



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **92104285.9**

(51) Int. Cl.⁵: **F24H 9/00, F24H 1/28**

(22) Anmeldetag: **12.03.92**

(30) Priorität: **02.05.91 DE 9105410 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.11.92 Patentblatt 92/46

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Mayr, Manfred**
Ottinger Ring 17
W-8851 Tagmersheim(DE)

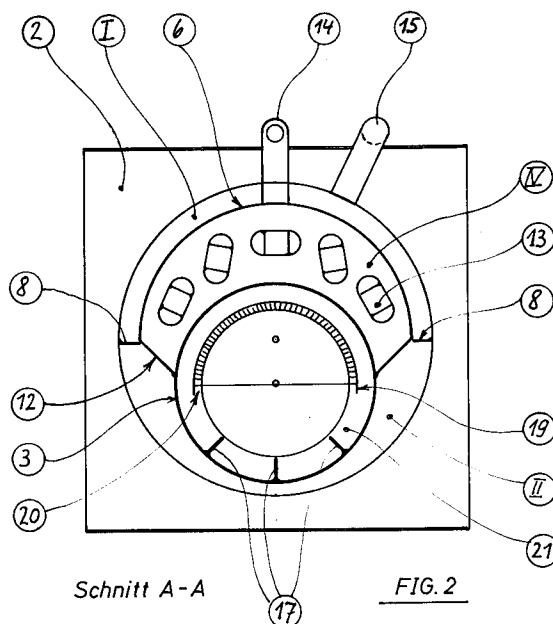
(72) Erfinder: **Metzner, Gerhard**
Kameterstrasse 39a
W-8014 Neubiberg(DE)

(54) **Zentralheizungskessel für Öl- oder Gasgebläsebrenner und Niedertemperaturbetrieb.**

(57) Bei der Erfindung handelt es sich um einen Heizkessel für Öl- oder Gasfeuerung, der vorzugsweise in geschweißter Ausführung einfach herzustellen und leicht zu reinigen ist und der außerdem eine geringe Neigung zur Verschmutzung aufweist. Durch die zweckmäßige Kombination und Anordnung gängiger und preiswerter Konstruktionselemente wird die Unterschreitung des Wassertaupunkts auf der Heizgasseite weitestgehend vermieden und ein hoher Wirkungsgrad bei niedrigem Schadstoffauswurf ermöglicht. Dies wird nicht durch die heute vielfach übliche und aufwendige Technologie der Rippen- und Hybridheizflächen erreicht, sondern durch eine gezielte Führung des Heizwassers innerhalb des Kessels, woraus sich eine definierte und beherrschbare Temperaturverteilung ergibt. Hierbei tritt

- Wasser niedriger Temperatur entweder überhaupt nicht mit heizgasberührten Wandungen oder nur mit hochbelasteten Heizflächen und
- Heizgas mit niedriger Temperatur nur mit Wasser von vergleichsweise hoher Temperatur in Wärmeaustausch.

Die Neuerung besteht also in einer Unterteilung des Wasserraumes in drei oder mehr Zonen, die das Heizwasser in solcher Reihenfolge durchströmen muß, daß die vorgenannten Austausch- und Temperaturbedingungen selbsttätig eingehalten werden.



Die Erfindung betrifft das Bauprinzip eines Öl-/Gaskessels gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs ohne Einschränkung des Leistungsbezugs. Um eine Unterschreitung des Taupunkts der Verbrennungsgase und damit einen schädlichen Kondensatanfall bei Niedertemperaturbetrieb und beim Anfahren aus kaltem Zustand zu vermeiden, gibt es zahlreiche Lösungsansätze, die auch in entsprechenden Gebrauchsmusteranmeldungen ihren Niederschlag gefunden haben.

Die am häufigsten anzutreffende Maßnahme besteht in einer Berippung der Heizflächen, wodurch die Oberflächentemperatur auf der Heizgasseite gegenüber der Wasserseite merklich erhöht wird. Die Nachteile derartiger "Rippenrohrkessel" liegen in der Empfindlichkeit gegenüber Verschmutzung und in der schlechten Reinigungsmöglichkeit, was in der Beschreibung zu DE GM 88 02 262.5 bereits ausführlich dargelegt ist.

Eine weitere kondensatverhindernde Maßnahme, die alternativ oder ergänzend zur Berippung angewandt wird, ist die absichtliche Behinderung des Wärmeübergangs an das Kesselwasser. Hierzu gibt es wiederum verschiedene Möglichkeiten, die im folgenden stichpunktartig aufgeführt sind:

- Doppelwandige Heizflächen, wobei die innere und äußere Wandung nur stellenweise in wärmeleitendem Kontakt stehen und im übrigen durch einen Luftspalt getrennt sind (sog. "HYBRID"- Heizflächen).
- Aufbringen einer schlecht wärmeleitenden Beschichtung, z.B. Emaillierung auf der Wasserseite ("künstlicher Kesselstein").
- Zweischalige Heizflächen, wobei der Zwischenraum mit einem Stoff gefüllt ist, dessen Wärmeleitfähigkeit entweder einen festgelegten Wert besitzt oder sogar von außen in gewissen Grenzen verändert werden kann (vgl. DE 3908950 A1)

All diese Maßnahmen bewirken zwar einerseits aufgrund der Verringerung der Wärmedurchgangszahl eine Erhöhung der Oberflächentemperatur auf der Heizgasseite, bedingen aber andererseits eine merkliche Vergrößerung der Heizflächen, da die Feuerungswärme im Interesse eines hohen Wirkungsgrades schließlich irgendwie an das Wasser übertragen werden muß.

Abgesehen davon, daß eine solche Technologie aufwendig und teuer ist, ersieht man aus dem vorbeschriebenen Sachverhalt, daß sie außerdem einen Widerspruch in sich birgt:

Will man einen NT - Heizkessel bauen, der bis zu sehr tiefen Vorlauftemperaturen herab unempfindlich gegen einen Korrosionsangriff ist und der gleichzeitig niedrige Abgastemperaturen, also einen hohen Wirkungsgrad aufweist, so bräuchte dieser Kessel im Grenzfall eine unendlich große Heizfläche: Das Prinzip des behinderten Wärmeüber-

gangs erweist sich anhand dieser Grenzbetrachtung als nicht zielführend.

Ein anderer Weg wird in dem DE GM 82 34 242 beschrieben: Dort sind die kondensatgefährdeten Zonen des Brennraumes mit wassergefüllten Ringen umgeben, in denen sich Wasser aufhalten soll, dessen Temperatur gegenüber dem restlichen Kesselwasser merklich erhöht ist. Die dort vorgeschlagenen Anordnungen werfen aber in der Praxis Probleme auf, was in dem DE GM 84 10 240.3 auch begründet wird und was das letztgenannte Gebrauchsmuster zu verbessern sucht. Bei dieser Erfindung ist das die Heizfläche bildende Rippenrohr ebenfalls von einem Wasserringraum umschlossen, der mit dem übrigen Kesselwasservolumen über 2 Öffnungen in Verbindung steht, von denen die eine stets offen, die andere aber durch ein Thermostatventil verschlossen bzw. nur dann geöffnet wird, wenn die Temperatur im Ringraum so hoch ist, daß eine Kondensatbildung an der Rippenheizfläche mit Sicherheit auszuschließen ist. Diese Konstruktion hat sich zwar in der Praxis bewährt, beinhaltet jedoch vergleichsweise komplizierte Einbauten, insbesondere das die bestimmungsgemäße Funktion sicherstellende Thermostatventil, das als mechanisch bewegtes Teil eine gewisse Störanfälligkeit erwarten läßt. Im Hinblick auf neuere Anforderungen an die Schadstoffarmut der Abgase, insbesondere den Stickoxid - Auswurf, befriedigt die vorgenannte Konstruktion nicht, da sie noch mit einer Umkehrflamme in einer heißen Brennkammer arbeitet.

Aufgabe der Erfindung war es daher, einen Heizkessel zu entwerfen, der bei geringstmöglichem konstruktiven Aufwand, insbesondere ohne mechanisch bewegte Teile und ohne die als abwegig erkannten Elemente zur Behinderung des Wärmeübergangs, gute Niedertemperatureigenschaften, einen hohen Wirkungsgrad und niedrige Schadstoffemissionen aufweist und der leicht zu reinigen ist.

Diese Aufgabe findet ihre Lösung in den vorangestellten Schutzansprüchen. Im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs kommt das Grundprinzip der Erfindung zum Ausdruck, im Verbund mit einer auf Herabsetzung der Stickoxid- Bildung ausgerichteten Flammen- und Heizgasführung (Dreizug-Bauweise mit innerer Abgasrückführung) die Wasserströmung und damit auch die Temperaturverteilung im Kessel durch zweckmäßige Einbauten so zu steuern, daß ein schädigender Kondensatangriff an den Heizflächen unterbleibt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben und werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert:

Figur 1 zeigt einen Längsschnitt, aus dem insbesondere die Flammen- und Heizgasführung sowie die Zone III ersichtlich sind, während die

Figur 2 einen Querschnitt an der Stelle A - A darstellt, der vorallem die Ausbildung der Zonen I, II und IV verdeutlicht.

Die Konstruktionsdetails des Anspruchs 2 sind insofern von Vorteil, als das am hinteren Kesselenende über den Stutzen (15) eintretende Rücklaufwasser zunächst an dem bogenförmigen Trennblech (6), das auf der anderen Seite die wärmste Zone IV begrenzt, vorgewärmt wird, bevor es im vorderen Teil durch einen Durchbruch im linken Flacheisen (8) in die Zone II einströmt und dort erstmalig mit einer heizgasberührten Fläche in Form der unteren Brennkammerhälfte (3) in Kontakt kommt. Etwaige Gefahren, wonach an dieser Stelle Kondensat anfallen könnte, bestehen aufgrund folgender Erfahrungstatsache nicht:

Glatte Heizflächen, die einer starken Wärmestrahlung ausgesetzt sind oder von einer turbulenten Gasströmung hoher Temperatur bestrichen werden, sind kaum gefährdet, auch wenn die theoretische Oberflächentemperatur der wassergekühlten Wandung unter dem Taupunkt liegt. Die vorgenannten Verhältnisse sind im vorliegenden Fall gegeben, da das Flammenrohr (5) im seinem vorderen Teil aufgrund der unmittelbaren Flammenbeaufschlagung selbst stark strahlt und im hinteren Teil zwischen ihm und der Brennkammerinnenseite eine turbulente Gasströmung hoher Temperatur herrscht.

Die Merkmale der Ansprüche 1 bis 3 haben ferner zur Folge, daß am Außenmantel (1) die niedrigsten Wassertemperaturen anstehen, insbesondere in der oberen Hälfte (Zone I), was sich auf den Abstrahlverlust sehr günstig auswirkt.

Die Zone III ergibt sich gemäß Anspruch 4 nahezu von selbst, indem in die Brennkammer (3) in einem gewissen Abstand von der Rückwand (2b) eine Bodenscheibe eingesetzt wird. Da vor diesem Boden die von der Brenneröffnung (24) in der Kesseltüre (25) kommenden und bis dahin praktisch ungekühlten Verbrennungsgase umkehren müssen, ist er stark beheizt und gibt seine Wärme an das in der Zone III von unten nach oben strömende Wasser ab. Zwischen den Zonen II und III besteht kein funktionaler Unterschied; sie entsprechen der im Anspruch 1 aufgeführten mittleren Wärmeübergangszone, in der die von herkömmlichen Kesselbauarten bekannten Gegebenheiten herrschen. Im weiteren Verlauf gelangt das Wasser durch die Öffnungen (11) in die Zone IV gemäß Anspruch 5, wo die Heizgase in den Nachschaltheizflächen (13) ihre restliche Wärme abgeben, bevor sie über den Abgassammler (23) den Kessel verlassen. Da in der Zone IV heizgasseitig die niedrigsten Temperaturen auftreten und die Kondensationsgefahr am größten ist, werden auf der Wasserseite besondere Schutzmaßnahmen angewandt, um die Temperatur bei jedem Betriebszu-

stand hochzuhalten.

In diesem Sinne wird auch gemäß Anspruch 6 vorgeschlagen, dem Vorlauf mittels der Bohrung (22) ständig eine bestimmte Menge Rücklaufwasser beizumischen. In Verbindung mit dem Einbaort des Fühlers für die Regelung (16a), die so ausgelegt sein muß, daß sie eine Mindest-Vorlauf-temperatur gewährleistet, ist leicht erkennbar, daß diese Maßnahme zwar zunächst eine Absenkung der Vorlauf-temperatur zur Folge hat, in erster Linie aber eine indirekte Anhebung der Wassertemperatur in der Zone IV bezweckt. Dadurch wird bei entsprechender Einstellung der Regelung sichergestellt, daß an der Innenseite der am meisten korrosionsgefährdeten Heiztaschen die Oberflächentemperatur stets über dem Taupunkt liegt, während nach außen hin die merklich niedrigere, geregelte Vorlauf-temperatur in Erscheinung tritt. Zur Absicherung der höchstzulässigen Kesseltemperatur muß daher gemäß Anspruch 7 für den Fühler des Sicherheitstempurbegrenzers eine eigene Anschlußmöglichkeit (16b) vorgesehen werden.

Durch die Merkmale des Anspruchs 8 wird nicht nur die Abgasrückführung verwirklicht, sondern darüber hinaus erreicht, daß die aufgesetzte Haube (18) den Strömungswiderstand für die naturgemäß nach oben strebenden Heizgase im oberen Teil des Ringraumes (21) erhöht und damit eine gleichmäßige Beaufschlagung der Brennkammerheizfläche bewirkt.

Patentansprüche

1. NT- Heizkessel in Dreizugbauweise mit innerer Abgasrückführung, im wesentlichen bestehend aus einem zylindrischen Außenmantel (1), dessen Enden mit je einer ebenen Platte (2a + b) abschließen und der eine ebenfalls zylindrische Brennkammer (3) umschließt, deren Längsachse (4) zu der des Außenmantels nach unten versetzt ist, sowie aus einem konzentrisch innerhalb der Brennkammer angeordneten Flammenrohr (5), dadurch gekennzeichnet, daß der Wasserraum in wenigstens drei miteinander in Verbindung stehende Zonen unterteilt ist, die vom Heizwasser in solcher Reihenfolge durchströmt werden müssen, daß in der ersten Zone das Rücklaufwasser durch Wärmeaustausch mit dem wärmsten Wasser der letzten Zone vorgewärmt wird, sodann in der bzw. den mittleren Zonen durch Flammenstrahlung und Heizgase hoher Temperatur weiter aufgeheizt wird, um schließlich in der letzten Zone durch die bereits abgekühlten Heizgase auf Vorlauf-temperatur gebracht zu werden.
2. NT- Heizkessel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorwärmzone I, in wel-

che der Rücklaufstutzen (15) einmündet, durch die obere Hälfte des Außenmantels (1) und einen konzentrisch dazu angeordneten Halbzylinder (6), der die Verlängerung der oberen bogenförmigen Begrenzung der Heizgas-Wendekammer (7) in den Wasserraum hinein darstellt, sowie durch zwei in Kessellängsrichtung verlaufende Flacheisen (8) begrenzt wird.

5

3. NT- Heizkessel nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zone II durch die jeweils unteren Hälften des Außen- und Innenzylinders sowie durch die im Anspruch 2 genannten Flacheisen gebildet wird und mit der Zone I über einen Durchbruch im vorderen Teil eines der Flacheisen (8) in Verbindung steht.

10

15

4. NT- Heizkessel nach den Ansprüchen 1,2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zone III von der Verlängerung der Brennkammer (3) gebildet wird, indem diese zum Feuerraum hin mit einem eingesetzten Boden (9) und auf der anderen Seite mit der Kesselrückwand (2b) abschließt, und daß die Verbindung zu den Zonen II und IV durch entsprechende Öffnungen in der Sohle (10) bzw. im Scheitel (11) dieser Kammer bewerkstelligt werden.

20

25

5. NT- Heizkessel nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zone IV durch den Halbzylinder (6), die Übergangsbleche (12) und den oberen Teil der Brennkammer (3) eingegrenzt wird und daß sie die Nachschaltheizflächen (13) in Form von Rohren oder Heiztaschen aufnimmt.

30

35

6. NT- Heizkessel wenigstens nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorlaufstutzen (14) vom höchsten Punkt der Zone IV und aus deren vorderem Bereich abgeht und in dem Abschnitt, wo er die Zone I durchquert, eine Bohrung (22) aufweist, deren Querschnitt ca. 10% des Vorlaufquerschnitts beträgt.

40

45

7. NT- Heizkessel nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorlaufstutzen mit einer Anschlußmuffe (16a) für den Fühler der Temperaturregelung versehen ist, während für den Fühler des Sicherheitstemperaturbegrenzers eine eigene Anschlußmuffe (16b) derart angebracht ist, daß die zugehörige Tauchhülse durch die Zone I hindurch in die Zone IV hineinragt und somit die höchste Temperatur erfaßt.

50

55

8. NT- Heizkessel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Flammenrohr (5) auf

drei längs im unteren Teil der Brennkammer angeordneten Abstandsblechen (17) aufliegt und daß seine obere Hälfte, im Bereich der Wendekammer (7) ausgeschnitten und durch einen Halbzylinder mit geringfügig größerem Radius (18) und überstehenden Enden (19) ersetzt ist, sodaß dort zwischen unterer und oberer Hälfte des Flammenrohres ein Spalt (20) von einstellbarer Breite entsteht, durch den ein definierter Teilstrom des in dem aus Flammenrohr und Brennkammerwandung gebildeten Ringraum (21) zurückströmenden, teilweise abgekühlten Heizgases der Flamme wieder zugeführt wird.

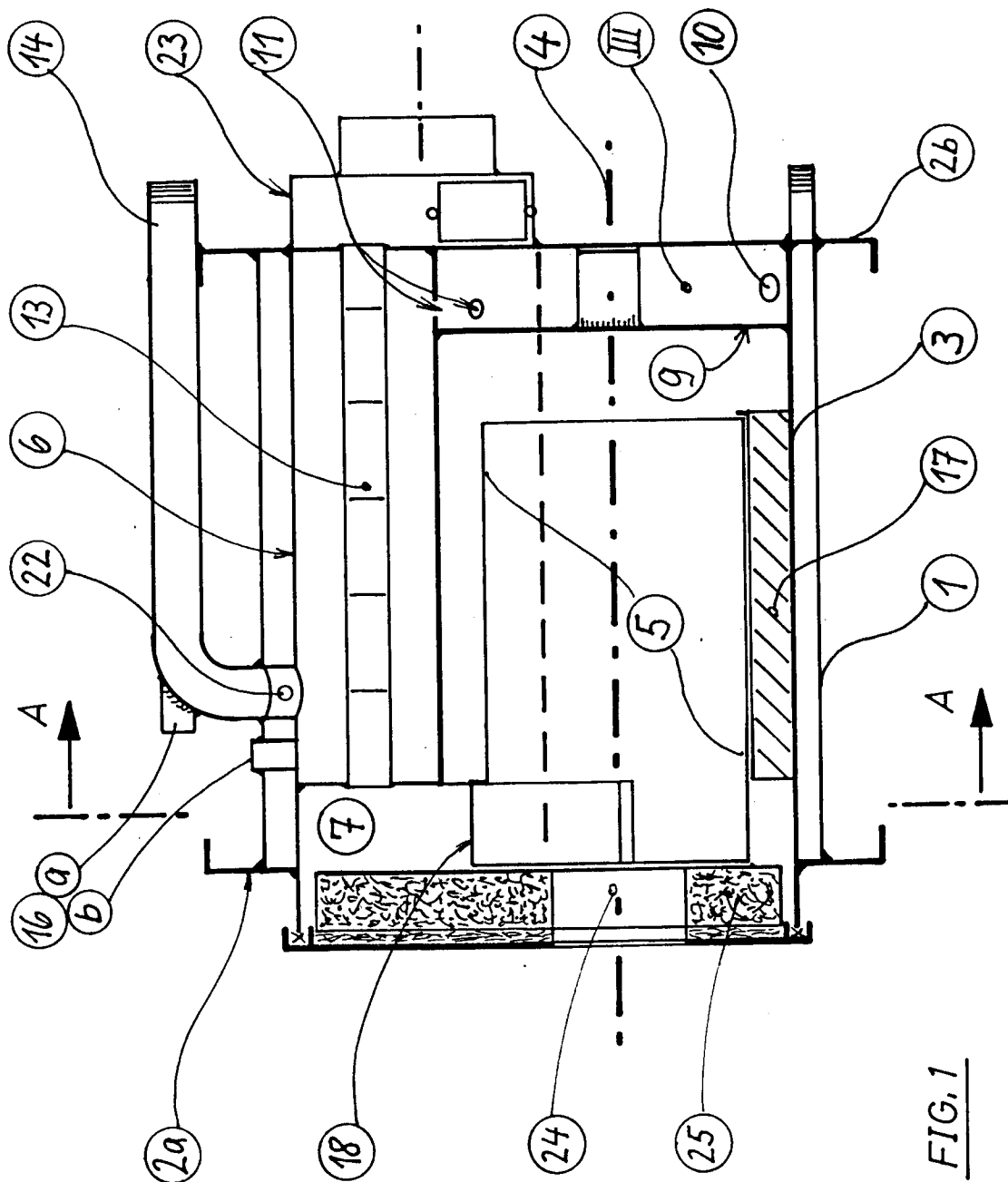
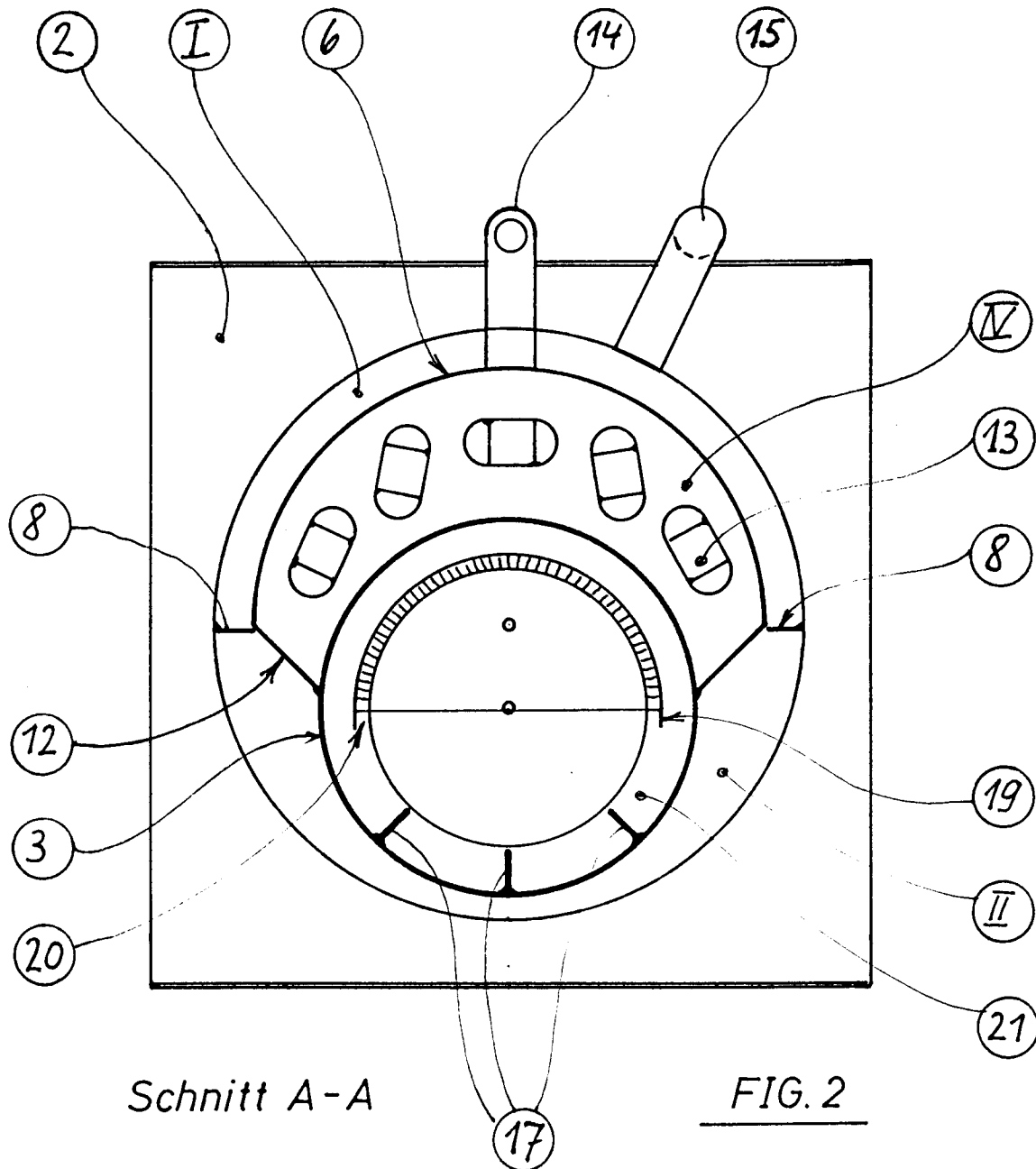


FIG. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 4285

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-B-1 454 464 (LAURENTZ OTTE & CO KG) * das ganze Dokument *	1,2	F24H9/00 F24H1/28
A	DE-A-3 329 777 (GEORG FISCHER GMBH & CO MASCHINEN- UND KESSELFABRIK) * Zusammenfassung *	1,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F24H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchesort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06 JULI 1992	Prüfer VAN GESTEL H.M.
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 andern Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	