





EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 88107453.8



 Int. Cl.4: **C10B 25/06**


 Anmeldetag: 10.05.88


 Priorität: 14.05.87 DE 3716089



 Anmelder: **Klinkenberg, Gerd, Dipl.-Ing.**
Max-Halbach-Strasse 194
D-4330 Mülheim 12(DE)


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 17.11.88 Patentblatt 88/46


 Erfinder: **Klinkenberg, Gerd, Dipl.-Ing.**
Max-Halbach-Strasse 194
D-4330 Mülheim 12(DE)


 Benannte Vertragsstaaten:
BE ES FR GB IT NL SE


Koksofenbatterie.


 Die Erfindung bezieht sich auf eine aus mehreren Koksöfen bestehende Koksöfenbatterie, bei welcher jeder Koksöfen eine Ofenkammer (21) mit beiderseits begrenzenden Heizwänden, einen Wärmrückgewinnungsteil und eine Ofendecke sowie eine Querverankerung der Heizwände aufweist. Die Verankerung hat vertikale, sich über die Höhe der Koksöfenbatterie erstreckende Ankerständer (1) sowie obere (2) und untere Queranker (3) für die Ankerständer als Haupttrageelemente. Die Koksöfen weisen ferner Türrahmen und Wandschutzplattenkonstruktionen auf, welche die von den Ankerständern ausgehende, über Andruckelemente (4) auf sie einwirkenden Horizontallasten auf die Heizwände (6) übertragen. Insbesondere für Koksöfenbatterien großer Kammerhöhe wird vorgeschlagen, daß die Wandschutzplattenkonstruktion zu einer im Bereich der Ofendecke abhängbaren Plattengliederschürze ausgebildet ist, die, über die Kammerhöhe in mehrere gelenkig miteinander verbundene Wandschutzplatten (9) bzw. Plattenabschnitte unterteilt, durch sowohl im Bereich der gelenkigen Unterteilungsstellen als auch an den oberen und unteren Enden der Plattengliederschürze angreifende Andruckelemente anschiessbar lastzentrierbar ist und es infolge ihrer Flexibilität ermöglicht, über die gesamte Kammerhöhe die Temperaturverformung auf ein gegen Null strebendes Maß zurückzubringen.

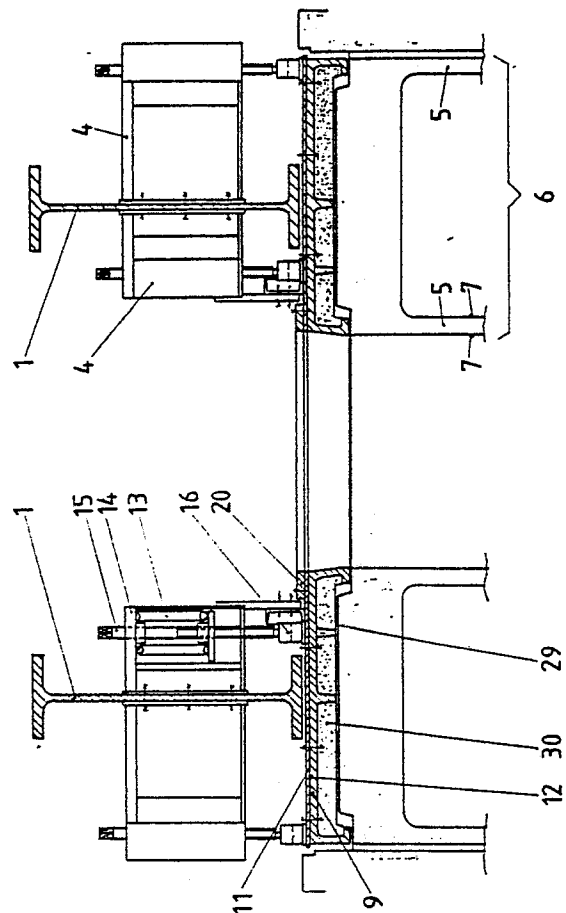


Fig. 3

EP 0 291 001 A1

Koksofenbatterie

Die Erfindung bezieht sich auf eine aus mehreren Koksofen bestehende Koksofenbatterie, bei welcher jeder Koksofen eine Ofenkammer, die Ofenkammer beiderseits begrenzende Heizwände sowie einen Wärmerückgewinnungsteil und eine Ofendecke aufweist, mit einer Querverankerung der Heizwände, welche vertikale, sich über die Höhe der Koksofenbatterie erstreckende Ankerständer sowie obere, in der Ebene der Ofendecke angreifende Queranker und untere, in der Ebene des Ofenunterbaus angreifende Queranker für die Ankerständer als Haupttrageelemente sowie Türrahmen und Wandschutzplattenkonstruktionen aufweist, welche die von den Ankerständern ausgehenden, über Andruckelemente auf sie einwirkenden Horizontallasten auf die Heizwände, insbesondere die Stirnflächen der Läufersteine, übertragen.

Derartige Koksofenbatterien sind bekannt. Nachteilig ist hierbei das große Gewicht der Einheit aus Türrahmen und Wandschutzplatten, schwierige Lastzentrierung auf die Läufersteine, hoher Pflegeaufwand für Abdichtung zwischen Türrahmen und Wandschutzplatten sowie hoher Montageaufwand bei Reparaturen. Es bereitet insbesondere bei großen Kammerhöhen von beispielsweise 10 m und mehr Schwierigkeiten, die gewünschte Lastverteilung über die Kammerhöhe zu erreichen. Die Horizontallasten sollen in der Regel über die Kammerhöhe nahezu gleichmäßig verteilt eingeleitet werden. Mit einer zentrischen Einleitung der Horizontallasten in die Mittelachsen der Läufersteine soll in erster Linie erreicht werden, daß die Randfasern der Läufersteine nicht auf Zug beansprucht werden, um Ribbildung zu vermeiden. Aufgrund der Tatsache, daß an den kammerseitigen Randfasern bei der herkömmlichen Konstruktion von Türrahmen und Wandschutzplatten eine höhere Temperatur als an der Außenseite vorhanden ist, besteht die Tendenz, daß die oberen und unteren Enden der sich über die gesamte Kammerhöhe erstreckenden Türrahmen und Wandschutzplatten sich horizontal vom Feuerfestmauerwerk des Koksofens absetzen wollen. Bei öfen mit geringeren Kammerhöhen läßt sich diese Tendenz mit belasteten Andruckelementen wieder einigermaßen rückgängig machen. Mit steigender Kammerhöhe wird dies jedoch immer problematischer. In der Regel erfordert dies größere Andruckkräfte, die schwere Türrahmen und Wandschutzplatten bewirken.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Koksofenbatterie der eingangs genannten Art so auszubilden, daß mit geringen technischen Mitteln eine verbesserte Lastverteilung der Querverankerung für die Heizwände erreicht werden kann. Von Bedeutung ist gleichzeitig, daß für Türrahmen

und Wandschutzplatten Gewichtseinsparungen erreicht werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß die Wandschutzplattenkonstruktion über die Kammerhöhe in mehrere gelenkig miteinander verbundene Wandschutzplatten bzw. Plattenabschnitte unterteilt ist und die Andruckelemente sowohl im Bereich der Unterteilungsstellen als auch an den oberen und unteren Enden der Wandschutzplatten angeordnet sind. Diese Konstruktion ermöglicht es, die Temperaturverformung auf ein gegen Null strebendes Maß zurückzubringen.

Dabei sollen die Unterteilungsstellen der Wandschutzplattenkonstruktion im wesentlichen horizontale Gelenkachsen bilden. Eine solche Konstruktion, die über die Kammerhöhe mehrere gelenkig wirkende Verbindungsstellen und entsprechend angeordnete Andruckelemente aufweist, erlaubt eine Lastzentrierung in die Längsachse der Läufersteine und ermöglicht daher die passende Einstellung einer über die Kammerhöhe gewünschten Lastverteilung. Die Lastzentrierungsmöglichkeit und die Flexibilität der Konstruktion über die gesamte Kammerhöhe, mit der eine ideale Lastverteilung unter gleichzeitiger Einwirkung von Temperaturdifferenzen erreicht wird, führt zugleich zu einer leichteren Bauart mit wesentlichen Materialeinsparungen und mithin zu Gewichts- und Preiseinsparungen bei der Herstellung. Es läßt sich mit der vorgeschlagenen Konstruktion ferner eine bessere Abdichtung des Ofentürrahmens erzielen, weil die sonst üblichen andauernden Wartungskosten aufgrund der intensiven Pflegearbeiten zwischen dem Türrahmen und der Wandschutzplatte entfallen. Sie ist daher besser als der Stand der Technik geeignet, die Umweltschutzbedingungen zu erfüllen. Auch wird die Lebensdauer des Feuerfestmauerwerks und damit der Koksofenbatterie dadurch wesentlich erhöht, daß mittels einer entsprechenden Anzahl von Wandschutzplatten bzw. Plattenabschnitten sowie einer angepaßten Kraft und Anzahl der Andruckelemente die gewünschte Lastverteilung über die Kammerhöhe einstellbar ist. Durch die neuartige Konstruktion werden nicht nur die Wandschutzplatten erheblich leichter, sondern es kann möglicherweise auch ein Türrahmen entfallen. Auch dies führt zu einer erheblichen Kosteneinsparung. Die Reparaturanfälligkeit der Wandschutzplatten wird ebenfalls aufgrund der durch die erfindungsgemäße Bauart bedingten geringeren statischen Beanspruchung erheblich reduziert.

Nach einer besonderen Ausgestaltung des Erfindungsgedankens ist die Wandschutzplattenkonstruktion zu einer im Bereich der

Ofendecke, z.B. an einer Konsole abhängbaren Plattengliederschürze aus mehreren übereinander angeordneten Wandschutzplatten ausgebildet, deren, vorzugsweise im wesentlichen horizontalen, Stoßfugen von einer verhältnismäßig dünnen Abdeckplatte überdeckt sind. Diese Abdeckplatte besteht aus einem geeigneten Material, z.B. Stahl, mit dem unter Erzielung einer Abdichtung die gewünschte Gelenkigkeit der Konstruktion erreicht wird.

Dabei kann sich die Abdeckplatte über die gesamte Höhe aller Wandschutzplatten einer Plattengliederschürze erstrecken.

In den Stoßfugen der Wandschutzplatten und/oder zwischen den Wandschutzplatten und der Abdeckplatte sind vorzugsweise Dichtmittel vorgesehen, um sowohl eine Dichtigkeit nach außen zu erzielen wie auch Rohgasübertritte zu vermeiden.

Bei einer besonders einfachen Konstruktion können die Andruckelemente horizontal verstellbare Druckbolzen aufweisen, welche sich über Druckfedern an den Ankerständern abstützen. Hierdurch wird eine gewisse Nachgiebigkeit gewährleistet, die aus Betriebsgründen erforderlich ist.

Die Druckfedern sind dabei zweckmäßigerweise geschützt in Federgehäusen aufgenommen, welche an den Ankerständern befestigt sind.

Die Druckbolzen können bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung auf Druckbügel einwirken, welche ihrerseits die Andruckkräfte auf die Stoßfugen-Enden bzw. gleichzeitig auf die oberen und unteren Enden der Wandschutzplatten übertragen. Hierdurch können auf einfache Weise die erforderlichen Andruckkräfte aufgebracht werden.

Bei einer noch weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist an der Abdeckplatte eine außenseitig bearbeitete Metallamelle für die abdichtende Anlage der Dichtschneide der Ofentür auswechselbar befestigt. Bei Verschleiß kann diese Metallamelle einfach ausgetauscht werden, so daß ohne großen Aufwand die Dichtigkeit der Ofentür wiederhergestellt und gewährleistet werden kann. Ein besonderer Türrahmen ist hierbei entbehrlich.

Die Reparaturarbeiten können dann noch weiter erleichtert werden, wenn gemäß einem weiteren Erfindungsmerkmal die Ankerständer, vorzugsweise unmittelbar oberhalb des Begehkanals, eine lösbare, biegesteife Stoßverbindung aufweisen.

Weitere Ziele, Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel

einer die Erfindung aufweisenden Koksofenbatterie dargestellt.

Es zeigen:

Figur 1 ausschnittsweise einen Vertikalschnitt in Ofenlängsrichtung,

Figur 2 eine Vorderansicht gegen eine herausnehmbare Koksofeneinheit der Koksofenbatterie nach Figur 1,

Figur 3 ausschnittsweise einen Horizontalschnitt in dem Endbereich einer Koksofen-Einheit der Koksofenbatterie nach Figuren 1 und 2.

Die Figur 1 zeigt einen Ofenkopf einer Koksofenbatterie mit der Verankerung aus Ankerständern 1, oberen und unteren Querankern 2 und 3 sowie Andruckelementen 4. Die ausschnittsweise dargestellte Koksofenbatterie hat mehrere vertikal nebeneinander stehende Koksöfen mit je einer Ofenkammer 21, welche jeweils beiderseits von Heizwänden 6 begrenzt ist und mit diesen zusammen eine zwischen zwei starren Betonköpfen 26 (Figur 2) herausnehmbar gelagerte Einheit bildet. Eine derartige Koksofenbatterie hat außerdem einen Wärmerückgewinnungsteil 22, der im dargestellten Fall als Regenerator ausgebildet und unterhalb der Ofenkammern 21 angeordnet ist. Die Koksofenbatterie weist ferner eine über den Ofenkammern 21 der Koksofenbatterie verlaufende Ofendecke 23 auf.

Die Querverankerung der Heizwände 6 wird von den vertikalen, sich über die Höhe der Koksofenbatterie erstreckenden Ankerständern 1 sowie oberen, in der Ebene der Ofendecke 23 angreifenden Querankern 2 und unteren, in der Ebene des Ofenunterbaus 25 angreifenden Querankern 3 für die Ankerständer 1 als Haupttrageelemente gebildet. Die Querverankerungskonstruktion weist ferner zu Plattengliederschürzen ausgebildete Wandschutzplattenkonstruktionen auf, die im oberen Bereich der Ankerständer 1 an Konsolen 31 abgehängt sind und die von den Ankerständern 1 ausgehende, über die Andruckelemente 4 auf sie einwirkende Horizontallasten auf die Heizwände 6, insbesondere die Stirnflächen 5 von deren Läufersteinen, übertragen. Erfindungsgemäß ist jede Wandschutzplattenkonstruktion über die Kammerhöhe in mehrere gelenkig miteinander verbundene Wandschutzplatten bzw. Plattenabschnitte unterteilt, wobei die Unterteilungsstellen zwischen den Wandschutzplattenabschnitten horizontale Gelenkachsen 8 bilden und sind die Andruckelemente sowohl im Bereich der Unterteilungsstellen als auch an den oberen und unteren Enden der Wandschutzplatten angeordnet. Damit ist bewerkstelligt, daß die Wandschutzplattenkonstruktion in mehrere übereinander angeordnete, zu einer Schürze zusammengefaßte Wandschutzplatten 9 unterteilt ist, die sich flexibel über die gesamte Kammerhöhe erstreckt und deren Plattenglieder je nach Bedarf auf die

Läufersteine lastzentrierbar sind.

Die im wesentlichen horizontalen Stoßfugen 10 zwischen den Wandschutzplatten 9 sind von einer verhältnismäßig dünnen und damit leichten Abdeckplatte 11 aus Stahl überdeckt und mit dieser verbunden. Diese Stahlplatte 11 erstreckt sich im dargestellten Fall über die gesamte Höhe aller Wandschutzplatten 9 einer Schürze. Durch die erfindungsgemäße ideale Einleitung der Horizontallasten infolge der in Querrichtung lastverteilenden Ausbildung im Stoß- und Endbereich der Wandschutzplatten wird die Randfaser 7 der Läufersteine zur Vermeidung von Rissen nicht auf Zug beansprucht. Es erfolgt vielmehr eine zentrische Lasteinleitung. In den Stoßfugen 10 der Wandschutzplatten 9 und zwischen den Wandschutzplatten 9 und der Abdeckplatte 11 sind Dichtmittel 12 vorgesehen.

Die Andruckelemente 4 gewährleisten durch deren Anordnung sowohl im Bereich der Gelenkachsen als auch an den oberen und unteren Enden der Wandschutzplatten 9 eine gute Lastzentrierbarkeit und damit eine gleichmäßige Lasteinleitung unabhängig von den herrschenden Temperaturverhältnissen. Die Andruckelemente 4 haben horizontal verstellbare, z.B. als Gewindebolzen mit Betätigungskopf ausgebildete Druckbolzen 15, welche sich über Druckfedern 13 an den Ankerständern 1 nachgiebig abstützen. Die Druckfedern 13 sind geschützt im Federgehäuse 14 aufgenommen, welche an den Ankerständern 1 befestigt sind. Die Druckbolzen 13 wirken auf Druckbügel 16 ein, welche vorzugsweise die Stoßfugen 10 überbrücken und welche ihrerseits Andruckkräfte auf die Stoßfugen-Enden 17 bzw. die oberen und unteren Enden der Wandschutzplatten 9 übertragen.

An der Abdeckplatte 11 ist ferner eine außen-seitig bearbeitete Metallamelle 20 für die abdichtende Anlage der Dichtschneide der (nicht dargestellten) Ofentür auswechselbar befestigt. Die Dichtschneide könnte jedoch auch unmittelbar mit der Abdeckplatte 11 dichtend zusammenwirken.

Die Ankerständer 1 haben unmittelbar oberhalb des Begehkanals 19 eine lösbare biegesteife Stoßverbindung, um Reparaturen im Feuerfestbereich noch weiter zu erleichtern.

Insbesondere aus Figur 2 ist zu erkennen, daß jede Ofenkammer 21 mit ihren beiden Heizwänden 6 zwischen Betonköpfen 26 aufgenommen ist. Die Betonköpfe 26 sind oben mittels an Längsträgern 27 angeordneten Zapfen 28 eingespannt. Die Ofendecke 23 ist nach unten und der Wärmerückgewinnungsteil 22 nach oben von einer Rutschfuge 24 begrenzt.

Wie insbesondere aus Figur 3 ersichtlich, kann der Innenraum der profilierten Wandschutzplatten 9 von einer Isolierung 29 und einem Feuerfestgranu-

lat 30 ausgefüllt sein.

Die Ofendecke 23 besteht im wesentlichen aus Schamotte, ebenso der Wärmerückgewinnungsteil 22. Die Heizwände 6 und die Ofensohle bestehen beispielsweise aus Silika sowie der Ofenunterbau 25 aus Beton.

Bezugszeichenliste:

- | | |
|----|-------------------------|
| 1 | Ankerständer |
| 2 | Queranker |
| 3 | Queranker |
| 4 | Andruckelemente |
| 5 | Läufersteinstirnflächen |
| 6 | Heizwände |
| 7 | Randfaser |
| 8 | Gelenkachse |
| 9 | Wandschutzplatte |
| 10 | Stoßfugen |
| 11 | Abdeckplatte |
| 12 | Dichtmittel |
| 13 | Druckfedern |
| 14 | Federgehäuse |
| 15 | Druckbolzen |
| 16 | Druckbügel |
| 17 | Stoßenden |
| 18 | Stoßverbindung |
| 19 | Begehkanal |
| 20 | Metallamelle |
| 21 | Ofenkammer |
| 22 | Wärmerückgewinnungsteil |
| 23 | Ofendecke |
| 24 | Rutschfuge |
| 25 | Ofenunterbau |
| 26 | Betonköpfe |
| 27 | Längsträger |
| 28 | Zapfen |
| 29 | Isolierung |
| 30 | Feuerfestgranulat |
| 31 | Konsolen |

45 Ansprüche

1. Aus mehreren Koksöfen bestehende Koksöfenbatterie, bei welcher jeder Koksöfen eine Ofenkammer (21), die Ofenkammern (21) beiderseits begrenzende Heizwände (6), einen Wärmerückgewinnungsteil (22) und eine Ofendecke (23) aufweist, mit einer Querverankerung der Heizwände (6), welche vertikale, sich über die Höhe der Koksöfenbatterie erstreckende Ankerständer (1) sowie obere, in der Ebene der Ofendecke (23) angreifende Queranker (2) und untere, in der Ebene des Unterbaues (25) angreifende Queranker (2) für die Ankerständer (1) als Haupttrageelemente sowie Tür-

rahmen und Wandschutzplattenkonstruktionen aufweist, welche die von den Ankerständern (1) ausgehenden, über Andruckelemente (4) auf sie einwirkenden Horizontallasten auf die Heizwände (6), insbesondere die Stirnflächen (5) der Läufersteine, übertragen,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Wandschutzplattenkonstruktion über die Kammerhöhe in mehrere gelenkig miteinander verbundene Wandschutzplatten (9) bzw. Plattenabschnitte unterteilt ist und die Andruckelemente (4) sowohl im Bereich der Unterteilungsstellen als auch an den oberen und unteren Enden der Wandschutzplatten (9) angeordnet sind.

2. Koksofenbatterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Unterteilungsstellen der Wandschutzplattenkonstruktion im wesentlichen horizontale Gelenkachsen (8) bilden.

3. Koksofenbatterie nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

daß die Wandschutzplattenkonstruktion zu einer im Bereich der Ofendecke abhängbaren Plattengliederschürze aus mehreren übereinander angeordneten Wandschutzplatten (9) bzw. Plattenabschnitten ausgebildet ist, deren, vorzugsweise im wesentlichen horizontalen, Stoßfugen (10) von einer verhältnismäßig dünnen Abdeckplatte (11) überdeckt sind.

4. Koksofenbatterie nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Abdeckplatte (11) über die gesamte Höhe aller Wandschutzplatten (9) einer Plattengliederschürze erstreckt.

5. Koksofenbatterie nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß in den Stoßfugen (10) der Wandschutzplatten (9) und/oder zwischen den Wandschutzplatten (9) und der Abdeckplatte (11) Dichtmittel (12) vorgesehen sind.

6. Koksofenbatterie nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Andruckelemente (4) horizontal verstellbare Druckbolzen (15) aufweisen, welche sich über Druckfedern (13) an den Ankerständern (11) abstützen.

7. Koksofenbatterie nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckfedern (13) in Federgehäusen (14) aufgenommen sind, welche an den Ankerständern (1) befestigt sind.

8. Koksofenbatterie nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckbolzen (15) auf Druckbügel (16) einwirken, welche ihrerseits Horizontalkräfte auf die Stoßfugenenden (17) bzw. die oberen und unteren Enden der Wandschutzplatten (9) übertragen.

9. Koksofenbatterie nach einem der Ansprüche 3 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß mit der Abdeckplatte (11) eine außenseitig bearbeitete Metallmelle (20) für die abdichtende Anlage der Dichtschneide der Ofentür auswechselbar befestigt ist.

10. Koksofenbatterie nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Ankerständer (1), vorzugsweise unmittelbar oberhalb des Begehkanals (19), eine lösbare, biegesteife Stoßverbindung (18) aufweisen.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

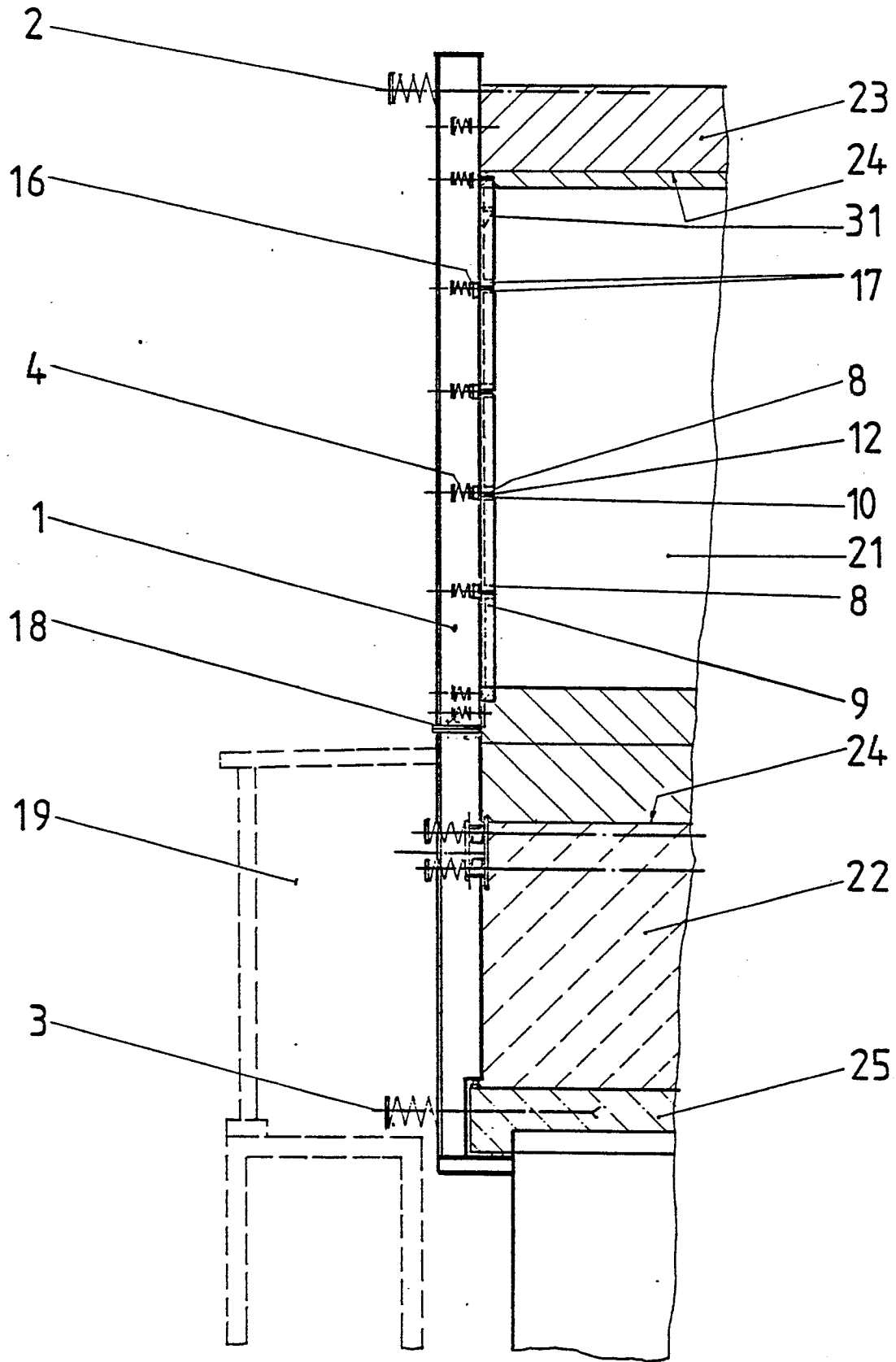


Fig.1

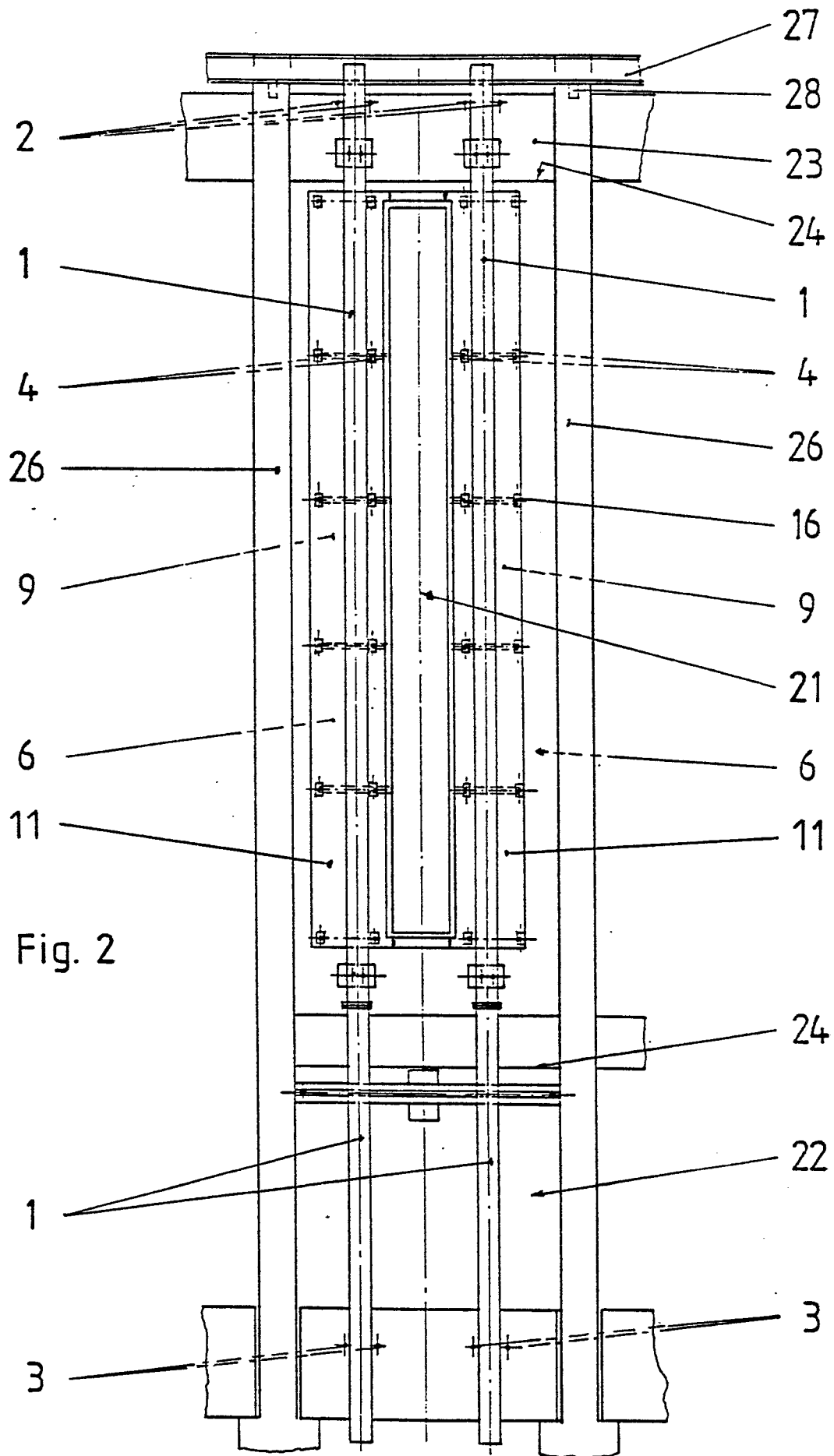


Fig. 2

3/3

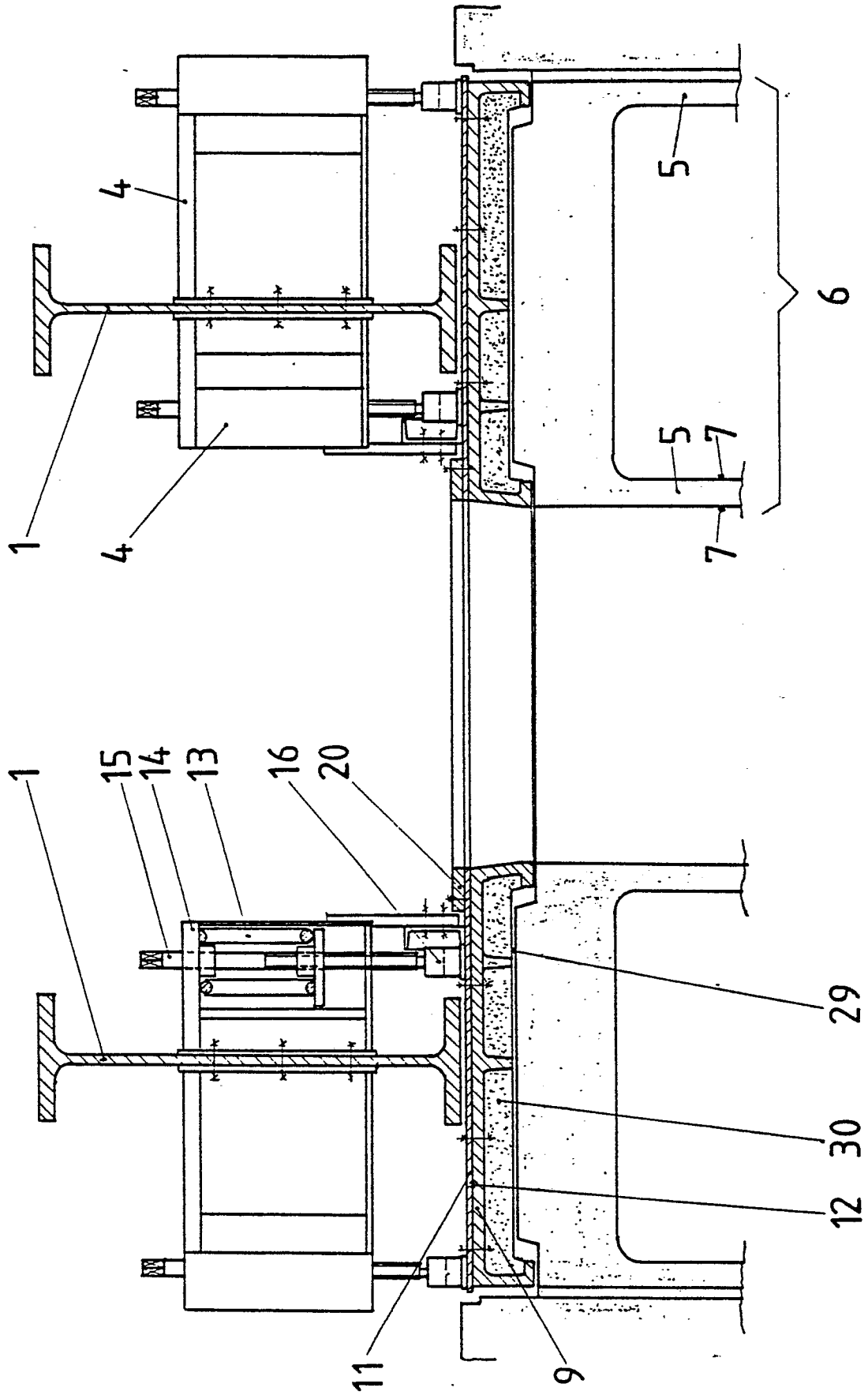


Fig. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	DE-C- 435 467 (BECKERS) * Anspruch; Figur * ---	1-6	C 10 B 25/06
A	US-A-4 272 325 (McDERMOTT) * Anspruch 1; Figuren 1,2 * ---	1-6	
A	WO-A-8 400 974 (HOLZ et al.) * Anspruch 1; Seite 6, Zeile 19 - Seite 7, Zeile 10; Figuren 1-5 * -----	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			C 10 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03-08-1988	Prüfer MEERTENS J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	