



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 054 213 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.11.2000 Patentblatt 2000/47

(51) Int. Cl.⁷: **F23J 13/02, F23J 13/04**

(21) Anmeldenummer: **00109703.9**

(22) Anmeldetag: **08.05.2000**

(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: **17.05.1999 DE 19922096**

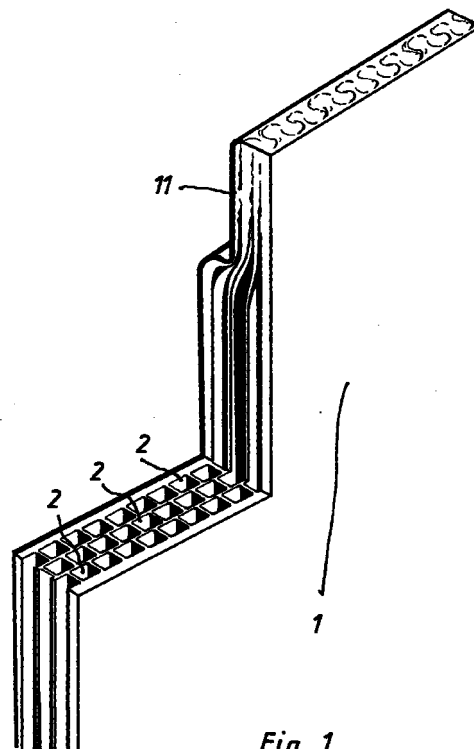
(71) Anmelder:
**JACOB PLEIN-WAGNER SÖHNE
STEINZEUGWARENFABRIK GmbH + Co. KG
54662 Speicher (DE)**

(72) Erfinder:
**Plein, Michael Jakob, Dipl.-Ing.
54290 Trier (DE)**

(74) Vertreter:
**Serwe, Karl-Heinz, Dipl.-Ing.
Patentanwalt,
Südallee 34
54290 Trier (DE)**

(54) **Verfahren zum Herstellen eines keramischen Schornsteininnenrohrelementes mit Falzen an den Rohrenden**

(57) Um Schornsteininnenrohrelemente (12) mit Falzen (10,11) zur Verbindung mit dem nächsten Schornsteininnenrohrelement kostengünstig herzustellen, wird vorgeschlagen, das aus einem Werkstoff mit Hohlräumen (2) bestehende Schornsteininnenrohrelement jeweils an seinem einen Endabschnitt (11) von innen nach außen und jeweils an seinem anderen Endabschnitt von außen nach innen umlaufend etwa auf die Hälfte seiner Wanddicke zu einem Falz zusammenzupressen.



EP 1 054 213 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines keramischen Schornsteininnenrohrelementes mit Falzen an den Rohrenden zur Verbindung mit dem nächsten Schornsteininnenrohrelement und ein nach dem Verfahren hergestelltes Schornsteininnenrohrelement.

[0002] Es ist bekannt, derartige Schornsteininnenrohrelemente aus Keramik im Extrusionsverfahren herzustellen, wobei nach Ablängen der Schornsteininnenrohrelemente die Falze aus den Endabschnitten der Rohrenden herausgeschnitten werden. Dies ist allerdings nur möglich bei ausreichend dicker Wandstärke des Rohres. Die dicke Wandstärke hat den Nachteil des hohen Gewichtes und des damit verbundenen hohen Materialeinsatz.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren vorzuschlagen, bei dem ein Schornsteininnenrohrelement mit Falzen zur Verbindung mit dem nächsten Schornsteininnenrohrelement kostengünstig hergestellt werden kann, wobei das so hergestellte Schornsteininnenrohrelement verbesserte mechanische und thermische Eigenschaften aufweist. Das so hergestellte Schornsteininnenrohrelement soll bei gleicher Wandstärke ein geringeres Eigengewicht besitzen als ein vergleichbares, nach bekanntem Herstellungsverfahren extrudiertes Schornsteininnenrohrelement.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das aus einem Werkstoff mit Hohlräumen bestehende Schornsteininnenrohrelement jeweils an seinem einen Endabschnitt von innen nach außen und jeweils an seinem anderen Endabschnitt von außen nach innen umlaufend etwa auf die Hälfte seiner Wanddicke zu einem Falz zusammengepreßt wird.

[0005] Vorteilhaft besteht das Schornsteininnenrohrelement aus einem Werkstoff mit 50 Volumenprozent Hohlraum.

[0006] Vorteilhaft werden die Falze umlaufend mit einer Nut zur Aufnahme einer Dichtung versehen.

[0007] Vorzugsweise ist ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Schornsteininnenrohrelement im Extrusionsverfahren hergestellt.

[0008] Vorzugsweise sind die Hohlräume als im Abstand nebeneinander liegende, in Rohrlängsrichtung verlaufende Kanäle ausgebildet.

[0009] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform liegen die Hohlräume zwischen mindestens zwei im Abstand zueinander stehenden, konzentrisch zueinander angeordneten Rohrschalen.

[0010] Vorteilhaft haben die Rohrschalen im Abstand zueinander, etwa in radialer Richtung zur Nachbarschale verlaufende Abstandstege.

[0011] Vorzugsweise ist das Schornsteininnenrohrelement aus einer keramischen Masse hergestellt, die aus einer plastischen Bindemasse und einem Magerungsmittel mit einem Körnungsaufbau besteht, dessen Maximalkorndurchmesser ca. 1/10 bis 1/4 der Wand-

dicke der Wände zwischen den Hohlräumen/Kanälen beträgt. Vorzugsweise ist die Bindemasse Ton und das Magerungsmittel Schamotte.

[0012] Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielhaft dargestellt.

[0013] Es zeigen:

Fig. 1 die Wand eines Schornsteininnenrohrelementes im Schnitt in perspektivischer Ansicht mit Falz,

Fig. 2 bis 5 Rohrwände mit unterschiedlichen Querschnitten,

Fig. 6 eine Rohrwand im Längsschnitt mit Falz und

Fig. 7 und 8 zwei einander benachbarte Rohrenden zweier Schornsteininnenrohrelemente.

[0014] Nach den Figuren 1 bis 7 weist die Wand eines keramischen Schornsteininnenrohrelementes 12 Hohlräume 2 auf, die ca. 50% des Volumens des Gesamtvolumens der Wand betragen. Wie die Figuren mit Ausnahme der Fig. 5 und 6 zeigen, sind die Hohlräume 2 als im Abstand zueinander und in Rohrlängsrichtung verlaufende Kanäle ausgebildet. Die Hohlräume/Kanäle 2 haben quadratischen, rechteckigen oder parallelogrammartigen Querschnitt und sind in der Regel versetzt zueinander angeordnet.

[0015] Bei der Ausführungsform nach der Fig. 4 besteht die Wand 1 des Schornsteininnenrohrelementes aus mehreren, konzentrisch im Abstand zueinander verlaufenden Schalen 3, 4, 6, 7, wobei die äußeren Schalen 3 und 4 im Abstand zueinander in radialer Richtung zur Nachbarschale verlaufende Abstandstege 8 haben. Die beiden inneren Schalen 6 und 7 haben jeweils nach beiden Seiten gerichtete Abstandsstege 8.

[0016] Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 sind die Hohlräume 2 unregelmäßig ausgebildet und über den gesamten Querschnitt der Wand 1 verteilt.

[0017] Bei der Ausführungsform der Fig. 3 besteht die Wand 1 aus zwei im Abstand zueinander, konzentrisch zueinander angeordneten Schalen 3 und 4.

[0018] Zur Herstellung der Falze werden in einfacher Weise die Rohrenden umgeformt, wie dies in den Figuren 1 und 6 gezeigt ist, wobei das Zusammenpressen auf die Hälfte der Wanddicke zuzüglich der halben Fugenbreite zwischen den Falzen erfolgt, so dass ein leichtes Zusammensetzen der Schornsteininnenrohrelemente möglich ist. Dieses Umformen ist in einfacher Weise möglich, da lediglich die Hohlräume/Kanäle 2 zusammengepreßt werden, so dass nur ein geringer Kraftaufwand notwendig ist. Weiterhin muß auch kein Werkstoff vom Rohr entfernt werden.

[0019] Bei im Extrusionsverfahren aus keramischen Werkstoffen hergestellten Schornsteininnenrohrelementen bildet sich eine ausgeprägte Texturierung der Wand parallel zu den Hohlräumen/Kanälen 2 aus.

Daher weisen die umgeformten Endabschnitte durch die zusammengepreßten, ineinanderliegenden Kanäle 2 eine Layerstruktur auf, wie dies insbesondere die Fig. 1 und 8 zeigen. Diese Layerstruktur erwirkt eine sehr hohe Stabilität der erfindungsgemäßen Schornsteininnenrohrelemente.

[0020] Wie insbesondere die Figuren 7 und 8 zeigen, werden die Falze an den Rohrenden eines Schornsteininnenrohrelementes 12 dadurch ausgebildet, dass jeweils ein Endabschnitt von innen nach außen zu einem Falz 11 und der andere Innenabschnitt von außen nach innen zu einem Falz 10 umgeformt werden. Die so gebildeten Falze können umlaufende Nuten 13 zur Aufnahme einer Dichtung aufweisen, wie dies die Fig. 7 zeigt.

[0021] Das axial zur Preßrichtung bzw. zur Rohrlängsrichtung ausgebildete Hohlraumvolumen kann mit beliebigem Profil ausgebildet sein. Je nach Anwendung kann die Rohrsäule aus den Schornsteininnenrohrelementen mit hohen Temperaturen beansprucht werden. Stationäre Temperaturprofile sind in der Regel auch bei Temperaturen bis 600° C unproblematisch. In der Praxis können allerdings Aufheizgeschwindigkeiten von bis zu 50° C pro Minute auftreten. Bei den bisher bekannten Schornsteininnenrohrelementen können die dadurch wegen der relativ schlechten Temperaturleitfähigkeit auftretenden Zugspannungen die Werkstoffestigkeit übersteigen und zu Rißbildung führen.

[0022] Die erfindungsgemäße Ausbildung mit Hohlräumen/Kanälen 2 bei dem erfindungsgemäßen Schornsteininnenrohrelement verhindert die Rißfortschreitung durch Kerbgrunderweiterung. Das Hohlraumvolumen/Kanäle kann durchaus als Ersatz für eine grobe Schamottierung betrachtet werden. Dies hat den Vorteil, dass wesentlich feinere Körnungen eingesetzt werden können.

[0023] Bedingt durch das Extrusionsverfahren bildet sich eine ausgeprägte Texturierung der Wand parallel zu den Hohlräumen/Kanälen aus. Dies führt zu einer anisotropen Verlängerung des Dampfdiffusionsweges. Damit erhöht sich der Dampfdiffusionswiderstand des Scherbens im Vergleich zu einem aus gleichem Material gefertigten Vollscherben.

[0024] Durch diese Texturierung ergibt sich darüber hinaus auch eine hohe mechanische Stabilität des erfindungsgemäßen Schornsteininnenrohrelementes, insbesondere auch im Bereich der Falze 10, 11 durch die Layerbildung der ineinandergespreßten, in Rohrlängsrichtung verlaufenden Kanäle. Das erfindungsgemäße Schornsteininnenrohrelement hat darüber hinaus den Vorteil, dass nur 50% des Werkstoffes eingesetzt werden müssen, was außerdem zu einer Reduzierung des Gewichtes um 50% führt.

[0025] Werden in den radial verlaufenden Wandbereichen der Wand 1 des Schornsteininnenrohrelementes Sollbruchstellen vorgesehen, so treten bei thermischer Belastung in diesen Sollbruchstellen Risse auf, so dass ein aus mehreren Schalen bestehendes

Schornsteininnenrohrelement entsteht, ähnlich wie das in Fig. 3 dargestellte Schornsteininnenrohrelement aus zwei Schalen 3, 4. Derartige Rohre sind insbesondere sehr hoch thermisch belastbar.

[0026] Durch die vorgeschlagene Ausbildung der Falze kann darüber hinaus ein sowohl innen als auch außen glattes Rohr erhalten werden, so dass günstige Strömungsverhältnisse vorliegen.

10 Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines keramischen Schornsteininnenrohrelementes mit Falzen an den Rohrenden zur Verbindung mit dem nächsten Schornsteininnenrohrelement, dadurch gekennzeichnet, dass das aus einem Werkstoff mit Hohlräumen bestehende Schornsteininnenrohrelement jeweils an seinem einen Endabschnitt (11) von innen nach außen und jeweils an seinem anderen Endabschnitt (10) von außen nach innen umlaufend etwa auf die Hälfte seiner Wanddicke zu einem Falz zusammengepresst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Schornsteininnenrohrelement aus einem Werkstoff mit 50 Volumenprozent Hohlraum besteht.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Falze (10, 11) umlaufend mit einer Nut (13) zur Aufnahme einer Dichtung versehen werden.
4. Schornsteininnenrohrelement nach einem der Verfahrensansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Schornsteininnenrohrelement (12) im Extrusionsverfahren hergestellt ist.
5. Schornsteininnenrohrelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlräume (2) als im Abstand nebeneinander liegende, in Rohrlängsrichtung verlaufende Kanäle ausgebildet sind.
6. Schornsteininnenrohrelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlräume (2) zwischen mindestens zwei im Abstand zueinander stehenden, konzentrisch zueinander angeordneten Rohrschalen (3, 4) liegen.
7. Schornsteininnenrohrelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrschalen (3, 4, 6, 7) im Abstand zueinander, in etwa radialer Richtung zur Nachbarschale verlaufende Abstandstege (8) haben.
8. Schornsteininnenrohrelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Schornsteininnenrohrelement aus aus einer

keramischen Masse hergestellt ist, die aus einer plastischen Bindemasse und einem Magerungsmittel mit einem Körnungsaufbau besteht, dessen Maximalkorndurchmesser ca. 1/10 bis 1/4 der Wanddicke der Wände zwischen den Hohlräumen/Kanälen besteht. 5

9. Schornsteininnenrohrelement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Bindemasse Ton und das Magerungsmittel Schamotte ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

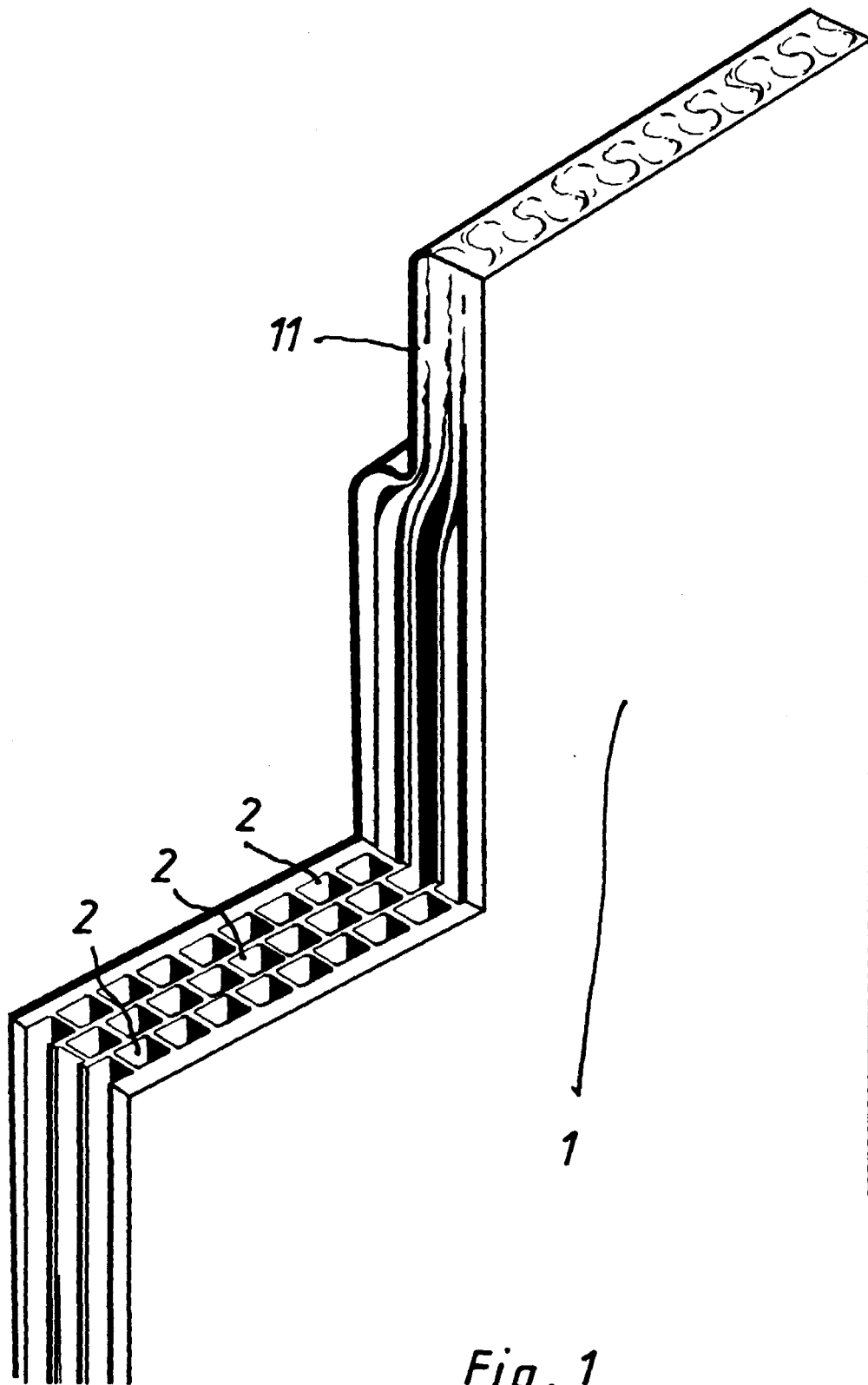
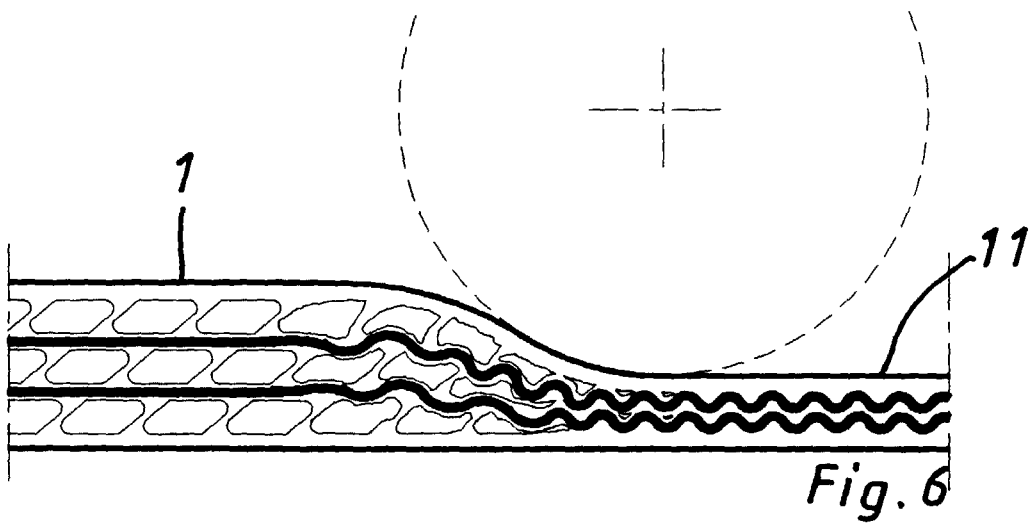
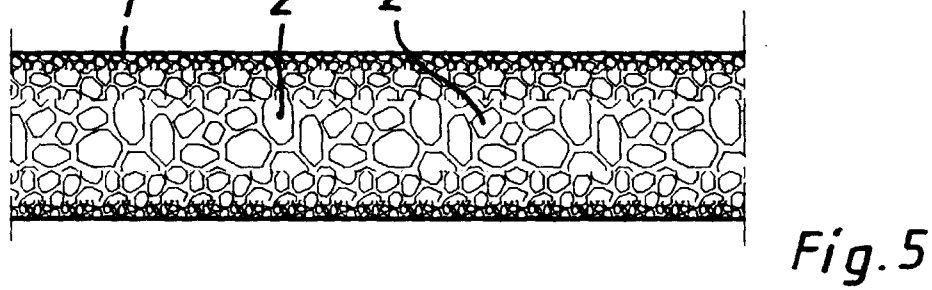
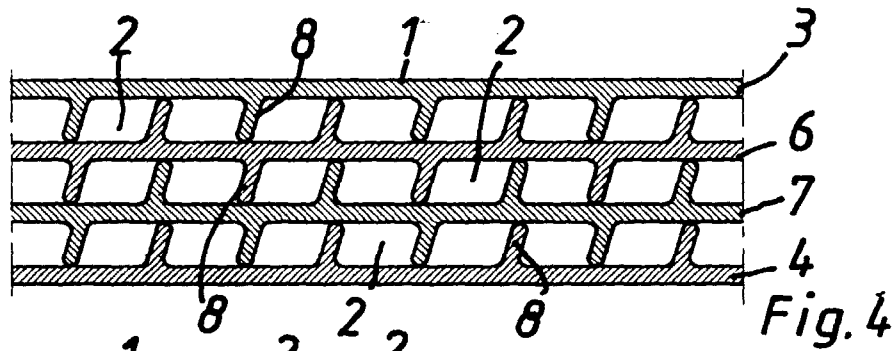
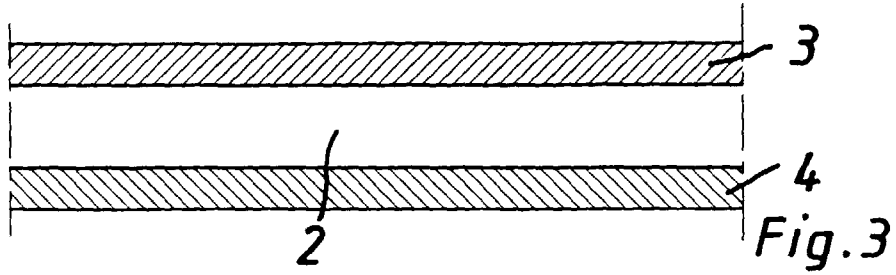
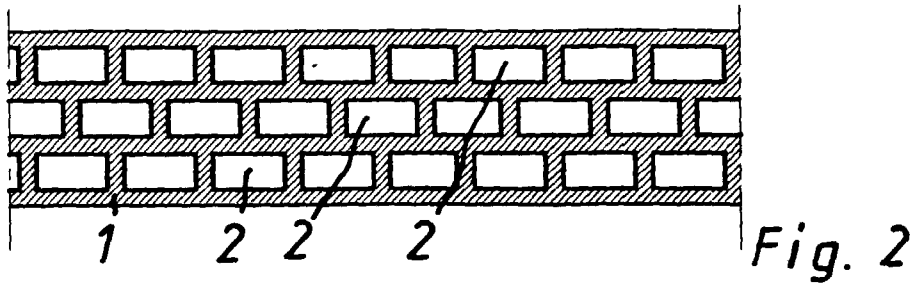
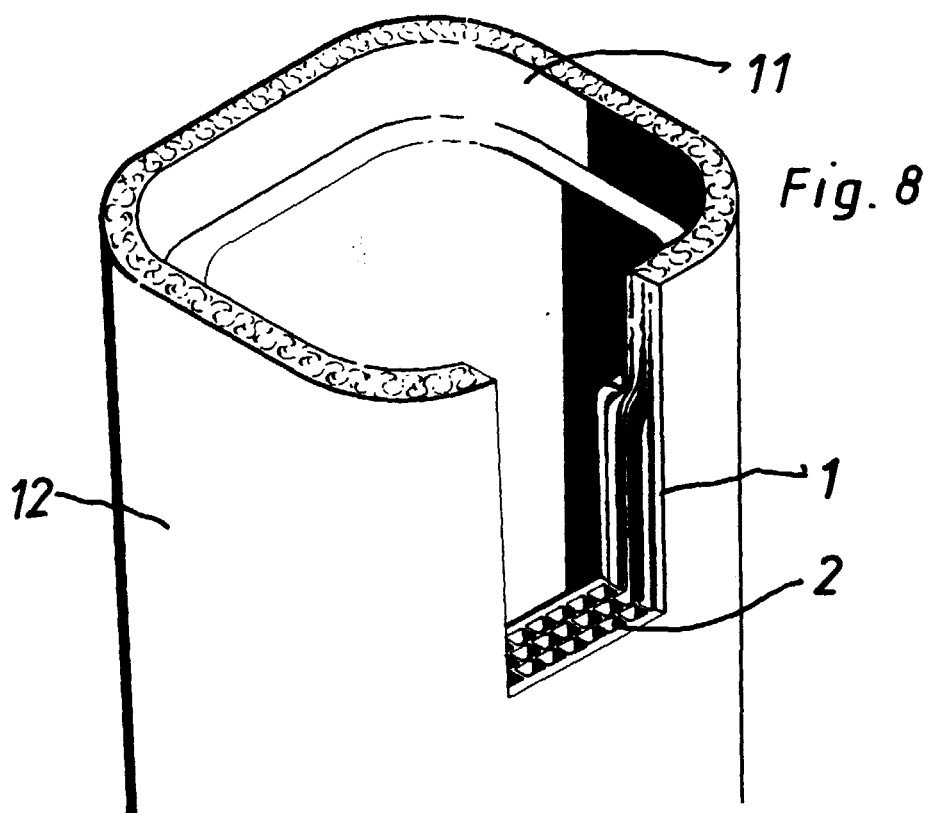
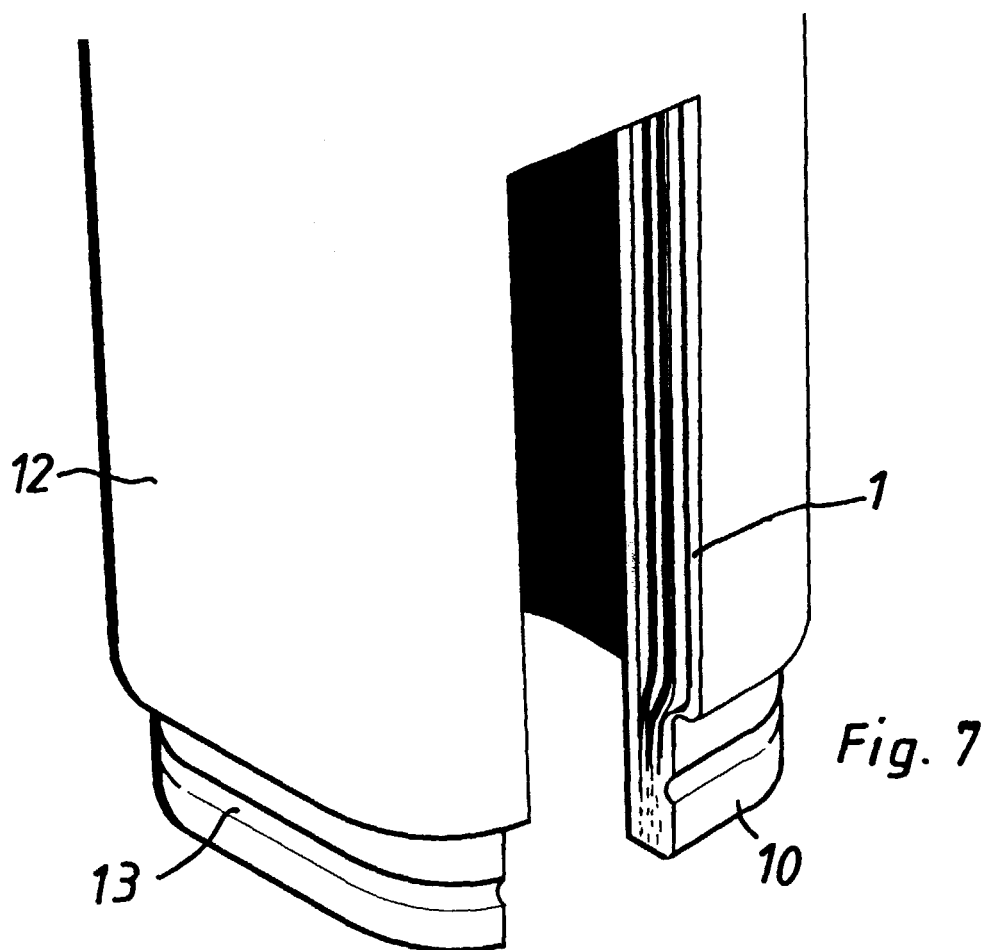


Fig. 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 9703

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 635 607 A (OBERPFALZISCHE SCHAMOTTE UND T) 25. Januar 1995 (1995-01-25) * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 17; Abbildung 1 *	1,4,8,9	F23J13/02 F23J13/04
A	DE 298 19 178 U (STEINZEUGWERK PONHOLZ GMBH & C) 7. Januar 1999 (1999-01-07) * das ganze Dokument *	1,4,8,9	
A	DE 26 05 196 A (CREMER & BREUER KERAMISCHE) 11. August 1977 (1977-08-11) * das ganze Dokument *	1,3,4	
A	FR 2 567 180 A (BARATTINI ROBERTA) 10. Januar 1986 (1986-01-10) * das ganze Dokument *	2,5	
A	FR 2 545 866 A (STETTNER & CO) 16. November 1984 (1984-11-16) * das ganze Dokument *	2,5	
A	DE 71 09 550 U (ROSENDAHL) * Abbildung 2 *	1	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F23J F16L B28B E04F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 2. August 2000	Prüfer COLI, E
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE 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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 03.82 (P04C03)

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

EP 00 10 9703

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.

02-08-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0635607 A	25-01-1995	DE 4337696 A	26-01-1995
		AT 133226 T	15-02-1996
		CZ 9401614 A	15-02-1995
		DE 59400089 D	29-02-1996
		DK 635607 T	12-02-1996
		HU 72578 A	28-05-1996
		SK 79794 A	08-03-1995

DE 29819178 U	07-01-1999	KEINE	

DE 2605196 A	11-08-1977	KEINE	

FR 2567180 A	10-01-1986	KEINE	

FR 2545866 A	16-11-1984	DE 3317661 A	15-11-1984
		HU 35816 A,B	29-07-1985

DE 7109550 U		KEINE	

EPO FORM P0461

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