

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 908 690 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.04.1999 Patentblatt 1999/15

(51) Int. Cl.⁶: **F27D 5/00, B28B 11/24**

(21) Anmeldenummer: **98119316.2**

(22) Anmeldetag: **13.10.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Keller GmbH
49479 Ibbenbüren-Laggenbeck (DE)**

(72) Erfinder:
• **Dörr, Joachim Dipl.-Ing.
49078 Osnabrück (DE)**
• **Hüsing, Rainer Dipl.-Ing.
48480 Spelle (DE)**
• **Köhler, Wolfgang Dipl.-Ing.
49479 Ibbenbüren (DE)**

(30) Priorität: **13.10.1997 DE 19744992
13.10.1997 DE 19744994
14.10.1997 DE 19745155**

(54) Brennunterlage zum Brennen von unterschiedlich geformten Dachziegeln

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennunterlage zum Brennen von Dachziegelformlingen, womit verschiedene Dachziegelformlinge durch einen Ofen transportierbar sind. Erfindungswesentlich ist, daß

- a) dieselbe als ein für liegende Dachziegel-Anordnung beladbares Brennrost ausgebildet ist und auf mit Abstand nebeneinander verlaufenden Tragstäben (3 - 6,11) eine Vielzahl von nebeneinander und/oder hintereinander vorgesehenen Dachziegel-Aufnahmeplätzen (N, S) aufweist,
- b) die Tragstäbe (3 - 6) derart ausgebildet und gruppenweise angeordnet sind, daß obenseitig innerhalb einer jeden Tragstab-Gruppe (G)

- einerseits auf unterschiedlichen Stützebenen (A, B, C) die für eine formerhaltene Querschnittsabstützung eines Flächenziegels oder eines diesem im Querschnitts-Abstützraster ähnelnden Zubehörziegels erforderlichen Stützflächen und
- andererseits querrippen- und/oder kreppeaufnehmende Aussparungen (9) vorhanden sind, und

c) benachbarte Tragleisten (6, 3) von zwei nebeneinander vorgesehenen Tragleisten-Gruppen (G) einen Dachziegel-Aufnahmeplatz (S) für Zubehörziegel-Formlinge (2'') bilden.

EP 0 908 690 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brennunterlage zum Brennen von Dachziegelformlingen, womit verschiedene Dachziegelformlinge durch einen Ofen transportierbar sind, wobei dieselbe als gasdurchströmbares Rost aus feuerfestem Material ausgebildet ist.

[0002] Um qualitativ hochwertige Dachziegel, worunter im Rahmen dieser Patentanmeldung sowohl Flächen(dach)ziegel als auch Zubehör(dach)ziegel - wie Firstziegel, Trautziegel, Lüfterziegel, Organgziegel (mit innenliegendem oder außenliegendem Lappen), längshalber Dachziegel, querhalber Dachziegel oder dgl. - verstanden werden, in liegender Anordnung brennen zu können, bedarf es Brennunterlagen (Brenngutträger), welche die Dachziegelformlinge querschnittsmäßig an den produktspezifisch form- und maßgerecht auszubildenden Referenzstellen (Anlage oder Stützflächen, Überlappungen und dgl.) derart formgerecht unterstützen, daß Brennen mit höheren Temperaturen (nahe dem Erweichungspunkt des Tonmaterials) möglich ist und trotzdem eine nachteilige Verformung verhindert wird. Zum Zwecke formgerechter Formlingsunterstützung werden für den Dachziegelbrand in der Praxis sogen. H-Kassetten aus feuerfestem Material eingesetzt, deren H-Steg die Dachziegelunterseite abstützt. Solche H-Kassetten sind als Monokassetten ausgebildet - siehe Fachzeitschrift ZIEGELINDUSTRIE INTERNATIONAL ZI 9/97, Seite 581 - 582 - und erfordern insbesondere bei der Zubehör-Produktion eine Vielzahl unterschiedlicher Kassetten und damit hohe Investitionskosten für die Kassetten-Bereitstellung. Die Monokassetten-Handhabung bzgl. Be- und Entladung ist zeitraubend und teuer. Außerdem muß beim Brennen die gesamte Monokassette, somit viel „überflüssiges“ Material für die den formlingstragenden Kassettensteg abstützenden Wandungen, aufgeheizt werden, wodurch sich ein hoher Energieverbrauch einstellt und hohe Betriebskosten ergeben.

[0003] Eine H-Kassette der gattungsbildenden Bauart ist durch die eigene DE-PS 40 12 316 bekannt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Reduzierung oder weitgehender Vermeidung vorgenannter Mängel eine verbesserte Anlage oder verbesserte Brennunterlagen (Brenngutträger) zum Brennen von unterschiedlich geformten Dachziegeln, entweder Flächenziegel und Zubehör oder verschiedenes Zubehör, zu schaffen, womit verschiedene Dachziegel-Querschnitte (Formlingsquerschnitte) formgerecht unterstützbar sind, wenig(er) Brenngutträger-Material aufzuheizen ist und der innerbetriebliche Transport vereinfacht sowie kostengünstig(er) durchführbar ist, so daß letztendlich sich niedrige Investitions- und Betriebskosten ergeben.

[0005] Erfindungsgemäß wird dies durch Brennunterlagen (Brenngutträger) gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0006] Die erfindungsgemäßen Brennunterlagen bewirken eine erhebliche Reduzierung der Investitionskosten und Betriebskosten eines Dachziegelwerkes mit Produktion vieler unterschiedlich verformter Flächenziegel und/oder Zubehörziegel und gewährleistet dabei auch beim Brennen von im Querschnitt ein großes Höhenmaß aufweisenden Formlingen eine formgerechte, d. h. eine nachteilige Deformation beim Brennvorgang verhindernde Abstützung der Dachziegel-Rückseite unter Einsatz von Brenngutträgern mit wenig aufzuheizender Masse.

[0007] Das Besondere besteht in der Verwendung von großformatigen Rosten aus feuerfestem Material, deren Roststäbe

a) die für eine formgerechte Abstützung der zu brennenden Formlinge erforderlichen Stützebenen bilden,

b) in einer derartigen Anordnung mit Abstand zueinander vorgesehen sind, daß in mindestens einer Reihe eine Vielzahl, beispielsweise 3 - 12, von zueinander beabstandeten sogen. Flächenziegel-Aufnahmeplätzen (für übliche Flächenziegel sowie für diesen von den Abstützerfordernissen ähnliche oder deren Stützebenen nutzenden Zubehörziegel) vorhanden sind und jeweils zwischen zwei benachbarten Flächenziegel-Aufnahmeplätzen ein sogen. Sonderziegel-Aufnahmeplatz (für im Querschnitt im Seitenrandbereich mit einem hohen Lappen oder Steg versehene Zubehörziegel, beispielsweise Organgziegel mit außenliegendem Lappen, Firstziegel u. dgl.) entsteht, und

c) formstabil und massereduziert gestaltet sowie an einer Stützkonstruktion mit wenig aufzuheizender Masse angeordnet, insbesondere nur mit beiden Endbereichen an quer zur Roststab-Längsrichtung verlaufenden Tragholmen oder Rohren abgestützt, sind.

[0008] Durch die erfindungsgemäßen Brennunterlagen entfällt das bisher erforderliche Auf- und Absetzen von Monokassetten. Dies ermöglicht eine erhebliche Einsparung im Maschinenbereich eines Dachziegelwerkes.

[0009] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung haben die Brennunterlagen eine Breite von bis zu etwa 3,5 m. Dies ist beim derzeitigen Stand der Materialtechnologie durch feuerfeste Profile, beispielsweise Rohre, auf der Basis von Siliziumkarbid wirtschaftlich realisierbar. Es bedeutet, daß bei sogenannten schmalen Brennofen auf der Tunnelbreite eine einzige großräumige Brennunterlage für einlagige Dachziegel-Unterstützung verwendet und bei breitem Brennofen zwei Brennunterlagen nebeneinander angeordnet werden. Selbstverständlich können bei einem breiten Brennofen auch drei Brennunterlagen nebeneinander vorgesehen sein, wenn eine sogenannte „verschlechterte Ausführung“ in Kauf genommen wird.

[0010] Die Erfindung kann sowohl bei Anlagen mit die Brennraum-Bodenisolation bildenden Tunnelofenwagen als auch bei Anlagen mit innerhalb eines im Querschnitt rundum mit ortsfester Isolation ausgebildetem Brennraum verfahrbaren und/oder verschiebbaren Brenngestellten vorgesehen sein.

[0011] Bei Ausführungen mit Tunnelofenwagen ist der einetägige Flachbrand im sogenannten Schnellbrand-Verfahren bevorzugt und die erfindungsgemäßen Brennunterlagen verbleiben auf den Tunnelofenwagen, d.h. sie werden nicht wie bisher bei den Anlagen mit Monokassetten mit den gebrannten Dachziegeln abgenommen. Die erfindungsgemäße Anlage besitzt somit eine Ofenwagen-Direktbeladung. Dadurch ergibt sich eine erhebliche Vereinfachung im Anlagenkonzept sowie eine vorteilhafte Reduzierung der Investitionskosten.

[0012] Sofern Tunnelofenwagen für den Transport durch den Tunnelofen verwendet werden, werden auf der Wagenlänge zwei erfindungsgemäße Brennunterlagen hintereinander angeordnet.

[0013] Selbstverständlich können die erfindungsgemäßen Brennunterlagen auch mehretagig den Brennraum durchwandern - dies kann insbesondere bei ofenwagenlosen Tunnelofen-Anlagen sinnvoll sein.

[0014] Beim Aufbaukonzept für die erfindungsgemäßen Brennunterlagen ist eine Bauart bevorzugt, bei welcher auf zwei quer zur Transportrichtung verlaufenden Querträgern oder Tragbalken (die vorzugsweise ein gewichtssparendes Profil haben, insbesondere von einem Rohr gebildet sind) die einzelnen Tragstäbe angeordnet sind (lagern). Die Tragstab-Länge vermag bis zu fünf Dachziegel(formlinge) in längsausgerichteter Anordnung aufnehmen - besonders bevorzugt ist eine Ausbildung für die Aufnahme von vier Dachziegel(formlingen).

[0015] Eine weitere Ausführungsform sieht vor, die Brennunterlagen mit kürzeren Tragstäben auszubilden und zwischen den beiden äußeren querverlaufenden Tragbalken mindestens einen zusätzlichen inneren/mittleren Tragbalken vorzusehen, worauf sich zwei insbesondere fluchtend hintereinanderliegende Tragstäbe abstützen. Bei dieser Ausbildung sind die einzelnen Tragstäbe zur Aufnahme mindestens einer Dachziegel-Länge ausgeführt.

[0016] Eine weitere Variante ist für nur eine Formlingsreihe ausgelegt - somit sind für nur eine Dachziegel-Länge ausgeführte Tragstäbe an oder auf zwei querverlaufenden Tragbalken (Grundkörpern) angeordnet. Besonders diese einreihige Ausführung läßt sich zudem leicht für einen Schräglagen-Besatz abändern.

[0017] Bei einer für Schräglagen-Besatz geeigneten Ausführungsform sind zusätzlich Schrägstellungsmittel (die an der Brennunterlage oder dem dieselben aufnehmenden Transportmittel vorzusehen sind) sowie Widerlager zum Verhindern des Brenngut-Herabrutschens anzuordnen.

[0018] Die Brennunterlagen sind jeweils so gestattet, daß die einzelnen Dachziegelformlinge um 180°

gedreht aufgesetzt werden können.

[0019] Um auch bei einem Besatz mit den sogenannten Sonderziegeln (beispielsweise Ortgangziegel mit außenliegendem Lappen, Firstziegel u. dgl.) trotz der gegenüber einem Flächenziegel-Besatz seitlich versetzten Auflage auf der Brennunterlage die gleiche Anzahl von Dachziegelformlingen wie bei einem Flächenziegel-Besatz (sogenannten Normalbesatz) in einer Formlings-Querreihe unterbringen zu können, ist neben der für einen Flächenziegel-Abstellplatz benötigten Tragstab-Gruppe ein zusätzlicher Tragstab vorgesehen.

[0020] Auf der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt und werden nachfolgend kurz erläutert. Es zeigen :

Fig. 1 eine Vorderansicht einer von einem ange deuteten Ständerwerk getragenen, als Brennrost ausgeführten erfindungsgemäßen Brennunterlage zum Brennen von Dachziegelformlingen, wobei diese erfindungsgemäße Brennunterlage beispielhaft in einer Querreihe eine Vielzahl von unterschiedlichen Dachziegelformlingen, sowohl normale Flächenziegel als auch Sonderform-Flächenziegel und sogen. Zubehörziegel, aufnimmt,

Fig. 1a eine Vorderansicht einer herkömmlichen Besatz-Querreihe, wobei einzeln auf eine nicht dargestellte Stützfläche abzusetzende/abgesetzte H-Kassetten mit normalen Flächenziegeln beladen sind,

Fig. 2 eine Ausschnittsdarstellung der erfindungsgemäßen Brennunterlage entsprechend Ausschnitt "X" in Fig. 1 (in gegenüber Fig. 1 vergrößerter Darstellung), wobei ein Brennrost-Besatz mit einem "Längshalber", einem sogen. "normaler Flächenziegel" und einem in normalen H-Kassetten nicht unterbringbaren, querschnittsmäßig hohen "Zubehörziegel", nämlich einem "Ortgang rechts" (insbes. einem solchen in der Ausführung als Verschiebeziegel) dargestellt wird,

Fig. 3 eine Seitenansicht der Anordnung gemäß Fig. 1,

Fig. 4 eine Seitenansicht-Ausschnittsdarstellung der erfindungsgemäßen Brennunterlage entsprechend Ausschnitt "Y" in Fig. 1 (in gegenüber Fig. 1 vergrößerter Darstellung), wobei ein Brennrost-Besatz mit zwei Zubehörziegeln, nämlich einem "Ortgang rechts" und einem "Ortgang links", sowie einem normalen "Flächenziegel" dargestellt wird,

Fig. 5 eine Draufsicht auf einen Brennunterlagen-Bereich mit einem Besatz entsprechend Fig. 4 und einer Brenngestell-Ausbildung gemäß Fig. 3,

Fig. 6 eine Draufsicht auf eine abgeänderte, nur zwei Dachziegel-Querreihen aufnehmenden Brennunterlage, wobei der Besatz demjenigen gemäß Fig. 5 entspricht,

Fig. 7 die Tragleisten-Ausbildung (jeweils in Seitenansicht und darunter in zugehöriger Draufsicht) einer eine Dachziegel-Querreihe aufnehmenden Sektion der erfindungsgemäßen Brennunterlage.

[0021] Eine erfindungsgemäße Brennunterlage 1 zum Dachziegel-Brennen ist zur Aufnahme von einer Vielzahl von unterschiedlichen Dachziegelformlingen 2', 2" konzipiert und aus feuerfesten Profilen als "Brennrost" ausgebildet. Es können sowohl die sogenannten Flächenziegel als auch Zubehörziegel formgerecht abgestützt werden. Dazu sind auf der Rost-Oberfläche in Reihen-Anordnung sogenannte Flächenziegel-Aufnahmeplätze (für übliche, d.h. "normale" Flächenziegel sowie für diesen normalen Flächenziegel von den Absätz-Erfordernissen ähnliche oder deren Stützebenen nutzenden Zubehörziegel) vorhanden, die mit "N" gekennzeichnet sind, und es wird jeweils zwischen zwei Flächenziegel-Aufnahmeplätzen N ein sogenannter Sonderziegel-Aufnahmeplatz (für im Querschnitt im Seitenrand-Bereich mit einem hohen Lappen oder Steg versehene Zubehörziegel, beispielsweise Ortgangziegel mit außenliegendem Lappen, Firstziegel u.dgl.) gebildet, welcher mit "S" gekennzeichnet ist. Zwecks einfacher Zuordnung haben wir im Rahmen dieser Patentanmeldung alle Dachziegelformlinge oder Dachziegel mit 2' beziffert, sofern sie auf einen "Flächenziegel-Aufnahmeplatz N" plaziert werden und alle Dachziegelformlinge oder Dachziegel mit 2" beziffert, sofern sie auf einem "Sonderziegel-Aufnahmeplatz S" plaziert werden.

[0022] Beim Dachziegel-Besatz in Fig. 1 sind von links nach rechts dargestellt : Längshalber (2' auf N) , Doppelwölber (2' auf H), Ortgang-links (2' auf N), Ortgang-rechts (2' auf N), Längshalber (2' auf N), normaler Flächenziegel (2' auf N), Verschiebeziegel-Ortgang-rechts (2" auf S), Verschiebeziegel-Ortgang-links (2" auf S) und normaler Flächenziegel (2' auf N).

[0023] In bevorzugter Weise werden die mit "N" und "S" bezeichneten Aufnahmeplätze von mindestens drei, vorzugsweise vier Tragstäben 3-6 gebildet, welche ihrerseits auf Tragbalken/Grundkörper 7 angeordnet sind. Die Tragstäbe 3, 4, 5 und 6 sowie die sie unterfassenden Tragbalken/Grundkörper 7 bestehen vorzugsweise aus einem feuerfesten Material auf der Basis von Siliziumkarbid - besonders vorteilhaft und bevorzugt ist SiSiC.

[0024] Um die aufzuheizende Masse gering zu halten, sind die Pos. 3-7 vorteilhafterweise aus im Querschnitt viereckigem Rohr gefertigt - es können jedoch auch andere Rohrquerschnitte oder sogar Winkel- oder T-Profile zum Einsatz gelangen.

[0025] Die Tragbalken oder Grundkörper 7 werden beim dargestellten Ausführungsbeispiel von Stützen 8 getragen, welche entweder Bestandteil eines Ofenwagens sind oder an einem anderen der Förderung durch einen Brennofen dienenden Transportmittel angeordnet sind. Die erfindungsgemäße Brennunterlage 1 läßt sich jedoch auch für sogen. Rollenöfen ausbilden - dabei verlaufen die Tragbalken oder Grundkörper 7 jedoch nicht quer (wie aus den Zeichnungen zu ersehen) zur Transportrichtung T, sondern in Transportrichtung, d.h. das Brennrost wird um 90° gedreht ausgeführt oder verwendet)

[0026] Die von prismatischen Profilen gebildeten Tragstäbe 3-6 sind an der formlingstragenden Oberseite mit Aussparungen 9 zur Querrippen- und/oder Krepfen-Aufnahme ausgebildet. Es kann vorteilhaft sein, die Aussparungen 9 derart auszubilden und/oder anzuordnen, daß die Dachziegelformlinge 2' um 180° gedreht aufgelegt werden können - d.h. in Rechtsausführung und Linksausführung.

[0027] Die Tragstäbe 3-6 sind jeweils in Gruppen "G" zusammengefaßt und zwar derart, daß jede Tragstab-Gruppe G eine Reihe von Flächenziegel-Aufnahmeplätzen N bildet. Die Tragstab-Oberseiten liegen dabei auf mindestens drei Ebenen, die mit A, B und C bezeichnet sind. Die im Gruppen-Querschnitt äußeren Tragstäbe 3 und 6 liegen jeweils mit ihren Oberseiten auf gleicher Höhe, wodurch sich zwischen zwei benachbarten Tragstab-Gruppen G dann ein Sonderziegel-Aufnahmeplatz S für Dachziegelformlinge 2" ergibt. Zwischen benachbarten Tragstab-Gruppen G ist ein mit 10 bezifferter Spalt vorhanden.

[0028] Wie aus den Zeichnungen zu ersehen ist, ist an einer Seite des Gruppen-Querschnitts unmittelbar neben einer höchstgelegenen seitlichen Stützebene A eine etwa um die sogenannte "Scherbenstärke" niedriger angeordnete Stützebene C vorhanden. Es können dabei diese Stützebenen A und C gemäß zeichnerischer Darstellung von zwei dicht nebeneinander verlaufenden Tragstäben 5, 6 oder aber von einem einzigen, im Querschnitt entsprechend abgestuft, d.h. zweistufig, ausgeführten Tragstab gebildet sein.

[0029] Der im Gruppen-Querschnitt im mittleren Bereich liegende Tragstab 4 weist die niedrigste Stützebene 3 auf.

[0030] An einer Seite des Brennunterlagen-Querschnitts ist neben dem äußeren Tragstab 6 einer Tragstab-Gruppe ein zusätzlicher Tragstab 11 vorgesehen.

[0031] Die einzelnen Tragstäbe 3-6 plus 11 einer jeden erfindungsgemäßen Brennunterlage 1 liegen mit beiden Enden auf den Tragbalken/Grundkörpern 7 auf und es ist dabei an einem Ende eine verschiebbliche Verbindung - ein sogen. Loslager - zwischen dem Tragbal-

ken/Grundkörper 7 und den Tragstäben 3, 4, 5, 6, 11 vorhanden.

Patentansprüche

1. Brennunterlage zum Brennen von Dachziegelformlingen, womit verschiedene Dachziegelformlinge durch einen Ofen transportierbar sind, wobei dieselbe als gasdurchströmbares Rost aus feuerfestem Material ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß

a) dieselbe als ein für liegende Dachziegel-Anordnung beladbares Brennrost ausgebildet ist und auf beabstandet nebeneinander verlaufenden Tragstäben () eine Vielzahl von nebeneinander und/oder hintereinander vorgesehenen Dachziegel-Aufnahmeplätzen (,) aufweist,

b) die Tragstäbe () derart ausgebildet und gruppenweise angeordnet sind, daß obenseitig innerhalb einer jeden Tragstab-Gruppe ()

- einerseits auf unterschiedlichen Stützebenen (), welche in Abhängigkeit vom Abstützraster der Querschnittsaufgabe vorgesehen sind, die für eine formhaltende Querschnittsabstützung eines Flächenziegels oder eines diesem im Querschnitts-Abstützraster ähnelnden und im Seitenrandbereich ebenfalls lappenlosen Zubehörziegels erforderlichen Stützflächen () und
- andererseits querrippen- und/ oder kreppeaufnehmende Aussparungen ()

vorhanden sind, und

c) benachbare Tragleisten () von zwei nebeneinander vorgesehenen Tragleisten-Gruppen () einen Dachziegel-Aufnahmeplatz () für im Querschnitt randseitig einen hohen Lappen () oder Steg aufweisende Zubehörziegel-Formlinge () bilden.

2. Brennunterlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragstäbe () von prismatischen Profilen, mit an der die formlingstragende Tragstab-Oberseite bildenden Profilfläche eingearbeiteten Aussparungen () zur Querrippen- und/ oder Kreppe-Aufnahme, gebildet sind, in der Brennrost-Grundfläche parallel nebeneinander verlaufen sowie mit der Oberseite auf derart verschiedenen Ebenen angeordnet sind, daß sich im Gruppen-Querschnitt mindestens drei Stützebenen (, ,) ergeben.

3. Brennunterlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die im Gruppen-Querschnitt

äußeren Tragstäbe () mit höhengleich liegenden Stützflächen () ausgebildet sind und dabei die höchstgelegene Stützebene () bilden.

5 4. Brennunterlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Gruppen-Querschnitt unmittelbar neben einer höchstgelegenen seitlichen Stützebene () eine etwa um die sogen. Scherbenstärke niedriger angeordnete Stützebene () vorhanden ist, wobei dieselben von den Oberflächen zweier nebeneinander verlaufender Tragstäbe () oder eines querschnittsmäßig zweistufigen Tragstabs gebildet werden.

15 5. Brennunterlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Gruppen-Querschnitt im mittleren Bereich ein die niedrigste Stützebene () bildender Tragstab () angeordnet ist.

20 6. Brennunterlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Brennunterlagen () zwischen benachbarten Tragstab-Gruppen () ein Spalt () besteht.

25 7. Brennunterlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Tragstäbe () einer jeden Brennunterlage () beidseitig auf quer zur Tragstab-Längsrichtung verlaufende Tragbalken (Grundkörper) aufliegen und dabei an einem Ende eine verschiebliche Verbindung, ein sogen. Loslager, zwischen dem Tragbalken () und den Tragstäben () vorgesehen ist.

30 8. Brennunterlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragbalken () und Tragstäbe () von gewichtsreduzierend und biegesteifen Profilen, wie Rohren, T-Profilen und dgl., aus feuerfestem Werkstoff, insbesondere auf der Basis von Siliziumkarbid, gebildet sind.

35 9. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennunterlagen () jeweils als Bestandteil eines durch einen Tunnelofen () , insbesondere seitenbefeuerter Schnellbrand-Tunnelofen, verfahrbaren und nach unten isolierten Tunnelofenwagens vorgesehen sind.

40 10. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennunterlagen () jeweils als Bestandteil eines durch einen Tunnelofen () , insbesondere seitenbefeuerter Schnellbrand-Tunnelofen, verfahrbaren Gestells vorgesehen und mit Abstand zur Brennkanal-Bodenisolation () angeordnet sind.

45 11. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennunterlagen () jeweils als ein auf Roll- oder Gleitelementen mit

Abstand zur Brennkanal-Bodenisolation () durch einen Tunnelofen (), insbesondere seitenbefeuer-ten Schnellbrand-Tunnelofen, transportierbares Gestell ausgebildet sind.

5

12. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennunterlagen () annähernd die halbe oder ganze Brenntunnel-Breite einnehmen.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

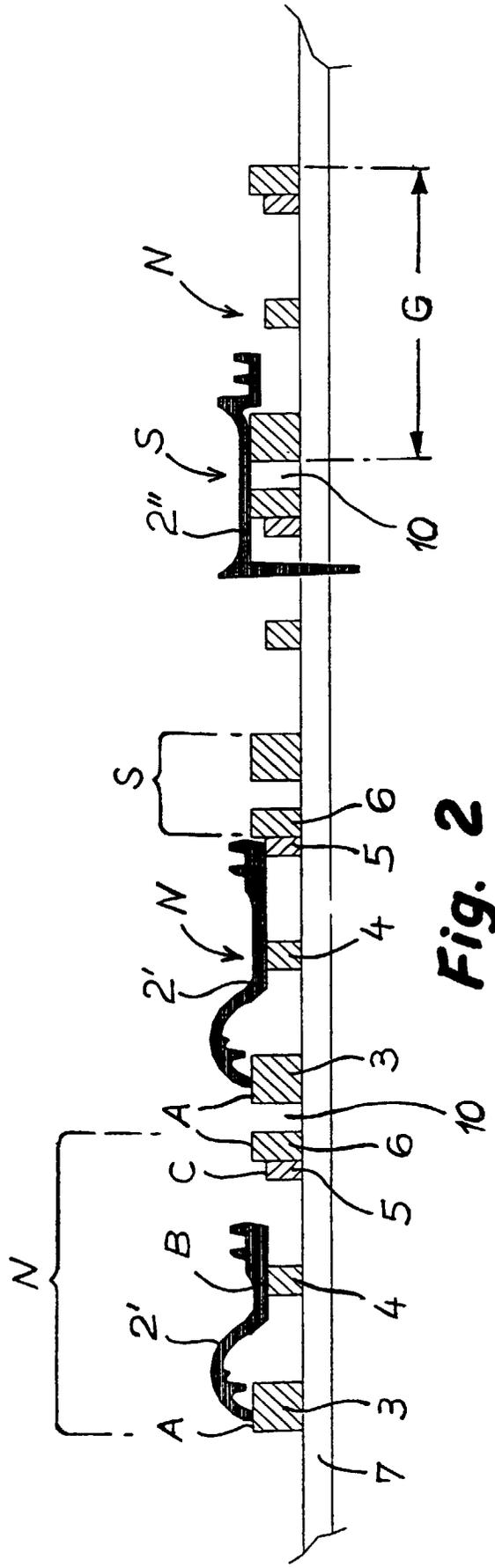
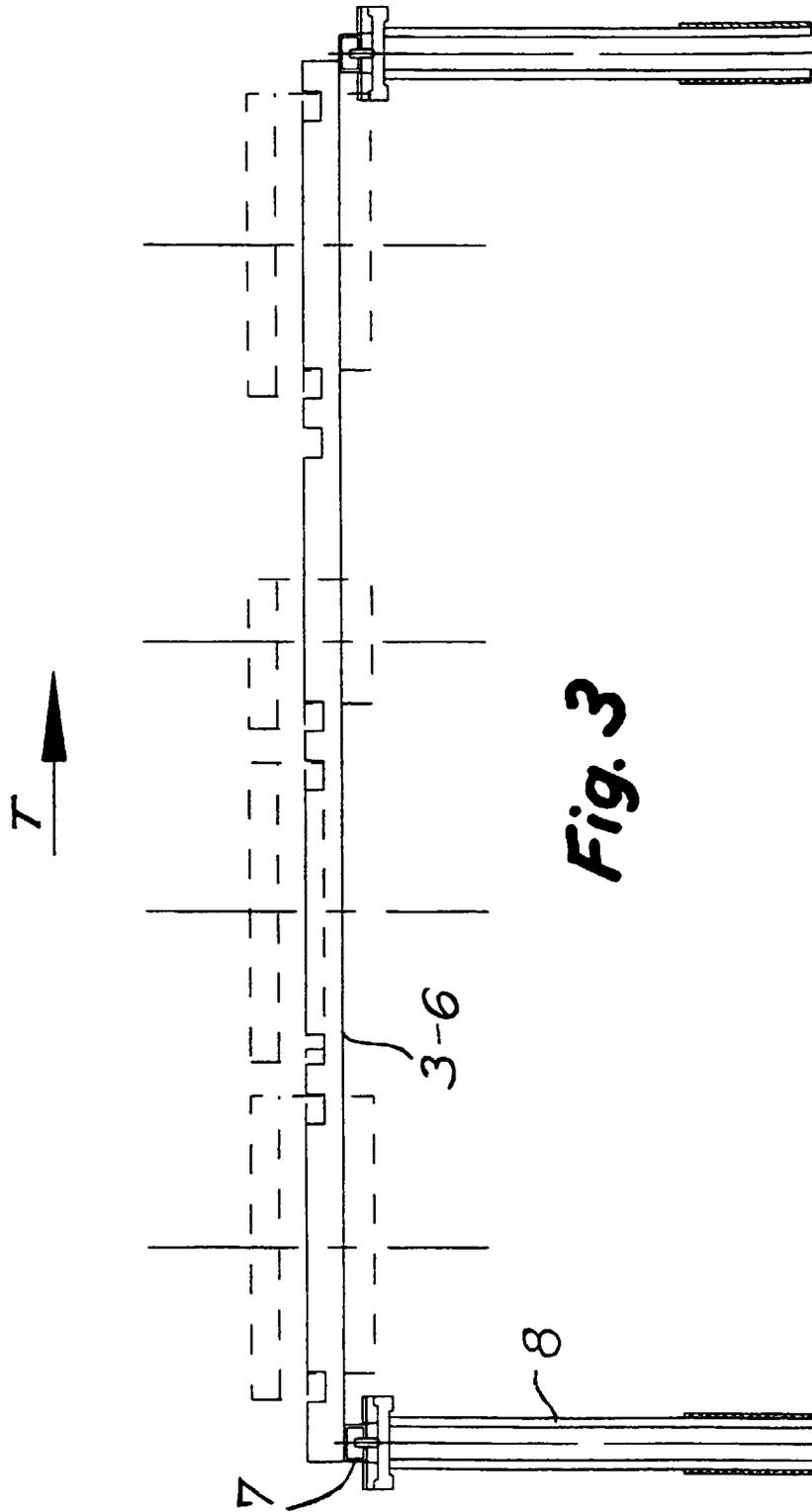


Fig. 2



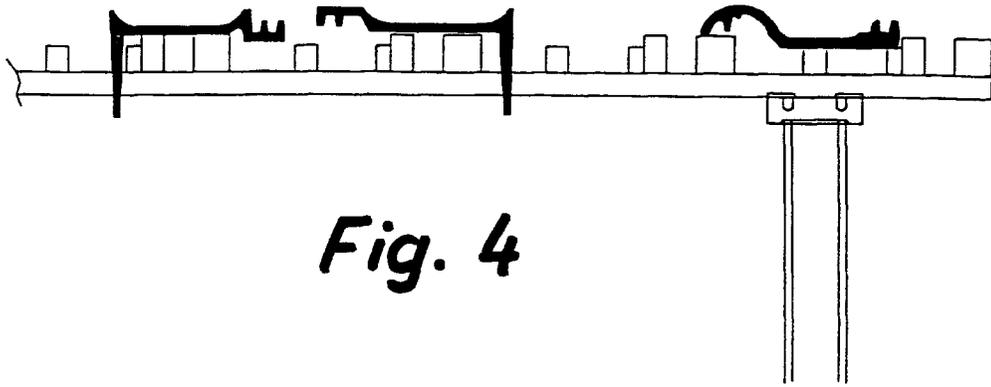


Fig. 4

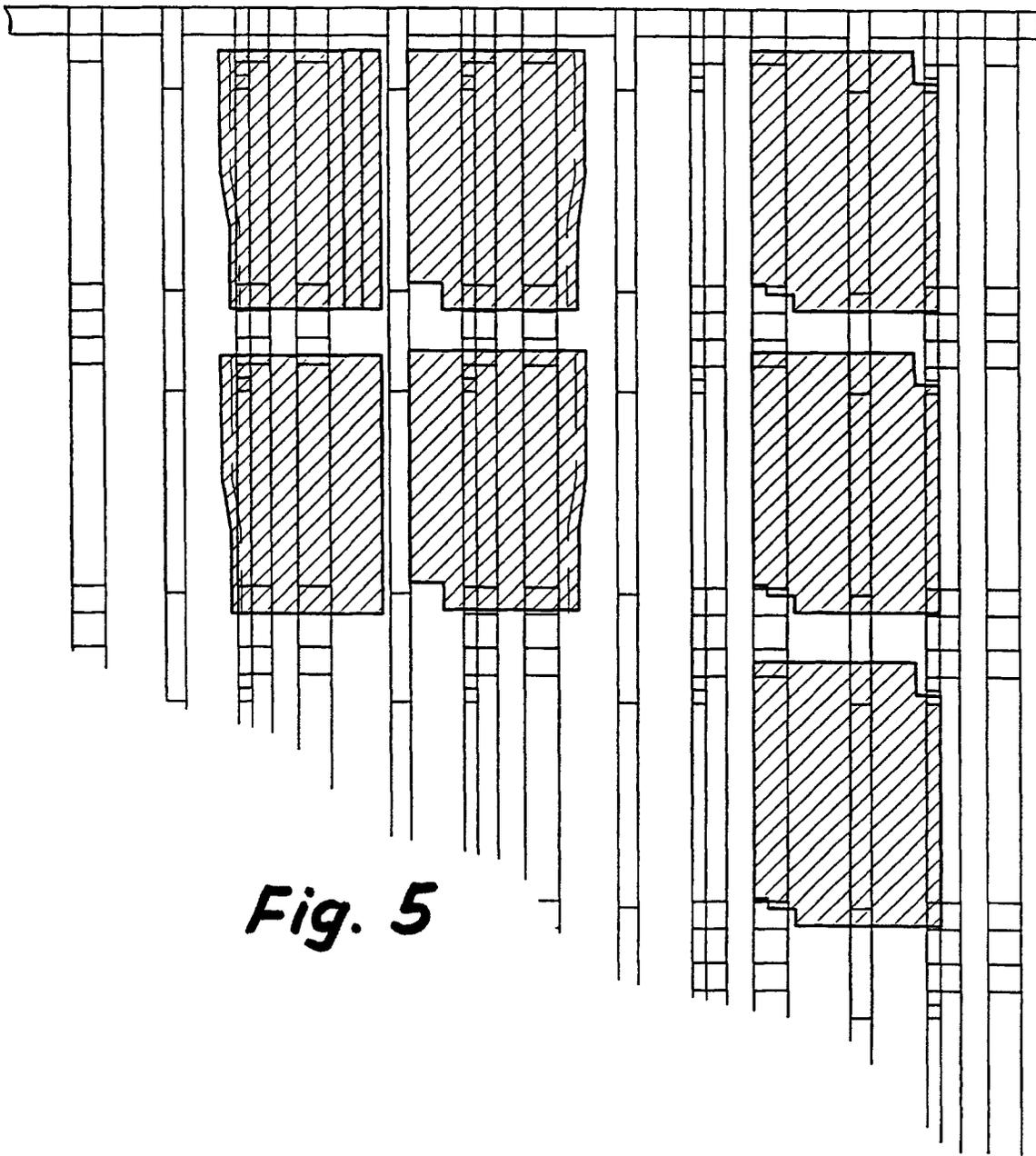


Fig. 5

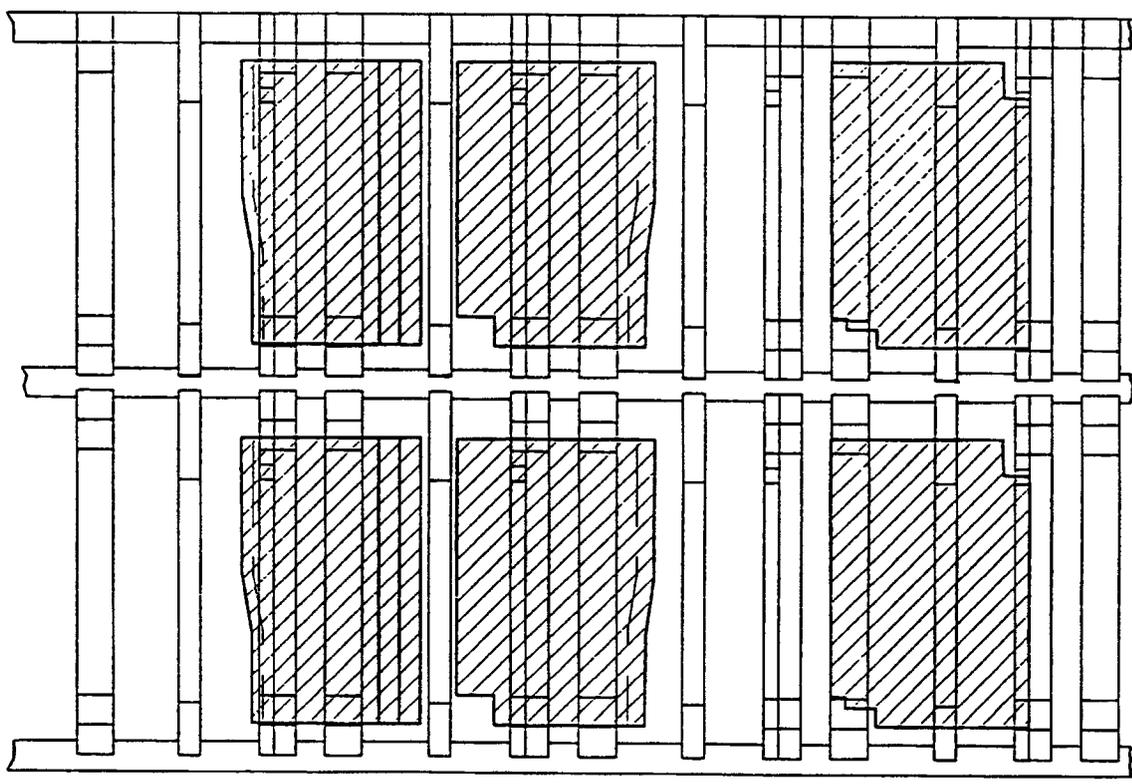
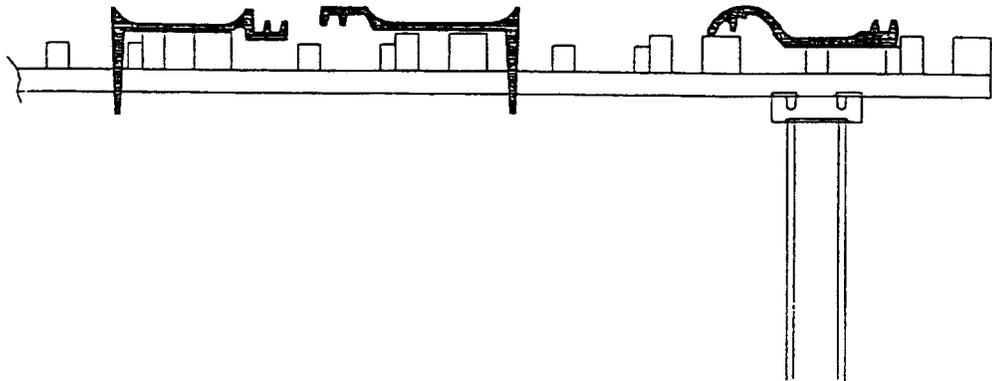


Fig. 6

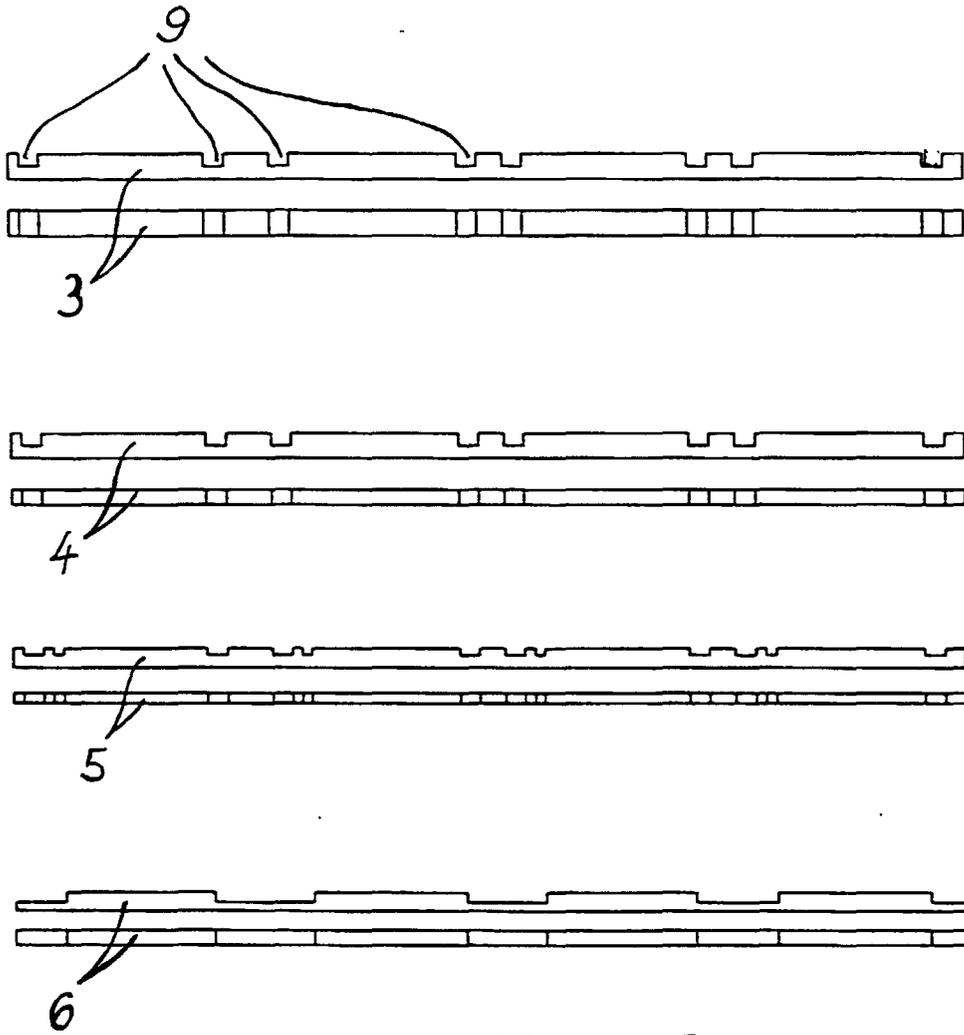


Fig. 7