

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 724 007 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**20.01.1999 Patentblatt 1999/03**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **C10B 25/06, C10B 25/16**

(21) Anmeldenummer: **94120065.1**

(22) Anmeldetag: **17.12.1994**

(54) **Koksofentüraggregat mit Abdichtungsmembran**

Coke oven door with membrane seal

Porte de four à coke avec membrane d'étanchéité

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE ES FR GB IT NL SE**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.07.1996 Patentblatt 1996/31**

(73) Patentinhaber: **Krupp Uhde GmbH**  
**44141 Dortmund (DE)**

(72) Erfinder: **Schlösser, Rainer**  
**D-45130 Essen (DE)**

(74) Vertreter: **Honke, Manfred, Dr.-Ing. et al**  
**Patentanwälte**  
**Andrejewski, Honke & Sozien,**  
**Postfach 10 02 54**  
**45002 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 144 649**                      **EP-A- 0 417 610**  
**DE-A- 3 311 183**                      **DE-C- 481 884**  
**US-A- 2 207 562**

**EP 0 724 007 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 ein Koksofenüraggregat mit Koksofenkammerrahmen, Türkörper, Abdichtungsmembran, die zwischen zumindest einer Stopfenelement-Grundplatte und mindestens einer Befestigungsplatte angeordnet ist, und Verstellelementen, welche die Befestigungsplatte und den Türkörper abstandsvariabel verbinden, wobei die Verstellelemente eine in den Türkörper eingeschraubte Hülse sowie eine in die Hülse eingesetzte Stellschraube, die in der Befestigungsplatte zur Koksofenkammer hin und zurück schraubverstellbar ist, aufweisen und so eingerichtet sind, daß mit der Befestigungsplatte die Abdichtungsmembran bei betriebsbedingten Verformungen auf ihre Membranebene einstellbar ist, und wobei an die Abdichtungsmembran ein Dichtschneidenrahmen angeschlossen ist, der an dem Koksofenkammerrahmen anliegt. Der beschriebene Aufbau ist erforderlich, weil der Koksofenkammerrahmen im Betrieb wärmedehnungsbedingte Verformungen zeigt, die von der Abdichtungsmembran ausgeglichen werden müssen.

Ein Koksofenüraggregat mit den beschriebenen Merkmalen ist aus EP-A 0 144 649 bekannt. Das bekannte Koksofenüraggregat weist Verstellelemente auf, welche die Stopfenelement-Grundplatte und den Türkörper abstandsvariabel miteinander verbinden. Die Verstellelemente bestehen aus einer in den Türkörper fest eingeschraubten Hülse sowie einer Stellschraube, die als Spindel mit zwei Gewindeabschnitten ausgeführt ist. Die Gewindesteigungen der beiden Gewindeabschnitte sind unterschiedlich. Ein erster Gewindeabschnitt mit großer Gewindesteigung ist in die Hülse eingeschraubt. Der zweite Gewindeabschnitt mit kleinerer Gewindesteigung ist in ein Haltestück eingesetzt, das fest mit der Stopfenelement-Grundplatte verbunden ist. Beim Verriegeln der Tür wird die topfdeckelförmige Membran um einige Millimeter vorgespannt. Durch die beschriebene Stelleinrichtung läßt sich die Relativlage zwischen dem Türkörper und dem die Membran tragende Stopfenelement-Grundplatte und damit auch der effektive Dichtleistendruck verstellen. Beim Öffnen und Schließen der Koksofenür erfährt die Membran folglich eine Biegebeanspruchung, und zwar um das durch die Stelleinrichtung vorgegebene und für die Dichtwirkung erforderliche Einstellmaß. Die beim Öffnen und Schließen der Koksofenür auftretende Wechselbiegebeanspruchung mindert die Standzeit der Abdichtungsmembran.

Bei einem aus DE-A 3 311 183 bekannten Koksofenüraggregat ist an die Abdichtungsmembran ein Dichtschneidenrahmen angeschlossen, der an dem Koksofenkammerrahmen anliegt und von einstellbaren Federandruckelementen druckbeaufschlagt ist. Die Abdichtungsmembran ist am Türkörper mit einstellbarem Abstand gehalten. Die Halterung erlaubt keine Relativbewegung beim Einsetzen oder Herausnehmen der Koksofenür entsprechend dem Stellweg der auf den

Dichtschneidenrahmen wirkenden Federandruckelemente, so daß die Abdichtungsmembran auch hier beim Öffnen und Schließen der Koksofenür einer Wechselbiegebeanspruchung ausgesetzt ist.

Bei einer aus der Praxis bekannten Ausführung des Koksofenüraggregates ist die Befestigungsplatte gegenüber dem übrigen Türkörper über Tellerfedern abgestützt. Das kann bei großen Verformungen des Koksofenkammerrahmens zu Biegebeanspruchungen und mit dem Öffnen und Schließen der Koksofenür zu Wechselbiegebeanspruchungen der ursprünglich im ebenen Zustand eingebauten Abdichtungsmembran führen, die deren Standzeit beeinträchtigen. Das gilt auch für Koksofenüraggregate ähnlichen Aufbaus (DE-A 2 755 020). Hier ist die Beeinträchtigung der Standzeit der Abdichtungsmembran besonders ausgeprägt, da die Abdichtungsmembran im ursprünglichen Zustand im Querschnitt bereits Abkantungen aufweist, an deren Kanten sich Dauerbrüche ausbilden können.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, das Koksofenüraggregat so auszubilden, daß die Abdichtungsmembran störende, die Standzeit beeinträchtigende Verformungen nicht mehr erfährt.

Bei einem Koksofenüraggregat mit den eingangs beschriebenen Merkmalen ist die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst,

daß der Dichtschneidenrahmen von einstellbaren Federandruckelementen, die mit einem Rahmen des Türkörpers verbunden sind, druckbeaufschlagt ist,

daß die Hülse zur Koksofenkammer hin und zurück schraubverstellbar im Türkörper angeordnet ist und einen Innenbund an der Hülseninnenseite aufweist,

daß die Stellschraube gewindefrei in der Hülse geführt ist, einen mit dem Innenbund der Hülse zusammenwirkenden Außenbund und im Bereich ihres freien Endes einen weiteren Bund, dem ein Gegenbund der Hülse zugeordnet ist, aufweist,

wobei der Innenbund und der endseitige Bund der Stellschraube einen freien Stellweg der Hülse relativ zur Stellschraube begrenzen.

Über die Verstellelemente mit ihren beiden Verstellfreiheitsgraden kann sichergestellt werden, daß die Abdichtungsmembran eben bleibt. Wird beispielsweise ein Koksofenüraggregat bei einer Koksofenbatterie vor einer Koksofenkammer zum ersten Mal in Betrieb genommen und erfährt der Koksofenkammerrahmen die beschriebenen wärmedehnungsbedingten Verformungen, so kann über die Verstellelemente mit ihren beiden Freiheitsgraden die zunächst wegen der Wärmedehnungen des Koksofenkammerrahmens verformte Abdichtungsmembran so eingerichtet werden, daß sie im betrieblichen Zustand vollkommen eben verläuft. Diese korrigierte Stellung behält bei dem erfindungsgemäßen

Koksofentüraggregat die Abdichtungsmembran bei, auch wenn die Koksofenkammer häufiger geöffnet und wieder verschlossen wird, so daß störende Biegebeanspruchungen und insbesondere Wechselbiegebeanspruchungen nicht mehr auftreten.

Im einzelnen bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten der weiteren Ausbildung und Gestaltung. Im Rahmen der Erfindung kann der Türkörper aus einem Türkörperahmen und einer Mehrzahl von die vertikalen Türkörperahmenteile verbindenden Halteplatten aufgebaut sein, wobei in die Halteplatten die Hülsen, im folgenden auch Andrückschraubenhülsen genannt, eingeschraubt sind. Durch Einfachheit ausgezeichnet ist eine Ausführungsform, bei der eine einzige Befestigungsplatte an den Halteplatten befestigt ist; sie ist ihrerseits elastisch verformbar. Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Befestigungsplatten vorgesehen ist und diese auf die Halteplatten mit Abstandsspalt verstellbar aufgesetzt sind. Der Abstand der Halteplatten und damit der Befestigungsplatten voneinander und über die Höhe des Türkörpers wird zweckmäßigerweise so gewählt, daß die erforderliche Anpassung an die Verformungen des Koksofenkammerrahmens möglich ist.

Im allgemeinen wird man bei einem erfindungsgemäßen Koksofentüraggregat aus montagetechnischen Gründen zwischen der Befestigungsplatte und der Stopfelement-Grundplatte eine Distanzplatte anordnen und die Abdichtungsmembran zwischen Befestigungsplatte und der Distanzplatte anordnen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

- Fig. 1 einen Horizontalschnitt durch ein erfindungsgemäßes Koksofentüraggregat im montierten Zustand,
- Fig. 2 einen Längsschnitt in Richtung A-A durch den Gegenstand nach Fig. 1,
- Fig. 3 den vergrößerten Ausschnitt B aus dem Gegenstand nach Fig. 2,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf den Gegenstand der Fig. 3 aus Richtung des Pfeiles C,
- Fig. 5 entsprechend der Fig. 4 die Einrichtung des sogenannten Festpunktes und
- Fig. 6 entsprechend der Fig. 2 sowie in vergrößertem Maßstab die Verhältnisse im Bereich der sogenannten Planieröffnung.

Das in den Figuren dargestellte Koksofentüraggregat besteht in seinem grundsätzlichen Aufbau aus ei-

5 nem Koksofenkammerrahmen 1, einem Türkörper 2, zumindest einer mit dem Türkörper 2 verbundenen Befestigungsplatte 3 sowie einer daran angeschlossenen Stopfelement-Grundplatte 4. Im übrigen ist eine Abdichtungsmembran 5 vorgesehen, die zwischen der Befestigungsplatte 3 bzw. den Befestigungsplatten 3 und der oder den Stopfelement-Grundplatten 4 angeordnet ist. Diese Abdichtungsmembran 5 ist im Bereich des Koksofenkammerrahmens 1 an einen Dichtschneidenrahmen 6 angeschlossen. Der Dichtschneidenrahmen 6 wird von in bezug auf den Federdruck einstellbaren Federandruckelementen 7 beaufschlagt, die an dem Türkörper 2 befestigt sind.

10 Insbesondere aus dem Fig. 1 und 3 entnimmt man, daß die Befestigungsplatte 3 bzw. jede Befestigungsplatte 3 gegenüber dem Türkörper 2 in Richtung auf die Koksofenkammer und zurück mit Hilfe von Stellelementen 8 verstellbar ist. Aus der Fig. 3 entnimmt man, daß die Verstellelemente 8 eine Andrückschraubenhülse 9 und eine in der Andrückschraubenhülse 9 geführte Rückstellschraube 10 aufweisen. Die Andrückschraubenhülse 9 ist in den Türkörper 2 eingeschraubt sowie zur Koksofenkammer hin und zurück schraubverstellbar. Die Rückstellschraube 10 ist in der Befestigungsplatte 3 zur Koksofenkammer hin und zurück schraubverstellbar sowie mit einem Außenbund 11 versehen, der an einem Innenbund 12 der Andrückschraubenhülse 9 in bezug auf eine von der Koksofenkammer wegweisende Richtung abgestützt ist. Die Verstellelemente 8 sind so eingerichtet, daß mit der Befestigungsplatte 3 die Abdichtungsmembran 5 zum Ausgleich betriebsbedingter Verformungen in bezug auf ihre Membranebene einstellbar ist.

Die Fig. 2 und 4 machen deutlich, daß im Ausführungsbeispiel der Türkörper 2 aus einem Türkörperahmen 13 und aus einer Mehrzahl von die vertikalen Türkörperahmenteile verbindenden Halteplatten 14 aufgebaut ist. Im Ausführungsbeispiel ist eine entsprechende Mehrzahl von Befestigungsplatten 3 vorgesehen und auf die Halteplatten 14 mit Abstandsspalt 15 verstellbar aufgesetzt.

In der Fig. 1 erkennt man, daß zwischen den Befestigungsplatten 3 und der Stopfelement-Grundplatte 4 eine Distanzplatte 16 angeordnet ist. Die Abdichtungsmembran 5 ist zwischen Befestigungsplatte 3 und Distanzplatte 16 angeordnet.

15 Insbesondere in der Fig. 3 erkennt man, daß die Rückstellschraube 10 einen im Ausführungsbeispiel durch eine aufgeschraubte Mutter gebildeten Bund 17 aufweist. Diesem ist ein Gegenbund 18 am freien Ende der Andruckschraubenhülse 9 zugeordnet. Der Abstand 19 zwischen Bund 17 und Gegenbund 18 bestimmt das Einstellmaß für die Einrichtung der Abdichtungsmembran 5. Das erlaubt es, zu erkennen, wie ein bestimmtes Verstellelement 8 eingestellt ist. Es versteht sich, daß man auch einen Maßstab anbringen könnte.

Die Fig. 6 zeigt einen Vertikalschnitt durch ein erfindungsgemäßes Koksofentüraggregat im Bereich des

Planierkastens 20. Die Abdichtmembran 5 mit dem Dichtungsrahmen 6 ist an den Planierkasten 20 angeschlossen. Diese Zeichnung macht deutlich, daß die Abdichtungsmembran 5 vollständig frei vom Türkörper 2 über die neben dem Planierkasten 20 angeordneten Verstellelemente 8 eingestellt werden. Das geschieht wie vorstehend beschrieben.

## Patentansprüche

### 1. Koksofenüraggregat mit

Koksofenkammerrahmen (1),

Türkörper (2),

Abdichtungsmembran (5), die zwischen zumindest einer Stopfenelement-Grundplatte (4) und mindestens einer Befestigungsplatte (3) angeordnet ist,

Verstellelementen (8), welche die Befestigungsplatte (3) und den Türkörper (2) abstandsvariabel verbinden,

wobei die Verstellelemente (8) eine in den Türkörper (2) eingeschraubte Hülse (9) sowie eine in die Hülse (9) eingesetzte Stellschraube (10), die in der Befestigungsplatte (3) zur Koksofenkammer hin und zurück schraubverstellbar ist, aufweisen und so eingerichtet sind, daß mit der Befestigungsplatte (3) die Abdichtungsmembran (5) bei betriebsbedingten Verformungen auf ihre Membranebene einstellbar ist, und wobei an die Abdichtungsmembran (5) ein Dichtschneidenrahmen (6) angeschlossen ist, der an dem Koksofenkammerrahmen (1) anliegt, **dadurch gekennzeichnet**,

daß der Dichtschneidenrahmen (6) von einstellbaren Federandruckelementen (7), die mit einem Rahmen (13) des Türkörpers (2) verbunden sind, druckbeaufschlagt ist,

daß die Hülse (9) zur Koksofenkammer hin und zurück schraubverstellbar im Türkörper (2) angeordnet ist und einen Innenbund (12) an der Hülseinnenseite aufweist,

daß die Stellschraube (10) gewindefrei in der Hülse (9) geführt ist, einen mit dem Innenbund (12) der Hülse (9) zusammenwirkenden Außenbund (11) und im Bereich ihres freien Endes einen weiteren Bund (17), dem ein Gegenbund (18) der Hülse (9) zugeordnet ist, aufweist,

wobei der Innenbund (12) und der endseitige Bund

(17) der Stellschraube (10) einen freien Stellweg der Hülse (9) relativ zur Stellschraube (10) begrenzen.

5 **2.** Koksofenüraggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Türkörper (2) aus einem Türkörperahmen (13) und einer Mehrzahl von die vertikalen Türkörperahmenteile verbindenden Halteplatten (14) aufgebaut ist und in die Halteplatten (14) die Hülsen (9) eingeschraubt sind.

10 **3.** Koksofenüraggregat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine einzige, elastisch verformbare Befestigungsplatte (3) an den Halteplatten (14) befestigt ist.

15 **4.** Koksofenüraggregat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Befestigungsplatten (3) vorgesehen ist und diese Befestigungsplatten (3) auf die Halteplatten (14) mit Abstandspalt verstellbar aufgesetzt sind.

20 **5.** Koksofenüraggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Befestigungsplatte (3) und der Stopfenelement-Grundplatte (4) eine Distanzplatte (16) angeordnet ist und die Abdichtungsmembran (5) zwischen der Befestigungsplatte (3) und der Distanzplatte (16) angeordnet ist

30

## Claims

### 1. A coke oven door unit having

a coke oven chamber frame (1),

a door body (2),

a sealing membrane (5), which is disposed between at least one stopper element baseplate (4) and at least one fixing plate (3), and

adjusting elements (8) which connect the fixing plate (3) to the door body (2) with a variable spacing,

wherein the adjusting elements (8) comprise a bushing (9) which is screwed into the door body (2), and comprise an adjusting screw (10) which is inserted in the bushing (9) and which can be adjusted by screwing it forwards and backwards in the fixing plate (3) in relation to the coke oven chamber, which adjusting elements are designed so that the sealing membrane (5) can be adjusted to the plane of its membrane by the fixing plate (3) when there are deformations which are caused by operation, and wherein a seal edge frame (6) is attached to the

sealing membrane (5) and is seated against the coke oven chamber frame (1), characterised in that

the seal edge frame (6) is acted upon by the pressure of adjustable spring contact pressure elements (7) which are attached to a frame (13) of the door body (2),

that the bushing (9) is disposed in the door body (2) so that it can be adjusted by screwing it forwards and backwards in relation to the coke oven chamber and has an inner collar (12) on the inner face of the bushing,

that a threadless region of the adjusting screw (10) is guided in the bushing (9), and the adjusting screw comprises an outer collar (11) which cooperates with the inner collar (12) of the bushing (9) and comprises a further collar (17) in the region of its free end, with which further collar an opposing collar (18) of the bushing (9) is associated,

wherein the inner collar (12) and the end collar (17) of the adjusting screw (10) delimit the travel of the free adjustment of the bushing (9) in relation to the adjusting screw (10).

2. A coke oven door unit according to claim 1, characterised in that the door body (2) is constructed from a door body frame (13) and a multiplicity of holding plates (14) which join the vertical door body parts, and the bushings (9) are screwed into the holding plates (14).
3. A coke oven door unit according to claim 2, characterised in that a single, elastically deformable fixing plate (3) is fixed to the holding plates (14).
4. A coke oven door unit according to claims 1 or 2, characterised in that a multiplicity of fixing plates (3) is provided and these fixing plates (3) are placed on the holding plates (14) so that they are adjustable with a spacer gap.
5. A coke oven door unit according to any one of claims 1 to 4, characterised in that a distance plate (16) is disposed between the fixing plate (3) and the stopper element baseplate (4) and the sealing membrane (5) is disposed between the fixing plate (3) and the distance plate (16).

## Revendications

1. Ensemble de porte de four à coke, comprenant un châssis de chambre de four à coke (1), un corps de porte (2), une membrane d'étanchéité (5) disposée

entre au moins une plaque de base d'élément formant bouchon (4) et au moins une plaque de fixation (3), des éléments de réglage (8) qui relient la plaque de fixation (3) et le corps de porte (2) avec un écartement variable, les éléments de réglage (8) comportant un manchon (9) vissé dans le corps de porte (2) et une vis de réglage (10) insérée dans le manchon (9) avec la possibilité de se rapprocher et de s'éloigner de la chambre de four à coke dans la plaque de fixation (3) et étant conçus de façon que la membrane d'étanchéité (5) puisse, à l'aide de la plaque de fixation (3), être maintenue dans son plan de membrane en présence de déformations dues au fonctionnement, et la membrane d'étanchéité (5) étant bordée par un châssis à lames d'étanchéité (6) qui est appliqué contre le châssis de chambre de four à coke (1), caractérisé en ce que le châssis à lames d'étanchéité (6) est mis en pression par des éléments applicateurs réglables à ressort (7) qui sont reliés à un châssis (13) du corps de porte (2), en ce que le manchon (9) est monté dans le corps de porte (2) avec la possibilité de se rapprocher et de s'éloigner de la chambre de four à coke (2) et comporte un collet intérieur (12) sur le côté intérieur du manchon, en ce que la vis de réglage (10) est guidée sans filetage dans le manchon (9) et comporte un collet extérieur (11), qui coopère avec le collet intérieur (12) du manchon (9) et, dans la zone de son extrémité libre, un autre collet (17) auquel est associé un collet antagoniste (18) du manchon (9), le collet intérieur (12) et le collet d'extrémité (17) de la vis de réglage (10) délimitant la course libre de réglage du manchon (9) par rapport à la vis de réglage (10).

2. Ensemble de porte de four à coke selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps de porte (2) est constitué d'un châssis de corps de porte (13) et d'une pluralité de plaques de retenue (14) reliant les éléments verticaux du châssis de corps de porte, et les manchons (9) sont vissés dans les plaques de retenue (14).
3. Ensemble de porte de four à coke selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'une seule plaque de fixation déformable élastiquement (3) est fixée aux plaques de retenue (14).
4. Ensemble de porte de four à coke selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une pluralité de plaques de fixation (3) est prévue et lesdites plaques de fixation (3) sont montées en applique sur les plaques de retenue (14) avec une possibilité de faire varier l'espace qui les sépare.
5. Ensemble de porte de four à coke selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'une plaque d'écartement (16) est disposée entre la plaque

de fixation (3) et la plaque de base d'élément formant bouchon (4), et la membrane d'étanchéité (5) est disposée entre la plaque de fixation (3) et la plaque d'écartement (16).

5

10

15

20

25

30

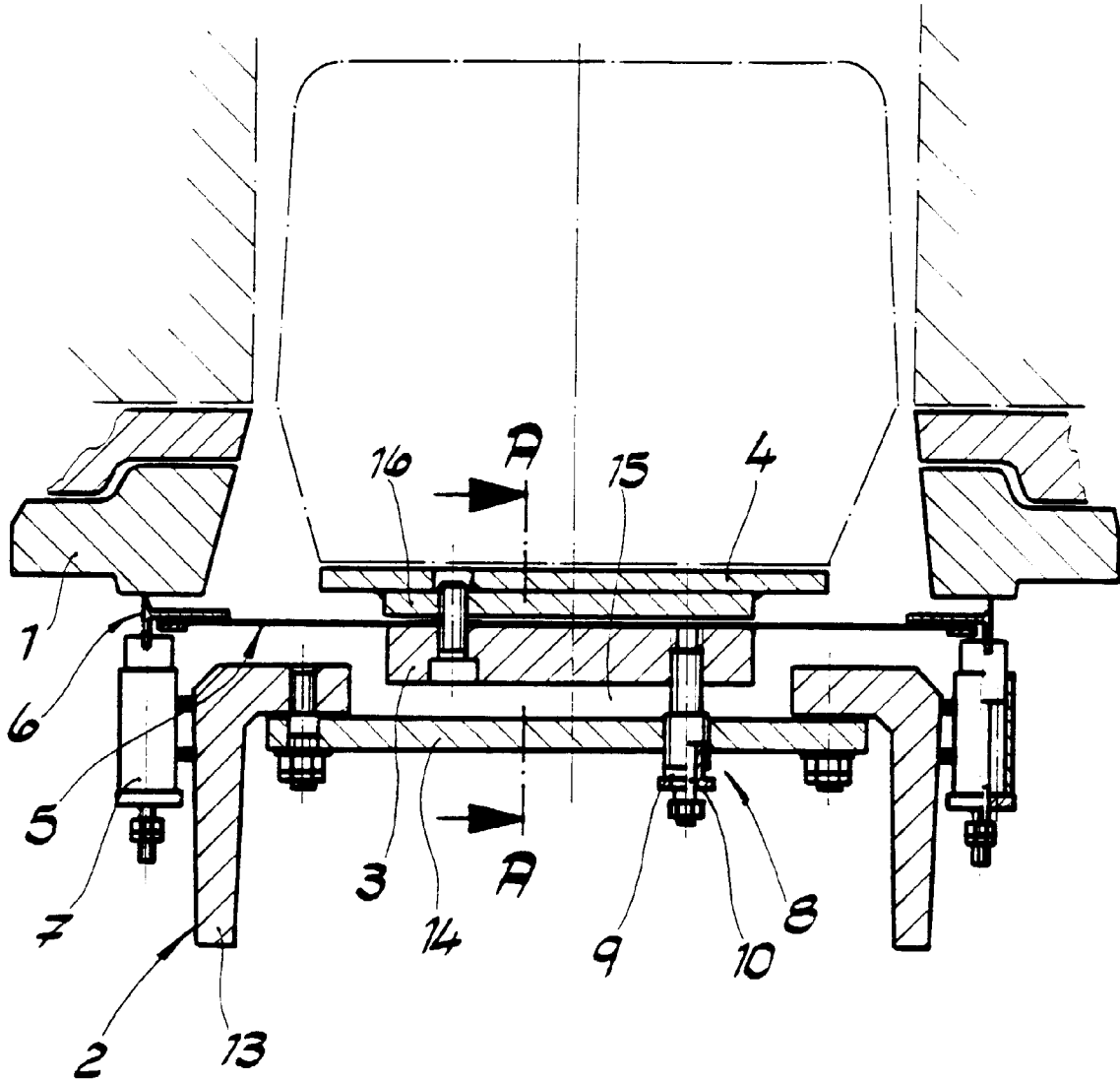
35

40

45

50

55



*Fig. 1*

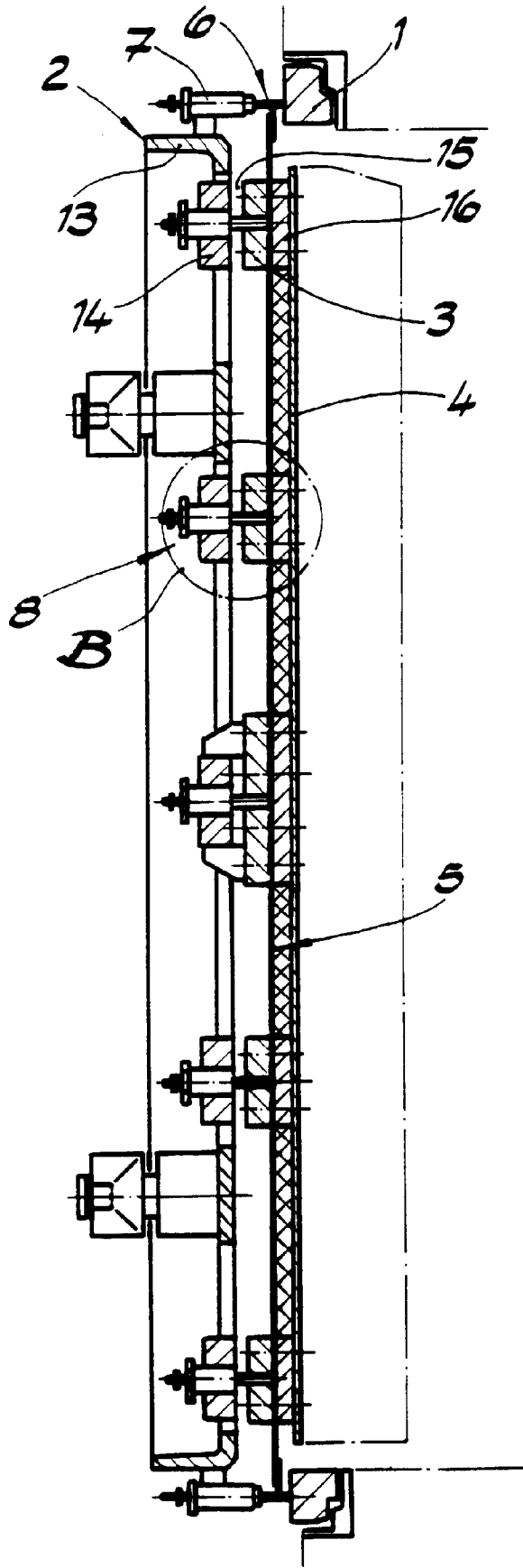


Fig.2



Fig. 3

