

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 606 918 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.05.1996 Patentblatt 1996/20

(51) Int Cl.⁶: **F27B 7/22**, F27B 7/38,
F27B 7/32

(21) Anmeldenummer: **94100464.0**

(22) Anmeldetag: **13.01.1994**

(54) **Drehrohrofeninlauf**

Rotary drum furnace inlet

Embouchure de four rotatif

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR IT LI

(30) Priorität: **14.01.1993 DE 4300827**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.07.1994 Patentblatt 1994/29

(73) Patentinhaber: **KRUPP POLYSIUS AG**
D-59269 Beckum (DE)

(72) Erfinder:
• **Palma, Pedro Guerrero, Dipl.-Ing.**
D-4775 Lippetal-Hovestadt (DE)

• **Krützner, Karl**
D-4720 Beckum 2 (DE)

(74) Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. jur.**
Van-Gogh-Strasse 3
D-81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 401 224 **FR-A- 1 105 881**
GB-A- 858 934 **GB-A- 2 131 931**

EP 0 606 918 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Drehrohrofeneinlauf entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Drehrohrofenanlagen werden zum Brennen, Sintern und sonstigen Wärmebehandeln von Mineralgütern (beispielsweise Zementmaterialien, Kalk oder dgl.), Erzen und ähnlichen Schüttgütern verwendet. Das im Drehrohrofen einer Wärmebehandlung zu unterziehende Brenngut wird am Drehrohrofeneinlauf in das Einlaufende eines um seine Längsachse drehenden Drehrohres eingespeist. Bei diesen aus der Praxis allgemein bekannten Ausführungen ist ein feststehendes Einlaufgehäuse dem Drehrohr-Einlaufende in Brenngut-Förderrichtung vorgeordnet. An diesem Einlaufgehäuse ist im allgemeinen eine schurrenartige Guteinlaufmulde fest angebracht, deren in Brenngut-Förderrichtung weisendes vorderes, unteres Ende in die Guteinlauföffnung des Drehrohres bzw. Drehrohreinlaufendes hineinragt, wobei der Boden dieser Guteinlaufmulde bei etwa kreisbogenförmigem Querschnitt einen geringen radialen Abstand zum Umfangsrand der Guteinlauföffnung aufweist. Der Boden der Guteinlaufmulden dieser bekannten Ausführungen ist im allgemeinen plattenförmig in Schweiß- oder Gußausführung hergestellt. In der Praxis hat sich immer wieder gezeigt, daß bei diesen bekannten Drehrohrofeneinläufen ganz besonders die Mulden und hier vor allem deren Böden besonderen Beanspruchungen ausgesetzt sind, die sowohl vom Verschleiß durch den Kontakt mit dem Brenngut als auch von Wärmespannungen und dadurch bedingten Rissen herrühren.

Bei einer weitgehend gleichartigen bekannten Ausführung (DE-C-32 45 702) will man einen verbesserten thermischen Schutz und eine erhöhte Standzeit im Bereich des Auslaufendes der genannten Mulden vor allem dadurch erreichen, daß der metallische Mantel der Mulde in seinem dem Drehrohr zugekehrten Endbereich einen einwärts gerichteten, doppelwandigen und aus einzelnen Hohlkörper-Stützsegmenten zusammengesetzten Kragen aufweist, dessen durch Stege gebildete Kammern zur Außenseite der Mulde hin offen und durch Einführung eines Kühlmediums von außen kühlbar sind. Hierbei wird der Boden der Guteinlaufmulde in seinem dem Drehrohr zugewandten Bereich durch die zusammengesetzten Stützsegmente und in seinem dem Drehrohr abgewandten Bereich durch eine gesonderte Halteeinrichtung gebildet, auf die die Stützsegmente aufgesteckt sind und die gewissermaßen eine gesonderte Verlängerung der Zusammenordnung der Stützsegmente bildet. Die einzelnen Stützsegmente sind ferner noch mittels Klemmverbindungen bzw. Keilverbindungen festgelegt, über denen die feuerfeste Auskleidung der Guteinlaufmulde angebracht ist. Diese bekannte Ausbildung der Guteinlaufmulde erweist sich aufgrund der verschiedenen und genau einander anzu-
passenden Teile (Stützsegmente und vierteilig aufgebaute Halteeinrichtung) als verhältnismäßig aufwendig

in ihrer Konstruktion, und darüber hinaus können die Stützsegmente im Falle eines Verschleißes auch nur verhältnismäßig umständlich und relativ zeitaufwendig - von der Drehrohrseite her - ausgewechselt werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Drehrohrofeneinlauf der im Oberbegriff des Anspruchs 1 vorausgesetzten Art zu schaffen, der sich durch eine besonders widerstandsfähige Ausbildung der Guteinlaufmulde und ihres Muldenbodens auszeichnet, wobei außerdem noch eine relativ einfache Montage (und damit auch Demontage) des Muldenbodens ermöglicht sein soll.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Im Gegensatz zu den oben beschriebenen bekannten Ausführungen kann beim erfindungsgemäßen Drehrohrofeneinlauf der ganze Boden der Guteinlaufmulde im wesentlichen nur aus den im Sinne von Einheitssegmenten für verschiedene Drehrohrdurchmesser ausgebildeten, kastenförmigen Hohlkörpersegmenten zusammengesetzt werden. Hierdurch wird zum einen eine beträchtliche konstruktive Vereinfachung bereits dadurch geschaffen, daß der Boden der Guteinlaufmulde im wesentlichen nur aus den gleichartigen Hohlkörpersegmenten (Einheitssegmenten) gebildet werden kann, wodurch auch eine besonders gute Voraussetzung dafür geschaffen wird, daß die einzelnen Hohlkörpersegmente in ihrem Innern mit einem entsprechenden Kühlmedium (z. B. Kühlgas, insbesondere Kühlluft, oder Kühlflüssigkeit, insbesondere Kühlwasser) in geeigneter Weise beaufschlagt werden können. Zum andern sind die in Umfangsrichtung des etwa kreisbogenförmigen Muldenquerschnitts eng aneinanderliegenden Hohlkörpersegmente bei geeigneter Abstützung am bzw. im feststehenden Einlaufgehäuse jeweils durch wenigstens eine äußere Befestigungsstelle an diesem Einlaufgehäuse befestigt, und zwar in der Weise, daß sie unter Ausbildung des Muldenbodens ausreichend weit in die Guteinlauföffnung am Einlaufende des Drehrohres hineinragen, um das entlang der Guteinlaufmulde herabfließende Brenngut genügend weit in das Drehrohr-Einlaufende des Drehrohrofens einführen zu können. Aufgrund der äußeren Befestigungsstellen der Hohlkörpersegmente am Einlaufgehäuse ergibt sich ferner eine besonders einfache Montage sowie Demontage einzelner Hohlkörpersegmente von außen her.

Die Ausbildung der einzelnen Hohlkörpersegmente im Sinne von Einheitssegmenten für verschiedene Drehrohrdurchmesser wird vor allem dadurch begünstigt, daß die beiden etwa in Brenngut-Förderrichtung ausgerichteten Längsseitenwände jedes Hohlkörpersegments im wesentlichen teilzylindrisch ausgebildet sind, wobei - im Querschnitt des Segments betrachtet - die eine Längsseitenwand eine konvexe Querschnittsform und die andere Längsseitenwand eine korrespon-

dierende konkave Querschnittsform derart aufweist, daß die einander gegenüberliegenden Längsseitenwände zweier benachbarter Hohlkörpersegmente passend ineinandergreifen. Hierdurch ergibt sich ein etwa schwenkgelenkiges Ineinandergreifen je zweier benachbarter Hohlkörpersegmente, so daß der Kreisbogenquerschnitt des Bodens der Guteinlaufmulde - bei jeweils gleichgroßen bzw. gleichbleibenden Hohlkörpersegmenten (Einheitssegmenten) - in relativ weiten Grenzen an verschiedene Durchmessergrößen von Drehrohren angepaßt werden kann. Diese Möglichkeiten bringen somit nicht nur eine verhältnismäßig einfache Herstellung von Hohlkörpersegmenten für verschiedene Drehrohrdurchmesser, sondern auch eine vereinfachte Lagerhaltung von Ersatzsegmenten mit sich.

Die einzelnen Hohlkörpersegmente sind in vorteilhafter Weise in Muldenumfangsrichtung bogenförmig gekrümmt, d. h. sie können in geeigneter Weise an den Radius der etwa kreisförmigen Guteinlauföffnung am Drehrohr-Einlaufende angepaßt sein. Dabei ist es ferner besonders vorteilhaft, daß diese Hohlkörpersegmente von der dem Ofeninnern entgegengesetzten Rückseite des Einlaufgehäuses her montierbar (und damit auch demontierbar) sind. Diese Ausbildung zusammen mit den äußeren Befestigungsstellen der Hohlkörpersegmente schaffen die äußerst günstige Möglichkeit, im Bedarfsfalle ein eventuell verschlissenes oder anderweitig beschädigtes Hohlkörpersegment verhältnismäßig einfach axial von außen her auszuwechseln zu können (bei den aus der Praxis allgemein bekannten Ausführungen werden dagegen die Platten des Muldenbodens vom Ofeninnern her aus montiert bzw. demontiert, was nicht nur unbequem und umständlich ist, sondern auch eine Arbeit in einem relativ verschmutzten Bereich bedeutet).

In besonders vorteilhafter Weise sind die kastenförmig ausgebildeten Hohlkörpersegmente nur an ihrer dem Ofeninnern axial entgegengerichteten Außenseite (Rückseite) offen, wobei sie von dieser offenen Außenseite her mit dem Kühlmedium beaufschlagt werden können. Es besteht somit auf besonders günstige Weise die Möglichkeit, eine Zwangskühlung der einzelnen Hohlkörpersegmente von außen her, beispielsweise durch Kühlluft mit Hilfe von Ventilatoren oder auch durch andere geeignete Kühlmedien und Hilfsmittel herbeizuführen, um für eine zweckmäßige und angepaßte Kühlung dieser Hohlkörpersegmente und damit des ganzen Muldenbodens von innen her, als von der der Wärme- einwirkung seitens des Ofens entgegengesetzten Seite, zu sorgen.

Die erfindungsgemäß vorgesehenen Hohlkörpersegmente für den Muldenboden können grundsätzlich in Schweißausführung oder als einzelne Gußstücke hergestellt sein. Im letzteren Falle ergeben sich besonders geringe Herstellungskosten, zumal bei einer zweckmäßigen Gestaltung alle Hohlkörpersegmente unter Verwendung gleicher Gußmodelle gleichartig aus-

geführt sein können und ggf. sogar gleiche Hohlkörpersegmentgrößen für verschiedene Drehrohrfengrößen (Durchmesser) verwendet werden können.

Bei der praktischen Ausführung eines Drehrohr- ofeneinlaufs wird es im allgemeinen vorgezogen, zumindest die mit dem Brenngut in Berührung kommenden Flächen mit feuerfestem Material auszukleiden. Im Hinblick auf die Guteinlaufmulde wird deren als Förderfläche für das Brenngut dienende, gegen das Drehrohr geneigte Oberfläche mit einer ausreichend dicken Auskleidungsschicht aus feuerfestem Material versehen sein. Dabei ist es dann besonders vorteilhaft, wenn an der Vorderseite jedes Hohlkörpersegments etwa in Verlängerung der unteren Körperwand ein in das Ofeninnere weisender, stegartiger Vorsprung einstückig angeformt und auf der für die Brenngutzuführung ausgebildeten Oberseite der Gutmulde sowie auf diesem stegartigen Vorsprung eine ausreichend dicke Auskleidungsschicht aus geeignetem feuerfestem Material vorgesehen ist.

Die Erfindung sei nachfolgend anhand einiger in der Zeichnung veranschaulichter Ausführungsbeispiele näher erläutert. In dieser Zeichnung zeigen

- 25 Fig. 1 eine Teil-Längsschnittansicht durch einen erfindungsgemäßen Drehrohrfeneinlauf;
- Fig. 2 eine Teil-Querschnittsansicht etwa entlang der Linie II-II in Fig. 1;
- 30 Fig. 3 eine Stirnansicht einer ersten Ausführungsform eines Hohlkörpersegments;
- Fig. 4 eine Längsschnittansicht durch das Hohlkörpersegment, etwa entlang der Linie IV-IV in Fig. 3;
- 35 Fig. 5 eine Stirnansicht von in Umfangsrichtung eng aneinander anliegenden Hohlkörpersegmenten, gemäß Ausführung der Fig. 3 und 4;
- 40 Fig. 6 eine Stirnansicht einer etwas abgewandelten zweiten Ausführungsform der Hohlkörpersegmente;
- 45 Fig. 7 eine Längsschnittansicht entlang der Linie VII-VII in Fig. 6.

Anhand der Fig. 1 und 2 sei zunächst der allgemeine Aufbau des erfindungsgemäßen Drehrohrfeneinlaufs erläutert. Dieser Drehrohrfeneinlauf enthält ein Drehrohr 1, das einen wesentlichen Teil des zugehörigen Drehrohrfens darstellt, in an sich bekannter Weise ausgebildet und angeordnet sein kann und dementsprechend um seine Längsachse drehbar angetrieben wird. Dieses Drehrohr 1 weist ein sich konisch verjüngendes Einlaufende 2 mit einer etwa kreisförmigen Guteinlauföffnung 3 auf. Ferner enthält dieser Drehrohrfeneinlauf

ein nur zum Teil angedeutetes Einlaufgehäuse 4, das in Brenngut-Förderrichtung (Pfeile 5) dem Drehrohr-Einlaufende 2 vorgeordnet ist. Im veranschaulichten Ausführungsbeispiel enthält das Einlaufgehäuse 4 einen oberen Gehäuseteil 6 sowie einen durch eine Art Wanne 7 gebildeten unteren Gehäuseteil.

Am Einlaufgehäuse 4 ist eine schurrenartige Guteinlaufmulde 8 fest angebracht, deren vorderes, unteres Ende 8a in die Guteinlauföffnung 3 des Drehrohres ausreichend weit hineinragt, um im Drehrohr 1 wärmezubehandelndes Brenngut - entsprechend den Pfeilen 5 - in das Drehrohr-Einlaufende 2 hineinzufördern. Diese Guteinlaufmulde 8 besitzt einen Boden 9, der bei etwa kreisbogenförmigem Querschnitt (vgl. Stirnansicht des Muldenbodens 9 in Fig.2) einen geringen radialen Abstand a zum Umfangsrand der Guteinlauföffnung 3 aufweist.

Wie die Fig.1 und 2 zeigen, ist nun vorzugsweise der ganze Boden 9 der Guteinlaufmulde 8 aus einer Anzahl von etwa kastenförmig ausgebildeten Hohlkörpersegmenten 10 zusammengesetzt, die in Umfangsrichtung des kreisbogenförmigen Muldenbodenquerschnitts eng aneinander anliegen. Wie zum Teil noch näher erläutert wird, weist jedes Hohlkörpersegment 10 wenigstens eine äußere Befestigungsstelle zur Befestigung am Einlaufgehäuse 4 auf. Bei dem in Fig.1 im Längsschnitt veranschaulichten Ausführungsbeispiel besitzt das Hohlkörpersegment 10 einen hinteren horizontalen Befestigungslappen 11, mit dem es an der Unterseite des oberen Gehäuseteiles 6 befestigt, vorzugsweise verschraubt ist, sowie einen hinteren vertikalen unteren Befestigungslappen 12, der an einem entsprechenden vertikalen äußeren Wandteil der Gehäusewanne 7 befestigt, vorzugsweise verschraubt ist. Bei dieser Anbringung stützt sich jedes Hohlkörpersegment 10 auf einer etwa horizontalen Fläche der unteren Gehäusewanne 7 ab und krägt von dort aus frei durch die Guteinlauföffnung 3 in das Drehrohr-Einlaufende 2 hinein.

Wie ebenfalls noch näher erläutert wird, können alle Hohlkörpersegmente 10 in ihrem Innern von außen her mit einem geeigneten Kühlmedium beaufschlagt werden, wie es in Fig.1 durch gestrichelte Pfeile 13 angedeutet ist.

Anhand der Einzeldarstellungen in den Fig.3 bis 5 sei die auch in den Fig.1 und 2 verwendete erste Ausführungsform der Hohlkörpersegmente 10 noch etwas näher erläutert.

In Fig.3 (und zum Teil auch in Fig.2) läßt sich erkennen, daß jedes Hohlkörpersegment 10 in Muldenumfangsrichtung bogenförmig gekrümmt ist. Wie die Darstellungen in den Fig.1 und 4 zeigen, wird es generell vorgezogen, daß die Hohlkörpersegmente 10 nur an ihrer dem Ofeninnern axial entgegengerichteten Rückseite bzw. Außenseite 10a offen sind (vorzugsweise auf dieser ganzen Rück- bzw. Außenseite). Auf diese Weise kann das Innere jedes Hohlkörpersegments 10 äußerst intensiv, vorzugsweise durch eine geeignete Zwangs-

kühlung mit Hilfe eines Ventilators, Gebläses, einer Pumpe oder dgl., mit einem geeigneten Kühlmedium (z. B. Kühlgas, Kühlluft, Kühlflüssigkeit bzw. Kühlwasser) beaufschlagt werden, wie es in Fig.1 durch die Pfeile 13 angedeutet ist.

Die Darstellung in Fig.1 läßt aber auch erkennen, daß die einzelnen Hohlkörpersegmente 10 des Muldenbodens 8 von der dem Ofeninnern entgegengesetzten Rückseite des Einlaufgehäuses 4 her verhältnismäßig einfach montiert bzw. demontiert werden können.

Die für die Befestigung der Hohlkörpersegmente 10 am Einlaufgehäuse 4 bestimmten Befestigungslappen 11 und 12 sind vorzugsweise einstückig an den Hohlkörpersegmenten 10 angegossen, wenn letztere, wie bevorzugt, aus Guß hergestellt sind. Dementsprechend läßt sich vor allem in den Fig.1 und 4 erkennen, daß die obere Körperwand 10b jedes Hohlkörpersegments 10 an ihrem hinteren Rand den horizontal nach hinten vorstehenden oberen äußeren Befestigungslappen 11 und die untere Körperwand 10c an ihrem hinteren Rand den etwa vertikal nach unten abgewinkelten unteren Befestigungslappen 12 aufweist.

An der in das Ofeninnere weisenden Vorderseite bzw. Vorderwand 10d jedes Hohlkörpersegments 10 ist etwa in Verlängerung der unteren Körperwand 10c ein in das Ofeninnere weisender, stegartiger Vorsprung 14 einstückig angeformt. Dieser stegartige Vorsprung 14 ist - wie dargestellt und bevorzugt - im Material deutlich dicker ausgeführt als die untere Körperwand 10c, wodurch er eine höhere Standfestigkeit gegenüber Abrieb erhält. Wie an sich üblich, ist die für die Brenngutzuführung in das Drehrohr 1 ausgebildete Oberseite der Guteinlaufmulde 8 mit einer ausreichend dicken Auskleidungsschicht 15 aus üblichem feuerfestem Material versehen. Diese Auskleidungsschicht 15 ist nun in Brenngut-Förderrichtung (Pfeile 5) vorzugsweise nach vorn verlängert, und zwar derart, daß sie auch auf dem zuvor erläuterten Vorsprung 14 jedes Hohlkörpersegments 10 aufgebracht ist, so daß diese Hohlkörpersegmente 10 einen besonders guten Schutz sowohl gegenüber mechanischem als auch gegenüber chemischem Verschleiß seitens des Brenngutes und der Ofenabgase aufweisen.

Bei der insbesondere anhand der Fig.3 bis 5 und zum Teil auch anhand der Fig.2 veranschaulichten Ausführungsform der Hohlkörpersegmente 10 sind ferner die beiden etwa in Brenngut-Förderrichtung (Pfeile 5) ausgerichteten Längsseitenwände 10e und 10f jedes Hohlkörpersegments 10 - im Querschnitt des Segments betrachtet - im wesentlichen als teilzylindrische Hohlkörperwände ausgebildet, wie vor allem die Fig.3 und 5 zeigen. Hiernach weist die eine, erste Längsseitenwand 10e eine konvexe Querschnittsform und die andere, zweite Längsseitenwand 10f eine korrespondierende konkave Querschnittsform derart auf, daß - vgl. Fig.5 - die einander gegenüberliegenden Längsseitenwände 10f und 10e zweier benachbarter Hohlkörpersegmente 10 passend ineinandergreifen, d. h. der - im Querschnitt

bzw. in der Stirnansicht des Hohlkörpers betrachtet - Krümmungsradius der Außenumfangsseite der konvexen ersten Längsseitenwand 10e entspricht im wesentlichen dem Krümmungsradius der zweiten Längsseitenwand 10f, so daß diese beiden Seitenwände 10e und 10f je zweier benachbarter Hohlkörpersegmente 10 nicht nur passend ineinandergreifen können, sondern darüber hinaus noch eine Art Schwenkgelenk bilden. Wenn bei dieser Ausbildungsform der Hohlkörpersegmente 10 letztere unter Bildung des Muldenbodens 9 eng aneinander anliegen, dann gestattet das schwenkgelenkige Ineinandergreifen je zweier benachbarter Hohlkörpersegmente 10 eine Anpassung des Kreisbogenquerschnitts der Guteinlaufmulde bzw. des Muldenbodens 9 an verschiedene Durchmessergrößen von Drehrohren in weiten Grenzen. Dies bedeutet, mit anderen Worten, daß für im Durchmesser deutlich unterschiedlich große Drehrohre 1 vielfach gleichgroße bzw. gleichartig gekrümmte Hohlkörpersegmente 10 im Sinne von Einheitssegmenten (entsprechend den obigen Erläuterungen) verwendet werden können. Dies wirkt sich ganz besonders vorteilhaft sowohl für die Herstellung (z. B. Gußmodelle) als auch für Lagerhaltung von Ersatzsegmenten aus.

Das anhand der Fig.6 und 7 veranschaulichte Ausführungsbeispiel für die Ausbildung der Hohlkörpersegmente stellt nur eine relativ geringe Abwandlung der zuvor beschriebenen Ausführungsform dar. Ein wesentlicher Unterschied dieses anhand der Fig.6 und 7 gezeigten Ausführungsbeispiels für die Hohlkörpersegmente 10' gegenüber dem zuvor detailliert beschriebenen Beispiel ist darin zu sehen, daß nur am hinteren Rand der unteren Körperwand 10'c ein etwa vertikal nach unten abgewinkelter Befestigungslappen 12' vorgesehen ist. Dies bedeutet, daß jedes Hohlkörpersegment 10' - bezogen auf den Drehrohreneinlauf gemäß Fig.1 - nur mit dem unteren Befestigungslappen 12', der eine ausreichend lange Umfangserstreckung aufweist, an einem verikal verlaufenden Wandabschnitt der unteren Gehäusewanne 7 befestigt, vorzugsweise angeschraubt ist. Dabei sollte jedoch für eine ausreichende Abstützung der unteren Körperwand 10'c auf der Oberseite der Wanne 7 gesorgt sein.

Für die obere Körperwand 10'b genügt es, wenn diese sich an der entsprechenden Unterseite des oberen Gehäuseteils 6 lediglich ausreichend abstützt. Damit diese Abstützung weitgehend verkantungsfrei geschehen kann, wird es vorgezogen, auf der Oberseite der oberen Körperwand 10'b jedes Hohlkörpersegments 10' nach oben vorstehende Kontaktvorsprünge 16 vorzusehen, bei denen es sich um einzelne, entsprechend verteilte kleine Noppen oder lediglich um zwei in Längsrichtung verlaufende kurze Rippen handeln kann, wie es Fig.7 zeigt. Durch das Vorsehen dieser Kontaktvorsprünge 16 können Unebenheiten oder Ungenauigkeiten an der Unterseite des oberen Gehäuseteils 6 gut ausgeglichen werden. Diese Kontaktvorsprünge 16 können einstückig an den Hohlkörpersegmenten vorge-

sehen, vorzugsweise angegossen sein.

Es sei in diesem Zusammenhang noch erwähnt, daß die zuvor erläuterten Kontaktvorsprünge 16 im Bedarfsfalle auch bei der anhand der Fig.1 bis 5 beschriebenen ersten Ausführungsform der Hohlkörpersegmente 10 vorgesehen sein können.

Patentansprüche

1. Drehrohreneinlauf, enthaltend

a) ein um seine Längsachse drehbares Drehrohr (1) mit einem, eine etwa kreisförmige Guteinlauföffnung (3) aufweisenden Einlaufende (2),

b) ein feststehendes Einlaufgehäuse (4), das in Brenngut-Förderrichtung (5) dem Drehrohreneinlaufende vorgeordnet ist,

c) eine am Einlaufgehäuse (4) fest angebrachte, schurrenartige Guteinlaufmulde (8), deren vorderes, unteres Ende (8a) in die Guteinlauföffnung (3) des Drehrohres hineinragt und deren Boden (9) bei etwa kreisbogenförmigem Querschnitt einen geringen radialen Abstand (a) zum Umfangsrand der Guteinlauföffnung (3) besitzt sowie eine Anzahl von etwa kastenförmig ausgebildeten Hohlkörpersegmenten (10, 10') aufweist, die in Umfangsrichtung des Muldenbodenquerschnitts eng aneinander anliegen

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

d) der Boden (9) der Guteinlaufmulde (8) ist im wesentlichen aus den im Sinne von Einheitssegmenten für verschiedene Drehrohrdurchmesser ausgebildeten Hohlkörpersegmenten (10, 10') zusammengesetzt, die wenigstens eine äußere Befestigungsstelle zur Befestigung am Einlaufgehäuse (4) aufweisen;

e) die beiden etwa in Brenngut-Förderrichtung (5) ausgerichteten Längsseitenwände (10e, 10f) jedes Hohlkörpersegments (10) sind im wesentlichen teilzylindrisch ausgebildet, wobei - im Querschnitt des Segments betrachtet - die eine Längsseitenwand (10e) eine konvexe Querschnittsform und die andere Längsseitenwand (10f) eine korrespondierende konkave Querschnittsform derart aufweist, daß die einander gegenüberliegenden Längsseitenwände (10e, 10f) zweier benachbarter Hohlkörpersegmente passend ineinandergreifen.

2. Drehrohreneinlauf nach Anspruch 1, dadurch

gekennzeichnet, daß die Hohlkörpersegmente (10, 10') in Muldenumfangsrichtung bogenförmig gekrümmt und von der dem Ofeninnern entgegengesetzten Rückseite des Einlaufgehäuses (4) her montierbar sind.

3. Drehrohrofeninlauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörpersegmente (10, 10') nur an ihrer dem Ofeninnern axial entgegengerichteten Außenseite offen sind, wobei sie von dieser Ofenaußenseite her mit dem Kühlmedium beaufschlagbar sind. 10
4. Drehrohrofeninlauf nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Kühlmedium Kühlgas, insbesondere Kühlluft, oder Kühlflüssigkeit, insbesondere Kühlwasser, vorgesehen ist. 15
5. Drehrohrofeninlauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Körperwand (10b) jedes Hohlkörpersegments (10) am hinteren Rand einen horizontal nach hinten vorstehenden äußeren Befestigungslappen (11) und die untere Körperwand (10c) an ihrem hinteren Rand einen nach unten abgewinkelten äußeren Befestigungslappen (12) aufweist. 20 25
6. Drehrohrofeninlauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nur am hinteren Rand der unteren Körperwand (10c) jedes Hohlkörpersegments (10') ein nach unten abgewinkelter äußerer Befestigungslappen (12') vorgesehen ist. 30
7. Drehrohrofeninlauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Vorderseite jedes Hohlkörpersegments (10, 10') etwa in Verlängerung der unteren Körperwand (10c, 10'c) ein in das Ofeninnere weisender, stegartiger Vorsprung (14) einstückig angeformt ist und daß auf der für die Brenngutzuführung ausgebildeten Oberseite der Guteinlaufmulde (8) sowie auf diesen stegartigen Vorsprüngen (14) eine Auskleidungsschicht (15) aus feuerfestem Material vorgesehen ist 35 40
8. Drehrohrofeninlauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der oberen Körperwand (10'b) jedes Hohlkörpersegments (10') nach oben vorstehende Kontaktvorsprünge (16) vorgesehen sind, die an der dieser oberen Körperwand zugewandten Befestigungsseite des Einlaufgehäuses (4, 6) anliegen. 45 50
9. Drehrohrofeninlauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörpersegmente als Gußstücke hergestellt sind. 55
10. Drehrohrofeninlauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörpersegmente in

Schweißausführung hergestellt sind.

Claims

1. Rotary kiln inlet, comprising

a) a rotary drum (1) which is rotatable about its longitudinal axis with an inlet end (2) having an approximately circular material inlet opening (3),

b) a stationary inlet housing (4) which is arranged before the inlet end of the rotary kiln in the direction of conveying the kiln feed (5),

c) a chute-like material inlet trough (8) which is fixed on the inlet housing (4), of which the front, lower end (8a) protrudes into the material inlet opening (3) of the rotary drum, wherein with an approximately circular cross-section the base (9) of this material inlet trough has a slight radial spacing (a) from the peripheral edge of the material inlet opening (3) and has a plurality of hollow body segments (10, 10') of approximately box-type construction which lie close alongside one another in the peripheral direction of the cross-section of the trough,

characterised by the following features:

d) the base (9) of the material inlet trough (8) is essentially composed of the hollow body segments (10, 10') which are constructed in the sense of unitary segments for different rotary drum diameters, these segments having at least one outer fixing point for fixing on the inlet housing (4);

e) the two long side walls (10e, 10f) of each hollow body segment (10) which are aligned approximately in the direction (5) of conveying the kiln feed are essentially of part-cylindrical construction, wherein - viewed in the cross-section of the segment - one long side wall (10e) has a convex cross-sectional shape and the other long side wall (10f) has a corresponding concave cross-sectional shape in such a way that the long side walls (10f) and (10e) which lie opposite one another of two adjacent hollow body segments engage and fit in one another.

2. Rotary kiln inlet as claimed in Claim 1, characterised in that the hollow body segments (10, 10') are curved in an arc in the peripheral direction of the trough and can be installed from the rear face of the inlet housing (4) opposite the interior of the kiln.

3. Rotary kiln inlet as claimed in Claim 1, characterised in that the hollow body segments (10, 10') are only open on their outer face axially opposite the interior of the kiln, and can be acted on with cooling medium from this outer kiln face. 5
4. Rotary kiln inlet as claimed in Claim 3, characterised in that cooling gas, particularly cooling air, or cooling fluid, particularly cooling water, is provided as the cooling medium. 10
5. Rotary kiln inlet as claimed in Claim 1, characterised in that the upper body wall (10b) of each hollow body segment (10) has an outer fixing lug (11) projecting horizontally backwards on its rear edge and the lower body wall (10c) has an outer fixing lug (12) bent downwards on its rear edge. 15
6. Rotary kiln inlet as claimed in Claim 1, characterised in that an outer fixing lug (12') which is bent downwards is provided only on the rear edge of the lower body wall (10c) of each hollow body segment (10'). 20
7. Rotary kiln inlet as claimed in Claim 1, characterised in that a web-like projection (14) pointing into the interior of the kiln is integrally moulded on the front face of each hollow body segment (10, 10') approximately as an extension of the lower body wall (10c, 10'c) and that a lining of refractory material (15) is provided on the upper face of the material inlet trough (8) which is constructed for delivery of the kiln feed as well as on these web-like projections (14). 25 30 35
8. Rotary kiln inlet as claimed in Claim 1, characterised in that upwardly projecting contact projections (16) which butt against the fixing side of the inlet housing (4, 6) facing the upper body wall (10'b) are provided on the upper body wall (10'b) of each hollow body segment (10'). 40
9. Rotary kiln inlet as claimed in Claim 1, characterised in that the hollow body segments are produced as castings. 45
10. Rotary kiln inlet as claimed in Claim 1, characterised in that the hollow body segments are produced by welding. 50

Revendications

1. Embouchure de four tubulaire rotatif comprenant :

a) un tube rotatif (1) tournant autour de son axe longitudinal et comprenant une extrémité d'entrée (2) comportant un orifice sensiblement

circulaire (3) d'admission de matière,
 b) une carcasse fixe d'admission (4) qui est disposée en amont de l'extrémité d'entrée du tube rotatif par rapport au sens de transport (5) de la matière à traiter,
 c) une auge d'admission de matière (8) en forme de goulotte fixée à la carcasse d'admission (4) et dont l'extrémité inférieure antérieure (8a) pénètre dans l'orifice (3) d'admission de matière du tube rotatif et dont le fond (9), qui a une section sensiblement en arc de cercle, est à une faible distance radiale (a) du bord circonférentiel de l'orifice (3) d'admission de matière et qui comporte plusieurs segments de corps creux (10, 10') sensiblement en forme de caissons, qui sont étroitement en appui les uns contre les autres dans la direction de la circonférence de la section du fond de l'auge, caractérisée par les particularités suivantes :
 d) le fond (9) de l'auge (8) d'admission de matière est formé essentiellement par l'assemblage de segments (10, 10') de corps creux réalisés dans le sens de segments unitaires pour des diamètres différents du tube rotatif et qui présentent au moins un lieu extérieur de fixation à la carcasse d'admission (4) ;
 e) les deux parois latérales longitudinales (10e, 10f) de chaque segment de corps creux (10) qui sont orientées sensiblement dans la direction de transport de la matière (5) ont une forme sensiblement partiellement cylindrique, l'une des parois latérales longitudinales (10e) ayant - observée en coupe transversale du segment - une forme de section convexe et l'autre paroi latérale longitudinale (10f) ayant une forme correspondante concave en coupe transversale, de manière que les deux parois latérales longitudinales (10e, 10f) de segments voisins de corps qui sont en face l'une de l'autre s'emboîtent de manière ajustée.

2. Embouchure de four tubulaire rotatif selon la revendication 1, caractérisée en ce que les segments de corps creux (10, 10') sont incurvés en arc dans la direction de la circonférence de l'auge et se montent par le côté arrière de la carcasse d'admission (4) qui est à l'opposé de l'intérieur du four.

3. Embouchure de four tubulaire rotatif selon la revendication 1, caractérisée en ce que les segments de corps creux (10, 10') ne sont ouverts que sur le côté extérieur orienté axialement dans le sens opposé à celui de l'intérieur du four et ils peuvent être balayés par le fluide de refroidissement par ce côté extérieur ouvert.

4. Embouchure de four tubulaire rotatif selon la reven-

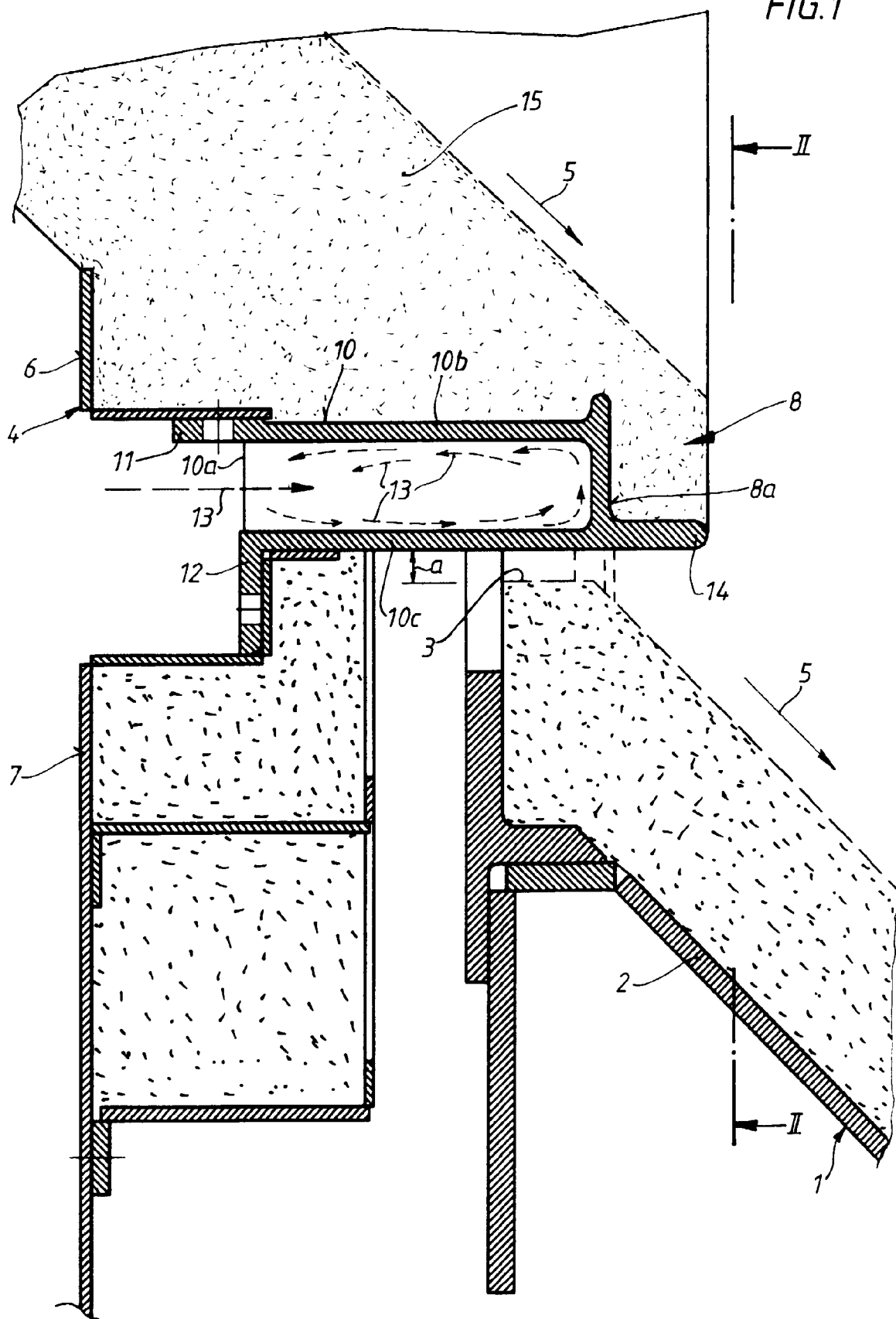
dication 3, caractérisée en ce que le fluide de refroidissement qui est prévu est un gaz de refroidissement, en particulier de l'air de refroidissement ou un liquide de refroidissement, en particulier de l'eau de refroidissement.

5

5. Embouchure de four tubulaire rotatif selon la revendication 1, caractérisée en ce que la paroi supérieure du corps (10b) de chaque segment de corps creux comporte sur le bord arrière une patte horizontale extérieure de fixation (11) qui est saillante vers l'arrière et la paroi inférieure du corps (10c) comporte sur le bord arrière une patte extérieure de fixation (12) qui est coudée vers le bas. 10
6. Embouchure de four tubulaire rotatif selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'une patte extérieure de fixation (12') qui est coudée vers le bas est prévue sur le bord arrière de la paroi inférieure (10c) de chaque segment de corps creux (10'). 15 20
7. Embouchure de four tubulaire rotatif selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'une protubérance en forme de nervure (14) pénétrant à l'intérieur du four est venue de moulage monobloc à peu près dans le prolongement de la paroi inférieure (10c, 10'c) du corps sur le côté antérieur de chaque segment de corps creux (10, 10') et en ce qu'une couche de revêtement (15) en matériau réfractaire est prévue sur le côté supérieur de l'auge d'admission (8) conformée pour l'arrivée de la matière à traiter ainsi que sur cette protubérance en forme de nervure (14). 25 30
8. Embouchure de four tubulaire rotatif selon la revendication 1, caractérisée en ce que des protubérances de contact (16) saillantes vers le haut, qui sont prévus sur la paroi supérieure (10'b) de chaque segment de corps creux (10'), prennent appui contre le côté de fixation de la carcasse d'admission (4, 6) qui est tourné vers cette paroi supérieure du corps. 35 40
9. Embouchure de four tubulaire rotatif selon la revendication 1, caractérisée en ce que les segments de corps creux sont réalisés sous forme de pièces de fonte. 45
10. Embouchure de four tubulaire rotatif selon la revendication 1, caractérisée en ce que les segments de corps creux sont réalisés en mode d'exécution soudé. 50

55

FIG.1



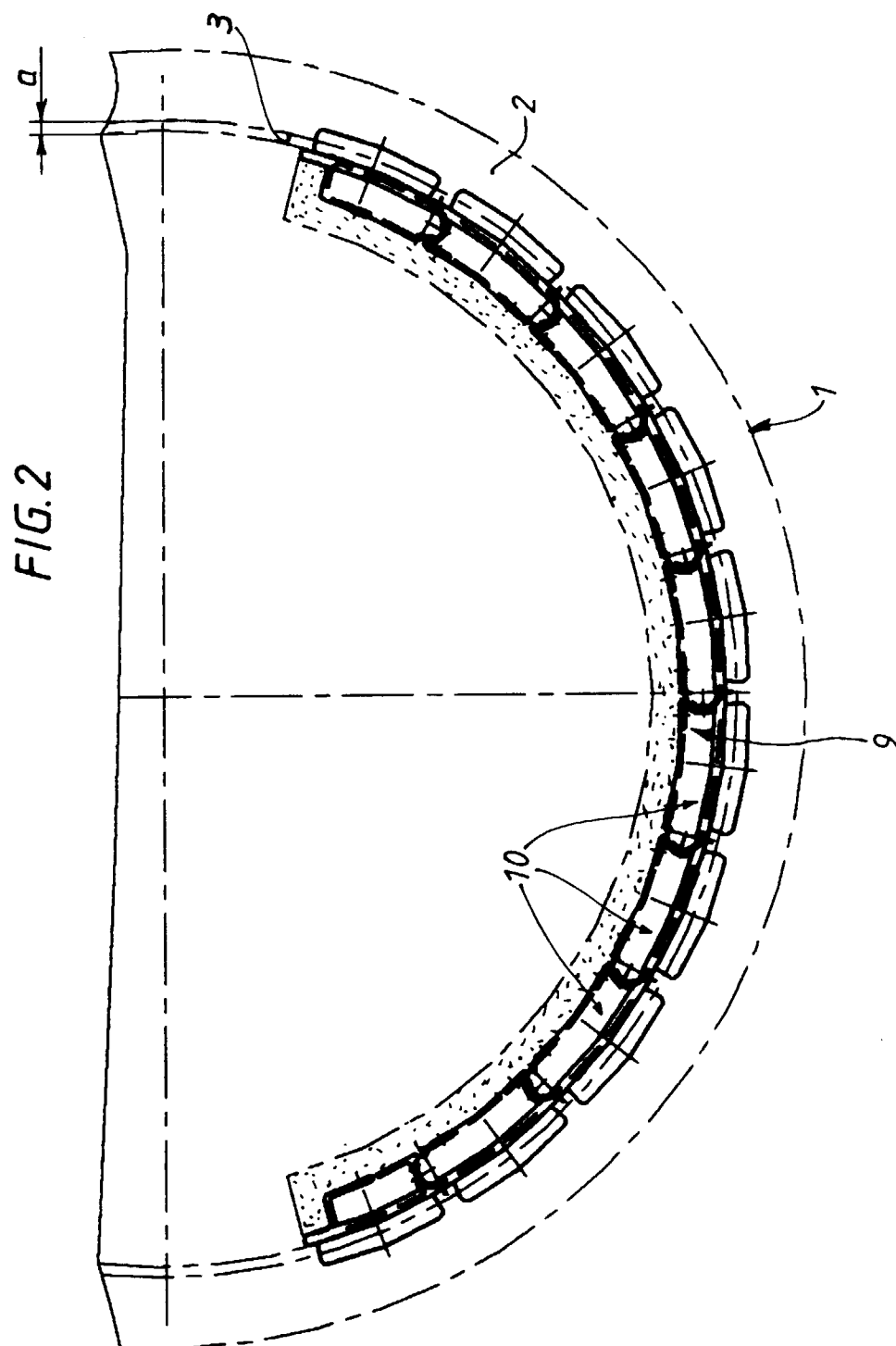


FIG. 3

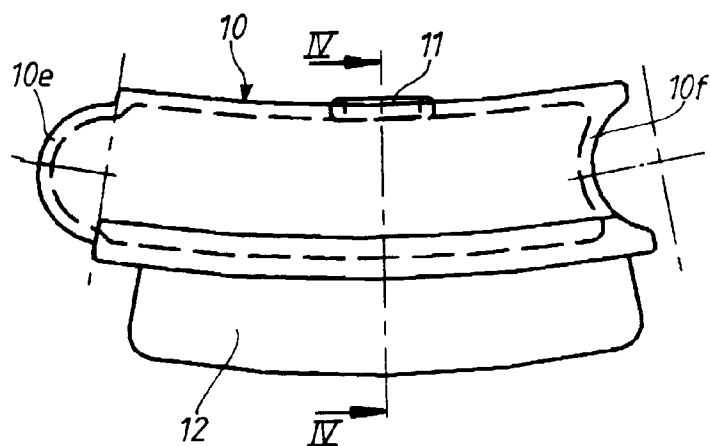


FIG. 4

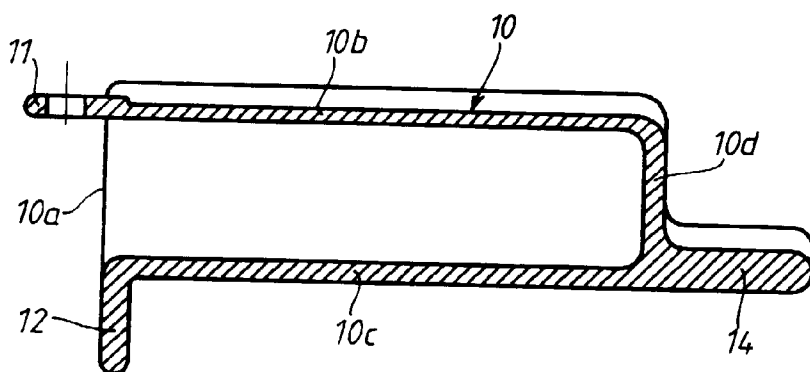


FIG. 5

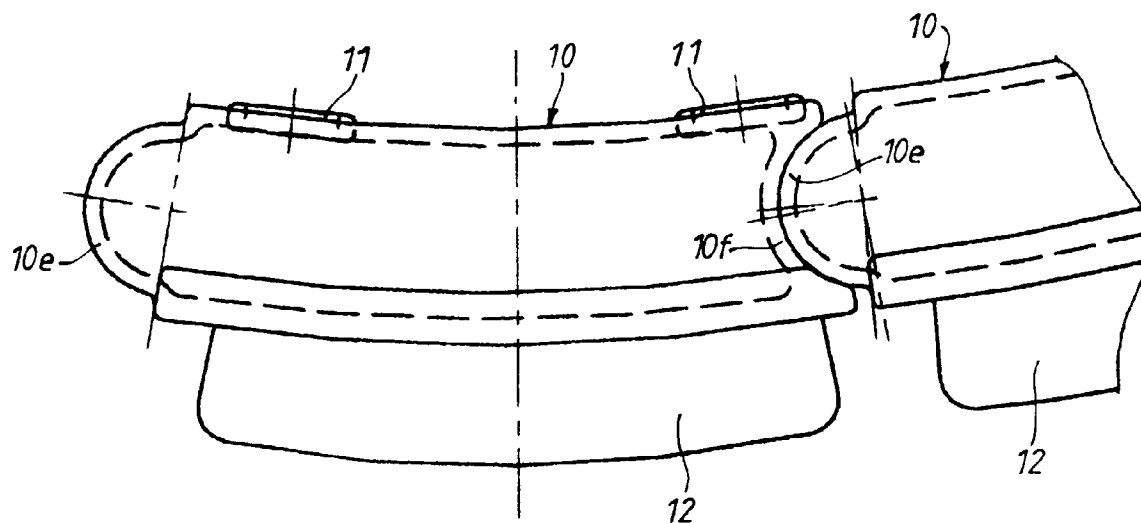


FIG. 6

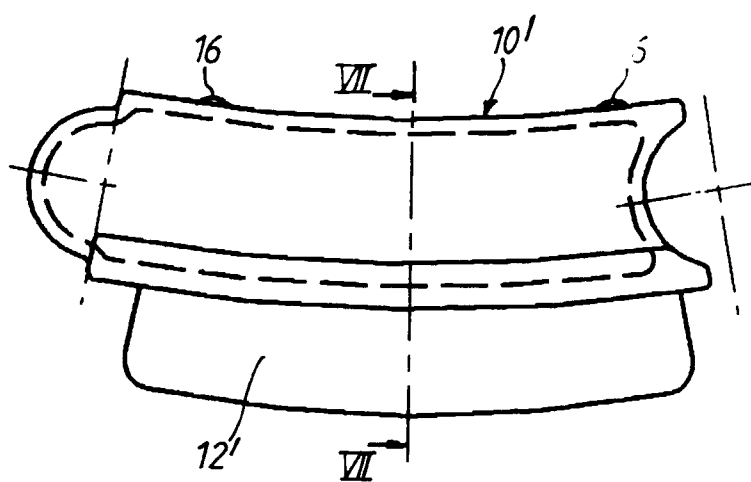


FIG. 7

