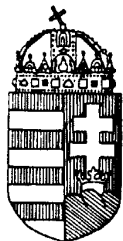


(19) Országkód

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám

201896 B

(22) Bejelentés napja: 1986. 01. 23. (21) (1254/86)

Bejelentés elsőbbsége: (33) AT
(32) 1985. 02. 01.
(31) A 292/85

(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/AT86/00008

(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO86/04576

(40) Közzététel napja: 1987. 04. 28.

(45) Megadás meghirdetésének dátuma
a Szabadalmi Közlönyben: 1991. 01. 28.

(51)

NSZO5
C05F 3/06
C05F 3/00
F26B 17/10

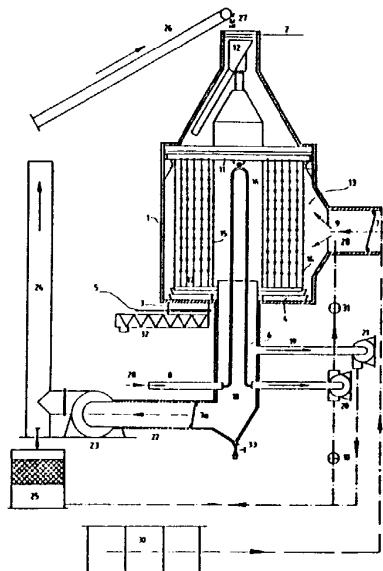
(72) (73) Feltaláló(k) szabadalmaz:
dr. EIGNER Erich Lödersdorf, AT

(54) ELJÁRÁS ÉS BERENDEZÉS TYÚKTRÁGYA VAGY MÁS HASONLÓ PASZTASZERŰ ANYAGOK KONDITIONÁLÁSÁRA ÉS SZÁRÍTÁSÁRA

(57) KIVONAT

A találmány tárgya tyúktrágya és más hasonló pasztaszerű, darabos formában rendelkezésre álló anyagok szárítására és kondicionálására szolgáló eljárás. Az eljárás értelmében a mikrobiológiai szakaszban formázott, stabil hordozóelemekre telepített szelektív mikroorganizmusokkal, melyeknek működéséhez kondicionált levegővel optimális körülményeket teremtetek, a beadagolt kezelendő anyag szerves összetevőit részben vagy egészben aerob módon átalakítják. A felszabaduló hő és vízgőzt eltávolítják. A hőmérséklet csökkenésekor a mikrobiológiai szakaszt átáramlásos szárítási szakasszal váltják fel, amelyet a kívánt szárazsági fok elérésekor fejeznek be.

A találmány szerinti berendezés fő jellemzője, hogy egy reaktora (1), a reaktorban (1) csillagszerűen elhelyezett tartói (11), a tartókon (11), két koaxiálisan elrendezett és a tartókra (11) felfüggesztett lyukacsos hengerekből (14, 15) álló elasztikus belső része, a lyukacsos hengerek (14, 15) között, a tartókhoz (11) csatlakozó felfüggesztőkön – célszerűen köteleken (17) – felfüggesztett formázott, stabil hordozóelemei, a reaktor (1) felett elhelyezett és a reaktorhoz (1) csatlakozó forgatható elosztószerve (12), a reaktor (1) és a külső elasztikusan felfüggesztett lyukacsos henger (14) által határolt levegő-elosztótere (13), a reaktorból (1) távozó levegőt (28) elvezető, az elasztikusan felfüggesztett belső lyukacsos hengerhez



1. ábra

A leírás terjedelme: 8 oldal, 1 ábra

HU 201896 B

(15) csatlakozó alsó kivezetőcsőve (6), a belső lyukacsos henger (15) belsejében elhelyezett hőcserélője (18), továbbá a szárított anyagot elvezető a lyukacsos hengerek (14, 15) alsó részéhez csatlakozó ürítőkamrája (4) és ürítőcsúszdája (3), valamint egy a reak-

torban (1) lévő lyukacsos hengereket (14, 15) és ezeket hordozó felfüggesztő elemeket célszerűen köteleket (17) függőleges irányban mozgató – vibráltató – a termék eltávolítását segítő eszköze – vibrátora (16) – van. (1. ábra)

A találmány tárgya eljárás és berendezés tyúktrágya és más hasonló paszta-szerű anyagok szárítására és kondicionálására hordozóanyagok alkalmazásával, amelyek hőátvivőként és mikroorganizmusok hordozójaként szolgálnak.

Ismeretes, hogy a szivattyúzható és porlasztható paszta-szerű anyagokat porlasztva szárítással, légáramban lebegtetve szárítják. A nem szivattyúzható anyagok esetében költséges porlasztóberendezéseket kell alkalmazni. Emellett szóba jön a – többnyire közvetve hevített – kontakt lemezes szárítók alkalmazása is. Ezeket az eljárásokat légköri nyomáson, fűtőgázzal illetve hőátvivő anyagokkal hajtják végre.

Hőérzékeny anyagok esetében nagyvákuummal működő szárítót alkalmaznak.

Valamennyi felsorolt megoldás konstrukciójában és működésében technikailag igényes, a beruházási költségek magasak, és mind hőigényük, mind energiaszükségletük nagy. A szárított végterméket továbbá a forgalombahozatalhoz általában utólag is kezelni, például granulálni kell.

A találmány célkitűzése az, hogy hordozóelemekre telepített mikroorganizmusok alkalmazásával granulált, brikettezett vagy szeletelt paszta-szerű anyagokat a lehető legkevesebb energiabefektetéssel szárítsunk meg; a szárítás során a jelenlevő szerves és szervesetlen anyagok kis részét a mikroorganizmusok szén-dioxidra, hővé és maradékanyagokká alakítják.

Gyakori, hogy ezeknek a szerves anyagoknak a jelenléte a végtermékben nem kívánatos, mivel kellemetlen szagúak és korlátozzák a végtermék eltarthatóságát. Végezetül a szárítási eljárásból a szárított terméket granulátum formájában nyerjük és így formázhatjuk.

A találmány szerinti eljárást a következőkben tyúktrágyára alkalmazva ismertetjük alkalmazási területe azonban semmiképpen sem korlátozódik csak erre. Annak a világszerte érvényesülő irányzatnak a keretében, hogy újra biológiai trágyákat alkalmazzanak, kísérletek folynak a nagyüzemi baromfityényszítésben keletkező tyúktrágya olyan átalakítására, hogy azt nehézségek nélkül lehessen tárolni és a szupermarketekben árusítani is. Ennek során lényeges, hogy a víztartalmat 15% alá csökkentsék, hogy minden veszélye baktérium elpusztuljon, és hogy a termék szagát annyira csökkentsék, hogy az a környezetet ne zavarja.

Jelenleg ezt úgy oldják meg, hogy a trágyát a napon szárítják, amennyiben ezt az éghajlati viszonyok lehetővé teszik, és ezután egy olajjal fűtött dobszáritóban hajtják végre a sterilizálást és szagtalanítást. Dopszáritó helyett szalagos szárítót is használnak. Indirekt szárító, például csöves szárító alkalmazásával is próbálkoztak, itt azonban üzemzavarok léptek fel eltömődés miatt. Javasoltak más eljárást és berendezést trágyák előállítására szerves hulladékokból, különösen állati ürülékből is, amely eljárás során az állati ürület biológiai erjesztésnek vetik alá, majd szárítják.

Mindezeknél az ismert eljárásoknál két nehézség jelentkezik; egyrészt a környezetbe jelentős mértékben kerülnek kellemetlen szagok, amit csak igen drága gáztisztító berendezésekkel lehetne megszüntetni, másrészt az energiaköltségekkel kapcsolatos probléma. Nehézolaj alkalmazása esetén a szárítási költségek az összköltség 40%-át is kitehetik.

Az ismert eljárásoknak ezeket a hátrányait kiküszöböl a találmány szerinti eljárás tyúktrágya vagy más hasonló paszta-szerű, szerves összetevőt is tartalmazó, hengeres, szeletelt, granulált, brikettezett vagy szálal formában rendelkezésre álló anyagok szárítására és kondicionálására, amelyek formázott, stabil, szerves vagy szervesetlen anyagokkal összekeverve laza, levegőáteresztő masszává alakíthatók. A találmány szerinti megoldást az jellemzi, hogy két szakaszban, egy mikrobiológiai és egy áramoltatásos szárítási szakaszban valósítjuk meg, amelyeket közvetlenül egymás után, egy és ugyanazon berendezésben hajtjuk végre úgy, hogy a mikrobiológiai szakaszban a masszán áramoltatott kondicionált levegő segítségével zárt berendezésben és ezáltal a masszában a formázott, stabil hordozóelemekre telepített és a masszában jelenlevő mikroorganizmusok számára optimális életkörülményeket biztosító klímát teremtünk, amely klímában a mikroorganizmusok a kezelendő anyag szerves összetevőit részben vagy egészben aerob módon átalakítják, miközben a keletkező széndioxidot az áramló levegő magával viszi, és a felszabaduló hő a levegőt felmelegíti, a levegő a masszából a vízgőzt elviszi és a massa hőmérséklete körülbelül 80 °C-ra emelkedik, és eközben az irányított és kondicionált levegőmennyiség – például a masszában elhelyezett hőmérsékletérzékelő és/vagy nedveségmérő alkalmazásával végzett szabályozásával a levegő vízgőztartalmát a telítési érték alatt a massa hőmérsékletét a hűlési határhőmérséklet fölé tartjuk, és ezután a mikrobiológiai szakaszt az áramoltatásos szárítási szakasszal váltjuk fel, amelynek során a massa hőmérséklete ismét lecsökken, például 60 °C alá, míg azután a masszán áramoltatott, vízgőzre nem telített levegő mennyiségét a mikrobiológiai szakaszban alkalmazott levegőmennyiségnek a többszörösére növeljük és az áramoltatásos szárítási szakaszt a massa kívánt szárazsági fokának elérésekor befejezzük.

A találmány szerinti eljárás egy másik foganatosítási módja szerint célszerűnek bizonyult a formázott stabil hordozóelemeket a berendezésben kötelekre elasztikusan felfüggeszteni és egy elosztószerkezet segítségével beadagolni a kezelendő anyagot, amely kötelek között rakódik le, és a formázott, stabil hordozóelemek kiegészítő támasztékot nyújtanak neki, miközben adott esetben a megfeszített kötelek és a berendezés belső részének vibráltatása révén elérhető az anyag egyenletes eloszlása a kötelek és a formázott, stabil hordozóelemek között.

A találmány szerinti eljárás egy további, előnyös foganatosítási módja szerint a mikrobiológiai szakaszhoz bevezetett kondicionált levegő és az áramoltatásos szárítási szakaszhoz a vízgőzre nem telített levegő is lehet használt levegő, például nagyüzemi állattenyésztésből, és ezt egy hőcserélővel az eljárásból elvezetett használt levegővel melegítjük fel, amely hőcserélő egyidejűleg a berendezés közepén elhelyezett kondenzátorként is szolgál, és gátolja a telített vízgőz atmoszfera kialakulását a berendezésben, ugyanakkor növeli a reaktorban lévő vákuumot.

A találmány szerinti eljárás egy további előnyös foganatosítási módja szerint a szelektív mikroorganizmusok optimális működési feltételeinek kialakítására a masszában uralkodó pH-értéket célzottan sem-

legesen vagy adott esetben enyhén savasra változtatjuk, például úgy, hogy széndioxidot adunk a masszán átáramoltatott kondicionált levegőhöz. Erre a célra a füstgáz hozzáadása különösen célszerűnek bizonyult.

A találmány szerinti eljárásban a szárítást, amely egyidejűleg a végtermék kondicionálását is eredményezi, végrehajthatjuk például az 1. ábrán feltüntetett módon.

A találmány szerinti eljárás egy példaképpen fogantatosítási módját, valamint a találmány megvalósítására szolgáló berendezést a csatolt rajz alapján részleteiben ismertetjük, ahol az

1. ábra a találmány szerinti eljárás megvalósítására szolgáló berendezés vázlata.

Az 1. ábra szerinti eljárás megvalósítására szolgáló berendezés lényegében egy 1 reaktorból, az 1 reaktorban csillagszerűen elhelyezett 11 tartókból, a 11 tartókon két, koaxiálisan elrendezett és a 11 tartókra felfüggesztett külső és belső 15 lyukacsos hengerekből kialakított elasztikus belső részből, a 14 és 15 lyukacsos hengerekből kialakított elasztikus belső részből, a 14 és 15 lyukacsos hengerek között a 11 tartókhoz csatlakozó felfüggesztőkönn – 17 köteleken – elhelyezett, formázott, stabil hordozóelemekből, az 1 reaktor felett elhelyezett és 27 tyúktrágyát az 1 reaktorba jutató forgatható 12 elosztószerkezetből egy, az 1 reaktor és a külső 14 lyukacsos henger által határolt 13 levegő-elosztótérből, az 1 reaktorból távozó levegőt elvezető, a belső 15 lyukacsos hengerhez csatlakozó alsó 6 kivezetőcsőből, a belső 15 lyukacsos henger belsejében elhelyezett 18 hőcserélőből, továbbá a szárított anyagot elvezető, a 14 és 15 lyukacsos henger alsó részéhez csatlakozó 4 ürítőkamrából és 3 ürítőcsúszdából, valamint egy, az 1 reaktorban lévő 14 és 15 lyukacsos hengereket és ezt hordozó felfüggesztő elemeket – 17 köteleket – függőleges irányban mozgó és a termék eltávolítását segítő eszközökből 16 vibrátorból van kialakítva.

A találmány szerinti eljárás és az eljárást megvalósító berendezés működését az alábbiakban ismertetjük:

A 27 tyúktrágyát, amelyet előzőleg például egy speciális présszel kis hengerekké formázunk, a 26 szállítószalaggal az 1 reaktorba szállítjuk és a 12 elosztószerkezet segítségével lazán – azaz levegőátesztőn – a reaktorban lévő már megszáritott tyúktrágyára öntjük. Egyidejűleg a szárított tyúktrágyából az 1 reaktor alján annyit távolítunk el, amennyi friss nyersanyagot fent beadagoltunk. Az 1 reaktorban például függőlegesen felfüggesztett hordozóanyagok vannak, kötelek és azokhoz rögzített, általában szerves hordozóelemek formájában. Ezek a hordozóanyagokon az 1 reaktor beindításakor nagy mennyiségű szelektív mikroorganizmus telepszik meg.

A „szelektív” alatt itt azt értjük, hogy azok a mikroorganizmusok dominálnak, amelyek az alkalmazott 27 tyúktrágyához és az 1 reaktorban uralkodó környezeti körülményekhez a legmegfelelőbbek. Ez optimalizálja a mikrobiológiai szakaszt, megrövidíti a tartózkodási időt és lehetővé teszi nem kívánt szerves anyagok optimális átalakítását. A hordozóanyagokra természetesen behelyezésük előtt is telepíthetünk szelektív mikroorganizmusokat.

Amint a töltési folyamatot befejeztük, elkezdődik a szárítási eljárás első szakasza, a mikrobiológiai

szakasz. A laza masszán meghatározott mennyiségű 28 levegőt vezetünk át. Ez biztosítja a mikroorganizmusok oxigénszükségletét és hő, szén-dioxid és vízgőzt visz magával. A hő egy részét a frissen bevezetett levegőnek adja át a 18 hőcserélőben. A baktériumok ekkor a hordozóelemekről – amelyek például kockaszerűen lehetnek kiképezve – gyorsan behatolnak a friss nyersanyagba és megkezdik működésüket. Működésük hasonlít ahhoz, mint ami egy komposztmasszában történik, azaz lebontják a különböző szerves anyagokat, elsősorban a cukrot, zsírsavakat és más könnyen elbontható szénvegyületeket szén-dioxidra és maradékanyagokra, hőfelszabadulás mellett. Hő a nyersanyaggranulátumok belsejében is szabadul fel, és segíti a nedvesség kijutását a felszínre, ahonnan azt az átáramló levegő magával viszi és a 18 hőcserélőben nagy része kondenzálódik és elvezetjük.

Megállapítható például egy kísérleti berendezésben, hogy ha az eljárást úgy vezetjük, hogy soha ne alakuljon ki telített vízgőzatmosfera, akkor a kondenzátumban csak igen kis mennyiségű szennyezés illetve értékes anyag, például ammónia lesz, és így a kondenzátum, amelynek pH-ja 7,8–8, nehézség nélkül egyenesen a csatornába engedhető.

Egy másik fontos eljárásvezetési elv az, hogy soha nem szabad hagyni, hogy a hőmérséklet elérje a hűlési határhő mérsékletet, különben a mikroorganizmusok működésüket erősen lecsökkentik vagy teljesen meg is szüntetik. Az eljárás gyakorlati kivitelezése során a folyamatot egy a kompresszor elé iktatott szeleppel lehet irányítani, amelyet a reaktor belsejében a hőmérsékletcsökkenés és/vagy nedvségleadás szabályoz.

A friss nyersanyag nedvességétől függően 20–30 óra múlva az anyag nedvességtartalma 40% alá csökken, és az anyag hőmérséklete enyhén csökkenni kezd. Ez azt mutatja, hogy amikroorganizmusok működésüket megszüntették, mert a nedvességtartalom túl kicsi. A kísérleti berendezésben ekkor 70–80 °C anyaghőmérsékletet mértünk. Az eljárás mikrobiológiai szakasza ezzel lezárult. A kísérleti berendezésben megállapíthattuk, hogy minden kellemetlen szagú alkotórész átalakult és a végterméknek nincs rossz szaga. Ezután kompresszonnal levegőt – például egy tyúkolból – szívatunk át az anyagon. 10–15 óra után az anyag eléri a 15% alatti végső nedvességtartalmat és így korlátlan ideig eltartható. A folyamat újakezdődik. A folyamat egész időtartamára nincs szükség személyzetre vagy eljárást irányító dolgozóra, mert a folyamat lezajlását egy egyszerű folyamatirányító berendezéssel automatikusan szabályozni lehet.

A találmány szerinti eljárást az alábbiakban részletesebben ismertetjük az 1. ábrán példaként szemléltetett berendezés alapján.

Az előzőleg formázott friss nyersanyagot, amelyet 27-tel jelöltünk, a 26 szállítószalaggal a 12 elosztószerkezeten – pl. csúszdán – keresztül az 1 reaktorba vezetjük; a 12 elosztószerkezet lassan forog az 1 reaktor középső tengelye körül. Egyidejűleg a 4 ürítőkamrákon keresztül azonos térfogatú száraz terméket távolítunk el a 3 ürítőcsúszdával és a 32 szállítócsigával. Ha szükséges, a 16 vibrátorral rezgésbe hozhatjuk az reaktorban elasztikusan lerakódott belső részt, hogy az odatapadt megszáradt anyagról

szecskék leváljanak és ugyancsak kikerüljenek az 1 reaktorból. Amikor a töltés befejeződött, elkezdődik az eljárás mikrobiológiai szakasza. A 2 és 5 tolózá-
rakat szorosan becsukjuk. A formázott friss nyersanyag
lezán helyezkedik el a 11 tartóra az 1 reaktor ten-
gelyéhez képest koaxiálisan felfüggesztett 14 és 15
lyukacsos hengerek, – például levegőáteresztő bádog-
hengerek –, valamint a csillagszerűen elhelyezett, 11
tartóra erősített 17 felfüggesztőkre – például 17 –
kötelekre rögzített fakockák (mikroorganizmushordo-
zók) közt. Ekkor egy meghatározott mennyiségű 28
levegőt szívunk be a 20 kompresszorral a 8 vezetéken
keresztül és a 9 levegővezetékbe fuvatjuk. Előzőleg
a 7 és 7a szelepeket szorosan becsukjuk. Ezután a
21 kompresszor kiszívja a levegőt és a vízgőzt az
1 reaktor középső részéből a 19 vezetéken keresztül
és ezt a levegő- és vízgőzmennyiséget átnyomja
például egy 25 tufaszűrőn, amelyben ugyancsak mik-
roorganizmusok tenyésznek, majd a 24 kéménybe
továbbítja.

A 18 hőcserélőben előmelegített 28 levegőt a 9
levegővezetékkel a 13 levegőelosztótéren keresztül a
reaktorba elosztva bevezetjük, és az átáramlik a 14
lyukacsos hengeren és az 1 reaktor középső, 15
lyukacsos henger által határolt részben lévő lazán
beöntött friss nyersanyagon. E levegő biztosítja a
mikroorganizmushordozókon tenyésző mikroorganiz-
musoknak az oxigént. A friss nyersanyag hatására a
levegő telítődik vízgőzzel, így a mikroorganizmusok
gyors növekedéséhez optimális környezet áll rendelkezésre.
A mikroorganizmusok benyomulnak a friss
nyersanyagba és megkezdik működésüket, amelynek
következtében szén-dioxid keletkezik, amelyet az át-
áramló levegő magával viszi, és hő szabadul fel. A
hő folyamatosan növeli az anyag hőmérsékletét, és
az átáramló 28 levegő is melegszik, ezáltal vízgőz-
felvételképessége újra nő; a vízgőzt folyamatosan
veszi fel az anyagból. Az 1 reaktor középső részében
gyűlik össze a felmelegedett, vízgőzzel telített levegő,
és átáramlik a 18 hőcserélőn, ahol újra lehűl, mivel
a hőcserélő belsejében áramló friss bevezetett 28
levegő 20 °C-osan érkezik, míg lazán beöntött anyag-
ból jövő levegő hőmérséklete 40 °C-ról lassan 80
°C-ig emelkedik és ez a levegő vízgőzzel telített. A
levegő lehűtésekor a vízgőz egy része a 18 hőcserélő
csövein kondenzál, miáltal a hőátadás igen megjavul;
a csövekről az alig szennyezett vizet a 33 ürítősze-
lepen keresztül elvezetjük.

Mint azt már előbb is leírtuk, a visszamaradó
levegő – vízgőz keveréket a 21 kompresszoron ke-
resztül a kéménybe vezetjük. A reaktor közepén lévő
kondenzációs hely serkenti az áramlást is a lazán
beöntött anyagon keresztül és meggátolja a telített
vízgőz-tartomány kialakulását a beöntött anyagban.
Ezáltal lényegesen kevesebb értékes anyagot, például
ammóniát mosunk ki az anyagból és szennyvízzel
kapcsolatos nehézségek sincsenek.

A 28 levegő mennyiségét néhány, az 1 reaktor
belsejében lévő hőmérő révén egy a 8 vezetékben
levő szelep segítségével szabályozzuk.

Amint a mikrobiológiai szakasz befejeződik,
a 20 kompresszort kikapcsoljuk, a 7 és 7a szelepeket
kinyitjuk és a 23 kompresszort bekapcsoljuk. A 21
kompresszort továbbra is működtetjük. Most beszí-
vatjuk a 29 levegőt, például a 30 tyűkőből. Ez a

levegő 70% nedvességtartalmú és 22–27 °C hőmér-
sékletű. A beszívott levegő átáramlik a lazán beöntött
anyagon és addig vesz fel vizet, amíg telített nem
lesz. A telítet használt levegőt a 22 vezetéken keresztül
a kéménybe vezetjük.

Ezután a 28 levegőt a 20 kompresszor segítségével
átvezethetjük a 25 tufaszűrőn is, miközben a 10
szelepet kinyitjuk és a 31 szelepet becsukjuk. Ezáltal
a 25 tufaszűrőt átöblítjük és az összegyűjtött vizet
újra elvezetjük. Egy meghatározott idő után, amely
a beadagolt nyersanyagtól függ, a tufát kicseréljük.
A szűrőből származó tufát, amely gazdag különböző
értékes anyagokban, például a friss nyersanyaghoz
keverjük.

Amint a kívánt végső nedvességtartalmat elértük,
a kompresszorokat leállítjuk és beadagolhatjuk az
újabb friss nyersanyag mennyiségét. A szárítási eljárást
a 20 kompresszor nélkül is végrehajthatjuk.

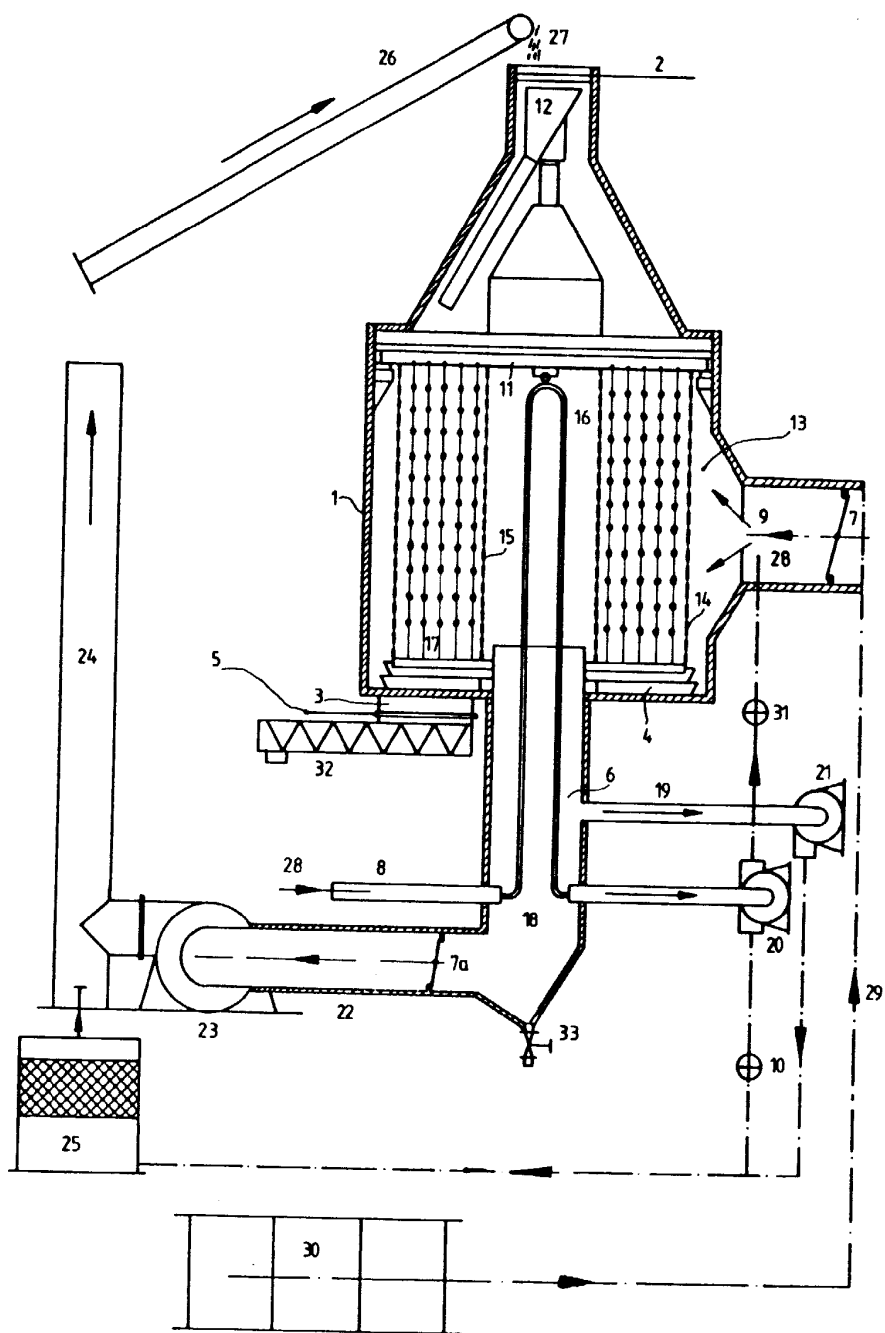
A találmány szerinti eljárással és annak megva-
lósítására szolgáló berendezéssel pasztaszzerű anyago-
kat minimális energiával lehet szárítani és kondici-
onálni úgy, hogy közvetlenül granulátum formájában
keletkező, eltartható és kellemetlen anyagoktól mentes
értékes terméket kapunk.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás tyűktrágya vagy más hasonló pasztaszzerű
anyagok kondicionálására és szárítására, mely
anyagok szerves összetevőt is tartalmaznak, hen-
geres, szeletelt, granulált, brikettezett vagy szálas
formában állnak rendelkezésre, és formázott stabil,
szerves vagy szervesetlen anyagokkal összekeverve
laza, levegőáteresztő masszává alakíthatók, *azzal*
jellemezve, hogy az eljárást két szakaszban, egy
mikrobiológiai és egy átáramoltatásos szárítási sza-
kaszban valósítjuk meg, amelyeket közvetlenül
egymás utáni, egy és ugyanazon berendezésben
hajtunk végre úgy, hogy a mikrobiológiai szakasz-
ban a masszán átáramoltatott kondicionált levegő
segítségével a zárt berendezésben és ezáltal a
masszában a formázott, stabil hordozóelemekre
telepített és a masszában jelenlévő mikroorganiz-
musok számára optimális életkörülményeket biz-
tosító klímát teremtünk, amely klímában a mik-
roorganizmusok a kezelendő anyag szerves ösz-
szetevőt részben vagy egészben aerob módon
átalakítják, miközben a keletkező széndioxidot az
átáramló levegő magával viszi, és a felszabaduló
hő a levegőt felmelegíti, a levegő a masszából a
vízgőzt elviszi és a massa hőmérséklete körülbelül
80 °C-ra emelkedik, és eközben az irányított és
kondicionált levegőmennyiség – pld. masszában
elhelyezett hőmérsékletérzékelő és/vagy nedveség-
mérő alkalmazásával végzett – szabályozásával a
levegő vízgőztartalmát a telítettségi érték alatt, a
massza hőmérsékletét a hűlési határhőmérséklet
fölött tartjuk, és ezután a mikrobiológiai szakaszt
az átáramoltatásos szárítási szakasszal váltjuk fel,
amelynek során a massa hőmérséklete ismét le-
csökken, például 60 °C alá, míg azután a masszán
átáramoltatott, vízgőzre nem telített levegő
mennyiségét a mikrobiológiai szakaszban alkalma-
zott levegőmennyiségnek a többszörösére növeljük
és az átáramoltatásos szárítási szakaszt a massa
kívánt szárazsági fokának elérésekor befejezzük.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a mikrobiológiai szakaszhoz bevezetett kondicionált levegő és az átáramoltatásos szárítási szakaszhoz a vízgőzre nem telített levegő is lehet használt levegő, például nagyüzemi állattenyésztésből, és ezt egy hőcserélővel az eljárásból elvezetett használt levegővel melegítjük fel. 5
3. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a mikrobiológiai szakaszban a masszán átáramoltatott kondicionált levegőhöz széndioxidot adunk. 10
4. A 3. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a széndioxidot füstgáz formájában alkalmazuk.
5. Berendezés az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás megvalósítására, azzal jellemezve, hogy reaktora (1), a reaktorban (1) csillagszerűen elhelyezett tartói (11), a tartókon (11), két koaxiálisan elrendezett és a tartókra (11) felfüggesztett lyukacsos hengerekből (14, 15) álló elasztikus belső 20

része, a lyukacsos hengerek (14, 15) között, a tartókhoz (11) csatlakozó felfüggesztőkön – célszerűen köteleken (17) – felfüggesztett, formázott, stabil hordozóelemei, a reaktor (1) felett elhelyezett és a reaktorhoz (1) csatlakozó forgatható elosztószerkezete (12), a reaktor (1) és a külső elasztikusan felfüggesztett lyukacsos henger (14) által határolt levegő-elosztótér (13), a reaktorból (1) távozó levegőt (28) elvezető, az elasztikusan felfüggesztett belső lyukacsos hengerhez (15) csatlakozó alsó kivezetőcsőve (6), a belső lyukacsos henger (15) belsejében lehelyezett hőcserélője (18), továbbá a szárított anyagot elvezető a lyukacsos hengerek (14, 15) alsó részéhez csatlakozó ürítőkamrája (4) és ürítőcsúszdája (3), valamint egy a reaktorban (1) lévő lyukacsos hengereket (14, 15) és ezeket hordozó felfüggesztő elemeket, célszerűen köteleket (17) függőleges irányban mozgatható – vibráltató – a termék eltávolítását segítő eszköze – vibrátora (16) – van.



1. ábra