(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 719 297 A2**

(51) Int. Cl.: ***F23M 7/00*** *(2006.01)*
F23J 1/02 *(2006.01)*

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 070771/2021

(22) Anmeldedatum: 22.12.2021

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.06.2023

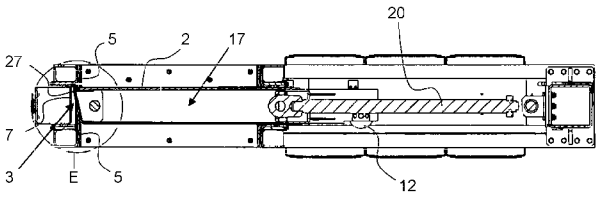
(71) Anmelder:
EnergieLink GmbH, Riedstrasse 6
8953 Dietikon (CH)

(72) Erfinder:
Laurent Ludwig, 8957 Spreitenbach (CH)

(74) Vertreter:
Felber und Partner AG, Dufourstrasse 116
8008 Zürich (CH)

(54) Schlackenschacht-Schieber-Modul für ein Müllheizkraftwerk.

(57) Dieses Schlackenschacht-Schieber-Modul schliesst eine Schieberplatte (2) ein welche quer zum Schacht in dessen Schacht-Querschnitt einschiebbar und wieder zurückziehbar ist. Die Schieberplatte (2) ist mit ihrer Frontseite (3) über den freien Schacht-Querschnitt hinaus in den Schacht-Querschnitt schiebbar ist, indem ein Bereich in der Schachtwand (5) direkt vor der Frontseite (3) der Schieberplatte (2) als Leiste (7) ausgeführt ist, die von der Schachtwand (5) ausgenommen ist und von der Ebene der Schachtwand (5) aus in dieselbe hinein verschiebbar ist. Dadurch kann die Schieberplatte (2) zuverlässig den ganzen Schacht-Querschnitt überqueren und schiebt allfällige Anbackungen in den Schlitz, der von der Leiste (7) durch ihr Zurückschieben freigegeben ist, nach unten.



Beschreibung

[0001] Der Schieber im Schlackenschacht bei Müllheizkraftwerken dient zur Abgrenzung zwischen dem Verbrennungsrost und dem Entschlacker, um ein sicheres Arbeiten bei der Revision des Entschlackers zu ermöglichen.

[0002] Durch die extreme Verschmutzung sowie hohe Luftfeuchtigkeit setzt sich Schlacke an den Innenwänden des Schlackenkanals und am Schieber ab, wodurch das saubere Schliessen nicht mehr möglich ist und dadurch auch kein sicheres Arbeiten unterhalb des Schiebers mehr gewährleistet werden kann.

[0003] Die Aufgabe dieser Erfindung ist es deshalb, ein Schlackenschacht-Schieber-Modul für ein Müllheizkraftwerk zu schaffen, das den Schlackenschacht bei Bedarf zuverlässig, sicher und dichtend schliesst und auch eine lange Standzeit bietet, auch nach vielen Öffnungs- und Schliesszyklen.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst von einem Schlackenschacht-Schieber-Modul für ein Müllheizkraftwerk, das eine Schieberplatte einschliesst, welche quer zum Schacht in dessen Schacht-Querschnitt einschiebbar und wieder zurückziehbar ist, und das sich dadurch auszeichnet, dass die Schieberplatte mit ihrer Frontseite über den freien Schacht-Querschnitt hinaus in den Schacht-Querschnitt schiebbar ist, indem ein Bereich in der Schachtwand direkt vor der Frontseite der Schieberplatte als Leiste ausgeführt ist, die von der Schachtwand ausgenommen ist und von der Ebene der Schachtwand aus in dieselbe hinein verschiebbar ist.

[0005] Anhand der Figuren wird dieses Schlackenschacht-Schieber-Modul näher beschrieben und seine Funktionsweise wird erklärt und erläutert.

[0006] Es zeigt:

Figur 1: Einen Schlackentrichter und unten den anschliessenden Schlackenkanal;

Figur 2: Das Schlackenschacht-Schieber-Modul von schräg oben in perspektivischer Ansicht dargestellt, mit dem Schieber von links nach rechts wirkend;

Figur 3: Das Schlackenschacht-Schieber-Modul von von oben gesehen dargestellt, mit dem Schieber von links nach rechts wirkend;

Figur 4: Das Schlackenschacht-Schieber-Modul seitlich geöffnet, von der Seite her gesehen, längs des Schnittes F-F in Figur 3;

Figur 5: Das Schlackenschacht-Schieber-Modul seitlich geöffnet, auf die gegenüberliegende Seite gesehen, mit dem Schieber von rechts nach links wirkend;

Figur 6: Das Detail A von Figur 5;

Figur 7: Das Detail B von Figur 5;

Figur 8: Das Schlackenschacht-Schieber-Modul in einer Seitenansicht mit dem Schieber von rechts nach links wirkend;

Figur 9: Das Detail C von Figur 8;

Figur 10: Das Detail D von Figur 8;

Figur 11: Das Schlackenschacht-Schieber-Modul in einer Seitenansicht mit dem Schieber von rechts nach links wirkend, mit der Schieberplatte ganz nach links ausgefahren;

Figur 12: Das Detail E von Figur 11;

Figur 13: Einen Querschnitt durch das Schlackenschacht-Schieber-Modul mit den beiden seitlichen Führungsschienen und den Stahlrollen für das Verfahren der Schieberplatte;

Figur 14: Das Detail D von Figur 13.

[0007] Die Figur 1 zeigt zunächst einen Schlackentrichter mit dem unten anschliessenden Schlackenkanal 1. Dieser Schlackenkanal 1 muss regelmässig verschlossen werden, sodass unterhalb des Kanals 1 Wartungsarbeiten durchgeführt werden können. Bisherige Lösungen für das Verschliessen dieses Schlackenkanals 1 überzeugen nicht, weil Verschmutzungen und Anbackungen im Schlackenschacht 1, besonders in seinen Ecken, verhindern, dass ein Schieber den ganzen Querschnitt verschliesst, weil der Schieber an den Anbackungen Halt macht und an seiner Front gegenüber der Schachtwand 5 dann neben den Anbackungen und Schmutzwiderständen ein Spalt offenbleibt, durch den weiterhin Schlacke nach unten fallen kann.

[0008] In Figur 2 ist ein Schlackenschacht-Schieber-Modul gemäss der Erfindung von schräg oben in perspektivischer Ansicht gezeigt, mit dem Schieber 2 von links nach rechts wirkend. Es weist einen rundum laufenden Stahlrahmen 18 auf, der auf der hier rechten Seite einen Bereich 17 freilässt, welcher dem Schachtquerschnitt entspricht. Dieser misst zum Beispiel etwa 2 m x 1 m. Das Modul wird daher so eingebaut, dass der Stahlrahmen 18 mit diesem freibleibenden Bereich 17 den Schachtquerschnitt umfasst, während der hier links im Bild dargestellte Teil 19 den Schacht seitlich horizontal überragt. Auf diesem auskragenden Teil 19 des Moduls ist ein Gitterrost 24 angeordnet, der begehbar ist. Am hinteren Ende des Gitterrostes 24 erkennt man einen Zylinder 6, der einen Kolben enthält, welcher auf eine Schubstange wirkt, welche die Schieberplatte 2 über den ganzen Querschnitt 17 schieben kann, sodass deren Front 3 jenseits des Querschnitts 17 an einer dort in der Schachtwand eingebauten Leiste anschlägt und diese ein stückweit aus der Ebene der Schachtwand in die Schachtwand hineinschieben kann, wie das noch genauer offenbart wird.

[0009] Die Figur 3 zeigt das Schlackenschacht-Schieber-Modul von von oben gesehen, in einer Draufsicht. Das Modul wird aussen begrenzt durch einen umlaufenden Stahlrahmen 18. Rechts im Bild erkennt man den freibleibenden Querschnitt 17, über den hinweg die Schieberplatte 2 aus der hier eingefahrenen Position, in welcher sie sich unsichtbar unterhalb des Gitterrostes 24 befindet, über diesen Querschnitt 17 im Bild von links nach rechts ausfahren kann.

[0010] In Figur 4 sieht man dieses Schlackenschacht-Schieber-Modul auf seiner Seite längs des Schnittes F-F in Figur 3 geöffnet und von der Seite her gesehen. Der Schieber bildet eine Schieberplatte 2 auf einem auf Schienen mittels Stahlrollen 12 verfahrbaren Wagen 25. Auf jeder Seite des Wagens 25 sind hier zwei Stahlrollen 12 angeordnet. Der Wagen 25 und somit die Schieberplatte 2 auf seiner Oberseite befindet sich in dieser Abbildung in der zurückgezogenen, eingefahrenen Position. Mit strichpunkt-linierten Linien eingezeichnet ist er auch in der im Bild nach rechts ausgefahrenen Position dargestellt, in welcher die Front der Schieberplatte 2 an einer endseitig in der Schachtwand 5 eingebauten und beweglich in die Schachtwand 5 hinein verschiebbaren Leiste 7 anschlägt und diese ein stückweit in die Schachtwand 5 hinein schiebt. Die Leiste 7 wird von einem ein Stahlprofil gebildet. In der Figur 4 ist diese Leiste 7 einmal in ihrer Ausgangslage gezeigt, in welcher sie vorne bündig mit der Schachtwand 5 verläuft, und einmal strichliniert und mit 7' in der nach rechts aus dem Schachtquerschnitt 17 ein stückweit hinausgeschobener Position. Damit gelingt es, dass die Schieberplatte 2 den Querschnitt 17 des Schlackenschachtes 1 komplett überquert und daher jegliche Verschmutzungen oder Anbackungen aus dem Schlackenkanal 1 hinausgeschoben werden und nach unten fallen.

[0011] Die Figur 5 zeigt dieses Schlackenschacht-Schieber-Modul seitlich geöffnet auf die in Bezug auf die Figur 4 gegenüberliegende Seite gesehen, mit der Schieberplatte 2 von rechts nach links wirkend. Links erkennt man die Schlackenwand 5 und ihre Ebene 8. In der Schlackenwand 5 eingebaut ist die Leiste 7 in Form eines Profils. Diese Leiste 7 schliesst vorne, das heisst im Bild gegen rechts, bündig mit der Ebene 8 der Schachtwand 5 ab. Auf der rechten Bildhälfte sieht man eine von oben auf das Modul gesehen mittig angeordnete Schubstange 20, die vorne eine Lasche 21 trägt, welche eine Welle 22 umfasst, die mit dem vorderen Abschluss der Schieberplatte 2 verbunden ist, und von welcher sie nach vorne, das heisst im Bild nach links geschoben wird. Die Schubstange 20 wird von einer Kolben-Zylindereinheit 6 angetrieben, deren Zylinder man in Figur 2 erkennen kann. Am vorderen Abschluss der Schieberplatte 2 erkennt man, dass deren Front 3 abgeschrägt ist, sodass eine überhängend verlaufende Frontseite 3 gebildet ist.

[0012] Die Figur 6 zeigt das Detail A von Figur 5, nämlich die Schachtwand 5 mit dem Bereich 4 der Schachtwand 5, die direct vor der Front der Schieberplatte 2 liegt. Dieser Bereich 4 wird von der Leiste 7 gebildet, die quer zu ihrer Verlaufrichtung ein stückweit in die Schachtwand 5 hinein schiebbar ist. Im hier gezeigten Ausgangszustand verläuft die Vorderseite der Leiste 7 genau bündig mit der übrigen Schachtwand 5, also in der Ebene 8 der Schachtwand.

[0013] Die Figur 7 zeigt das Detail B von Figur 5, nämlich den Antrieb der Schieberplatte 2 mit ihrer Schubstange 20, der Lasche 21 und der Welle 22, die mit dem vorderen Abschluss der Schieberplatte 2 verbunden ist. Man erkennt, dass die Front 3 der Schieberplatte 2 hier schiefwinklig zum Lot verläuft, also gewissermassen überhängend. Damit wird erreicht, dass jegliche Schlackenrückstände, die von der Schieberplatte 2, nachdem sie mit ihrer Nase 27 die Leiste 7 aus der Schachtwand 5 in diese hinein zurückverschob, ohne weiteres nach unten fallen können, wo sie also ausserhalb des Schlackenschachtes 1 aufgefangen werden können.

[0014] Die Figur 8 zeigt das Schlackenschacht-Schieber-Modul in einer Seitenansicht mit der Schieberplatte 2 von rechts nach links wirkend. Eine Stösselstange 10 ist vorne mit der Leiste 7 mittels einer Verschraubung 29 fest verbunden. Hinten ist diese Stösselstange 10 an der Schieberplatte 2 geführt, wie man durch die Ausnehmung 28 hindurch blickend erkennt. Wenn die Schieberplatte 2 über den Schachtquerschnitt 17 fährt, schiebt sie sich über die Stösselstange 10 vorwärts, weil diese vorne an der Leiste 7 fest mit dieser verschraubt ist, aber durch die Führungsplatte 26 an der Schieberplatte 2 durchgleitend geführt ist. Beim Zurückziehen der Schieberplatte 2 aber nimmt die Stösselstange 10 die Leiste 7 in der Schlussphase des Zurückziehens dank der endseitigen Mutter oder Schraube 11, die als Mitnehmer wirkt, mit und zieht sie wieder in ihre ursprüngliche Ausgangsposition, in welcher ihre Front bündig mit der Schachtwand 5 verläuft.

[0015] Hierzu zeigt Figur 9 das Detail C von Figur 8. Die Stösselstange 10 ist fest mittels der Verschraubung 29 mit der Leiste 7 verbunden. Die Stösselstange 10 kann an der Führungsplatte 26 an der Schieberplatte 2 geführt nach hinten gleiten, bis die Schieberplatte 2 mit ihrer Nase 27 die Leiste 7 ein stückweit in die Schachtwand 5 hineingeschoben hat. Am hinteren Ende 13 der Stösselstange 10 sitzt eine Mutter oder Schraube 11, die als Mitnehmer wirkt. Wenn die Schieberplatte 2 zurückgefahren wird, gleitet die Stösselstange 10 zunächst durch die Führungsplatte 26 und ganz am

Schluss schlägt die Mutter oder Schraube 11 an dieser Führungsplatte 26 an der Schieberplatte 2 an und die Stösselstange 10 zieht dann die Liste 7 in ihren Ausgangszustand zurück, in welcher ihre Front bündig mit der Schlackenwand 5 verläuft.

[0016] In Figur 10 ist das Detail D von Figur 8 vergrössert dargestellt. Man erkennt hier durch die Ausnehmung 28 hindurch blickend, wie die Stösselstange 20 an der Schieberplatte 2 durch die Führungsplatte 26 geführt ist. Die Unterlagsscheibe und die Mutter oder Schraube 11 am hinteren Ende 13 der Stösselstange 10 wirken als Mitnehmer. Der an der Führungsplatte 26 fest verschraubte Stangenstumpf 16 fährt zusammen mit der Schieberplatte 2 nach vorne, das heisst im Bild von rechts nach links. Der Stangenstumpf 16 sorgt mit seinem kegelförmigen Ende für eine Zentrierung der Schieberplatte 2 am Ende, wenn sie an der Leiste 7 anschlägt, indem die Spitze des Stangenstumpfs 16 in eine dortige Vertiefung eindringt und einpasst.

[0017] Die Figur 11 zeigt das Schlackenschacht-Schieber-Modul in einer Seitenansicht mit der Schieberplatte 2 von rechts nach links wirkend, und mit der Schieberplatte 2 ganz nach links ausgefahren. Wie man sieht hat die Schieberplatte 2 mit ihrer Nase 27 die Leiste 7 und deren Profil ein stückweit in die Schachtwand 5 hinein geschoben, sodass also die Schieberplatte 2 den Schachtquerschnitt 17 dort komplett überquerte und noch etwas weiter. Es können daher keine Anbackungen stehenbleiben, welche die Schieberplatte 2 zum Stoppen bringen. Vielmehr werden solche von der Front 3 der Schieberplatte 2 aus dem Querschnitt 17 des Schachtkanals 1 geschoben und fallen hernach ausserhalb der Schachtkanals 1 innerhalb des Luftspaltes zwischen der zurückgeschobene Leiste 7 und der Nase 23 und Front 3 der Schieberplatte 2 nach unten. Das ist in Figur 12 als Detail E von Figur 11 vergrössert dargestellt, wo man den Luftspalt 9 zwischen der Front 3 der Schieberplatte 2 und Leiste 7 deutlich erkennt. In der rechten Seite der Figur 11 sieht man wiederum die Schubstange 20 für das hydraulische nach vorne Schieben der Schieberplatte 2. Und man erkennt auch eine der Stahlrollen 12, auf welche die Schieberplatte 2 als Wagen 25 rollend gelagert ist, wie das anhand der Figuren 13 und 14 noch genauer aufgezeigt wird.

[0018] Hierzu zeigt die Figur 13 einen Querschnitt durch das Schlackenschacht-Schieber-Modul mit Blickrichtung in die Bewegungsrichtung der Schieberplatte 2. Wie man sieht sind links und rechts im Modul auf dessen Stahlrahmen 18 Schienen 30 angeordnet, auf jeder Seite durch ein Winkelprofil 15 gebildet, das mit seiner Aussenkante 14 nach oben angeordnet ist. Auf diesen Winkelprofilen 15 rollen Stahlrollen 12 ab, die eine Lauffläche mit V-förmigem Einschnitt in Laufrichtung aufweisen, sodass sie stets auf dem Winkelprofil 15 zentriert und geführt werden. Oben auf dem Modul ist dieses mittels eines Gitterrostes 24 begehbar.

[0019] In der Figur 14 ist die Lagerung einer Stahlrolle 12 und ist ihre Schiene 30 in Form des Winkelprofils 15 durch die vergrösserte Darstellung des Details D von Figur 13 deutlicher erkennbar. Die Stahlrollen 12 sind in den Stahlprofilen 31 drehbar gelagert. Damit ist die Schieberplatte 2 mit ihrem Wagen 25 auf beiden Seiten des Moduls auf Schienen 30 sicher geführt.

Ziffernverzeichnis

[0020]

1	Schlackenschacht
2	Schieberplatte
3	Frontseite
4	Bereich in der Schachtwand 5 vor der Fronsteiste 6 der Schieberplatte 1
5	Schachtwand
6	Zylinder für Kolben und Schubstange
7	Leiste
8	Ebene der Schachtwand
9	Luftspalt zwischen Front 3 Schieberplatte 2 und Leiste 7
10	Stösselstange
11	Mitnehmer, Schraube, Mutter
12	Stahlrollen
13	Enden der Stösselstangen 10
14	Aussenkante Winkelprofil
15	Winkelprofil
16	Stangenstumpf an Führungsplatte 26
17	Schacht-Querschnitt
18	Stahlrahmen rundum
19	Begehbarer Teil des Moduls
20	Schubstange
21	Lasche vorne an Schubstange
22	Welle in der Lasche, verbunden mit dem Profil für die Schieberfront
23	Nase an der Front 3 der Schieberplatte 2
24	Gitterrost begehbar
25	Verfahrbarer Wagen
26	Führungsplatte für Stösselstange 10

27 Nase an der Front 3 der SChieberplatte 2
28 Ausnehmung im Rahmen 18
29 Vordere Verschrabuung der Stösselstange 10 an der Leiste 7
30 Schienen für den Wagen 25
31 Stahlprofil für die Lagerung der Stahlrollen 12

Patentansprüche

1. Schlackenschacht-Schieber-Modul für ein Müllheizkraftwerk, das eine Schieberplatte (2) einschliesst, welche quer zum Schacht (1) in dessen Schacht-Querschnitt (17) einschiebbar und wieder zurückziehbar ist,
dadurch gekennzeichnet, **dass**
die Schieberplatte (2) mit ihrer Frontseite (3) über den freien Schacht-Querschnitt (17) hinaus in den Schacht-Querschnitt (17) schiebbar ist, indem ein Bereich (4) in der Schachtwand (5) direct vor der Frontseite (3) der Schieberplatte (2) als Leiste (7) ausgeführt ist, die von der Schachtwand (5) ausgenommen ist und von der Ebene (8) der Schachtwand (5) aus in dieselbe (8) hinein verschiebbar ist.

2. Schlackenschacht-Schieber-Modul nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, **dass**
die Schieberplatte (2) einen Wagen (25) bildet, der im Stahlrahmen (18) beidseits auf zwei Stahlrollen (12) auf Schienen (30) geführt ist.

3. Schlackenschacht-Schieber-Modul nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, **dass**
die Schieberplatte (2) einen Wagen (25) bildet, der im Stahlrahmen (18) beidseits auf zwei Stahlrollen (12) auf Schienen (30) geführt ist, wobei die Schienen (30) für die Stahlrollen (12) je von einem Winkelprofil (15) gebildet sind, das mit seiner Aussenkante (14) nach oben am Stahlrahmen (18) befestigt ist, und die Stahlrollen (12) eine Lauffläche mit V-förmigem Einschnitt längs der Laufrichtung aufweisen, sodass sie formschlüssig auf den Winkelprofilen (15) und somit auf denselben zentriert abrollen.

4. Schlackenschacht-Schieber-Modul nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, **dass**
beidseits der Schieberplatte (2) eine in die Schieberichtung der Schieberplatte (2) ausgerichtete Stösselstange (10) durch eine Führungsplatte (26) an der Schieberplatte (2) gleitend angeordnet ist und an ihrem hinteren Ende eine Mutter oder Schraube (11) als Mitnehmer tragen, zum Anschlagen an der Führungsplatte (26), und wobei die vorderen Enden trägt dieser Stösselstangen (10) mittels einer Verschraubung (29) fest mit der Leiste (7) verbunden sind, sodass beim Vorschieben der Schieberplatte (2) die Stösselstangen (10) durch die sich mitbewegende Führungsplatte (26) gleiten, und beim Zurückziehen der Schieberplatte (2) in der Endphase die Mitnehmer (11) an den Führungsplatten (26) anschlagen und die Stösselstangen (10) hernach mit der Schieberplatte (2) zurückfahren und damit die Leiste (7) in ihren Ausgangszustand zurückziehen, in welcher sie bündig mit der Schlackenwand (5) abschliesst.

5. Schlackenschacht-Schieber-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, **dass**
beidseits an der Schieberplatte (2) Führungsplatten (26) angeformt sind, die in Schieberichtung der Schieberplatte (2) ausgerichtete Stangenstumpfe (16) tragen, die in der Endphase des Vorschiebens der Schieberplatte (2) dieselbe dank ihrer kegelförmigen Spitzen an der gegenüberliegenden Schachtwand (5) zentrieren, indem sie in dortige Vertiefungen eingreifen und einpassen.

6. Schlackenschacht-Schieber-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, **dass**
die Schieberplatte (2) von ihrer Rückseite her mittels einer hydraulischen Zylinder-Kolbeneinheit über eine Schubstange (20) vor- und rückwärts verfahrbar ist.

7. Schlackenschacht-Schieber-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, **dass**
die Schieberplatte (2) von ihrer Rückseite her mittels einer hydraulischen Zylinder-Kolbeneinheit über eine Schubstange (20) vor- und rückwärts verfahrbar ist, wobei die Schieberplatte (2) auf der Innenseite ihrer Frontseite (3) eine Welle (22) aufweist, die von einer Lasche (21) umfasst ist, die am vorderen Ende einer Schubstange (20) der hydraulischen Zylinder-Kolbeneinheit sitzt.

8. Schlackenschacht-Schieber-Modul nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, **dass**
die Front (3) der Schieberplatte (2) schiefwinklig zum Lot verläuft, sodass sie oben eine Nase (27) bildet, die an der Leiste (7) anzuschlagen bestimmt ist, und von der überhängenden Front (3) ein zur Leiste (7) stets Luftspalt (9) freigelassen ist, sodas von der Front (3) über die Schachtwand (5) hinaus geschobene Schlacke aus dem Luftspalt (9) nach unten fallen kann.

Fig. 1

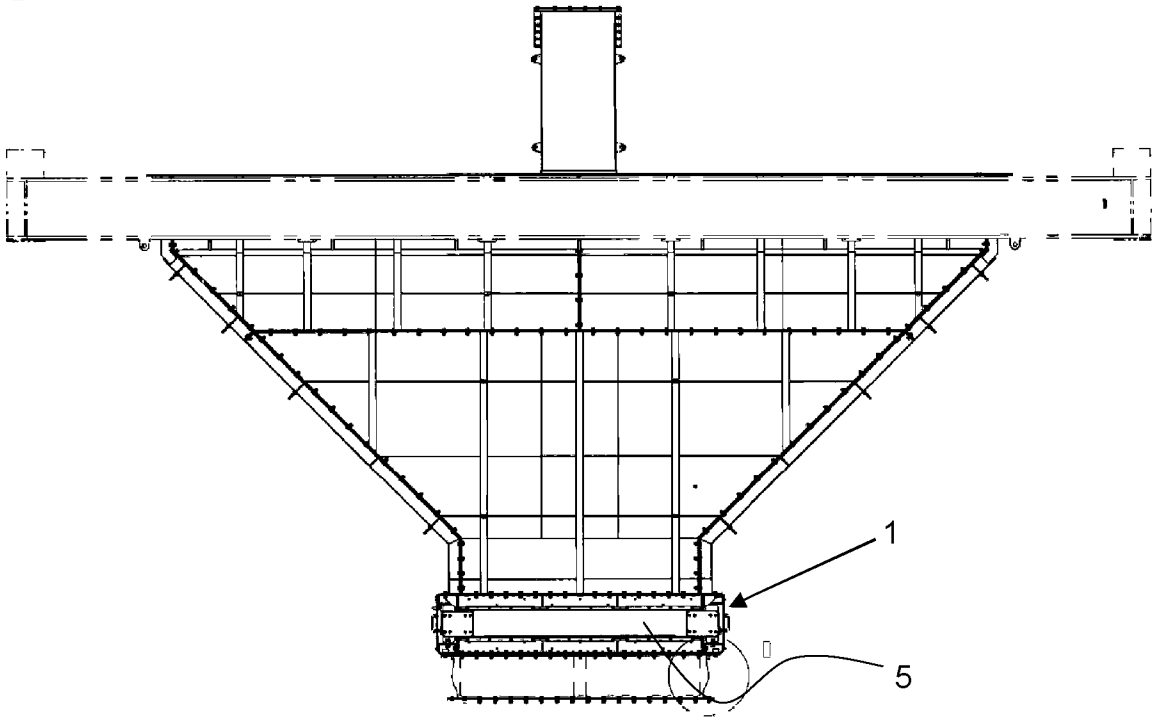


Fig. 2

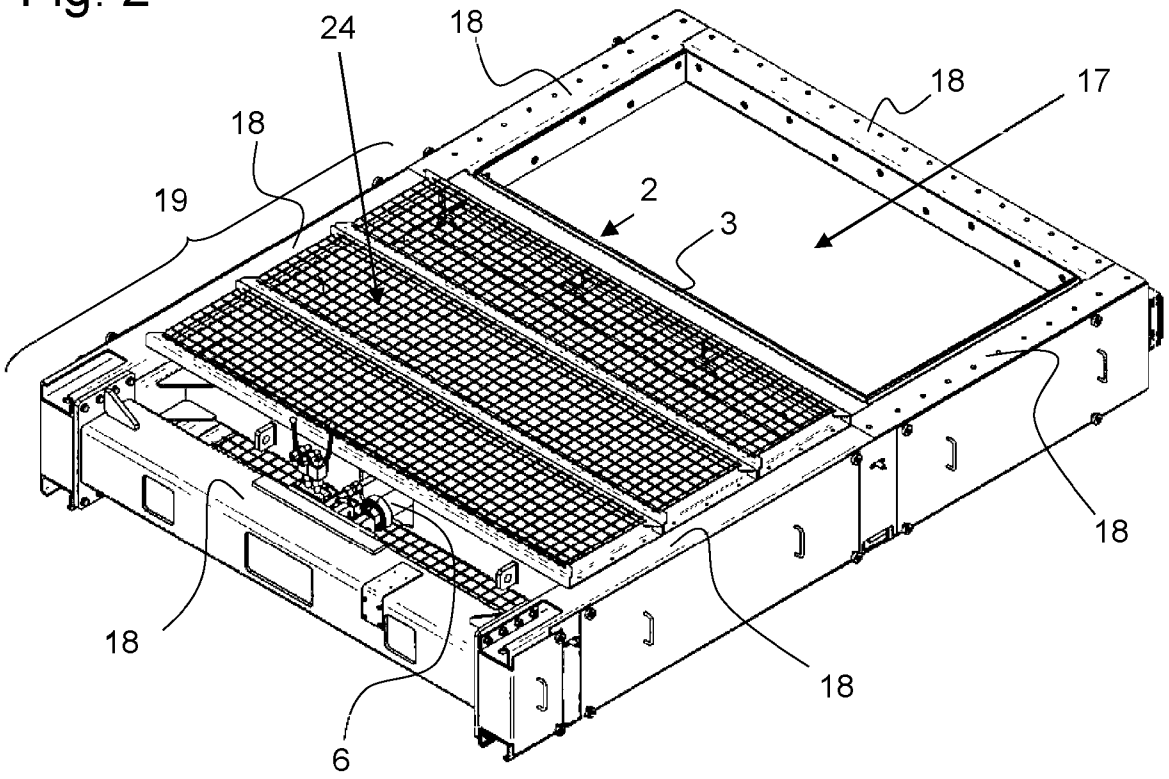


Fig. 3

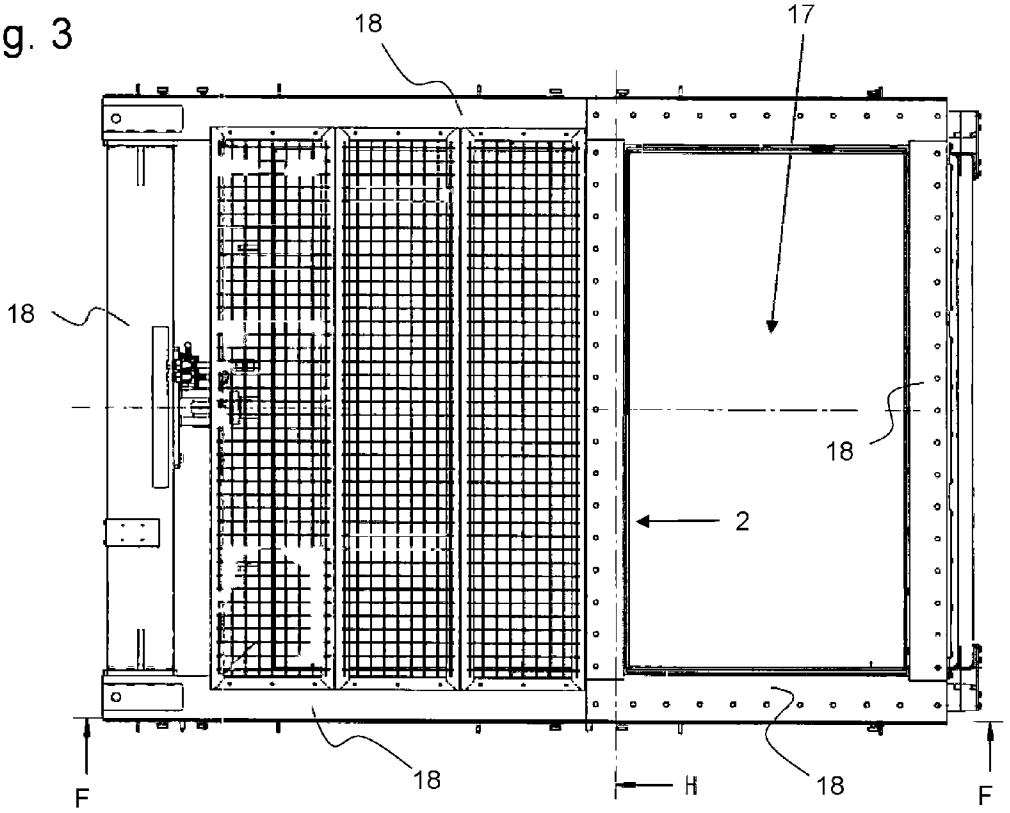


Fig. 4

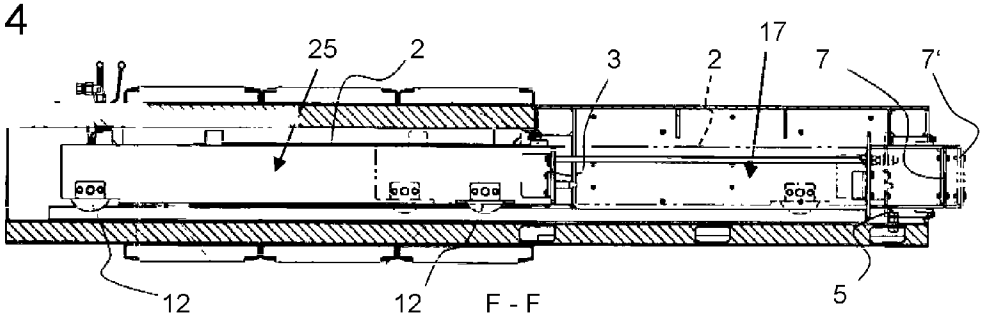


Fig. 5

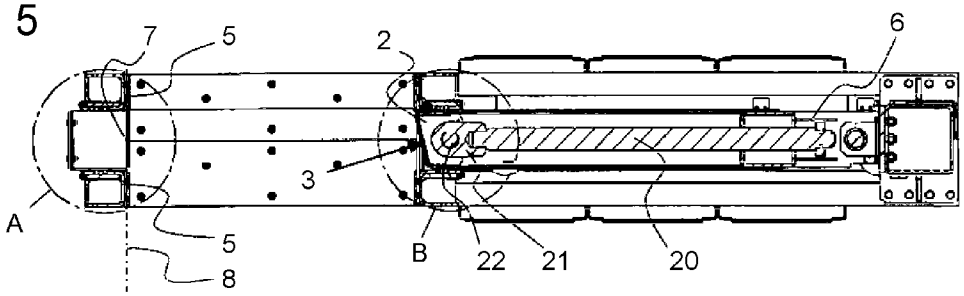


Fig. 6

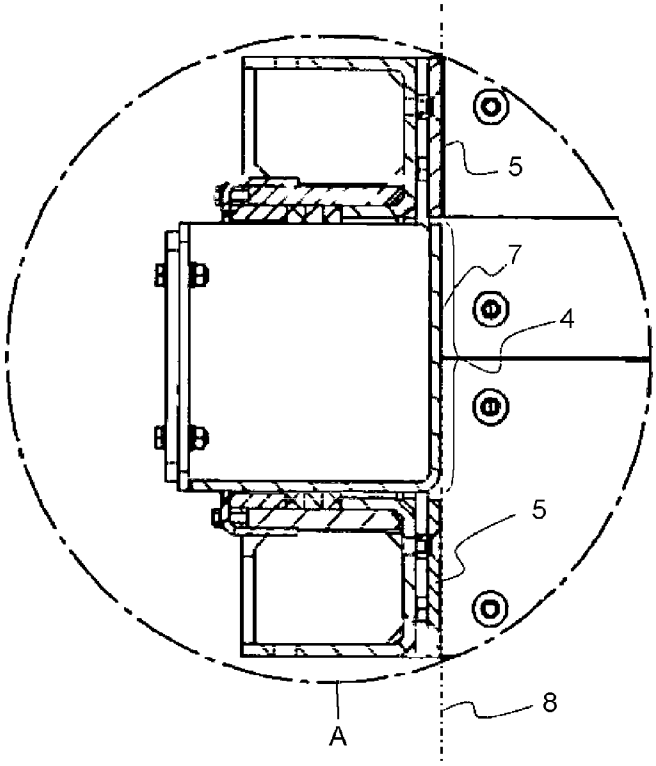


Fig. 7

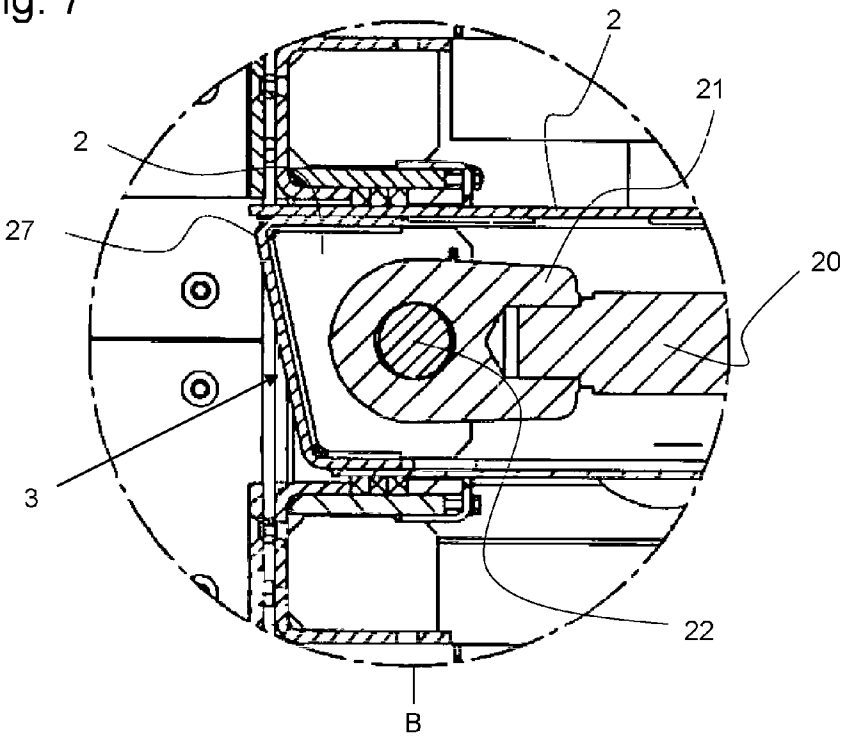


Fig. 8

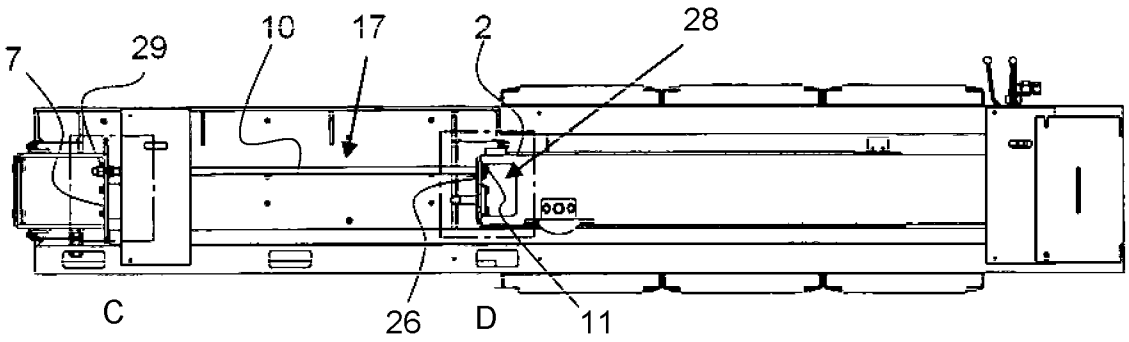


Fig. 9

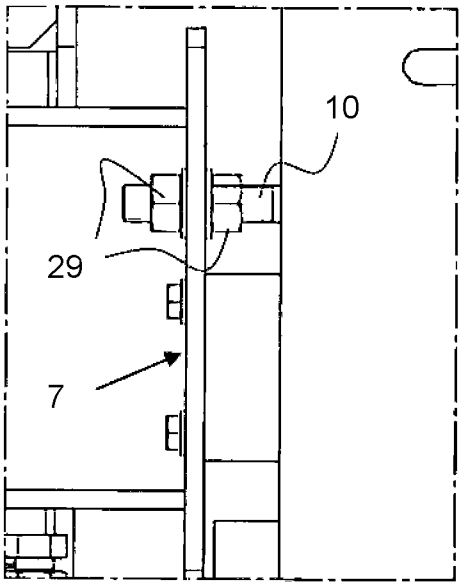


Fig. 10

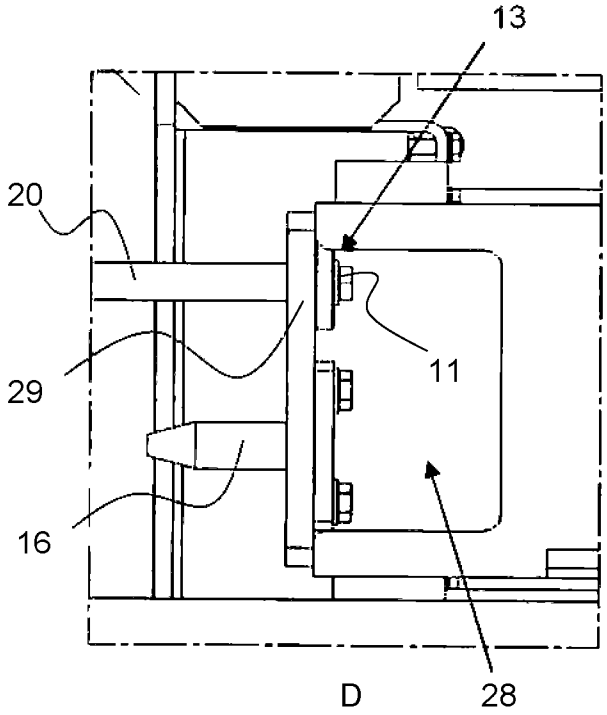


Fig. 11

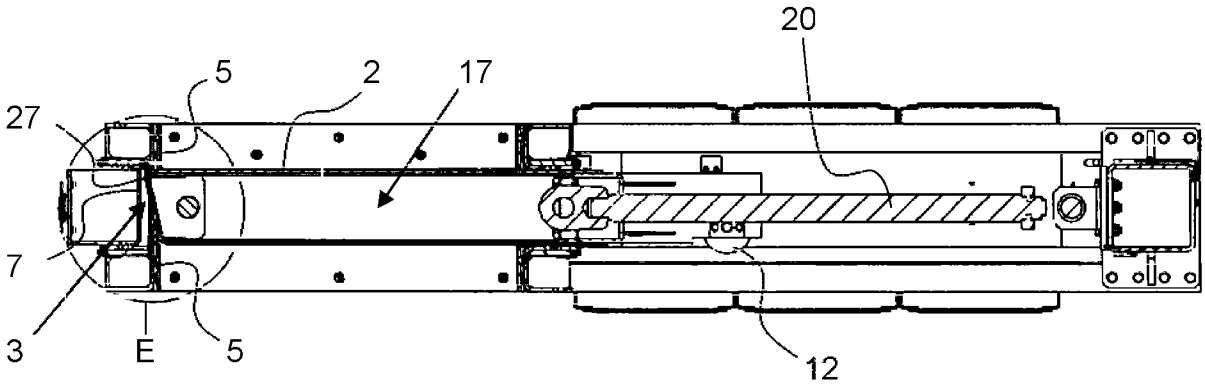


Fig. 12

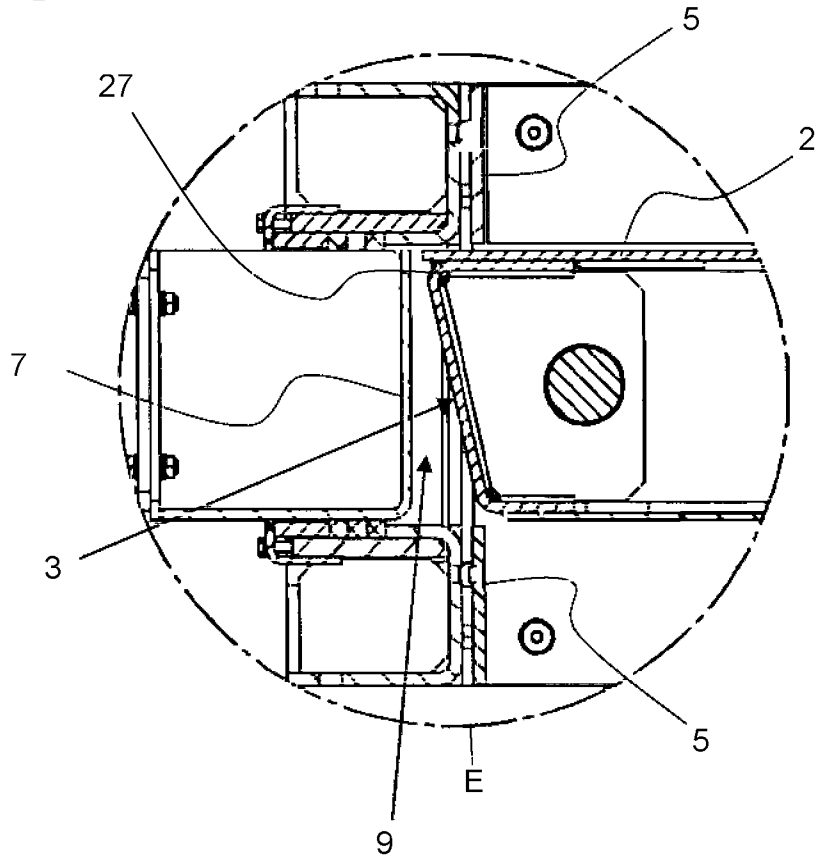


Fig. 13

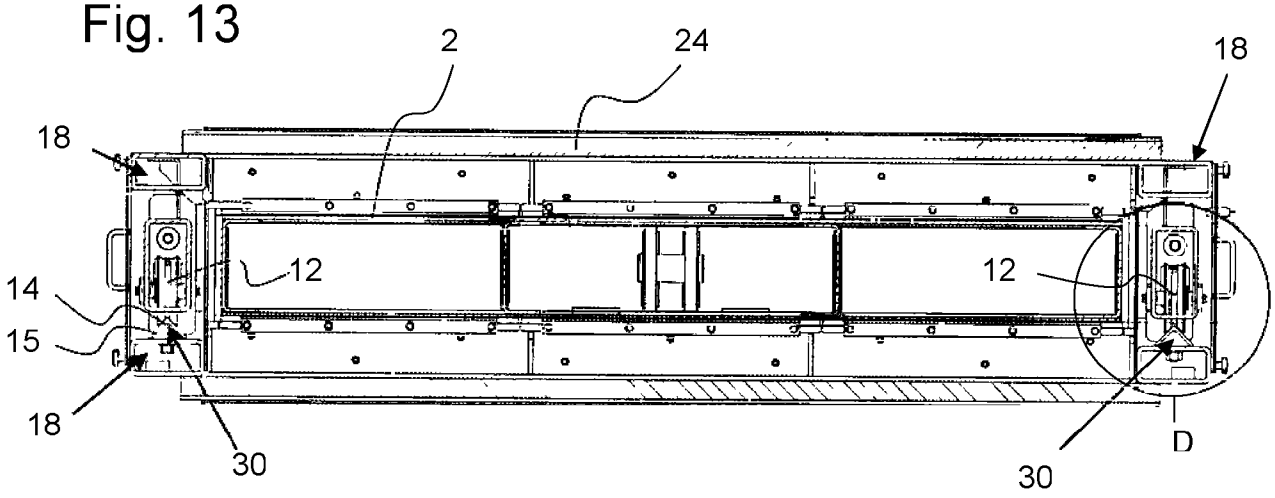
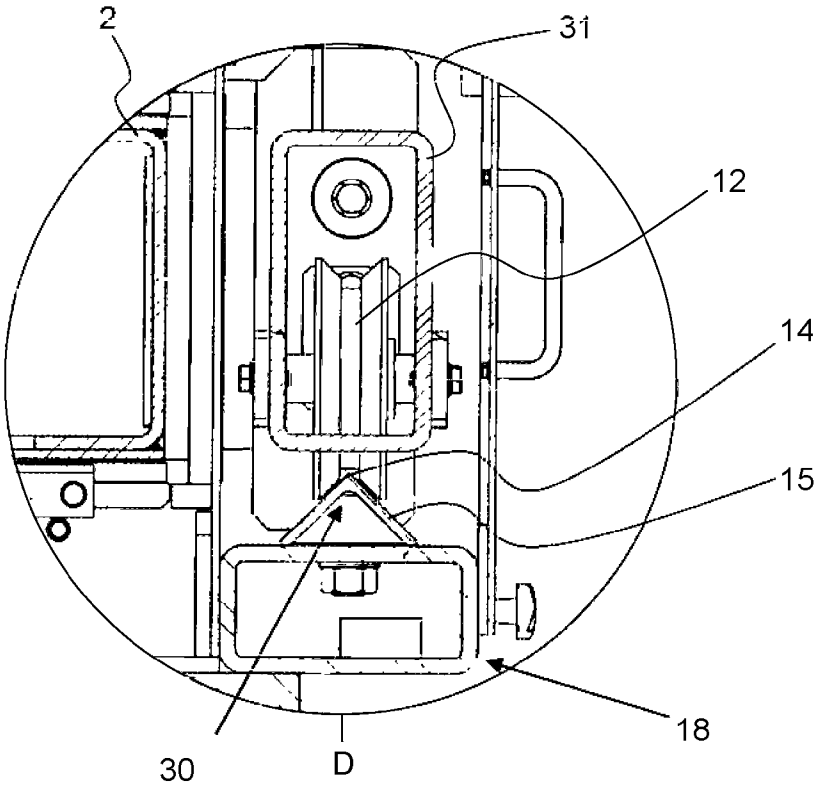



Fig. 14