

ELJÁRÁS ÉS BERENDEZÉS NO_x-KÉPZŐDÉST GÁTLÓ REAGENS
BEFECSKENDEZÉSÉRE

68037

The Babcock & Wilcox Company, New Orleans, LA, USA

A bejelentés napja: 1994. 05. 06.

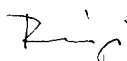
Elsőbbsége: 1993. 06. 07. /08/072,257/ US

K I V O N A T

A találmány tárgya eljárás és berendezés NO_x-képződést gátló reagens megfelelő hőmérséklet-tartományban végzett befecskendezésére kazánok füstgázába az NO_x-emisszió csökkentése céljából.

A találmány lényege az, hogy a reagenst befecskendező fúvóka (24, 64) egy a füstgázjárat falán keresztül elmozdíthatóan benyúló csővezeték (22, 62) végére van felszerelve, ahol emellett egy vezérlőegységgel (30, 74) összekötött hőmérséklet-érzékelő (26, 72) van elrendezve, amely vezérlőegység (30, 74) egy a csővezeték (22, 62) illetve a fúvókát (24, 64) a kazánterhelés függvényében változó, mért füstgázhőmérséklet alapján a megfelelő hőmérséklet-tartományba elmozdító hajtással (28, 68) áll működtető kapcsolatban.

/1. ábra/



KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

3875

Képviselő:

DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda KFT

Budapest

68037

A

NS₂O₆:F23J 15/00

7/00

F23L 7/00

**ELJÁRÁS ÉS BERENDEZÉS NO_x-KÉPZŐDÉST GÁTLÓ REAGENS
BEFECSEKENDÉZÉSÉRE**

The Babcock & Wilcox Company, New Orleans, LA, USA

Feltalálók:

VETTERICK, Richard C., Akron, Ohio, US

LANGLEY, Donald C., North Canton, Ohio, US

A bejelentés napja: 1994. 05. 06.

Elsőbbsége: 1993. 06. 07. /08/072,257/ US

79301-6246 Sps/str

A találmány tárgya eljárás és berendezés NO_x -képződést gátló reagens befecskendezésére kazánok füstgázába, az NO_x -emisszió csökkentése céljából.

Az NO_x -emisszió egy általánosan jelentkező probléma a kazánok üzemeltetésénél a kazánüzemeltetéssel járó rendkívül magas hőmérsékletek következtében. A környezetvédelmi törekvések számos olyan eljárás és berendezés kifejlesztését eredményezték, amelyek célja az NO_x -szennyezés problémájának a leküzdése.

Az US 4 208 386 sz. szabadalmi leírás olyan eljárást ismertet a távozó égéstermékekből származó NO_x -emisszió csökkentésére, amelynek során karbamidot vagy karbamid-oldatot permeteznek a füstgázba, amely füstgáz hőmérséklete egy 700 és 1100 °C (1300 és 2000 °F) közötti tartományba esik. Megállapítást nyert, hogy az NO_x -képződés meggátlása akkor a leghatásosabb, ha a reagenst ezen hőmérséklet-tartományon belül fecskendezik be.

Az US 4 842 834 sz. szabadalmi leírásból olyan eljárás és berendezés ismerhető meg, amelyek alkalmasak a szennyező-koncentráció csökkentésére tüzelőanyag elégetésével keletkező füstgázokban. Ezen találmány értelmében füstgázkezelő folyadékot fecskendeznek szabadon változtatható cseppméretekben és távolságokban, nagy változatosságú eloszlási minták szerint a füstgázjáratba. A porlasztóvezeték benyúlik a füstgázba és koaxiálisan van elrendezve egy kezelőfolyadékot bevezető vezeték körül, ily módon biztosítva a folyadék por-

lasztott befecskendezését.

Az US 4 985 218 sz. szabadalmi leírás eljárást és berendezést ismertet az NO_x -koncentráció csökkentésére tüztérből kilépő füstgázokban. Ez az eljárás és berendezés lehetővé teszi egy füstgázkezelő folyadék befecskendezését csekély folyadékadagolási arány mellett, sőt biztosítja a kezelőfolyadék egyenletes szétszóródását a füstgázjáratban minimális lerakódás mellett vagy anélkül. Egy a kezelőfolyadék-tápvezetéken belül koaxiálisan elrendezett porlasztóvezeték nyúlik be a füstgázba és oda porlasztóközeget, például gőzt vagy levegőt szállít be. A kezelőfolyadék egy tápvezetéken keresztül és legalább egy, a porlasztóvezeték falán keresztül átlépő 0,6-18,3 m/s (2-60 ft/s) sebességű közegsugár segítségével van betáplálva, ami a kezelőfolyadék szétporlasztását eredményezi egy fúvókában. Az NO_x -emisszió csökkentésére alkalmazott kezelőfolyadék előnyösen karbamid vizes oldatából, ammóniából, nitrogénezett szénhidrogénből, oxigénezett szénhidrogénből, szénhidrogénből vagy ezek kombinációjából áll.

Az US 5 058 514 sz. szabadalmi leírás füstgázokban levő savas gázok kibocsátását meggátló eljárást ismertet. Itt egy tüztéren belüli befecskendezéses eljárást alkalmaznak a füstgázokból származó SO_2 - és NO_x -emisszió megakadályozására. Ennél az eljárásnál egy szennyezőcsökkentő reagenst fecskendeznek a tüztérbe egy 900 °C és 1350 °C közötti hőmérséklet-tartományban. Optimális üzemelési feltételek mel-

lett ezen eljárással az SO_2 -mennyiség mintegy 80 %-a és az NO_x -mennyiség 90%-a kivonható. A korábbiakhoz hasonlóan itt is a karbamidot találták a legelőnyösebb nitrogénprekurzornak. A karbamid ezen megoldás értelmében befecskendezhető keresztáramban, egyenáramban vagy ellenáramban is a füstgázáramhoz képest.

Legtöbb esetben a reagens egy meghatározott hőmérséklet-tartományban történő befecskendezhetőségével kapcsolatban több gyakorlati probléma merül fel. Az egyik ilyen problémát az okozza, hogy a megfelelő hőmérséklet-tartomány a kazánterhelés csökkentésével a gázáramlás irányát tekintve felfelé, a kazánterhelés növekedésével pedig lefelé mozdul el a kazánon belül. Tekintettel a kazánon belüli terhelés-változásokra, egy adott füstgáz hőmérséklet hátrafelé és előre felé vándorol a kazánterhelés változásainak függvényében. Ily módon tehát a változó kazánterhelés a hőmérsékletek átrendeződését okozza a füstgázjáratban, így a befecskendezés nem feltétlenül a megfelelő füstgáz hőmérsékleten történik.

A jelen találmány tárgya eljárás és berendezés NO_x -képződést gátló reagens befecskendezésére háztartási, közüzemi vagy ipari kazánok füstgázába az NO_x -emisszió csökkentése céljából.

A találmány által megoldandó feladat annak biztosítása, hogy az NO_x -képződést gátló reagens a megfelelő hőmérséklet-tartományban, vagyis a leghatékonyabb helyen kerüljön fel-

használásra, hogy a lehető legnagyobb szennyezéscsökkentő hatást tudjuk elérni.

A kitűzött feladatot a találmány értelmében egy csővezeték és egy ennek végére szerelt szórófúvóka alkalmazásával oldjuk meg, amely a füstgázjáratban van elrendezve, hogy szétpermetezze a kazánból származó NO_x -emisszió csökkentésére szolgáló reagenst. Az egyik ilyen NO_x -képződést gátló reagens a karbamid, amely felhasználható a szennyezőanyagok mennyiségének visszafogására. A csővezetéken egy hőmérséklet-érzékelő van elrendezve, amelynek segítségével ellenőrizzük a füstgázhőmérsékletet. A hőmérséklet-érzékelő a füstgázjáratban mért hőmérsékletet egy vezérlőegységhez továbbítja. A vezérlőegység ugyanakkor hajtás vezérel, amely a csővezeték és a szórófúvóka mozgatását és átállítását biztosítja a megfelelő hőmérséklet-tartományba, célszerűen 870 és 1040 °C (1600 és 1900 °F) közötti hőmérséklet-tartományba, amely optimális reagens-bepermetezési helynek bizonyult a füstgázjáraton belül. Ez a módszer egy hatékony és egyenletes NO_x -emissziócsökkentést biztosít, mivel a hőmérséklet-érzékelővel ellátott csővezeték lehetővé teszi az automatikus helyzetállításokat, melyeket a kazán működése során kell végrehajtani a kazánterhelés változásainak kompenzálására.

A találmány további jellemzőit és újdonságait a leíráshoz csatolt igénypontok tartalmazzák. A találmányt a jobb megértés és alkalmazási illetve üzemelési előnyeinek részletesebb bemutatása érdekében kiviteli példák kapcsán, a csa-

tolt rajz alapján ismertetjük.

A rajzon

az 1. ábra egy háztartási kazán vízszintes keresztmetszetét mutatja, a találmány szerinti megoldással kombinálva,

a 2. ábra egy háztartási kazán vízszintes keresztmetszete a találmány szerinti megoldás egyik kiviteli változatával kombinálva,
míg

a 3. ábra egy közüzemi vagy ipari kazán függőleges keresztmetszete, a találmány szerinti megoldással kombinálva.

Amint az a találmány szerinti megoldást szemléltető 1. és 2. ábrán látható, egy háztartási 10 kazán egy 12 égőt tartalmaz és egy téglalap keresztmetszetű, vízcsőfallal bélelt 16 tűztérrel, valamint szintén vízcsőfalakként és/vagy a gőz többszörösen burkolt csöveken való átáramoltatására szolgáló túlhevítőként kialakított (nem ábrázolt) hőcserélőket tartalmazó 18 konvekciós járattal rendelkezik, Egy vízcsövek által képzett 32 válaszfal választja el a 16 tűzteret a szomszédosan elhelyezkedő 18 konvekciós járattól.

A 10 kazán normál működése során égési levegőt és tüzelőanyagot táplálunk a 12 égőbe és a tüzelőanyag a 14 helyen látható láng alakjában elég a 16 tűztérben. A fűtőgázok át-

áramlanak a 18 konvekciós járaton és a 20 füstcsatornán keresztül egy a rajzon fel nem tüntetett kéménybe jutnak, ahonnan a szabadba távoznak.

Egy 17 csúszótömítésen keresztül egy NO_x -képződést gátló reagenst bevezető 22 csővezeték nyúlik be a 10 kazán 16 tűzterébe, amint az az 1. ábrán látható, vagy a 18 konvekciós járatába, amint azt a 2. ábra mutatja. A 22 csővezeték kimeneti végén egy 24 fúvóka van elrendezve az NO_x -képződést gátló reagens befecskendezésére a 16 tűztéren keresztül áramló füstgázba, amint azt az 1. ábra mutatja, vagy a 18 konvekciós járatban áramló füstgázba, amint azt a 2. ábra szemlélteti.

A 22 csővezeték végére egy 26 hőmérséklet-érzékelő (hőmérséklet-átalakító) is fel van szerelve, amely arra szolgál, hogy ellenőrizze a füstgázhőmérsékletet és helyileg beazonosítsa a megfelelő hőmérséklet-tartományt (kb. 870-1040 °C) a 16 tűztéren vagy a 18 konvekciós járaton belül. Ahogy a 26 hőmérséklet-érzékelő ellenőrzi a 16 tűztéren vagy a 18 konvekciós járaton belül uralkodó füstgázhőmérsékletet, az érzékelt hőmérsékletet egy 30 vezérlőegységhez továbbítja. A 26 hőmérséklet-érzékelő által a 30 vezérlőegységhez továbbított érzékelt hőmérséklet alapján a 30 vezérlőegység egy 28 hajtást működtet, amelynek feladata az NO_x -képződést gátló reagens 22 csővezetékének mozgatása és megfelelő helyzetbe való állítása a 16 tűztéren vagy a 18 konvekciós járaton belül annak érdekében, hogy a 24 fúvóka oda kerüljön, ahol a

megfelelő hőmérséklet-tartomány található.

A 17 csúszótömítés lehet bármely hagyományos típusú tömítés és például úgy is létrehozható, hogy folyamatos légáramot irányítunk körben a 22 csővezetésekre és a 16 tűztérbe illetve a 18 konvekciós járatba, hogy ily módon gyakorlatilag megakadályozzuk a füstgázok bármiféle kiszivárgását a 16 tűztérből vagy a 18 konvekciós járatból az elcsúsztathatóan felszerelt 22 csővezeték körül.

A 3. ábra egy közüzemi vagy ipari 40 kazánt szemléltet, amely egyetlen 42 égőként ábrázolt égőcsoportot tartalmaz, és ezen 42 égő illetve égőcsoport vízcsőfal által bélelt 46 tűztérben van elrendezve. A 40 kazán normál üzemeltetésekor égési levegőt és tüzelőanyagot táplálunk a 42 égőbe és a tüzelőanyagot a 44 helyen látható láng alakjában elégetjük a 46 tűztér alsó részében. A fűtőgázok először felfelé áramlanak a 46 tűztéren keresztül, innen tovább egy 48 konvekciós járatba, ahol egymás után egy másodlagos 50 túlhevítő, egy 52 utánmelegítő és egy elsődleges 54 túlhevítő csövei fölött és között áramlanak, majd pedig lefelé haladnak egy 70 füstgázjáraton keresztül. A tápvíz-előmelegítő, a léghevítő, a porgyűjtő és a kémény, amelyek szokásosan hozzá vannak rendelve a közüzemi illetve ipari kazánokhoz, és egymás után helyezkednek el a gázáramlás irányában lefelé a 70 füstgázjáratban illetve abból kiindulva, nincsenek az ábrán feltüntetve. A 3. ábrán látható kiviteli alaknál a másodlagos 50 túlhevítő, az 52 utánmelegítő és az elsődleges 54 túlhevítő

mindegyike kiterjed a 48 konvekciós járat teljes szélességére, és többszörösen hurkolt csövekből vannak kialakítva a soros gőzátáramláshoz.

Az NO_x -képződést gátló reagens 62 csővezetéke egy a 48 konvekciós járatban elrendezett 80 csúszótömítésen keresztül úgy van bevezetve, hogy keresztül tud nyúlni a másodlagos 50 túlhevítő, az 52 utánmelegítő és az elsődleges 54 túlhevítő csövei között. A 62 csővezeték kimeneti végén egy 64 fúvóka van elrendezve, amely beporlasztja a reagenst az áramló füstgázba. A 62 csővezeték kimeneti végére egy 72 hőmérséklet-érzékelő is fel van szerelve, amely ellenőrzi a füstgáz hőmérsékletét a 48 konvekciós járaton belül és a hőmérsékletet egy 74 vezérlőegységhez közvetíti. A 72 hőmérséklet-érzékelőtől kapott hőmérsékleti érték alapján a 74 vezérlőegység egy 68 hajtást működtet, amely biztosítja az NO_x -képződést gátló reagens 62 csővezetékének mozgatását és a megfelelő helyre való állítását a 48 konvekciós járaton belül. A 72 hőmérséklet-érzékelő, a 74 vezérlőegység és a 68 hajtás kombinációja biztosítja, hogy a megfelelő hőmérséklet-tartomány helye be legyen azonosítva és az NO_x -emisszió a lehető leghatékonyabb csökkentése következzen be, mielőtt a füstgáz távozik a (nem ábrázolt) kéményből.

Jóllehet, az 1., 2. és 3. ábrákon az NO_x -képződést gátló reagens csővezetéke a füstgáz áramlási irányával párhuzamosan elcsúsztatható módon van felszerelve, ez a csővezeték felszerelhető szögben vagy görbe pályán történő mozgatáshoz

is. A lényeg az, hogy a mozgatus alapvetően a hőmérséklet-változás pályája mentén történjen.

A reagens célszerűen folyékony halmazállapotú, azonban a találmány értelmében gáznemű és poralakú reagens is alkalmazható.

Bár a fentiekben részletesen ismertettük és bemutattuk a találmány néhány konkrét kiviteli alakját a találmányi gondolat alkalmazásának szemléltetése céljából, nyilvánvaló, hogy a találmány más kialakításban is megvalósítható a találmányi gondolat keretein belül.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Berendezés NO_x -képződést gátló reagens befecskendezésére kazánok füstgázába, amely kazánok a füstgáz áramát megvezető füstgázjáratot határoló falakkal rendelkeznek és ahol a reagens az NO_x -képződés meggátlását leghatékonyabban egy adott hőmérséklet-tartományban biztosítja, amely hőmérséklet-tartományhoz tartozó füstgázhőmérséklet a kazánterhelés változásának függvényében változik, a z z a l j e l l e - m e z v e , hogy a berendezés tartalmaz

- egy fúvókéval (24, 64) ellátott csővezeték (22, 62) az NO_x -képződést gátló reagens füstgázba való befecskendezésére, amely csővezeték (22, 62) a fúvóka (24, 64) helyzetének változtatására alkalmas módon, elmozdíthatóan van a füstgázáramlás útját határoló falak egyikébe beépítve,

- a csővezetékkel (22, 62) működtető kapcsolatban álló hajtást (28, 68) a csővezeték (22, 62) mozgatására,

- a füstgázhőmérsékletet érzékelő hőmérséklet-érzékelőt (26, 72) a megfelelő hőmérséklet-tartomány helyének megállapítására, valamint

- a hajtás (28, 68) és a hőmérséklet-érzékelő (26, 72) közé beiktatott vezérlőegységet (30, 74) a fúvóka (24, 64) megfelelő hőmérséklet-tartományba való elmozdítását végző hajtás (28, 68) működtetésére.

2. Az 1. igénypont szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a csővezeték (22, 62) elcsúsztathatóan van felszerelve.

3. Az 1. igénypont szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a fűvóka (24, 64) a füstgázáram irányával párhuzamosan mozgatható módon van felszerelve.

4. Eljárás NO_x -képződést gátló reagens befecskendezésére kazánok füstgázába, amely kazánok a füstgáz áramát megvezető füstgázjáratot határoló falakkal rendelkeznek és ahol a reagens az NO_x -képződés meggátlását leghatékonyabban egy adott hőmérséklet-tartományban biztosítja, amely hőmérséklet-tartományhoz tartozó füstgázhőmérséklet a kazánterhelés függvényében változik, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy az eljárás során

- egy fűvókával ellátott csővezetékét vezetünk be a kazánba az NO_x -képződést gátló reagens füstgázba való befecskendezésére,

- a csővezetékét a fűvóka helyzetének változtatására alkalmas módon mozgathatóan szereljük fel a füstgázjáratot határoló falak egyikére,

- érzékeljük a füstgázhőmérsékletet a megfelelő hőmérséklet-tartomány helyének megállapítására,

- a fűvókát az optimális hőmérséklet-tartományba mozdítjuk el.

5. A 4. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a hőmérsékletet egy a fűvóka közelében

elhelyezett érzékelővel érzékeljük.

6. A 4. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l -
l e m e z v e , hogy a csővezeték a gázáramlás irányával
párhuzamosan mozdítjuk el.

melléklet:

3 db rajz (3 db ábra)

Ri:

A meghatalmazott:

DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
21.

FIG. 1

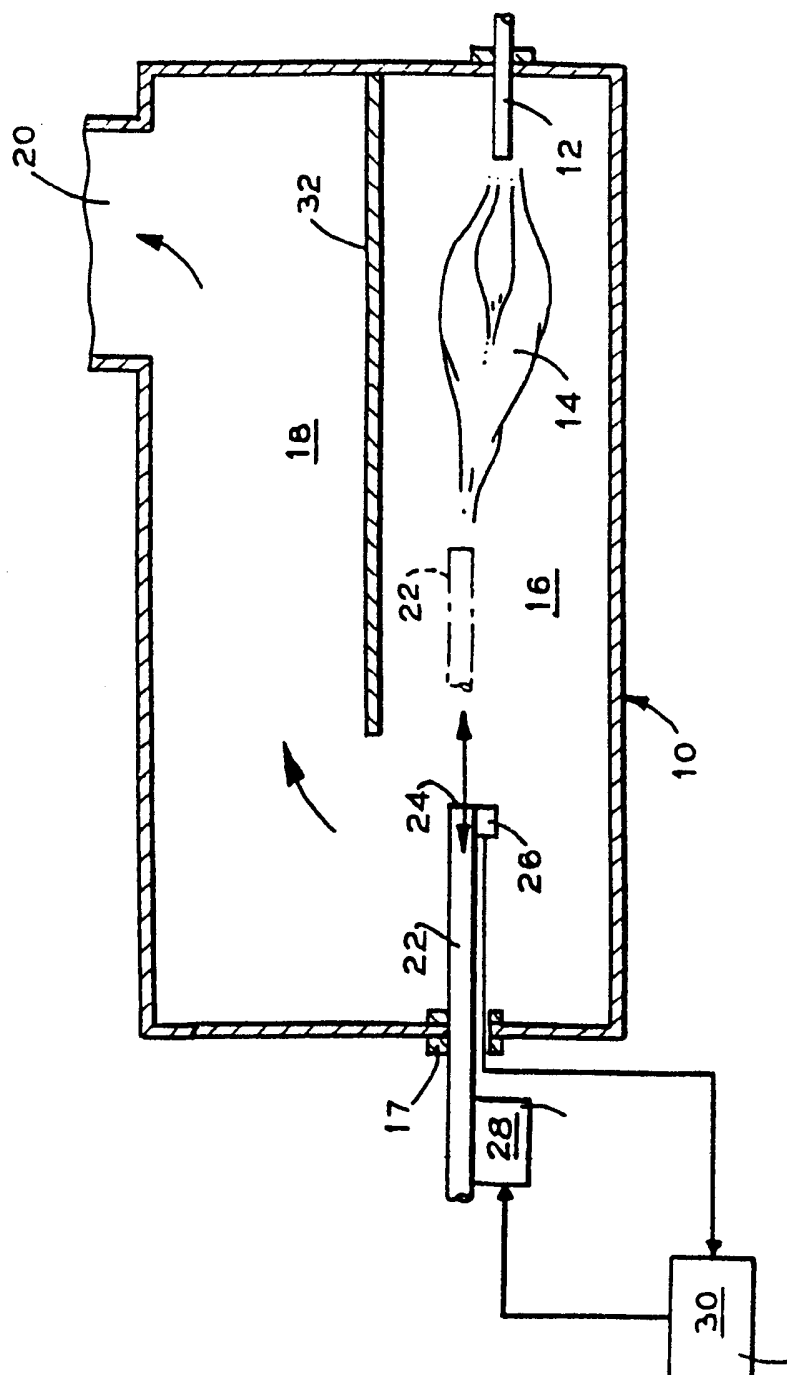


FIG. 2

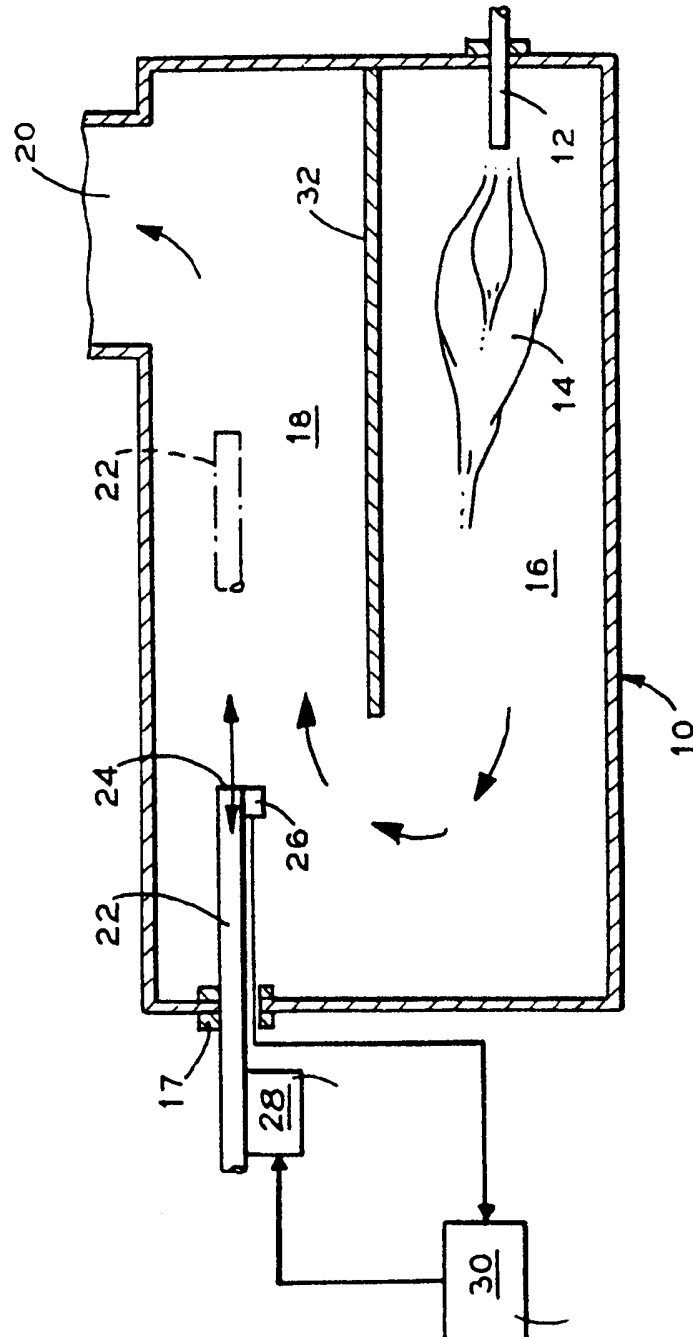


FIG. 3

