

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 24 juillet 1984.

③0 Priorité : DE, 28 juillet 1983, n° P 33 27 155.0.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 11 du 15 mars 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *SALZER Heinrich.* — DE.

⑦2 Inventeur(s) : *Heinrich Sälzer.*

⑦3 Titulaire(s) :

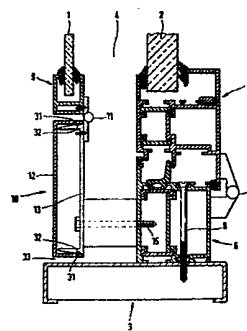
⑦4 Mandataire(s) : *Cabinet Flechner.*

⑤4 **Vitrage amortissant l'effet des explosions.**

⑤7 a. L'invention concerne l'huissierie.

b. Elle a pour objet un vitrage formé d'au moins deux unités de verre encadrées, parallèles, et à une certaine distance l'une de l'autre à l'intérieur d'un châssis d'embrasure commun, caractérisé en ce qu'entre le bord de l'unité de verre 1 qui est orienté vers le côté exposé à l'attaque et le châssis d'embrasure 3, sont prévues des ouvertures 33 obturables, par l'intermédiaire desquelles l'espace 4 entre les deux unités de verre 1, 2 peut communiquer avec l'espace situé du côté exposé à l'attaque.

c. Ce vitrage est préféré pour des immeubles exposés à un risque d'explosion extérieure.



FR 2 551 796 - A1

D

La présente invention concerne un vitrage amortissant les effets des explosions formé d'au moins deux unités de verre entourées chacune d'un cadre fermé et séparées l'une de l'autre par un espace d'air.

5 Il est généralement connu d'utiliser pour de tels vitrages des vitres en verre composite. Les unités en verre composite connues jusqu'à présent ne satisfont
10 cependant pas aux exigences extrêmes imposées aux vitrages de sécurité contre les explosions. En effet, lorsque dans le cas d'un attentat à l'explosif, une charge explosive est appliquée dans le voisinage
15 immédiat de la surface extérieure de la fenêtre, les pressions d'explosion engendrées détruisent l'ensemble des unités de verre du vitrage et libèrent ainsi la baie de la fenêtre.

Le document DE-30 45 833 décrit aussi déjà un vitrage en verre composite amortissant les effets des explosions qui se distingue par une meilleure aptitude à résister aux pressions d'explosion. L'amélioration de
20 résistance est obtenue par le fait que le vitrage comprend au moins deux unités de verre composite ménageant un espace d'air entre elles, qui sont chacune entourées d'un cadre fermé en profilés d'acier ayant, en coupe transversale, une forme en L, l'aile du cadre
25 qui s'étend dans la surface d'about étant disposée du côté non exposé à l'effet explosif et les faces intérieures du cadre d'acier et les surfaces de verre laissant subsister entre elles un espace d'au moins
30 10 mm qui est rempli d'une matière plastique à élasticité durable d'une dureté Shore d'au moins 25° et d'au maximum environ 60°.

Le meilleur amortissement de l'effet des explosions obtenu au moyen du vitrage connu est attribué au fait qu'une couche intermédiaire élastique d'une
35 épaisseur minimale de 10 mm est disposée entre le cadre

à grande rigidité et la vitre en verre composite. Grâce à cette couche intermédiaire élastique, on doit certes obtenir un appui élastique pour la vitre en verre composite, ce qui s'avère particulièrement favorable et efficace, en particulier dans le cas de pressions d'explosion exceptionnellement élevées et brèves. Dans le vitrage connu on attribue en particulier aussi une importance spéciale à la présence d'un espace d'air entre deux unités de verre composite, parce que l'onde de pression engendrée lors d'une explosion est ainsi fortement amortie.

Des essais ont cependant montré qu'un appui élastique pour des vitres en verre composite associé à la présence d'un espace d'air entre deux unités de verre donne, en comparaison à des vitrages classiques, en effet un amortissement de l'onde de pression engendrée lors d'une explosion, mais n'offre pas de certitude suffisante que lorsqu'une charge explosive est appliquée immédiatement sur une unité de verre, l'onde de pression engendrée lors de l'explosion ne détruit pas malgré tout l'unité de verre disposée à une certaine distance derrière la première, parce que malgré l'effet d'amortissement, même la pression affaiblie est encore suffisante pour que l'unité de verre ne puisse pas la supporter. Il est évidemment possible de dimensionner les unités de verre et d'augmenter leur nombre ainsi que l'espace d'air qui les sépare de manière que le vitrage résiste même à une onde de pression à peine amortie. Les dépenses que cela entraîne sont cependant tellement élevées qu'elles ne peuvent pas être justifiées du point de vue économique.

L'invention a pour but de proposer un vitrage du type précité qui n'exige pas d'unité de verre ayant chacune une résistance extrême pour assurer un amortissement très important des effets des explosions.

Pour atteindre ce but, l'invention a pour objet un vitrage amortissant les effets des explosions formé d'au moins deux unités de verre entourées chacune d'un cadre, qui sont disposées parallèlement l'une à l'autre et à une certaine distance l'une de l'autre à l'intérieur d'un châssis d'embrasure commun, caracté-
5 risé en ce qu'entre le bord de l'unité de verre qui est orienté vers le côté exposé à l'attaque et le châssis d'embrasure, sont prévues des ouvertures obturables par l'intermédiaire desquelles l'espace entre les deux
10 unités de verre peut communiquer avec l'espace situé du côté exposé à l'attaque.

Grâce aux ouvertures conformes à l'invention qui peuvent être obturées au moyen d'opercules faciles à détacher, une communication entre l'espace existant
15 entre deux unités de verre et l'espace situé du côté exposé à l'attaque s'établit lors d'un attentat à l'explosif, de sorte que la pression engendrée lors d'une explosion peut, bien entendu, détruire l'unité de verre orientée vers le côté exposé à l'attaque, mais
20 que de ce fait le pic de pression s'affaiblit de sorte que la pression maximale ne peut pas s'exercer sur les unités de verre suivantes, et surtout qu'une compression de l'air à l'intérieur de l'espace existant entre
25 deux unités de verre ne peut, en raison de la présence des ouvertures, pas se produire dans une mesure dangereuse pour les unités de verre suivantes.

Le vitrage conforme à l'invention permet même de monter les unités de verre non orientées vers le
30 côté exposé à l'attaque dans un châssis qui peut pivoter ou tourner de manière que ces unités de verre puissent être déplacées afin que les ouvertures prévues pour le relâchement de la pression puissent être utilisées pour l'aération de l'espace.

35 Suivant une forme de réalisation de l'inven-

tion, les ouvertures sont prévues dans le cadre de l'unité de verre qui est associée au côté exposé à l'attaque et/ou entre ce cadre et le châssis d'embrasure.

5 Grâce à cette forme de réalisation, le châssis d'embrasure, qui peut aussi être formé d'un ouvrage maçonné, ne doit subir aucun traitement ou préparatif pour l'aménagement des ouvertures. Les ouvertures, qui
10 non plus de traitement supplémentaire du cadre de l'unité de verre, pour autant qu'elles soient conformément à l'invention prévues entre ce cadre et le châssis d'embrasure.

De préférence, le cadre présentant les ouvertures et/ou délimitant les ouvertures de l'unité de
15 verre orientée vers le côté exposé à l'attaque, est formé de sections de cadre, qui sont reliées par l'intermédiaire d'organes d'espacement au cadre de l'unité de verre voisine ou au châssis d'embrasure, les
20 sections de cadre pouvant constituer des obturateurs pour des ouvertures supplémentaires.

Cette forme de réalisation permet de composer, autour de l'unité de verre orientée vers le côté exposé à l'attaque, au moyen de sections de cadre, un cadre du
25 type d'un châssis dormant qui peut être relié au cadre de l'unité de verre voisine ou au châssis d'embrasure par l'intermédiaire d'organes d'espacement. Les sections de cadre peuvent avoir des dimensions telles qu'elles laissent subsister, entre elles-mêmes et le
30 châssis d'embrasure, des ouvertures en forme de fentes par l'intermédiaire desquelles l'espace entre deux unités de verre peut communiquer avec l'espace du côté exposé à l'attaque. On peut encore augmenter la section de communication pour les deux espaces en réalisant
35 l'assemblage des sections de cadre et des organes

d'espacement de manière facile à défaire de sorte que ces sections de cadre sautent sous l'effet d'une pression d'explosion et ces sections constituent de ce fait des opercules pour des ouvertures supplémentaires.

5 Suivant une autre forme de réalisation de l'invention, les sections de cadre peuvent être formées de profilés de couverture en substance en U formant un châssis dormant, qui sont maintenus de manière détachable par l'intermédiaire d'organes de serrage fixés
10 aux organes d'espacement ou venus d'une pièce avec ceux-ci.

Dans cette forme de réalisation, une surpression relativement faible entre l'unité de verre orientée vers le côté exposé à l'attaque et l'unité de verre
15 suivante suffit pour diminuer instantanément cette surpression par un dégagement des sections de cadre hors des organes d'espacement pour autant que cette surpression ne soit pas déjà supprimée par les ouvertures de toute façon prévues entre le châssis dormant
20 et le châssis d'embrasure.

Au contraire des profilés de couverture en U, les organes de serrage sont fixés rigidement aux organes d'espacement, de manière que des bandes articulant le cadre de l'unité de verre en question puissent
25 être fixées à des organes de serrage de sections de cadre qui forment une aile d'un châssis dormant.

Cette forme de réalisation permet même que l'unité de verre orientée vers le côté exposé à l'attaque soit munie d'un cadre qui peut pivoter ou basculer
30 dont les dimensions sont de préférence suffisamment inférieures à celles du cadre d'une unité de verre suivante pour que l'unité de verre orientée vers le côté exposé à l'attaque puisse aussi pivoter vers l'intérieur du bâtiment, par exemple en vue du
35 nettoyage.

Chaque organe de serrage fixé au châssis d'embrasure ou au cadre de l'unité de verre suivante par un organe d'espacement ou faisant partie intégrante de l'organe d'espacement est constitué de préférence
5 d'un profilé en substance en U dont l'âme est fixée à l'organe d'espacement correspondant ou fait partie intégrante de celui-ci et dont les ailes orientées vers le côté exposé à l'attaque sont enserrées par des ailes du profilé de couverture qui est également en substance
10 en U.

Cette configuration confère aux profilés de couverture en U une fixation suffisamment stable tout en leur permettant, avec une sécurité suffisante, de se dégager en sautant des organes de serrage dans le cas
15 d'une explosion.

Une fixation suffisante des profilés de couverture garantissant cependant leur aptitude à se dégager en sautant en cas d'explosion est obtenue en particulier par le fait que les ailes des profilés
20 formant les organes de serrage d'une part, et les ailes des profilés de couverture formant le châssis dormant d'autre part, présentent sur des côtés juxtaposés des saillies ou des creux pouvant s'emboîter et se dégager l'un de l'autre.

Enfin, il peut encore être recommandable de disposer entre les cadres et/ou entre les domaines marginaux des unités de verre voisines du cadre, des éléments de pression introduits sous précontrainte
25 perpendiculairement au plan du vitrage.

Ces éléments de pression, qui peuvent, par exemple, être constitués chacun d'une paire de douilles télescopiques dans lesquelles sont disposés des res-
30 sorts de pression, conviennent pour remplacer les organes d'espacement de construction rigide de manière que, en cas d'explosion, l'unité de verre orientée vers
35

le côté exposé à l'attaque cède d'abord élastiquement sous la force de l'élément de pression avec son cadre sans qu'une surpression dangereuse pour l'unité de verre suivante puisse apparaître dans l'espace entre
5 les unités de verre. Cette forme de réalisation permet aussi d'absorber le pic d'une onde de pression de façon que, dans certaines circonstances, même l'unité de verre orientée vers le côté exposé à l'attaque résiste à l'explosion lorsque celle-ci n'est pas produite par
10 une charge dite adhésive qui était fermement unie directement avec une unité de verre.

Les dessins illustrent plusieurs exemples de réalisation d'un vitrage amortissant l'effet des explosions conforme à l'invention.

15 La Fig. 1 montre un vitrage constitué de deux unités de verre, dans lequel un châssis dormant du vitrage orienté vers le côté exposé à l'attaque est relié au châssis dormant du vitrage suivant;

20 la Fig. 2 montre un vitrage suivant la Fig. 1, dans lequel cependant le châssis dormant de l'unité de verre orientée vers le côté exposé à l'attaque est fixé immédiatement à un châssis d'embrasure;

25 la Fig. 3 montre un vitrage constitué de deux unités de verre dont les cadres sont reliés l'un à l'autre par l'intermédiaire d'organes d'espacement ayant la forme d'éléments de pression;

30 la Fig. 4 montre un vitrage suivant la Fig. 3, dans lequel cependant les éléments de pression du cadre de l'unité de verre orientée vers le côté exposé à l'attaque sont reliés à des équerres fixées au châssis d'embrasure.

35 Les vitrages, qui ne sont chaque fois représentés que fragmentairement en coupe transversale, sont constitués d'une unité de verre l orientée vers le côté exposé à l'attaque qui peut, par exemple, être faite de

polycarbonate, et d'une unité de verre 2 éloignée du côté exposé à l'attaque qui a une plus grande épaisseur. Les unités de verre 1 et 2 sont disposées à l'intérieur d'un châssis d'embrasure 3 parallèlement et à une certaine distance l'une de l'autre et elles délimitent avec le châssis d'embrasure 3 un espace 4.

Dans tous les exemples de réalisation, l'unité de verre 2 est pourvue de la même façon d'un châssis ouvrant 5 et d'un châssis dormant 6 qui sont articulés l'un à l'autre par l'intermédiaire de bandes 7. Le châssis dormant 6 est fixé au moyen de vis 8 dans le châssis d'embrasure 3.

L'unité de verre 1 est pourvue, dans les exemples de réalisation suivant les Fig. 1 et 2, d'un châssis ouvrant 9 et d'un châssis dormant 10 ou 10' qui sont articulés l'un à l'autre par l'intermédiaire de bandes 11. Les châssis dormants 10 et 10' sont constitués de profilés de couverture 12 en U qui forment des sections de cadre.

Dans l'exemple de réalisation suivant la Fig. 1, les profilés de couverture 12 en U sont serrés sur des profilés 13 également en U, qui sont montés sur des organes d'espacement 14 et sont fixés au moyen de vis 15 au châssis dormant 6 de l'unité de verre 2.

Dans l'exemple de réalisation de la Fig. 2, les profilés de couverture 12 en U sont serrés sur des pièces profilées 13' également en U portant des équerres 16 qui en font partie intégrante, par l'intermédiaire desquelles elles sont fixées immédiatement au châssis d'embrasure 3 à l'aide de vis 17. L'âme des pièces profilées 13' en U comprend, en outre, des évidements 18 qui sont, en tout cas, avantageux lorsque les pièces profilées 13' dépassent une longueur déterminée.

L'unité de verre 1 est pourvue, dans les

exemples de réalisation suivant les Fig. 3 et 4, d'un cadre fixe 19, qui est constitué également de profilés de couverture 20 en U qui forment à nouveau des sections de cadre. Les profilés de couverture 20 en U sont serrés dans des pièces profilées 21 également en U qui sont à nouveau pourvues d'évidements 22 dans leurs âmes, pour autant qu'elles dépassent une longueur déterminée.

Dans l'exemple de réalisation suivant la Fig. 3, des éléments à pression 23 sont fixés à l'aide de vis 24 et 25 entre les pièces profilées 21 et le châssis dormant 6 de l'unité de verre 2. Les éléments de pression 23 sont constitués de deux douilles 26 et 27 à emboîtement télescopique dans lesquelles est disposé un ressort de pression 28 sollicité par une précontrainte.

Dans l'exemple de réalisation suivant la Fig. 4, les éléments de pression 23 sont disposés entre les pièces profilées 21 et des équerres 29 qui sont fixées au moyen de vis 30 au châssis d'embrasement 3.

Dans tous les exemples de réalisation, les ailes des profilés de couverture 12 ou 20 en U sont pourvues de saillies 31 qui s'accrochent dans des creux 32 des ailes des pièces profilées 13, 13' ou 21 en U.

Enfin, l'espace 4 entre les unités de verre 1 et 2 communique dans tous les exemples de réalisation par l'intermédiaire d'ouvertures 33 avec l'espace situé du côté exposé à l'attaque, de sorte qu'il est impossible qu'une surpression dangereuse pour l'unité de verre 2 apparaisse dans l'espace 4. Au cas où la section des ouvertures 33 qui, suivant les exemples de réalisation des Fig. 2 et 3, peuvent aussi être obturées par un profilé d'étanchéité 34 facile à détacher, ne suffit pas pour le relâchement de la pression dans l'espace 4 lors d'une augmentation de pression relative.

vement faible dans l'espace 4, les profilés de couverture 12 ou 20 en U se dégagent en sautant des pièces profilées 13, 13' ou 21 et augmentent ainsi extraordinairement la section de communication entre
5 l'espace 4 et l'espace situé du côté exposé à l'attaque du vitrage.

R E V E N D I C A T I O N S

5
10
15
20
25

1.- Vitrage amortissant l'effet des explosions formé d'au moins deux unités de verre entourées chacune d'un cadre, qui sont disposées parallèlement l'une à l'autre et à une certaine distance l'une de l'autre à l'intérieur d'un châssis d'embrasure commun, caractérisé en ce qu'entre le bord de l'unité de verre (1) qui est orienté vers le côté exposé à l'attaque et le châssis d'embrasure (3), sont prévues des ouvertures (33) obturables par l'intermédiaire desquelles l'espace (4) entre les deux unités de verre (1, 2) peut communiquer avec l'espace situé du côté exposé à l'attaque.

15
20
25

2.- Vitrage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les ouvertures (33) sont prévues dans le cadre (10, 10', 19) de l'unité de verre (1) qui est associée au côté exposé à l'attaque et/ou entre ce cadre (10, 10', 19) et le châssis d'embrasure (3).

20
25

3.- Vitrage suivant les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le cadre (10, 10', 19) présentant les ouvertures (33) et/ou délimitant les ouvertures (33) est formé de sections de cadre qui sont reliées par l'intermédiaire d'organes d'espacement (14) au cadre (6) de l'unité de verre (2) voisine et constituent des obturateurs pour les ouvertures (18, 22).

30

4.- Vitrage suivant les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les sections de cadre sont constituées de profilés de couverture en substance en U (12, 20) formant un châssis dormant (10, 10', 19), qui sont maintenus de manière détachable par l'intermédiaire d'organes de serrage fixés aux organes d'espacement (14) ou venus d'une pièce avec ceux-ci.

35

5.- Vitrage suivant les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que des bandes (11) articulant le cadre (9) de l'unité de verre (1) en question sont

fixées à des organes de serrage de sections de cadre qui forment une aile d'un châssis dormant (10, 10').

5 6.- Vitrage suivant les revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chaque organe de serrage est constitué d'une pièce profilée essentiellement en U (13, 13', 21) qui est fixée par son âme à un organe d'espacement (14) correspondant ou est venu d'une pièce avec celui-ci et dont l'aile orientée vers le côté exposé à l'attaque est enserrée par des ailes du 10 profilé de couverture (12, 20) qui est également en substance en U.

15 7.- Vitrage suivant les revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les ailes des pièces profilées (13, 13', 21) formant les organes de serrage d'une part, et les ailes des profilés de couverture (12, 20) formant le châssis dormant d'autre part, présentent, sur des côtés juxtaposés, des saillies (31) ou des creux (32) pouvant s'emboîter et se dégager.

20 8.- Vitrage suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'entre les cadres (6, 10, 10', 19) et/ou entre des zones marginales voisines des cadres des unités de verre (1, 2), sont prévus des éléments de pression (26) introduits sous précontrainte perpendiculairement au plan du vitrage.

25

FIG. 1

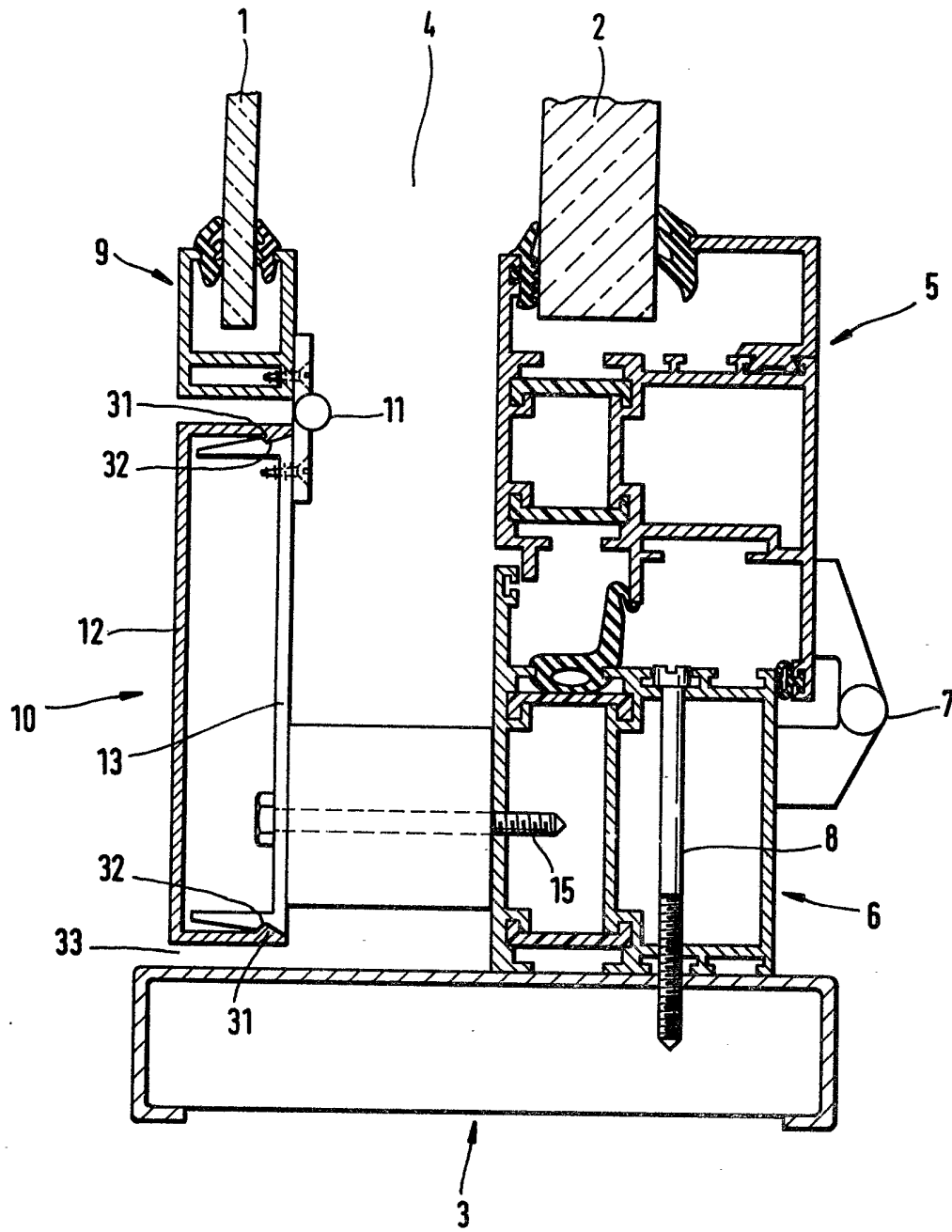


FIG. 2

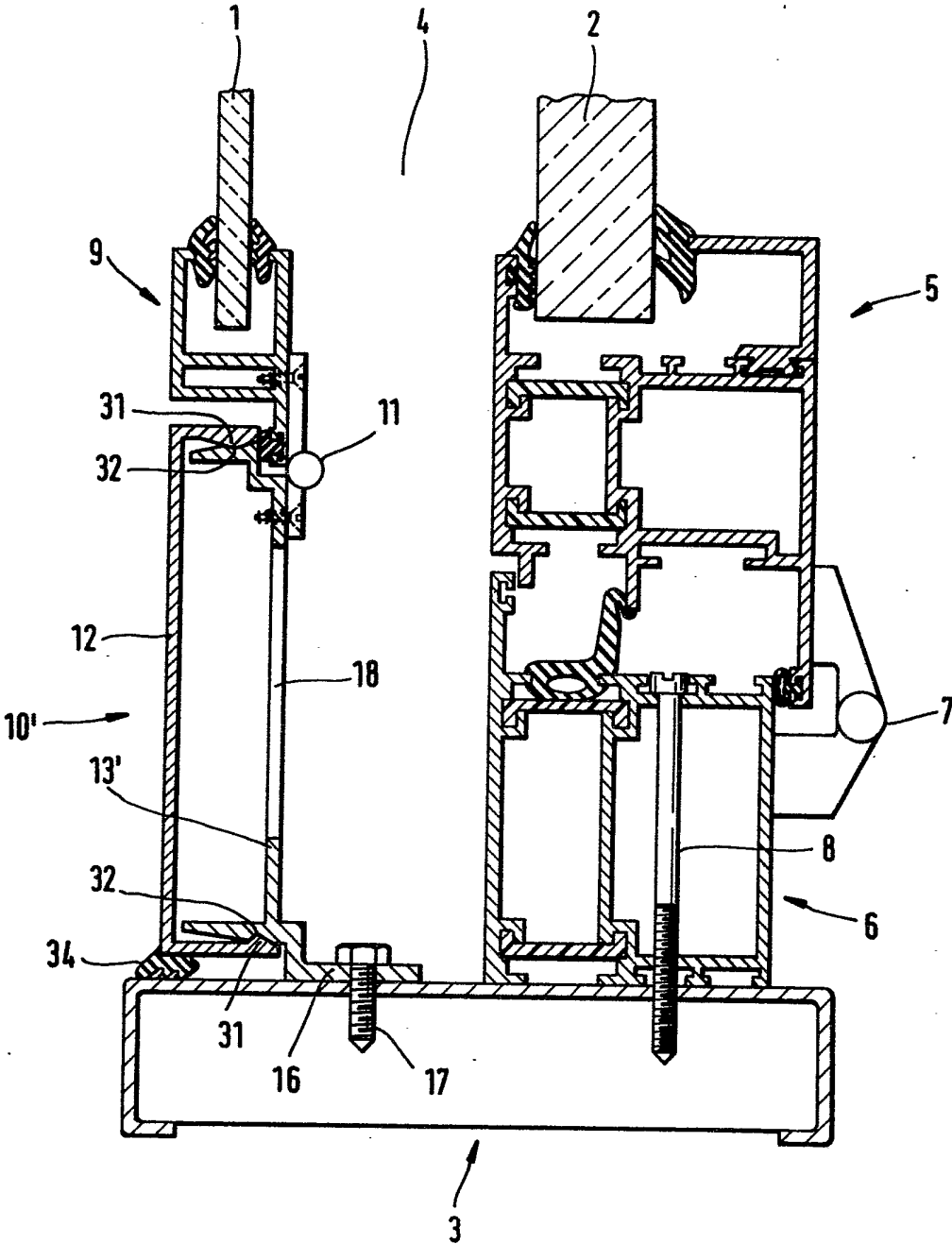


FIG. 3

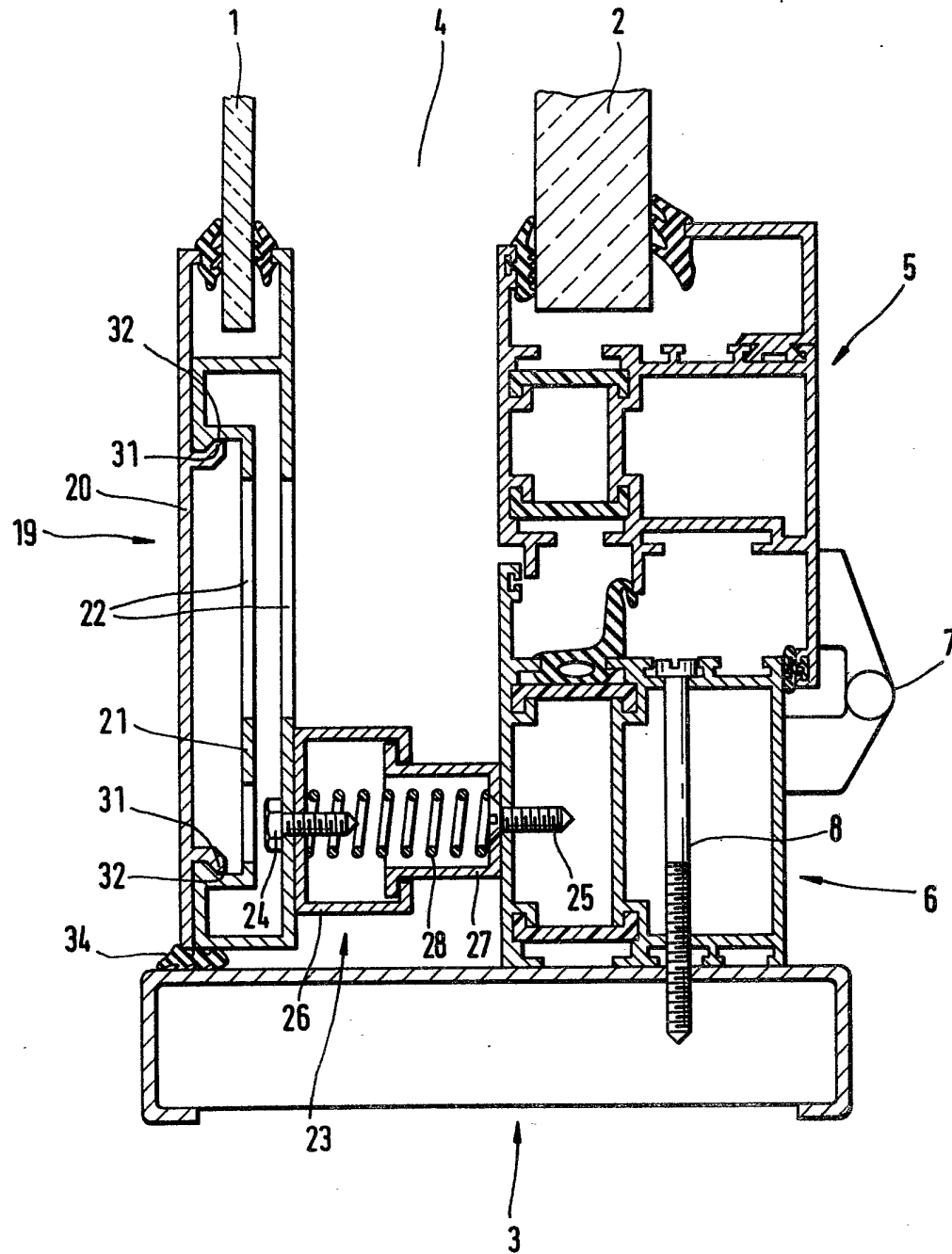


FIG. 4

