



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2003 Patentblatt 2003/18

(51) Int Cl.7: **F22B 7/00, F22B 7/20**

(21) Anmeldenummer: **01124816.8**

(22) Anmeldetag: **18.10.2001**

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

(72) Erfinder: **Brommer, Heinz Jürgen**
47167 Duisburg (DE)

(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring Patentanwälte**
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **VKK Standardkessel Köthen GmbH**
06366 Köthen (DE)

(54) **Flammrohre für Grosswasserraumkessel sowie Verfahren zur Fertigung von Flammrohren für Grosswasserraumkessel**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Flammrohr für Großwasserraumkessel und dergleichen, bestehend aus einem Rohr (1) mit gewellt ausgebildeter Wandung (2), dadurch gekennzeichnet, daß der Quotient (t/w) von Wellenteilung (t) zur Wellentiefe (w) $\leq 2,0$

ist. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Fertigung derartiger Flammrohre, wobei während der Ausbildung der Vertiefung kontrolliert ein hoher axialer Schub in Richtung der Längsachse des Rohres (1) auf das Rohr (1) ausgeübt wird, der eine Materialstauchung im Umformungsbereich bewirkt.

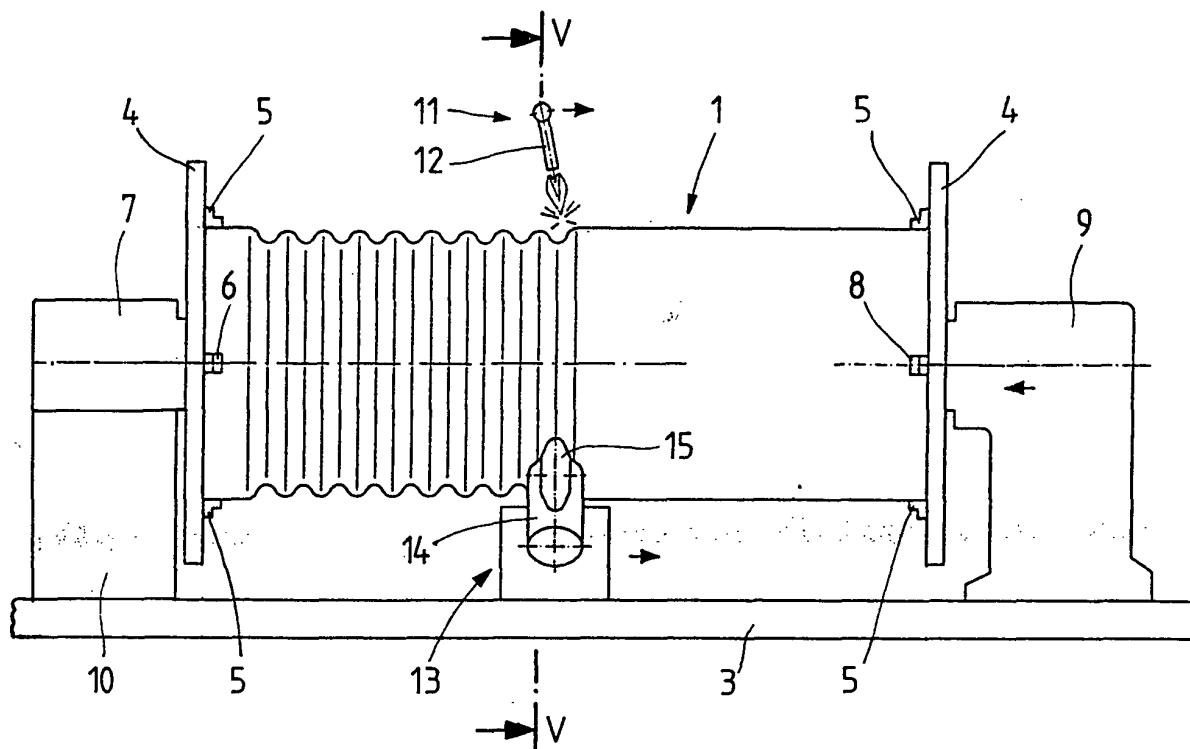


Fig. 5

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Flammrohre für Großwasserraumkessel und dergleichen bestehend aus einem Rohr mit gewellt ausgebildeter Wandung. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Fertigung von Flammrohren.

[0002] Dampf- und Heißwassererzeuger der Bauart Großwasserraumkessel bestehen aus einem Behälter, der mit Wasser gefüllt ist. In Großwasserraumkesseln sind Flammrohre eingebaut, die zur Beheizung des Wassers dienen. Mittels einer Feuerung wird die im Flammrohr freigesetzte Wärmeenergie an das, das Flammrohr umgebende Wasser übertragen, wodurch das Wasser erhitzt wird. Die so erzeugte Wärme wird mittels einer Entnahmeeinrichtung in Form von Dampf oder Wasser dem Verbraucher zugeführt. Als Brennraum ist das Flammrohr das thermisch am höchsten belastete Bauteil eines Großwasserraumkessels. Die wärme- und strömungstechnische sowie festigkeitsmäßige Auslegung eines Flammrohres für Großwasserraumkessel bedarf umfangreicher Berechnungen, die in nationalen und internationalen technischen Regelwerken genormt sind.

[0003] Im Stand der Technik sind verschiedene Systeme von Flammrohren mit gewellt ausgebildeten Wandung bekannt, welche höheren Drücken aussetzbar sind als nicht versteifte Rohre mit glatter Wandung, beispielsweise sogenannte Fox-Rohre, Morrison-Rohre oder Deighton-Rohre, die sich in der Wellentiefe (w) und der Wellenteilung (t) unterscheiden. Für diese drei Typen von Flammrohren sind die statischen Kennwerte, welche für die Festigkeitsberechnung notwendig sind, empirisch ermittelt und bis heute in sämtlichen bekannten technischen Regelwerken fester Bestandteil. Die Bauart "Fox" hat sich bei den meisten Kesselherstellern als besonders brauchbar erwiesen und weitestgehend durchgesetzt. Flammrohre vom Typ "FOX" weisen eine Wellenteilung (t) von 151 mm, eine Wellentiefe (w) von 50 mm und entsprechend einen Quotienten (t/w) von Wellenteilung (t) zu Wellentiefe (w) von 3,02 auf. Flammrohre vom Typ "FOX T" weisen eine Wellenteilung (t) von 200 mm, eine Wellentiefe (w) von 75 mm und entsprechend einen Quotienten (t/w) von Wellenteilung (t) zu Wellentiefe (w) von 2,67 auf. Innerhalb eines für Großwasserraumkessel als Obergrenze anerkannten Leistungs- und Druckbereiches gelten diese Flammrohre bisher als einzige und beste Lösung.

[0004] Ursprünglich wurden die gewellt ausgebildeten Flammrohre aus zwischen Walzen gewellten Rohblechen gefertigt, welche zu Rohren gebogen und verschweißt wurden. Seitdem seitens der Walzwerke die Fertigung von Flammrohren eingestellt wurde, werden Flammrohre aus glatten Rohren gefertigt. Dabei wird ein Rohr mit glatter Wandung an seinen Enden eingespannt, um seine Längsachse rotiert und sukzessive entsprechend der gewünschten Wellenanzahl entlang des rotierenden Rohres in einem im wesentlichen der

Wellenteilung entsprechenden Umformungsbereich erhitzt und durch Ausbildung einer Vertiefung umgeformt. Im Wellenberg bleibt der Außendurchmesser des glatten Rohres dabei annähernd erhalten, während sich der Innendurchmesser des Rohres im Wellental abhängig von der ausgebildeten Vertiefung ändert. Da die gestreckte Länge einer Welle wesentlich größer ist als der Abstand zwischen den Wellen, wird das ursprünglich Glatтроhr nach jeder Ausbildung einer Vertiefung in Achsrichtung des Rohres um einen bestimmten Betrag gekürzt. Die Einspannung des Rohres wird dementsprechend sukzessive nachgeführt. In Umformungsbereich ist durch Ausbildung der Vertiefung ein Fließvorgang des Materials des Rohres gegeben, welcher eine Verminderung der Wanddicke des Rohres zur Folge hat. Diese fertigungsbedingten Längen- und Wanddickenänderungen werden durch entsprechende Zugaben auf das als Rohling verwendete Rohr mit glatter Wandung ausgeglichen.

[0005] Die zulässige Wärmeleistung von Großwasserraumkesseln wird im wesentlichen durch den maximal erreichbaren Durchmesser der in Großwasserraumkesseln eingesetzten Flammrohre bestimmt. Die zulässige Wärmeleistung der bisher bekannten Großwasserraumkessel genügt unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht mehr den gestellten Anforderungen. Zwar können mit kleineren Flammrohren größere Betriebsdrücke erzielt werden, diese kleineren Flammrohre bedingen aber, daß mehrere Flammrohre in den Großwasserraumkesseln oder aber mehrere Großwasserraumkessel nebeneinander eingesetzt werden müssen, um eine höhere Wärmeleistung zu erzeugen. Abgesehen von dem damit verbundenen größeren Raumbedarf für Großwasserraumkessel sind die mit mehreren Großwasserraumkesseln verbundenen laufenden Betriebskosten nachteilig.

[0006] Der Erfindung liegt in Anbetracht dieses Standes der Technik die **Aufgabe** zugrunde, Flammrohre für Großwasserraumkessel der eingangs genannten Art bereitzustellen, welche unter Beibehaltung der wärme- und strömungstechnischen sowie festigkeitsmäßigen Eigenschaften der Flammrohre größeren Betriebsdrücken standhalten, insbesondere Betriebsdrücken die über den bisherigen liegen. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Fertigung derartiger Flammrohre bereitzustellen.

[0007] Zur technischen **Lösung** dieser Aufgabe wird mit der Erfindung ein Flammrohr für Großwasserraumkessel und dergleichen, bestehend aus einem Rohr mit gewellt ausgebildeter Wandung bereitgestellt, welches erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, daß der Quotient (t/w) von Wellenteilung (w) zur Wellentiefe (w) $\leq 2,0$ ist.

[0008] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß durch die erfindungsgemäße Veränderung der Wellengeometrie über Wellenteilung (t) und Wellentiefe (w) mit einem Quotienten (t/w) von Wellenteilung (t) zu Wellentiefe (w) $\leq 2,0$ unter Aufrechterhaltung der wärme-

und strömungstechnischen sowie festigkeitsmäßigen Eigenschaften von Flammrohren höhere Betriebsdrücke erzielbar sind.

[0009] Vorteilhafterweise weist das Flammrohr einen Quotienten (t/w) von Wellenteilung (t) zu Wellentiefe (w) in einem Bereich von $\geq 1,5$ und $\leq 2,0$, vorzugsweise in einem Bereich von $\geq 1,71$ und $\leq 2,0$ auf. Damit sind unter Aufrechterhaltung der wärmeund strömungstechnischen sowie festigkeitsmäßigen Eigenschaften der Flammrohre wesentlich höhere Betriebsdrücke erzielbar. Vorteilhafterweise weist das Flammrohr eine Wellenteilung (t) in einem Bereich von ≥ 160 mm und ≤ 190 mm sowie eine Wellentiefe (w) in einem Bereich von ≥ 80 mm und ≤ 102 mm auf. Gemäß einem weiteren vorteilhaften Vorschlag der Erfindung liegt die Wanddicke (s) des Flammrohrs in einem Bereich von 18 mm bis 22 mm. In einer konkreten Ausgestaltung der Erfindung weist das Flammrohr eine Wellenteilung (t) von 175 mm, eine Wellentiefe (w) von 92 mm und eine Wanddicke s von 22 mm auf. Das erfindungsgemäße Flammrohr bietet so bei gleicher Flammrohrlänge eine vergrößerte Heizfläche, ermöglicht eine bessere Durchwirbelung der Feuergase und damit eine verbesserte Wärmeübertragung und gewährleistet auch bei großen Wanddicken (s) des Flammrohres eine elastische Gesamtkonstruktion.

[0010] Verfahrensseitig wird zur **Lösung** der Aufgabe ein Verfahren zur Fertigung von Flammrohren für Großwasserraumkessel und dergleichen bereitgestellt, wobei ein Rohr mit glatter Wandung an seinen Enden eingespannt, um seine Längsachse rotiert und sukzessive entsprechend der gewünschten Wellenzahl entlang des rotierenden Rohres in einem im wesentlichen der Wellenteilung (t) entsprechenden Umformungsbereich erhitzt und durch Ausbildung einer Vertiefung umgeformt wird, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß während der Ausbildung der Vertiefung kontrolliert ein hoher axialer Schub in Richtung der Längsachse des Rohres auf das Rohr ausgeübt wird, der eine Materialstauchung im Umformungsbereich bewirkt.

[0011] Durch das kontrollierte Aufbringen des axialen Schubes wird beim Umformen des Rohres durch Ausbilden der Vertiefung sichergestellt, daß die Wanddicke des Rohres im Umformungsbereich, abgesehen von fertigungsbedingten Toleranzen, erhalten bleibt. Darüber hinaus wird durch das kontrollierte Aufbringen des Schubes ein sogenanntes Überschieben bei größer werdenden Vertiefungen vermieden.

[0012] Gemäß einem vorteilhaften Vorschlag der Erfindung wird der Umformungsbereich auf Temperaturen in einem Bereich von etwa 800°C bis etwa 1.000°C erhitzt.

[0013] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die Vertiefung durch eine im Umformungsbereich auf den Umfang des Rohres einwirkende Druckrolle ausgebildet, welche sich in das im Umformungsbereich vorzugsweise glühend erhitzte Rohr eindrückt.

[0014] Vorteilhafterweise wird das Rohr mit Wellen

mit einer Wellenteilung (t) und einer Wellentiefe (w) mit einem Quotienten (t/w) von Wellenteilung (t) zu Wellentiefe (w) $\leq 2,0$, vorzugsweise in einem Bereich von $\geq 1,5$ und $\leq 2,0$, besonders bevorzugt in einem Bereich von $\geq 1,71$ und $\leq 2,0$ versehen. Vorteilhafterweise wird das Rohr mit einer Wellenteilung (t) in einem Bereich von ≥ 160 mm und ≤ 190 mm bei einer Wellentiefe (w) in einem Bereich von ≥ 80 mm und ≤ 102 mm sowie einer Wanddicke (s) in einem Bereich von 18 mm bis 22 mm versehen. Besonders bevorzugt wird das Flammrohr mit einer Wellenteilung (t) von 175 mm, einer Wellentiefe (w) von 92 mm und einer Wanddicke (s) von 22 mm versehen.

[0015] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 in einer schematisch Seitenansicht ein Flammrohr mit gewellter Wandung;

Fig. 2 im Detail eine Welle der Wandung eines Flammrohrs vom Typ "FOX";

Fig. 3 im Detail eine Welle der Wandung eines Flammrohrs vom Typ "FOX T";

Fig. 4 im Detail die Wandung einer Welle eines erfindungsgemäßen Flammrohrs;

Fig. 5 eine Vorrichtung zur Fertigung von erfindungsgemäßen Flammrohren für Großwasserraumkessel in einer Seitenansicht und

Fig. 6 eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie V-V gemäß Fig. 5.

[0016] Figur 1 zeigt ein Flammrohr 1 mit einer gewellt ausgebildeten Wandung 2. Das in Figur 2 gezeigte im Stand der Technik bekannte Flammrohr vom Typ "FOX" weist eine Wellenteilung t von 151 mm, eine Wellentiefe w von 50 mm und entsprechend einen Quotienten t/w von Wellenteilung t zu Wellentiefe w von 3,02 auf. Das in Figur 3 gezeigte im Stand der Technik bekannte Flammrohr vom Typ "FOX T" weist eine Wellenteilung t von 200 mm, eine Wellentiefe w von 75 mm und dementsprechend einen Quotienten t/w von Wellenteilung t zur Wellentiefe w von 2,67 auf. Die im Stand der Technik bekannten Flammrohre vom Typ "FOX" gemäß Figur 2 und vom Typ "FOX T" gemäß Figur 3 weisen eine Wandung 2 mit einer Wanddicke s von 10 mm bis 22 mm auf.

[0017] Figur 4 zeigt die Welle einer Wandung 2 eines erfindungsgemäßen Flammrohres 1 mit einer Wanddicke s von 22 mm, einer Wellentiefe w von 92 mm und einer Wellenteilung t von 175 mm. Ein mit dieser Wellengeometrie ausgebildetes Flammrohr 1 ist für wesentlich höhere Betriebsdrücke verwendbar. Die Wellengeometrie des Flammrohres gemäß Figur 4 bietet bei gleicher Flammrohrlänge gegenüber den bekannten

Flammrohren vom Typ "FOX" gemäß Figur 2 und vom Typ "FOX T" gemäß Figur 3 eine vergrößerte Heizfläche, ermöglicht eine bessere Durchwirbelung der Feuergase und damit eine verbesserte Wärmeübertragung und gewährleistet auch bei einer Wanddicke s von 22 mm eine elastische Gesamtkonstruktion des Flammrohres. Wanddicken von $s > 22$ mm sind weniger geeignet, da der Wärmedurchgang bei größeren Wanddicken s zum das Flammrohr umgebenden Wasser schlechter ist.

[0018] Figur 5 zeigt eine Vorrichtung zur Fertigung von Flammrohren mit gewellt ausgebildeter Wandung 2 gemäß Figur 4. Auf einer Basis 3 ist auf einer Welle 6 eines Spindelstockes 7 eine mit Spannbacken 5 versehene Scheibe 4 zur Aufnahme eines Endes eines Rohres 1 drehbar angeordnet. Der Spindelstock 7 ist dazu über ein hier nicht dargestelltes Getriebe mit einem Antrieb 10 versehen, welcher die Welle 6 des Spindelstockes 7 und damit die an der Welle 6 befestigte Scheibe 4 antreibt. Beabstandet von der an dem Spindelstock 7 befestigten Scheibe 4 ist axial in Richtung der Scheibe 4 des Spindelstockes 7 auf der Basis 3 verfahrbar eine Scheibe 4 mit Spannbacken 5 auf der Welle 8 eines Reitstockes 9 drehbar befestigt, welche zur Aufnahme des anderen Endes des Flammrohres 1 dient. Zwischen den Scheiben 4 des Spindelstockes 7 und des Reitstockes 9 sind auf der Basis 3 in Längsrichtung des Rohres 1 verfahrbar auf gegenüberliegenden Seiten des Rohres 1 eine Heizeinrichtung 11 mit Brennerdüsen 12 und eine Umformeinrichtung 13 mit einer als Umformwerkzeug an einer Halterung 14 drehbar gelagerten Rolle 15 angeordnet. Wie anhand von Figur 6 zu erkennen ist, sind die Brennerdüsen 12 der Heizeinrichtung 11 entlang eines dem Umfang des Rohres 1 angepaßten Ringsegments angeordnet. Die als Umformwerkzeug dienende Rolle 15 der Umformeinrichtung 13 zum Ausbilden einer Vertiefung im durch die Heizeinrichtung erhitzten Umformbereich des Rohres 1 ist über die Halterung 14 in radialer Richtung des Rohres 1 auf die Wandung 2 des Rohres 1 drückbar und bildet so durch Verfahren der Halterung 14 in radialer Richtung des Rohres 1 eine Vertiefung in der Wandung 2 des Rohres 1 aus.

[0019] Zur Fertigung eines Flammrohres 1 mit gewellt ausgebildeter Wandung 2 gemäß Figur 4 wird ein Rohr 1 mit glatter Wandung an seinen Enden zwischen der an der drehbaren Welle 6 des Spindelstockes 7 befestigten Scheibe 4 und der an der Welle 8 des Reitstockes 9 drehbar befestigten Scheibe 4 zwischen den Spannbacken 5 der Scheiben 4 eingespannt. Über den Antrieb 10 des Spindelstockes 7 wird das eingespannte Rohr 1 um seine Längsachse rotiert und sukzessive durch Verfahren der Heizeinrichtung 11 und der Umformeinrichtung 13 von dem in Figur 5 links gelegenen Ende des Rohres 1 in Richtung des in Figur 5 rechts gelegenen Endes des Rohres 1 entsprechend der gewünschten Wellenanzahl entlang des rotierenden Rohres 1 in einem im wesentlichen der Wellenteilung t entsprechenden Umformungsbereich mittels der Heizein-

richtung 11 erhitzt und durch Andrücken der Rolle 15 auf die Wandung 2 des Rohres mit einer der Wellentiefe w entsprechenden Vertiefung durch Umformen der Wandung 2 versehen. Dabei wird die Wandung 2 des Rohres 1 im Umformbereich von der als Gasbrenner ausgebildeten Heizeinrichtung auf etwa 900°C erhitzt. Während der Ausbildung der Vertiefung entsprechend der Wellentiefe w wird kontrolliert der Reitstock 9 in Richtung des Spindelstockes 7 auf der Basis 3 axial verfahren und dabei ein kontrollierter hoher axialer Schub in Richtung der Längsachse des Rohres 1 auf das Rohr 1 ausgeübt. Der kontrollierte hohe axiale Schub über den Reitstock 9 erzeugt eine Materialstauchung im Umformungsbereich, welcher ausgleichend auf den im Wirkungsbereich der Druckrolle 15 wirkenden Fließvorgang des Materials einwirkt und so verhindert, daß die Wanddicke s des Flammrohres 1 vermindert wird.

[0020] Die in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele dienen lediglich der Erläuterung der Erfindung und sind für diese nicht beschränkend.

Bezugszeichenliste

[0021]

1	Flammrohr
2	Wandung
3	Basis
4	Scheibe
5	Spannbacke
6	Welle
7	Spindelstock
8	Welle
9	Reitstock
10	Antrieb (Rotation)
11	Heizeinrichtung (Brenner)
12	Brennerdüsen
13	Umformeinrichtung
14	Halterung
15	Rolle
t	Wellenteilung
w	Wellentiefe

s Wanddicke

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Flammrohr (1) mit einer Wellengeometrie nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ausgebildet wird.

Patentansprüche

1. Flammrohr für Großwasserraumkessel und dergleichen, bestehend aus einem Rohr (1) mit gewellt ausgebildeter Wandung (2),
dadurch gekennzeichnet, daß der Quotient (t/w) von Wellenteilung (t) zur Wellentiefe (w) $\leq 2,0$ ist. 5
2. Flammrohr nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen Quotienten (t/w) von Wellenteilung (t) zu Wellentiefe (w) in einem Bereich von $\geq 1,5$ und $\leq 2,0$ 10
3. Flammrohr nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** einen Quotienten (t/w) von Wellenteilung (t) zu Wellentiefe (w) in einem Bereich von $\geq 1,71$ und $\leq 2,0$. 15
4. Flammrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** eine Wellenteilung (t) in einem Bereich von ≥ 160 mm und ≤ 190 mm. 20
5. Flammrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** eine Wellentiefe (w) in einem Bereich von ≥ 80 mm und ≤ 102 mm. 25
6. Flammrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** eine Wanddicke (s) in einem Bereich von 18 mm bis 22 mm. 30
7. Flammrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine Wellenteilung (t) von 175 mm, eine Wellentiefe (w) von 92 mm und eine Wanddicke (s) von 22 mm. 35
8. Verfahren zur Fertigung von Flammrohren für Großwasserraumkessel und dergleichen, wobei ein Rohr (1) mit glatter Wandung (2) an seinen Enden eingespannt, um seine Längsachse rotiert und sukzessive entsprechend der gewünschten Wellenanzahl entlang des rotierenden Rohres in einem im wesentlichen der Wellenteilung (t) entsprechenden Umformungsbereich erhitzt und durch Ausbildung einer Vertiefung umgeformt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** während der Ausbildung der Vertiefung kontrolliert ein hoher axialer Schub in Richtung der Längsachse des Rohres (1) auf das Rohr (1) ausgeübt wird, der eine Materialstauchung im Umformungsbereich bewirkt. 40
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rohr auf eine Temperatur zwischen 800°C und 1.000°C erhitzt wird. 45

Fig. 1

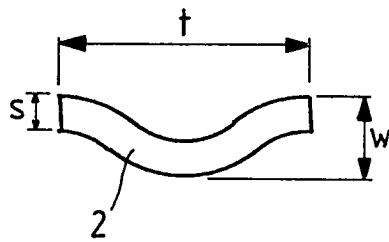
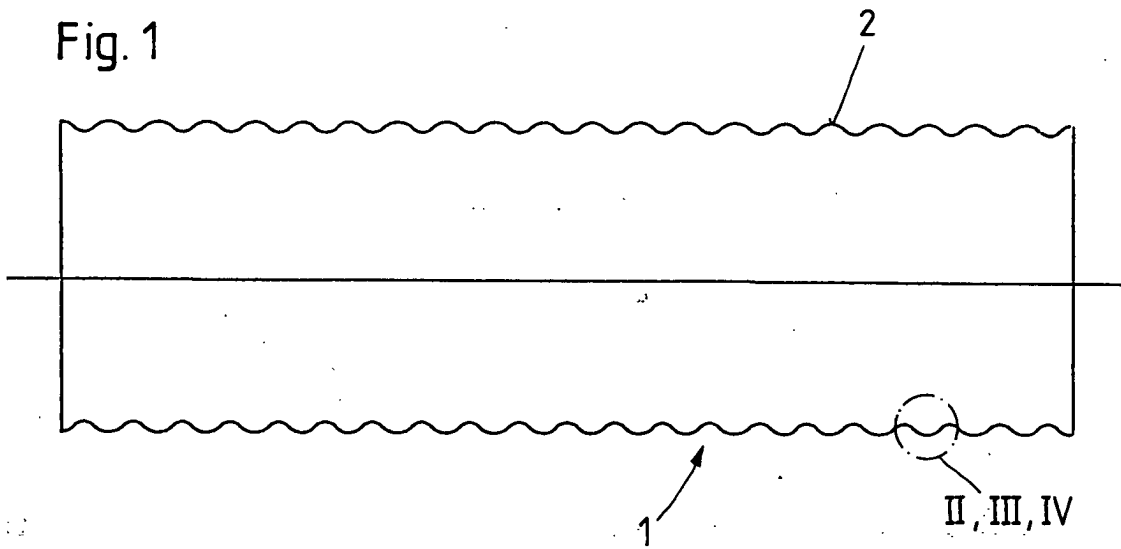


Fig. 2

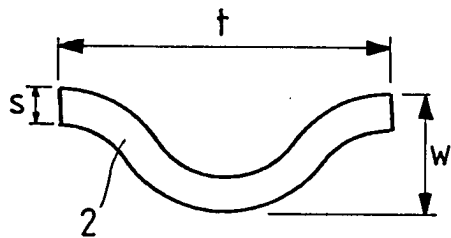


Fig. 3

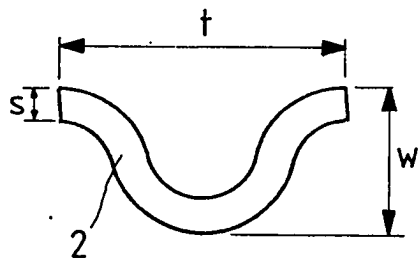
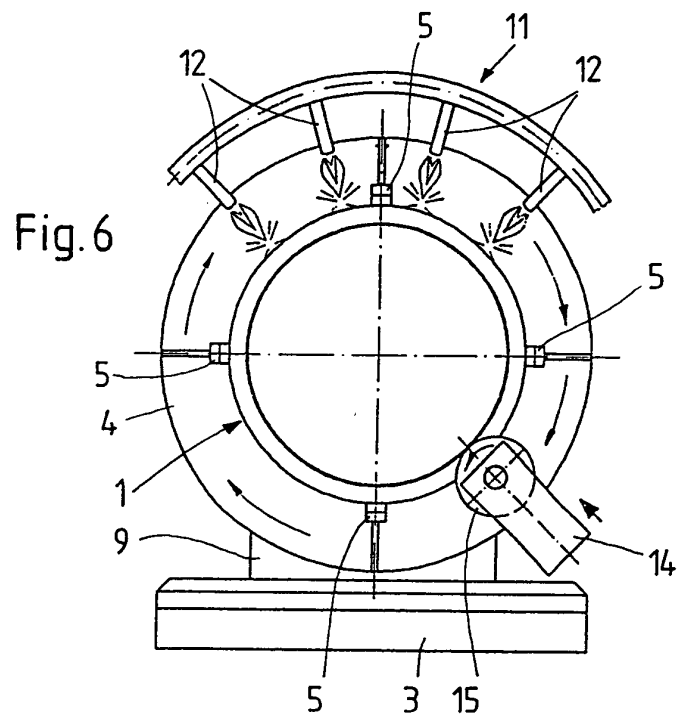
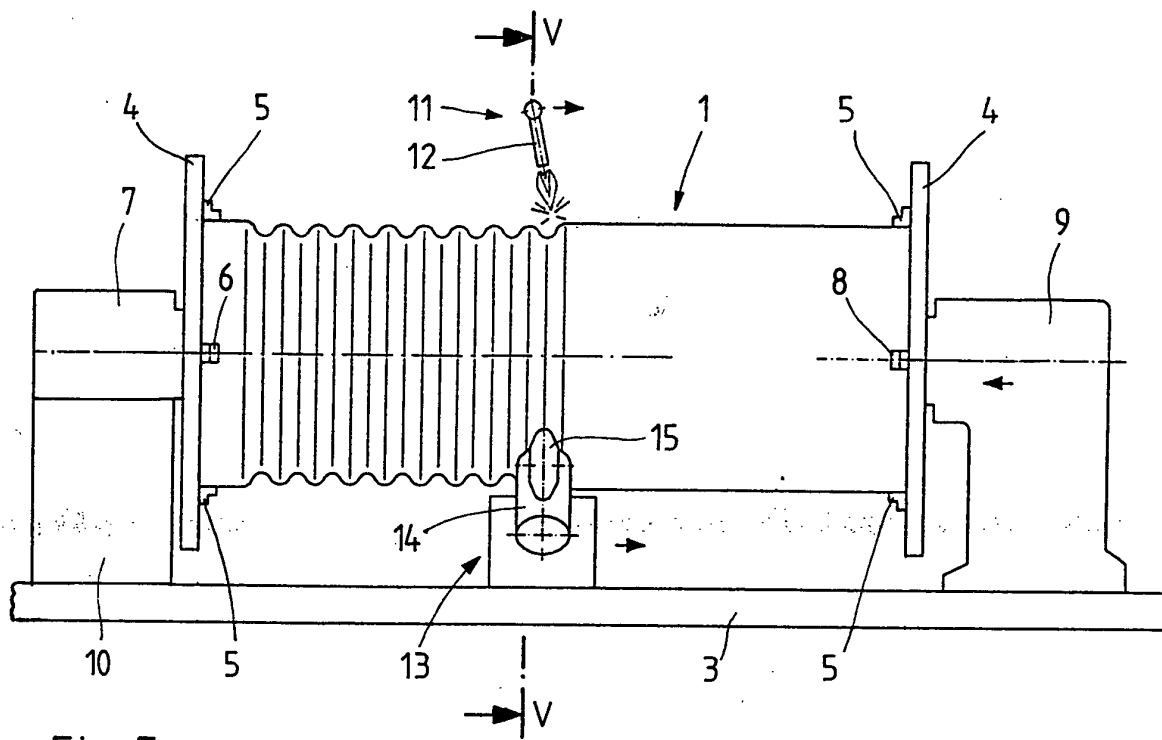


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 4816

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	FR 646 370 A (DUMONT ANDRE; LIMOUSIN JULES; ROUSSEAUX HENRI; BLAUDEAU JEAN-BAPTISTE) 10. November 1928 (1928-11-10) * Seite 1, Zeile 30 - Seite 1, Zeile 60; Abbildung 1 *	1-7	F22B7/00 F22B7/20
X	WO 99 62654 A (AFATEC S R L ;NARDIS MARCO DE (IT)) 9. Dezember 1999 (1999-12-09) * Abbildungen *	1-7	
A	* Ansprüche 6-8 *	8-10	
X	GB 2 347 992 A (ELECTROLUX ZANUSSI GRANDI IMPI) 20. September 2000 (2000-09-20) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1-7	
X	GB 559 236 A (PERCY ARTHUR WILLIAM PARKYN; DANIEL ADAMSON & COMPANY LTD) 10. Februar 1944 (1944-02-10) * Seite 1, Zeile 17 - Seite 1, Zeile 23 * * Seite 3, Zeile 46 - Seite 3, Zeile 94; Abbildung 5 *	8-10	
A	DE 58 935 C (DONALD BARNS MORISON) 10. Oktober 1891 (1891-10-10) * das ganze Dokument *	1-7	F22B B23P F24H F28F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	13. März 2002	Zerf, G	
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 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 01 12 4816

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.

13-03-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 646370	A	10-11-1928	KEINE	
WO 9962654	A	09-12-1999	IT RM980350 A1	01-12-1999
			AU 3847699 A	20-12-1999
			EP 1087850 A1	04-04-2001
			WO 9962654 A1	09-12-1999
GB 2347992	A	20-09-2000	IT PN990009 U1	18-09-2000
			DE 20003485 U1	04-05-2000
			ES 1045737 U1	01-10-2000
			FR 2791125 A1	22-09-2000
GB 559236	A	10-02-1944	KEINE	
DE 58935	C		KEINE	

EPO FORM P0461

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