



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.07.2003 Patentblatt 2003/27

(51) Int Cl.7: **F27D 1/02**

(21) Anmeldenummer: **02028373.5**

(22) Anmeldetag: **18.12.2002**

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

(72) Erfinder:
• **Schlosser, Michael**
57562 Herdorf (DE)
• **Köper, Ralf**
49479 Ibbenbüren-Laggenbeck (DE)

(30) Priorität: **28.12.2001 DE 10164023**

(74) Vertreter: **Grosse, Wolf-Dietrich, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte
Hemmerich & Kollegen
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

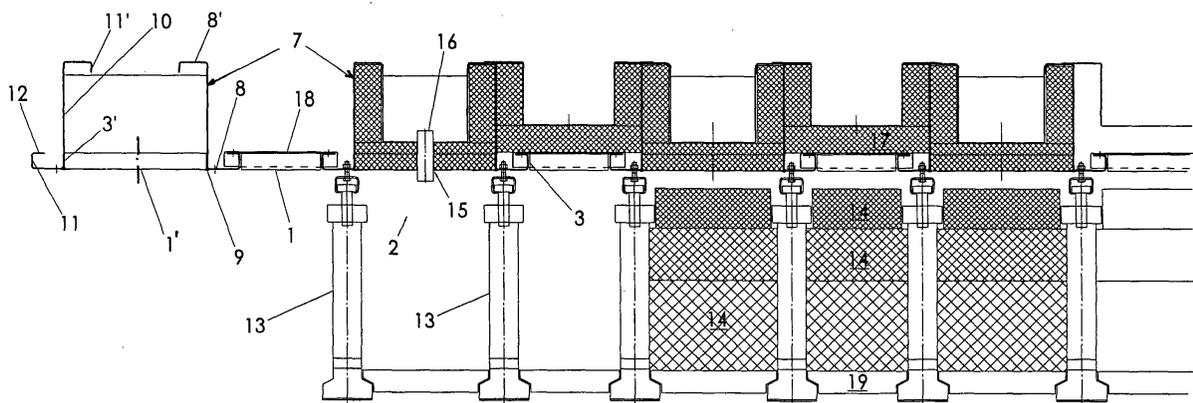
(71) Anmelder: **Robert Thomas KG Metall- und
Elektrowerke**
57290 Neunkirchen (DE)

(54) **Ofen zum Brennen keramischer Formlingen**

(57) Ein Ofen zum Brennen keramischer Formlinge mit einer aus Stahlelementen aufgebauten Tragkonstruktion zur Halterung einer abgehängten Schamotte-
decke, zur Halterung von mit Schürlöchern zur Aufnahme von Brennern ausgestatteten Abdeckungen sowie zur Halterung von einer aus Blechen zusammengesetz-

ten Dichthaut soll so verbessert werden, dass mit möglichst geringem Materialaufwand eine optimale Dichtwirkung erzielt wird. Dazu wird vorgeschlagen, dass die Tragkonstruktion und die Dichthaut aus einstückigen Elementen gebildet ist, wobei mindestens drei der einstückigen Elemente zur Bildung des Ofens gegeneinander gedichtet verspannt sind.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Ofen zum Brennen keramischer Formlinge mit einer aus Stahlelementen aufgebauten Tragkonstruktion zur Halterung einer abgehängten Schamottedecke, zur Halterung von mit Schürlöchern zur Aufnahme von Brennern ausgestatteten Abdeckungen sowie zur Halterung von einer aus Blechen zusammengesetzten Dichthaut.

[0002] Derartige Öfen, z. B. zum Brennen von Ziegeln, sind seit langem bekannt. Beim Aufbau derartiger Öfen wird zunächst eine Tragkonstruktion aus Stahlträgern, in der Regel I-Trägern erstellt. Der Wandbereich der Öfen wird regelmäßig durch zwischen den Trägern angeordnete Ziegelmauern geschlossen. Im Deckenbereich wird von der Tragkonstruktion eine Schamottedecke abgehängt. Zwischen die Tragkonstruktion werden im Deckenbereich Deckenplatten gesetzt, welche Schürlöcher zur Aufnahme von Brennern aufweisen.

[0003] Weiterhin wird sowohl im Wandbereich als auch im Deckenbereich eine Dichthaut aus Blechen vorgesehen. Diese Dichthaut besteht regelmäßig aus verzinkten Blechen. Die Dichthaut muss dabei so angeordnet werden, dass die Temperatur an der Dichthaut ca. 150 °C nicht unterschreitet, da ansonsten aggressive Gase aus dem Ofen an der Dichthaut kondensieren und diese angreifen können. Die Dichthaut darf aber auch Temperaturen von ca. 200 °C nicht überschreiten, da ansonsten die Zinkschicht der Bleche in Mitleidenschaft gezogen wird. Durch entsprechende Isolierung zwischen der Schamotteschicht und der Dichthaut werden die entsprechenden Temperaturen für die Dichthaut eingestellt.

[0004] Als nachteilig hat sich bei derartigen Öfen der komplizierte Aufbau aus einer Tragkonstruktion und einer Dichthaut erwiesen. Hinzu kommt, dass die Dichthaut von vielen Brennern durchdrungen wird. Hier müssen jeweils entsprechende Dichtungen vorgesehen sein. Dabei verläßt man sich regelmäßig darauf, dass Bleche der Dichthaut und Bleche der Brennerhalterungen aufeinander gepreßt werden. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass derartige Preßverbindungen zweier Bleche für die entstehenden Abgase nicht hundertprozentig dicht sind. Als weitere Nachteile haben sich herausgestellt, dass beim Aufbau vor Ort viele aufwendige Abdichtungen vorgesehen werden müssen, dass sich der Ofen nur sehr materialintensiv und damit teuer erstellen läßt und dass viel Zeit für den Aufbau eines Ofens benötigt wird.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Ofen zum Brennen keramischer Formlinge derartig weiterzubilden, dass sich gegenüber herkömmlichen Öfen erhebliche Materialeinsparungen ergeben, dass die Öfen tatsächlich dicht sind und dass sie kostengünstiger und schneller erstellt werden können.

[0006] Dazu wird vorgeschlagen, dass die Tragkonstruktion und die Dichthaut aus einstückigen Elementen gebildet ist, wobei mindestens drei der einstückigen Ele-

mente zur Bildung des Ofens gegeneinander gedichtet verspannt sind. Dadurch, dass die Tragkonstruktion und die Dichthaut von einem Element gebildet wird, das sowohl die Trag- als auch die Dicht- Funktion übernimmt, lassen sich erhebliche Mengen an Material einsparen. Außerdem ist durch den Wegfall des zusätzlichen Aufbaus einer Dichthaut eine erhebliche Zeitersparnis gegeben.

[0007] Es hat sich bewährt, dass die sowohl die Tragfunktion als auch die Dichtfunktion übernehmenden einstückigen Elemente für die Ofenwände aus selbsttragenden, wannenförmig gebildeten Blechelementen bestehen, die aus einer Grundfläche allseitig abgekanteten Seitenwänden sowie gegenüber diesen nach innen abgebogenen, im Wesentlichen parallel zur Grundfläche verlaufenden Randstreifen gebildet sind, bei denen die Randstreifen fest miteinander verbunden sind, wobei mit ihren Grundflächen in einer gemeinsamen Ebene stehende Blechelemente über ihre Seitenwand gedichtet mittels verspannender Verbindungen zusammengehalten sind.

[0008] Diese wannenartigen Elemente erhalten eine sehr große Stabilität durch das Abwinkeln der Randbereiche. Zusammengefügt werden diese wannenartigen Elemente z. B. durch Schrauben, wobei die Schrauben in den aneinander stoßenden Wandbereichen angesetzt werden. Dadurch ist gewährleistet, dass die Dichtkonstruktion nicht von Schrauben durchdrungen ist. Damit die Trag- und Dichthaut im Bereich ihrer Stöße dicht ist, wird nach dem Zusammenbau ein Dichtmittel auf die Stöße aufgebracht.

[0009] Im Deckenbereich hat sich bewährt, zwischen den längsgerichteten, abgekanteten Seitenwänden der wannenförmigen Blechelemente Schenkel von im Wesentlichen S-förmig gewinkelten Profilen anzuordnen, wobei die Schenkel mit den Grundflächen der Blechelemente eine Ebene bilden und die Seitenwände der wannenförmigen Blechelemente mit Teilen des die Schenkel verbindenden Steges sowie von den Schenkeln abgewinkelten Wandbereichen gedichtet verspannbar sind. Die S-förmig gewinkelten Profile geben der Decke eine große Tragkraft. Jeweils ein Schenkel der S-förmig gewinkelten Profile bildet mit der Grundfläche der wannenförmigen Blechelemente die Innenfläche des Ofens. Auch hier sind selbstverständlich Dichtungen im Stoßbereich zwischen den S-förmigen Profilen und den wannenförmigen Blechelementen vorgesehen. Aber auch hier liegt die Verschraubung außerhalb der zum Ofeninneren hinweisenden Grundfläche, sodass die Verbindungselemente keine Undichtigkeit der Trag- / Dichthaut bewirken können.

[0010] Es hat sich bewährt, dass die S-förmig gewinkelten Profile aus entsprechend abgekanteten Blechen erstellt werden. Die bisher üblichen schweren Doppel-T-Träger erübrigen sich dadurch. Der Ofen baut leichter und weniger materialintensiv.

[0011] Von Vorteil ist, wenn die Schamottesteine im Bereich der Schenkel der S-förmigen Profile gehalten

sind. Die S-förmigen Profile können damit direkt den größten Teil der Deckenlast abfangen.

[0012] Es hat sich weiterhin bewährt, dass die Brennerhalter in den Schürlöchern gedichtet verschweißt sind. Damit wird erreicht, dass die Schürlöcher nicht einzeln abgedichtet werden müssen. Von Vorteil ist, dass die Einbringung der Brennerhalter in die Schürlöcher nicht vor Ort erfolgen muß sondern dass sich diese Verbindung vorfertigen läßt, wobei z. B. Schweißroboter eingesetzt werden können.

[0013] So lassen sich nicht nur die wannenförmigen Blechelemente mit den entsprechenden Schürlöchern und Brennerhaltern versehen, es lassen sich auch dertartig bestückte wannenförmige Blechelemente direkt mit dem S-förmigen Profil verbinden und vorfertigen.

[0014] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

[0015] Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert.

[0016] Dabei zeigen

Fig. 1 den Aufschnitt eines wannenförmigen Elements,

Fig. 2 zwei zu einer Wand zusammengefügte wannenartige Elemente,

Fig. 3 die teilweise Seitenansichten der Ofendecke.

[0017] Fig. 1 zeigt den Aufschnitt eines erfindungsgemäßen wannenförmigen Blechelementes 1. Es besteht aus einer rechteckigen Grundfläche 2, von der allseitig Seitenwände 3 abgebogen sind, von deren Endbereichen wiederum nach innen Randstreifen 4 abgekantet sind. Die Stoßstellen der Seitenwände 3 sowie der Randstreifen 4 sind durch eine Schweißnaht 5 miteinander verbunden. Zur Erleichterung des Aufbaus sind die wannenförmigen Blechelemente 1 in ihrer Länge der Ofenhöhe entsprechend ausgeführt.

[0018] Fig. 2 zeigt zwei nebeneinander stehende wannenförmige Blechelemente 1, deren Höhe im Wesentlichen der Höhe des Ofens entspricht, d. h. die Decke wird auf die aufrechtstehenden wannenförmigen Blechelemente 1 aufgesetzt. Die Breite der Seitenwände 3 sowie der Randstreifen 4 als auch die eingesetzte Blechdicke richtet sich nach den statischen Anforderungen.

[0019] Die wannenförmigen Blechelemente 1 weisen in ihren Seitenwänden 3 Ausnehmungen 6 auf, die zur Aufnahme der die wannenförmigen Blechelemente 1 verbindenden Schrauben dienen.

[0020] Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt der Seitenansicht der Decke eines erfindungsgemäßen Ofens. Die Decke setzt sich aus S-förmigen Profilen 7 sowie wannenförmigen Blechelementen 1, 1' zusammen. Die Schenkel 8 der S-förmigen Profile bilden mit der Grundfläche 2 der wannenförmigen Blechelemente 1, 1' eine gemeinsame Ebene. An den Stoßstellen zwischen den Schenkeln 8 der S-förmigen Profile 7 und den Grundflächen 2 der wannenförmigen Blechelemente 1, 1' sind Dichtnähte

9 vorgesehen.

[0021] Die S-förmigen Profile 7 weisen neben den Schenkeln 8, 8' einen diese miteinander verbindenden Steg 10 auf. Von den Schenkeln 8, 8' sind Seitenwände 11, 11' abgewinkelt. Im Bereich der Schenkel 8 weist die Seitenwand 11 einen abgebogenen Randstreifen 12 auf. Die wannenförmigen Blechelemente 1 und die S-förmigen Profile 7 sind im Bereich der Seitenwände 3, 11 miteinander verschraubt, während die Blechelemente 1' über ihre Seitenwände 3' mit den Stegen 10 der S-förmigen Profile 7 miteinander verbunden sind.

[0022] Die Schenkel 8 der S-förmigen Profile 7 weisen Bohrungen auf, in denen gedichtet Schamottesteine 13 aufgehängt sind. Zwischen den Schamottesteinen 13 ist Dämmaterial 14 angeordnet.

[0023] Die wannenförmigen Blechelemente 1, 1' weisen Schürlöcher 15 auf, in denen Brennerhalter 16 zur Aufnahme von nicht gezeigtem Brennern vorgesehen sind.

[0024] Selbstverständlich lassen sich anstelle der wannenförmigen Blechelemente 1 als Seitenwände auch wannenförmige Blechelemente 1' mit entsprechenden Schürlöchern und Brennern in der Seitenwand vorsehen.

[0025] Oberhalb der wannenförmigen Blechelemente 1, 1' ist Dämmaterial 17 vorgesehen, wobei die wannenförmigen Blechelemente 1 vor aufbringen des Dämmaterials durch Abdeckungen 18 geschützt werden können. Zwischen den Schamottesteinen sind Decksteine 19 angeordnet.

Bezugszeichenübersicht

[0026]

35	1	wannenförmige Blechelemente
	2	Grundfläche
	3	Seitenwand
	4	Randstreifen
40	5	Schweißnaht
	6	Ausnehmungen
	7	S-förmiges Profil
	8	Schenkel
	9	Dichtnähte
45	10	Steg
	11	Seitenwände
	12	Randstreifen
	13	Schamottesteine
	14	Dämmaterial
50	15	Schürlöcher
	16	Brennerhalter
	17	Dämmaterial
	18	Abdeckung
55	19	Deckstein

Patentansprüche

1. Ofen zum Brennen keramischer Formlinge mit einer aus Stahlelementen aufgebauten Tragkonstruktion zur Halterung einer abgehängten Schamottedecke, zur Halterung von mit Schürlöchern zur Aufnahme von Brennern ausgestatteten Abdeckungen sowie zur Halterung von einer aus Blechen zusammengesetzten Dichthaut, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragkonstruktion und die Dichthaut aus einstückigen Elementen gebildet ist, wobei mindestens drei der einstückigen Elementen zur Bildung des Ofens gegeneinander gedichtet verspannt sind. 5
2. Ofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einstückigen Elemente für die Ofenwände aus selbsttragenden, wannenförmig gebildeten Blechelementen (1, 1') bestehen, die aus einer Grundfläche (2), allseitig abgekanteten Seitenwänden (3) sowie gegenüber diesen nach innen abgebogenen, im Wesentlichen parallel zur Grundfläche (2) verlaufenden Randstreifen (4) bestehen, bei denen die Randstreifen (4) fest miteinander verbunden sind, wobei mit Ihren Grundflächen (2) in einer gemeinsamen Ebene stehenden Blechelemente (1, 1') über ihre Seitenwand (3, 3') gedichtet mittels verspannender Verbindungen zusammengehalten sind, und dass im Deckenbereich zwischen den längsgerichteten, abgekanteten Seitenwänden (3, 3') der wannenförmigen Blechelemente (1, 1') Schenkel (8) von im Wesentlichen S-förmig gewinkelten Profilen (7) angeordnet sind, wobei die Schenkel (8) mit den Grundflächen (2) der Blechelemente (1, 1') eine Ebene bilden und die Seitenwände (3) der wannenförmigen Blechelemente (1, 1') mit Teilen des die Schenkel (8) verbindenden Steges (10) sowie von den Schenkeln (8) abgewinkelten Wandbereichen (11) gedichtet verspannbar sind. 20
3. Ofen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die S-förmig gewinkelten Profilen (7) aus entsprechend abgekanteten Blechen bestehen. 25
4. Ofen nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schamottesteine (13) der Schamottedecke im Bereich der Schenkel (8) der S-förmigen Profile (7) gehalten sind. 30
5. Ofen nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schürlöcher (15) im Bereich der wannenförmigen Blechelemente (1') untergebracht sind. 35
6. Ofen nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennerhalter (16) in den Schürlöchern (15) gedichtet verschweißt sind. 40
7. Ofen nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in die Grundfläche (2) der Decke eingefügten Schenkel (8) benachbarter S-förmiger Profile (7) voneinander fortweisen. 45
8. Ofen nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in die Grundfläche (2) der Decke eingefügten Schenkel (8) benachbarter S-förmiger Profile (7) gleichgerichtet sind. 50
9. Ofen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wannenförmigen Blechelemente (1) untereinander sowie mit den S-förmigen Profilen (7) über Schrauben verspannbar verbunden sind. 55
10. Ofen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Dichtungen jeweils an den Stößen der wannenförmigen Blechelemente (1) untereinander sowie den Stößen zwischen den wannenförmigen Blechelementen (1, 1') und den Schenkeln (8) der S-förmigen Profile (7) paströses Dichtnähte (9) an der Ofeninnenseite vorgesehen sind.
11. Ofen nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung wenigstens eines wannenförmigen Blechelementes (1, 1') mit mindestens einem S-förmigen Profil (7) vorgefertigt ist.
12. Ofen nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennerhalter (16) in den Schürlöchern (15) vorgefertigt gedichtet geschweißt sind.

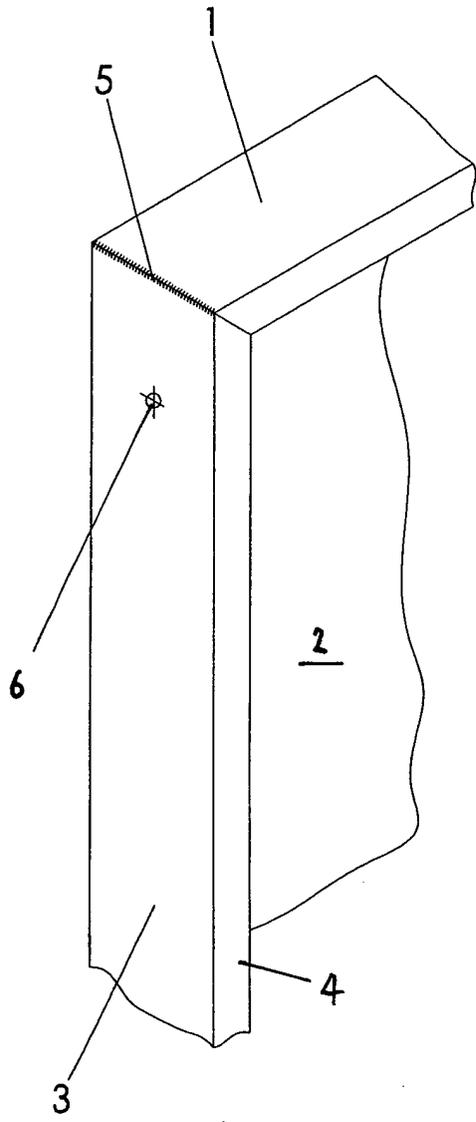


Fig. 1

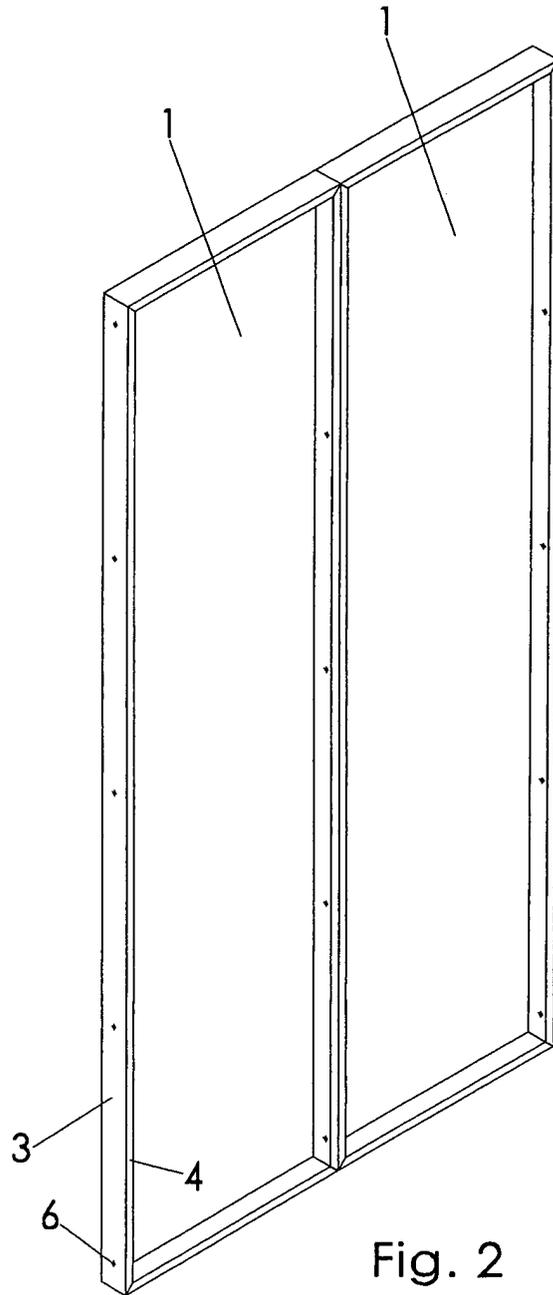
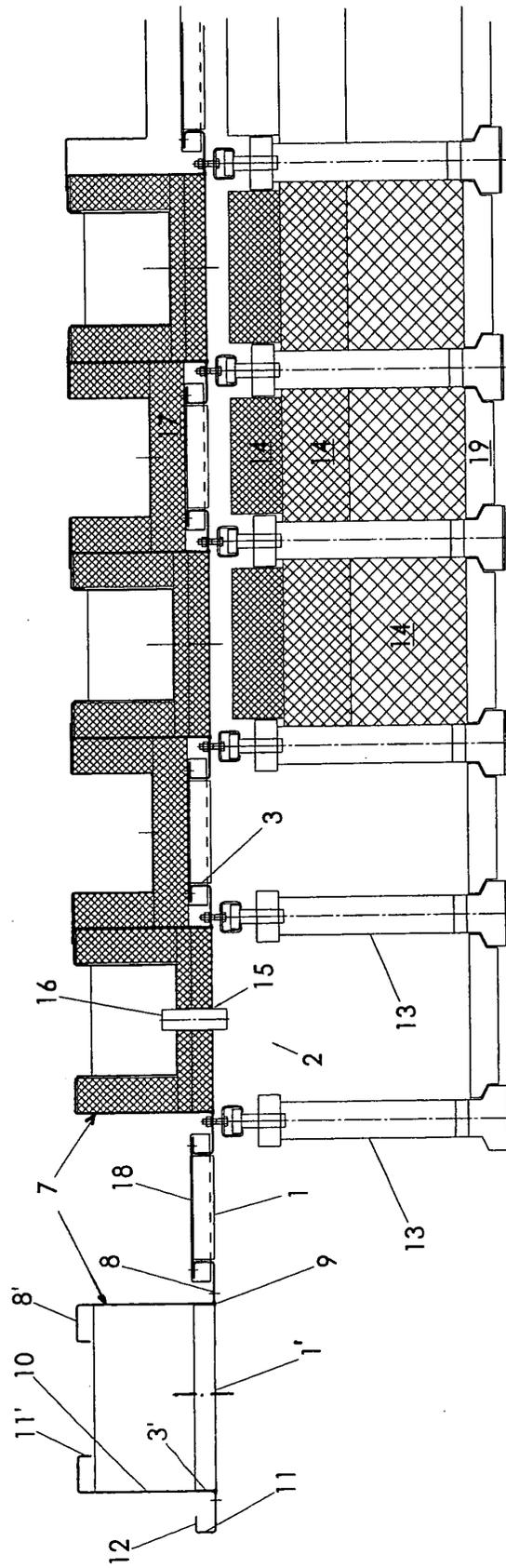


Fig. 2

Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 8373

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	GB 1 028 176 A (JOHN G STEIN & COMPANY LTD, BONNYBRIDGE, GB) 4. Mai 1966 (1966-05-04) * the whole document * -----	1-4	F27D1/02
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F27D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1. April 2003	Prüfer Peis, S
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

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

EP 02 02 8373

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

01-04-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1028176	A	04-05-1966	BE 655935 A
		NL 6412696 A	21-05-1965

EPO FORM P0481

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