

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 351 449 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **09.09.92**

51 Int. Cl.⁵: **B65D 90/62**, B65D 90/66,
E05D 3/02

21 Anmeldenummer: **88117195.3**

22 Anmeldetag: **15.10.88**

54 **Verriegelbare Tür, Klappe o.dgl.**

30 Priorität: **16.07.88 DE 3824216**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.01.90 Patentblatt 90/04

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
09.09.92 Patentblatt 92/37

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 262 094
BE-A- 651 347
FR-A- 1 118 654
FR-A- 2 357 439
US-A- 2 837 040

73 Patentinhaber: **VAW aluminium AG**
Georg-von-Boeselager-Strasse 25
W-5300 Bonn 1(DE)

72 Erfinder: **Henseler, Peter**
Alberichstrasse 55
W-5300 Bonn 2(DE)
Erfinder: **Elsner, Olaf, Dipl.-Ing.**
Lärchenstrasse 41
W-5300 Bonn 1(DE)
Erfinder: **Vogt, Rolf, Dipl.-Ing.**
Masurenweg 5
W-5300 Bonn 1(DE)

74 Vertreter: **Müller-Wolff, Thomas, Dipl.-Ing.**
c/o VAW aluminium AG, Georg-
von-Boeselager-Strasse 25
W-5300 Bonn 1(DE)

EP 0 351 449 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine verriegelbare Tür, Klappe o.dgl. für stationäre oder mobile Silos, die insbesondere mit rieselfähigem Schüttgut beladen sind, mit wenigstens einer Auslauföffnung, die am unteren Ende eine Anlagekante aufweist, gegen die eine an mindestens einem Tür-Klappenlager befestigte Entladeklappe angreift.

Aus EP 0 262 094 ist eine Entladeklappe der eingangs genannten Art bekannt, bei der mittels Betätigungsgestänge und Blattfeder eine kombinierte Hub-Schwenkbewegung erzeugt wird. Am unteren Silorand ist gemäß EP 0 262 094 ein durchlaufendes Längsprofil zum Verschließen der Auslauföffnung angebracht.

In vielen Anwendungsfällen ist es wichtig, daß die Entladeklappe selbstsichernd ausgeführt ist, so daß der im beladenen Zustand auf die Klappe ausgeübten Kraft ein in Schließrichtung wirkendes Drehmoment entgegenwirkt. Dies kann durch eine zusätzliche Sicherung an der Betätigungswelle oder über ein selbsthemmendes Betätigungsschneckenrad erfolgen. Dabei hätte jedoch der Ladungsdruck ein ständig auf die Betätigungswelle einwirkendes Drehmoment erzeugt, was eine entsprechende Dimensionierung und damit auch ein Mehrgewicht der Gesamtkonstruktion bedeuten würde.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verriegelbare Tür, Klappe o.dgl. für stationäre oder mobile Silos, insbesondere für rieselfähiges Schüttgut zu schaffen, die eine hohe Steifigkeit bei gleichzeitig geringem Gewicht aufweist und selbstsichernd ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale gelöst. Durch die erfindungsgemäße Konstruktion wird eine Bewegungsablauf ermöglicht, der den Kraftaufwand beim Öffnen der Entladungsklappe vermindert. Beim ersten Teil der Öffnungsbewegung wird die Entladungsklappe und der damit bewegte Ladungsanteil abgesenkt und nicht wie in den meisten Fällen bisher angehoben. Ferner ist eine umlaufende Verriegelung vorhanden, die einer Verformung der Entladungsklappe durch Erschütterungen beim Transport schwerer Ladungsgüter entgegenwirkt.

Die nachfolgend beschriebenen Figuren zeigen:

Fig. 1 =

Teilansicht der Entladungsklappe 1 mit der Betätigungswelle 2 (oberer Teil)

Fig. 2 =

Teilansicht der Entladungsklappe 1 im Bereich der Auslauföffnung (unterer Teil der Entladeklappe)

Fig. 3 =

Teilansicht im Seitenbereich der Siloauslauföffnung

Fig. 4 =

Teilansicht in Richtung A gemäß Fig. 3 auf die Entladeklappe 1 in verriegelter Stellung

Fig.5a bis 5d =

Schematische Darstellungen des Bewegungsablaufes beim Öffnen der Entladeklappe bei leerem Silo

Fig.6a bis 6d =

Schematische Darstellungen des Bewegungsablaufes beim Öffnen der Entladeklappe bei beladenem Silo

Gemäß Fig. 1 ist die Entladeklappe 1 über das Tür-Klappenlager 5 und Exzenter 3 mit der Betätigungswelle 2 verbunden. Die Verbindungslinie zwischen Drehmittelpunkt der Betätigungswelle 2 und Drehmittelpunkt der Achse 4 weist eine positive Steigung α in Richtung Siloinnenraum 16 auf. Der Exzenter 3 weist zur Entladeklappe 1 hin einen Schenkel 11 mit Anschlagfläche 7 auf. Das gegenüberliegende Teil der Entladeklappe 1 zeigt einen Puffer 14 sowie Verriegelungsprofile 12, 13.

Oberhalb der Verbindungslinie der Drehmittelpunkte von Achse 4 und Betätigungswelle 2 ist an dem Klappenlager 5 eine Anlagefläche 6 angeordnet, die sich beim Drehen der Betätigungswelle 2 nach dem Entriegeln gegen die Welle 2 anlegt. Einschwenkbare Entriegelungshaken 20, 21 sind an dem Klappenlager 5 einerseits und an einem Profillappen 22 andererseits angeordnet. Mit 18 ist die Silokante und mit 27 sind spezielle Dichtpasten bzw. Klebebänder bezeichnet.

Der untere Teil der Entladeklappe 1 und des Silos 16 sind in Fig. 2 dargestellt. Man erkennt die Unterkante (17) der Auslauföffnung, ein Dichtungsprofil 23 sowie Abweis- bzw. Abtropfkanten 24, 28. Die Klappenanlagekante 8 steht im Eingriff mit der Verriegelungskante 19 der Entladeklappe 1, die über ein Verriegelungsprofil 9 und Dichtpasten bzw. Klebebänder 27 mit der Entladeklappe 1 verschraubt ist. In dem Verriegelungsprofil 9 sind Ausfräsungen 25 eingebracht.

In Fig. 3 u. 4 ist die seitliche Verriegelung der Entladeklappe 1 dargestellt, dies geschieht über Verhakungen 31, 32, 33, die einerseits an den vertikalen Silokanten 29 und andererseits an der Entladeklappe 1 angebracht sind. Ferner ist die Dichtung 30 mit einer Dichtpaste 27 im geschlossenen Zustand der Entladeklappe dargestellt.

Der Bewegungsablauf beim Öffnen der Entladeklappe 1 und leerem Silo verläuft gem. Fig. 5 wie folgt:

a) Klappe ist beschlossenen und verriegelt,

b) beim Drehen der Betätigungswelle 2 wird die Klappe 1 abgesenkt,

c) nach weiterer Drehung der Betätigungswelle 2 wird die Verriegelung freigegeben und die

Klappe durch das Antriebsmoment der Betätigungswelle 2 aufgeschwenkt,

d) die aufgeschwenkte Entladungsklappe wird über die Betätigungswelle in der offenen Position gehalten.

Der schematische Bewegungsablauf beim Öffnen der Entladungsklappe im beladenen Zustand des Silos 16 erfolgt gemäß Fig. 6 in der Reihenfolge:

- a) Klappe ist geschlossen und verriegelt,
- b) die Betätigungswelle 2 wird gedreht und die Klappe 1 abgesenkt,
- c) nach weiterer Drehung der Betätigungswelle 2 wird die Verriegelung freigegeben und die Entladungsklappe 1 durch Ladungsdruck aufgeschwenkt bis zum Anschlag der Flächen 7 und 14 (Fig. 1),
- d) das weitere Öffnen erfolgt durch Drehen der Betätigungswelle 2 mit Unterstützung durch Ladungskräfte. Endposition gem. Fig. 5d.

Bevorzugt ist die einteilige Entladeklappe 1 über mehrere Klappenlager 5 an der Betätigungswelle 2 exzentrisch im bezug auf die durch den Drehmittelpunkt verlaufende horizontale Mittellinie angebrachten Achsen 4 drehbar gelagert. Durch Drehung der Betätigungswelle 2 mit aufgesetztem Exzenter 3 um insgesamt 45 Grad wird eine kombinierte Senk-Schwenkbewegung ausgeführt. Zu Beginn der Öffnungsbewegung erfolgt eine abwärtsgerichtete Vertikalbewegung der Klappenunterkante bis die durchlaufende Verriegelungskante 19 der Entladungsklappe gegenüber der Klappenanlagekante 8 frei wird. Die Fortsetzung der Drehbewegungen der Betätigungswelle 2 richtet sich nach dem Beladungszustand des Siloinnenraums 16.

Leerer Silo:

Die Betätigungswelle wird weiter gedreht, bis der Fortsatz des Klappenlagers 5 mit seiner Anlagefläche 6 an der Betätigungswelle 2 anliegt. Bei weiterer Drehung entsteht am Klappenlager 5 ein Drehmoment, das die Entladeklappe 1 aufschwenkt bzw. in Endposition offen hält (Fig. 5b, d).

Beladener Silo:

Nach Freiwerden der Verriegelung 8, 19 wird die Entladeklappe 1 durch die von der Ladung her ausgeübte Kraft um einige Winkelgrade bis zur Anlage des Puffers 14 an die Anschlagfläche 7 des Schenkels 11 des Exzenter 3 aufgeschwenkt (Fig. 6c).

Die Betätigungswelle 2 wird - während der Ladungsdruck nachläßt - weiter gedreht bis sich die Flächen 7 und 14 voneinander entfernen und schließlich die Endposition nach Fig. 5d erreicht wird, in der die Klappe bis zur vollständigen Lee-

rung des Silos offengehalten wird.

Zum Schließen der Entladeklappe bei entleertem Silo wird die Betätigungswelle 2 zurückgedreht, wobei die Anlagefläche 6 an der Betätigungswelle 2 aufgrund des Eigengewichtes der Entladeklappe 1 angedrückt bleibt, bis die Dichtgummiprofile 23,30 und damit die Entladeklappe 1 an den entsprechenden Silokanten 17, 18 bzw. 29 anliegt.

Je nach der notwendigen Andrückkraft gegen die Dichtgummis und der Schwerkraftkomponente der Entladeklappe in Schließrichtung ist es vorteilhaft, zusätzliche Schließfedern, wie Z.B. Schenkel- oder Drehfedern zwischen den Achsen 4 und dem Klappenlagern 5 vorzusehen. Dadurch wird ein Andrücken der Entladeklappe 1 bewirkt und das ordnungsgemäße Ineinandergreifen der Verriegelungshaken 20, 21, 8, 19, 31, 32 sichergestellt.

Während der verbleibenden Drehbewegung hebt die Anlagefläche 6 von der Betätigungswelle 2 ab. Die Klappe wird durch eine Hubbewegung verriegelt. In der Ruhestellung der geschlossenen Entladeklappe liegt die Mittellinie der exzentrisch angeordneten Achsen 4 etwas oberhalb der Mittellinie der Betätigungswelle 2, dadurch wird eine Selbstsicherung gegen unbeabsichtigtes Öffnen bewirkt, denn bei auftretenden Ladungskräften entsteht ein Drehmoment um die Betätigungswelle 2, das in Schließrichtung der Entladeklappe 1 wirkt.

Zusätzlich zu der durchlaufenden Verriegelung und Abdichtung an der Silounterkante gibt es bei der erfindungsgemäßen Lösung auch an der oberen horizontalen Abschlußkante der Entladeklappe 1 eine Verhakung 20, 21 in Verbindung mit dem Profillappen 22 und auch an den vertikalen Silokanten 29 eine Verhakung 31, 32, 33 in Verbindung mit den Dichtungen 30. Da die seitlichen Verhakungen nur örtlich sind, ist je nach Klappenhöhe eine entsprechende Anzahl zu wählen. Damit wird die Klappe ringsherum gehalten und abgedichtet, d.h. eine Spaltbildung bei Ladungsdruck und damit Undichtigkeit ausgeschlossen.

Die Entladeklappe 1 besteht vorzugsweise aus Aluminiumstrangpreßprofilen, während das Klappenlager 5, die Dichtgummirückseiten 35, das Verriegelungsprofil 9 und die Nutensteine 12 in den Nuten 13 vorzugsweise aus Stahl gefertigt sind. Beim Zusammenbau der Aluminium- und Stahlteile sind direkter Kontakt der Einzelteile sowie Spalte durch eine Isolier- und Dichtpaste 27 oder durch spezielle Klebebänder zu vermeiden. Dadurch kann die Kontakt- und Spaltkorrosion weitgehend unterbunden werden.

In Fig. 2 ist eine besondere Ausführungsform der Entladeklappe 1 dargestellt, sie weist Profillippen 24 auf, die als Abweiser für Schüttgut beim Öffnen der Entladeklappe 1 dienen, um ein Volllaufen des U-förmigen Verriegelungsprofils 9 zu ver-

meiden. Zusätzlich können in das Verriegelungsprofil 9 abschnittsweise Ausfräsungen eingebracht werden, um eingedrungene Fremdkörper oder Wasser aus dem Verriegelungsbereich zu entfernen. Die ebenfalls in Fig. 2 dargestellten Profillappen 28 dienen als Abtropfkante gegen Regenwasser.

Patentansprüche

1. Verriegelbare Tür, Klappe o.dgl. für stationäre oder mobile Silos, die insbesondere mit rieselfähigem Schüttgut beladen sind, mit wenigstens einer Auslauföffnung, die am unteren Ende eine Anlagekante (8) aufweist, gegen die eine an mindestens einem Tür-Klappenlager (5) befestigte Entladeklappe (1) angreift, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Ende der Entladeklappe (1) exzentrisch über das Tür-Klappenlager (5) mit einer Achse (4) an einer Betätigungswelle (2) gelagert ist, wobei die Verbindungslinie zwischen Drehmittelpunkt der Achse (4) und Drehmittelpunkt der Betätigungswelle (2) im geschlossenen Zustand der Entladeklappe (1) eine positive Steigung von 2 bis 10 Grad zum Siloinnenraum hin aufweist und das Klappenlager (5) oberhalb der Verbindungslinie eine Anlagefläche (6) aufweist, die sich in der entriegelten Stellung der Entladeklappe (1) in Kontakt mit der Betätigungswelle (2) befindet und der Exzenter (3) zur Entladeklappe (1) hin einen Schenkel (11) aufweist, der mit seiner Anschlagfläche (7) in Schließrichtung der Betätigungswelle (2) gegen einen an der Entladeklappe (1) befestigten Puffer (14) drückt.
2. Verriegelbare Tür-, Klappe o.dgl. nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Tür-Klappenlager (5) zum Siloinnenraum hin im verriegelten Zustand mit einem Profillappen (22) abgedeckt ist.
3. Tür-, Klappe o.dgl. nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Profillappen (22) einen Verriegelungshaken (20) aufweist, der in einen entsprechend ausgebildeten Gegenhaken (21) des Tür-Klappenlagers (5) eingreift.
4. Tür-, Klappe o.dgl. nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladeklappe (1) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht, wobei am unteren Ende der Entladeklappe (1) zur Anlagekante (8) hin ein Stahlprofil (9) angeordnet ist und die Stoßstelle zwischen Stahlprofil (9) und Entladeklappe (1) mit einer Abtropfkante

(28) abgedeckt ist.

5. Tür-, Klappe o.dgl. nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladeklappe (1) eine Rundumverriegelung aufweist mit einer durchlaufenden Verriegelungskante (19) an der unteren Seite der Anlagekante (8), mit einschwenkbaren Verriegelungshaken (20,21) am oberen Ende in der Nähe des Klappenlagers (5) und einschiebbaren Verhakungen (31,32,33), die aus keilförmigen Abschnitten bestehen und an den Seitenflächen der Entladeklappe (1) bzw. der Siloseitenwand (34) befestigt sind.

Claims

1. Lockable door, flap or the like for stationary or mobile silos which are loaded in particular with fluid loose material, with at least one discharge opening which comprises at the lower end a contact edge (8) against which an unloading flap (1), which is secured to at least one door-flap bearing (5), is applied, characterised in that the upper end of the unloading flap (1) is eccentrically mounted via the door-flap bearing (5) with a pin (4) on an actuating shaft (2), the connecting line between the centre of rotation of the pin (4) and the centre of rotation of the actuating shaft (2) having a positive gradient of between 2 and 10 degrees in the direction of the silo interior when the unloading flap (1) is in the closed state, and the flap bearing (5) comprising a contact surface (6) above the connecting line, which surface is in contact with the actuating shaft (2) when the unloading flap (1) is in the unlocked position, and the cam (3) comprises a leg (11) in the direction of the unloading flap (1) which presses with its stop surface (7) against a buffer (14), which is secured to the unloading flap (1), in the closing direction of the actuating shaft (2).
2. Lockable door, flap or the like according to claim 1, characterised in that the door-flap bearing (5) is covered towards the silo interior by a profiled tongue (22) in the locked state.
3. Door, flap or the like according to one of the preceding claims, characterised in that the profiled tongue (22) comprises a locking hook (20) which engages with a correspondingly formed counterhook (21) of the door-flap bearing (5).
4. Door, flap or the like according to one of the preceding claims, characterised in that the unloading flap (1) consists of aluminium or an aluminium alloy, a steel profile (9) being dis-

posed at the lower end of the unloading flap (1) towards the contact edge (8), and the joint between the steel profile (9) and the unloading flap (1) being covered by a drip edge (28).

5. Door, flap or the like according to one of the preceding claims, characterised in that the unloading flap (1) comprises an all-round locking mechanism with a continuous locking edge (19) at the lower side of the contact edge (8), with pivotable locking hooks (20, 21) at the upper end in the vicinity of the flap bearing (5) and push-in hooks (31, 32, 33), which consist of wedge-shaped sections and are secured to the side surfaces of the unloading flap (1) and the side silo wall (34).

Revendications

1. Porte, trappe verrouillable ou similaire pour silos fixes ou mobiles qui sont chargés en particulier d'un produit en vrac coulant, comportant au moins une ouverture d'extraction qui présente à son extrémité supérieure un bord d'application (8) contre lequel agit une trappe de déchargement (1) fixée sur au moins un appui de porte-trappe, caractérisée en ce que l'extrémité supérieure de la trappe de déchargement (1) est montée excentrée, par l'intermédiaire de l'appui de porte-trappe (5), avec un axe (4) sur un arbre d'actionnement (2), la ligne de liaison entre le centre de rotation de l'axe (4) et le centre de rotation de l'arbre d'actionnement (2) présentant, en position fermée de la trappe de déchargement (1), une pente positive de 2 à 10 degrés vers l'intérieur du silo et l'appui de trappe (5) présentant, au-dessus de la ligne de liaison, une surface d'application (6) qui, en position déverrouillée de la trappe de déchargement (1), est en contact avec l'arbre d'actionnement et l'excentrique (3) présentant, en direction de la trappe de déchargement (1), une branche (11) qui, par sa surface de butée (7), presse, dans le sens de fermeture de l'arbre d'actionnement (2) contre un butoir (14) fixé sur la trappe de déchargement (1).
2. Porte, trappe verrouillable ou similaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'appui de porte-trappe (5) est recouvert en direction de l'intérieur du silo, en position verrouillée, par une patte profilée (22).
3. Porte, trappe ou similaire selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la patte profilée (22) présente un crochet de verrouillage (20) qui s'engage dans un

contre-crochet (21), de forme correspondante, de l'appui de porte-trappe (5).

4. Porte, trappe ou similaire selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la trappe de déchargement (1) est en aluminium ou en alliage d'aluminium, un profilé d'acier (9) étant placé à l'extrémité inférieure de la trappe de déchargement (1), en direction du bord d'application (8) et le joint entre le profilé d'acier (9) et la trappe de déchargement (1) étant recouvert par un rejet d'eau (28).
5. Porte, trappe ou similaire selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la trappe de déchargement (1) présente un verrouillage sur tout son pourtour avec un bord de verrouillage (19) continu sur le côté inférieur du bord d'application (8), avec des crochets de verrouillage (20, 21) pouvant être rentrés, à l'extrémité supérieure, à proximité de l'appui de trappe (5) et des crochets (31, 32, 33) pouvant être introduits à l'intérieur qui sont constitués de parties coniques et qui sont fixés sur les faces latérales de la trappe de déchargement (1) ou de la paroi latérale (34) du silo.

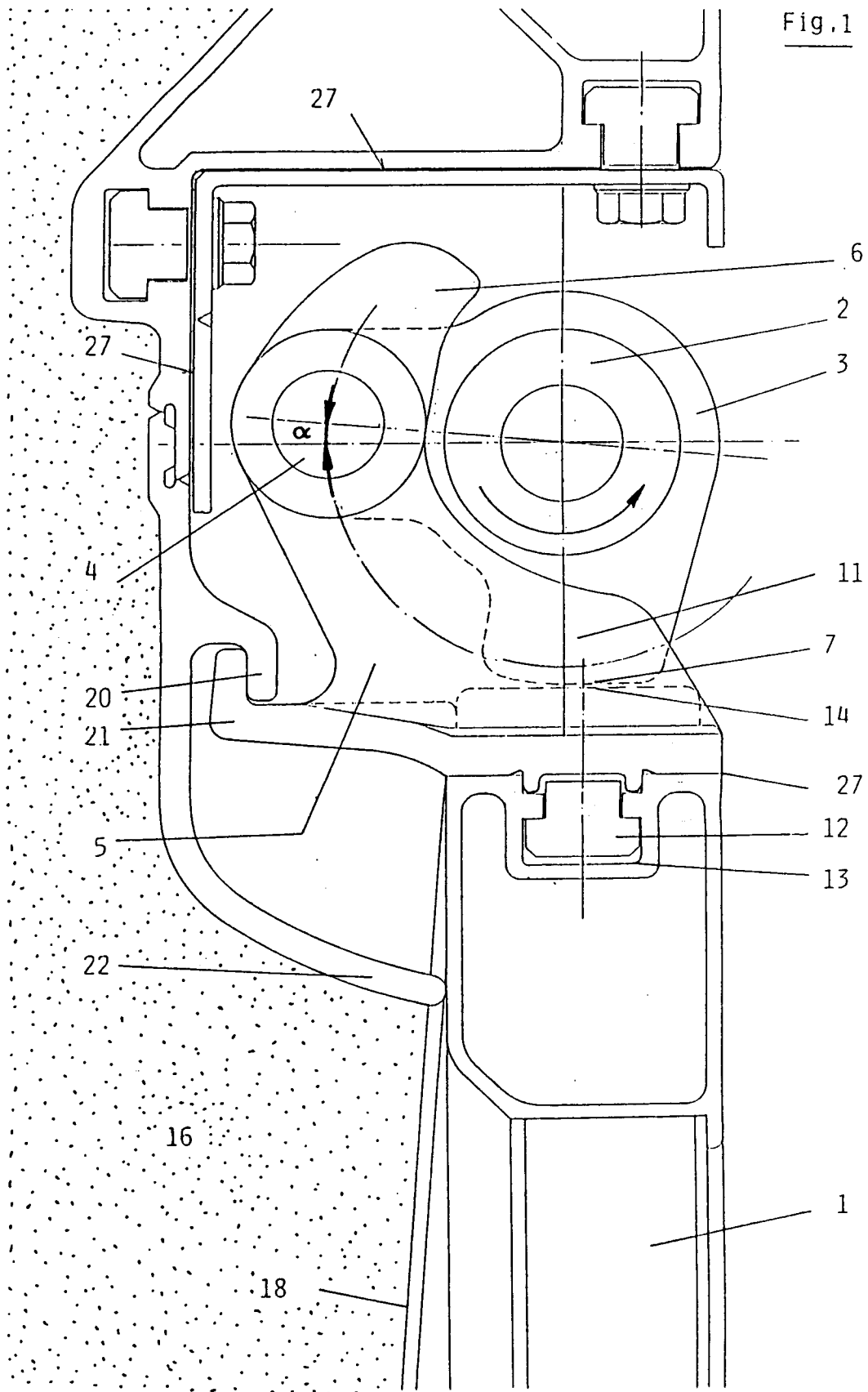


Fig.2

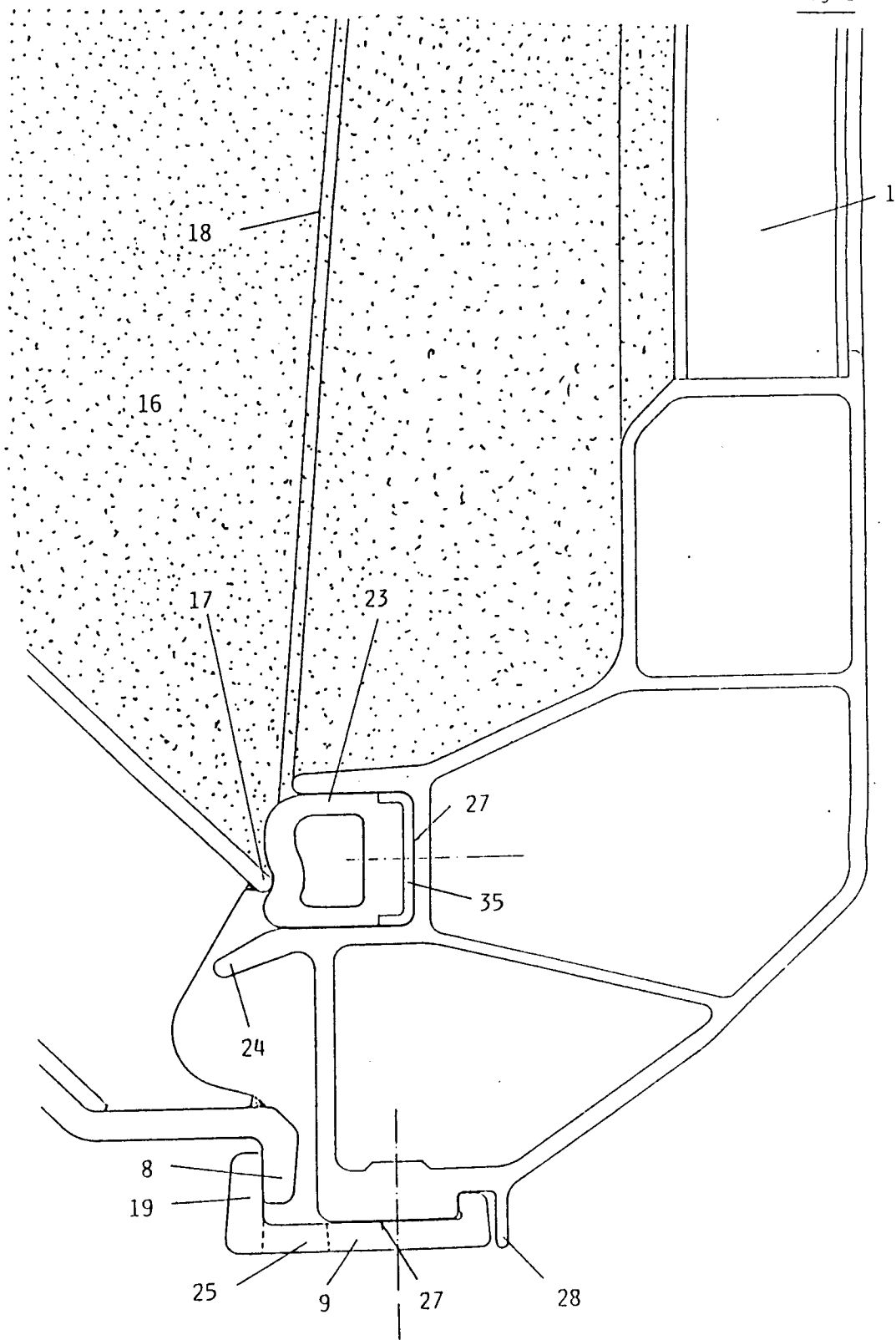


Fig. 3

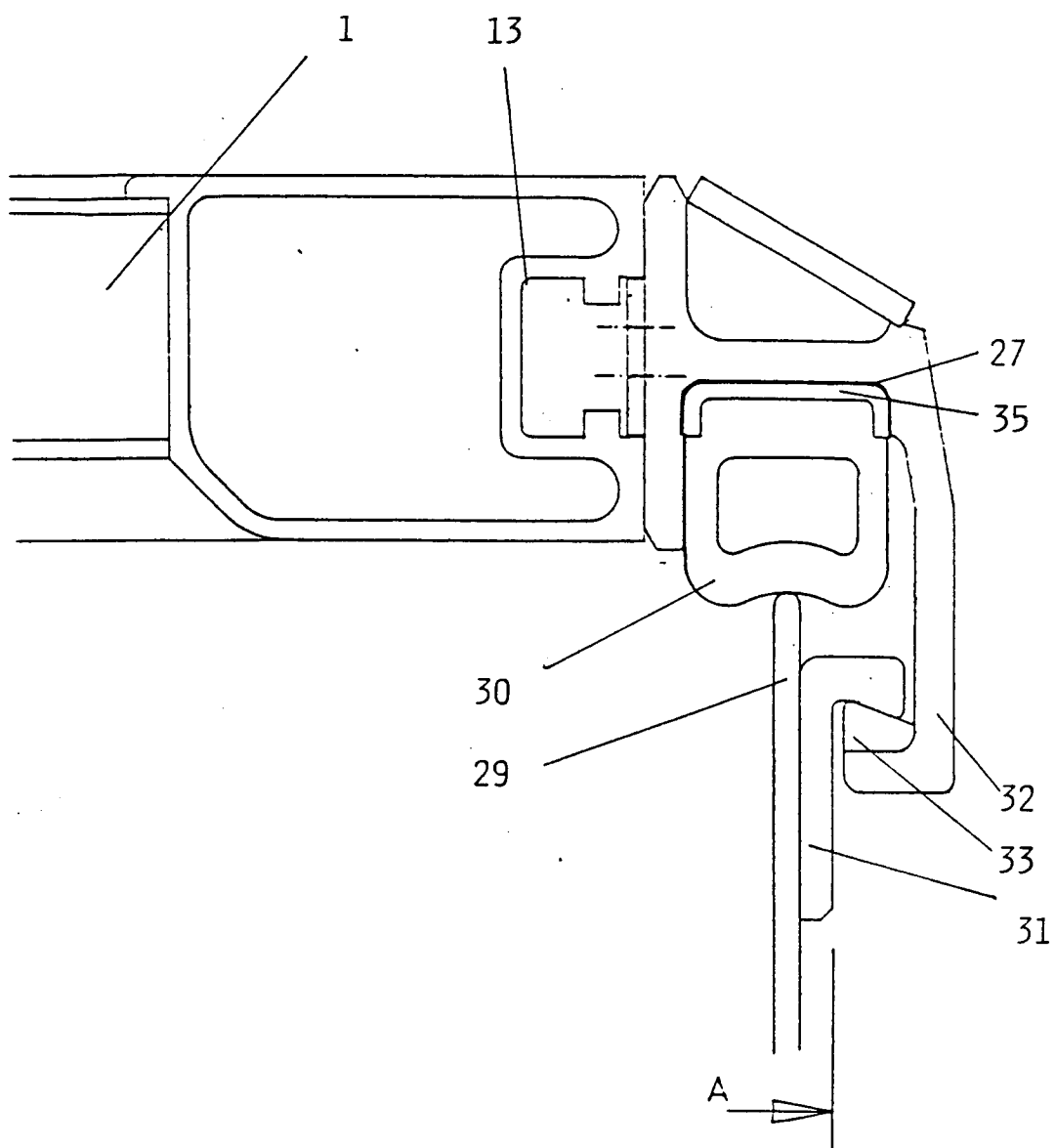


Fig. 4

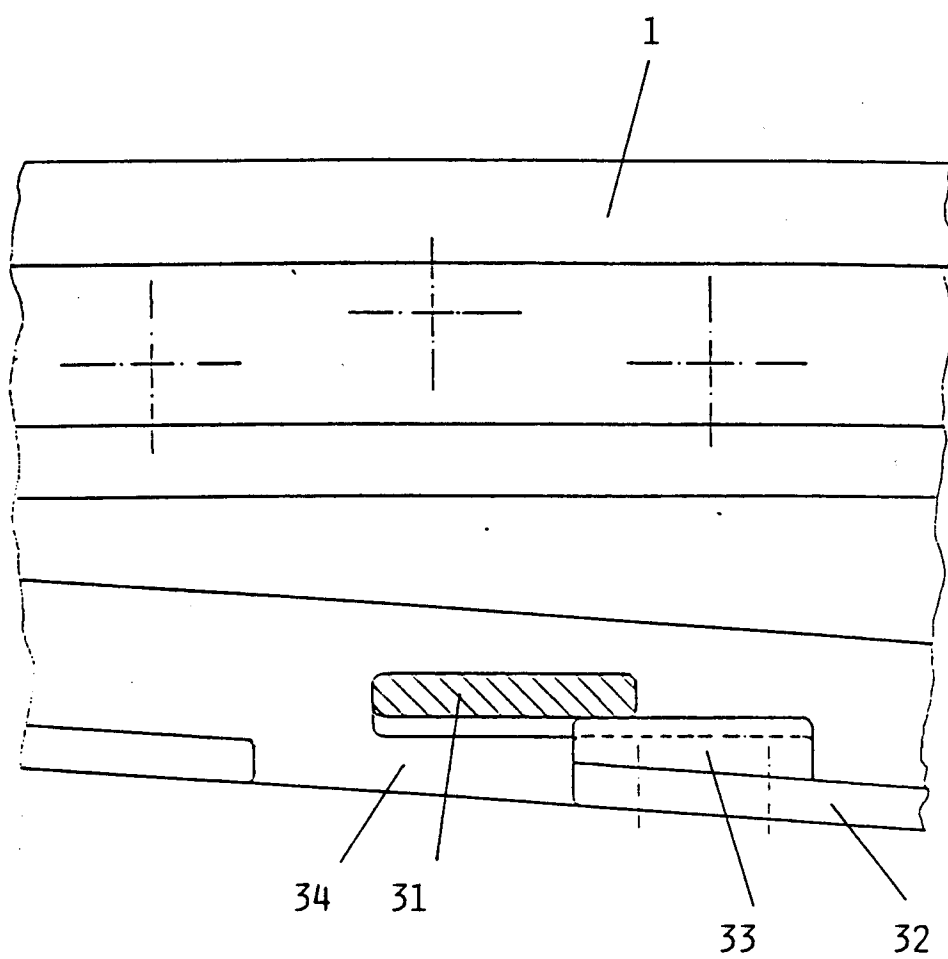


Fig. 5a

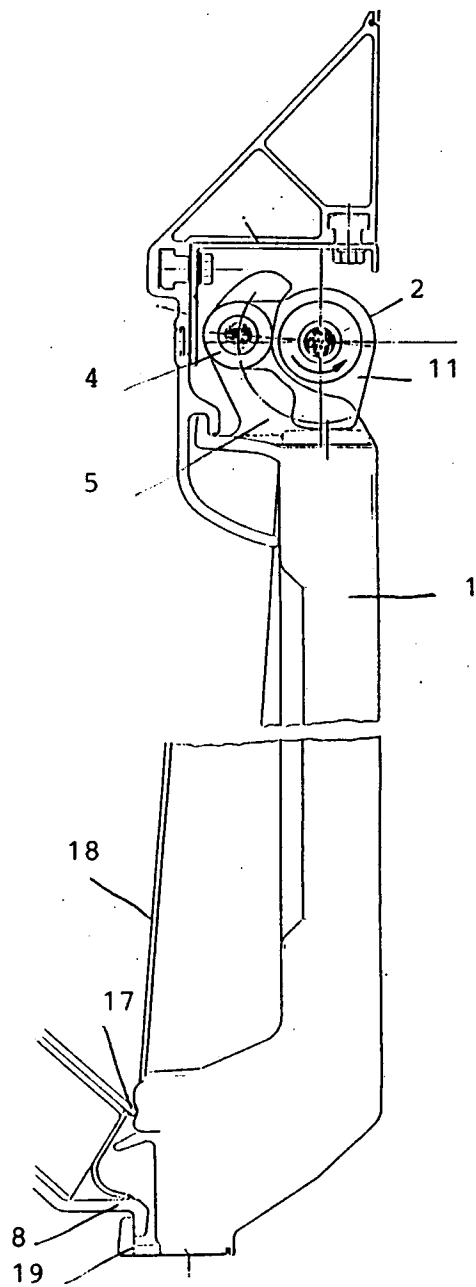


Fig. 5b

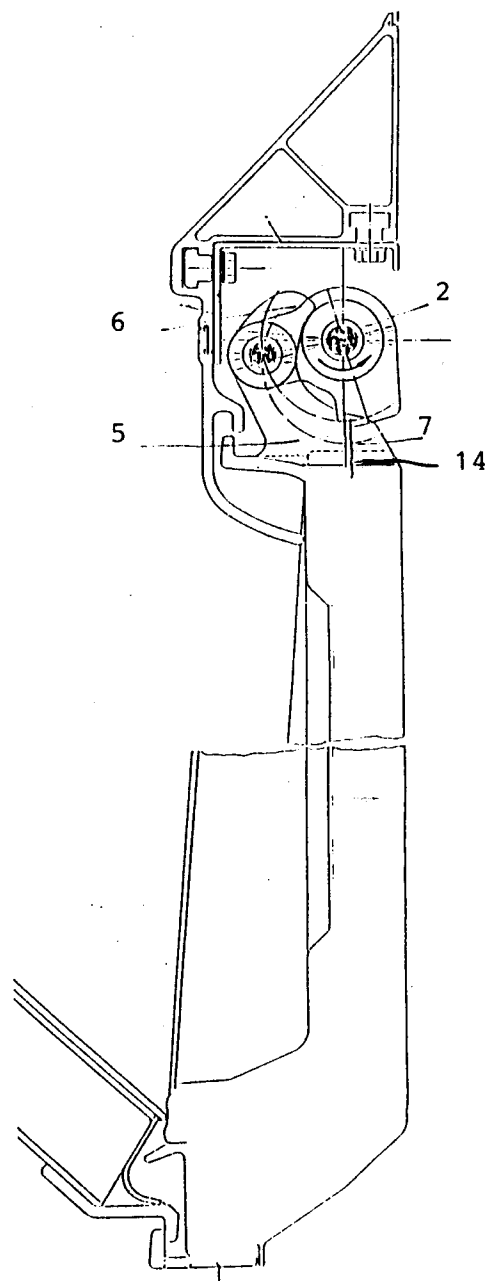


Fig. 5c

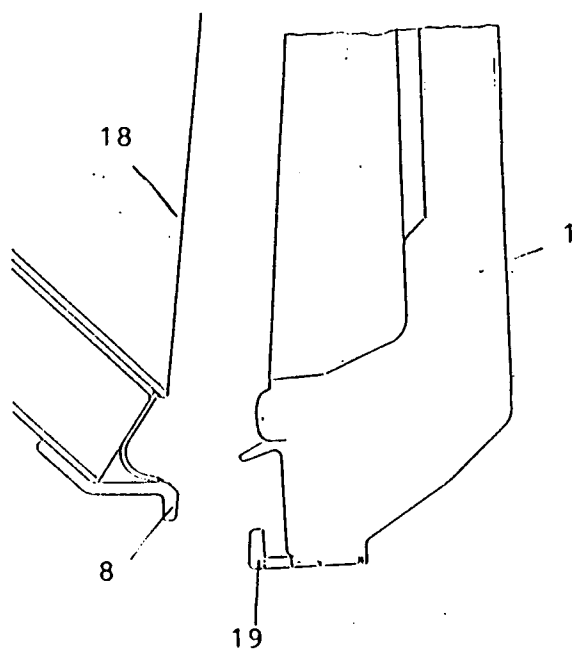


Fig. 5d

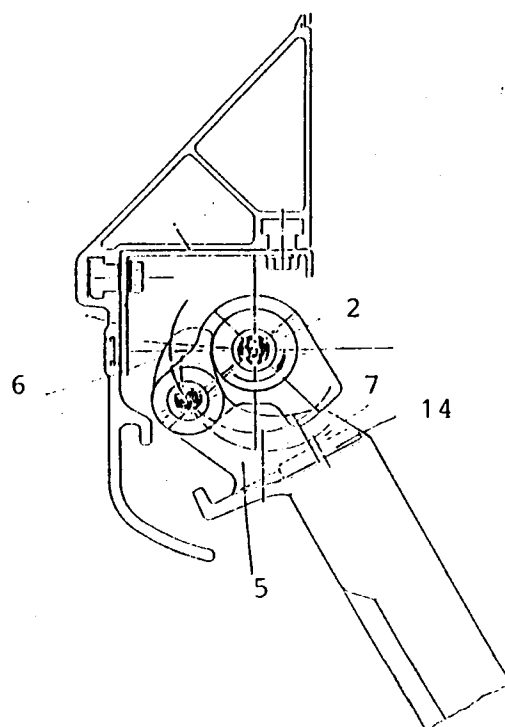


Fig. 6c

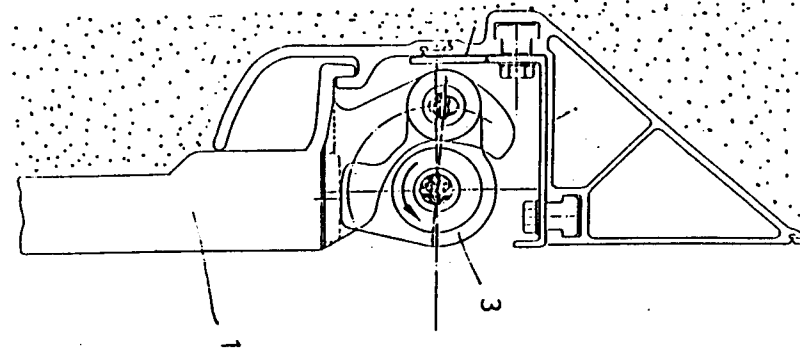


Fig. 6b

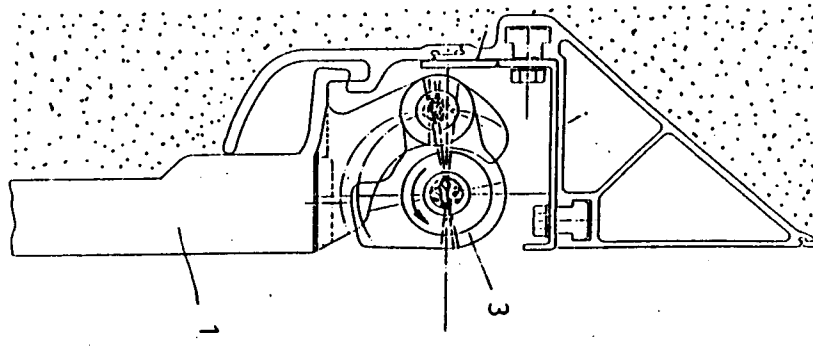


Fig. 6c

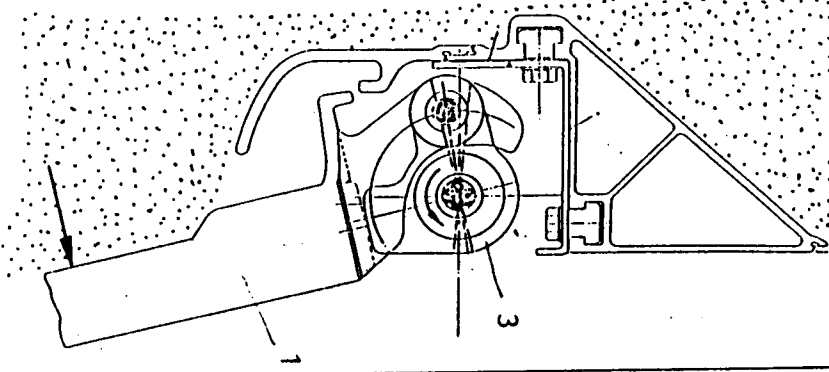


Fig. 6d

