



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 312 251 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.04.2011 Patentblatt 2011/16

(51) Int Cl.:
F27D 3/12 (2006.01)

F27D 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 10187525.0

(22) Anmeldetag: 14.10.2010

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME

(30) Priorität: 19.10.2009 DE 102009049921
18.03.2010 DE 102010011900
24.09.2010 DE 102010041353

(71) Anmelder: Hans Lingl Anlagenbau und
Verfahrenstechnik GmbH & Co. KG
86381 Krumbach (DE)

(72) Erfinder:

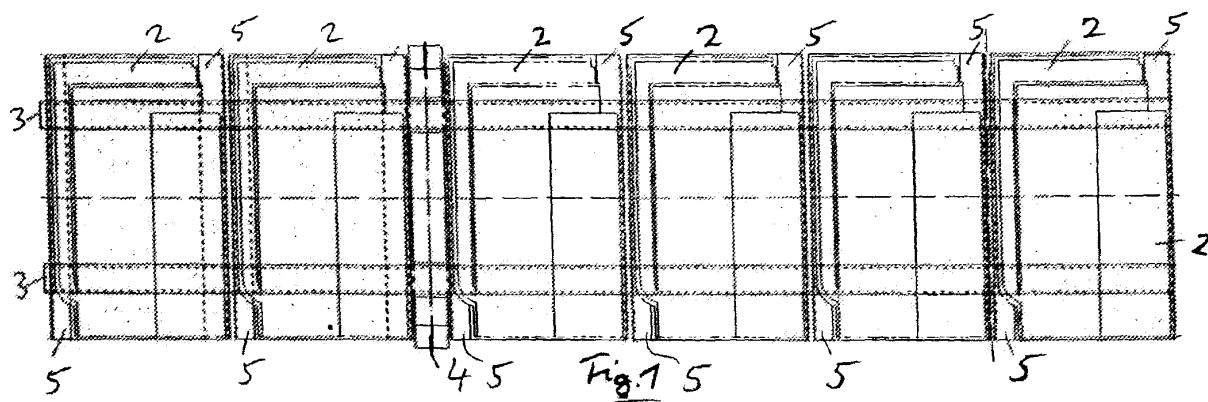
- Simon, Helmut
86381 Krumbach (DE)
- Simmnacher, Franz
86513 Ursberg-Mindelzell (DE)
- Koch, Dietmar
89155 Dellmensingen (DE)

(74) Vertreter: Körber, Martin Hans
Mitscherlich & Partner
Patent- und Rechtsanwälte
Sonnenstraße 33
80331 München (DE)

(54) Aufnahmegerüst zum Aufnehmen von Formlingen und Tunnelofenwagen

(57) Die Erfindung betrifft ein Aufnahmegerüst (1) zum Aufnehmen von Formlingen (2), mit mindestens einem Querträger (3) zum Tragen der Formlinge (2), und mindestens zwei Abstützungen (4), an welchen der Querträger (3) befestigt sind, wobei sich der Querträger (3) zwischen den Abstützungen (4) erstreckt, und Form-

teilen (5) zum Aufnehmen der Formlinge (2), wobei der Querträger (3) und/oder die Abstützungen (4) und/oder die Formteile (5) zumindest teilweise aus Siliziumcarbid, SiSiC, bestehen. Die Erfindung betrifft weiterhin einen Tunnelofenwagen mit einem derartigen Aufnahmegerüst.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Aufnahmegerüst, auch als Besatzgerüst bezeichnet, zum Aufnehmen von Formlingen, wie z. B. Ziegeln, Mauersteinen oder dergleichen, und einen Tunnelofenwagen. Das erfindungsgemäße Aufnahmegerüst dient insbesondere zum Aufnehmen und Tragen derartiger Formlinge auf einem Tunnelofenwagen während diese in einem Tunnelofen gebrannt werden bzw. zum Brennen durch einen derartigen Tunnelofen hindurch gefahren werden.

[0002] Der vorliegenden Erfindung liegen unter anderem die Aufgaben zu Grunde, das Gewicht derartiger Aufnahmegerüste und Tunnelofenwagen zu verringern und ihren Aufbau zu vereinfachen.

[0003] Die obige Aufgabe wird durch ein Aufnahmegerüst von Aufnehmen von Formlingen gemäß Anspruch 1 gelöst. Das erfindungsgemäße Aufnahmegerüst umfasst mindestens einen Querträger zum Tragen der Formlinge, mindestens zwei Abstützungen, an welchen der Querträger befestigt ist, wobei sich der Querträger zwischen den Abstützungen erstreckt und Formteile zum Aufnehmen der Formlinge, wobei der Querträger und/oder die Abstützung und/oder die Formteile zumindest teilweise aus Siliziumcarbid, SiSiC, bestehen.

[0004] Die obige Aufgabe wird weiterhin durch einen Tunnelofenwagen zum Transportieren von Formlingen durch einen Tunnelofen gemäß Anspruch 9 gelöst, aufweisend ein Fahrgestell mit Rädern und Stützelemente zum Tragen von Formlingen, wobei das Fahrgestell mindestens zwei sich in Längsrichtung erstreckende Längsreihen von hintereinander liegenden Rädern aufweist, wobei die Stützelemente oberhalb der Längsreihen von Rädern angeordnet sind.

[0005] Bekannte Aufnahmegerüste bzw. bekannte Formteile zum Aufnehmen der Formlinge während des Brennens in einem Tunnelofen bestehen häufig aus relativ schwerem Material, wie beispielsweise Cordierit. Das bewirkt, dass das Stützbesatzgewicht größer ist als das Nettobesatzgewicht, das bedeutet, dass die Gesamtmasse der Formlinge auf einem Aufnahmegerüst geringer ist als das Gesamtgewicht der Formlinge zum Aufnehmen der Formlinge. Derartige Formteile werden beispielsweise als Kassetten, Brennhilfsmittel oder dergleichen bezeichnet. Durch die Verwendung von Siliziumcarbid gemäß der vorliegenden Erfindung wird das Stützbesatzgewicht im Verhältnis zum Nettobesatzgewicht deutlich verringert, im Wesentlichen auf Grund des geringeren Gewichtes von Siliziumcarbid. Durch die deutlich verringerte Masse wird eine deutliche Energieeinsparung erzielt, nicht zuletzt auf Grund der größeren Härte von Siliziumcarbid, wodurch kleinere und leichtere Elemente für die Querträger, die Abstützungen und/oder die Formteile verwendet werden können. Es ist hervorzuheben, dass die Querträger und/oder die Abstützungen und/oder die Formteile jeweils vollständig oder auch nur teilweise aus Siliziumcarbid bestehen können.

[0006] Vorteilhafter Weise sind die Formteile in die

Querträger integriert. Hierbei sind die Formteile unlösbar mit den Querträgern verbunden oder einstückig mit den Querträgern ausgebildet. Alternativ können die Formteile separate Elemente sein, die auf die Querträger aufgesetzt oder in diese eingehängt werden können. Hierbei können die Formteile vorteilhafter Weise beidseitig verwendet werden, d. h. jede Seite eines Formteils kann zum Tragen bzw. zum Aufnehmen eines Formlings dienen. Ein Formteil kann dabei beispielsweise auf beiden Seiten unterschiedlich ausgestaltet sein, so dass unterschiedliche Arten von Formlingen aufgenommen werden können. Mit der jeweils nicht benutzten Seite liegt das Formteil dabei auf den Querträgern auf, während jeweils ein Formling oder mehrere Formlinge auf der Oberseite des jeweiligen Formteils aufliegen. Es ergibt sich, dass die erfindungsgemäßen Formteile so gestaltet sind, dass sie jeweils einen Formling oder jeweils mehrere Formlinge aufnehmen können.

[0007] Vorteilhafter Weise ist jeweils ein Querträger zum Tragen von einem oder mehreren in einer Reihe hintereinander liegenden Formlingen ausgebildet. Alternativ sind jeweils zwei sich in einem Abstand zueinander erstreckende Querträger zum Tragen von einem oder mehreren in einer Reihe hintereinander liegenden Formlingen ausgebildet. Beide Alternativen können Vorteile aufweisen, abhängig von der jeweiligen Form der Formlinge bzw. der Formteile, auf denen die Formlinge liegen, sowie abhängig von der gewünschten Auflage-Stabilität und dem erforderlichen Materialaufwand. Vorteilhafter Weise besteht das erfindungsgemäße Aufnahmegerüst aus aufeinander stapelbaren Tragemodulen, wobei jedes Tragemodul aus mindestens einem Querträger und mindestens zwei Abstützungen besteht, und wobei die Tragemodule jeweils auf den Abstützungen aufeinander liegen.

[0008] Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin einen Tunnelofenwagen gemäß Anspruch 9. Der erfindungsgemäße Tunnelofenwagen ist zum Transportieren von Formlingen durch einen Tunnelofen ausgelegt und weist ein Fahrgestell mit Rädern und Stützelemente zum Tragen von Formlingen auf. Das Fahrgestell weist mindestens zwei sich in Längsrichtung erstreckende Längsreihen von hintereinander liegenden Rädern auf, wobei die Stützelemente oberhalb der Längsreihen von Rädern angeordnet sind. Die Längsrichtung des Tunnelofenwagens entspricht üblicherweise der Richtung, in der der Tunnelofenwagen durch einen Tunnelofen bewegt wird (Fahrtrichtung). Durch in einer Längsreihe hintereinander liegende Räder in Längsrichtung können die Räder daher auf einigen (wenigen) Schienen laufen, wodurch die Anzahl der erforderlichen Schienen reduziert ist. In Querrichtung gesehen können die Räder dann ebenfalls auf einer Linie liegen, oder versetzt zueinander angeordnet sein, abhängig von der gewünschten Stabilität und anderen Parametern. Die Anordnung der Stützelemente zum Tragen von Formlingen "oberhalb" der Längsreihen von Rädern bedeutet, dass die Stützelemente derart auf oder am Fahrgestell des Tunnelofenwagens angeordnet

sind, dass die Tragelast, die vom Gewicht der Formlinge erzeugt wird, möglichst direkt auf die Räder bzw. auf die eine Längsreihe von Rädern tragenden Lagerbalken geleitet wird. Obwohl es vorteilhaft sein kann, wenn die Stützelemente direkt oberhalb der Längsreihen von Rädern liegen, kann es erforderlich sein, dass die Stützelemente nicht direkt (in Falllinie) über den Längsreihen der Räder angeordnet werden, sondern etwas versetzt, beispielsweise in einem Bereich von bis zu 0,5 Metern links oder rechts versetzt oberhalb der Längsreihen der Räder angeordnet sind. Das Fahrgestell kann mindestens zwei sich in Quer- oder in Längsrichtung erstreckende Träger (Lagerbalken) aufweisen, an denen jeweils eine Reihe von Rädern gehalten ist. Im einfachsten Fall kann ein erfundungsgemäßer Tunnelofenwagen daher mit zwei Längsreihen von Rädern versehen sein, es können jedoch auch Ausgestaltungen realisiert werden, in denen drei, vier, fünf oder mehr Längsreihen von Rädern vorgesehen sind. Weiterhin kann es von Vorteil sein, wenn die Stützelemente aus feuerfestem Material bestehen und ausgelegt sind, die Traglast auf die Räder (bzw. die Träger oder Lagerbalken für die Räder) zu leiten und das Ableiten von Hitze auf die Räder zu vermeiden. Vorteilhafterweise ist weiterhin zwischen dem Fahrgestell und den Stützelementen eine Isolierschicht angeordnet, die vermeidet, dass Hitze nach unten durch das Fahrgestell des Tunnelofenwagens entweichen kann.

[0009] Vorteilhafter Weise sind sich in Längs- oder Querrichtung erstreckende Tragelemente auf den Stützelementen angeordnet, die zum Tragen von Formlingen bzw. die Formlinge tragenden Formteilen ausgelegt sind.

[0010] Die Erfindung ist weiterhin auf die Kombination auf einem erfundungsgemäßen Tunnelofenwagen mit einem erfundungsgemäßen Aufnahmegerät gerichtet, wobei die untersten Abstützungen des Aufnahmegerüstes auf den Stützelementen angeordnet sind.

[0011] Vorteilhafter Weise weist das Aufnahmegerüst dabei Abstützungen nur und ausschließlich oberhalb der Räderreihen auf (und an keinen weiteren Stellen). Durch die starke Reduzierung des Gewichts des Aufnahmegerüstes im Vergleich zum Stand der Technik können deutlich weniger Abstützungen (und daher auch Stützelemente) vorhanden sein und die Lasteinleitung in Folge der Formlinge (und gegebenenfalls Formteile) erfolgt nur noch an wenigen Punkten bzw. Bereichen (wo die Abstützungen liegen) des Tunnelofenwagens. Hierbei ist es von Vorteil, wenn die Einleitung der Last nur noch im Bereich der Räderreihen erfolgt, wodurch der Tunnelofenwagen insgesamt deutlich einfacher und leichter ausgebildet werden kann, da der statisch erforderliche Materialaufwand deutlich reduziert ist. Die verringerte Zahl der Abstützungen und Stützelemente führt auch zu einer deutlich geringeren Breite der Tunnelofenwagen, wodurch ein Tunnelofen deutlich schmäler und kleiner gebaut werden kann, bei gleicher Leistung. Hierdurch werden Kosten- und Energieeinsparungen erreicht. Weiterhin ermöglicht die erfundungsgemäße Lösung, den Isolationsaufbau eines Tunnelofenwagens leichter und

besser zu gestalten. Durch die geringe Zahl an Abstützungen nach unten Richtung Fahrgestell gibt es insgesamt weniger Wärmebrücken, welche die Isolationswirkung beeinträchtigen können. Hierdurch wird der Aufbau des Tunnelofenwagens weniger aufwendig und leichter, was zu weiteren Energieeinsparungen führt.

[0012] Der modulare Aufbau und die universelle Verwendbarkeit der Tragemodule für verschiedene Formlingsprodukte reduziert die Fertigungskosten von Aufnahmegerüsten. Weiterhin vereinfachen sich die Konzepte für die Maschinenanlagen für das Transportieren und Umsetzen der Formlinge, so dass es möglich wird, verschiedene Formlingsprodukte mit gleichen oder zumindest sehr ähnlichen Maschinenanlagen zu produzieren.

15 Wie bereits erwähnt, ist die Haltbarkeit und die Lebensdauer von Siliziumcarbid den üblichen Materialien überlegen, so dass die Instandhaltungskosten insgesamt stark reduziert werden. Weiterhin ist ein verbesserter Wärmeübergang von den Formteilen zum Formling zu erwarten, da der Körper und der Aufbau der Formteile sehr filigran und einfach sein kann, da nur die Auflagebereiche für die Formlinge zu berücksichtigen sind. Insbesamt ist für die Stabilität weniger Material erforderlich.

[0013] Mögliche vorteilhafte Varianten wären, einzelne Teile des modularen Aufbaus bei der Herstellung eines erfundungsgemäßen Aufnahmegerüstes zu kombinieren, oder aus einem Teil zu fertigen, oder ein ganzes Aufnahmegerüst aus einem Teil zu fertigen.

[0014] Der modulare Aufbau gestattet die Verwendung des erfundungsgemäßen Aufnahmegerüstes für alle erdenklichen Arten von Formlingen. So können beispielsweise Dachziegel, Mauerziegel, Fassadenplatten usw. in einem einzigen Aufnahmegerüst gebrannt werden.

[0015] Die vorliegende Erfindung wird in der folgenden detaillierten Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen

40 Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Teil eines erfundungsgemäßen Aufnahmegerüstes mit zwei Querträgern, eine Abstützung und mehreren Formteilen, auf denen Dachziegel angeordnet sind, zeigt,

45 Fig. 2 eine Seitenansicht des Aufnahmegerüstes von Fig. 1 zeigt,

50 Fig. 3a bis 3i Seitenansichten von verschiedenen Ausgestaltungen von Formteilen mit oder ohne darauf liegenden Dachziegeln zeigen,

55 Fig. 4 eine Perspektivansicht eines erfundungsgemäßen Tunnelofenwagens mit erfundungsgemäßen Aufnahmegerüsten,

- Fig. 5 eine Perspektivansicht eines erfindungsgemäßen Tunnelofenwagens ohne Aufnahmegerüste,
- Fig. 6 eine vordere Schnittansicht eines in einen Tunnelofen befindlichen erfindungsgemäßen Tunnelofenwagens mit Aufnahmegerüsten,
- Fig. 7 eine vordere Schnittansicht einer alternativen Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Tunnelofenwagens mit Aufnahmegerüsten in einem Tunnelofen,
- Fig. 8 eine vergrößerte Detailansicht des Tunnelofenwagens von Fig. 7, und
- Fig. 9 eine vordere Schnittansicht einer weiteren Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Tunnelofenwagens

[0016] Der generelle Aufbau eines erfindungsgemäßen Aufnahmegerüstes 1 zum Aufnehmen von Formlingen 2 ist in den Figuren 4, 6, 7 und 8 zu erkennen. Das erfindungsgemäße Aufnahmegerüst 1 umfasst mehrere Lagen von z.B. jeweils vier Querträgern 3, die durch jeweils zwei Abstützungen 4 gehalten sind und an den jeweiligen Abstützungen 4 aufeinander liegen.

[0017] Die Querträger 3 können jede beliebige Form und jeden beliebigen Querschnitt aufweisen. Die Querträger 3 sind jeweils längliche Elemente, die in einem Abstand voneinander in den jeweiligen Abstützungen 4 gehalten sind. Eine Beispielhafte Ausgestaltung der Abstützungen 4 ist als Wand-elemente zu erkennen, die jeweils Ausnehmungen oder Löcher aufweisen, durch die sich jeweils ein Querelement 3 hindurch erstreckt. Andere Ausgestaltungen der Abstützungen 4 sind abhängig von der jeweils gewünschten Anwendung und können jegliche Form aufweisen. Die verschiedenen Lagen aus Querträgern 3 stehen jeweils an den Abstützungen 4 aufeinander. Das Aufnahmegerüst 1 gemäß der vorliegenden Erfindung ist daher aus einer Mehrzahl von Tragmodulen aufgebaut, wobei jedes Tragmodul aus vier Querträgern 3 und zwei Abstützungen 4 besteht. In alternativen Ausgestaltungen kann jedes Tragmodul selbstverständlich auch eine andere Zahl von Querträgern 3 aufweisen, beispielsweise einen, zwei, drei, fünf, sechs, sieben Querträger 3 oder mehr. Weiterhin kann jedes Tragmodul auch eine höhere Anzahl von Abstützungen 4 aufweisen, beispielsweise drei, vier, fünf Abstützungen 4 oder mehr.

[0018] Bei der Anordnung eines erfindungsgemäßen Aufnahmegerüstes 1 auf einem Tunnelofenwagen (wie z.B. in Fig. 4-8 gezeigt) wird das Aufnahmegerüst 1 der Gestalt auf dem Tunnelofenwagen angeordnet, dass die Abstützungen 4 sich oberhalb der Längsreihen (direkt oberhalb oder auch etwas versetzt) des Tunnelofenwa-

gens befinden. Der Tunnelofenwagen mit den Rädern/ Radachsen, Fahrgestell usw. sowie das erfindungsgemäße Aufnahmegerüst 1 sind daher entsprechend so aufeinander abgestimmt, dass die Orte der Abstützungen 4 und der jeweilige Abstand den Orten der Räder und den Abständen entsprechen.

[0019] Beim erfindungsgemäßen Aufnahmegerüstes 1 liegen die Formlinge nicht direkt auf den Querträgern 3, sondern die Formlinge 2 sind von Formteilen 5 (auch als Kassetten, Kassettenbesatz, Brennhilfsmittel oder dergleichen bezeichnet) getragen bzw. aufgenommen. Beispiele sind in den Fig. 1 bis 3 dargestellt. Fig. 1 zeigt die Draufsicht auf einen Teil eines erfindungsgemäßen Aufnahmegerüstes 1 mit zwei Querträgern 3 und einer Abstützung 4. Erfindungsgemäße Formteile 5 überdecken die beiden Querträger 3 jeweils in Querrichtung (Längsrichtung ist die Richtung der Längserstreckung der Querträger 3), und auf jedem Formteil 5 ist ein Formling 2 beispielsweise in Form eines Dachziegels angeordnet. Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht, wobei auschnittsweise auch zwei Formteile 5 in dem Modul unterhalb der in Fig. 1 gezeigten Ansicht dargestellt sind, wobei eines der beiden Formteile 5 keinen Formling 2 trägt. In der oberen Lage (d. h. dem oberen Modul) trägt jedes Formteil 5 einen Formling 2.

[0020] Es ist zu beachten, dass im dargestellten Beispiel jeweils ein Formteil 5 jeweils einen einzigen Formling 2 trägt. Es sind jedoch auch Ausgestaltungen denkbar, in denen jeder Formteil zwei, drei, vier, fünf oder noch mehr Formlinge 2 trägt. Weiterhin sind Ausgestaltungen denkbar, in denen jedes Formteil 5 nicht nur zwei Querträger 3 überdeckt, wie in Fig. 1 dargestellt ist, sondern einem, drei, vier, fünf oder mehr Querträger 3 überdeckt. Weiterhin sind Ausgestaltungen denkbar, in denen ein Formteil 5 nicht nur mehrere Formlinge 2 in Querrichtung nebeneinander trägt, sondern die Formteile 5 können auch so ausgestaltet sein, dass jedes Formteil mehrere Formlinge 2 in Längsrichtung hintereinander trägt. Weiterhin können die Formteile 5 so ausgestaltet sein, dass sowohl in Querrichtung als auch in Längsrichtung mehrere Formlinge 2 von jedem Formteil 3 getragen werden.

[0021] Die Formteile 5 können in die Querträger 3 integriert, d. h. mit diesen fest verbunden oder sogar einheitig ausgebildet sein. Alternativ können die Formteile 5 als separate Elemente ausgebildet sein, die auf die Querträger 3 aufgesetzt oder in diese eingehängt werden. Hierzu weist jedes Formteil 5 geeignete Ausnehmungen oder Aussparungen auf, was beispielsweise in den Fig. 3e, f, g und h gut zu erkennen ist. Die Formteile 5 in den Beispielen der Fig. 3e, g und h sind auf die Querträger 3 aufgelegt, wobei in den Beispielen der Fig. 3g und h die beiden Formteile durch Stifte oder andere geeignete Befestigungen mit den Querträgern 3 verbunden sind. Im Beispiel von Fig. 3f sind die Formteile in die Querträger 3 eingehängt, in dem die Querträger 3 jeweils durch Öffnungen der Formteile 5 hindurch geschoben werden. Fig. 3i zeigt eine Seitenansicht eines weiteren Beispiels einer

erfindungsgemäßen Abstützung 4, die zwei Ausnehmungen aufweist, in die zwei Querträger 3 eingelegt sind. Die Fig. 3a, b, c und d zeigen jeweils kombinierte Seitenansicht der in Fig. 3i gezeigten Abstützung 4 mit einem Formteil 5 und einem auf dem Formteil 5 liegenden Formling 2. Fig. 3a zeigt die Kombination der Fig. 3e und 3i, Fig. 3b zeigt die Kombination der Fig. 3f und 3i, Fig. 3c zeigt die Kombination der Fig. 3g und 3i und Fig. 3d zeigt die Kombination der Fig. 3h und 3i, jeweils mit darauf liegendem Formling 2 in einer Seitenansicht. Die in den Fig. 3a bis 3i gezeigten Ausgestaltungen sind lediglich beispielhaft und jegliche andere geeignete Form von Querträgern 3, Abstützungen 4, Formteil 5 und Formling 2 können verwendet und kombiniert werden.

[0022] Die Querträger und/oder die Abstützungen und/oder die Formteile 5 bestehen aus Siliziumcarbid, SiSiC, und zwar zumindest teilweise oder auch vollständig.

[0023] Es ist anzumerken, dass im Falle der erfindungsgemäßen Tunnelofenwagen das jeweilige Aufnahmegerüst 1 vorteilhafterweise die Abstützungen 4 nur und ausschließlich oberhalb der Längsreihen von Rädern des Tunnelofenwagens aufweist, und keine weiteren Abstützungen 4 vorhanden sind.

[0024] Fig. 4 zeigt eine Perspektivansicht eines erfindungsgemäßen Tunnelofenwagens, auf dem mehrere erfindungsgemäße Aufnahmegerüste 1 zum Aufnehmen von Formlingen angeordnet sind. Der Tunnelofenwagen ist im Wesentlichen durch ein Fahrgestell mit Rädern gebildet, wobei das Fahrgestell beispielsweise aus einer Anordnung von sich in Längsrichtung ($\rightarrow L$) erstreckenden Trägern 8, an denen Räder 10 (vergleiche Figuren 6, 7 und 8) gelagert sind, sowie entsprechend notwendigen Querverstrebungen 14 zwischen den Trägern 8 gebildet ist. Oberhalb der Träger 8 umfasst der erfindungsgemäße Tunnelofenwagen eine Trageschicht 13 (vergleiche Fig. 8), welche beispielsweise Wellblech oder dergleichen sein kann, die eine Isolierschicht 12 (vergleiche Fig. 8) trägt. Die Isolierschicht 12 dient zur Isolation und zur Vermeidung des Austritts von Hitze nach unten, während der Tunnelofenwagen durch einen Tunnelofen 9 fährt, wie in den Figuren 6, 7 und 8 ange deutet ist.

[0025] Die Isolierschicht 12 kann (aber muss nicht) von einer Platte 11 bedeckt sein, die dem Bedienpersonal das Betreten der Oberseite des erfindungsgemäßen Tunnelofenwagens ermöglicht.

[0026] Im in den Figuren 4 bis 8 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der erfindungsgemäße Tunnelofenwagen so ausgestaltet, dass er sich in Längsrichtung ($\rightarrow L$) bewegen kann. Die Fahrtrichtung ($\rightarrow F$) ist als Beispiel in Fig. 4 dargestellt und entspricht einer Bewegung des Tunnelofenwagens in Längsrichtung nach vorne. Die Räder 10 an den Trägern 8 sind entsprechend ausgerichtet, wie in den Figuren 11 bis 13 ange deutet ist. Hierbei liegen jeweils eine Reihe (Längsreihe) von Rädern in Längsrichtung L hintereinander. Im gezeigten Ausführungsbeispiel weist der erfindungsgemäße Tunnelofenwagen 4 in Längsrichtung hintereinander liegende Reihen von

Rädern 10 auf, es können jedoch auch nur zwei Reihen von Rädern, drei Reihen von Rädern oder auch fünf oder mehr Reihen von Rädern vorgesehen sein, abhängig von der gewünschten Größe und Stabilität des Tunnelofenwagens.

Die Figuren 6 und 17, welche Schnittansichten in Querrichtung ($\rightarrow Q$) durch einen in einen Tunnelofen neuen befindlichen erfindungsgemäßen Tunnelofenwagen zeigen, zeigen zwei verschiedene Ausgestaltungen eines erfindungsgemäßen Tunnelofenwagens. Bei dem in Fig. 7 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die vier in Längsrichtung hintereinanderliegenden Räderreihen in einem etwa gleichmäßigen Abstand voneinander (in Querrichtung Q) angeordnet, während im in Fig. 6 gezeigten Ausführungsbeispiel die beiden mittleren Reihen von Rädern 10 einen kleineren Abstand zueinander aufweisen, als der jeweilige Abstand zur äußeren Reihe von Rädern 10. Es ist weiterhin anzumerken, dass die beiden mittleren Reihen von Rädern 10 in den gezeigten Ausführungsbeispielen ebenfalls jeweils an einem sich in Längsrichtung erstreckenden Träger 8 angeordnet sind. Die beiden mittleren Träger 8 sind aber mit einer Abdeckung 8' verbunden, die das Angreifen einer Schubvorrichtung an dem erfindungsgemäßen Tunnelofenwagen ermöglicht, um diesen durch den Tunnelofen 9 zu schieben.

[0027] Unterhalb des erfindungsgemäßen Tunnelofenwagens sind in Figuren 4, 6, 7 und 8 Schienen 7 angedeutet, auf denen die Räder 10 laufen, während der Tunnelofenwagen durch den Tunnelofen 9 fährt. Weiterhin ist in den Figuren 4 bis 8 gut zu erkennen, dass der erfindungsgemäße Tunnelofenwagen auf seiner Oberseite feuerfeste Stützelemente 6 aufweist, die im Bereich der Reihen von Rädern 10 oberhalb des Fahrgestells des erfindungsgemäßen Tunnelofenwagens angeordnet sind. Die feuerfesten Stützelemente 6 tragen die jeweils untersten Abstützungen 4 des erfindungsgemäßen Aufnahmegerüstes 1, wie in den Figuren 6 bis 8 gut zu sehen ist. Die feuerfesten Stützelemente 6 sind dabei so angelegt, dass sie die Traglast und dass heißt die durch das oder die Aufnahmegerüste 1 mit den darauf befindlichen Formlingen 2 erzeugte Gewicht auf die Räder 10 bzw. die Träger 8 leiten, an denen die Räder 10 gelagert sind. In den Ausführungsbeispielen der Figuren 6, 7 und 8 liegen die feuerfesten Stützelemente 6 direkt oberhalb einer jeweiligen Längsreihe von Rädern 10 bzw. des jeweiligen Trägers 8. Es ist jedoch auch vorstellbar, dass die feuerfesten Stützelemente 6 sich in einem Bereich von jeweils bis zu 0,5 Meter links oder rechts (in Querrichtung) versetzt oberhalb der durch die jeweilige Reihe von Rädern 10 gebildete Linie befinden.

[0028] Die in den Ausführungsbeispielen der Figuren 6 bis 8 gezeigten erfindungsgemäßen Aufnahmegerüste 1 weisen Abstützelemente 4 auf, die mit den Querträgern 3 einstöckig verbunden sind. Die Abstützungen 4 sind fußartig ausgebildet und werden jeweils übereinander gestellt bzw. angeordnet. Die Formlinge 2 liegen jeweils auf Formteilen 5, die auf den Querträgern 3 liegen. Im Ausführungsbeispiel von Fig. 7 steht jeweils ein Aufnah-

megerüst 1 auf in Querrichtung benachbarten Stützelementen 6, so dass auf den beiden mittleren Stützelementen 6 jeweils die zwei untersten benachbarten Abstützungen 4 zu stehen kommen. Im Fig. 6 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Aufnahmegerüste 1 so ausgebildet, dass die Abstützungen 4 nicht am Rand liegen sondern etwas nach innen versetzt sind. Ein Aufnahmegerüst 1 steht dabei zwei in Querrichtung benachbarten Stützelementen 6 und Querträger 3 ragen noch etwas weiter in Querrichtung über die beiden Stützelemente 6 hinaus, so dass jeweils nur eine unterste Abstützung 4 auf einem Stützelement 6 zu stehen kommt. Damit ragen die Aufnahmegerüste 1 auch in Querrichtung über den Tunnelofenwagen hinaus, wodurch eine weitere Materialeinsparung durch die Verringerung der Breite des Tunnelofenwagens möglich wird. Die Ausführungsformen von Figuren 6, 7 und 8 sind jedoch lediglich als Beispiele gedacht. Die erfindungsgemäßen Aufnahmegerüste 1 und der erfindungsgemäße Tunnelofenwagen können im Rahmen der Erfindung in beliebiger Weise ausgestaltet sein.

[0029] Fig. 9 zeigt eine Schnittansicht (in Querrichtung) eines erfindungsgemäßen Tunnelofenwagens mit darauf liegenden Formlingen 2. Der in Fig. 9 dargestellte Tunnelofenwagen entspricht im Wesentlichen den in den vorherigen Figuren beschriebenen und gezeigten Tunnelofenwagen, wobei gleiche Elemente mit den gleichen Bezeichnungen gekennzeichnet sind und auf die obigen Erläuterungen verwiesen wird. Der Unterschied des in Fig. 9 gezeigten Tunnelofenwagens zu den in den anderen Figuren gezeigten Tunnelofenwagen besteht darin, dass auf den Stützelementen 6 Tragelemente 15 liegen, auf denen H-Kassetten 16 aufeinander gestapelt sind, wobei jede H-Kassette 16 einen Formling 2 trägt. H-Kassetten sind in der Ziegelbearbeitung bekannt und bedürfen keiner weiteren Erläuterung. In dem in Fig. 9 dargestellten Beispiel sind die Tragelemente 15 so ausgestaltet, dass sie sich in Querrichtung erstrecken und jeweils zwei in Querrichtung benachbarte Stützelemente 6 überdecken bzw. auf ihnen liegen. Die H-Kassetten 16 stehen jeweils auf zwei in Längsrichtung benachbarten Tragelementen 15, und zwar mittels auf den Tragelementen 15 oben angeordneten Stützteilen 17, auf denen die jeweils unterste H-Kassette 16 einer vertikal übereinander angeordneten Anzahl von H-Kassetten 16. Alternativ zur in Fig. 9 gezeigten Ausgestaltung können die Tragelemente 15 auch in Längsrichtung angeordnet sein, d.h. ein Tragelement 15 liegt auf zwei in Längsrichtung benachbarten Stützelementen 6 und die jeweils unterste H-Kassette 16 steht auf zwei in Querrichtung benachbarten Tragelementen 15 mittels der Stützteile 17. Die H-Kassetten 16 können in an sich bekannter Weise ausgestaltet sein. Das Material der H-Kassetten ist beispielsweise Cordierit, kann aber auch jedes andere geeignete Material sein. Die Tragelemente 15 können vollständig oder zumindest teilweise aus SiSiC bestehen. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung werden die Tragkräfte, welche von den Formlingen 2 und den H-Kassetten

16 auf die Tragelemente 15 übertragen werden, nur an wenigen Stellen im Bereich der Räder 10 auf das Fahrgestell des Tunnelofenwagens geleitet.

5

Patentansprüche

1. Aufnahmegerüst (1) zum Aufnehmen von Formlingen (2), mit mindestens einem Querträger (3) zum Tragen der Formlinge (2), mindestens zwei Abstützungen (4), an welchen der Querträger (3) befestigt ist, wobei sich der Querträger (3) zwischen den Abstützungen (4) erstreckt, und Formteilen (5) zum Aufnehmen der Formlinge (2), wobei der Querträger (3) und/oder die Abstützungen (4) und/oder die Formteile (5) zumindest teilweise aus Siliziumcarbid, SiSiC, bestehen.
20. 2. Aufnahmegerüst (1) gemäß Anspruch 1, wobei die Formteile (5) in die Querträger (3) integriert sind.
3. Aufnahmegerüst (1) gemäß Anspruch 1, wobei die Formteile (5) separate Elemente sind, die auf die Querträger (3) aufgesetzt oder in diese eingehängt werden können.
4. Aufnahmegerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei jeweils ein Querträger (3) zum Tragen von einem oder mehreren in einer Reihe hintereinander liegenden Formlingen (2) ausgebildet ist.
35. 5. Aufnahmegerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei jeweils zwei sich in einem Abstand zueinander erstreckende Querträger (3) zum Tragen von einem oder mehreren in einer Reihe hintereinander liegenden Formlingen (2) ausgebildet sind.
40. 6. Aufnahmegerüst (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bestehend aus aufeinander stapelbaren Tragemodulen, wobei jedes Tragemodul aus mindestens einem Querträger (3) und mindestens zwei Abstützungen (4) besteht, und wobei die Tragemodule jeweils auf den Abstützungen (4) aufeinander liegen.
7. Aufnahmegerüst (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Abstützungen (4) aus länglichen Elementen bestehen, die die Querträger (3) tragen.
50. 8. Aufnahmegerüst (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Abstützungen (4) und die Querträger (3) einstückig ausgebildet sind.
55. 9. Tunnelofenwagen zum Transportieren von Formlin-

gen (2) durch einen Tunnelofen, mit einem Fahrgestell mit Rädern und Stützelementen (6) zum Tragen von Formlingen, wobei das Fahrgestell mindestens zwei sich in Längsrichtung erstreckende Längsreihen von hintereinander liegenden Rädern aufweist, 5 wobei die Stützelemente (6) oberhalb der Längsreihen von Rädern angeordnet sind.

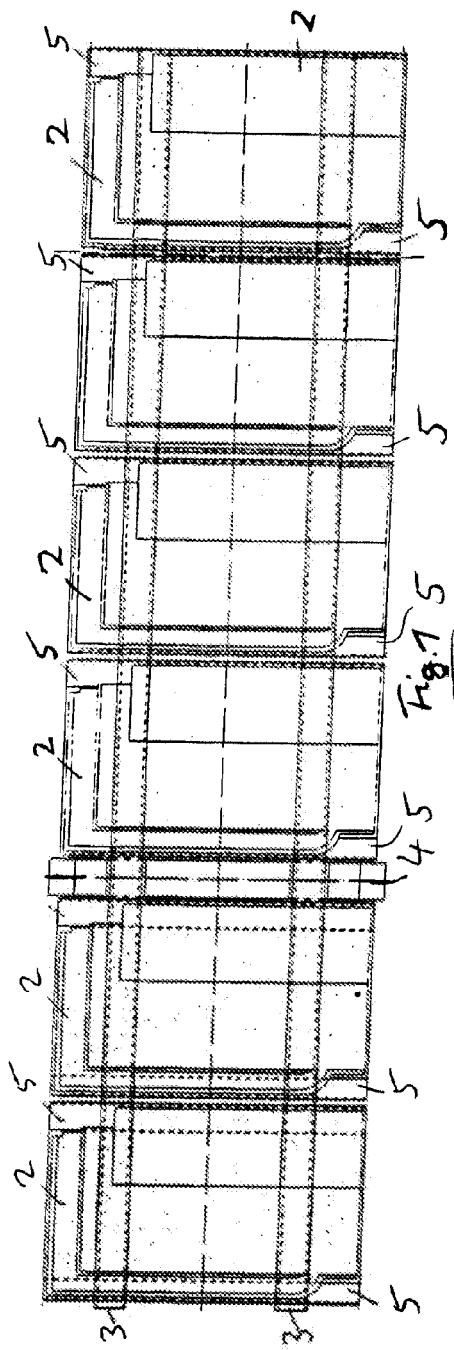
10. Tunnelofenwagen gemäß Anspruch 9, wobei jeweils mehrere Stützelemente (6) in einer Reihe hintereinander oberhalb jeder Längsreihe von Rädern angeordnet sind. 10
11. Tunnelofenwagen gemäß Anspruch 9 oder 10, wobei die Stützelemente (6) feuerfest und ausgelegt sind, die Traglast auf die Räder zu Leiten und das Ableiten von Hitze auf die Räder zu Vermeiden. 15
12. Tunnelofenwagen gemäß einem der Ansprüche 9 bis 11, 20 wobei zwischen dem Fahrgestell und den Stützelementen (6) eine Isolierschicht angeordnet ist.
13. Tunnelofenwagen gemäß einem der Ansprüche 9 bis 12, mit einem Aufnahmegerüst (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, 25 wobei die untersten Abstützungen (4) des Aufnahmegerüstes auf den Stützelementen (6) angeordnet sind. 30
14. Tunnelofenwagen gemäß einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei sich in Längs- oder Querrichtung erstreckende Tragelemente auf den Stützelementen angeordnet sind, die zum Tragen der Formlinge bzw. von die Formlinge enthaltenden Formteilen ausgelegt sind. 35

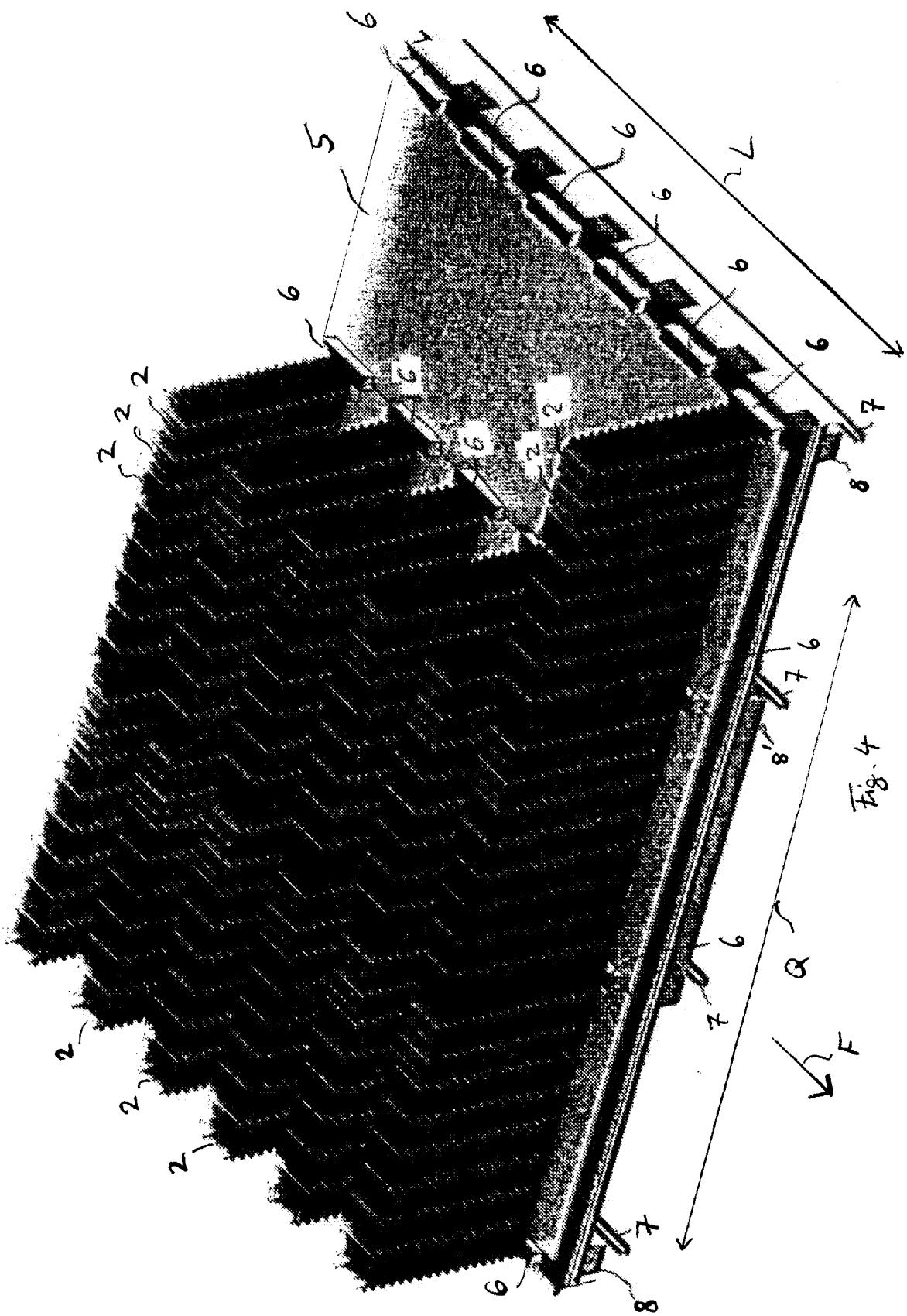
40

45

50

55





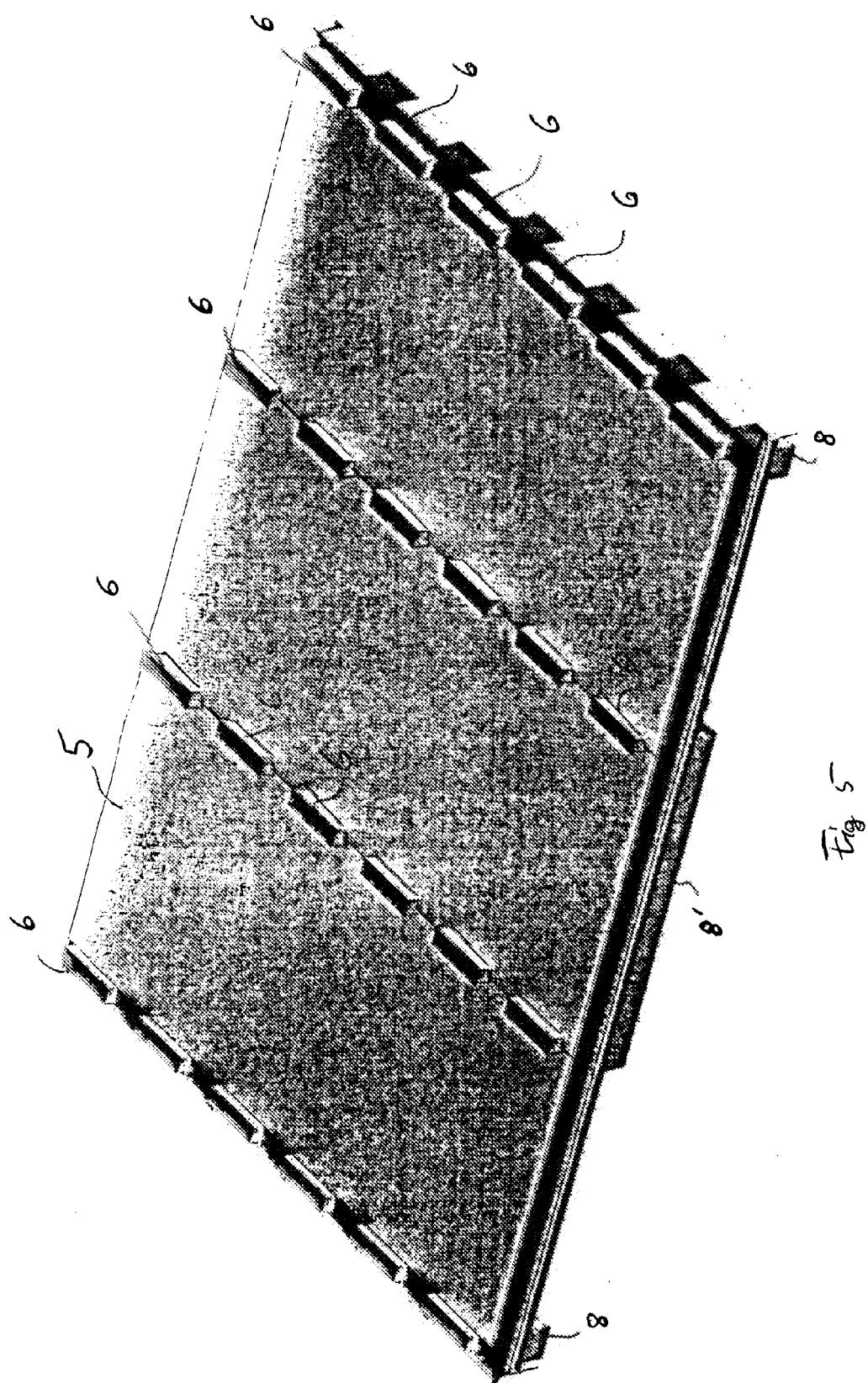


Fig. 6

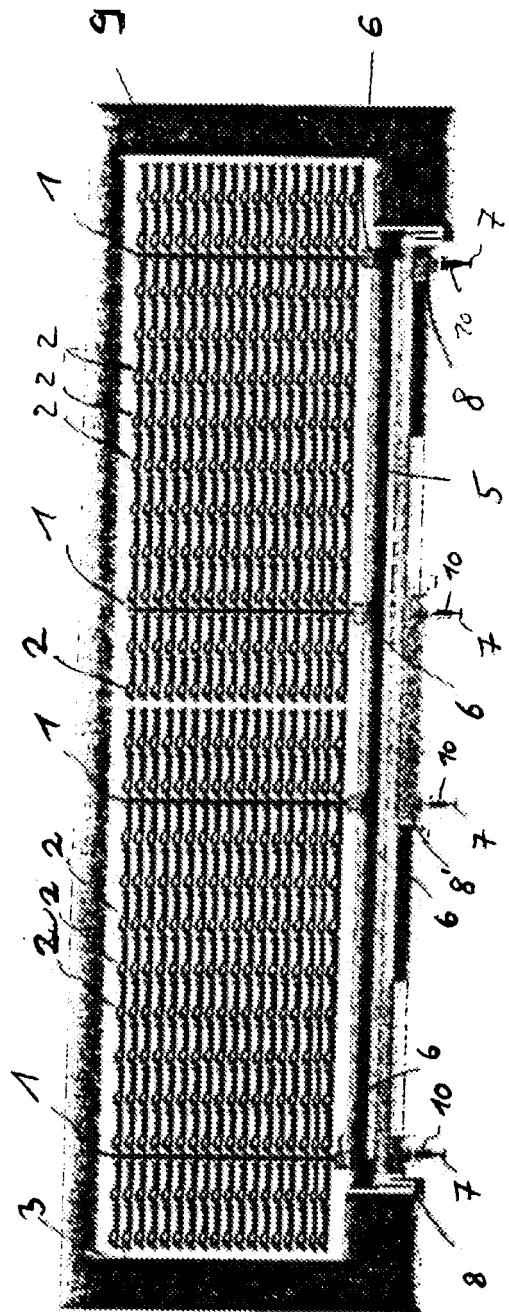
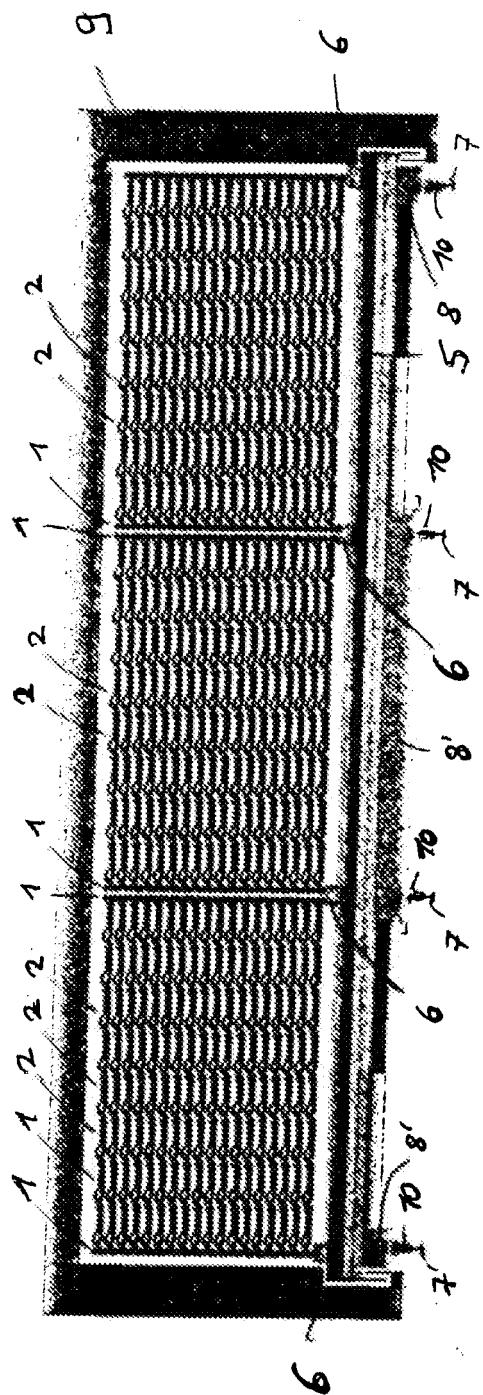
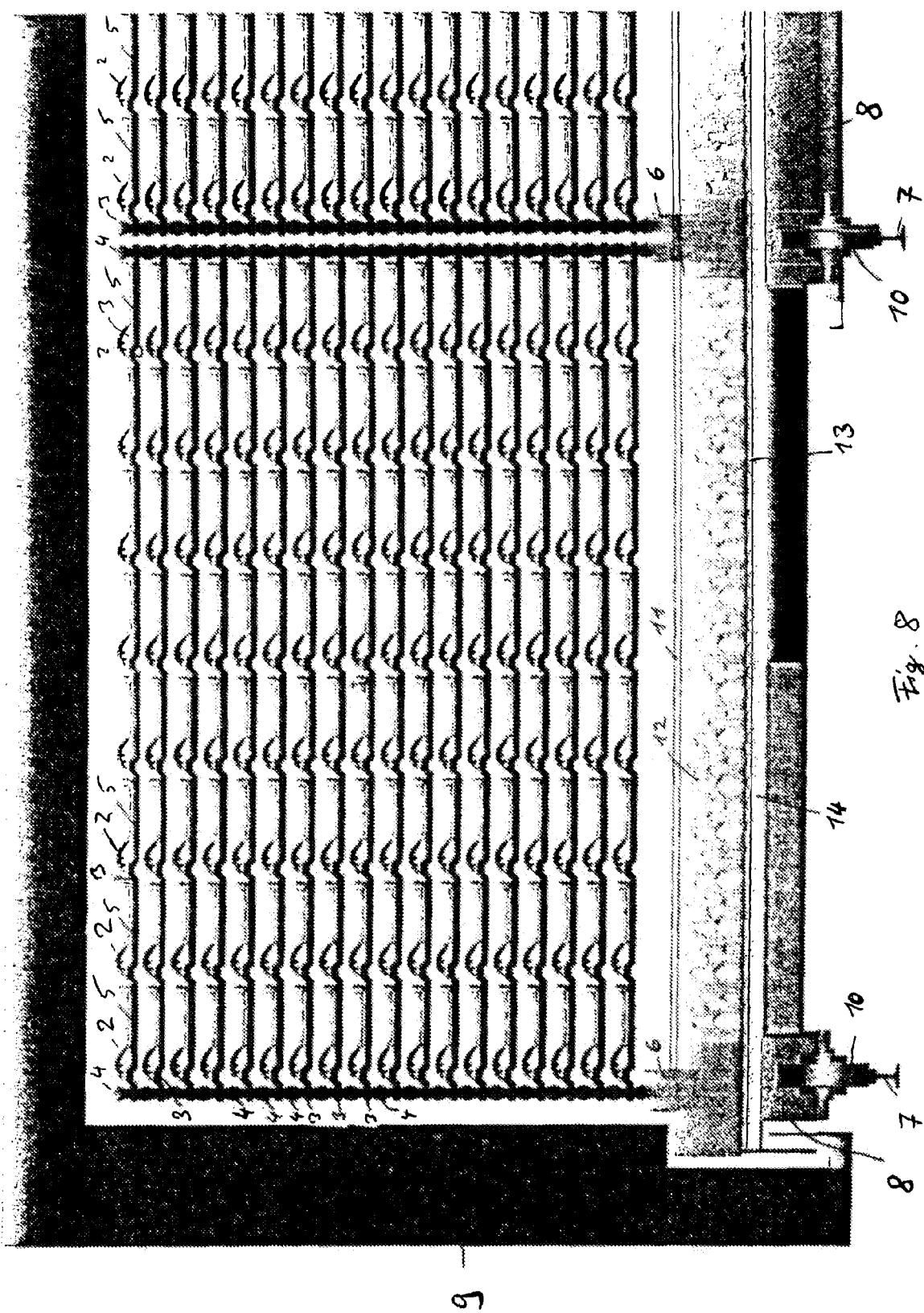


Fig. 7





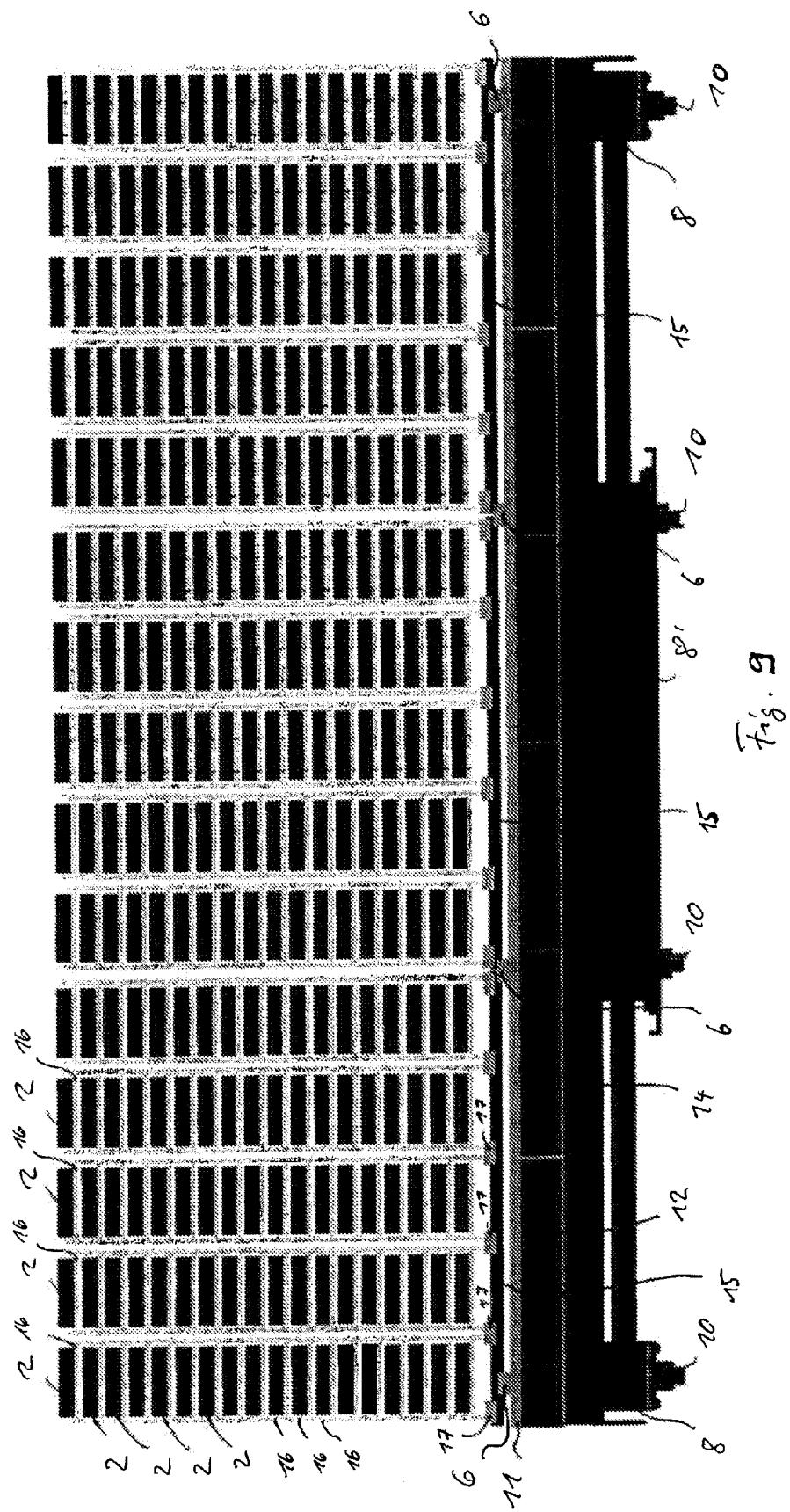


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 18 7525

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 965 809 A1 (CERIC [FR]) 22. Dezember 1999 (1999-12-22) * Absatz [0047] * * Abbildungen 1-23 *	1-14	INV. F27D3/12 F27D5/00
X	DE 101 54 086 A1 (EISENMANN KG MASCHBAU [DE]) 15. Mai 2003 (2003-05-15) * Ansprüche 1,4-7 * * Abbildungen 1-9 *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			F27D C04B
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	Den Haag	31. Januar 2011	Peis, Stefano
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 18 7525

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-01-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0965809	A1	22-12-1999	DE	69920809 D1		11-11-2004
			DE	69920809 T2		02-03-2006
			FR	2780149 A1		24-12-1999
DE 10154086	A1	15-05-2003	KEINE			