



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 927 863 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.07.1999 Patentblatt 1999/27

(51) Int. Cl.⁶: **F27D 3/12, F27D 5/00**

(21) Anmeldenummer: **98123869.4**

(22) Anmeldetag: **16.12.1998**

(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

(30) Priorität: **30.12.1997 DE 19758137**
13.01.1998 DE 19800867
15.04.1998 DE 19816704

(71) Anmelder:
SCHUNK INGENIEURKERAMIK GmbH
D-47877 Willich (DE)

(72) Erfinder:
• **Brands, Detlef**
40667 Meerbusch (DE)
• **Gerndt, Thomas**
47918 Tönisvorst (DE)

(74) Vertreter:
Sparing - Röhl - Henseler
Patentanwälte
Rethelstrasse 123
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Keramischer Wagenaufbau für zu brennende Rohlinge aus keramischem Material**

(57) Die Erfindung betrifft einen keramischen Wagenaufbau für zu brennende Rohlinge (12) aus keramischem Material, insbesondere für zu brennende Dachziegelrohlinge, zur Aufnahme der Rohlinge (12) auf einem Ofenwagen über horizontale Balken (2), wobei eine Vielzahl von Reihen von auf die Balken (2) mit darauf aufgesetzten, einen Fuß (6), einen schräg aufwärts gerichteten Stützschenkel (5) sowie eine Aufstandsfläche (9) für einen Rohling (12) aufweisenden Halteprofilen (4) vorgesehen ist, wobei die Halteprofile (4) Hohlprofile aus technischer SiC-Keramik sind und deren Fuß (6) auf der dem Stützschenkel (5) abgewandten Unterseite Vorsprünge (19) zur punkt- bzw. linienförmigen Auflage auf dem Balken (2) aufweist, wobei jeweils zwei benachbarte, fluchtende Halteprofile (4) einen Rohling (12) stützen.

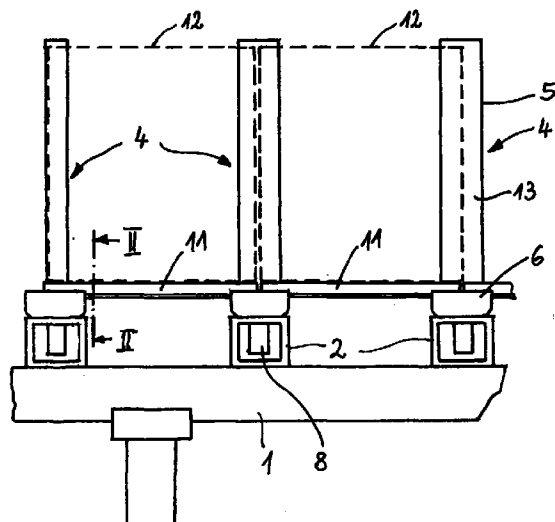


Fig. 1

EP 0 927 863 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen keramischen Wagenaufbau für zu brennende Rohlinge aus keramischem Material, insbesondere für zu brennende Dachziegelrohlinge, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Dachziegelrohlinge werden nach dem Trocknen zum Brennen mittels keramischen Wagenaufbauten auf Ofenwagen positioniert und treten dann eine längere Ofenreise an. Für die keramischen Wagenaufbauten, auch als Brennhilfsmittel bezeichnet, ist es bekannt, grobkeramisches Material zu verwenden, das die Dachziegelrohlinge horizontal nebeneinander oder mit Abstand übereinander angeordnet aufnimmt. Abgesehen davon, daß diese Wagenaufbauten eine beträchtliche Masse an Material im Vergleich zur Masse der hiervon getragenen Dachziegelrohlinge darstellen, die zusätzlich zu den Dachziegelrohlingen zu erhitzen ist, bietet die horizontale Anordnung der Dachziegelrohlinge keine optimale Setzdichte.

[0003] Aus EP-A-0 786 636 ist ein Wagenaufbau bekannt, bei dem jeweils ein zu brennender Dachziegelrohling auf einem gabelförmigen Halteprofil aus feuerfestem Material aufgenommen wird. Hierbei sind auf einem Ofenwagen horizontale Balken angeordnet, die eine Vielzahl von Reihen von Halteprofilen aufnehmen, die jeweils mit einem darauf aufgesetzten Fuß, einen schräg aufwärts gerichteten Stützschenkel sowie eine Aufstandsfläche für einen Rohling aufweisen. Derartige Wagenaufbauten sind bereits aufgrund des feuerfesten, grobkeramischen Materials sehr schwer und beinhalten eine beträchtliche zu erwärmende Masse. Außerdem sitzen die Halteprofile, die unter anderem aufgrund ihrer Gabelform in der Herstellung aufwendig und teuer sind sowie als grobkeramische Teile häufig keine zufriedenstellende Standzeit besitzen, die bei der hier vorgesehenen Handhabung durch ein Ladegerät zusätzlich beansprucht werden, bündig auf den Balken auf, so daß es zu unerwünschten Anklebungen insbesondere bei glasierten Rohlingen kommen kann.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, einen keramischen Wagenaufbau nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, der bei einfacher Konstruktion eine erhöhte Setzdichte ermöglicht, wobei seine Masse im Vergleich zur aufgenommenen, zu brennenden Masse erheblich reduziert ist.

[0005] Diese Aufgabe wird entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Durch den Einsatz von keramischen Leichtprofilen, d.h. Hohlprofilen geringer Wandstärke und damit geringer Masse, bei gleichzeitiger Schrägsetzung der zu brennenden, vorzugsweise im wesentlichen plattenförmigen, keramischen Rohlinge, insbesondere Dachziegelrohlinge, läßt sich eine erhöhte Setzdichte der keramischen Rohlinge im Schrägbesatz erzielen und zusätzlich die Masse des keramischen Wagenaufbaus wesentlich reduzieren. Alle Teile des keramischen Wagenaufbaus bestehen aus technischer SiC-Keramik

wie aus siliciuminfiltriertem, reaktionsgebundenem Siliciumcarbid, nachinfiltriertem, rekristallisiertem Siliciumcarbid, siliciumnitridgebundenem Siliciumcarbid oder rekristallisiertem Siliciumcarbid. Derartige Hohlprofile lassen sich im Hohlguß einfach und wirtschaftlich herstellen und besitzen eine sehr hohe Standzeit. Ein derartiger keramischer Wagenaufbau eignet sich außerdem für den Schnellbrandeinsatz. Die Halteprofile verbleiben in aller Regel auf dem Ofenwagen und werden auf diesem mit den Rohlingen beladen.

[0007] Dadurch, daß der Fuß auf der dem Stützschenkel abgewandten Unterseite mit Vorsprüngen zur punkt- oder linienförmigen Auflage, insbesondere zur Dreipunktauflage auf dem Balken versehen wird, wird ein Ankleben der Halteprofile auf den Balken weitgehend vermieden. Zusätzlich wird trotz eventuell vorhandener Unebenheiten etwa des Balkens, die sich bei der Herstellung ergeben oder durch Ablagerungen gebildet werden, eine feste Auflage des Fußes gewährleistet.

[0008] Die Halteprofile können, da sie jeweils zu zweit einen Rohling aufnehmen, für unterschiedliche Rohlinge verwendet werden, wobei gegebenenfalls die Balken entsprechend der Rohlingsbreite zu versetzen sind.

[0009] Die Füße der Halteprofile können zweckmäßigerweise auch derart ausgebildet sein, daß sich hintereinander auf einem Balken angeordnete Halteprofile gegenseitig stützen, d.h. die Füße von benachbarten Halteprofilen aneinandergrenzen, wobei außerdem benachbarte Füße mit Vorsprüngen und Ausnehmungen ineinandergreifen und/oder die seitlichen Schenkel jedes Fußes in Längsrichtung des Balkens zueinander versetzt angeordnet sein können.

[0010] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0011] Die Erfindung wird nachstehend anhand von in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch in Frontansicht ausschnittsweise einen Wagenaufbau.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt längs der Linie II-II von Fig. 1.

Fig. 3 und 4 zeigen ausschnittsweise eine weitere Ausführungsform in Front- und Seitenansicht.

Fig. 5 und 6 zeigen ausschnittsweise eine zusätzliche Ausführungsform in Front- und Seitenansicht.

Fig. 7 und 8 zeigen ausschnittsweise in Front- und Seitenansicht eine weitere Ausführungsform.

Fig. 9 zeigt eine weitere Ausführungsform in Draufsicht.

[0012] Der in Fig. 1 dargestellte keramische Wagenaufbau umfaßt über einer Plattform eines nicht dargestellten Ofenwagens angeordnet eine Reihe von aufgeständerten, parallelen, horizontal angeordneten Stützbalken 1, auf denen eine Vielzahl Balken 2 in etwa gleichem Abstand, horizontal und parallel zueinander

angeordnet sind. Die Stützbalken 1 und die Balken 2 sind in Form von keramischen Leichtprofilen, insbesondere kastenförmigen Hohl- oder U-Profilen ausgebildet. Ferner sind die Balken 2 mit in deren Längsrichtung regelmäßig beabstandeten, oberseitig angeordneten Einstecklöchern 3 versehen.

[0013] Zusätzlich ist eine Vielzahl von hohlen Halteprofilen 4 vorgesehen, die jeweils einen schmalen Stützschenkel 5 sowie einen damit einstückig ausgebildeten Fuß 6 aufweisen. Der Fuß 6 besitzt unterseitig eine plane Aufsetzfläche 7, von der sich ein Einsteckzapfen 8 nach unten erstreckt. Der Einsteckzapfen 8 wird von einem der Einstecklöcher 3 eines Balkens 2 aufgenommen und ist von korrespondierendem Querschnitt, insbesondere sind Einsteckzapfen 8 und Einsteckloch 3 im Querschnitt kreisförmig, während die Aufsetzfläche 7 auf der Oberseite des Balkens 2 aufsitzt.

[0014] Der Fuß 6 besitzt oberseitig eine gegebenenfalls zur Aufsetzfläche 7 parallele Fläche 9, die benachbart zum Stützschenkel 5, der aus der Vertikalen leicht nach hinten um beispielsweise 10° geneigt verläuft, eine Aufnahmenut 10 aufweist. Die Aufnahmenut 10 dient zur horizontalen Aufnahme von Stützstreben 11. Die Stützstreben 11 haben zweckmäßigerweise eine solche Länge, daß sie von Halteprofil 4 zu Halteprofil 4 reichen, jedoch können sie auch länger sein. Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform bilden sie eine durchgehende unterseitige Stütze für aufzunehmende Rohlinge 12.

[0015] Die Stützstreben 11 besitzen zweckmäßigerweise ebenso wie die Aufnahmenuten 10 einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt, wobei die Stützstreben 11 als Hohlprofile vorzugsweise rohrförmig ausgebildet sind. Die Stützstreben 11, die auf diese Weise benachbarte Halteprofile 4 miteinander verbinden, dienen gleichzeitig dazu, diese miteinander auszurichten.

[0016] Die Stützschenkel 5 besitzen an der der Aufnahmenut 10 zugewandten Seite eine im wesentlichen plane Stützfläche 13 und eine gewölbte oder dreieckige Rückseite 14. Die Oberseite der Stützstreben 11 verläuft im eingesetzten Zustand zweckmäßigerweise im wesentlichen senkrecht zu den Stützflächen 13.

[0017] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, liegen an jedem Stützschenkel 5 die beiden benachbarten Ränder von zwei Rohlingen 12 an. Lediglich an dem am Ende einer Reihe von Halteprofilen 4 befindlichen Stützschenkel 5 ist nur der Rand eines Rohlings 12 abzustützen. Dementsprechend kann man diesen Stützschenkel 5 gegebenenfalls schmaler ausbilden. Die Rohlinge 12 werden unterseitig durchgehend von den Stützstreben 11 unterstützt.

[0018] Bei der in den Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsform sind die Balken 2 als Profilbalken ausgebildet, bei denen in regelmäßigen Abständen einander gegenüberliegend seitliche Vorsprünge 15 seitliche Aufnahmen 17 begrenzen. Die Füße 6 der Halteprofile 4

besitzen hierbei unterseitig zwei beabstandete parallele Schenkel 16, die gabelförmig angeordnet sind, so daß die Halteprofile 4 auf den Balken 2 diesen im Bereich der Aufnahmen 17 übergreifend aufsetzbar sind. Die Form der Schenkel 16 entspricht hierbei der Form der Aufnahmen 17, so daß die Halteprofile 4 bereits durch das Aufsetzen im wesentlichen zueinander ausgerichtet werden. Die Schenkel 16 können an wenigstens einer Seite ebenso wie eine zugehörige Stützfläche 18 der Aufnahmen 15 am Balken 2 entsprechend dem Schrägstellungswinkel des Stützschenkels 5 abgeschrägt sein.

[0019] Bei der in den Fig. 5 und 6 dargestellten Ausführungsform des Halteprofils 4, bei der der Fuß 6 ebenfalls Schenkel 16 zum Übergreifen des Balkens 2 aufweist, ist die Stützstrebe 11 einstückig mit dem Halteprofil 4 ausgebildet. Hierbei wird im allgemeinen nicht der gesamte Abstand zwischen zwei benachbarten Stützschenkeln 5 durch die Stützstreben 11 überbrückt, so daß die Rohlinge 12 nicht auf ihrer gesamten, aber auf einem großen Teil ihrer Unterseite unterstützt werden.

[0020] Außerdem ist hierbei die Aufnahmenut 10 so tief, daß die angeformte Stützstrebe 11 praktisch bündig zur Fläche 9 endet.

[0021] Bei der in Fig. 7 und 8 dargestellten Ausführungsform fehlt dem Halteprofil 4 die Stützstrebe 11, stattdessen bildet die Fläche 9 die Aufstandsfläche für den Rohling 12, wobei außerdem die Stützfläche 13 des Stützschenkels 5 in Richtung zur Fläche 9 gewölbt, d.h. konvex ausgebildet ist. Hierbei dienen jeweils zwei Halteprofile 4 zum Halten eines Rohlings 12, dementsprechend kommt man mit einer relativ schmalen Aufstandsfläche 9 quer zur Längsrichtung des Balkens 2 aus.

[0022] Bei der in Fig. 9 dargestellten Ausführungsform besitzt der Fuß 6 auf der dem Stützschenkel 5 abgewandten Unterseite im wesentlichen punktförmige Vorsprünge 19 zur punktförmigen Auflage auf dem Balken 2. Außerdem sind die Füße 6 einschließlich deren Schenkel 8 von benachbarten Halteprofilen 4 aneinander grenzend und damit sich stützend auf dem Balken 2 angeordnet und greifen zusätzlich über Vorsprünge 20 in Ausnehmungen 21 des jeweils benachbarten Fußes 6.

Patentansprüche

1. Keramischer Wagenaufbau für zu brennende Rohlinge (12) aus keramischem Material, insbesondere für zu brennende Dachziegelrohlinge, zur Aufnahme der Rohlinge (12) auf einem Ofenwagen über horizontale Balken (2), wobei eine Vielzahl von Reihen von auf die Balken (2) mit darauf aufgesetzten, einen Fuß (6), einen schräg aufwärts gerichteten Stützschenkel (5) sowie eine Aufstandsfläche (9) für einen Rohling (12) aufweisenden Halteprofilen (4) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Halteprofile (4) Hohlpro-

file aus technischer SiC-Keramik sind und deren Fuß (6) auf der dem Stützschenkel (5) abgewandten Unterseite Vorsprünge (19) zur punkt- bzw. linienförmigen Auflage auf dem Balken (2) aufweist, wobei jeweils zwei benachbarte, fluchtende Halteprofile (4) einen Rohling (12) stützen.

2. Wagenaufbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteprofile (4) in jeder Reihe in regelmäßigen Abständen derart auf den Balken (2) angeordnet sind, daß jedes nicht am Rand der Reihe befindliche Halteprofil (4) jeweils einen Rand von zwei benachbart angeordneten Rohlingen (12) stützt.

3. Wagenaufbau nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Fuß (6) unterseitig einen Einsteckzapfen (8) zum Einsetzen in ein korrespondierendes Einsteckloch (3) des Balkens (2) trägt.

4. Wagenaufbau nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Fuß (6) unterseitig gabelförmig ausgebildet und auf den Balken (2) diesen übergreifend aufsetzbar ist.

5. Wagenaufbau nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Fuß (6) an einer Seite ebenso wie eine zugehörige Stützfläche (18) am Balken (2) entsprechend dem Schrägstellungswinkel des Stützschenkels (5) abgeschrägt ist.

6. Wagenaufbau nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkel (8) von hintereinander auf einem Balken (2) angeordneten Halteprofilen (4) sich gegenseitig stützen.

7. Wagenaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Füße (6) von hintereinander auf einem Balken (2) angeordneten Halteprofilen (4) ineinander greifen.

8. Wagenaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufstandsfläche des Fußes (6) wenigstens eine seitlich gegenüber dem Fuß (6) vorstehende Stützstrebe (11) umfaßt.

9. Wagenaufbau nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Fuß (6) oberseitig eine Aufnahme (10) zum Einlegen der Enden von zwei sich bis zum jeweils benachbarten Fuß (6) erstreckenden Stützstreben (12) aufweist.

10. Wagenaufbau nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Fuß (6) einstückig mit einer Stützstrebe (11) ausgebildet ist.

11. Wagenaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützschenkel

(5) eine im wesentlichen plane Stützfläche (13) und eine gewölbte oder dreieckige Rückseite (14) aufweist.

12. Wagenaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützschenkel (5) eine konvexe Stützfläche (13) und eine gewölbte oder dreieckige Rückseite (14) aufweist.

13. Wagenaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Balken (2) Hohl- oder U-Profile sind.

14. Wagenaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteprofile (4) und Balken (2) aus SiC-Keramik, insbesondere aus Silicium-infiltrierter, reaktionsgebundener SiC-Keramik, bestehen.

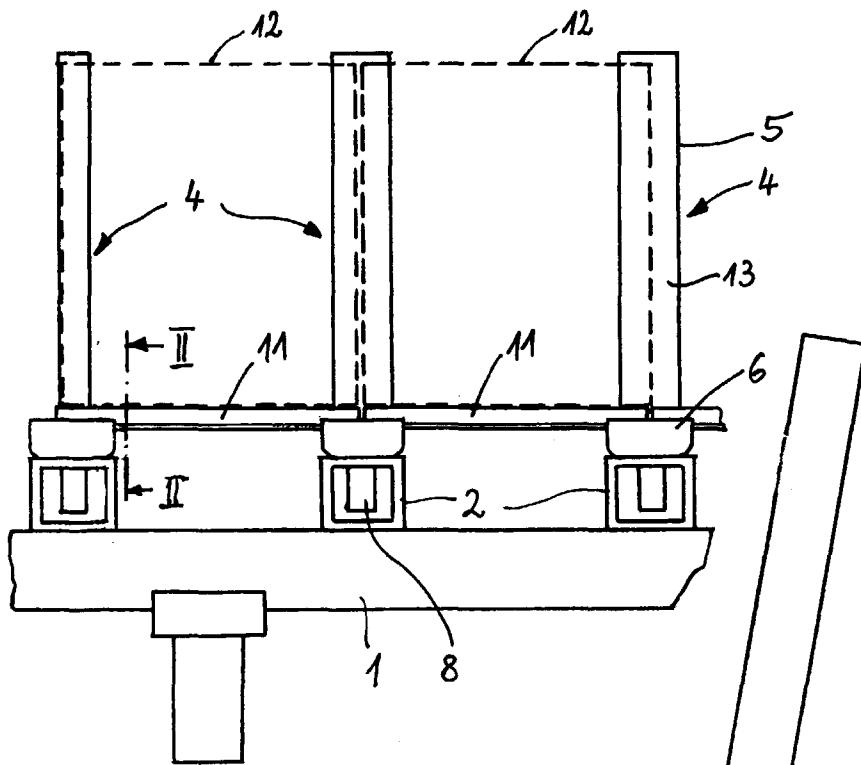


Fig. 1

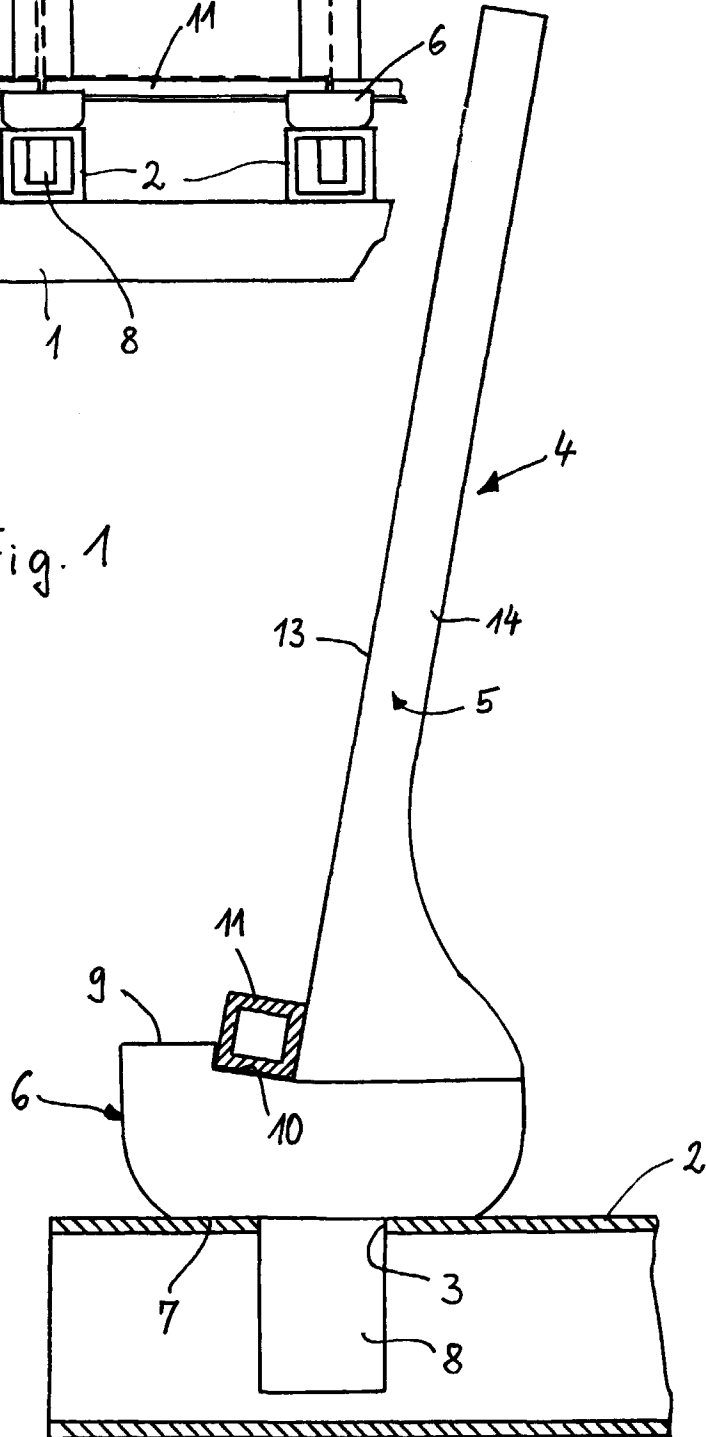


Fig. 2

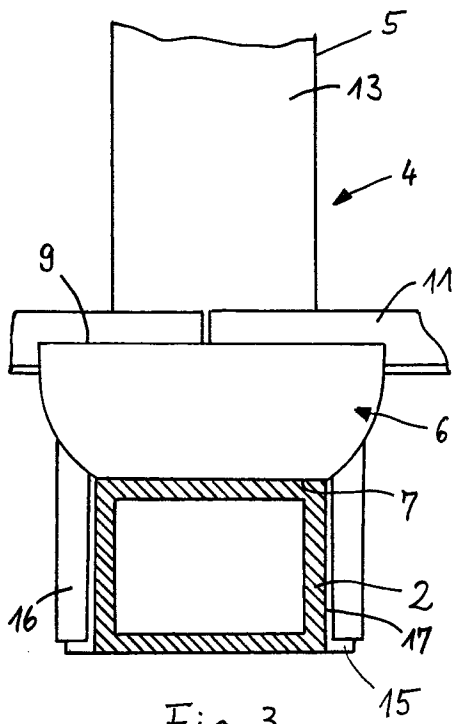


Fig. 3

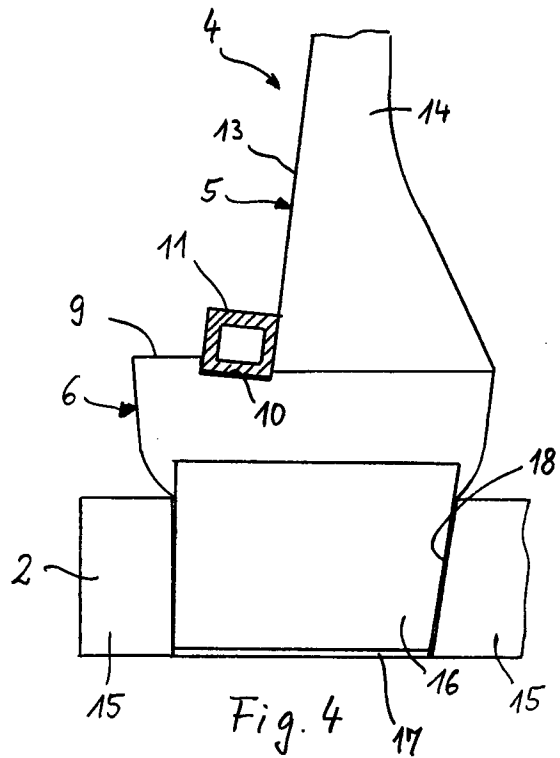


Fig. 4

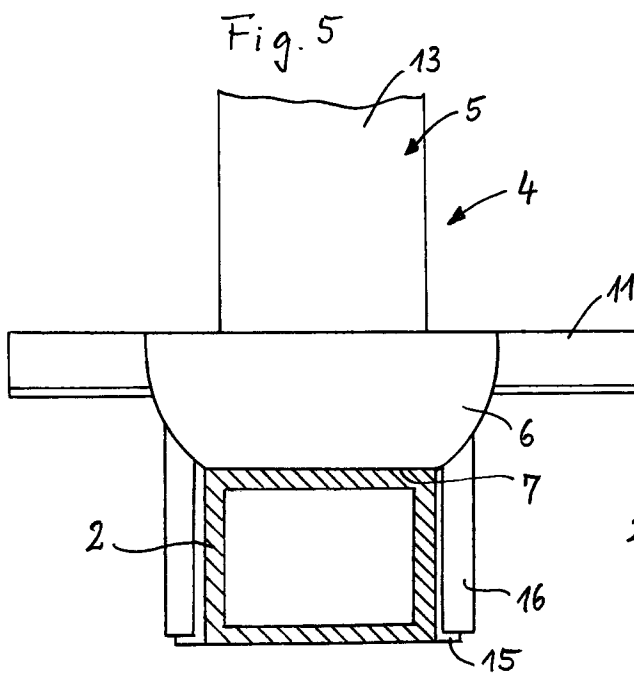


Fig. 5

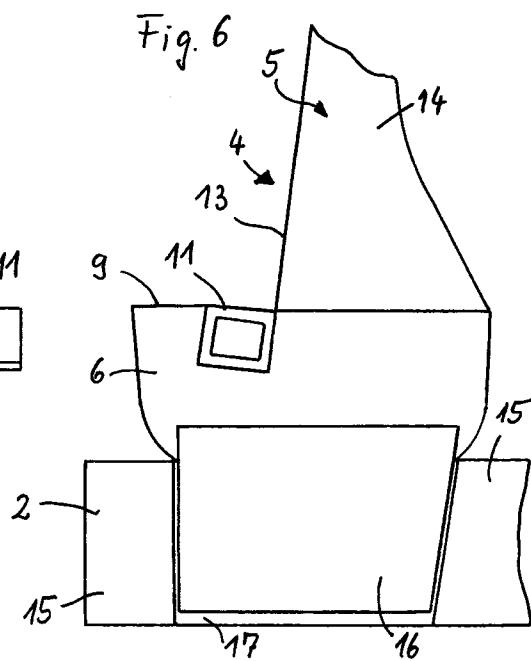


Fig. 6

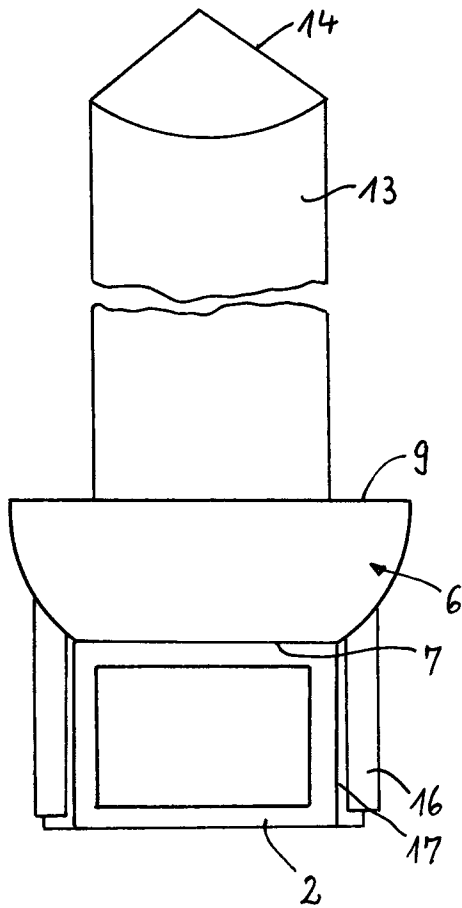


Fig. 7

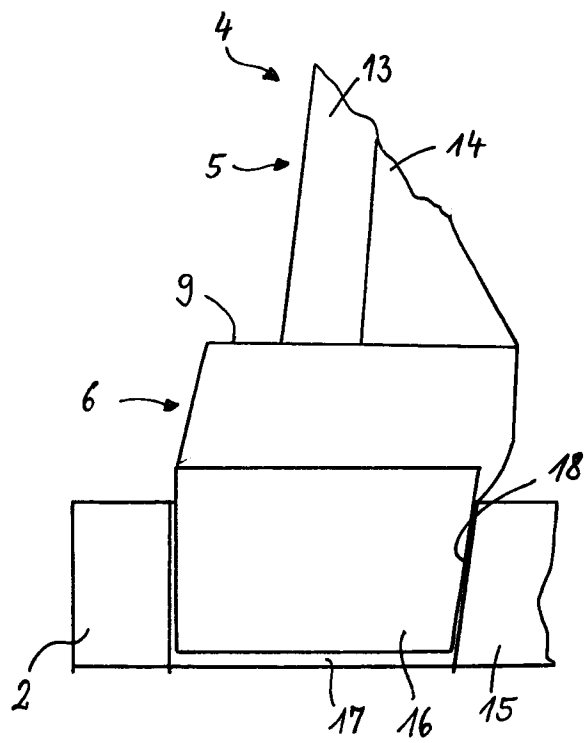
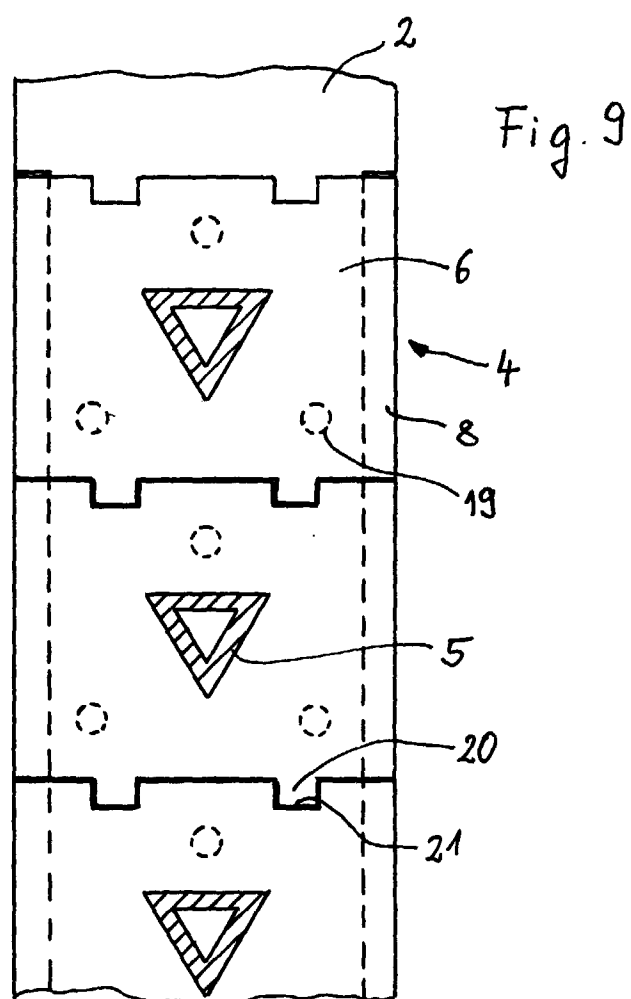


Fig. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 12 3869

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 196 09 474 C (KELLER) 21. August 1997 * Ansprüche; Abbildungen *	1	F27D3/12 F27D5/00
A	* Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 2, Zeile 7; Abbildungen 3,4 *	3,5	
D	& EP 0 786 636 A (KELLER) ---		
A	GB 2 164 734 A (K.D.KEHL) 26. März 1986 * Ansprüche; Abbildungen *	1	
A	US 1 832 818 A (H.M.ROBERTSON) 17. November 1931 * Seite 2, Zeile 89 *	1	
A	US 2 534 518 A (G.N.JEPPSON) 19. Dezember 1950 * Ansprüche; Abbildungen *	1	
A	DE 32 44 183 C (C.KELLER GMBH) 24. Mai 1984 * Ansprüche; Abbildungen *	1	
A	DE 34 25 625 A (HÄSSLER A) 16. Januar 1986 * Ansprüche; Abbildungen *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) F27D F27B
A,P	DE 298 07 793 U (KELLER GMBH) 20. August 1998 -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	25. Februar 1999	COULOMB J.C.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 98 12 3869

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

25-02-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19609474 C	21-08-1997	EP 0786636 A	30-07-1997
GB 2164734 A	26-03-1986	DE 3434181 A	20-03-1986
US 1832818 A	17-11-1931	KEINE	
US 2534518 A	19-12-1950	AT 297284 B	15-02-1972
		BE 739183 A	23-03-1970
		DE 1900397 A	02-04-1970
		FR 2019044 A	26-06-1970
		GB 1232530 A	19-05-1971
		NL 6914433 A	01-04-1970
		US 3534518 A	20-10-1970
DE 3244183 C	24-05-1984	KEINE	
DE 3425625 A	16-01-1986	DE 3429200 A	27-02-1986
DE 29807793 U	20-08-1998	DE 19718252 A	05-11-1998
		EP 0903552 A	24-03-1999
		EP 0903553 A	24-03-1999

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82