

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

14478

93

57.366/CSA

Kivonat

68619

Eljárás és berendezés állati exkrementum és trágyalé
feldolgozására

HALFTER Georg, GRENZACH-WYHLEN, DE

A bejelentés napja: 1992. 09. 16.

Elsőbbség napja: 1991. 09. 20. (P 41 31 296.1), DE

A nemzetközi bejelentés száma: PCT/EP92/O2122

A nemzetközi közzététel száma: WO 93/06063

A találmány tárgya az állati exkrementumok, a higtrágyalé és trágyalé kezelésére alkalmas eljárás és berendezés, amely a folyadékokban jelenlévő nitrogénkötések, elsősorban az ammonia, növények számára könnyen felvehető tápanyag formájába történő átalakítását vagy megkötését, továbbá a folyadékok által tartalmazott kellemetlen szaganyagok redukálását teszi lehetővé.

A folyadékokban levő nem kötött és/vagy oldott ammoniát széndioxid és gipsz hozzáadásával egy nem bomló és a növények számára könnyen felvehető nitrogéntrágyává alakítjuk át, amihez széndioxidforrásnak, előnyösen istállólevegőt alkalmazunk, a szaganyagokat, mint a maradék ammoniát és az istállólevegőben levő metánt és más illóanyagokat az eljárás során egy ún. stripping-folyamaton vezetjük keresztül, különválasztjuk, ahol oxigén hozzáadásával ~~ami származhat előnyös módon az istállólevegőből~~ ezeket az anyagokat a folyadékokból kiválasztjuk, és a folyamat végén katalizátor segítségével, vagy termikus úton más éghető gázzal együtt elégetjük.

A találmány szerinti berendezés oly módon van kialakítva, hogy a hígtrágyát tartalmazó gyűjtőtartály (9) egy csavarszivattyú (1) útján egy reaktorral (17) van összekötve, a reaktorhoz (17) különböző gázokat, mint levegőt és/vagy oxigént és/vagy istállólevegőt és/vagy széndioxidot a reaktorba (17) bejuttató levegő/oxigén bevezető (18) csatlakozik, a reaktorban (17) a hígtrágyát és a gázokat összekeverő keverőhenger (4) van, a keverőhenger (4) egy hengeres porózus testtel (16) van körbevéve, a berendezés egy gipsziszap keverőtartállyal (36) és egy gipsziszap adagolóval (35) van ellátva, ahol a gipsziszap adagoló (35) a csavarszivattyú (1) szívócsonkjához (38) van csatlakoztatva, ~~a reaktorhoz (17) a kezelt folyadék kivezetésére egy kifolyó (20) és a gázállapotú anyagok kivezetésére pedig egy lángszűrővel (6) ellátott felső kivezetés tartozik, amely a gázállapotú anyagok elégetését segítő gyújtólánggal (7) és égést tápláló segédgázforrással (11) van kiegészítve, a reaktorban (17) a folyadéknak a gázállapotú anyagtól való elválasztására egy ütközőtányér (5) van, továbbá a berendezés még különböző biztonsági berendezésekkel van ellátva, így a csavarszivattyú (1) és keverőhenger (4) közötti vezékszakasza biztonsági túlfolyó (3) valamint mennyiség szabályzó (2) van beépítve, a gyűjtőtartályhoz (9) egy öntisztító szelep (10) és egy szintjelző (8) tartozik, a gázállapotú mennyiségeket szállító vezetékekbe pedig gázmennyiség szabályzók (13,23,13) és nyomásszabályozó (15) vannak beépítve.~~

jellemző ábra: 1. ábra

Spelido Nduko

P9301457

**KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY**

S.P.C. & K.
Nemzetközi Patentes
GmbH
Postfach 10
D-7530, Albstadt 153-3664

11.4.78 / 93

57.366/CSA

A

NSZG

CO5F 3/00

000

Eljárás és berendezés állati exkrementum és trágyalé
feldolgozására

HALFTER Georg, GRENZACH-WYHLEN, DE

A bejelentés napja: 1992. 09. 16.

Elsőbbség napja: 1991. 09. 20. (P 41 31 296.1), DE

A nemzetközi bejelentés száma: PCT/EP92/02122

A nemzetközi közzététel száma: WO 93/06063

A találmány tárgy az állati exkrementumok, a hígtrágyalé és trágyalé kezelésére alkalmas eljárás és berendezés, amely a folyadékokban jelenlévő nitrogénkötések, elsősorban az ammonia, növények számára könnyen felvehető tápanyag formájába történő átalakítását vagy megkötését, továbbá a folyadékok által tartalmazott kellemetlen szaganyagok redukálását teszi lehetővé.

Ezen túlmenően a találmányi eljárás egyidejűleg megoldást biztosít az istállóból elvezetett levegő kezelésére és feljavítására.

A fokozott állattartás következtében megnövekedett a keletkező folyadékok vagy szennyezett istállólevegő mennyisége, amely részben igen jelentékenyen károsíthatja a környezetet és aránytalanul megnöveli a mezőgazdasági állattartás költségeit.

A hígtrágyát, továbbiakban a folyadékokat szokásosan különféle tartályokban (pl. hígtrágya- vagy trágyalégödör) gyűjtik és tárolják, amelyek különböző anyagokból készülhetnek (pl. fém, műanyag, fa, beton), jelenleg főképp helyszínen készített betonból. Ezekhez tartoznak a biogáztelepek tartályai is, amelyek gázmentesített hígtrágyát tartalmaznak.

Az állattartás jelenlegi helyzete szerint az istálló levegője szinte kizárólag a környezetbe távozik, és ezáltal emissziókat okoz. Ha az istállólevegőt mégis tisztítják, akkor az ammónia- és adott esetben a széndioxid- vagy metántartalom hasznosítása nélkül történik és így az alkalmazandó technika és annak üzemeltetése megnövekedett termelési költségeket jelent az ilyen jellegű berendezések alkalmazóinak. A folyadéktartályokat többnyire a telítettségi fok és az időjárás függvényében periodikusan ürítik.

A trágyalé ürítése tartálykocsikkal, járműre erősített tartályokkal vagy pedig szivattyúk és csővezetékek segítségével történik. Az ily módon történő ürítés után a folyadékok főleg mezőgazdasági termőterületen; szántóföldön vagy legelőn kerülnek kijuttatásra.

A folyadékok kijuttatása gyakrabban központi

elosztóberendezéssel, mint pl. szórótányér, ingacsöves eljárás, esőztető berendezés, vagy nem központi elosztású berendezésekkel történik. Ez utóbbiak esetében a kijuttatandó folyadék érintkezésbe lép az atmoszférikus levegővel, és így szaganyagokkal vagy ammóniával szennyezi azt.

A folyadékok mezőgazdaságilag hasznosított területre történő kijuttatása már nagyon régóta alkalmazott módszer, hiszen ezek a folyadékok nitrogén-, foszfor- és káliumkötések formájában a növények számára értékes tápanyagokat tartalmaznak.

A folyadékokban ílymódon lévő természetes trágya, különösen a nitrogénkötések formájában, mezőgazdasági szempontból értékes anyag, amelyet különben kémiai úton kellene előállítani. A szintetikus úton előállított nitrogénműtrágyák alapanyagát kizárólag az atmoszférikus levegő nitrogéntartalmából nyerik. Miután a levegő 80 %-ban tartalmaz nitrogént, a 20 %-os oxigéntartalmat le kell választani. Ez a leválasztási folyamat az ún. Linde-eljárással történik, de legtöbbször csak az oxigéntartalmat égetik el szénmonoxiddá és/vagy széndioxiddá, miután az előző eljárás során előállított oxigénre, mint melléktermékre csak korlátozott igény jelentkezik. Az oxigén megkötéséhez vagy elégetéséhez 1 kg nitrogén előállítása céljából legalább 1 kg karbonanyagra (földgáz, kőolaj vagy kőszén formájában) van szükség. Ennek során keletkezett szénsav, amely a légkörbe jutva káros a környezetünkre. Annál fontosabb ezek alapján, hogy az állati exkrementumok, a folyadékok és az istállólevegőben lévő nitrogént ne csak megsemmisítsük, hanem mint az a találmány feladata is, olyan formába alakítsuk át, hogy az messzemenően alkalmazható legyen természetes trágyaként. Az

állati és a humán exkrementumok kezelésével előállított szervestrágya gazdasági okokból gyakran az egyetlen rendelkezésre álló formája a tápanyagutánpótlásnak.

A hagyományosan kezeletlen folyadékok kijuttatása során a nitrogéntartalom 80-90 %-a veszendőbe megy. Ennek jelentős része, mint nem kötött nitrogén, mint például az ammonia a légkörbe szökik. Másik része pedig vagy közvetlenül a permetező eljárással történő kijuttatás során, vagy a klíma- és a talajviszonyoktól függően a kijuttatás után viszonylag gyorsan távozik. Ugyanez jellemzi a különösen kellemetlen szagú, szkatol és merkaptán típusú kémiai vegyületeket, amelyek a folyadékokban jelen vannak.

Egy további, az állattartással összefüggő környezetvédelmi probléma a metángáz kiválasztása, általában a kérődzőknél, különösen szarvasmarháknál. A metángáz ózonkárosító hatása 30-szor nagyobb, mint a szénsavé. A metán egyébként is terheli a környezetet, különösen ha az a szeméttelpeken létrejövő fermentációs folyamatok révén, nem megvalósított gázhasznosítás mellett, a rizstermelő vagy a mocsaras területeken mint egyszerű mocsárgáz, valamint az oxigénhiányos belterületi állóvizekbe lerakott iszap erjedéséből keletkezik.

A hígtrágya folyadékok hatástalanítása vagy felhasználása abban az esetben a legelőnyösebb, ha a kezelés során, és a kijuttatás során, a mezőgazdaságilag hasznosított területen az egyenletesen kijuttatott folyadék felületegységre jutó koncentrációja, a vegetációhoz és a növényhez igazított felvevőképesség, azaz a biológiai bakteriális lebonthatóság határain belül marad.

Ha kezeletlen folyadék lakott terület közelében levő mezőgazdasági területen kerül kijuttatásra, úgy előfordulhat a lakosság egészségkárosodása is. Ilyen jellegű emissziós körzetekben nyálkahártyagyulladásról, fejfájásról, alvási zavarokról, és allergiás tünetekről számoltak be. A környezeti hatásokért elsősorban a folyadékokban levő gázformájú ún. szabad, kötetlen anyagok a felelősek.

Ezekhez az anyagokhoz tartozik az ammónia, a fehérjeanyagok lebontásakor keletkező szkatol vegyületek, és a merkaptán típusú organikus szulfidkötések vegyülete. Különösen a szabad ammóniának tulajdonítanak magas egészséget és faszerkezetet károsító potenciált, míg az igen intenzív szaganyagok koncentrációja a folyadékokban inkább alacsony. A szagintenzitás, különösen a merkaptánoké nagyon erős és jellegzetes. Még ppm-ben mérve, de még annál 1000-szer alacsonyabb koncentrációtartományban is érezhető a szag.

A folyadékok emissziójának egészségügyi hatásaitól eltekintve egyre gyakrabban állapítják meg, hogy a folyadékok gázformájú anyagai és az istállólevegő az atmoszférára és annak magasabb rétegeire is károsító hatással vannak. Fokozottan vonatkozik ez a megállapítás a szarvasmarhatartásban keletkező metánra. A károsító hatás nyilvánvalóan az ózonréteget is éri. Azt az ózonréteget, amely 20-50 km-es Föld feletti magasságban mint egy védőpajzs adszorbeálja a napfény által tartalmazott veszélyes ultraibolya sugarakat.

Meg kell említeni, hogy az istállólevegőből származó metángáz mint emissziós gáz problémáját eddig nem vizsgálták. Pedig ha meggondoljuk, hogy a világon több milliárd kérődzőt

tartanak, és például minden egyes szarvasmarha naponta átlag 200 liter metánt választ ki, könnyen kiszámítható, hogy a számításba jövő összes metánmennyiség igen jelentékeny.

A találmány célja ezért egy olyan eljárás és berendezés kifejlesztése, amely alkalmas a folyadékokból az illó és kémiaiilag nem kötött vegyületek, elsősorban a nitrogénvegyületek és a szaganyagok kiválasztására, és/vagy ezen anyagok a folyadékokban levő koncentrációjának jelentős csökkentésére oly módon, hogy ezeket az anyagokat kötésbe vigye, a nitrogénkötéseket, különösen az ammoniákat a növények számára jól felvehető nitrogéntrágyává átalakítsa és a folyóamat során adódó gázfőlösleget termikus úton semlegesítse, vagy pedig egy egyszerűsített változatban a folyadékot csak termikus úton hatástalanítsa vagy kezelje.

Továbbá feladata a találmánynak, a szarvasmarha- vagy kérődzőtartás esetében az istállólevegőből származó metán és szaganyagok emissziójának csökkentése, úgymint alapvetően az istállólevegőben levő szabad ammoniák hasznosítása, ha lehetséges a folyadékok kezelésével egyidőben és ugyanazon eljárásban.

A folyadék kezeléséhez előnyösen járul hozzá a gipsszel való kezelés. Ha a hígtrágya folyadék gipsszel keveredik, az ammónia ammóniumsulfáttá alakul át. Már korábban voltak törekvések a hígtrágya kalciummal való kezelésére. Így például a DE-PS 37 12 788 számú szabadalmi leírásban egy olyan eljárásról van szó, amely a hígtrágyával történő kalciumszint beállítását célozza meg úgy, hogy a kalciumhiány esetén a hígtrágyához dolomitot adnak. Miután a kalcium semleges, vagy inkább bázikus módon lép reakcióba, és gyakorlatilag vízben nem oldódik, a szintén

bázikusan reagáló ammóniával szembeni reakcióképessége tulajdonképpen elhanyagolható.

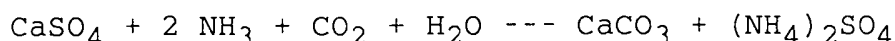
A technika állásához tartozik még a Müll und Abfall (20 /1988/ 469-72) c. folyóiratban ismertetett eljárás, amely alkalmas a szeméttelpek szivárgó szennyvizében levő ammónium eliminálására, az ammónia magnézium-ammóniumfoszfáttá való kémiai bontása révén. Ezt az eljárást a hígtrágyában levő ammónia bontására is lehetne alkalmazni.

Attól eltekintve, hogy az ammónia teljes lebontása a hígtrágyából nem is szükséges, hátránya ennek az eljárásnak az, hogy készülékigénye túl nagy lenne ahhoz, hogy egy közepes méretű mezőgazdasági üzemben is alkalmazható legyen.

A találmány célja az ismertetett hátrányok kiküszöbölése és a hígtrágya által tartalmazott ammóniát kémiaailag kötött, nem bomló növényi trágyává átalakítani a kémiaailag nehezen reagáló, környezetszennyező anyagokat, az eljárásból adódó maradékanyagokat, az ammóniamaradékot, a metángázt és a gázállapotú szkatol- vagy merkaptánkötésű szaganyagokat termikus úton semlegesíteni.

A találmány azon a felismerésen alapul, hogy a hígtrágya kémiaailag kötött átalakításához első sorban az istállólevegőt használjuk fel. Adott esetben pedig a szaganyagok semlegesítéséhez éghető segédgázt, mint a propán, bután vagy hasonlókat használunk fel.

A folyadékok és az istállólevegő teljeskörű kezelése a találmányi eljárás szerint az oldott, vagy kémiaailag csak könnyen kötött ammóniák és a folyadékokban levő más bázikusan reagáló anyagok gipsz általi ammóniumszulfáttá történő átalakításán alapszik, a következő kémiai egyenlet szerint:



A CaSO_4 mint diszperzió kerül bevezetésre a folyamatba. Ezért előnyös módon alkalmazható olcsó alapanyagként az ipari gázok készítésénél keletkező gipsz. Ebből kiindulva a találmányi eljárás két szempontból is környezeti terhelésektől mentesítő, hiszen egyrészt az ammoniákat megköti, másrészt pedig egy környezetvédelmi hulladéktermék is újra hasznosításra kerül.

A találmány szerinti eljárás megvalósításához szükséges berendezés egyszerű felépítésű, a kémiai folyamat lejátszódásához nincs szükség analitikai mérésekre. A folyamat gyorsan végbemegy már szobahőmérsékleten is. További előnye, hogy az eljárásban keletkező maradék gázok és a segédgáz elégetéséből származó energia felhasználható, így gazdasági szempontból is előnyös energiamegtakarítással jár a találmány szerinti eljárás.

A kitűzött célnak megfelelően a találmány szerinti eljárás állati exkrementum, hígtrágya és trágyalé kezelésére, a folyadék által tartalmazott ammonia kémiaailag kötött, nem bomló növényi trágyává való átalakításával, a kémiaailag nehezen reagáló, környezetszennyező anyagokat és maradékanyagokat, úgymint az ammiamaradékot, a metángáz és a gázállapotú szkatol- vagy merkap-tánkötésű szaganyagokat pedig termikus úton semlegesítve, a következő eljárási lépésekkel végrehajtva, hogy a folyadékokban levő nem kötött és/vagy oldott ammoniát széndioxid és gipsz hozzáadásával egy nem bomló és a növények számára könnyen felvehető nitrogéntrágyává alakítjuk át, amihez széndioxiforrásnak,

előnyösen istállólevegőt alkalmazunk, a szaganyagokat, mint a maradék ammoniát és az istállólevegőben levő metánt és más illóanyagokat az eljárás során egy ún. striping-folyamaton vezetjük keresztül, különválasztjuk, ahol oxigén hozzáadásával - ami származhat előnyös módon az istállólevegőből - ezeket az anyagokat a folyadékokból kiválasztjuk, és a folyamat végén katalizátor segítségével, vagy termikus úton más éghető gázzal együtt elégetjük.

A találmány szerinti eljáráshoz tartozik az is, hogy a folyadékot csak az ún. striping-folyamatnak megfelelően kezeljük.

A találmány szerinti eljárás további ismérve, hogy 5-25% közötti szilárdanyag-tartalmú gipsziszapot használunk fel, előnyösen az ipari gázok kényszerítésénél keletkező gipsz alkalmazásával. A gipszet iszaposítjuk és az iszaposított gipszet a rendszerbe egy excenteres csavarszivattyú szívócsonkjánál adagoljuk be.

Egy másik ismerv szerint a folyadékot csak gipsz és istállólevegő segítségével kezeljük, az ammoniák kötési reakciójának megfelelően.

A találmány szerinti berendezés állati exkrementum, trágyalé és hígtrágya feldolgozására oly módon van kialakítva, hogy a hígtrágyát tartalmazó gyűjtőtartály egy csavarszivattyú útján egy reaktorral van összekötve, a reaktorhoz különböző gázokat, mint levegőt és/vagy oxigént és/vagy istállólevegőt és/vagy széndioxidot a reaktorba bejuttató levegő/oxigén bevezető csatlakozik, a reaktorban a hígtrágyát és a gázokat összekeverő keverőhenger van, a keverőhenger egy hengeres porózus testtel

van körbevéve, a berendezés egy gipsziszap keverőtartállyal és egy gipsziszap adagolóval van ellátva, ahol a gipsziszap adagoló a csavarszivattyú szívócsonkjához van csatlakoztatva, a reaktorhoz a kezelt folyadék kivezetésére egy kifolyó és a gázállapotú anyagok kivezetésére pedig egy lángszűrővel ellátott felső kivezetés tartozik, amely a gázállapotú anyagok elégetését segítő gyújtólánggal és égést tápláló segédgázforrással van kiegészítve, a reaktorban a folyadéknak a gázállapotú anyagtól való elválasztására egy ütközőtányér van, továbbá a berendezés még különböző biztonsági berendezésekkel van ellátva, így a csavarszivattyú és keverőhenger közötti vezékszakaszbba biztonsági túlfolyó valamint mennyiség szabályzó van beépítve, a gyújtótartályhoz öntisztító szelep és egy szintjelző tartozik, a gázállapotú mennyiségeket szállító vezetékekbe pedig gázmennyiség szabályzók és nyomás szabályozó vannak beépítve.

A berendezés a találmány egy másik ismérve szerint úgy van kialakítva, hogy a kezeletlen hígtrágyát egy beömlőn keresztül befogadó gyújtótartálya van, a hígtrágyát tartalmazó gyújtótartály egy csavarszivattyú útján egy reaktorral van összekötve, a reaktorhoz gázokat, mint levegőt, istállólevegőt, oxigént és széndioxidot bejuttató levegő/oxigén bevezető csatlakozik, a reaktorban a hígtrágyát és a gázokat összekeverő keverőhenger van, a keverőhenger egy hengeres porózus testtel van körbevéve, a reaktorhoz a kezelt folyadék kivezetésére egy kifolyócsonk és a gázállapotú anyagok kivezetésére pedig egy lángszűrővel ellátott felső kivezetés tartozik, amely a gázállapotú anyagok elégetését segítő gyújtólánggal és égést tápláló segédgázforrással van kiegészítve, a reaktorban a folyadéknak a gázállapotú anyag-

tól való elválasztására egy ütközőtányér van, továbbá a berendezés még különböző biztonsági berendezésekkel van ellátva, így a csavarszivattyú és keverőhenger közötti vezékszakaszbba biztonsági túlfolyó valamint mennyiség szabályzó van beépítve, a gyűjtőtartályhoz egy öntisztító szelep és egy szintjelző tartozik, a gázállapotú mennyiségeket szállító vezetékekbe pedig gázmennyiség szabályzók és nyomásszabályzó vannak beépítve.

A berendezés jellemzője lehet a találmány egy további kialakítása szerint, hogy a hígtrágyát bevezető beömlő közvetlenül egy keverőtartályba torkollik, ehhez a keverőtartályhoz a gipsziszap adagolón keresztül közvetlenül csatlakozik a gipsziszap keverőtartálya és a levegő/oxigén vezeték valamint a széndioxidbevezetés vagy a beömlő közvetlenül a keverőtartályba való belépés előtt vagy pedig közvetlenül a keverőtartályban van kialakítva, a keverőtartályban képződő üledék eltávolítására pedig egy túlfolyó és egy üledékszivattyú tartozik a berendezéshez.

A berendezés úgy is kialakítható, hogy a gyűjtőtartály előtt egy szervestrágya aprító van bekötve, amely a kezeletlen hígtrágyát a gyűjtőtartályba bejuttató beömlő egy elágazó vezetékébe van beiktatva, a szervestrágya aprító túlfolyótartályként van kialakítva, benne egy aprító dugattyú és egy szita van, a szervestrágya aprító adott esetben a beömlőre ráköthető vagy pedig arról leköthető.

Végül a találmány ismervéhez tartozik még, hogy a berendezés mobil, hordozható kivitelű is lehet.

A találmány szerinti eljárást és az eljárás megvalósítására szolgáló berendezéseket kiviteli példák kapcsán, a mellékelt

ábrákkal szemléltetve ismertetjük részletesen, ahol az

1. ábra a találmány szerinti berendezés elvi vázlata
kiegészítve egy előrekapcsolt szervestrágya aprító-
berendezéssel, a
2. ábra az egyszerűsített találmány szerinti berendezés elvi
vázlata, ahol nincs gipszbevezetés, a
3. ábra egy másik egyszerűsített találmány szerinti berendezés
elvi vázlata, ahol a hígtrágya csak gipsziszappal és
istállólevegővel van kezelve.

A találmány kémiai folyamatát részletesebben ismertetjük,
hogyan az eljárás lényegét jobban megvilágítsuk.

A CaSO_4 diszperziós segédanyagok nélkül ún. iszapolt
formában kerül bevezetésre a rendszerbe. A legelőnyösebb, ha az
iszapban (szuszpenzióban) a gipsz 100 tömegegységre (folyékony
anyag esetén) számított aránya 15 %. A felhasználás
szempontjából ennek az arálynak a tűrése 10 % és 30 % között van.
A reakció már 30°C -os hőmérsékleten is lejátszódik. Ha a
környezeti hőmérséklet nem csökken nagy mértékben ezen érték alá,
akkor ezt az eltérést a gipsziszap koncentrációjának növelésével
lehet kiegyenlíteni.

A CaSO_4 mellett szükség van még megfelelő mértékű
széndioxidáramra is. Normális esetben az istállólevegőben levő
széndioxid, ami általában kb. 4 %-os koncentrációban van jelen,
elegendő az eljáráshoz. Ha nem áll rendelkezésre ilyen jellegű
levegő, akkor palackozott széndioxid kerül alkalmazásra.

Gipszként az általánosan használt $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$ kerül
alkalmazásra. A gipszkoncentráció említett megnövelése, és
egyáltalán a folyadékba juttatott koncentrált gipszbeadagolás

szempontjából is különleges jelentősége van a berendezésben a bevezetés helyének.

Ezt úgy alakítottuk ki, hogy a beáramló folyadék nagymértékű gipszfelesleggel keveredik az ammónia ammóniumszulválttá való átalakulásának kémiai ekvivalenciaigényét kielégítve, megfelelően az idézett kémiai egyenletnek. A beadagolás legelőnyösebb helye közvetlenül a folyadékot továbbító 1 csavarszivattyú 38 szívócsonkjá előtt van.

Továbbá nagy előnye ennek a beadagolási pontnak, hogy a reakcióban résztvevő anyagok, a folyadék és a gipsz, a szivattyún belül intenzíven keveredik. Miután az csavarszivattyú után lehetséges módon az istállólevegőből származó széndioxid bevezetésére kerül sor, a reakció teljes egészében a fent leírt kémiai egyenletnek megfelelően mehet végbe.

Az 1 csavarszivattyút előnyös excenteres kivitelű csavarszivattyúként választani, így egy előreaktor szerepét is átveszi.

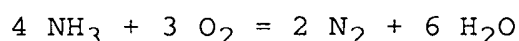
A kémiai eljárások esetén legtöbbször a keverőberendezések a leggyorsabban elhasználódó részek, a turbulens áramlások, a kémiai korrózió, az abrazív hatások és hasonlóak miatt. Miután a reakció folyamat összetevőinek átkeverése a szivattyún belül megtörténik, a szivattyú anyagainak vegyi agresszióval és abrazív hatással szemben messzemenően ellenálló elasztomer anyagoknak kell lenniük.

Az ammóniumszulfát mellett keletkező melléktermék, a kalciumkarbonát szintén hasznos növényi tápanyag. A kalciumkarbonát lebontott formában hosszú távú tápanyagforrást biztosít, és semlegesíti a kissé savas kémhatással reagáló ammóniumszulfátot. Az ammónia gipsszel történő bontási

folyamatával egyidőben és/vagy szimultán módon történik a folyadék gáztalanítása és a kiválasztott gázok elégetése.

A szarvasmarhatartás esetében az istállólevegőben levő metán is elégetésre kerül, a találmány szerinti berendezéshez tartozó égőfejnél. Miután a folyadékokból kiszűrt gázok csak igen kis koncentrációban tartalmazznak jól éghető gázokat, egy ún. segédgáz alkalmazása szükséges, amely az előbb említett gázoknak az elégetését segíti. Ilyen segédgázként alkalmazható a földgáz, a propán vagy a bután. Az eljárásból származó gázok elégetésének úgy kell végbemennie, hogy a nitrogén, és a szaganyagok elégeése tökéletes legyen. Az ammónia részlegesen is eléghet, miközben azonban égéstermékként nitrogénoxidok keletkeznek.

A találmányi eljárás esetében tökéletes égés megy végbe, mivel ebben az esetben az oxigénigény is kisebb, mint a részleges égésnél. Az ammóniák elégeése az alábbi példa szerint, a következő kémiai egyenletnek megfelelően zajlik le:



Az ammónia ilyen módon való elégeése közben 302 kcal energia keletkezik. Mivel a maradék gázelegyben metán is jelen van, amelynek még nagyobb a kalóriaértéke, és így jelentős hasznosítható energia áll rendelkezésre. Az égésből ilyen módon származó energia felhasználható például hőcserélők alkalmazásával melegvíz előállítására.

A maradék gázok elégetése természetesen katalitikus úton, temperált katalizátorrendszeren, vagy az Otto-motorok katalizátorához hasonló katalizátorszűrőn átvezetve is

megoldható.

A termikus semlegesítő eljárások megválasztásánál figyelembe kell venni az elégetendő gáz mennyiségét.

Az adott esetekben el kell azt is döntenie, hogy az eljárásból visszamaradó gázok semlegesítésénél melyik égetési eljárás a legelőnyösebb.

A teljes berendezést az 1. ábra mutatja. A 9 gyűjtőtartályból a 10 öntisztító szűrővel felszerelt szívófejen keresztül az excentrikus 1 csavarszivattyúval a 2 mennyiség szabályozón és a 3 biztonsági túlfolyón át a 17 reaktor 4 keverőhengerébe kerül a folyadék. A 2 mennyiség szabályozó esetleg elmaradhat, ha a szivattyúzott mennyiséget a szivattyú fordulatszámával állítjuk be. A 9 gyűjtőtartály egy 8 szintjelzővel is fel van szerelve.

A 18 levegő/oxigén bevezetőn keresztül a 16 porózus testen át oxigént és levegőt, előnyben részesítve itt az állattartási-istállólevegőt, vezetünk nyomás alatt finomított buborékok formájában a 4 keverőhengerbe.

A 16 porózus test anyaga kerámia, vagy műanyag, úgymint polietilén, polipropilén, poliamid vagy más hasonló műanyag alapanyagok. A 16 porózus test felépítése egy csőalakú üreges test, a külső fala zárt, a belső henger fala átjárható. A két fal között finom porózus, kapilláris áteresztőképességű anyag tölti ki. A kitöltő anyag ilyen jellegével elérhető az, hogy a bevezetett levegő rögtön finoman eloszlik a 4 keverőhengerben és nem kell az egyébként szükséges fojtószelep a beeresztésnél.

Alternatív és/vagy kiegészítő módon meg lehet oldani az oxigén/levegő bevezetését rögtön a szivattyú nyomóoldalán is úgy, hogy a folyadékok és a 37 gipsziszap reakciós útja ezáltal

meghosszabbodik.

A 4 keverőhenger kilépőcsonkját úgy méreteztük, hogy a hengerben ne keletkezzen túlnyomás, ami végeredményben azt jelenti, hogy a légbevezetéssel a 4 keverőhengerben egy részleges nyomáscsökkentést érünk el. A 15 nyomásszabályzó túlnyomás ellen védi a 4 keverőhengert. A 4 keverőhengerbe nyomás alatt bevezetett oxigén, vagy a levegő oxigéntartalma a folyadékokra gyengén oxidációs hatással van, és a bakteriális anyagleépítő folyamatokat aktivizálja. Ezáltal az anyagok részleges dezodorálódása következik be. A 4 keverőhengerben megy végbe az ún. striping-folyamat, ahol az apróbb darabos exkrementumot is tartalmazó hígtrágyát keverjük, miközben levegőt vagy oxigént vezetünk hozzá. Az oxigén vagy levegő bevezetésével egyidejűleg a 36 gipsziszap keverőtartályból a 35 gipsziszap adagolón keresztül 10 %-os 37 gipsziszapot vezetünk be az 1 csavarszivattyú szívóágába a 38 szívócsonknál. A 37 gipsziszap adagolása térfogati arányosság szerint történik időegységre vetítve, pl. 100 l/o teljesítménnyel.

Miután a 36 gipsziszap keverőtartály az M motor által meghajtott keverőegységgel rendelkezik, a 37 gipsziszap mindig megfelelő viszkozitású, és a saját gravitációs energiája által jut az adagolóhelyhez.

Másrészt a szivattyú is fejt ki szívóhatást. A 37 gipsziszap egyenletes adagolása céljából ésszerű egy kisméretű adagolószivattyú alkalmazása a 35 gipsziszap adagolónál. Ebben az esetben a két szivattyú, a folyadékok 1 csavarszivattyújának és a gipszszivattyúnak a fordulatszámát úgy kell összehangolni, hogy az alkalmazott anyagok felhasználási mennyisége gazdaságilag

az optimális kihasználtság közelében legyen. Az ammónia megkötéséhez szükséges széndioxid a bevezetett levegőben található, ha az istállólevegőt használjuk 31 széndioxidforrásként. Ha ez a forrás nem áll rendelkezésre, akkor a 31 széndioxidforrást gázpalackból vagy tartályból kell összeállítani, és a széndioxidot a 32 szelepen és a 33 gázmennyiség szabályozón keresztül a 34 széndioxidbevezetés csővezetékén bevezetni. A legelőnyösebb a széndioxid bevezetése a rendszerbe az 1 csavarszivattyú után, közvetlenül a nyomóági oldalon a 39 széndioxidbevezetőcsomagnál. Ezáltal a reagáló anyagok rendkívül intenzív keveredése jön létre, és az érintkezési idő is megnő.

Megemlítendő még egy 31 széndioxidforrás, amely különösen a mobil változat esetén jöhet szóba, nevezetesen a dízelmotorok kipufogógázának széndioxidtartalma, amely a széndioxidigény egyharmadát tudja fedezni.

Miután a reakciós massa áthaladt a 4 keverőhengeren, az immár kezelt folyadék a 20 kifolyón keresztül távozik a 17 reaktorból.

Az 5 ütközőtányéron történik meg a folyadékok elválasztása a gázformájú anyagoktól és az előzőleg bevezetett gázoktól, úgymint az oxidén, a metán, a széndioxid, a maradék ammónia és a nem megkötött maradék gázformájú szaganyagok.

A gázok a 6 lángszűrőn, amely a visszaégést akadályozza meg, a 11 segédgázforráson 12 szelepen a 13 gázmennyiség szabályozón és a 46 vezetéken át a 45 bekötésben történő segédgáz hozzávezetése után a 7 gyújtólángban elégetésre kerülnek.

A 9 gyűjtőtartály elé egy 50 szervestrágya aprító berendezés kapcsolható. Főleg a fixen beépített berendezéseknél

előnyös. Ez gyakorlatilag egy 40 túlfolyótartály, benne a 41 aprítódugattyúval és a 42 előszitával. A kezeletlen folyadék a 21 beömlésen keresztül jut az 50 szervestrágya aprító berendezésbe. Amennyiben az 50 szervestrágya aprító berendezést ki akarják iktatni a folyamatból, a kezeletlen hígtrágya az ábrán bejelölt 25 elzárószelep nyitott állapotában közvetlenül a 9 gyűjtőtartályba juttatható.

Az aprításhoz előnyösen alkalmazhatók a rotációs aprítóberendezések. A kezelt folyadékok a 17 reaktor elhagyása után a saját súlyuk által a 19 kezelt folyadék elvezetésén át egy köztes tárolóba jutnak, vagy pedig közvetlenül szórótartályokon vagy csővezetékrendszeren keresztül a trágyázandó területre juttatható ki. Más egyéb hulladékanyagok nem keletkeznek a folyamat során.

A hulladékgázok elégetése történhet alternatív módon, lángképzés nélkül is, katalitikus úton, vagy termokatalitikus úton megfelelően temperált katalizátoregységgel.

A 2. ábrán látható berendezés egy egyszerűsített eljárásra szolgál, ahol a szabad ammónia nem kerül megkötésre, hanem a többi, a folyadékokból származó hulladékgázzal együtt termikus és/vagy termokatalitikus úton kerül semlegesítésre. A folyamat lezajlása teljesen hasonló az 1. ábra kapcsán leírtakéval, de ebben az esetben nincs szükség a gipszmassza bevezetésére. Ebben a példában a gázok elégetésekor a folyamat exoterm jellege miatt a keletkező energia jóval nagyobb, mint az előző példában. Ezért célszerű lenne ebben az esetben a folyamatban keletkező hő valamilyen formában történő hasznosítása.

A 3. ábra szerinti 60 előkezelő egység az exkrementumokból

történő ammóínia leválasztás egy egyszerű változata. A hígtrágyacsatorna a 61 keverőtartályba torkollik. A 61 keverőtartályba való belépés előtt, vagy közvetlenül a 61 keverőtartályba széndioxidtartalmú istállólevegőt vezetünk be a 34 széndioxidbevezetésen és/vagy levegőt a 14 levegő/oxigén vezetéken át. A 36 gipsziszap keverőtartályból a 35 gipsziszap adagolón keresztül 37 gipsziszapot engedünk a 61 keverőtartályba. A 61 keverőtartályban aztán bekövetkezik a CaCO_3 -kiválás és az ammoniumszulfát képződése. Az ílymódon kezelt hígtrágya a tulajdonképpeni tároló helyére kerül, ahonnan az kijuttatható a mezőgazdasági területekre.

A keveredésnek és az áramlásviszonyoknak megfelelően a 61 keverőtartályból az üledékek az 55 túlfolyón szintén távoznak. Ha a 61 keverőtartályban üledék képződik, azt az 56 üledékszivattyúval távolíthatjuk el és azonnal kitrágyázhatjuk vagy tárolhatjuk. Esetleges módon a 61 keverőtartályba be lehet építeni egy keverőművet. Ebben az esetben a kezelt anyagok teljes egészében távoznak az 55 túlfolyóvezetéken.

A találmányi eljárás végrehajtása a következőkben leírt példák alapján történik, mindazonáltal nincsen ezekre a példákra korlátozva.

A mérés és szabályozás berendezéseit nem ismertetjük részletesen, mert nem tartoznak a találmány tárgyához szorosan. A találmány szerinti eljárás optimális végrehajthatósága érdekében célszerű a kereskedelemben beszerezhető mérő- és szabályozóberendezések alkalmazása. Így például a pH-méréshez ionszenzitív érzékelőket alkalmazunk, amelyek az NH_3^- , a CccO_2^- és a Ca-koncentrációkat mérik.

A találmányi eljárás a következő előnyöket hozza magával:

- az elterjedt szóróberendezéssel alkalmazhatóak (szórótányér, fúvókakeret, esőztetők), ezáltal költségcsökkenés érhető el;
- nagy a területteljesítmény;
- jó talaj- és időjárási viszonyok mellett sor kerülhet a kiszórásra, ezáltal kisebb a talaj- és növényi kár;
- nagyobb fajlagos szállítási hatékonyság, miután a növények számára felhasználható N-tartalom nagyobb;
- a nem kitrágyázható gipsztartalom átalakításra kerül;
- alacsonyak a változó költségek, mert alacsony a kémiai reakcióanyagokra fordított költség.

A hígtrágyatartálynál alkalmazható mobil berendezés előnyei:

- a szokásos istállók és tartási formák változatlanok maradhatnak;
- nem kell a hígtrágyát kezelés céljából szállítani.

Beépített berendezés előnyei az istállólevegő felhasználásával:

- a hígtrágya értéke nő, miután az istállólevegőből extrahálható a N-tartalom, ezáltal tovább nő a szállítási hatékonyság. (Az ammóniumsulfát-tartalom kb. 100 %-kal nő);
- az istállólevegő megtisztul a szaganyagoktól, így az istállóépületeket közelebb lehet helyezni a lakóépületekhez;
- az istállólevegő központi elvezetése által problémamentesen lehetséges a hővisszanyerő berendezések felállítása;
- a N megkötése miatt adott esetben elhagyható a hígtrágyatartály lefedése (költségmegtakarítás). A változó költségek is csökkennek, miután az istállólevegő széndioxidja felhasználásra kerül.

Az előnyök közvetve is jelentkeznek, miután állandóan

jelenlévő törekvés a haszonállattartásban keletkező szaghatások csökkentése. A következőkben a hígtrágya szaghatásainak kiküszöbölésére általánosan használt módszerek az alábbiak.

Az istállóban:

- kémiai adalékanyagok
- lakóterületektől való nagy távolságok

A tárolás során:

- szellőztetés (elégtelen)
- tartály lefedése (költséges)
- kémiai hígtrágyaadalékok
- biogáz előállítása (magas technológiai költségek)

A kijuttatás során

- a talajba bedolgozó munkagépek (műszakilag munkaigényes, nagy energiafelhasználás, csak szűkkörűen alkalmazható).

Az istállólevegő emisszióinak csökkentése:

- járatok lemosása vízzel
- biotisztító berendezések baktériumtelepekkel
- koncentrációk megváltoztatása

Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás állati exkrementum, hígtrágya és trágyalé kezelésére, a folyadék által tartalmazott ammonia kémiailag kötött, nem bomló növényi trágyává való átalakításával, a kémiailag nehezen reagáló, környezetszennyező anyagokat és maradékanyagokat, úgymint az ammoniamaradékot, a metángáz és a gázállapotú szkatol- vagy merkaptánkötésű szaganyagokat pedig termikus úton semlegesítve, **azzal jellemezve**, hogy a folyadékokban levő nem kötött és/vagy oldott ammoniát széndioxid és gipsz hozzáadásával egy nem bomló és a növények számára könnyen felvehető nitrogéntrágyává alakítjuk át, amihez széndioxidforrásnak, előnyösen istállólevegőt alkalmazunk, a szaganyagokat, mint a maradék ammoniát és az istállólevegőben levő metánt és más illóanyagokat az eljárás során egy un. striping-folyamaton vezetjük keresztül, különválasztjuk, ahol oxigén hozzáadásával - ami származhat előnyös módon az istállólevegőből - ezeket az anyagokat a folyadékokból kiválasztjuk, és a folyamat végén katalizátor segítségével, vagy termikus úton más éghető gázzal együtt elégetjük.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a folyadékot csak az un. striping-folyamatnak megfelelően kezeljük.

3. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy 5-25% közötti szilárdanyag-tartalmú gipsziszapot használunk fel, előnyösen az ipari gázok kéniszűrésénél keletkező gipsz

alkalmazásával.

4. Az 1. vagy 3. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a gipszet iszaposítjuk és az iszaposított gipszet a rendszerbe egy excenteres csavarszivattyú (1) szívócsonkjánál (38) adagoljuk be.

5. Az 1. igénypontnak megfelelő eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a folyadékot csak gipsz és istállólevegő segítségével kezeljük, az ammoniák kötési reakciójának megfelelően.

6. Berendezés állati exkrementum, trágyalé és hígtrágya feldolgozására az 1. igénypont szerinti eljárás fogantatosítására, **azzal jellemezve**, hogy a hígtrágyát tartalmazó gyűjtőtartály (9) egy csavarszivattyú (1) útján egy reaktorral (17) van összekötve, a reaktorhoz (17) különböző gázokat, mint levegőt és/vagy oxigént és/vagy istállólevegőt és/vagy széndioxidot a reaktorba (17) bejuttató levegő/oxigén bevezető (18) csatlakozik, a reaktorban (17) a hígtrágyát és a gázokat összekeverő keverőhenger (4) van, a keverőhenger (4) egy hengeres porózus testtel (16) van körbevéve, a berendezés egy gipsziszap keverőtartállyal (36) és egy gipsziszap adagolóval (35) van ellátva, ahol a gipsziszap adagoló (35) a csavarszivattyú (1) szívócsonkjához (38) van csatlakoztatva, a reaktorhoz (17) a kezelt folyadék kivezetésére egy kifolyó (20) és a gázállapotú anyagok kivezetésére pedig egy lángszűrővel (6) ellátott felső kivezetés tartozik, amely a gázállapotú anyagok elégetését segítő gyújtólánggal (7) és égést tápláló segédgázforrással (11) van kiegészítve, a reaktorban (17) a folyadéknak

a gázállapotú anyagtól való elválasztására egy ütközőtányér (5) van, továbbá a berendezés még különböző biztonsági berendezésekkel van ellátva, így a csavarszivattyú (1) és keverőhenger (4) közötti vezékszakaszbba biztonsági túlfolyó (3) valamint mennyiség szabályzó (2) van beépítve, a gyűjtőtartályhoz (9) egy öntisztító szelep (10) és egy szintjelző (8) tartozik, a gázállapotú mennyiségeket szállító vezetékekbe pedig gázmennyiség szabályzók (13,23,13) és nyomásszabályozó (15) vannak beépítve.

7. A 6. igénypont szerinti berendezés **azzal jellemezve**, hogy a kezeletlen hígtrágyát egy beömlőn (21) keresztül befogadó gyűjtőtartálya (9) van, a hígtrágyát tartalmazó gyűjtőtartály (9) egy csavarszivattyú (1) útján egy reaktorral (17) van összekötve, a reaktorhoz (17) gázokat, mint levegőt, istálló-levegőt, oxigént és széndioxidot bejuttató levegő/oxigén bevezető (18) csatlakozik, a reaktorban (17) a hígtrágyát és a gázokat összekeverő keverőhenger (4) van, a keverőhenger (4) egy hengeres porózus testtel (16) van körbevéve, a reaktorhoz (17) a kezelt folyadék kivezetésére egy kifolyócsonk (20) és a gázállapotú anyagok kivezetésére pedig egy lángszűrővel (6) ellátott felső kivezetés tartozik, amely a gázállapotú anyagok elégetését segítő gyújtólánggal (7) és égést tápláló segédgázforrással (11) van kiegészítve, a reaktorban (17) a folyadéknak a gázállapotú anyagtól való elválasztására egy ütközőtányér (5) van, továbbá a berendezés még különböző biztonsági berendezésekkel van ellátva, így a csavarszivattyú (1) és keverőhenger (4) közötti vezékszakaszbba biztonsági túlfolyó (3) valamint mennyiség szabályzó (2) van beépítve, a gyűjtőtartályhoz

10. A 6. igénypont szerinti berendezés **azzal jellemezve,**
hogy a berendezés mobil, hordozható kivitelű.

A meghatalmazott:

Canada

15 oldal
+ 2 ábracoldal

17 oldal

Spelle Növe

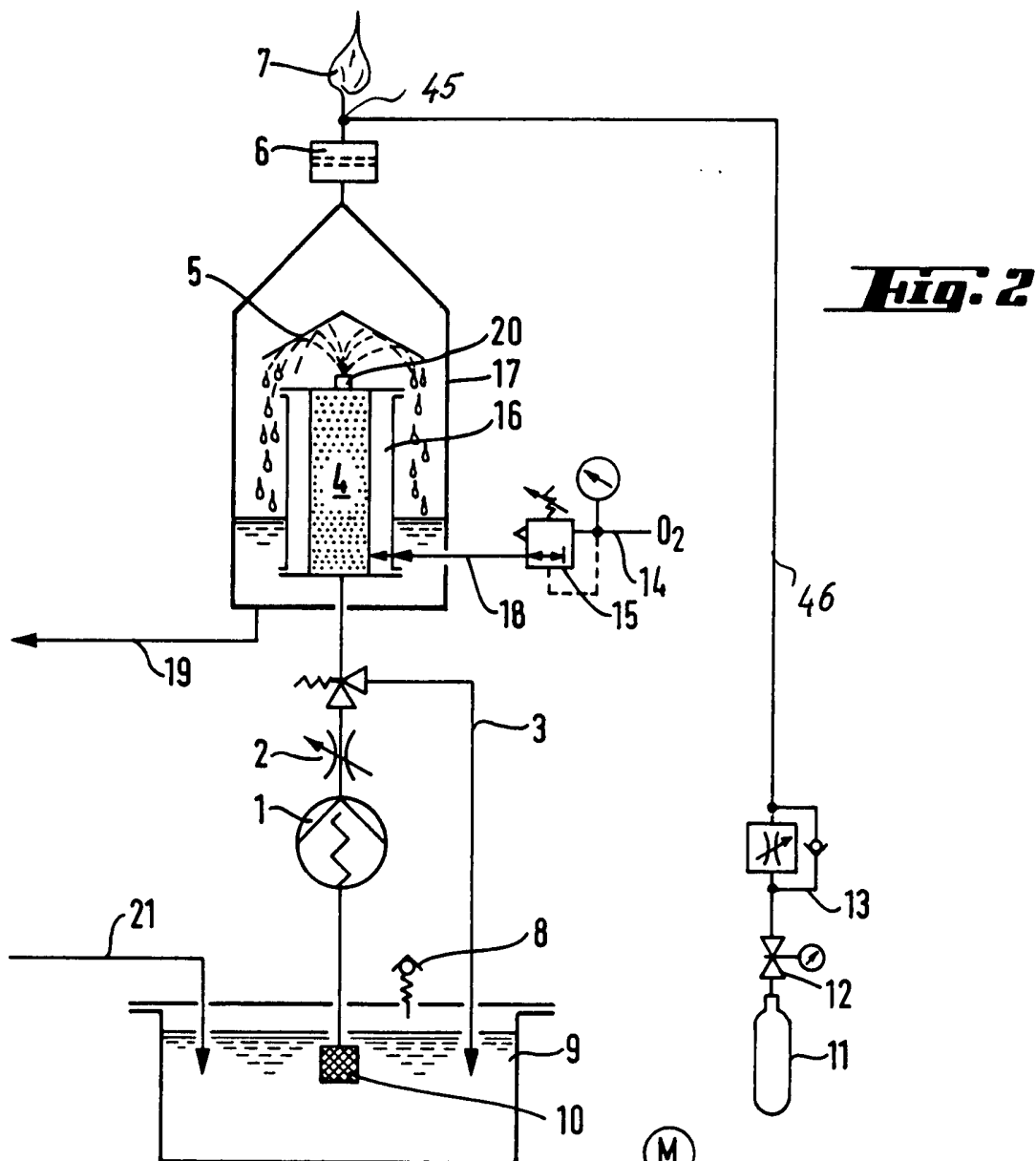
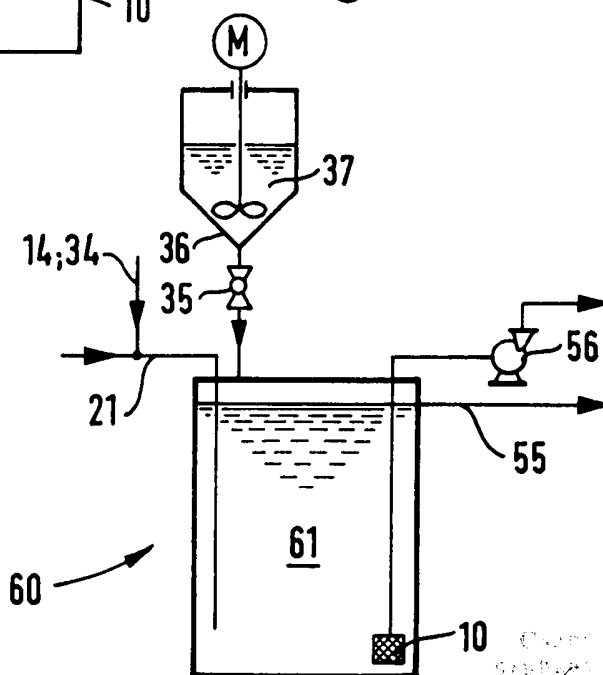


Fig. 3



Copyright © 1984
by the International Union of Pure and Applied Chemistry
as S.D.S. Co. Inc.
14001 Madison Avenue, New York, N.Y. 10017
Telephone (212) 490-1800