



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 046 863 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.10.2000 Patentblatt 2000/43

(51) Int. Cl.⁷: **F23J 3/00, F28G 9/00**

(21) Anmeldenummer: **00108521.6**

(22) Anmeldetag: **19.04.2000**

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

(30) Priorität: **22.04.1999 DE 19918103**

(71) Anmelder: **Wiesel, Ralf**
54483 Kleinich (DE)

(72) Erfinder: **Wiesel, Ralf**
54483 Kleinich (DE)

(74) Vertreter:
Becker, Bernd, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
BECKER & AUE
Saarlandstrasse 66
55411 Bingen (DE)

(54) **Verfahren zum Reinigen der Brennkammer und/oder der Rauchgas-züge eines Heizkessels und Vorrichtung dazu**

(57) Bei einem Verfahren zum Reinigen der Brennkammer (2) und/oder der Rauchgaszüge (3) eines Heizkessels (1) von Verbrennungsrückständen mit einer der Brennkammer (2) zugeordneten Flammrohröffnung (4) und einer den Rauchgaszügen (3) zugeordneten Reinigungsöffnung (6) im Rauchgasrohr (5) werden über ein abgedichtet in die Flammrohröffnung (4) und/oder das Rauchgasrohr (5) eingesetztes Druckrohr (7) die Brenn-

kammer (2) und/oder die Rauchgaszüge (3) mit einer druckbeaufschlagten Reinigungsflüssigkeit (11) eingesprüht, und die von der Reinigungsflüssigkeit (11) gelösten Verbrennungsrückstände werden mittels eines in die Flammrohröffnung (4) und/oder das Rauchgasrohr (5) abgedichtet eingesetzten, an eine Saugpumpe (16) angeschlossenen Absaugschlauches (8) entfernt.

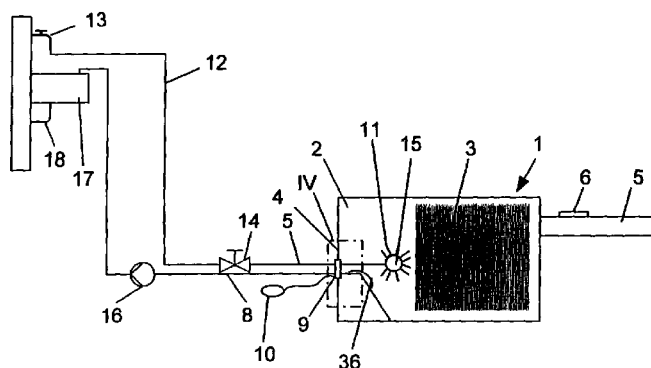


Fig. 1

EP 1 046 863 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Reinigen der Brennkammer und/oder der Rauchgaszüge eines Heizkessels von Verbrennungsrückständen mit einer der Brennkammer zugeordneten Flammrohröffnung und einer den Rauchgaszügen zugeordneten Reinigungsöffnung im Rauchgasrohr und eine Vorrichtung dazu.

[0002] Bei der Verbrennung flüssiger oder fester Brennstoffe, wie beispielsweise Öl, Holz oder Kohle, in einer Brennkammer eines Heizkessels entstehen stets Verbrennungsrückstände in der Brennkammer und den nachgeordneten Rauchgaszügen, die sich an den entsprechenden Wandungen des Heizkessels ablagern und die von Zeit zu Zeit entfernt werden müssen, damit sich der Wirkungsgrad der Heizungsanlage aufgrund der isolierenden Wirkung der Verbrennungsrückstände nicht wesentlich verschlechtert. Außerdem bewirken die Schwefelverbindungen enthaltenden Verbrennungsrückstände eine Korrosion in der Brennkammer und den Rauchgaszügen, die zum Ausfall des Heizkessels führen kann.

[0003] Ein Verfahren zur Reinigung der Brennkammer eines Heizkessels offenbart die DE-C-31 42 364. Bei diesem Verfahren wird während des Betriebes des Heizkessels in Wasser gelöstes Haushaltswaschmittel mittels einer sogenannten Gartenspritze in den Brennraum gesprüht. Hiernach läßt man die Lösung bei 50°C während mindestens 10 Minuten einwirken. Anschließend wird der Heizkessel auf 90° C erwärmt, wodurch das Wasser verdampft und die abgelösten Rückstände durch die warmen Brenngase über den Kamin aus dem Heizkessel entfernt werden. Das Ablösen und/oder Entfernen der Rückstände ist hiermit jedoch nicht in ausreichendem Maße sichergestellt.

[0004] Im weiteren sind aus der DE-A-20 40 529 ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Reinigung der Brennkammer einer Ölheizungsanlage bekannt, wobei eine Rußentfernerlösung in die Heizölzufuhr-Rohrleitung der Ölheizungsanlage gegeben wird. Die Rußentfernerlösung gelangt in die Brennkammer und verursacht dort eine intensive rußverzehrende Flamme, deren säurehaltigen Abgase die Rußablagerungen zum Verschwinden bringen. Dieses Verfahren muß zur Erzielung einer hinreichenden Reinigung praktisch jeden Monat wiederholt werden.

[0005] Ferner ist in der Praxis ein Trockenreinigungsverfahren zum Ablösen der Verbrennungsrückstände von den Wänden der Brennkammer von Heizkesseln bekannt, bei dem die Wände mit einer Kesselreinigungsbürste bearbeitet werden. Hierbei erweist es sich als nachteilig, daß die Oberflächen der zu reinigenden Wände sowie die Dichtungen zwischen den Wänden durch die Kesselreinigungsbürste beschädigt werden und die reinigende Person einer hohen Staubbelastung ausgesetzt ist, die nachgewiesene Gesundheitsrisiken mit sich bringt.

[0006] Es ist Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zum Reinigen der Brennkammer und/oder der Rauchgaszüge eines Heizkessels von Verbrennungsrückständen der eingangs genannten Art und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, das bzw. die eine mit einem geringen Arbeitsaufwand verbundene gründliche Reinigung des Heizkessels ermöglicht, wobei ein Austritt von Ruß aus dem Heizkessel verhindert wird.

[0007] Die Aufgabe wird nach der Erfindung verfahrensgemäß dadurch gelöst, daß

- über ein abgedichtet in die Flammrohröffnung und/oder das Rauchgasrohr eingesetztes Druckrohr die Brennkammer und/oder die Rauchgaszüge mit einer druckbeaufschlagten Reinigungsflüssigkeit eingesprüht werden, und
- die von der Reinigungsflüssigkeit gelösten Verbrennungsrückstände mittels eines in die Flammrohröffnung und/oder das Rauchgasrohr abgedichtet eingesetzten, an eine Saugpumpe angeschlossenen Absaugschlauches entfernt werden.

[0008] Somit bietet das Verfahren die Möglichkeit die Brennkammer und/oder die Rauchgaszüge zur Reinigung bzw. Lösung von den Verbrennungsrückständen einzusprühen und gleichzeitig die gelösten Verbrennungsrückstände sowie die Reinigungsflüssigkeit zu entfernen, wodurch der Arbeitsaufwand zur Reinigung des Heizkessels wesentlich reduziert ist. Eine besonders effektive Reinigung der Brennkammer und der Rauchgaszüge ist durch die simultane Zu- und Ableitung der Reinigungsflüssigkeit und der gelösten Verbrennungsrückstände sowohl durch die Flammrohröffnung als auch durch das Rauchgasrohr sichergestellt. Die Verwendung einer Reinigungsflüssigkeit sowie insbesondere das abgedichtete Einsetzen sowohl des Druckrohres als auch des Absaugschlauches verhindern den Austritt von Ruß aus dem Heizkessel während der Reinigung, wodurch ein die Reinigung durchführender Monteur keiner gesundheitsgefährdenden Belastung ausgesetzt ist.

[0009] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird die Reinigungsflüssigkeit über an dem freien Ende des Druckrohres angeordnete Zerstäuberdüsen in der Brennkammer und/oder den Rauchgaszügen vernebelt. Die vernebelte Reinigungsflüssigkeit schlägt sich an den Wänden der Brennkammer und/oder den Rauchgaszügen nieder und kriecht in die Verbrennungsrückstände, wodurch diese gelöst werden. Im weiteren sind durch das vernebelte Auftragen der Reinigungsflüssigkeit die Oberflächen der Brennkammer und/oder der Rauchgaszüge sowie Dichtungselemente innerhalb des Heizkessels vor einer Beschädigung aufgrund einer Druckbeaufschlagung oder sonstigen mechanischen Einwirkung durch die Reinigungsflüssigkeit geschützt.

[0010] In einer besonders kostengünstigen Ausge-

staltung der Erfindung wird als Reinigungsflüssigkeit an einem Auslaufventil eines Leitungswassernetzes entnommenes Leitungswasser verwendet. Alternativ wird die Reinigungsflüssigkeit mittels einer Niederdruckpumpe einem Vorratsbehälter entnommen.

[0011] Um das unerwünschte Eintragen kleinster Partikel, die sowohl die Oberflächen der Brennkammer und/oder der Rauchgaszüge als auch die Zerstäuberdüse des Druckrohres beschädigen können, zu verhindern, wird zweckmäßigerweise die Reinigungsflüssigkeit vor dem Eintritt in das Druckrohr gefiltert.

[0012] Bevorzugt wird nach dem Einsprühen mit der Reinigungsflüssigkeit ein Korrosionsschutzmittel in die Brennkammer und/oder die Rauchgaszüge geleitet. Hierdurch wird nach der Reinigung eine Konservierung der Brennkammer und/oder der Rauchgaszüge erzielt.

[0013] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden die gelösten Verbrennungsrückstände in ein Abwasser-Kanalnetz gepumpt. Alternativ werden zweckmäßigerweise die gelösten Verbrennungsrückstände über einen Abscheider in einen Schlammbehälter gepumpt. An Orten, an denen die Einleitung der Verbrennungsrückstände in ein Abwasser-Kanalnetz unzulässig ist, können diese zur Entsorgung in dem Schlammbehälter gesammelt und abtransportiert werden.

[0014] Die Aufgabe wird in konstruktiver Hinsicht bei einer Vorrichtung zum Reinigen der Brennkammer und/oder der Rauchgaszüge eines Heizkessels von Verbrennungsrückständen mit einer der Brennkammer zugeordneten Flammrohröffnung und einer den Rauchgaszügen zugeordneten Reinigungsöffnung im Rauchgasrohr, insbesondere zur Durchführung des vorgenannten Verfahrens erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

- ein mit Reinigungsflüssigkeit beaufschlagtes Druckrohr abgedichtet in die Flammrohröffnung und/oder das Rauchgasrohr eingesetzt ist, und
- ein an eine Saugpumpe angeschlossener Absaugschlauch für die von der Reinigungsflüssigkeit gelösten Verbrennungsrückstände abgedichtet in die Flammrohröffnung und/oder das Rauchgasrohr eingesetzt ist.

[0015] Die Vorrichtung stellt somit ein mit einem geringen Arbeitsaufwand zu installierendes System zur Reinigung des Heizkessels dar, das das Einbringen von Reinigungsflüssigkeit durch das Druckrohr und das gleichzeitige Ableiten der Reinigungsflüssigkeit sowie der gelösten Verbrennungsrückstände mittels des Absaugschlauches sicherstellt. Dadurch, daß sowohl das Druckrohr als auch der Absaugschlauch abgedichtet in die am Heizkessel vorhandene Flammrohröffnung und/oder das Rauchgasrohr eingesetzt werden, ist der Austritt von Ruß aus dem Heizkessel während der Reinigung verhindert.

[0016] Bevorzugt ist in die Flammrohröffnung

und/oder das Rauchgasrohr eine elastische Manschette zur abgedichteten Aufnahme des Druckrohres und des Absaugschlauches eingesetzt. Zweckmäßigerweise weist die elastische Manschette in ihrem Inneren eine mit Luft zu beaufschlagende Blase auf. Weiterhin steht die Blase mit einer Pumpe in Verbindung. Zweckmäßigerweise ist die Pumpe als Handballenpumpe ausgeführt. Die Manschette ist durch die Beaufschlagung mit Luft weitestgehend an die Ausmaße der Flammrohröffnung und/oder des Rauchgasrohres sowie die Durchmesser des Druckrohres und des Absaugschlauches anzupassen, womit die gegenseitige Abdichtung gewährleistet ist.

[0017] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung trägt das Druckrohr an dem in die Flammrohröffnung und/oder das Rauchgasrohr eingesetzten Ende eine Zerstäuberdüse. Die Zerstäuberdüse bewirkt eine Vernebelung der in den Heizkessel einzutragenden Reinigungsflüssigkeit.

[0018] Damit die Reinigungsflüssigkeit innerhalb des Heizkessels in allen Richtungen verteilt wird, ist zweckmäßigerweise die Zerstäuberdüse kugelförmig ausgebildet.

[0019] Bevorzugt ist die Reinigungsflüssigkeit Leitungswasser und das Druckrohr steht über einen Druckschlauch mit einem Auslaufventil eines Leitungswassernetzes in Verbindung. Diese kostengünstige Ausgestaltung der Erfindung ermöglicht die Verwendung des in den meisten Heizungsräumen zur Befüllung der Heizungsanlage ohnehin vorhandenen Auslaufventils des Leitungswassernetzes zur Bereitstellung der Reinigungsflüssigkeit.

[0020] Ist in der Nähe des Heizkessels kein Auslaufventil des Leitungswassernetzes vorhanden oder soll eine spezielle Reinigungsflüssigkeit verwendet werden, dann steht das Druckrohr alternativ über einen Druckschlauch mit einer zwischengeschalteten Niederdruckpumpe mit einem Vorratsbehälter für die Reinigungsflüssigkeit in Verbindung.

[0021] Um schwer zugängliche Stellen innerhalb des Heizkessels zu erreichen bzw. das Einführen des Druckrohres in die Flammrohröffnung und/oder das Rauchgasrohr des Heizkessels zu erleichtern, ist bevorzugt das Druckrohr in sich flexibel und in seiner Länge variabel.

[0022] Nach einer Weiterbildung des Erfindungsgedankens steht das Druckrohr oder der Druckschlauch mit einem Vorratsbehälter für ein Korrosionsschutzmittel in Verbindung. Zweckmäßigerweise ist zwischen dem Vorratsbehälter und dem Druckrohr oder dem Druckschlauch ein Dreiwegeventil geschaltet. Das zur Konservierung der Brennkammer und/oder der Rauchgaszüge des Heizkessels benötigte Korrosionsschutzmittel wird somit separat bereitgestellt und mittels des Dreiwegeventiles erfolgt eine Umschaltung von der Zufuhr der Reinigungsflüssigkeit zur Zuleitung des Korrosionsschutzmittels.

[0023] Eine einfache Möglichkeit, die Zufuhr der

Reinigungsflüssigkeit in unmittelbarer Nähe des Heizkessels zu dosieren oder zu unterbrechen, wird dadurch erreicht, daß zwischen dem Druckrohr und dem Druckschlauch ein Ventil oder ein Absperrhahn angeordnet ist.

[0024] Bevorzugt ist der Absaugschlauch in sich flexibel und in seiner Länge variabel ausgeführt. Zweckmäßigerweise trägt der Absaugschlauch in dem in die Flammrohröffnung und/oder das Rauchgasrohr eingesetzten Bereich auf seiner Oberseite eine nach unten abgewinkelte Blattfeder. Alternativ trägt der Absaugschlauch an dem in die Flammrohröffnung und/oder das Rauchgasrohr eingesetzten Ende ein Gewicht. Diese Maßnahmen stellen sicher, daß sich das in den Heizkessel ragende Ende des Absaugschlauches, zur Erfassung der gelösten Verbrennungsrückstände sowie der restlichen Reinigungsflüssigkeit in unmittelbarer Bodennähe befindet.

[0025] Bevorzugt steht der Absaugschlauch zur Ableitung der Reinigungsflüssigkeit und der gelösten Verbrennungsrückstände mit einem Abwasser-Kanalanschluß in Verbindung. Ein solcher Abwasser-Kanalanschluß ist zur Entleerung der Heizungsanlage in den meisten Fällen in der Umgebung des Heizkessels vorhanden.

[0026] Alternativ ist der Absaugschlauch zur Ableitung der Reinigungsflüssigkeit und der gelösten Verbrennungsrückstände mit mindestens einem Abscheider gekoppelt. Zweckmäßigerweise ist mindestens einer der Abscheider an einen Schlammbehälter angeschlossen. Hierdurch ist das Auffangen der bei der Reinigung des Heizkessels anfallenden Rückstände sowie deren Entsorgung gegeben.

[0027] Damit der Abtransport der gelösten Verbrennungsrückstände über eine weite Strecke möglich ist, ist zweckmäßigerweise zur Ableitung der Reinigungsflüssigkeit und der Verbrennungsrückstände in den Schlammbehälter eine Pumpe vorgesehen. Bevorzugt ist die Pumpe als Schlammpumpe ausgebildet.

[0028] Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0029] Die Erfindung wird im folgenden anhand mehrerer Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1. eine Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2. eine Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 3. eine Darstellung einer Vorrichtung nach Fig. 1 in einer alternativen Ausgestaltung,

Fig. 4. eine vergrößerte Darstellung einer Einzelheit IV nach Fig. 1 und

Fig. 5. eine vergrößerte Darstellung einer Einzelheit V nach Fig. 2.

[0030] Der Heizkessel 1 umfaßt eine Brennkammer 2 mit Rauchgaszügen 3 sowie eine der Brennkammer 2 zugeordnete Flammrohröffnung 4 und ein den Rauchgaszügen 3 zugeordnetes Rauchgasrohr 5. In das Rauchgasrohr 5 ist im Bereich des Heizkessels 1 eine Reinigungsöffnung 6 eingelassen.

[0031] Nach den Fig. 1 und 4 sind in die Flammrohröffnung 4 ein Druckrohr 7 sowie ein Absaugschlauch 8 abgedichtet eingesetzt. Zur Abdichtung ist eine elastische Manschette 9 mit Öffnungen für das Druckrohr 7 und den Absaugschlauch 8 vorgesehen. Die Manschette 9 weist in ihrem Inneren eine Blase auf, die zur Beaufschlagung mit Luft mit einer Handballenpumpe 10 in Verbindung steht.

[0032] Zur Beaufschlagung mit einer Reinigungsflüssigkeit 11 in Form von Leitungswasser steht das Druckrohr 7 über einen Druckschlauch 12 mit einem Auslaufventil 12 eines Leitungswassernetzes in Verbindung. Um die Zufuhr der Reinigungsflüssigkeit 11 zu regeln, ist zwischen dem Druckrohr 7 und dem Druckschlauch 12 ein Ventil 14 angeordnet. Der Austrag der Reinigungsflüssigkeit aus dem Druckrohr 7 in die Brennkammer 2 erfolgt über eine kugelförmige Zerstäuberdüse 15, die an dem Ende des Druckrohres angeordnet ist, das sich in der Brennkammer 2 befindet. Um ein besseres Hantieren mit dem Druckrohr 7 innerhalb der Reinigungskammer 2 zu ermöglichen, ist das Druckrohr 7 flexibel sowie längenvariabel ausgeführt.

[0033] Zur Ableitung der von der Reinigungsflüssigkeit 11 in der Brennkammer 2 gelösten Verbrennungsrückstände, die sich am Boden der Brennkammer 2 sammeln, ist der Absaugschlauch 8 an eine Saugpumpe 16 angeschlossen, wobei der Absaugschlauch 8 im weiteren Verlauf über ein Waschbecken 17 mit einem Abwasser-Kanalnetz 18 in Verbindung steht. Der flexible Abwasserschlauch 8 trägt an seinem in die Flammrohröffnung 4 eingesetzten Bereich auf seiner Oberseite eine Blattfeder 36. Die Blattfeder 36 bewirkt, daß das freie Ende des Absaugschlauches 8 in Richtung des Bodens der Brennkammer 2 gedrückt wird, wo der Absaugschlauch 8 die gelösten Verbrennungsrückstände aufnimmt.

[0034] Das Druckrohr 7 und der Absaugschlauch 8 lassen sich zur gezielten Reinigung der Rauchgaszüge 3 gemäß den Fig. 2 und 5 durch die Reinigungsöffnung 6 in das Rauchgasrohr 5 einsetzen. Das Druckrohr 7 sowie der Absaugschlauch 8 durchragen die mit der Handballenpumpe 10 aufblasbare Manschette 9, die nach der Beaufschlagung mit Luft sowohl gegen den

Innendurchmesser des Rauchgasrohres 5 als auch gegen das Druckrohr 7 und den Absaugschlauch 8 abdichtet. In den mit dem Auslaufventil 13 verbundenen Druckschlauch 12 ist ein Dreiwegeventil 19 eingesetzt, an das ein Vorratsbehälter 20 für ein Korrosionsschutzmittel angeschlossen ist, wobei die Zufuhr des Korrosionsschutzmittels und das gleichzeitige Absperren der Zufuhr der Reinigungsflüssigkeit 11 durch entsprechendes Umschalten des Dreiwegeventils 19 sichergestellt ist.

[0035] Nach einer alternativen Ausgestaltung gemäß Fig. 3 wird die Reinigungsflüssigkeit 11 einem Vorratsbehälter 21 entnommen, der mit einer oberseitigen Einfüllöffnung 22 und einer unterseitigen Entleerungsöffnung 23 für die Reinigungsflüssigkeit 11 versehen ist, wobei der Entleerungsöffnung 23 ein Absperrhahn 24 zugeordnet ist. Der in den Vorratsbehälter 21 eingesetzte Druckschlauch 12 trägt an seinem freien Ende einen Filter 25, der das Eintragen von Partikeln aus dem Vorratsbehälter 21 bzw. der Reinigungsflüssigkeit 11 in den Druckschlauch 12 verhindert.

[0036] Für die Einleitung des Korrosionsschutzmittels aus dem Vorratsbehälter 20 in den Druckschlauch 12 ist das Dreiwegeventil 19 in den Druckschlauch 12 eingesetzt. Zur Förderung der Reinigungsflüssigkeit 11 oder des Korrosionsschutzmittels ist der Druckschlauch 12 an eine Niederdruckpumpe 26 angeschlossen. Die Regulierung der Zufuhr der Reinigungsflüssigkeit 11 oder des Korrosionsschutzmittels erfolgt mittels des den Druckschlauch 12 mit dem Druckrohr 7 verbindenden Ventils 14.

[0037] Zur Erzeugung des für das Ableiten der gelösten Verbrennungsrückstände aus der Brennkammer 2 des Heizkessels 1 benötigten Unterdrucks ist ein mit einer Vakuumpumpe 38 gekoppelter Windkessel 27 vorgesehen. Dieser ist über eine Rohrleitung 28, die mit einem Luftfilter 29 versehen ist, mit einem ersten Abscheider 30 sowie einem zweiten Abscheider 31 gekoppelt, wobei an den zweiten Abscheider 31 der Absaugschlauch 8 angeschlossen ist. Somit werden die gelösten Verbrennungsrückstände über den Absaugschlauch 8 in den zweiten Abscheider 31 geleitet und separiert. Das hierbei auftretende Spritzwasser wird in dem ersten Abscheider 30 abgeschieden, so daß die mit dem Windkessel 27 verbundene Vakuumpumpe durch den Luftfilter 29 gereinigte Luft ansaugt. Die in den beiden Abscheidern 30, 31 angesammelten Rückstände werden über eine Rohrleitung 32 mittels einer Schlammpumpe 33 einem Schlammbehälter 34 zugeführt. In der Rohrleitung 32 ist zwischen dem ersten Abscheider 30 und der Schlammpumpe 22 ein Absperrhahn 35 angeordnet. Die Entleerung des Schlammbehälters 24 erfolgt über einen Absperrhahn 37, der im Bodenbereich des Schlammbehälters 34 angeordnet ist.

[0038] Der Ablauf der Reinigung der Brennkammer und der Rauchgaszüge wird nachfolgend anhand der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung erläutert. Nachdem das

Druckrohr 7 und der Absaugschlauch 8 in die Manschette 9 eingeführt wurden, wird die Manschette 9 in die Flammrohröffnung 4 des Heizkessels 1 eingesetzt und mittels der Handballenpumpe 10 mit Luft beaufschlagt, so daß sie abdichtend an der Innenwandung der Flammrohröffnung 4 sowie an dem Druckrohr 7 und dem Absaugschlauch 8 anliegt. Hiernach befinden sich die Zerstäuberdüse 15 und das freie Ende des Absaugschlauches 8 in der Brennkammer 2, wobei die Blattfeder 36 das freie Ende des Absaugschlauches 8 zum Boden der Brennkammer 2 orientiert. Das andere Ende des Absaugschlauches 8 wird in ein Waschbecken 17 mit einem Abwasser-Kanalanschluß 18 eingehängt und das Druckrohr 7 wird über das geschlossene Ventil 14 mit dem Druckschlauch 12 gekoppelt, der an das Auslaufventil 13 des Leitungswassernetzes angeschlossen ist. Gegebenenfalls kann dem Druckrohr 7 oder dem Druckschlauch 12 ein Druckminderventil zugeordnet werden.

[0039] Anschließend werden das Auslaufventil 13 und das Ventil 14 geöffnet, wonach vernebelte Reinigungsflüssigkeit 11 durch die Zerstäuberdüse 15 in die Brennkammer gelangt. Dort schlägt sich die Reinigungsflüssigkeit 11 auf den Verbrennungsrückständen nieder und löst diese von der Wandung der Brennkammer 2 und den Rauchgaszügen 3. Im Falle einer großen Brennkammer 2, wird das Druckrohr 7 in der Manschette 9 verschoben, so daß die vernebelte Reinigungsflüssigkeit 11 an alle Stellen innerhalb der Brennkammer 2 gelangt.

[0040] Nun wird die Saugpumpe 16 eingeschaltet und die gelösten und auf dem Boden der Brennkammer 2 angesammelten Verbrennungsrückstände werden von dem Absaugschlauch 8 aufgenommen und über den Abwasser-Kanalanschluß 18 dem Kanalnetz zugeleitet. Das Eintragen der Reinigungsflüssigkeit und das Absaugen der Verbrennungsrückstände erfolgen solange gleichzeitig, bis die Brennkammer 2 des Heizkessels 1 vollständig von Verbrennungsrückständen befreit ist, wobei der Zufluß der Reinigungsflüssigkeit 11 mit dem Ventil 14 reguliert werden kann. Während dieser Vorgänge kann aufgrund der Reinigungsflüssigkeit 11, die die gelösten Verbrennungsrückstände bindet, und der abgedichteten Anordnung des Druckrohres 7 sowie des Absaugschlauches 8 kein Staub aus der Brennkammer 2 austreten.

[0041] Zur Beendigung der Reinigung der Brennkammer 2 wird das Auslaufventil 13 geschlossen und über den Absaugschlauch 8 werden die noch in der Brennkammer 2 verbliebenen gelösten Verbrennungsrückstände sowie die restliche Reinigungsflüssigkeit 11 abgesaugt. Anschließend wird die Saugpumpe 16 ausgeschaltet und die Druckluft aus der Manschette 9 entfernt. Nun kann die Manschette 9 mitsamt dem Druckrohr 7 und dem Absaugschlauch 8 der Flammrohröffnung 4 entnommen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen der Brennkammer (2) und/oder der Rauchgaszüge (3) eines Heizkessels (1) von Verbrennungsrückständen mit einer der Brennkammer (2) zugeordneten Flammrohröffnung (4) und einer den Rauchgaszügen (3) zugeordneten Reinigungsöffnung (6) im Rauchgasrohr (5), **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - über ein abgedichtet in die Flammrohröffnung (4) und/oder das Rauchgasrohr (5) eingesetztes Druckrohr (7) die Brennkammer (2) und/oder die Rauchgaszüge (3) mit einer druckbeaufschlagten Reinigungsflüssigkeit (11) eingesprüht werden, und
 - die von der Reinigungsflüssigkeit (11) gelösten Verbrennungsrückstände mittels eines in die Flammrohröffnung (4) und/oder das Rauchgasrohr (5) abgedichtet eingesetzten, an eine Saugpumpe (16) angeschlossenen Absaugschlauches (8) entfernt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Reinigungsflüssigkeit (11) über an dem freien Ende des Druckrohres (7) angeordnete Zerstäuberdüsen (15) in der Brennkammer (2) und/oder den Rauchgaszügen (3) vernebelt wird.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Reinigungsflüssigkeit (11) an einem Auslaufventil (13) eines Leitungswassernetzes entnommenes Leitungswasser verwendet wird.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Reinigungsflüssigkeit (11) mittels einer Niederdruckpumpe (26) einem Vorratsbehälter (21) entnommen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Reinigungsflüssigkeit (11) vor dem Eintritt in das Druckrohr (7) gefiltert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach dem Einsprühen mit der Reinigungsflüssigkeit ein Korrosionsschutzmittel in die Brennkammer (2) und/oder die Rauchgaszüge (3) geleitet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die gelösten Verbrennungsrückstände in ein Abwasser-Kanalnetz (18) gepumpt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die gelösten Verbrennungsrückstände über einen Abscheider (31) in einen Schlammbehälter (34) gepumpt werden.
9. Vorrichtung zum Reinigen der Brennkammer (2) und/oder der Rauchgaszüge (3) eines Heizkessels (1) von Verbrennungsrückständen mit einer der Brennkammer (2) zugeordneten Flammrohröffnung (4) und einer den Rauchgaszügen (3) zugeordneten Reinigungsöffnung (6) im Rauchgasrohr (5), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - ein mit Reinigungsflüssigkeit (11) beaufschlagtes Druckrohr (7) abgedichtet in die Flammrohröffnung (4) und/oder das Rauchgasrohr (5) eingesetzt ist, und
 - ein an eine Saugpumpe (16) angeschlossener Absaugschlauch (8) für die von der Reinigungsflüssigkeit (11) gelösten Verbrennungsrückstände abgedichtet in die Flammrohröffnung (4) und/oder das Rauchgasrohr (5) eingesetzt ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Flammrohröffnung (4) und/oder das Rauchgasrohr (5) eine elastische Manschette (9) zur abgedichteten Aufnahme des Druckrohres (7) und des Absaugschlauches (8) eingesetzt ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elastische Manschette (9) in ihrem Inneren eine mit Luft zu beaufschlagende Blase aufweist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blase mit einer Pumpe in Verbindung steht.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Pumpe als Handballenpumpe (10) ausgeführt ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Druckrohr (7) an dem in die Flammrohröffnung (4) und/oder das Rauchgasrohr (5) eingesetzten Ende eine Zerstäuberdüse (15) trägt.
15. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zerstäuberdüse (15) kugelförmig ausgebildet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Reinigungsflüssigkeit (11) Leitungswasser ist und das Druckrohr (7) über einen Druckschlauch (12) mit einem Auslaufventil (13) eines Leitungswassernetzes in

Verbindung steht.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Druckrohr (7) über einen Druckschlauch (12) mit einer zwischen- 5 geschalteten Niederdruckpumpe (26) mit einem Vorratsbehälter (21) für die Reinigungsflüssigkeit (11) in Verbindung steht.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Druckrohr (7) in sich flexibel und in seiner Länge variabel ist. 10
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Druckrohr (7) oder der Druckschlauch (12) mit einem Vorratsbe- 15 hälter (20) für ein Korrosionsschutzmittel in Verbindung steht.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Vorratsbehälter (20) und das Druckrohr (7) oder den Druckschlauch (12) ein Dreiwegeventil (19) geschaltet ist. 20
21. Vorrichtung nach den Ansprüchen 16 und 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Druckrohr (7) und dem Druckschlauch (12) ein Ven- 25 til (14) oder ein Absperrhahn angeordnet ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Absaugschlauch (8) in sich flexi- 30 bel und in seiner Länge variabel ausgeführt ist
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Absaugschlauch (8) in dem in 35 die Flammrohröffnung (4) und/oder das Rauchgasrohr (5) eingesetzten Bereich auf seiner Oberseite eine nach unten abgewinkelte Blattfeder (36) trägt.
24. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Absaugschlauch (8) an dem in 40 die Flammrohröffnung (4) und/oder das Rauchgasrohr (5) eingesetzten Ende ein Gewicht trägt.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Absaug- 45 schlauch (8) zur Ableitung der Reinigungsflüssigkeit (11) und der gelösten Verbrennungsrückstände mit einem Abwasser-Kanalanschluß (18) in Verbindung steht. 50
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Absaug- 55 schlauch (8) zur Ableitung der Reinigungsflüssigkeit (11) und der gelösten Verbrennungsrückstände mit mindestens einem Abscheider (30, 31) gekoppelt ist.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens einer der Abscheider (30, 31) an einen Schlammbehälter (34) angeschlossen ist.

28. Vorrichtung nach den Ansprüchen 26 und 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Ableitung der Reinigungsflüssigkeit (11) und der Verbrennungsrückstände in den Schlammbehälter (34) eine Pumpe vorgesehen ist.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Pumpe als Schlammpumpe (33) ausgebildet ist.

Fig. 1

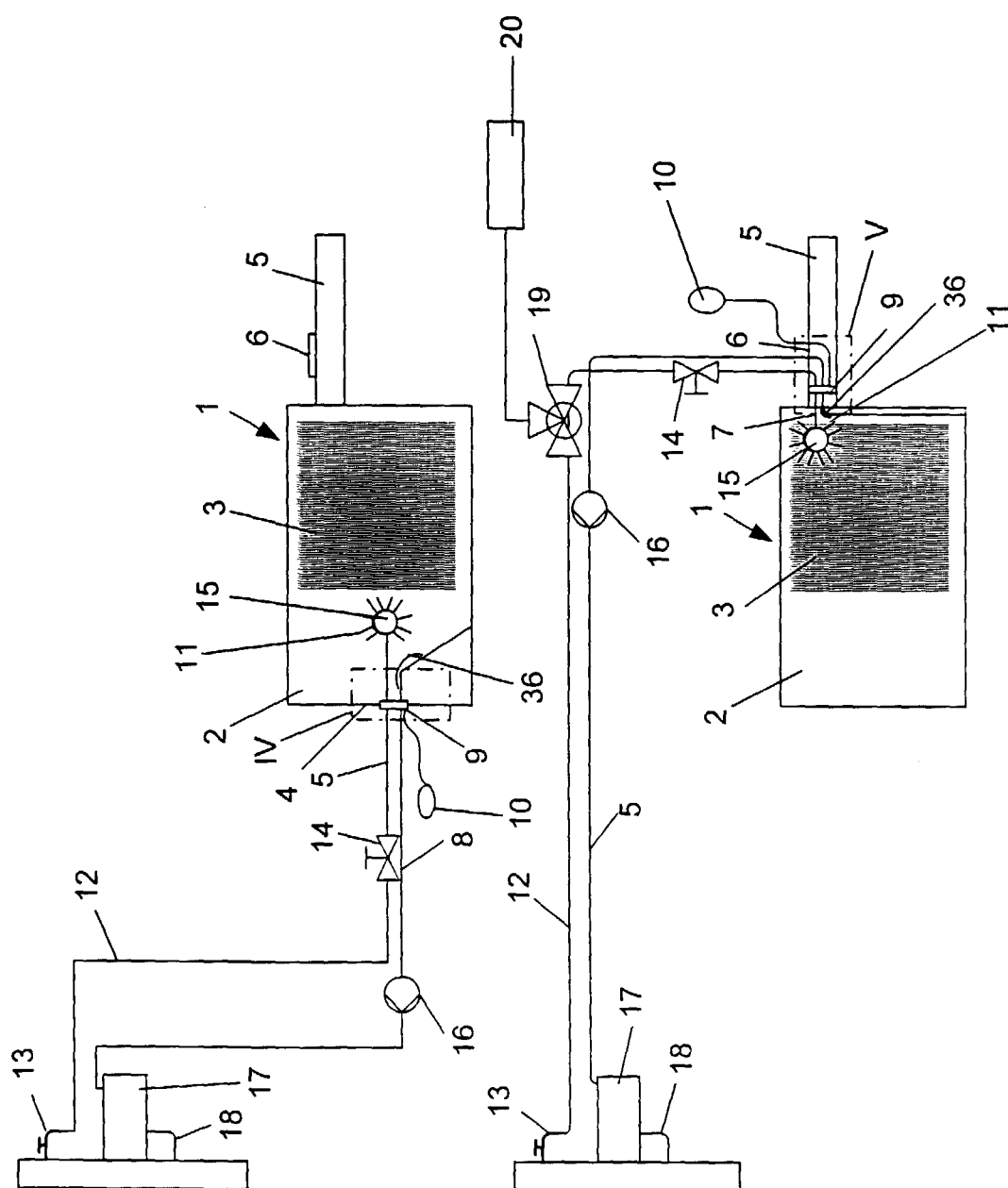
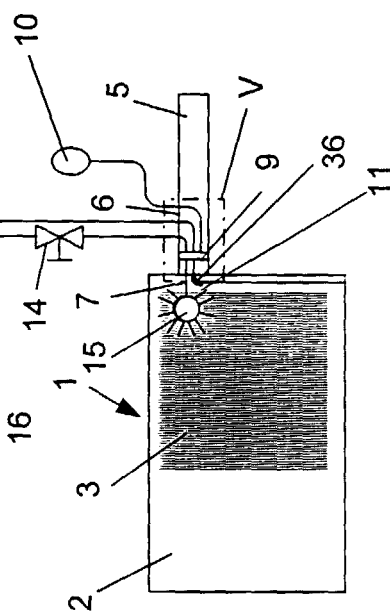


Fig. 2



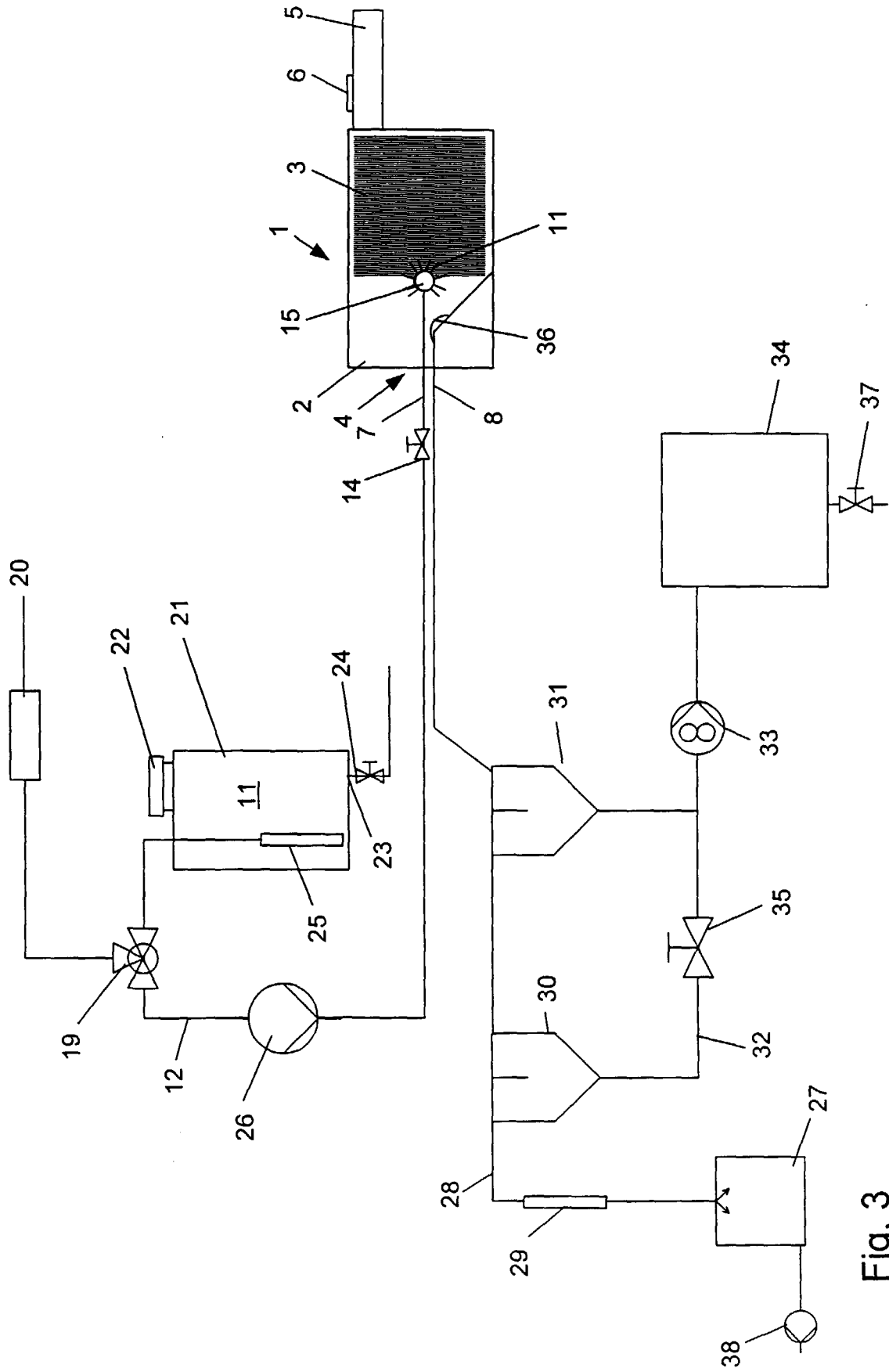


Fig. 3

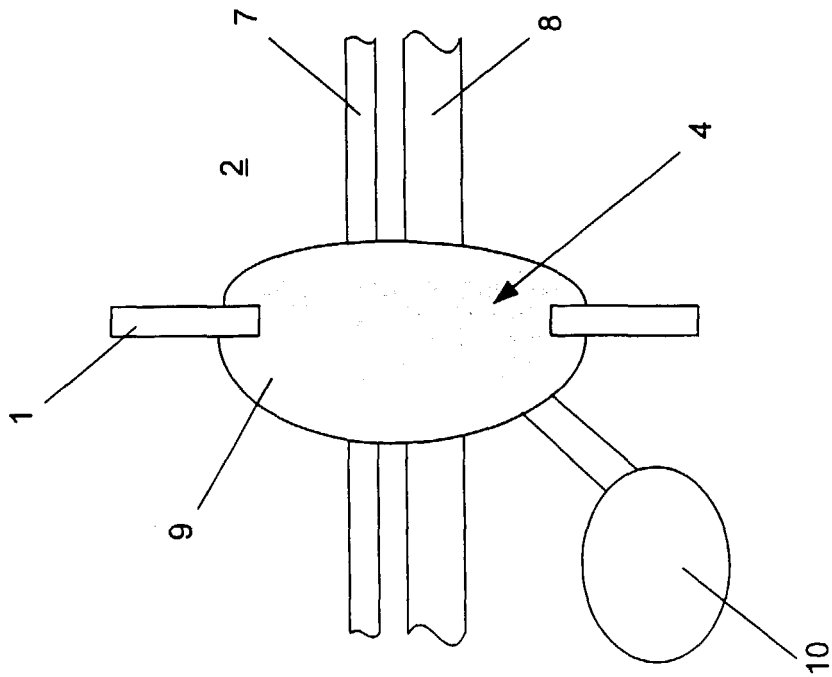


Fig. 4

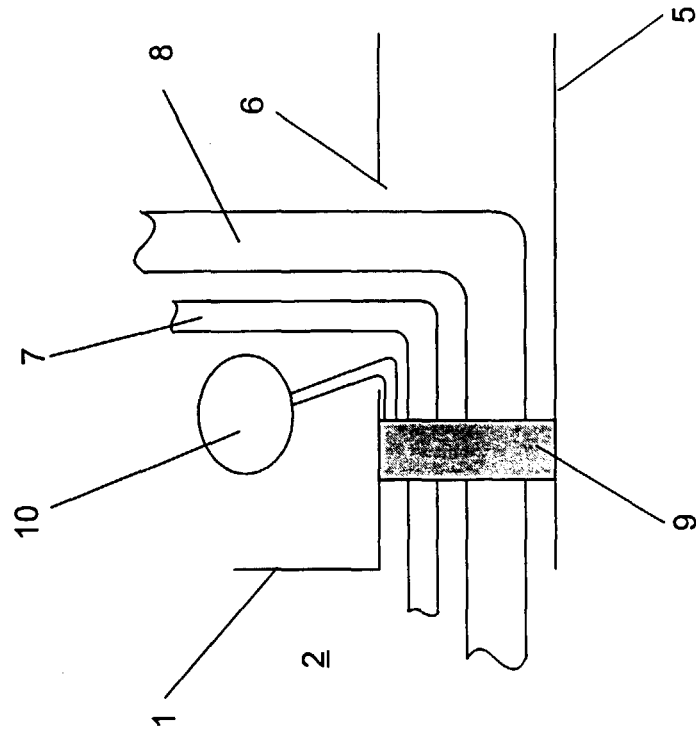


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 8521

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 26 45 938 A (BETTELLA GIANCARLO) 13. April 1978 (1978-04-13) * das ganze Dokument *	1-29	F23J3/00 F28G9/00
A	DE 31 06 421 A (STEAG AG) 11. November 1982 (1982-11-11) * das ganze Dokument *	1,2,9,14	
A	US 2 601 041 A (LOGAN) 17. Juni 1952 (1952-06-17) * Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 15; Abbildungen 1,7 *	1-3,9	
A	EP 0 195 366 A (METASCO CHEMISCHE TECH PRODUKT) 24. September 1986 (1986-09-24) * das ganze Dokument *	1,9	
A	FR 2 705 825 A (FRAMATOME SA) 2. Dezember 1994 (1994-12-02) * das ganze Dokument *	10,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F23J F28G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30. Juni 2000	Prüfer Coli, E
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

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

EP 00 10 8521

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.

30-06-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2645938	A	13-04-1978	KEINE	
DE 3106421	A	11-11-1982	DK 59282 A	21-08-1982
			FI 820560 A	21-08-1982
			SE 8200693 A	21-08-1982
US 2601041	A	17-06-1952	KEINE	
EP 0195366	A	24-09-1986	DE 3608129 A	18-09-1986
FR 2705825	A	02-12-1994	KEINE	

EPO FORM P0461

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