



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 197 81 750 B4** 2005.11.24

(12)

Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **197 81 750.5**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US97/07824**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 97/41947**
(86) PCT-Anmeldetag: **06.05.1997**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **13.11.1997**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **12.04.2001**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **24.11.2005**

(51) Int Cl.7: **B01D 53/76**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
08/644,646 07.05.1996 US

(73) Patentinhaber:
Nebraska Public Power District, Columbus, Nebr., US

(74) Vertreter:
Andrae Flach Haug, 81541 München

(72) Erfinder:
Swoboda, Duane P., Columbus, Nebr., US; Largis, Kevin A., Columbus, Nebr., US; Bruns, Wayne A., Columbus, Nebr., US; Jurgens, Mark A., Columbus, Nebr., US; Kirby, Raymond V., Columbus, Nebr., US; Penner, Sidney S., Columbus, Nebr., US; Cheek, Ronald M., Columbus, Nebr., US; Kalsbeek, Bauke van, Columbus, Nebr., US

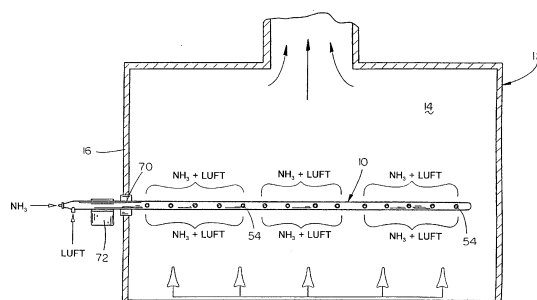
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 37 22 523 C1
US 53 42 592 A
EP 03 26 943 A2

(54) Bezeichnung: **Injektionslanze zum gleichmäßigen Eindüsen von wasserfreiem Ammoniak und Luft in einen Kesselraum**

(57) Hauptanspruch: Injektionslanze (10) zum Eindüsen einer Mischung aus Luft aus einer Quelle außerhalb des Kessels und aus Ammoniak aus einer Quelle außerhalb des Kessels in einen Kessel (12), der einen Rauchgasstrom aufweist, der sich durch ihn hindurchbewegt, um darin Stickoxide zu reduzieren, die aufweist:

ein langgestrecktes Außenrohr (18) mit geschlossenen innen- und außenliegenden Enden (20, 22), einer Innenoberfläche (24) und einer Außenoberfläche (26), wobei dieses Außenrohr in der Nähe seines außenliegenden Endes (22) mit einer Quelle für Mischluft in Verbindung steht und das innenliegende Ende des Außenrohrs in dem Kessel angeordnet ist;

ein langgestrecktes Innenrohr (28) mit innen- und außenliegenden Enden (32, 30), das zentral in dem genannten Außenrohr (18) angeordnet ist, wobei das Innenrohr eine Innenoberfläche (34) und eine Außenoberfläche (36) aufweist, wobei das innenliegende (32) Ende des Innenrohrs (28) in einem Abstand von dem innenliegenden Ende (20) des Außenrohrs (18) angeordnet ist und wobei das Innenrohr (28) in...



Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Diese Erfindung betrifft allgemein ein Verfahren zur Reduktion von Stickoxid (NO_x) mit der Bezeichnung SNCR. Insbesondere wird die Injektionslanze dieser Erfindung dazu verwendet, NO_x zu reduzieren, das aus Kesseln mit einer Feuerung mit fossilen Brennstoffen emittiert wird. Insbesondere gestattet die Erfindung das gleichmäßige Eindüsen eines Reagens (von wasserfreiem Ammoniak) und das Zumischen von Luft in den Rauchgasstrom des Kessels an einer Stelle, die sich auf einer Temperatur von etwa 982°C (1800°F) befindet.

2. Beschreibung einschlägiger Technik

[0002] Verfahren zur selektiven, nichtkatalytischen Stickoxidreduktion (selective, non-catalytic nitrogen oxide reduction; SNCR) werden seit vielen Jahren zur Verminderung der Stickoxide bei Verbrennungsprozessen angewandt. SNCR wurde zur Reduktion von NO_x angewandt, um die gesetzlichen Grenzen mittels eines chemischen Verfahrens zu erreichen, nachdem die Verbrennung bereits erfolgt ist. Zahlreiche Verfahren zur NO_x -Verminderung modifizieren den eigentlichen Verbrennungsprozeß dadurch, daß man neue Brenner sowie brennerbezogene Ausrüstungen installiert. Bei manchen Kesseltypen ist es schwierig oder unmöglich, die Ausrüstung für den Verbrennungsprozeß zu modifizieren. Es kann außerdem erwünscht sein, die NO_x -Gehalte auf Niveaus abzusinken, die unter denen liegen, die durch die brennerbezogene Ausrüstung allein erreicht werden könnten. In diesen Fällen kann es erwünscht sein, NO_x zu vermindern, nachdem es bereits gebildet wurde, statt ein unterschiedliches Verbrennungsverfahren auszuprobieren.

[0003] Um das SNCR-Reagens in den Kessel einzudüsen, muß in den Kessel eingedrungen werden. Das Eindringen erfordert Modifikationen der Kesselrohre, und die Eindringeinrichtungen sind teuer. Eine Verminderung der Anzahl von Eindringstellen in den Kessel ist im Hinblick auf die Installierung eines SNCR-Systems wichtig. SNCR nutzt ein Reagens, um eine lokalisierte reduzierende Atmosphäre zu schaffen, um Stickoxid in dem Kessel in ein Stickstoffmolekül umzuwandeln. Da dieses chemische Reagens kontinuierlich in den Kesselraum injiziert werden muß, ist eine Minimierung der Kosten für das Reagens wichtig für die Kosten des Betriebs des SNCR-Systems des Kessels. Es wurde gefunden, daß wasserfreier Ammoniak ein wirtschaftlicheres Reagens ist als die meisten konkurrierenden Reagenzien für das SNCR-Verfahren.

[0004] Während der Injektion des Reagens in den Kesselraum ist es wichtig, daß das Reagens dem Rauchgasstrom des Kessels gleichmäßig zuge-mischt und sorgfältig darin verteilt wird, und zwar bei einer Temperatur, bei der eine nichtkatalytische Reduktionsreaktion ablaufen kann. Wenn man wasserfreies Ammoniak in den Kessel injiziert, ist es wichtig, daß dieses nicht mit einer heißen Oberfläche in Kontakt kommt, die dazu führt, daß es beginnt, in Stickstoffmoleküle zu dissoziieren, oder in Gegenwart von Sauerstoff sogar weitere Stickoxide erzeugt.

[0005] Wenn wasserfreies Ammoniak als Dampf in den Rauchgasstrom des Kessels eingedüst wird, ist das Ammoniakmolekül für das nicht katalytische Verfahren bereit, und zwar ohne irgendeine Verdampfung, was die Bildung eines Ammoniak-"Schlupfs" als Emmissionsprodukt vermindert. Vorausgegangene Tests haben gezeigt, daß Ammoniak auch tendenziell weniger Distickstoffoxid (N_2O) bildet, das in die Reihe der Gase, die zur globalen Erwärmung beitragen, gehört.

[0006] In solchen Situationen, in denen das Reagens wasserfreies Ammoniak mit Mischluft vermischt wird, ist es wichtig, die Menge an Mischluft zu vermindern, da die Mischluft die Neigung zeigt, die Menge an verfügbarem Sauerstoff zu erhöhen. Da jedoch die Luft nach dem Verbrennungsprozeß eingedüst wird, vermindert sie den Gesamt-Wirkungsgrad des Kessels.

[0007] Außerdem ermöglicht es ein Teil der Ausrüstung des Standes der Technik für das Eindüsen des Reagens nicht, die Eindüsausrüstung zu inspizieren, während der Kessel betrieben wird. Das gilt besonders für kohlenbefeuerte Kessel, da das Reagens in einen Rauchgasstrom eingedüst wird, der "klebrige" Ascheteilchen enthält, die die Eindüsöffnungen verstopfen können und das SNCR-Verfahren unwirksam machen können.

Kurzdarstellung der Erfindung

[0008] Es wird eine Injektionslanze zum Eindüsen einer Mischung aus Luft und wasserfreiem Ammoniak in einen Kessel mit einem Rauchgasstrom, der sich durch diesen hindurch bewegt, offenbart, um die Stickoxide darin zu reduzieren. Die Lanze der vorliegenden Erfindung kann mit Hilfe eines Antriebsmechanismus in den Kessel bewegt werden und kann mit dem Antriebsmechanismus aus dem Kessel heraus bewegt werden, um eine gelegentliche Inspektion der Lanze zu gestatten. Die erfindungsgemäße Lanze weist ein langgestrecktes äußeres Rohr mit geschlossenen innen- und außenliegenden Enden auf. Das äußere Rohr steht in der Nähe seines außenliegenden Endes mit einer Quelle für Mischluft in Verbindung. Ein langgestrecktes inneres Rohr mit innen- und außenliegenden Enden ist zentral in dem

äußeren Rohr angeordnet. Das innere Rohr steht in einer Strömungsverbindung, und zwar in der Nähe seines außenliegenden Endes, mit einer Quelle von wasserfreiem Ammoniak, so daß das wasserfreie Ammoniak die Länge des inneren Rohrs durchströmt und aus dessen innenliegendem Ende abgegeben wird. Ein Zwischenrohr, das innen- und außenliegende Enden aufweist, ist im äußeren Rohr zwischen dem inneren und dem äußeren Rohr angeordnet. Das außenliegende Ende des Zwischenrohrs umfaßt das innere Rohr abdichtend einwärts des Orts, an dem die Mischluft in das äußere Rohr eintritt, so daß die Mischluft in Richtung des innenliegenden Endes des äußeren Rohrs und in das offene innenliegende Ende des Zwischenrohrs strömt. Ein Ablenker ist am innenliegenden Ende des inneren Rohrs angeordnet, um das wasserfreie Ammoniak daraus in den Raum zwischen dem inneren Rohr und dem Zwischenrohr zu lenken, so daß das wasserfreie Ammoniak mit der Mischluft vermischt wird, die dort durchtritt. Eine Vielzahl von beabstandeten Ausgabeöffnungen oder Düsen erstreckt sich vom Inneren des Zwischenrohrs zum Außenraum des äußeren Rohrs, so daß die Mischung aus wasserfreiem Ammoniak und Luft, die zwischen dem inneren Rohr und dem Zwischenrohr vorhanden ist, in den Rauchgasstrom im wesentlichen quer zum Gasstrom abgegeben wird.

[0009] Es ist daher eine Hauptaufgabe der Erfindung, eine verbesserte Injektionslanze zum Eindüsen einer Mischung aus Luft und wasserfreiem Ammoniak in einen Kessel zu schaffen, der einen Rauchgasstrom aufweist, der sich durch ihn hindurchbewegt, um die darin enthaltenen Stickstoffoxide zu reduzieren.

[0010] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Injektionslanze zu schaffen, die Luft und wasserfreies Ammoniak in wirksamer Weise mischt, so daß die Mischung in den Rauchgasstrom geleitet werden kann, der durch den Kessel hindurchtritt.

[0011] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Injektionslanze zu schaffen, die es verhindert, daß das wasserfreie Ammoniak mit extrem heißen Oberflächen in Kontakt kommt.

[0012] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine überwiegende Menge des Kesselrauchgases mit nur einer einzigen Kesseldurchdringung zu behandeln.

[0013] Eine weitere Aufgabe besteht darin, eine Injektionslanze zu schaffen, die ein äußeres Rohr, ein inneres Rohr und ein dazwischen angeordnetes Zwischenrohr aufweist, wobei das Zwischenrohr einen Dehnungs-Verbindungsmechanismus aufweist, der an ihm vorgesehen ist.

[0014] Noch eine weitere Aufgabe der Erfindung be-

steht darin, eine Injektionslanze zu schaffen, die aus dem Kessel entfernt werden kann, was es ermöglicht, die Lanze und ihre Öffnungen zu inspizieren, ohne den Kesselbetrieb zu unterbrechen.

[0015] Noch eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Injektionslanze des beschriebenen Typs zu schaffen, die in dem Kessel installiert werden kann, ohne daß an diesem umfangreiche Modifikationen vorgenommen werden müssen.

[0016] Diese und andere Aufgaben sind für die Fachleute leicht verständlich.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0017] [Fig. 1](#) ist eine schematische Ansicht eines Kessels, die die Verbrennungsgase, die durch den Kessel hindurchtreten, zeigt, und zwar senkrecht zur Lanze;

[0018] [Fig. 2](#) ist eine Draufsicht auf die Injektionslanze;

[0019] [Fig. 3](#) ist eine Aufrißansicht der erfindungsgemäßen Injektionslanze;

[0020] [Fig. 4](#) ist eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Injektionslanze, bei der ein Teil weggeschnitten ist, um die Erfindung vollständiger zu illustrieren;

[0021] [Fig. 5](#) ist ein Schnitt in Längsrichtung durch die Injektionslanze;

[0022] [Fig. 6](#) ist eine Schnittansicht entlang der Linien 6-6 von [Fig. 5](#);

[0023] [Fig. 7](#) ist eine Schnittansicht entlang der Linien 7-7 von [Fig. 5](#); und

[0024] [Fig. 8](#) ist eine Schnittansicht entlang der Linien 8-8 von [Fig. 5](#).

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

[0025] Die Ammoniak-Injektionslanze der vorliegenden Erfindung wird allgemein mit dem Bezugszeichen **10** bezeichnet, während das Bezugszeichen **12** einen Ofen oder Kessel bezeichnet, in dem Stickoxide enthaltende Verbrennungsgase durch den Raum **14** hindurchtreten. Es ist darauf hinzuweisen, daß die Verbrennungsgase horizontal durch den Kesselraum treten können oder vertikal durch den Kesselraum treten können. Außerdem können die Verbrennungsgase unter einem Winkel bezüglich der Vertikalen oder der Horizontalen durch den Kesselraum hindurchtreten. Aus Gründen der Beschreibung wird der Ofen oder Kessel **12** so beschrieben, daß er eine im wesentlichen senkrecht angeordnete Seitenwand **16**

aufweist, durch die sich die Ammoniak-Injektionslanze **10** beweglich hindurcherstreckt. In [Fig. 1](#) strömen die Gase horizontal durch den Kesselraum, wie durch die Pfeile gezeigt wird.

[0026] Die Injektionslanze **10** weist ein äußeres Rohr **18** mit einem innenliegenden Ende **20** und einem außenliegenden Ende **22** auf. Zu Beschreibungszwecken wird das äußere Rohr **18** als eines beschrieben, das eine Innenoberfläche **24** und eine Außenoberfläche **26** aufweist. Die Lanze **10** enthält ein inneres Rohr **28** mit einem außenliegenden Ende **30** und einem innenliegenden Ende **32**. Das außenliegende Ende des Rohrs **30** ist außerhalb der Wand **16** angeordnet, wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, und steht mit einer Quelle für wasserfreies Ammoniak (NH_3) in Verbindung, so daß man dieses durch die Länge des inneren Rohrs **28** strömen lassen kann. Obwohl es bevorzugt ist, daß die Ammoniakquelle wasserfreies Ammoniak ist, ist es möglicherweise möglich, daß die Ammoniakquelle wässriges Ammoniak ist.

[0027] Aus Gründen der Beschreibung wird das Rohr **28** so beschrieben, daß es eine Innenoberfläche **34** und eine Außenoberfläche **36** aufweist. Wie in [Fig. 5](#) zu erkennen ist, ist das innenliegende Ende des Rohrs **28** in einem Abstand vom innenliegenden Ende des Rohrs **18** angeordnet. Das innenliegende Ende des Rohrs **32** ist mit einer Einrichtung versehen, durch die wasserfreies Ammoniak in Richtung der Pfeile, die in [Fig. 5](#) gezeigt sind, gelenkt wird. Wie in

[0028] [Fig. 5](#) zu erkennen ist, ist das innenliegende Ende des Rohrs **28** mit einer Vielzahl von langgestreckten Ausgabeöffnungen **38** und einer Umlenplatte **40** versehen. Es können andere Einrichtungen verwendet werden, solange das wasserfreie Ammoniak nach links, und zwar gesehen in [Fig. 5](#), geleitet wird, wenn das wasserfreie Ammoniak einmal aus dem innenliegenden Ende des Rohrs **28** ausgegeben wurde.

[0029] Das Bezugszeichen **42** bezeichnet ein Zwischenrohr, dessen außenliegendes Ende **44** die Außenoberfläche **36** des Rohrs **28** abdichtend umfaßt. Das innenliegende Ende **46** des Rohrs **42** ist offen, wie in [Fig. 5](#) gezeigt wird, um einen ringförmigen Strömungsweg **48** zwischen der Außenoberfläche des Rohrs **28** und der Innenoberfläche des Rohrs **42** zu schaffen. Zu Zwecken der Beschreibung wird das Rohr **42** ebenfalls als eines beschrieben, das eine Außenoberfläche **52** aufweist. Eine Vielzahl von Ausgabeöffnungen oder Düsen **54** sind, wie in [Fig. 5](#) gezeigt ist, vorgesehen, und erstrecken sich von dem Innenraum des Rohrs **42** zum Außenraum des Rohrs **18**. Vorzugsweise ist das Rohr **42** mit einer Vielzahl von Dehnungsverbindungen versehen, die allgemein mit dem Bezugszeichen **56** bezeichnet sind. Die Dehnungsverbindungen **56** gestatten eine Bewegung der

Rohrabschnitte **58** bezüglich der Hülse **60** oder der Hülse **62**. Die Dehnungsverbindungen **56** sind vorzugsweise vorgesehen, da das Rohr **18** einer höheren Temperatur als das Rohr **42** ausgesetzt ist. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, daß derartige Dehnungsverbindungen nicht in allen Situationen benötigt werden.

[0030] Das Rohr **18** ist mit einer Luft-Einlaßöffnung **64** versehen, die Einlaßabschnitte **66** und **68** aufweist, die mit einer Luftquelle in Verbindung stehen. Es ist darauf hinzuweisen, daß die Öffnung **64** auch einen einzigen Einlaßabschnitt aufweisen kann statt der zwei Einlaßabschnitte, wenn das gewünscht wird. Die Injektionslanze **10** erstreckt sich durch eine Öffnung **70** in der Wand **16** und schließt einen herkömmlichen Antrieb **72** ein, der geeignet ist, die Lanze **10** in den Kessel **12** hineinzubewegen oder daraus heraus, wenn das gewünscht ist, um den Zustand der Lanze zu inspizieren oder wenn es gewünscht ist, Wartungsarbeiten daran vorzunehmen.

[0031] Im Betrieb wird dem außenliegenden Ende des Rohrs **24** wasserfreies Ammoniak zugeführt, gleichzeitig mit Luft, die in das äußere Rohr **18** eingeführt wird. Das wasserfreie Ammoniak bewegt sich durch den Innenraum des Rohrs **28** und wird daraus durch die Öffnungen **38** so abgegeben, daß das wasserfreie Ammoniak in den Strömungsweg **48** eintritt. Die Luft, die in das Rohr **18** eingeführt wird, bewegt sich ebenfalls entlang der Länge der Lanze zwischen der Innenoberfläche des Rohrs **18** und der Außenoberfläche des Rohrs **42**, wie durch die Pfeile in [Fig. 5](#) illustriert wird. Die Luft tritt in das offene, innenliegende Ende des Rohrs **42** und bewegt sich nach links, gesehen wie in [Fig. 5](#), in den Strömungsweg **48**, wo sie mit dem wasserfreien Ammoniak vermischt wird. Die Mischung aus wasserfreiem Ammoniak und Luft wird dann durch die Abgabeöffnungen oder die Düsen **54** in den Rauchgasstrom abgegeben, wo die Mischung mit den darin enthaltenen Stickstoffoxiden reagiert und damit deren Anteil vermindert.

[0032] Vorzugsweise ist die Längsachse der Lanze quer zum Strom der Rauchgase angeordnet, und zwar gleichgültig, ob die Rauchgase sich horizontal, vertikal oder in irgendeiner Kombination davon bewegen. Vorzugsweise sind die Düsen **56** so an der Lanze **10** positioniert, daß die Mischung aus Ammoniak und Luft in einem rechten Winkel zum Rauchgasstrom in diesen gerichtet wird. Somit sind dann, wenn die Rauchgase sich vertikal nach oben durch den Kessel bewegen, die Längsachsen der Düsen **56** horizontal angeordnet. Umgekehrt gilt, daß, wenn sich die Rauchgase horizontal durch den Kessel bewegen, die Längsachsen der Düsen **56** vertikal angeordnet sind. Es ist ferner wichtig, darauf hinzuweisen, daß das Zwischenrohr **42** etwas gegenüber den heißen Verbrennungsgasen isoliert ist, und zwar aufgrund der Tatsache, daß das Außenrohr **18** darum

herum angeordnet ist. Somit ist das wasserfreie Ammoniak gegenüber der Hitze des Kessels isoliert, bis es in den Rauchgasstrom abgegeben wird. Die Lanze **10** isoliert aufgrund ihrer Konstruktion sowohl das Ammoniak als auch die Mischung aus Luft und Ammoniak gegenüber dem Ofen, so daß eine Mischung geschaffen wird, die sich an den innenliegenden Öffnungen **54** auf etwa der gleichen Temperatur befindet wie an den außenliegenden Öffnungen **54**. Es ist somit zu erkennen, daß die Erfindung wenigstens alle angegebenen Aufgaben löst.

Patentansprüche

1. Injektionslanze (**10**) zum Eindüsen einer Mischung aus Luft aus einer Quelle außerhalb des Kessels und aus Ammoniak aus einer Quelle außerhalb des Kessels in einen Kessel (**12**), der einen Rauchgasstrom aufweist, der sich durch ihn hindurchbewegt, um darin Stickoxide zu reduzieren, die aufweist:

ein langgestrecktes Außenrohr (**18**) mit geschlossenen innen- und außenliegenden Enden (**20,22**), einer Innenoberfläche (**24**) und einer Außenoberfläche (**26**), wobei dieses Außenrohr in der Nähe seines außenliegenden Endes (**22**) mit einer Quelle für Mischluft in Verbindung steht und das innenliegende Ende des Außenrohrs in dem Kessel angeordnet ist;

ein langgestrecktes Innenrohr (**28**) mit innen- und außenliegenden Enden (**32, 30**), das zentral in dem genannten Außenrohr (**18**) angeordnet ist, wobei das Innenrohr eine Innenoberfläche (**34**) und eine Außenoberfläche (**36**) aufweist, wobei das innenliegende (**32**) Ende des Innenrohrs (**28**) in einem Abstand von dem innenliegenden Ende (**20**) des Außenrohrs (**18**) angeordnet ist und wobei das Innenrohr (**28**) in der Nähe seines außenliegenden Endes (**30**) in einer Strömungsverbindung mit einer Ammoniakquelle steht, so daß das Ammoniak durch die Länge des Innenrohrs (**28**) hindurchströmt und aus dessen innenliegendem Ende (**32**) abgegeben wird;

ein Zwischenrohr (**42**) mit innen- und außenliegenden Enden (**46,44**), das in dem Außenrohr (**18**) zwischen dem Innenrohr (**28**) und dem Außenrohr (**18**) angeordnet ist, wobei das Zwischenrohr eine Innenoberfläche und eine Außenoberfläche (**52**) aufweist, und wobei das innenliegende Ende (**46**) des Zwischenrohrs (**42**) offen ist und in einem Abstand von dem innenliegenden Ende (**20**) des Außenrohrs (**18**) angeordnet ist, so daß die Innenoberfläche (**24**) des Außenrohrs (**18**) und die Außenoberfläche (**52**) des Zwischenrohrs (**42**) einen ersten Strömungsweg definieren, und wobei die Innenoberfläche des Zwischenrohrs (**42**) und die Außenoberfläche des Innenrohrs (**28**) einen zweiten Strömungsweg (**48**) definieren, und wobei das außenliegende Ende (**44**) des Zwischenrohrs das Innenrohr (**28**) einwärts des Ortes, an dem die Mischluft in das Außenrohr (**18**) eintritt, abdichtend umfaßt, so daß die Mischluft durch den genannten ersten Strömungsweg zu dem innen-

liegenden Ende (**20**) des Außenrohrs (**18**) strömt und dann in das offene innenliegende Ende (**46**) des Zwischenrohrs (**42**) und in den zweiten Strömungsweg (**48**);

eine Einrichtung am innenliegenden Ende (**32**) des Innenrohrs (**28**) zum Ablenken des Ammoniaks, das daraus austritt, in den zweiten Strömungsweg (**48**), so daß sich das Ammoniak mit der durch diesen strömenden Mischluft vermischt;

sowie eine Vielzahl von beabstandeten Abgabeöffnungen (**54**), die sich vom Innenraum des Zwischenrohrs (**42**) zum Außenraum des Außenrohrs (**18**) erstrecken, so daß die Ammoniak-Luft-Mischung, die zwischen dem Innenrohr (**28**) und dem Zwischenrohr (**42**) vorhanden ist, in den Rauchgasstrom abgegeben wird.

2. Lanze nach Anspruch 1, bei der die Einrichtung am innenliegenden Ende des Innenrohrs (**28**) eine Vielzahl von Öffnungen (**38**), die im innenliegenden Ende des Innenrohrs (**28**) ausgebildet sind, sowie eine Ablenkplatte (**40**) einwärts der Vielzahl von Öffnungen aufweist.

3. Lanze nach Anspruch 1, bei der der Kessel (**12**) eine senkrechte Wand (**16**) aufweist und bei der die Injektionslanze (**10**) sich im wesentlichen horizontal durch diese Kesselwand hindurch erstreckt.

4. Lanze nach Anspruch 3, die außerdem eine Einrichtung zum Bewegen der Lanze in den Kessel hinein und aus diesem heraus umfaßt.

5. Lanze nach Anspruch 1, bei der das Außenrohr (**18**) einen Mehröffnungseinlaß (**66,68**) aufweist, der mit der genannten Luft in Verbindung steht.

6. Lanze nach Anspruch 1, bei der das Zwischenrohr (**42**) wenigstens eine Dehnungsverbindung (**62**) darin aufweist.

7. Lanze nach Anspruch 1, bei der die Längsachse der Lanze im wesentlichen quer zur Richtung der Bewegung des Rauchgasstroms, der sich durch den Kessel bewegt, angeordnet ist.

8. Lanze nach Anspruch 7, bei der die Ausgabeöffnungen (**54**) so an der Lanze orientiert sind, daß die Ammoniak-Luft-Mischung im wesentlichen in Querrichtung zu dem Rauchgasstrom abgegeben wird.

9. Lanze nach Anspruch 1, bei der der Abstand des Zwischenrohrs zum Außenrohr und der Abstand des Innenrohrs zum Zwischenrohr so gewählt sind, daß die Temperatur der Ammoniak-Luft-Mischung, die in den Rauchgasstrom abgegeben wird, über die Länge der Lanze etwa die gleiche ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

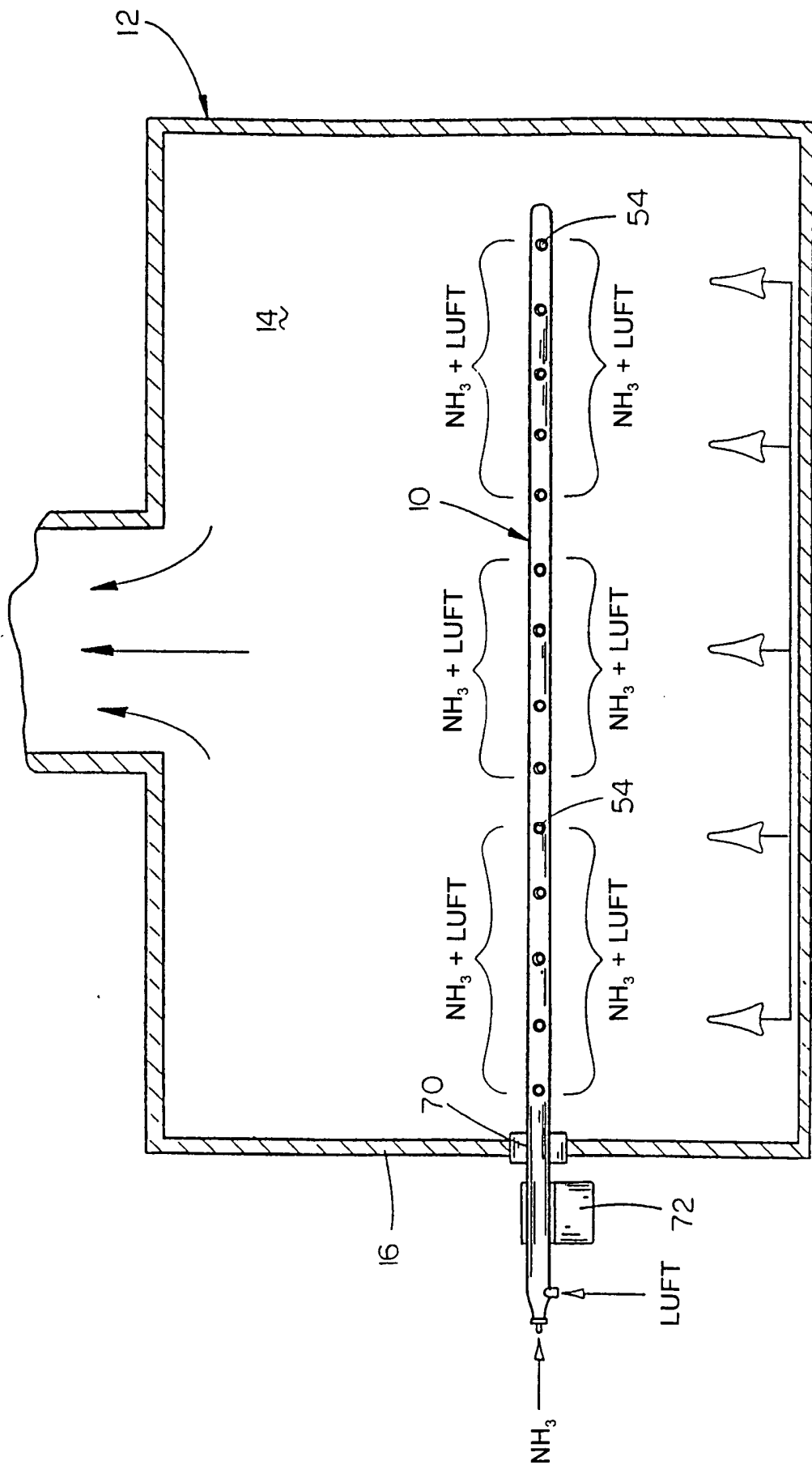


FIG. 1

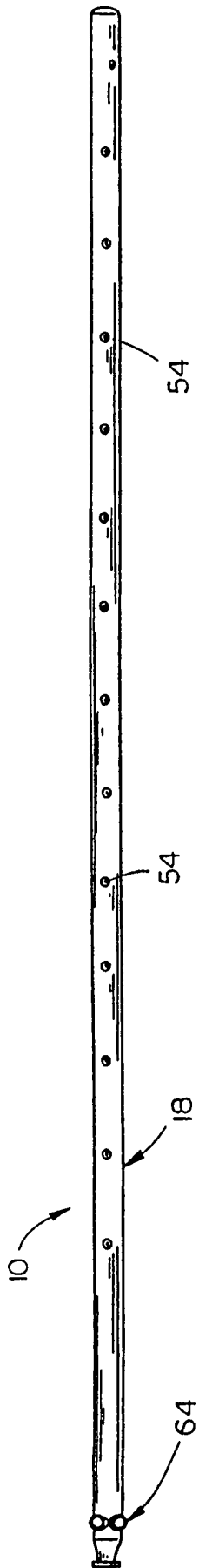


FIG. 2

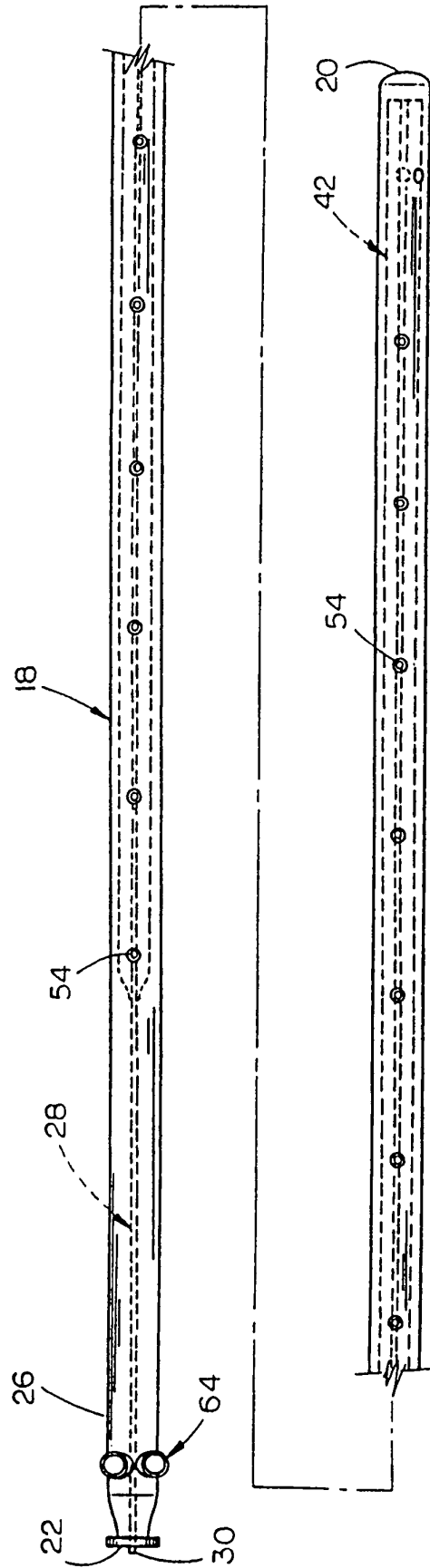


FIG. 3

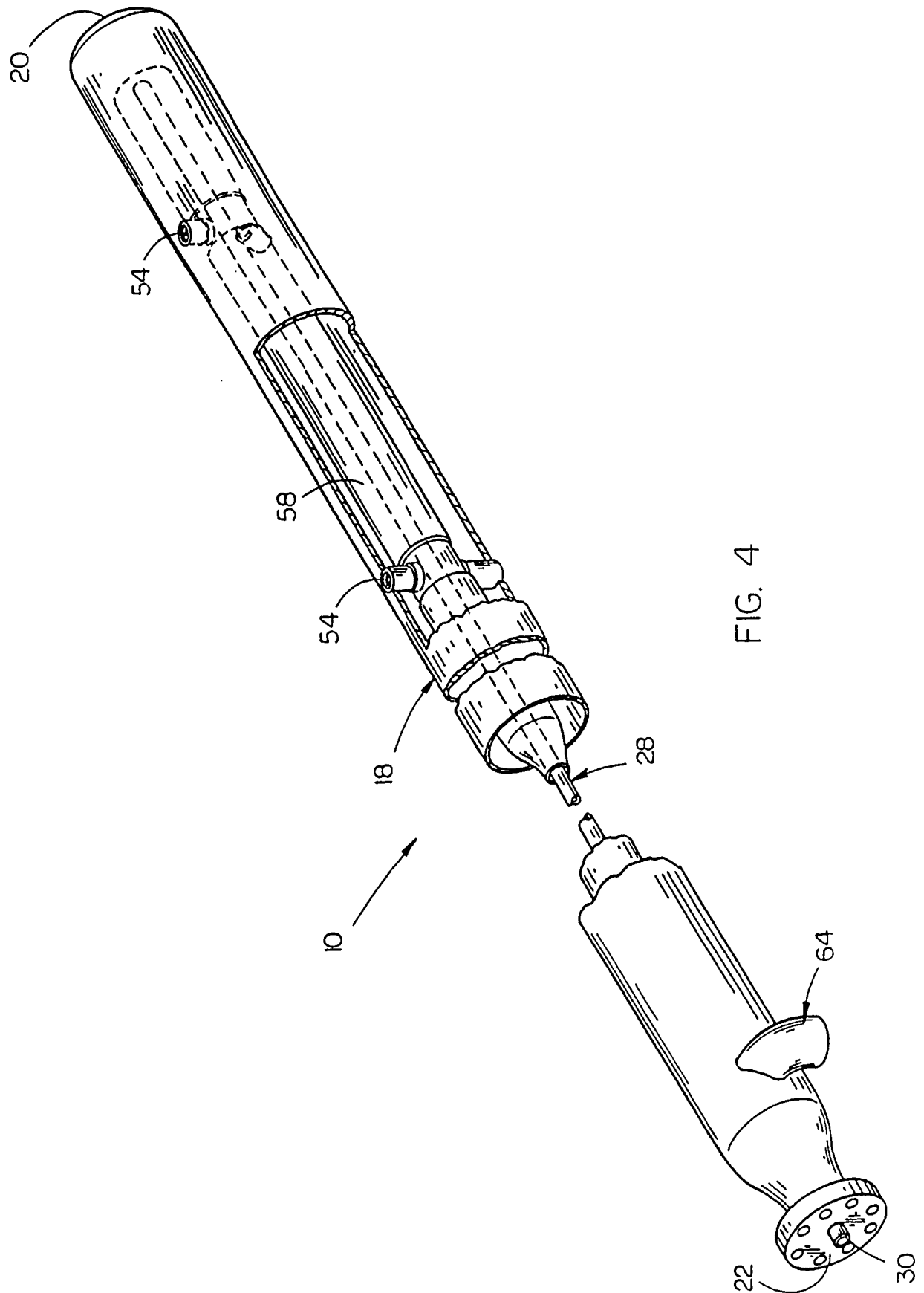


FIG. 4

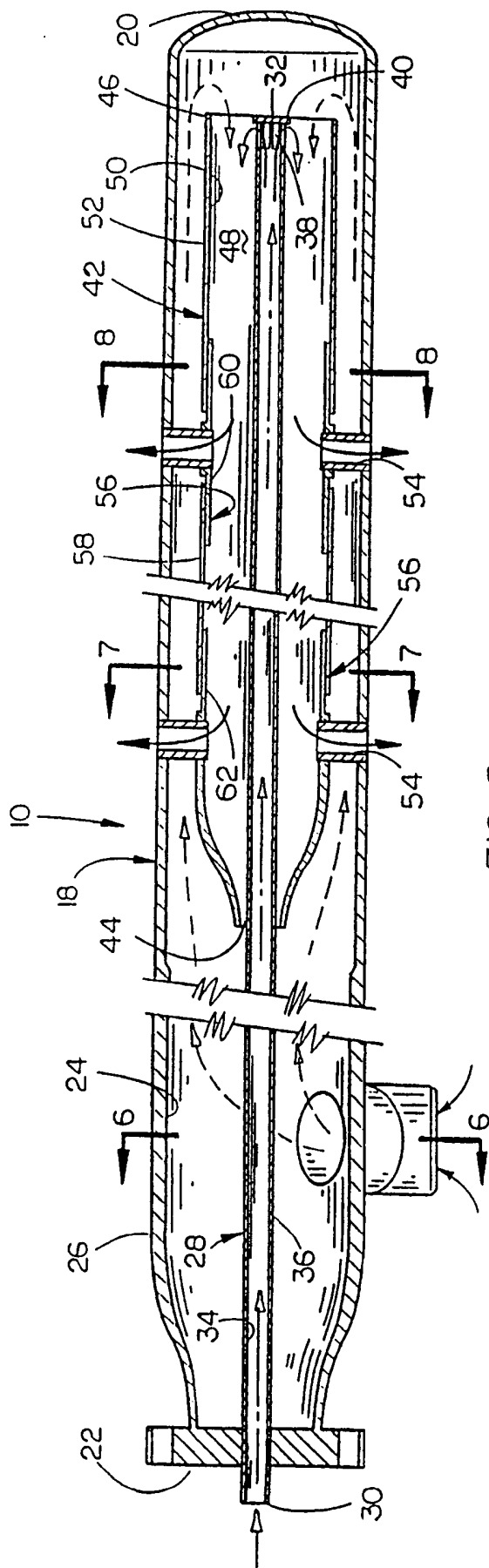


FIG. 5

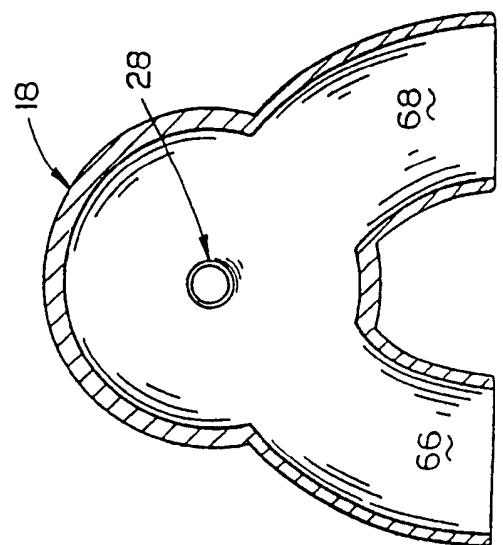


FIG. 6

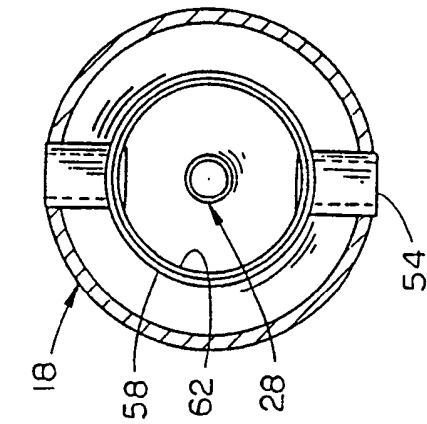


FIG. 7

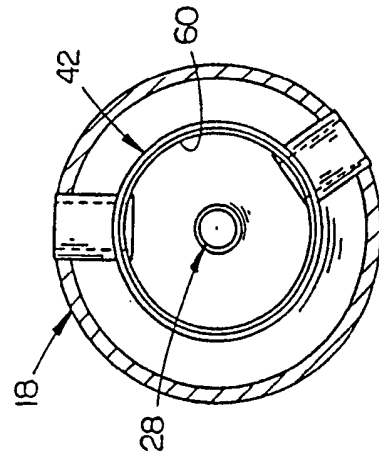


FIG. 8