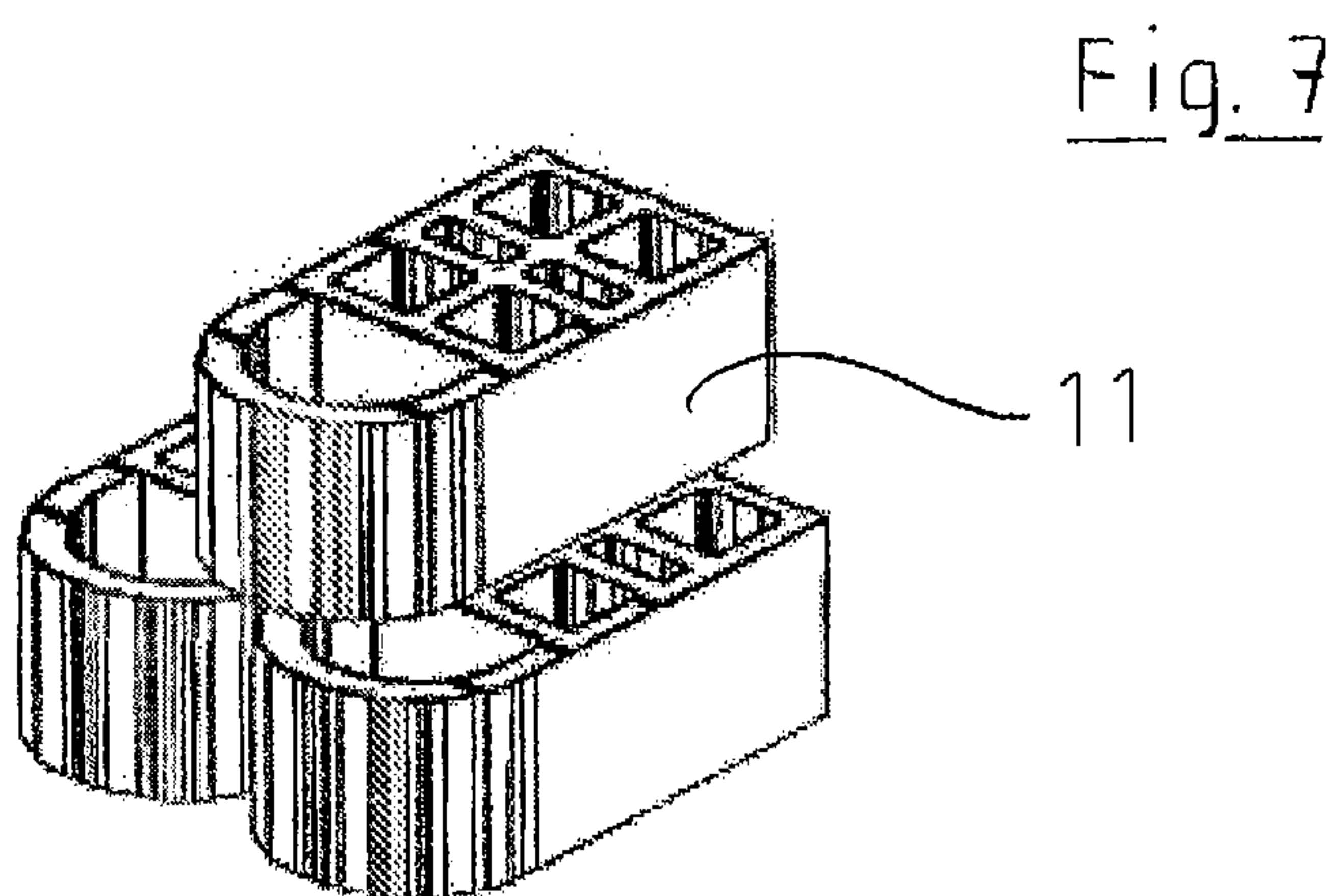
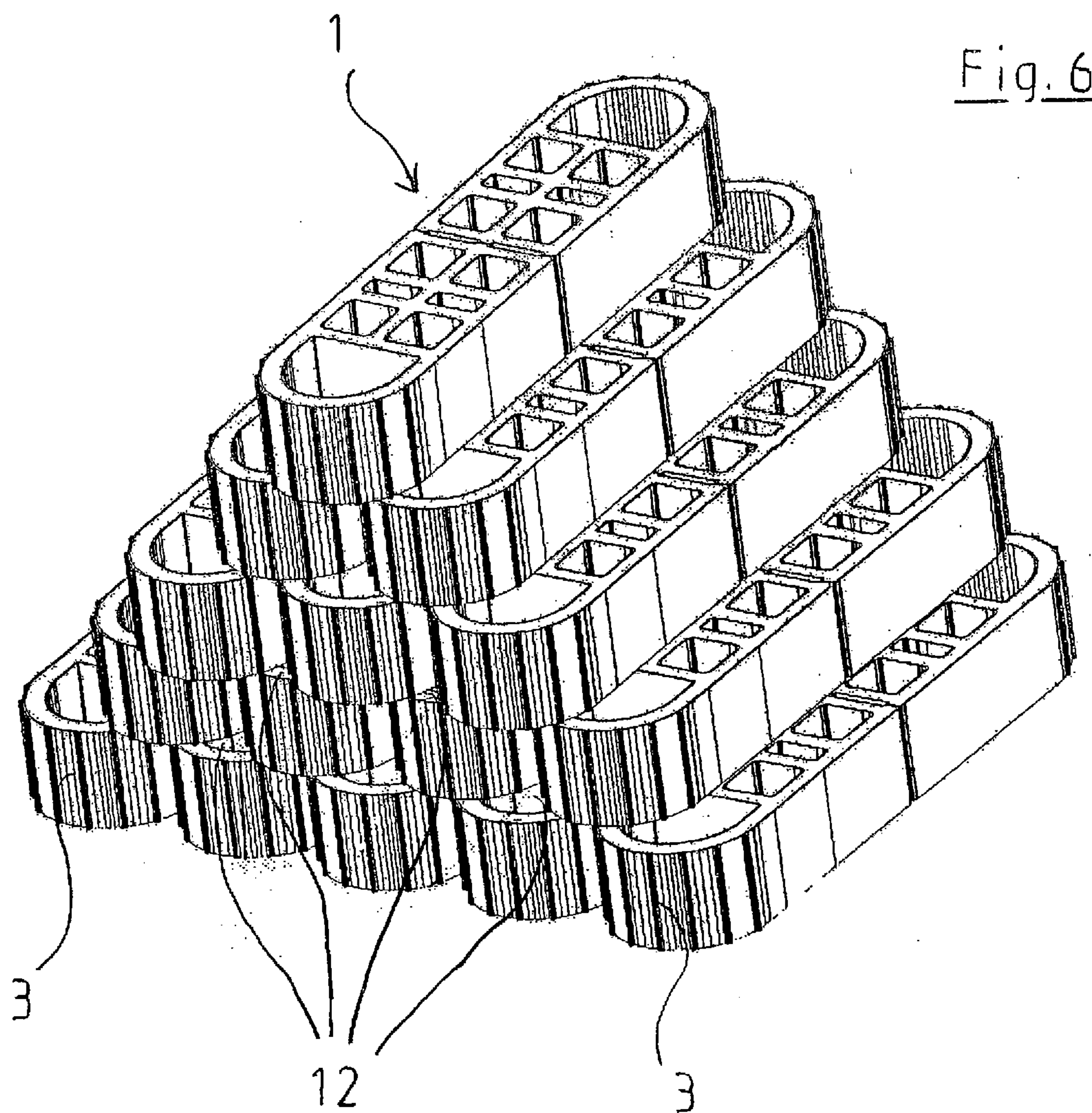


Fig. 1

Fig. 3Fig. 4Fig. 5



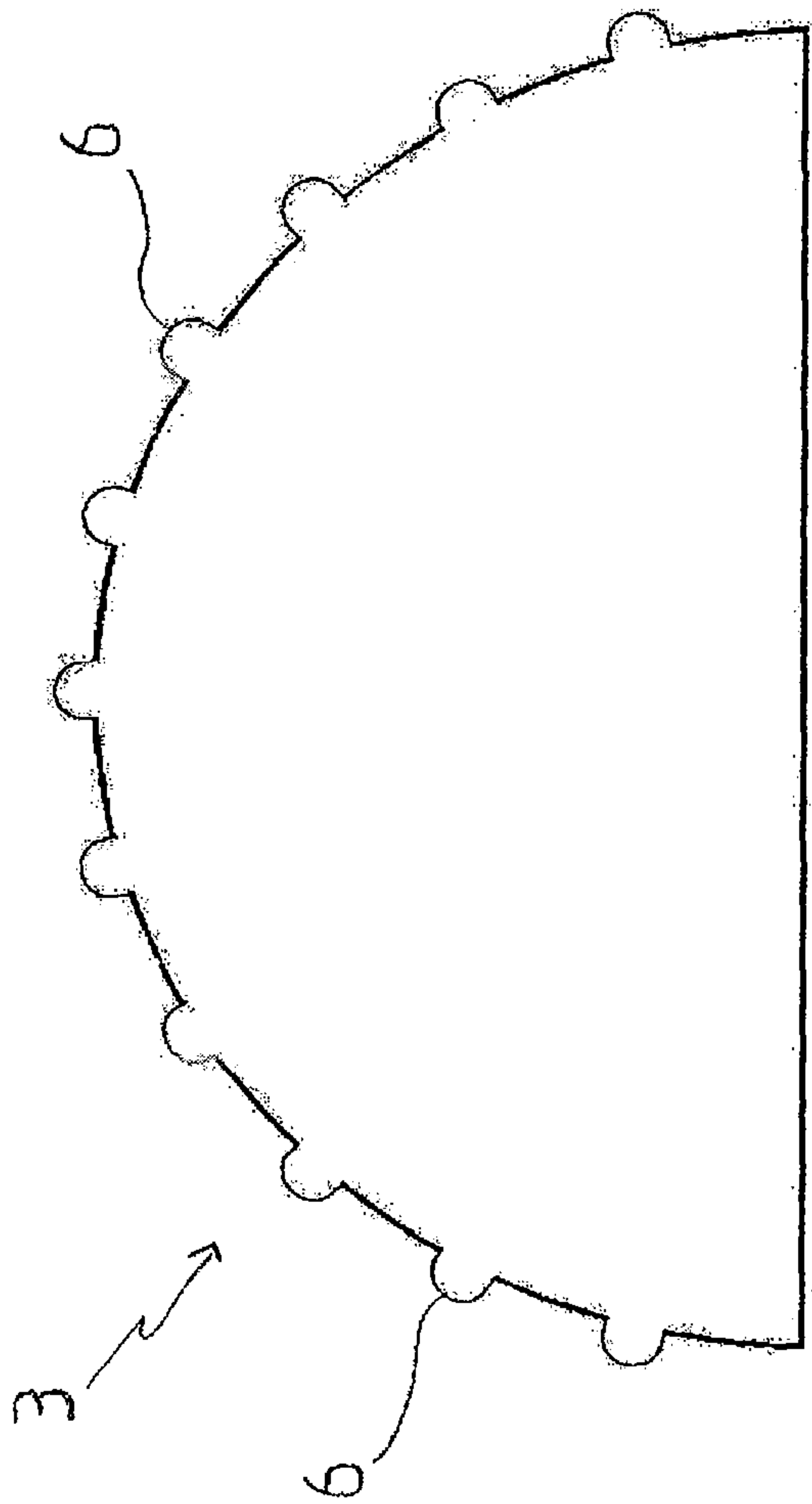


Fig. 8

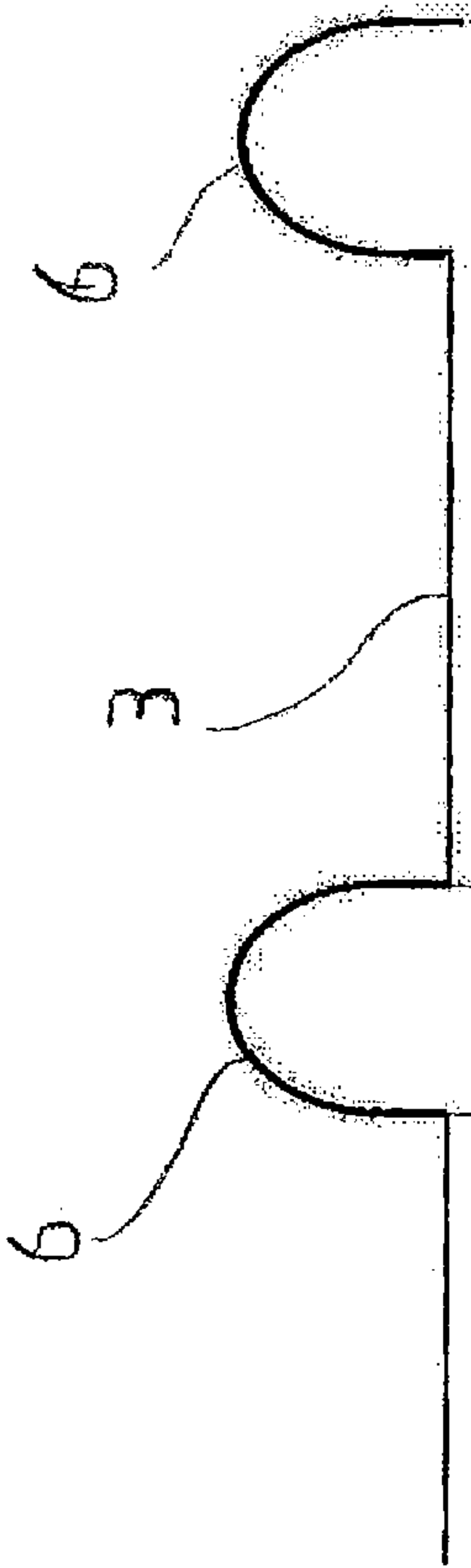


Fig. 9

