

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90104063.4

51 Int. Cl.⁵: F24H 1/26, F24H 9/00

22 Anmeldetag: 02.03.90

30 Priorität: 11.03.89 DE 3907950

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.09.90 Patentblatt 90/38

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL

71 Anmelder: Viessmann, Hans, Dr.
Im Hain 24
D-3559 Battenberg/Eder(DE)

72 Erfinder: Viessmann, Hans, Dr.
Im Hain 24
D-3559 Battenberg/Eder(DE)

74 Vertreter: Wolf, Günter, Dipl.-Ing.
Postfach 70 02 45 An der Mainbrücke 16
D-6450 Hanau 7(DE)

54 **Heizkessel.**

57 Der Heizkessel besteht aus einem wasserführenden Gehäuse, das von einem aus mindestens einem Teil gebildeten, die Heiz- und Rauchgase führenden Räume umschließenden mit nach innen gerichteten Längsrippen (4) versehenen Rohrzug (3) durchgriffen ist. Dieser in seiner Grundform im wesentlichen zylindrische Rohrzug (3) ist dabei nach der Erfindung bezüglich seines Außenumfanges im Prinzip unrund

ausgebildet. Die über die Kreisquerschnittsform ragenden Überstände (9) sind dabei im Bereich der Längsrippenfüße (10) zylindrisch, auf welche zylindrischen Bereiche auf den Rohrzug (3) ein Stahlblechzylinder (11) aufgeschraubt oder aufgepreßt ist, der somit in den Bereichen der Längsrippenfüße (10) mit den zylindrischen Streifenabschnitten (12) des Rohrzuges (3) im Wärmeleitkontakt steht.

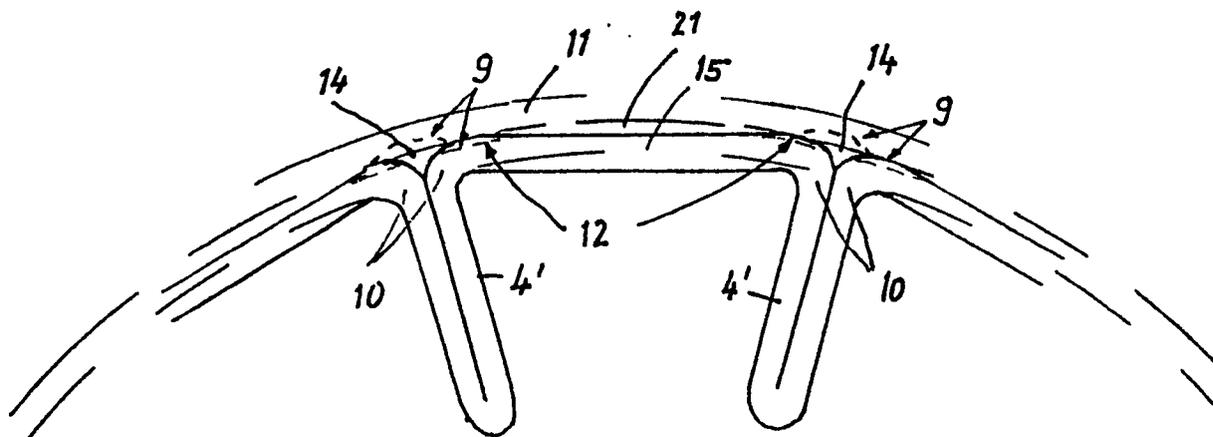


FIG. 5

EP 0 387 627 A2

Heizkessel

Die Erfindung betrifft einen Heizkessel für die Verbrennung flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe gemäß Oberbegriff des Hauptanspruches.

Heizkessel der genannten Art sind allgemein bekannt und in Benutzung, so daß es diesbezüglich keines besonderen druckschriftlichen Nachweises bedarf. Bekannt ist auch, derartige Rohrzüge aus Gründen der Kondensatsicherheit mit einer Stahlblechhülle zu umgeben. Sofern dabei der Rohrzug aus einem Blechzuschnitt mit nach innen gefalteten Längsrippen besteht, ist es bekannt, zwischen einem solchen Rohrzug und der Außenhülle eine Wärmeübergangsbremsschicht, bspw. aus Asbest od. dgl. anzuordnen. Hierbei spielt also die genaue Formanpassung zwischen Rohrzug und Außenhülle keine wesentliche Rolle. Dies ist anders bei Heizkesseln, bei denen der Rohrzug aus einem Gußkörper besteht, der ganzflächig anliegend in der Hülle sitzt. Hierbei bedarf es einer ganzflächigen zylindrischen Überarbeitung des Gußkörpers. Abgesehen von diesen vorbekannten Heizkesselausführungen werden aber auch Rohrzüge in Heizkesselgehäusen vorgesehen, die keine Umhüllung der genannten Art aufweisen. Unabhängig davon, ob solche Rohrzüge dabei bspw. aus Strangpreßprofilen, Stahlblechstreifen, Gußkörpern oder aus einem Blechzuschnitt mit nach innen gefalteten Längsrippen bestehen, die in der Regel im Bereich der Faltrippenfüße mit Längsschweißnähten stabilisiert sind, neigen derartige Heizkessel bzw. Rohrzüge zu Kondensatniederschlägen insbesondere in den kondensatkritischen, abzugsseitigen Bereichen, da die Rohrzugwand mangels einer Hülle direkt wassergekühlt ist. Dieser Effekt ist insbesondere dann unvermeidbar, wenn solche Kessel als Niedertemperaturkessel gefahren werden, was heute allgemein üblich ist. Keine Beachtung hat beim Ganzen bisher auch die Tatsache gefunden, daß die höchste Wärmekonzentration im Bereich der Rippenfüße des Rohrzuges anfällt, und zwar weitgehend unabhängig davon, ob es sich bei den Rippen um abgeköpfte Blechstreifen, Faltrippen oder Rippen handelt, die, wie bei Strangpreß- oder Gußprofilen integrale Teile der Rohrzugwand sind. Das bisherige Bestreben, die Wärmeübertragungsoberfläche zwischen Rohrzug und Hülle ideal bzw. optimal anzulegen, geht also im Grunde zu weit und ist mit einer beträchtlichen spanabhebenden Bearbeitung der äußeren Rohrzugfläche verbunden, die im Grunde insbesondere bei Ausbildung des Rohrzuges aus Stahlblech nicht ohne weiteres praktikierbar ist, wenn man nicht überdimensionierte Blechstärken verwenden will. Dabei bleibt auch unberücksichtigt, daß die einem Kondensatanfall besonders zugänglichen Zwischenbereiche zwischen den

Längsrippen weniger mit Wärme beaufschlagt sind und demgemäß auch schneller auskühlen, wenn die Kesselwassertemperatur absinkt.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, einen Heizkessel der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, bei weitgehend kondensatsicher ausgestattetem Rohrzug mit einfachen Mitteln und Maßnahmen für einen gezielten und intensivierten Wärmeübergang aus den Bereichen höherer Wärmekonzentration, nämlich der Längsrippenfüße zu sorgen.

Diese Aufgabe ist mit einem Heizkessel der eingangs genannten Art nach der Erfindung durch die im Kennzeichen des Hauptpatentanspruches 1 angeführten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und praktische Ausführungsformen ergeben sich nach den Unteransprüchen.

Dieser erfindungsgemäßen Lösung liegt der Gedanke zugrunde, den im wesentlichen zylindrischen, rohrzubildenden Rohrkörper, egal wie dieser ausgebildet sein mag, d.h., ob aus Strangpreßprofilen, Blechprofilen, Blechzuschnitten oder aus Guß bestehend, unrund auszubilden, d.h., im Querschnitt entsprechend der Anzahl der Längsrippen vieleckig, und die über die Kreisquerschnittsform ragenden Überstände zylindrisch abzutragen und dann auf diesen Rohrzug den Stahlblechzylinder aufzuschumpfen oder aufzupressen, der dadurch unter den Bereichen der Längsrippenfüße mit den zylindrischen Streifenabschnitten des Rohrzuges in Wärmeleitkontakt steht. Einmal werden dadurch die Zerspanungsarbeit und der Zerspanungsabfall reduziert und andererseits wird dadurch dafür gesorgt, daß ein unmittelbarer Wärmeleitkontakt in den Bereichen der hochbelasteten Längsrippenfüße entsteht, während die zwischen den Längsrippenfüßen befindlichen und besonders kondensatanfälligen Bereiche in bezug auf den aufgeschumpften oder aufgepreßten Zylinder gewissermaßen hohl liegen und demgemäß auch nicht so schnell auskühlen können. Was die "Unrundheit" bzw. die Überstände am Rohrzugrohrkörper betrifft, so bewegen sich diese nur im Millimeterbereich und die Spalte der Rohrzugwandung zwischen den Rippenfüßen und dem Zylinder im Bereich von Bruchteilen eines Millimeters.

Insbesondere bei Ausbildung des Rohrzuges aus Strangpreßprofilen oder aus Guß können die Überstände des Rohrzuges auch als längsrippenartige Vorsprünge mit in bezug auf die Rohrzugwandstärke geringer Höhe ausgebildet sein. Unter "geringer Höhe" ist hierbei eine Höhe ebenfalls nur in der Größenordnung eines Millimeters oder Bruchteilen eines Millimeters zu verstehen.

Sofern der Rohrzug aus zusammengesetzten

Stahlblechstreifen oder aus einem mit Faltrippen versehenen Blechzuschnitt besteht, werden die Überstände im wesentlichen aus den die Stahlblechstreifen oder die Füße der Faltrippen verbindenden Längsschweißnähten gebildet. Um hierbei zylindrische Kontaktflächenlängsstreifen am Rohrzug zu erreichen, ist es also nicht notwendig in Rücksicht auf die zylindrische Überarbeitung Bleche mit größerer Stärke zu benutzen. Um die zylindrisch zu überarbeitenden Kontaktflächenbereiche in bezug auf die Überarbeitung zu exponieren, werden die Zwischenbereiche zwischen den Rippenfüßen bezogen auf einen Kreisbogen und im Querschnitt gesehen, im wesentlichen sich sektantial erstreckend ausgebildet. Dies ist problemlos beim Abkröpfungsvorgang der Blechstreifen bzw. des Faltvorganges eines Blechzuschnittes zu bewerkstelligen.

Ebenso problemlos ist dabei eine Ausbildung des Heizkessels derart bewerkstelligbar, daß im insbesondere kondensatkritischen, abzugsseitigen Bereich des Rohrzeuges zwischen diesem und dem Zylinder ein Spalt angeordnet ist, in dessen Bereich sich Rohrzug und Zylinder in bezug auf den Gesamtumfang kontaktfrei gegenüberstehen. Dafür wird die eine und/oder andere Wand des Rohrzeuges und/oder des Zylinders im Spaltbereich in bezug auf die zylindrische Berührungsfläche von Rohrzug und Zylinder nach innen bzw. nach außen geringfügig zurückgenommen angelegt.

Der erfindungsgemäße Heizkessel wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt schematisch

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Heizkessel der hier interessierenden Bauart;

Fig. 2-4 im Querschnitt verschiedene Ausführungsformen des Rohrzeuges;

Fig. 5,6 Teilschnitte durch besondere Rohrzuggestaltungen und

Fig. 7 einen Längsschnitt durch den insbesondere kondensatkritischen, abzugsseitigen Bereich des Rohrzeuges.

Der Heizkessel besteht, wie aus Fig. 1 ersichtlich, aus einem wasserführenden Gehäuse 1, das von einem aus mindestens einem Teil gebildeten, die Heiz- und Rauchgase führenden Räume 2 umschließenden Rohrzug 3 durchgriffen ist. Dieser Rohrzug 3 weist gasseitig nach innen ragende Längsrippen 4 auf, zwischen denen die topfförmig ausgebildete Brennkammer 19 eingeschoben ist. Die den Rohrzug 3 umgebende Hülle umfaßt den Rohrzug in Form eines Stahlblechzylinders 11, der flüssigkeitsdicht in den Durchgriffsbereichen mit der Vorder- und Rückwand 20 des Gehäuses 1 verbunden ist. Dieser insoweit bekannte Heizkessel ist nun dahingehend ausgebildet, daß der in seiner Grundform im wesentlichen zylindrische Rohrzug 3 bezüglich seines Außenumfangs unrund ausgebil-

det ist und die über die Kreisquerschnittsform ragenden Überstände 9 (siehe Fig. 5, 6) im Bereich der Längsrippenfüße 10 zylindrisch ausgebildet sind und daß auf den Rohrzug 3 der Stahlblechzylinder 11 aufgeschumpft oder ausgepreßt ist, der in den Bereichen der Längsrippenfüße 10 mit den zylindrischen Streifenabschnitten 12 des Rohrzeuges 3 in Wärmeleitkontakt steht. Dadurch kann die zu den Rippenfüßen 10 aus den Längsrippen 4 fließende große Wärmemenge direkt über Kontaktflächenbereiche auf den wassergekühlten Stahlblechzylinder 11 übertragen werden, während die Wärmeübertragung aus den Zwischenbereichen 15 nicht auf direktem Wege in den Stahlblechzylinder 11 und damit an das Wasser übertragen werden kann, da die Zwischenbereiche 15 zwischen den Rippenfüßen mit dem Stahlblechzylinder 11 kleine Spalte 21 begrenzen und sich dort kontaktfrei gegenüberstehen.

Für den Rohrzug 3 können die verschiedensten Ausführungsformen zur Anwendung kommen, wie sie bspw. in den Fig. 2 - 4 dargestellt sind, d.h., es kann sich um einen Rohrzug handeln, der aus mehreren mit nach innen gerichteten Längsrippen 4 versehenen Strangpreßprofilen 5 gemäß Fig. 2 besteht, die bspw. zu 4 oder 5 Stück zusammengesetzt und längsverschweißt den Rohrzug bilden. Der Rohrzug kann aber auch aus einem Gußkörper 8 bestehen, der sich im Schnitt praktisch genauso darstellt wie der Rohrzug aus Strangpreßprofilen gemäß Fig. 2 nur mit dem Unterschied, daß dieser nicht aus mehreren Strangpreßprofilteilen zusammengesetzt ist, sondern ein Teil bildet. Ferner ist es möglich, den Rohrzug aus mehreren, mit zu Längsrippen 4 nach innen abgekröpften Stahlblechstreifen 6 gemäß Fig. 3 zusammenzusetzen oder diesen aus einem mit nach innen gerichteten und gefalteten Längsrippen 4 versehenen Blechzuschnitt 7 zu bilden, wie dies aus Fig. 4 ersichtlich ist. Diese Ausbildungsformen von Rohrzügen sind an sich bekannt. Die Maßgabe, daß diese Rohrzüge 3 unrund sein sollen, ist dabei so zu verstehen, daß der Rohrzug in seiner Grundform einerseits im wesentlichen zylindrisch ist, andererseits diese zylindrische Grundform aber im Bereich der Rippenfüße 10 die vorerwähnten Überstände aufweist, wobei dann nur diese die Kreisquerschnittsform überragenden Überstände mit entsprechend geringfügiger Spanabtragung abgetragen werden. Diese Form läßt sich bei Strangpreßprofilen bzw. Gußkörpern gemäß Fig. 2 ohne weiteres von der Formgebung her vorgeben und bei den beiden anderen möglichen Ausführungsformen nach den Fig. 3, 4 ist dies ohne weiteres und problemlos dadurch zu bewerkstelligen, daß man die Zwischenbereiche 15 zwischen den Rippenfüßen 10 gerade beläßt, d.h., diese Zwischenbereiche 15 erstrecken sich, bezogen auf den Kreis-

querschnitt 12 sektantial, wie dies besser aus den Fig. 5, 6 ersichtlich ist. Wie links unten in Fig. 2 angedeutet, ist es insbesondere bei Ausbildung des Rohrzuges 3 aus Strangpreßprofilen 5 oder aus einem Gußkörper 8 auch möglich, die Überstände 9 des Rohrzuges 3 als längsrippenartige Vorsprünge 13 mit in bezug auf die Rohrzugwandstärke geringer Höhe auszubilden. Bei den anderen Ausführungsformen, bei denen der Rohrzug 3 aus Stahlblechstreifen 6 oder aus einem gefalteten Blechzuschnitt 7 gebildet ist, ergeben sich die Überstände 9 gewissermaßen zwangsläufig durch die Längsschweißnähte 14, mit denen die Blechstreifen 6 bzw. die Füße der eingefalteten Längsrippen 4 verbunden sind. Auf diese im Bereich der Überstände 9 zylindrisch überarbeiteten Rohrzüge wird dann nach zylindrischer Überarbeitung der Schweißnähte 14 der bezüglich seines Innendurchmessers entsprechend bemessene Stahlblechzylinder 11 mit geeigneten Mitteln bzw. Maßnahmen aufgeschumpft oder aufgepreßt, wobei sich einerseits die einem direkten Wärmeübergang zugänglichen Kontaktflächenstreifen im Bereich der Rippenfüße 10 und andererseits die Spalten 21 ergeben.

Im eigentlichen, kondensatkritischen, abzugsseitigen Bereich 16 (siehe Fig. 1 und 7) kann dabei zwischen dem Rohrzug 3 und dem Zylinder 11 ein Spalt 17 angeordnet sein, in dessen Bereich sich Rohrzug 3 und Zylinder über den gesamten Umfang kontaktfrei gegenüberstehen. Dies ist einfach dadurch zu verwirklichen, daß die eine und/oder andere Wand des Rohrzuges 3 und/oder des Zylinders 11 im Spaltbereich 17' in bezug auf die zylindrischen Berührungsflächen 18 von Rohrzug 3 und Zylinder 11 geringfügig nach innen bzw. nach außen zurückgenommen ausgebildet ist.

Ansprüche

1. Heizkessel, bestehend aus einem wasserführenden Gehäuse (1), das von einem aus mindestens einem Teil gebildeten, die Heiz- und Rauchgase führenden Räume (2) umschließenden mit nach innen gerichteten Längsrippen (4) versehenen Rohrzug (3) durchgriffen ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Rohrzug (3) an seinem Außenumfang in den Bereich der Längsrippenfüße (10) mit zylindrischen, sich parallel zur Längsachse (2') erstreckenden Streifenabschnitten (12) versehen ist, und daß auf den Rohrzug (3) ein Stahlblechzylinder (11) aufgeschumpft oder aufgepreßt ist, der mit den Streifenabschnitten (12) in Wärmeleitkontakt steht.

2. Heizkessel nach Anspruch 1 mit einem Rohrzug (3) aus Strangpreßprofilen (5) oder als Gußkörper (8), daß die Überstände des Rohrzuges (3) als längsrippenartige Vorsprünge (13) mit in

bezug auf die Rohrzugwandstärke geringer Höhe ausgebildet sind (Fig. 2).

3. Heizkessel nach Anspruch 1 mit einem Rohrzug (3) aus zusammengesetzten Stahlblechstreifen (6) oder aus einem mit Faltrippen versehenen Blechzuschnitt,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Überstände im wesentlichen aus den die Stahlblechstreifen (6) oder die Füße (10) der Faltrippen (4') verbindenden Längsschweißnähten (14) gebildet sind.

4. Heizkessel nach Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Zwischenbereiche (15) zwischen den Rippenfüßen (10), bezogen auf einen Kreisbogen und im Querschnitt gesehen, im wesentlichen sich sektantial erstreckend ausgebildet sind.

5. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 4

dadurch gekennzeichnet,

daß im kondensatkritischen, abzugsseitigen Bereich (16) des Rohrzuges (3) zwischen diesem und dem Zylinder (11) ein Spalt (17) angeordnet ist, in dessen Bereich sich Rohrzug (3) und Zylinder (11) kontaktfrei gegenüberstehen.

6. Heizkessel nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die eine und/oder andere Wand des Rohrzuges (3) und/oder des Zylinders (11) nach innen bzw. nach außen zurückgenommen ausgebildet ist.

40

45

50

55

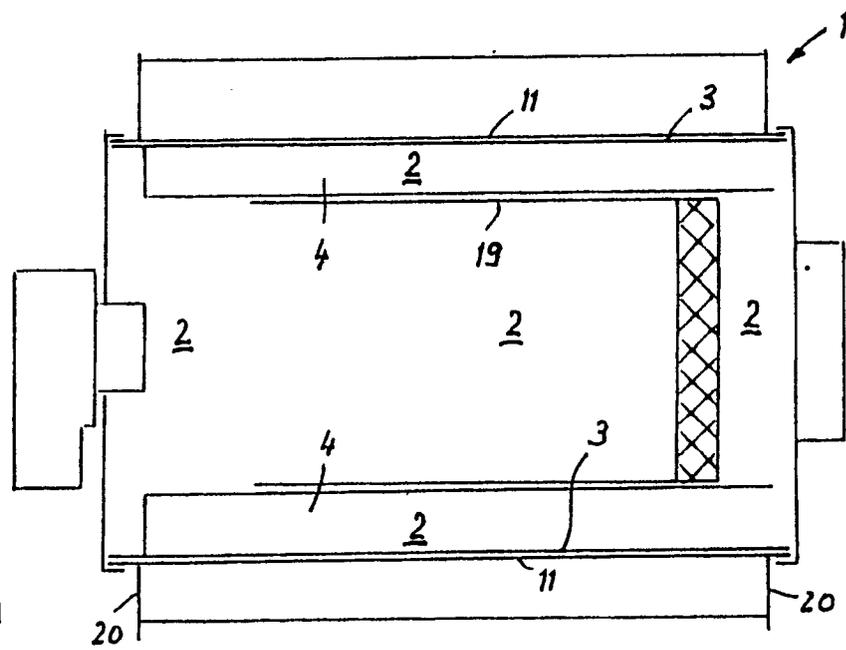


FIG. 1

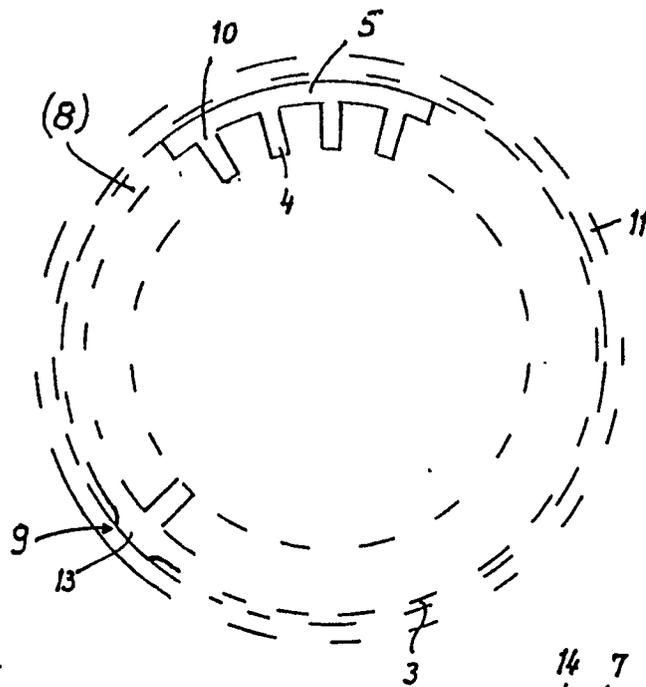


FIG. 2

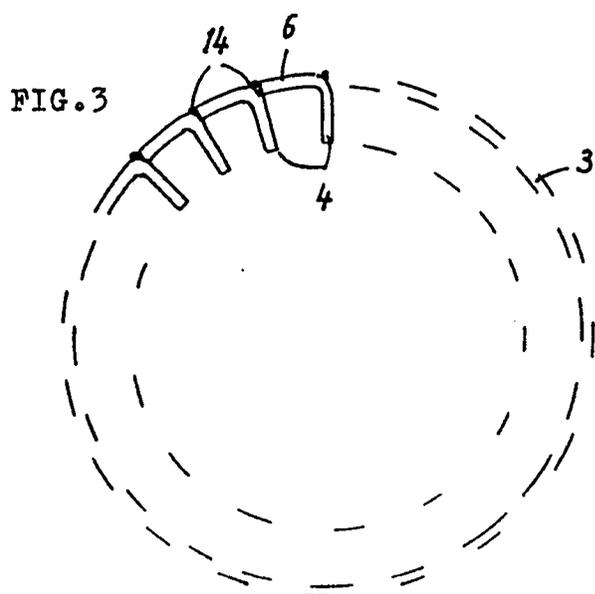


FIG. 3

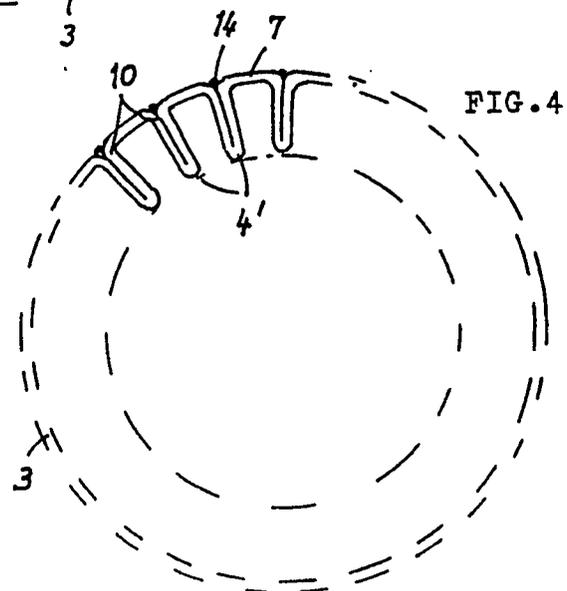


FIG. 4

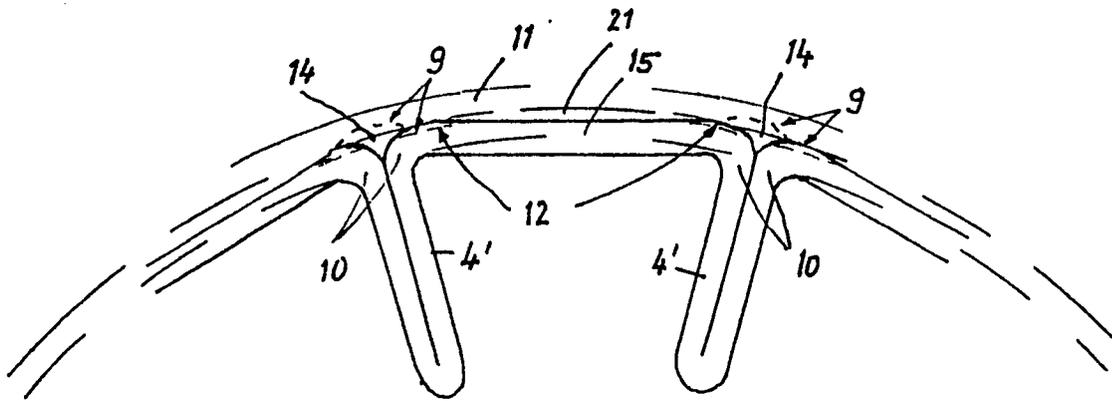


FIG. 5

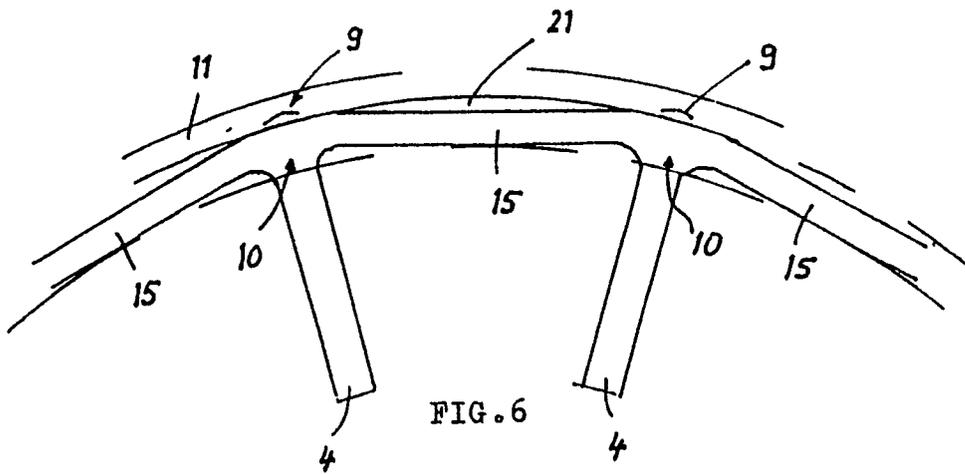


FIG. 6

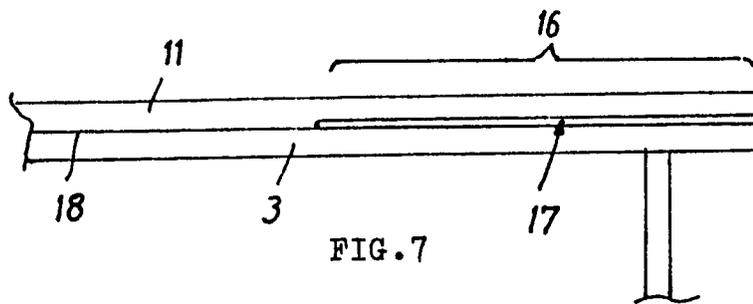


FIG. 7