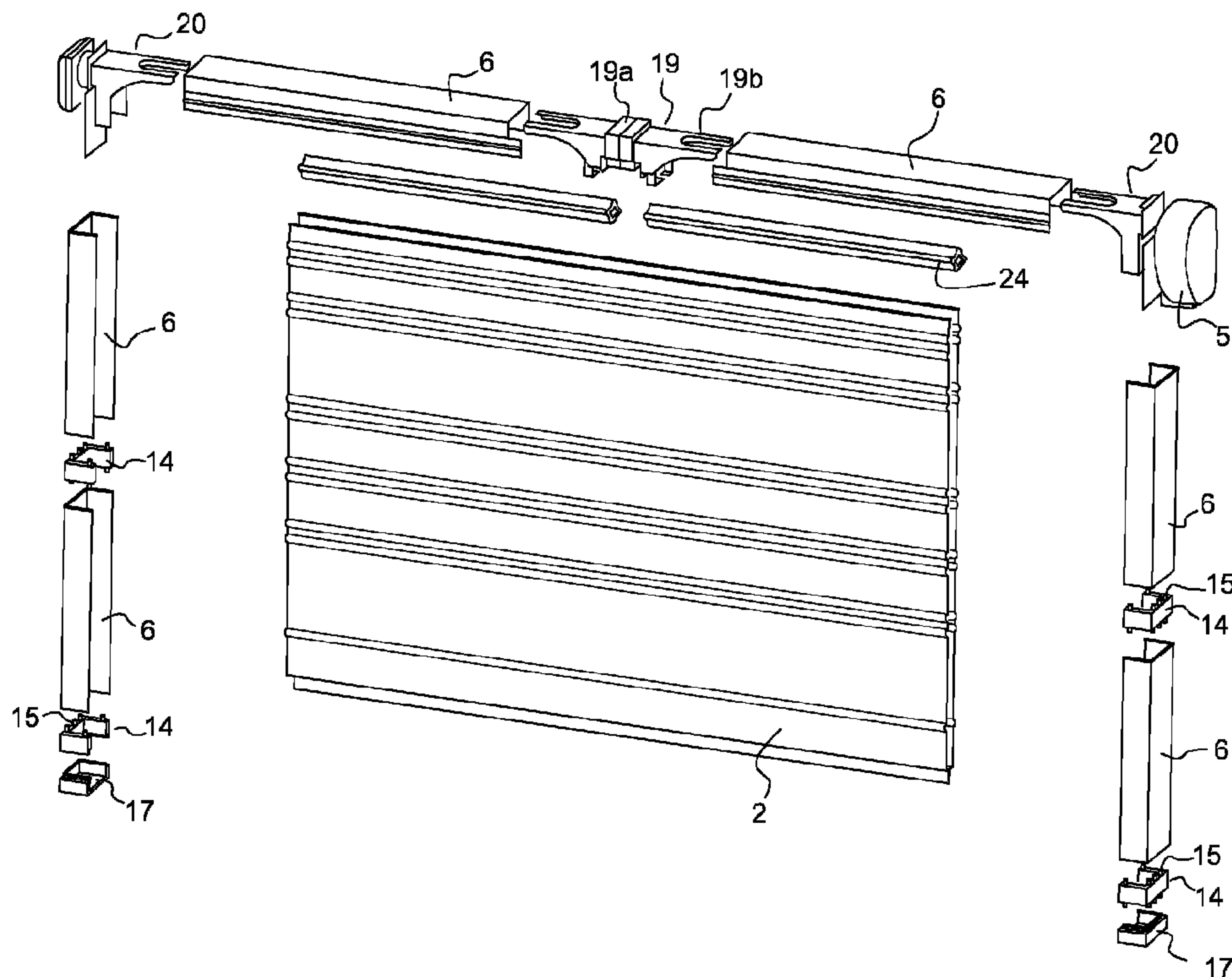




(86) **Date de dépôt PCT/PCT Filing Date:** 2011/06/01  
(87) **Date publication PCT/PCT Publication Date:** 2011/12/08  
(45) **Date de délivrance/Issue Date:** 2019/04/30  
(85) **Entrée phase nationale/National Entry:** 2012/11/30  
(86) **N° demande PCT/PCT Application No.:** FR 2011/051258  
(87) **N° publication PCT/PCT Publication No.:** 2011/151600  
(30) **Priorité/Priority:** 2010/06/01 (FR1054276)

(51) **Cl.Int./Int.Cl. E06B 9/58** (2006.01),  
**E06B 9/06** (2006.01)  
(72) **Inventeur/Inventor:**  
KRAEUTLER, BERNARD, FR  
(73) **Propriétaire/Owner:**  
ASSA ABLOY ENTRANCE SYSTEMS AB, SE  
(74) **Agent:** GOWLING WLG (CANADA) LLP

(54) **Titre : PORTE RAPIDE**  
(54) **Title: HIGH SPEED DOOR**



(57) **Abbrégé/Abstract:**

Cette porte rapide (1) pour fermer ou ouvrir une baie réalisée dans un mur, comprend une structure porteuse (3, 4) sur laquelle sont fixés un rideau (2) souple et une motorisation (5) permettant de faire passer le rideau (2) d'une position de fermeture à une position d'ouverture dans laquelle le rideau (2) est replié en accordéon au niveau du sommet de la baie. Selon l'invention, la structure porteuse (3,4) comprend deux montants (3) verticaux en forme de U comprenant une semelle (9) et deux ailes (10) entre lesquelles le rideau (2) se replie, chaque montant (3) étant formé d'au moins un profilé (6) monobloc incorporant au moins une alvéole (7) orientée dans la direction longitudinale du profilé (6).



## (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 2011/151600 A1**(43) Date de la publication internationale  
8 décembre 2011 (08.12.2011)(51) Classification internationale des brevets :  
*E06B 9/58* (2006.01) *E06B 9/06* (2006.01)(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2011/051258(22) Date de dépôt international :  
1 juin 2011 (01.06.2011)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1054276 1 juin 2010 (01.06.2010) FR(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
**NERGECO** [FR/FR]; 8 rue de l'Industrie, F-43220  
Dunières (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) :  
**KRAEUTLER, Bernard** [FR/FR]; La Villette, F-43220  
Dunières (FR).(74) Mandataire : **CABINET GERMAIN & MAUREAU**;  
B.P. 6153, F-69466 Lyon Cedex 06 (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, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), européen (AL, 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, RS, 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))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

(54) Title : HIGH SPEED DOOR

(54) Titre : PORTE RAPIDE

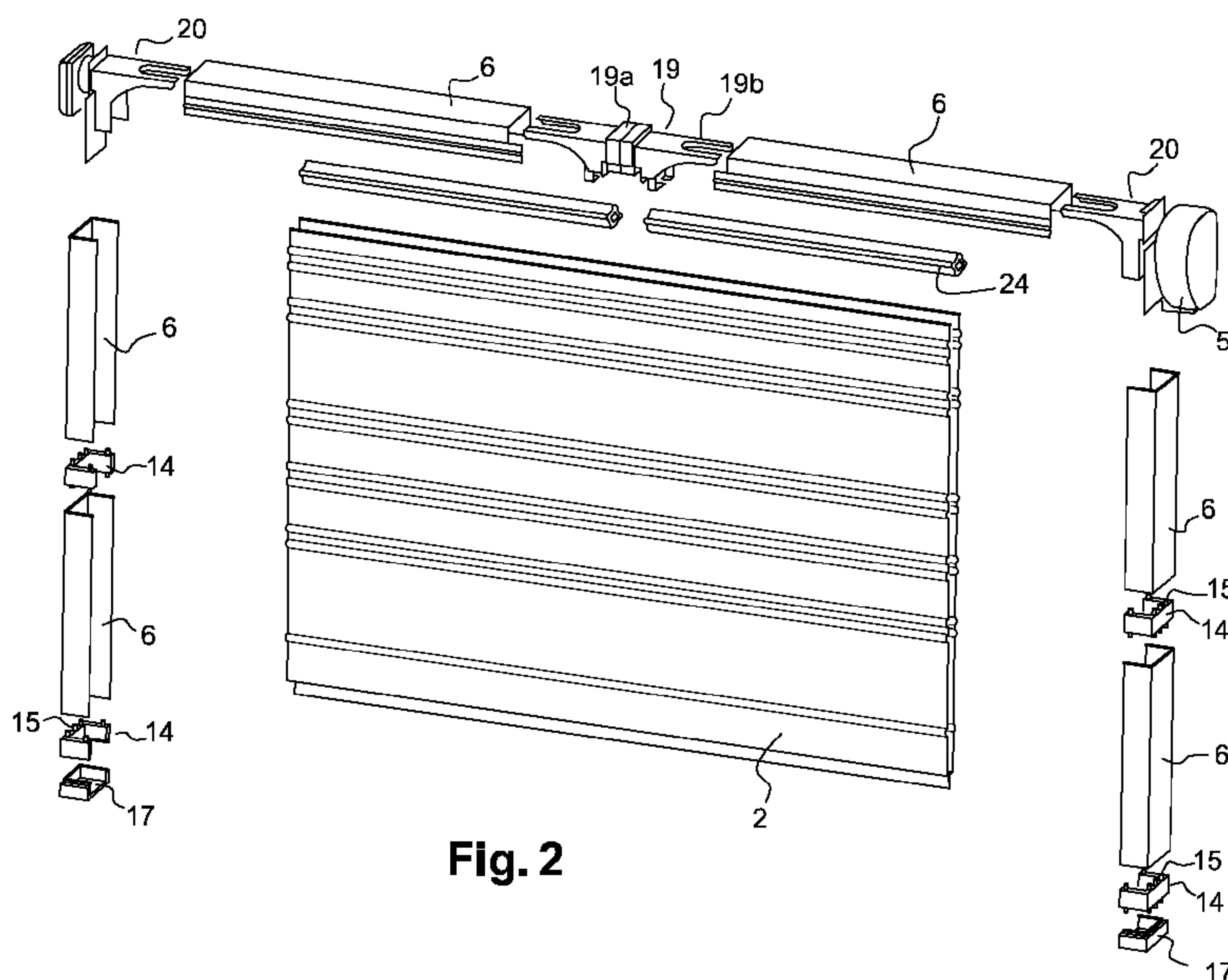


Fig. 2

(57) Abstract : This high speed door (1), for closing or opening an opening made in a wall, comprises a bearing structure (3, 4) to which are attached a flexible curtain (2) and a drive system (5) enabling the curtain (2) to be moved from a closed position into an open position in which the curtain (2) is concertina-folded into the top of the opening. According to the invention, the bearing structure (3, 4) comprises two U-shaped vertical uprights (3) comprising a web (9) and two flanges (10) between which the curtain (2) is folded, each upright (3) being formed of at least one one-piece section piece (6) incorporating at least one cavity (7) oriented in the longitudinal direction of the section piece (6).

(57) Abrégé : Cette porte rapide (1) pour fermer ou ouvrir une baie réalisée dans un mur, comprend une structure porteuse (3, 4) sur laquelle sont fixés un rideau (2) souple et une motorisation (5) permettant de faire passer le rideau (2) d'une position de fermeture à une position d'ouverture dans laquelle le rideau (2) est replié en

accordéon au niveau du sommet de la baie. Selon l'invention, la structure porteuse (3,4) comprend deux montants (3) verticaux en forme de U comprenant une semelle (9) et deux ailes (10) entre lesquelles le rideau (2) se replie, chaque montant (3) étant formé d'au moins un profilé (6) monobloc incorporant au moins une alvéole (7) orientée dans la direction longitudinale du profilé (6).



## Porte rapide

La présente invention concerne une porte à rideau souple dite rapide.

5 Une porte rapide comprend une structure porteuse qui vient s'appliquer sur un mur dans lequel est pratiquée une baie.

Cette structure comprend des montants verticaux et un linteau qui relie les extrémités supérieures des montants verticaux.

10 Cette structure a pour fonction de supporter, de guider et d'assurer le déplacement d'un rideau entre ses positions d'ouverture et de fermeture. Le rideau est réalisé traditionnellement en un matériau souple type PVC et est pourvu de barres de renfort qui peuvent être souples.

La structure de la porte est généralement réalisée par des profilés métalliques qui sont assemblés sur site.

15 L'emploi de profilés métalliques est coûteux. L'acier en effet est un matériau lourd qui doit être formé, percé, soudé et traité contre la corrosion ce qui en fait un matériau d'un coût de main d'œuvre élevé. Sa mise en œuvre sur site nécessite également des opérations de perçage, rivetage, et/ou vissage.

En outre, l'acier est un piètre isolant phonique et thermique.

20 On connaît par le document EP 0 220 096 un montant de porte rapide qui est constitué d'un profilé métallique à l'intérieur duquel est engagée une garniture isolante. La garniture qui est rapportée dans les montants existant en lieu et place de galets qui sont disposés sur les bords verticaux du rideau.

25 Un but de l'invention est de proposer une porte ayant une structure de porte qui remédie aux inconvénients de l'art antérieur.

La présente invention concerne une porte rapide pour fermer ou ouvrir une baie réalisée dans un mur. La porte comprend une structure porteuse sur laquelle sont fixés un rideau souple et une motorisation permettant de faire passer le rideau d'une position de fermeture à une position d'ouverture dans  
30 laquelle le rideau est replié en accordéon au niveau du sommet de la baie ; la structure porteuse comprend deux montants verticaux transversaux en forme de U chacun comprenant une semelle et deux ailes, s'étendant perpendiculairement d'un côté de la semelle à un autre côté de la semelle, entre lesquelles le rideau se replie, chaque montant étant formé d'au moins une  
35 pluralité des profilés verticaux monobloc, où au moins un profilé monobloc incorpore au moins une alvéole orientée dans la direction longitudinale du profilé monobloc. La porte comprend aussi un linteau comprenant une pluralité des linteaux profilés chacun incorporant au moins une alvéole orientée longitudinalement, le linteau enfermant un arbre utilisé pour faire fonctionner le



rideau; et un moyen d'emboîture disposé sur au moins un profilé vertical et permettant de fixer un profilé secondaire.

- 5 Le moyen d'emboîture comprenant: un tenon mâle disposé sur chacune des ailes sur un côté de l'au moins un profilé vertical opposé de la semelle et s'étendant perpendiculairement relatif à la semelle sur le long d'une
- 10 axe longitudinal de l'aile; et deux rainures femelles, chacune disposé sur la semelle à un côté opposé de l'au moins un profilé vertical et chacune arrangée colinéaire avec l'axe longitudinal de l'aile respective; où le tenon mâle est configuré pour s'engager une rainure femelle correspondante du profilé
- secondaire et où les deux rainures femelles sont configuré pour s'engager un tenon mâle correspondante du profilé secondaire, et où le profilé secondaire comprend au moins un deuxième profilé vertical monobloc et un profilé de
- finition.



Ainsi, l'invention propose de réaliser la structure d'une porte rapide avec des profilés alvéolaires. La structure de porte ainsi formée est légère, isolante thermiquement et phoniquement. Le recours à des profilés alvéolaires monoblocs s'avère être bénéfique sur de nombreux points.

5

Selon une disposition de l'invention, le profilé incorpore un réseau d'alvéoles réparties sur l'ensemble de la section transversale du montant. De plus, la porte comprend un linteau comprenant au moins un profilé monobloc incorporant un réseau d'alvéoles orientées longitudinalement.

10

En outre, un moyen de renfort tel qu'au moins un fer est engagé dans au moins une alvéole.

Il est envisagé qu'un moyen d'isolation thermique et/ou phonique tel qu'une mousse soit engagé dans au moins une alvéole.

15

Par ailleurs il est envisagé qu'au moins un montant comprend au moins deux profilés alvéolaires reliés deux à deux par une platine de jonction dotée de broches conçues pour s'engager dans les alvéoles des deux profilés mis bout à bout.

20

Cette disposition est d'importance car il est ainsi possible de réaliser des portes de toutes dimensions à partir de profilés monobloc alvéolaires modulaires.

En pratique, le linteau peut comprendre au moins deux profilés reliés deux à deux par un élément de jonction.

25

De façon propre à l'invention, le linteau est également réalisé avec des profilés alvéolaires modulaires. La porte selon l'invention comprend un seul type de profilé qui est utilisé pour les montants et pour le linteau.

Il est prévu que au moins une aile présente à son extrémité libre un retour tourné vers l'intérieur du profilé.

En variante, il est envisagé qu'au moins une aile présente des moyens d'encliquetage conçus pour recevoir un jonc pourvu d'un retour.

30

De plus, la porte comprend deux consoles, chaque console présentant une platine s'avancant contre la semelle des profilés.

En outre, le profilé peut présenter des moyens d'emboîture permettant de fixer un profilé secondaire.

35

De plus, le profilé comprend deux rainures en forme d'oméga dans lesquelles viennent s'engager deux nervures complémentaires pour réaliser la fixation du profilé secondaire.



Par ailleurs, au moins un organe électrique est fixé sur un montant dont le fil de connexion est engagé dans une des alvéoles du profilé formant le montant.

De façon concrète, au moins l'un des éléments du groupe  
5 comprenant une console de liaison traverse, un montant ou un élément de jonction de la traverse ou une platine de jonction d'un montant permet la fixation directe ou indirecte à la structure du bâtiment ou de la baie.

Pour sa bonne compréhension, l'invention est décrite en référence au dessin ci annexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme de  
10 réalisation d'une porte selon celle-ci.

Figure 1 est une vue en perspective d'une porte rapide selon l'invention,

Figure 2 est une vue éclatée de cette porte,

Figure 3 montre cette porte en coupe selon III-III de figure 1,

15 Figures 4, 5 et 6 montrent en coupe plusieurs formes de réalisation des montants de cette porte.

Figure 7 montre en vue éclatée les différents éléments qui forment un montant de porte.

Comme on peut le voir sur la figure 1, la porte 1 selon l'invention  
20 présente une structure porteuse dont la fonction est d'assurer le support d'un rideau souple 2 et de la motorisation qui permet de déplacer le rideau 2 entre ses positions d'ouverture et de fermeture.

La structure porteuse de cette porte comprend deux montants 3 qui viennent se placer de part et d'autre d'une baie et un linteau 4 qui vient se  
25 placer à l'extrémité supérieure des deux montants 3.

Comme on peut le voir sur la figure 1, cette porte 1 est dotée d'une motorisation comprenant un moteur électrique et un réducteur qui sont protégés par un carter 5.

On peut se reporter à la figure 2 pour apprécier certaines des  
30 dispositions originales de la porte selon l'invention.

En effet, comme on peut le voir sur cette figure, cette porte est constituée d'une structure originale qui est réalisée par des profilés alvéolaires 6 que l'on retrouve au niveau des montants 3 ainsi que de son linteau 4.

35 Dans l'exemple de réalisation montré sur la figure 2, les profilés alvéolaires 6 qui réalisent les montants 3 et le linteau 4 sont identiques.



La figure 4 fait apparaître plus particulièrement la structure des profilés alvéolaires 6 qui forment les montants 3 et le linteau 4.

Il s'agit de profilés alvéolaires 6 obtenus par extrusion de matière plastique.

5 Par profilés alvéolaires 6, on entend un profilé doté d'une multitude de chambres ou cavités ou alvéoles 7 longitudinales ménagées dans l'épaisseur dudit profilé.

Dans l'exemple représenté, les profilés alvéolaires 6 présentent une forme générale de U comprenant une semelle 9 et deux ailes 10  
10 parallèles.

On note que l'extrémité de chacune des ailes 10 possède un retour 11 dont la fonction apparaîtra plus loin.

De façon tout à fait originale, on note que des moyens d'emboîture sont prévus dans la semelle 9 des profilés alvéolaires 6 ; en l'occurrence, il  
15 s'agit de rainures 13 en forme générale d'oméga qui sont disposées à chaque extrémité de la semelle.

On reviendra plus loin sur la fonction de ces moyens d'emboîture.

En revenant à la figure 2, on peut voir que les montants 3 sont chacun constitués de deux profilés alvéolaires 6 mis bout à bout et réunis entre  
20 eux par une platine de jonction 14.

Cette platine de jonction 14 peut être une pièce moulée dont la section transversale présente une forme de U identique à celle des profilés alvéolaires 6 qui constituent le montant 3.

Cette platine de jonction 14 est de plus dotée de broches 15 qui  
25 viennent s'engager dans les alvéoles 7 des profilés alvéolaires 6 placés bout à bout.

Au niveau de la jonction du montant 3 avec le sol, il est prévu un socle 17 qui peut être fixé sur le sol.

Ce socle 17, qui présente également une section transversale  
30 en U, peut recevoir une platine de jonction 14 inférieure qui est dotée de broches 15 permettant l'insertion dans les alvéoles 7 du profilé 6 qui forme la base du montant.

Au niveau du linteau 4, il est prévu, à chaque extrémité de celui-ci, deux consoles 20 qui présentent une structure symétrique. Chaque console 20  
35 comprend, en effet, une partie verticale qui vient en applique à l'intérieur du



profilé contre la semelle 9 de ce dernier et une partie horizontale qui vient se placer dans les profilés alvéolaires 6 qui constituent le linteau 4.

Dans l'exemple représenté à la figure 2, le linteau 4 compte tenu des dimensions de la porte est constitué de deux profilés alvéolaires 6 mis bout à bout et reliés entre eux par un élément de jonction 19.

Cet élément de jonction 19 comprend une partie centrale 19a qui forme un épaulement contre lequel les deux profilés viennent s'appuyer de part et d'autre, et comprend par ailleurs deux plaques de support 19b contre lesquelles viennent se fixer les semelles de chacun des profilés formant le linteau 4.

Sur la figure 2, on voit également un arbre 24 qui, dans le cas présent, est réalisé en deux parties. L'arbre 24 est entraîné par la motorisation qui est logée au niveau de la console 20 qui, dans l'exemple de la figure 2, se trouve au niveau du montant 3 supérieur droit, tandis qu'au niveau du montant 3 supérieur gauche, l'arbre est supporté par un palier pratiqué dans la console 20.

Le rideau, qui est illustré à la figure 2, est un rideau qui fonctionne par repliement.

Il s'agit dans le cas illustré à titre d'exemple non limitatif d'un rideau dit rideau double c'est-à-dire qu'il est constitué de deux écrans de PVC souple sensiblement parallèles.

Il est bien entendu qu'un rideau à simple écran pourrait parfaitement être mis en place dans la porte de la figure 2.

En fonctionnement, le rideau 2 peut être remonté par l'action de sangles (non représentées) qui sont, d'une part, reliées à l'arbre 24, et d'autre part, reliées à la partie inférieure du rideau 2, de sorte que lorsque la ou les sangles s'enroulent autour de l'arbre 24, la partie intérieure du rideau 2 remonte formant ainsi des plis en accordéon qui se répartissent dans le cas présenté de rideau double de part et d'autre du plan de fermeture de la porte.

Les retours 11 permettent au rideau 2 de venir s'appuyer de manière à améliorer l'étanchéité globale de la porte.

La porte selon l'invention s'avère extrêmement avantageuse sur de nombreux points.

En effet, sa structure est réalisée en profilés alvéolaires 6 qui peuvent être en matière plastique. Contrairement aux portes de l'art antérieur réalisées en métal, les profilés en matière plastique ont l'avantage d'être



légers, isolants thermiquement, isolants phoniquement. De plus, ils peuvent résister à la corrosion, sans qu'il soit nécessaire de les traiter par un apprêt particulier.

On voit également que les profilés peuvent être produits par des machines de type extrudeuse puis coupés de manière simple aux dimensions particulières d'une baie ; grâce aux platines de jonction des montants 3 et à l'élément de jonction du linteau 4, il est possible de manière extrêmement simple et en préparant l'ensemble des profilés en usine de s'adapter à tout type de baie, sans avoir recours à des soudures.

De plus, la structure alvéolaire des montants 3 peut être adaptée à des charges différentes.

En effet, il est possible d'augmenter l'inertie de ceux-ci en les renforçant de ronds métalliques, par exemple.

L'invention permet donc de réduire les coûts globaux de production, de transport et d'installation.

Il est également envisagé d'utiliser les alvéoles pour faire passer des conducteurs électriques 26 qui viennent relier, par exemple, un bouton de commande 27, comme on peut le voir par exemple sur la figure 5.

Un autre aspect tout à fait intéressant de l'invention est la présence de moyens d'emboîture sur la semelle qui permettent de venir fixer un profilé secondaire 29 également en profilé alvéolaire extrudé pour, par exemple, recevoir un contrepoids comme cela est montré à la figure 6.

La figure 6 fait ressortir l'aspect modulaire de la porte selon l'invention. En effet, comme cela apparaît sur cette figure le montant 3 comprend deux profilés alvéolaires 6 identiques qui sont fixés l'un sur l'autre par des moyens d'emboîture mâle/femelle. Chaque profilé alvéolaire présente comme le montrent les figures 6 et 7, deux rainures femelles 13 en oméga de part et d'autre de la semelle 9 tandis que chacune des ailes du profilé est dotée d'un tenon mâle 16 de forme complémentaire à celle des rainures femelles 13.

Un profilé d'extrémité 30 peut venir s'emboîter sur chacun des tenons mâles 16. Ce profilé est pourvu d'un retour 31 qui permet de réaliser une surface de glissement anti usure avec le rideau 2 et avec les embouts de ses barres horizontales.

Il est également prévu que des profilés de finition 32 peuvent venir se fixer dans les rainures 13 du profilé 6.



7

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus mais elle en embrasse au contraire toutes les formes de réalisation.

5



## REVENDICATIONS

1. Porte rapide pour fermer ou ouvrir une baie réalisée dans un mur, la porte comprenant:

5                    une structure porteuse sur laquelle sont fixés un rideau souple et une motorisation permettant de faire passer le rideau d'une position de fermeture à une position d'ouverture dans laquelle le rideau est replié en accordéon au niveau du sommet de la baie, caractérisée en ce que la structure porteuse comprend deux montants verticaux transversaux en forme de U chacun comprenant une semelle  
10                   et deux ailes, s'étendant perpendiculairement d'un côté de la semelle à un autre côté de la semelle, entre lesquelles le rideau se replie, chaque montant étant formé d' une pluralité des profilés verticaux monobloc, où au moins un profilé monobloc incorpore au moins une alvéole orientée dans une direction longitudinale du profilé monobloc;

15                   un linteau comprenant une pluralité des linteaux profilés chacun incorporant au moins une alvéole orientée longitudinalement, le linteau enfermant un arbre utilisé pour faire fonctionner le rideau; et

                    un moyen d'emboîture disposé sur au moins un profilé vertical et permettant de fixer un profilé secondaire, le moyen d'emboîture comprenant:

20                   un tenon mâle disposé sur chacune des ailes sur un côté de l'au moins un profilé vertical opposé de la semelle et s'étendant perpendiculairement relatif à la semelle sur le long d'une axe longitudinal de l'aile; et

                    deux rainures femelles, chacune disposé sur la semelle à un côté opposé de l'au moins un profilé vertical et chacune arrangée colinéaire avec  
25                   l'axe longitudinal de l'aile respective;

                    où le tenon mâle est configuré pour s'engager une rainure femelle correspondante du profilé secondaire et où les deux rainures femelles sont configuré pour s'engager un tenon mâle correspondante du profilé  
30                   secondaire, et où le profilé secondaire comprend au moins un deuxième profilé vertical monobloc et un profilé de finition.



2. Porte rapide selon la revendication 1, caractérisée en ce que la pluralité des profilés verticaux incorpore un réseau d'alvéoles réparties sur l'ensemble de la section transversale du montant.

5 3. Porte rapide selon l'une des revendications 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce qu'un moyen de renfort tel qu'au moins un fer est engagé dans au moins une alvéole.

10 4. Porte rapide selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'un moyen d'isolation thermique et/ou phonique tel qu'une mousse est engagé dans au moins une alvéole.

15 5. Porte rapide selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'au moins un montant vertical en forme de U des deux montants verticaux en forme de U comprend au moins deux profilés verticaux ayant une section transversale alvéolaire relié par une platine de jonction dotée de broches conçues pour s'engager dans les alvéoles des deux profilés verticaux mis bout à bout.

20 6. Porte rapide selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que le linteau comprend au moins deux linteaux profilés reliés par un élément de jonction.

25 7. Porte rapide selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'au moins une aile présente à son extrémité libre un retour tourné vers l'intérieur du profilé vertical.

30 8. Porte rapide selon la revendication 7, caractérisée en ce que le tenon mâle est configuré pour s'engager avec une rainure femelle correspondante d'un profilé d'extrémité pourvu d'un retour.

9. Porte rapide selon l'un des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la porte comprend deux consoles, chaque console présentant une platine s'avancant contre la semelle des profilés verticaux.



10. Porte rapide selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'au moins un organe électrique est fixé sur un montant dont le fil de connexion est engagé dans une des alvéoles de la pluralité des profilés verticaux formant le montant.

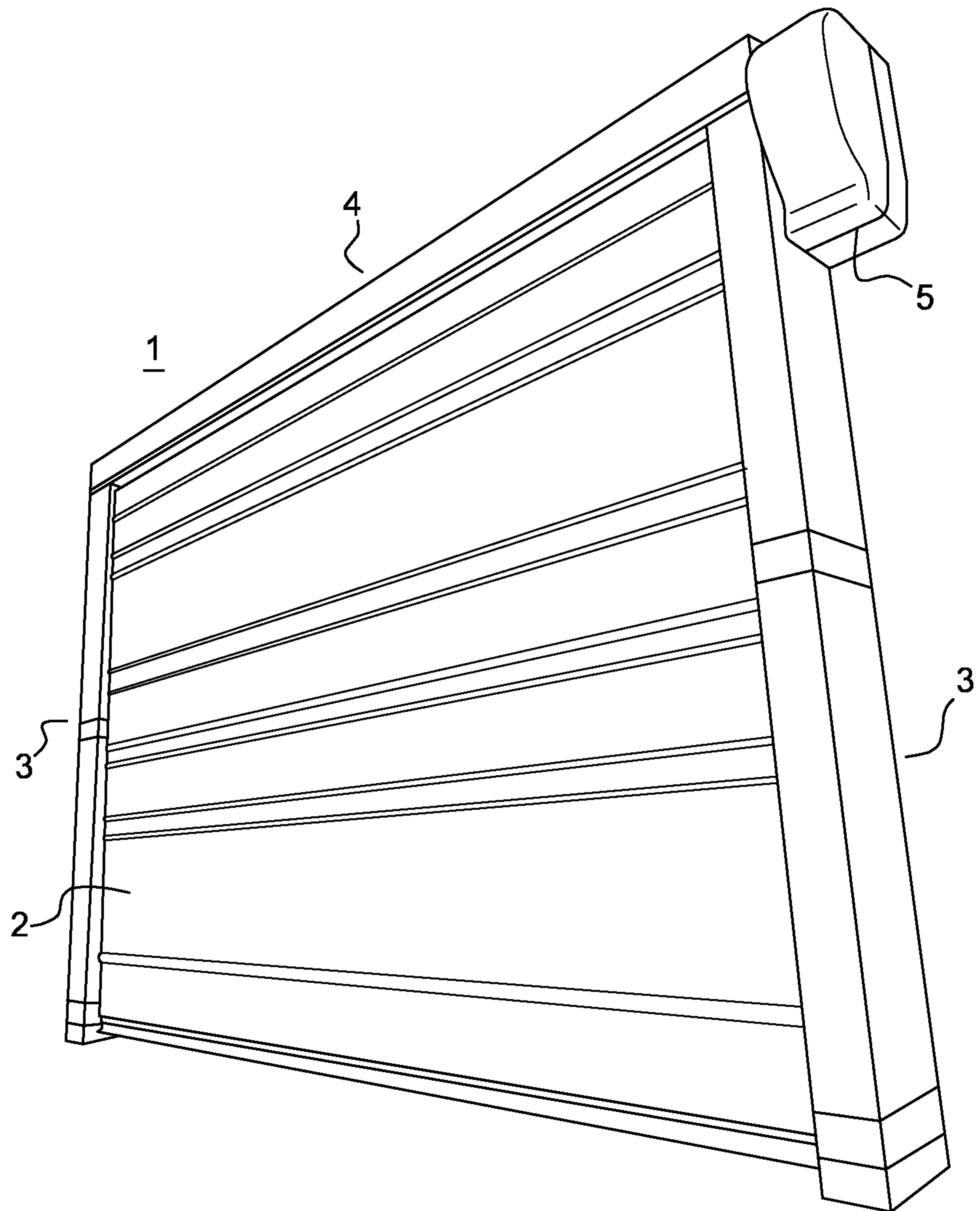
5

11. Porte selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce qu'au moins l'un des éléments du groupe comprenant une console de liaison traverse, un montant ou un élément de jonction de la traverse où une platine de jonction de montant permet la fixation directe ou indirecte à la structure du bâtiment ou de la baie.

10

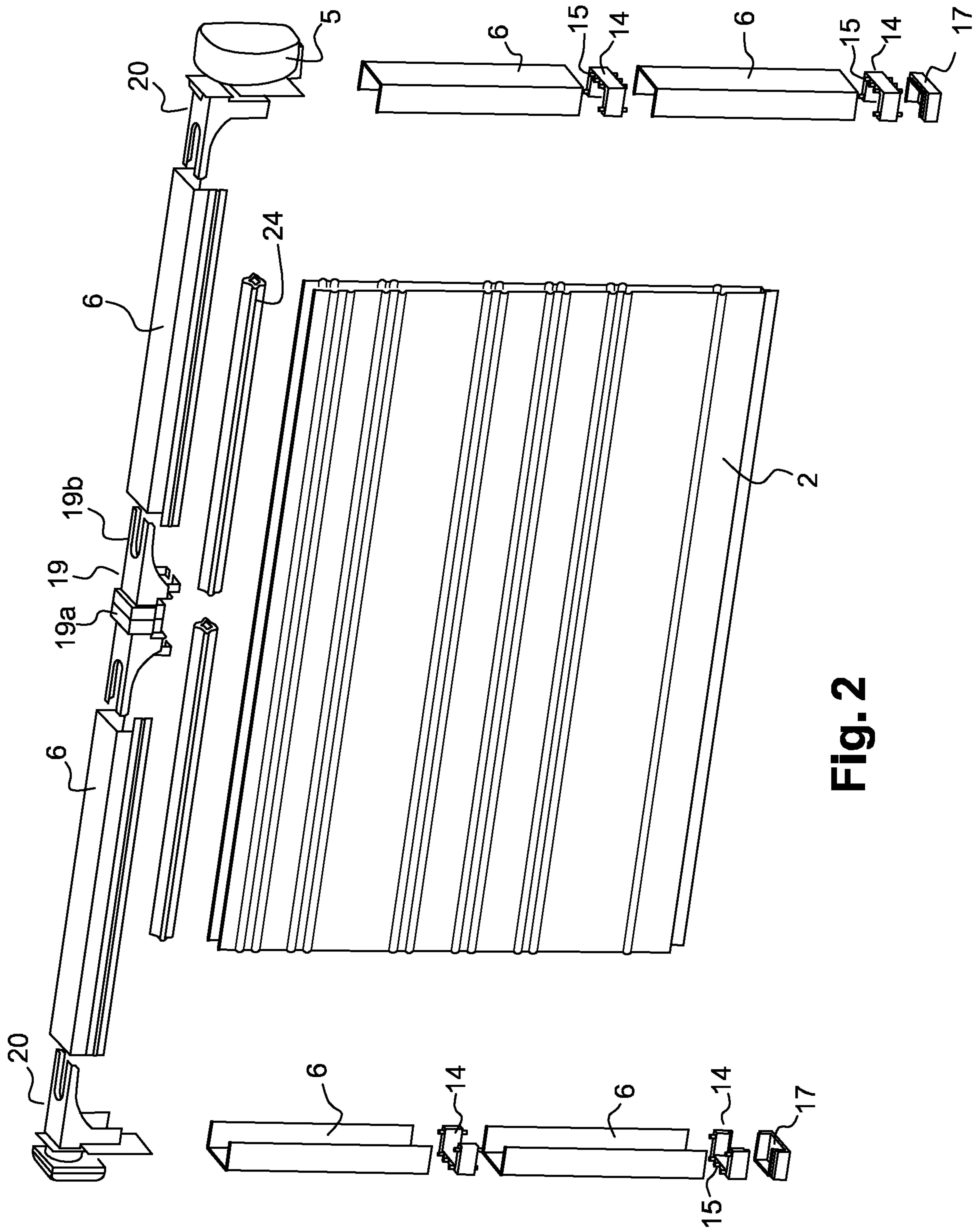


1/5

**Fig. 1**

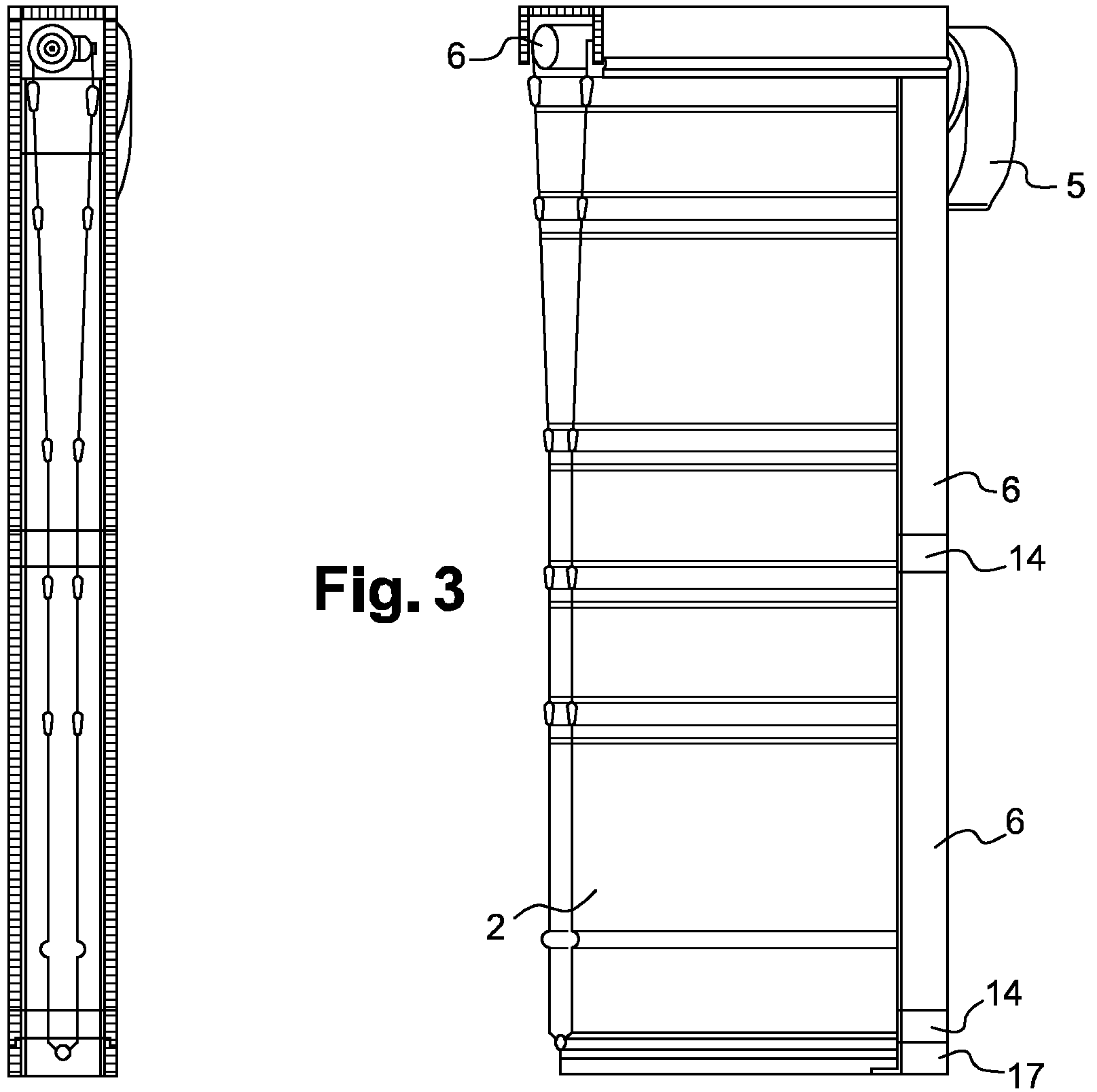


2/5

**Fig. 2**

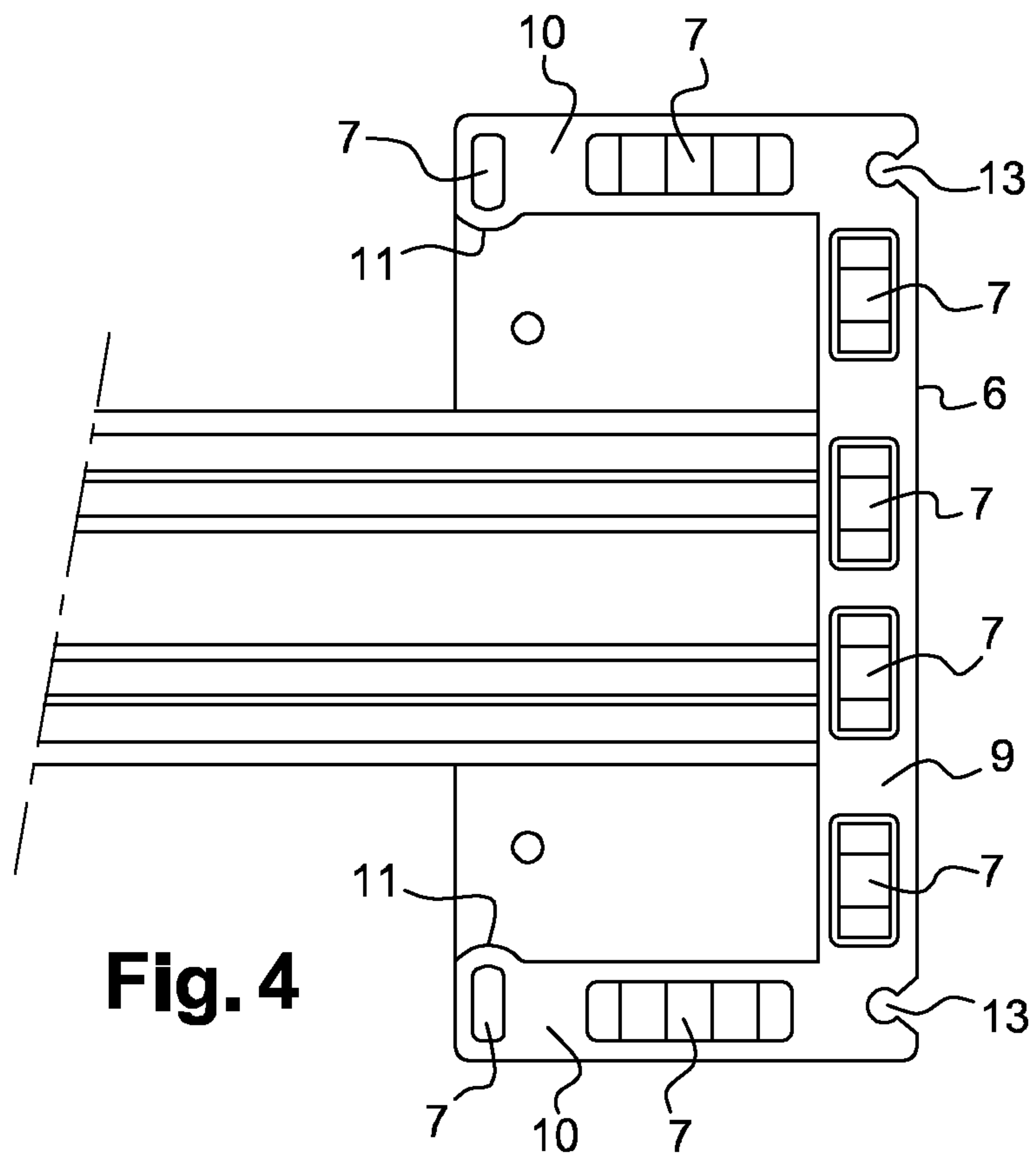
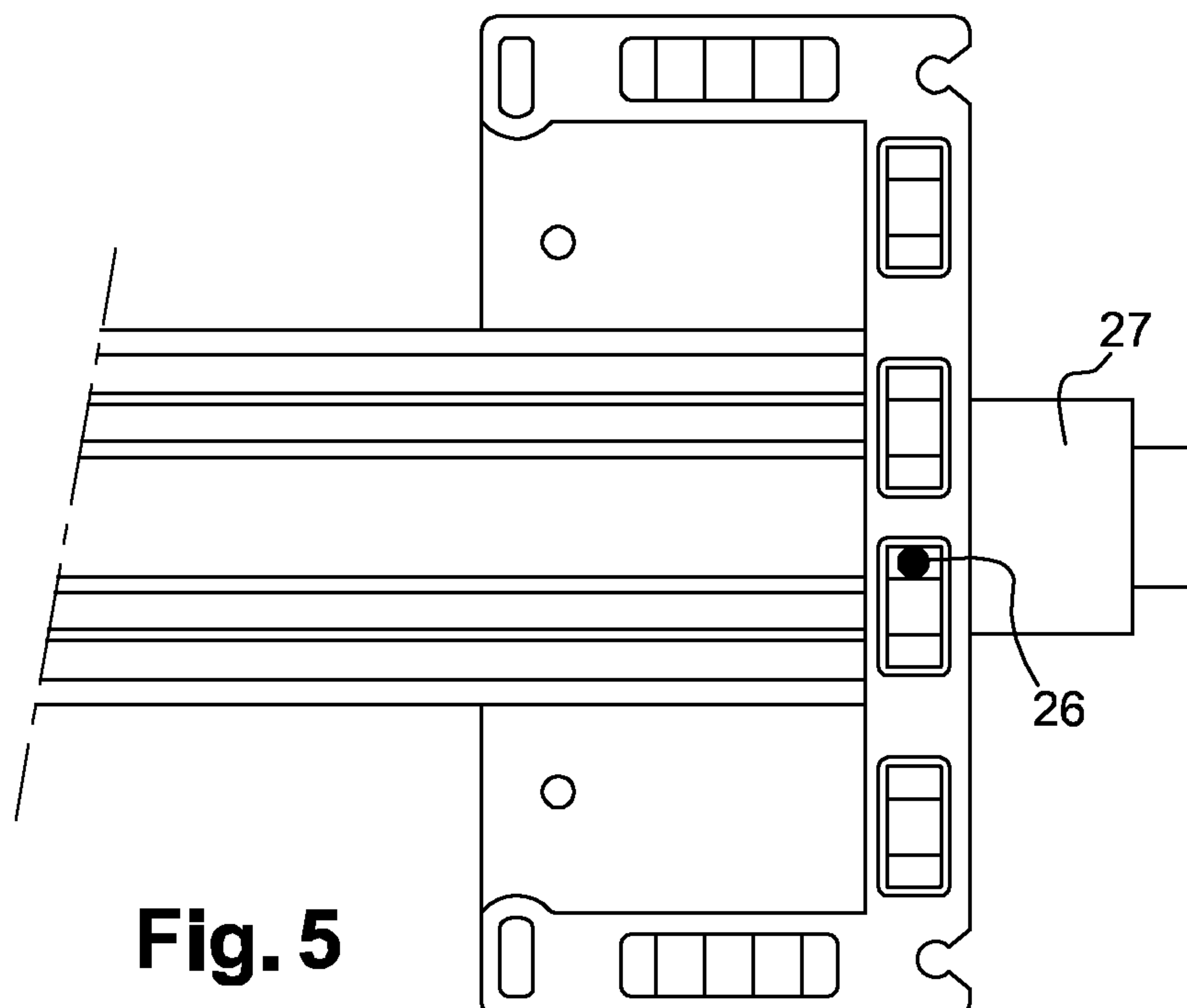


3/5



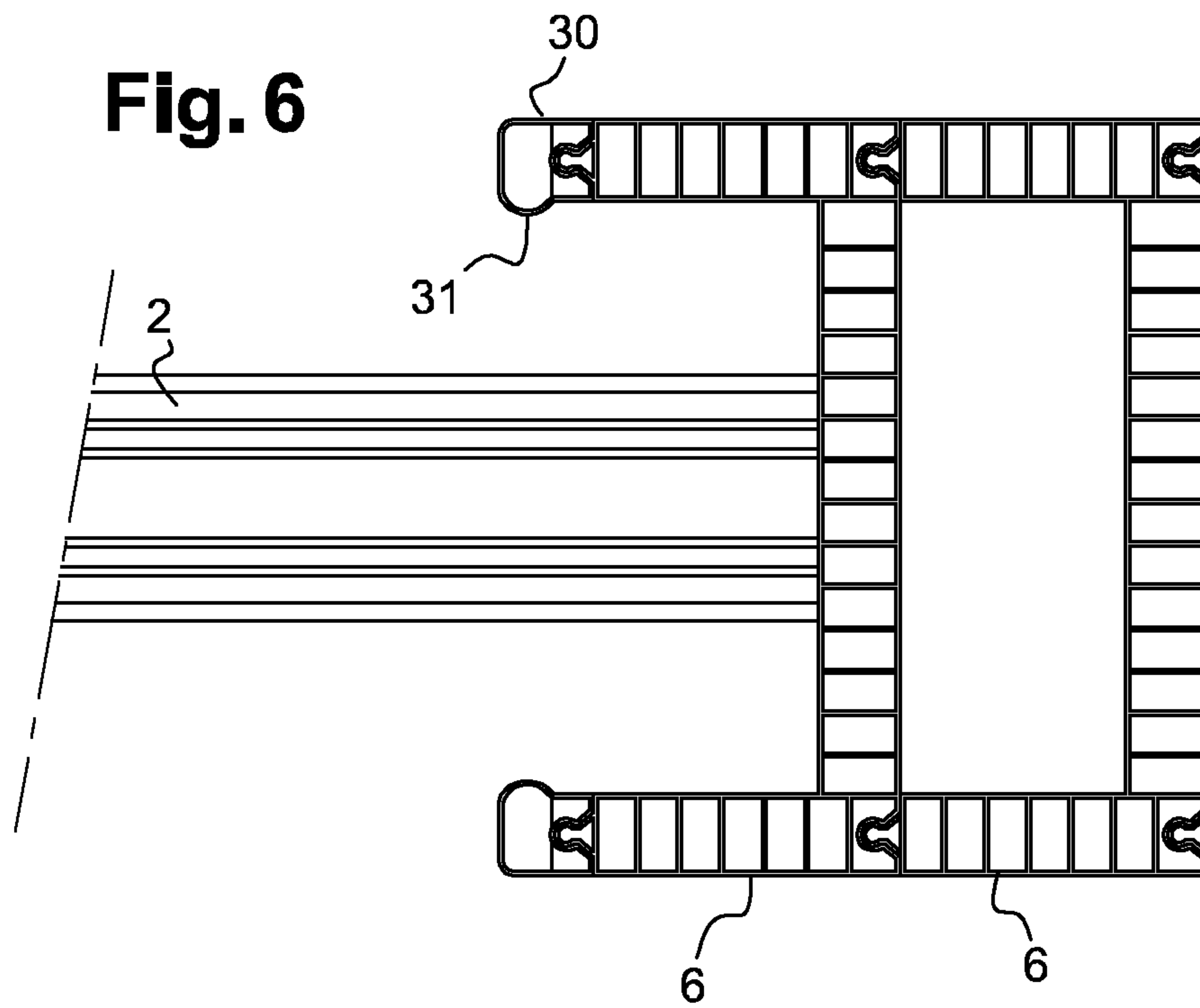


4 / 5

**Fig. 4****Fig. 5**



5 / 5

**Fig. 6****Fig. 7**