

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁGORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATALSZABADALMI
LEÍRÁS

(11) 183 860

A bejelentés napja: (22) 82. 03. 19.

(21) 848/82

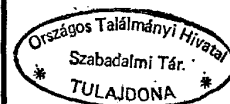
(33) (32) (31)
A bejelentés elsőbbsége: Európa: 81.03.01. (81102148.4)

A közzététel napja: (41) (42) 83. 12. 28.

Megjelent: (45) 88. 01. 29.

Nemzetközi
osztályjelzet:
(51) NSZO₃

A 23 G 1/02;
A 23 G 9/30;
A 23 L 3/00



Feltaláló(k): (72)

Schmitt Armin, mérnök, Heusenstamm, DE

Szabadalmas: (73)

Luwa AG., Zürich, CH

(54) ELJÁRÁS ÉS BERENDEZÉS FLUID ANYAGOK STERILIZÁLÁST, ILLETVE PASZTÓRÖZÉST IS
MAGÁBAN FOGLALÓ MECHANIKAI/TERMÍKUS KEZELÉSÉRE

(57) KIVONAT

Eljárás és berendezés fluid anyagok, különösen kakaó-massza sterilizálást, ill. pasztörözést is magában foglaló mechanikai/termikus kezelésére az anyag hő- és nyomóigénybevétele és ezt követő lehűtése útján, folyamatos üzemben.

A savmentesített, csökkentett nedvességtartalmú és gőzmentesített folytonos-folyamatos anyagáramlást a találmány szerint feltorlasztják, a feltorlasztott anyagtartományban belső sűrűlódás révén 100 °C és kb. 150 °C hőmérsékletet, előnyösen 135 °C hőmérsékletet állítanak elő csíramentesítés céljából. A csíramentesítési hőmérsékletet kintről történő hőközléssel vagy a környezetbe történő hőelvezetéssel előírt középértéken tartják. 100 °C alá történő visszahűtés után a maradék nedvességet és gázokat az anyagáramból eltávolítják. A sav-, nedvesség- és gáztalantás célszerűen ún. vékonyréteges kezelőegységekben végezhető, míg a csíramentesítő hőkezelés céljára egy találmány szerinti torlasztóreaktort alkalmaznak.

Fig.1

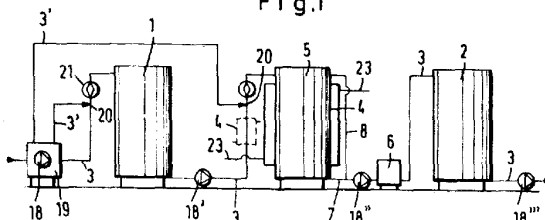
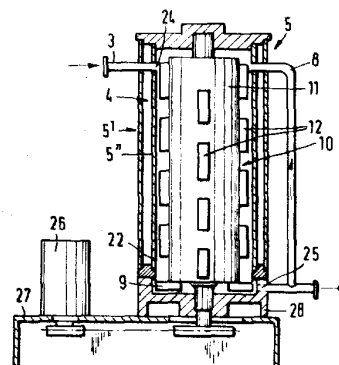


Fig.2



A találmány tárgya eljárás fluid anyagok, különösen kakaómassza, ill. pasztörözést is magában foglaló mechanikai/termikus kezelésére az anyag hő- és nyomóigénybevétele, valamint ezt követő lehűtése útján, valamint berendezés az eljárás foganatosítására.

Napjainkban egyre terjedő irányzatként megfigyelhető, hogy minden fajta élelmiszerrel szemben fokozódó mértékben támasztanak mikrobiológiai szabványelőírásokat nemzeti és nemzetközi síkon egyaránt. Kakaóra nézve ez fokozott mértékben érvényes, minthogy a kakaótermesztő országok a kakaót ma már nem csupán nyerskakaó, hanem egyre növekvő mennyiségben előfeldolgozott féltermék, kakaómassza formájában forgalmazzák. Ez érvényes egyéb olajtartalmú gyümölcsmag-származékokra, így pl. földimogyoró, dió- és szójmasszára is. A továbbiakban konkrétan kakaómasszával foglalkozunk, minthogy ez különösen előtérben áll, és konkrét irányelveket dolgoztak ki, amelyek a pörkölt kakaómasszára érvényes minőségi követelményeket meghatározzák.

A kidolgozott irányelvek szerint a bakteorológiai megengedett határértékek a következők:

Szalmonella nem fordulhat elő 25 g-ban

E-Kóli nem fordulhat elő 1 g-ban

Kólijellegű csírák max. 10/g

Penészgombák max. 50/g

Összes megengedett

csíraszám: max. $2 \cdot 10^5/g$

A gyakorlatban bebizonyosodott, hogy a piaci forgalomba kerülő kakaómasszák ezen határértékeket általában nem elégitik ki. Nem ritkán tapasztalható és mérhető, hogy az összes csíraszám nagyobb vagy egyenlő $10^6/g$.

A féltermékként beszerzett kakaómasszát ezért csokoládémasszává történő továbbfeldolgozását megelőzően megfelelő intézkedések alkalmazásával csírátlantítani kell, mert a csokoládémassza-gyártás során egyetlen műveleti lépésben sem alkalmaznak olyan magas hőmérsékleten történő kezelést, amely hatásos csírátlantítást eredményezne. A csírátlantítás egyik legfontosabb befolyásoló tényezője az ún.

vízaktivitási tényező, $a_w = \frac{\varphi}{100}$ (ahol φ az egyensúlyú ned-

vességtartalom), amely a mindenkori élelmiszer gőznyomásának a tiszta víz gőznyomásához viszonyított arányát adja meg.

Csekély víztartalmú élelmiszerek, így a kakaómassza termikus úton történő csírátlantítása lényegesen nehezebben végezhető, mint a vízdús termékeké, példaképpen tejé. Bizonyított tény, hogy szalmonellák esetében 0,6 körüli vízaktivitási tényezőtartományban a letális hőhatással szembeni ellenállóképesség ezerszeresére is megnövekedhet, ezért a féltermékként alkalmazásra kerülő kakaómasszáknak feltétlenül kórokozó csíráktól mentesnek kell lennie, mielőtt továbbfeldolgozásra kerülne.

Az előszárított, hámozott és megtört kakaóbabok, tehát a magőrlemény felületein tapadó mikroorganizmusok nedvestermikus elpusztítása ismert művelet, és elvben a következő eljárásokat alkalmazzák a megjelölt célra:

A magőrleményt szakaszos üzemi keverőben a töltet súlya vonatkoztatott 10–30 % vizes alkálioldat, ill. víz fűvókás bepermetezésével állandó keverés útján egyenletesen benedvesítik és a magőrleményt túlnyomás alatt 125°C fölötti hőmérséklet-tartományban kezelik. A kezelési idő mintegy 30 perc és 60 perc között van. A magőrleményt ezt követően vákuumatmoszférában vagy légköri nyomáson megszáritják.

Másik ismert eljárás szerint a csírátlantítást a fentieknek megfelelő, ill. hasonló módon túlnyomás és hőhatás alkalmazásával pörkölőberendezésben végzik szakaszos üzemben.

Ezen ismert és alkalmazott szakaszos üzemi eljárásokkal elpusztítható ugyan minden kórokozó csíra, hátrányos azonban, hogy a magőrlemény nagy sav- és nedvességtartalma, valamint a viszonylag hosszú kezelési időszükséglet következtében egyidejűleg izbefolyásoló reakciók (pörkölési reakciók) is lezajlanak, amelyek a tulajdonképpeni pörkölési művelettel elérni szándékozott ízárnyalatokon kívülül, az ízhatást rontó, mellékízeket eredményező kimenetelűek.

Az ilyen módon előkezelt kakaómasszát ezért túlnyomórészt kakaópor és csupán ritka esetekben csokoládémassza előállításához használják.

Amennyire ismeretanyagunk terjed, mind a mai napig nem sikerült kakaómassza csírátlantítására alkalmas folyamatos üzemi olyan berendezéseket kifejleszteni, amelyek maradéktalanul kielégítenék a bevezetőben körvonalazott követelményeket. Ennek okát abban látjuk, hogy az egymásnak részben ellentmondó, a kakaómassza terméktulajdonságából eredő követelményrendszert az eddig ismert eljárástechnikai lépések és berendezések alkalmazásával

nem lehetett teljesíteni. Ismeretes ugyanis, hogy egyrészt — a kakaómassza zárt (nyomástartó) edényben 100°C hőmérsékletet meghaladó hőmérsékletre történő felhevítése során nemkívánatos és ellenőrizhetetlen ízanyagfejlődés következik be elsősorban amiatt, hogy a keletkező illóanyagok szabad elillanását megakadályozzuk,

— ezen említett ízrontó effektus annál erősebb, minél nagyobb a massa különösen savtartalma. A negatív hatás továbbá a massa víztartalmának, a massa hőmérsékletének és a kezelési idő növekedésével is fokozódik, továbbá

— a massa nedvességtartalmának (sav + víztartalmának) növekedésével általában rosszabbodnak annak folyási tulajdonságai. Ez oda vezet, hogy bizonyos kakaóbabfajták esetében cca. 2 % nedvességtartalom fölött 100°C és azt meghaladó hőmérsékleten a massa teljes besűrűsödése, megszilárdulása következik be, ami a massa szivattyúzását és diszpergálását gyakorlatilag lehetetlenné teszi,

— vízaktivitási tényező csökkentése (a kakaómassza víztartalmának csökkentése) rontja a mikroorganizmusok termikus pusztíthatóságát, ugyanis számos mikroorganizmus legnagyobb hőellenállóképessége kb. 0,2 ... 0,3 közötti vízaktivitási tényezőtartományban tapasztalható, miáltal a vízkoncentráció egy meghatározott érték alá nem csökkenthető, végül

— zsírok bizonyos protektív, védőhatással vannak, tehát a kakaóvaj bizonyos fokig védi a baktériumokat és spórákat, messzemenően és különösen a mintegy 0,2 ... 0,4 vízaktivitási tényezőtartományban a hő roncsoló hatásával szemben, minthogy a zsírirányú hővezetőképesség és a vízdiffúzió egymástól nagyságrendben is különbözik.

Másfelől viszont ismeretes, hogy a csírátlantítás mértéke, határfoka annál nagyobb, minél nagyobb az anyag víztartalma, minél magasabb a kezelési hőmérséklet és minél hosszabb a kezelési idő.

A találmány célja olyan folyamatos üzemi foganatosítható eljárás és ehhez megfelelő berendezés kialakítása, amely lehetővé teszi az anyagok, különösen a kakaómassza egyébként is szükséges és szokványos feldolgozási műveletsorozatok végzése során történő egyidejűleg csírátlantító hatású kezelését is anélkül, hogy ezáltal az anyag ízminősége károsodást szenvedne.

A kitűzött célt olyan eljárás kialakításával és alkalmazásával érjük el, amelynek során a találmány szerint az anyagot, különösen kakaómasszát, vékony rétegben eloszlatva 100 °C alatti hőmérsékleten folyamatos művelettel savmentesítjük, nedvességtartalmát csökkentjük és gáztalanítjuk, majd a folyamatosan továbbított anyagot feltorlasztjuk és a feltorlasztott anyagtartományban belső sűrűlódás révén 100 °C és mintegy 150 °C közötti, előnyösen 135 °C hőmérsékletet állítunk elő, miközben a feltorlasztott anyagban belső sűrűlódás révén beállított csírátlánítási hőmérsékletet kívülről történő hőbevezetéssel vagy a környezetbe történő hőelvezetéssel meghatározott középértékén tartjuk, a feltorlasztott anyagtartományból folyamatosan továbbvezetett anyagot a gőzfázis kondenzálása mellett 100 °C alatti hőmérsékletre hűtjük vissza, majd a visszahűtött anyagból annak maradék nedvesség- és gáztartalmát eltávolítjuk, és a betáplált anyagmennyiséggel azonos mennyiségben az anyagot továbbfeldolgozáshoz elszállítjuk.

Előnyösnek bizonyultak a találmány szerinti eljárás olyan foganatosítási módjai, amelyek szerint a feltorlasztott anyagtartományból történő továbbítást közvetlenül megelőzően vagy azt közvetlenül követően az anyagáramlást megcsapoljuk és a megcsapolással nyert anyagrészáramot a feltorlasztott anyagtartományba visszavezetjük, és/vagy a folyamatos anyagáramba a kezdeti vékonyréteges savmentesítő, nedvességszökkentő és gáztalanító kezelési műveletet megelőzően csekély mennyiségű vizet injektálunk.

Az eljárás foganatosítására alkalmas ugyancsak találmány szerinti berendezésnek egymással csővezetékek útján folyamatos anyagáramlási rendszerbe sorbakapcsolt két vékonyréteges kezelőegység közé beiktatott, külső hőcserélővel is kapcsolódó anyagtorlasztó reaktora és átfolyórendszerű hűtőegysége van.

A találmány szerinti berendezés előnyös kiviteli alakjainak az anyagtorlasztó reaktor alsó tartományában elrendezett kitáplálócsonkjáról leágaztatott és a reaktor felső tartományába becsatlakoztatott anyagvisszavezető vezetékága és célszerűen az anyagtorlasztó reaktor kitáplálórégén a vezetékág kiágazási helyét megelőzően elrendezett, az időegység alatt a teljes berendezésen átáramoltatott anyagmennyiség és a vezetékágban időegység alatt áramoltatott anyagmennyiség összegével egyenlő szállítóteljesítményű szivattyúja is van.

Célszerűnek bizonyult továbbá a találmány szerinti berendezés olyan kiviteli alakja, amelyeknél az anyagtorlasztó reaktor a beömlő- és kitáplálónyalásoktól eltekintve zárt, kettősfalú hengeres tartályként van kialakítva, amelyben egy hengeres belső torlasztóteret belülről behatároló, felületén a torlasztóterbe benyúló disszipációs keverőelemekkel ellátott forgórész van elrendezve, és amelyeknek lényegében kengyel alakú disszipációs keverőelemei vannak.

Előnyös, ha a disszipációs keverőelemek rendszere egy, a reaktor belsőköpenyével érintkező belépőélű keverőlaphból, valamint a vízszintessel és a keverőlapp függőlegesen síkjával egyaránt szöget bezáróan kialakított tartóbordákból álló kengyelekként vannak kiképezve, amelyek keverőlappjai célszerűen masszaválasztó szakítóhegyekkel kiképzett forgásirányban hátsó kilépőlekkel vannak ellátva.

A részben már önmagukban ismert kezelőegységek alkalmazásával foganatosítható találmány szerinti eljárás foganatosítását tehát a következők szerint végezzük:

A kakaómasszát egy erre alkalmas, az 1 557 184 sz. NSZK-beli szabadalmi leírásból megismerhető vékonyréteges kezelőegységben 100 °C alatti hőmérsékleten sav-

mentesítjük, nedvességtartalmát lecsökkentjük és gáztalanítjuk. A massa mindenkor sav- és víztartalmától függően a masszához előzőleg egy, a 2 313 563 sz. NSZK-beli szabadalmi leírás szerinti injektálóegység alkalmazásával vizet is injektálunk. A vékonyréteges kezelőegységet elhagyó savmentesített és gáztalanított anyagáramot szivattyú segítségével egy, a későbbiekben részletesebben ismertetendő reaktorba vezetjük be és abban feltorlasztjuk, és — szükséges esetben — annak víztartalmát további vízinjektálással a reaktorba történő bevezetés előtt megnöveljük.

A feltorlasztó reaktorban az anyagot időben és hőmérséklet vonatkozásában vezérelt mechanikai/termikus kezelésnek vetjük alá, amely a csírák kívánt elpusztítását hátrányos ízbe-folyásolás és a massa káros, negatív struktúrává változtatása nélkül eredményezi. Ezen kezelés során belső sűrűlódás és disszipáció révén a massa hőmérsékletét meredek függvény szerint megnöveljük, a massa közepes tartózkodási idejét a torlasztóreaktorban a töltési szint beállításával és esetként egy, a berendezéssel összeépített keringető szivattyúegység alkalmazásával statisztikailag csekély szórással jellemzett keskeny sávban tartjuk, és a massa kismértékű hőmérséklet-ingadozásait kettősfalú reaktortartályt alkalmazva járulékos fűtéssel, ill. hűtéssel kiegyenlítjük. A torlasztóreaktor elhagyó masszát, ill. anyagáramot egy további szivattyúval hűtőegységen áramoltatjuk keresztül, aminek következtében az áramló anyag a gőzfázis kondenzációja mellett 100 °C alatti hőmérsékletre hűl vissza.

A hűtőegységből távozó anyagáramot egy további, a 1 557 184 sz. NSZK-beli szabadalmi leírásban ismertetett vékonyréteges kezelőegységbe vezetjük be, amelyben elvégezzük a maradék nedvesség és a maradék gázok szükséges mértékű eltávolítását.

Az eljárás foganatosításához a fentiekben említett ismert berendezésegyeségeket csupán célszerűségi okokból alkalmazzuk. Egyáltalán nem zárjuk ki azonban, hogy a kívánt műveleti lépések foganatosítására más, azonos vagy hasonló hatású berendezések kerüljenek alkalmazásra.

Ismert és új kezelőegységek találmányunk szerinti kombinált alkalmazásának eredményeként a terméktulajdonságokból eredő, egymástól eltérő, ellentmondásos, tehát divergáló követelmények egyidejű teljesítését gátló körülményeket sikerült elhárítanunk és a találmány szerinti eljárás meglepő hatásokat eredményezett.

Folyamatos átmenő üzemben 1000 kg/h teljesítmény mellett cca $1,2 \cdot 10^6$ csíra/g csíraszámú betáplált kakaómasszát 120 °C kezelési hőmérséklet és a massa kb. 1,5 perces közepes reaktortérbeni tartózkodási ideje mellett teljes mértékben sikerült kórokozó csíramentesíteni 10 000/g végcsíraszám elérésével anélkül, hogy a massa íze, zamata csak kismértékben is változott volna.

Amennyiben a reaktortérben a massa kezelési hőmérsékletét a reaktorban 5 ... 10 °C-kal megemeltük, a végső kezelés utáni csíraszám 500/g alá csökkent, és még mindig nem tapasztaltunk észrevehető íz-, ill. zamatváltozást.

A reaktortérben kezelt massa nedvességtartalma körülbelül 2,5% volt.

Alapvető és döntő befolyással bír tehát azon találmány szerinti intézkedés, amely szerint az anyagáramot a folyamatos áramlás megszakítása nélkül a kezelési eljárás középfázisában feltorlasztjuk azon célból, hogy a feltorlasztott anyagtartományban belső sűrűlódás révén a csíramentesítéshez szükséges hőmérsékletet előállíthassuk.

Célszerűségi intézkedésként a reaktortérben tartózkodó anyag, ill. massa hőmérsékletének meghatározott középértéken tartását hőközlés, ill. hőelvezetés alkalmazásával

a csírátlanítási hőmérséklet-tartományban biztosítjuk egyrészt azért, hogy a csírátlanítás biztonságát fokozzuk, másrészt, hogy íz-, ill. zamatkárosító túlhevüléseknek elejét vegyük.

A találmány szerinti eljárást és berendezést az alábbiakban példaképpen fogantatosítási módok és példaképpen kiviteli alakok kapcsán a csatolt rajzra hivatkozással ismertetjük részletesebben. A rajzon az

1. ábra egy példaképpen teljes kezelőberendezés egyszerűsített elrendezési és kapcsolási vázlatja, a

2. ábra egy példaképpen torlasztóreaktor metszeti rajza, a

3. ábra egy kengyelalakú disszipációs keverőelem sugárirányú nézete, a

4. ábra a 3. ábra szerinti keverőelem előlnézete, míg az

5. ábra a 3. és 4. ábrán feltüntetett példaképpen keverőelem felülnézeti vázlatja a berendezés rotorjának és belső köpenyének részleges, kiemelt vázlatos érzékeltetésével.

A teljes kezelő, ill. csírátlanító berendezés az 1. ábrán feltüntetett módon példaképpen egymással azonos felépítésű és rendszerű, önmagában ismert vékonyréteges (1, 2) kezelőegységet tartalmaz, amelyek részletes ismertetésétől e helyütt eltekinthetünk. Az (1, 2) kezelőegységek közé megfelelő (3) csővezetékkel metszeti vázlatban és részletei vonatkozásában a 2. ábrán bemutatott találmány szerinti (5) torlasztóreaktor van beiktatva. Az anyagáramoltatás az ábra szerint balról jobbra történik (18', 18'' és 18''') szivattyúk alkalmazásával. Ugyancsak önmagában ismert kialakítású (19) injektálóegységből szükséges esetben (3') csővezetéken keresztül víz injektálható be az áramló anyagba. Az injektáló (20) becsatlakozások után a (3) csővezetékbe ugyancsak önmagukban ismert, ún. statikus (21) keverők vannak beépítve. Egy az (5) torlasztóreaktorban előállított sűrűlódási és csíramentesítő hőenergiát csupán egyensúlyban, ill. meghatározott középértéken tartó funkciójú külső (4) hőcserélő az adott példaképpen kiviteli alak esetében kettősfalú köpenykialakítás útján az (5) torlasztóreaktorral egybeépített azonos szerkezeti egységet képez. Természetesen bármely különálló átfolyó rendszerű hőcserélő is alkalmazható lenne, amelyet például az 1. ábrán szaggatott vonallal érzékeltettünk. A hőcserélőközeg (22) termosztáttal szabályozott betáplálása és elvezetése megfelelő elrendezésű (23) csatlakozáson keresztül történik.

Az (5) torlasztóreaktor hengeres, (24) beömlőnyílástól eltekintve zárt (5') tartályként van kiképezve, amelyben (26) motorról hajtott (11) forgórész van forgathatóan ágyazva. A (26) motor és az (5) torlasztóreaktor közös (27) alaplapon van elrendezve. A hengeralakú (11) forgórész belülről egy gyűrűhenger alakú (10) torlasztótérre határol be, és palástfelületén a (10) torlasztótérben körforgó keverőmozgást végző sűrűlódó, ill. disszipációs (12) keverőelemek vannak rögzítve. A (11) forgórész alsó tartománya lapátszárnyakkal van ellátva, amelyek (28) köpenyfenékben a (11) forgórészszel hajtott (9) szivattyút képeznek.

A (18', 18'' és 18''') szivattyúk azonos szállítóteljesítményűek. A (9) szivattyú szállítóteljesítménye nagyobb, ezáltal túlszállításra képes. Minthogy ezen túlszállított anyagáramot a (18''') szivattyú nem képes szívóoldalán befogadni, a feleslegben lévő anyagmennyiség (8) vezetékgába, ill. innét többé-kevésbé kitöltött (10) torlasztótér (5) reaktorba áramlik vissza. (Elméletileg a teljes (10) torlasztótér masszával kitöltött lehet.) Az anyag az (5) torlasztóreaktorban tehát nem vékonyréteg formájában tartózkodik.

A berendezés indításakor azt természetesen olyan mértékig fel kell tölteni, hogy az (5) torlasztóreaktorban a szükséges töltési szint beálljon. A (18'' és 18''') szivattyúk indítása csak a szintbeállítást követően történhet, amikor is a vékonyréteges (2) kezelőberendezést is egyidejűleg indíthatjuk.

A 3—5. ábrán bemutatott módon a sűrűlódó disszipációs (12) keverőelemek a (11) forgórész palástfelületén rögzített (12') kengyeleként lehetnek kialakítva. Szerkezeti kialakításuk és méretezésük előnyösen olyan, hogy (14) belépő-éleikkel az (5'') belsőköpeny belső felületét súrolják.

Lehetőleg sok és intenzív masszaleszakadási tartomány biztosítása, és ezzel az anyagban örvényképződések elősegítése céljából a (12') kengyelek (13) tartóbordái a masszabelépés (29) irányával kísértékű α szöget bezáró módon vannak kiképezve. A függőleges helyzetű (15) keverőlap ugyancsak kísértékű β szög alatt ferde állású (5. ábra), és a (15) keverőlap forgásirányban hátsó (16) kilépőéle teljes hossza mentén (17) szakítóheggyekkel van ellátva. A fenti szerkezeti kialakítás eredményeként a (11) forgórész forgómozgása révén a feltorlasztott anyagtartományban körpályán mozgó (12) keverőelemek az anyag rendkívül intenzív, örvényhatásokkal járó keverését végzik erős sűrűlódásos hőfejlődést kiváltó módon. Jóllehet a hőfejlődés és anyagfelmelegedés, valamint az anyag (10) torlasztótérbeni közepes tartózkodási ideje egyaránt kellően homogén, tehát egyenletes, esetlegesen fellépő eltérések a kívánt középértékből kompenzálhatók a találmány szerinti berendezés révén. A hőmérséklet esetében ez úgy történik, hogy a lényegében inkább hűtő-, mint járulékos fűtőfunkciót ellátó külső (4) hőcserélőt alkalmazzuk, míg a közepes tartózkodási idő szabályozásáról az anyagáram elágaztatásával és meghatározott anyag-részarámnak a (8) vezetékgágon át történő visszavezetésével gondoskodunk.

Ily módon biztosított, hogy az (5) torlasztóreaktorban nyomás alatt álló anyag közelítőleg minden egyes elemi anyagrészecskéje megfelelően hosszú időn át van alávetve csírálódó hőhatásnak, tehát a torlasztóreaktor optimális eredménnyel üzemeltethető, azaz lehetőség szerint rövid tartózkodási idő és az anyag optimális hőigénybevétele mellett magas csírátlanítási kihatalt biztosít azáltal, hogy az anyag meredek függvény szerinti gyors felhevítését teszi lehetővé, tehát nagy energiasűrűséggel dolgozik, az anyagon belüli hőmérsékletingadozásokat lehetőség szerint szűk határokon belül kompenzálja, és az elemi anyagrészecskék torlasztóreaktorbani közepes tartózkodási idejét az előírt érték körüli csekély szórású statisztikai eloszlással jellemezhető szűk tartományon belül tartja.

Az eljárás fogantatosítása során példaképpen az alábbi üzemi és berendezés jellemzőkkel dolgoztunk (közelítő adatok):

- Az (5) torlasztóreaktor magassága: 2 m
- Az (5'') belsőköpeny átmérője 0,5 m
- A (11) forgórész külső átmérője 0,45 m
- A (11) forgórész fordulatszám 600/perc
- A berendezés szállítóteljesítménye 1000 kg/óra
- Anyaghőmérséklet az (5) torlasztóreaktorban 120 °C
- Anyaghőmérséklet a (19) injektálóegység tartományában (betáplálási hőmérséklet) 50—60 °C
- Anyaghőmérséklet a (6) hűtőegység elhagyásakor 90 °C
- Anyaghőmérséklet a (18''') szivattyú utáni áramlási szakaszban (kiadagolási hőmérséklet) 80 °C
- Az anyag közepes tartózkodási ideje az (5) torlasztóreaktorban 1,5 perc

Nyomás az (5) torlasztóreaktorban 2 bar

A fenti jellemzőkkel fogatosított találmány szerinti eljárással a leírás korábbi részében már említett csírátlanítási eredményt lehetett elérni. A torlasztott anyag (8) vezetékágon keresztül recirkuláltatott mennyisége a (18'') szivattyú tízszeres szállítóteljesítményének nagyságrendjében mozgott. Mérési eredmények tanúsága szerint egyébként változatlan körülmények és paraméterek mellett csupán egy-ötödnyi mechanikai energiát lehetett hőenergiává átalakítani, amennyiben a disszipációs (12) keverőelemeként alkalmazott (12') kengyeleket átmenő egyenes, tehát (17) szakítóhegyektől mentes (16) kilépőélű (15) keverőlapokkal alakítottuk ki, ellentétben a 3. ábra szerinti kiképzéssel.

Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás fluid anyagok, különösen kakaómassza sterilizálását is magában foglaló mechanikai/termikus kezelésére, az anyag hő- és nyomóigénybevétele, valamint ezt követő lehűtése útján, *azzal jellemezve*, hogy az anyagot vékony rétegben elosztatva 100 °C alatti hőmérsékleten folyamatos művelettel savmentesítjük, nedvességtartalmát csökkentjük és gáztalanítjuk, majd a folyamatosan továbbított anyagot feltorlasztjuk és a feltorlasztott anyagtartományban belső sűrűlódás révén 100 °C és mintegy 150 °C közötti, előnyösen 135 °C hőmérsékletet állítunk elő, miközben a feltorlasztott anyagban belső sűrűlódás révén beállított csírátlanítási hőmérsékletet kívülről történő hőbevezetéssel vagy a környezetbe történő hőelvezetéssel meghatározott középértékén tartjuk, a feltorlasztott anyagtartományból folyamatosan továbbvezetett anyagot a gőzfázis kondenzálása mellett 100 °C alatti hőmérsékletre hűtjük vissza, majd a visszahűtött anyagból annak maradék nedvesség- és gáztartalmát eltávolítjuk, és a betáplált anyagmennyiséggel azonos mennyiségben az anyagot továbbfeldolgozáshoz elszállítjuk.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás fogatosítási módja, *azzal jellemezve*, hogy a feltorlasztott anyagtartományból történő továbbítást közvetlenül megelőzően vagy azt közvetlenül követően az anyagáramlást megcsapoljuk és a megcsapolással nyert anyag-részáramot a feltorlasztott anyagtartományba visszavezetjük.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás fogatosítási módja, *azzal jellemezve*, hogy a folyamatos anyagáramba

a kezdeti vékonyréteges savmentesítő, nedvességszökkentő és gáztalanító kezelési műveletet megelőzően csekély mennyiségű vizet injektálunk.

4. Berendezés az 1. igénypont szerinti eljárás fogatosítására, *azzal jellemezve*, hogy egymással csővezetékek (3, 3') útján folyamatos anyagáramlási rendszerbe sorbakapcsolt két vékonyréteges kezelőegység (1, 2) közé beiktatott, külső hőcserélővel (4) is kapcsolódó anyagtorlasztó reaktor (5) és átfolyórendszerű hűtőegysége (6) van.

5. A 4. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy az anyagtorlasztó reaktor (5) alsó tartományban elrendezett kitápláló csonkjáról (7) leágaztatott és a reaktor (5) felső tartományába becsatlakoztatott anyagvisszavezető vezetékága (8) is van.

6. Az 5. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy az anyagtorlasztó reaktor (5) kitáplálóján a vezetékág (8) kiágazási helyét megelőzően elrendezett, az időegység alatt a teljes berendezésen átáramoltatott anyagmennyiség és a vezetékágban (8) időegység alatt áramoltatott anyagmennyiség összegével egyenlő szállítóteljesítményű szivattyúja (9) is van.

7. A 4–6. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy az anyagtorlasztó reaktor (5) a beömlő- és kitápláló nyílásoktól eltekintve zárt, kettősfalú hengeres tartályként (5') van kialakítva, amelyben egy hengeres belső torlasztó eret (10) belülről behatároló, felületén a torlasztótérbe (10) benyúló disszipációs keverőelemekkel (12) ellátott forgórész (11) van elrendezve.

8. A 7. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy lényegében kengyel (12') alakú disszipációs keverőelemei (12) vannak.

9. A 8. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy rendre egy, a reaktor (5) belsőköpenyével (5'') érintkező belépőélű (14) keverőlapból (15), valamint a vízszintessel és a keverőlap (15) függőleges síkjával egyaránt szöget bezáróan kialakított tartóbordákból (13) álló kengyelekként (12') kiképzett disszipációs keverőelemei vannak.

10. A 8. és/vagy 9. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy masszaválasztó szakítóhegyekkel (17) kiképzett forgásirányban hátsó kilépőélű (16) kengyelei (12') vannak.

5 db ábra

Kiadja az Országos Találmányi Hivatal
Felelős kiadó: Himer Zoltán osztályvezető
Megjelenik a Műszaki Könyvkiadó gondozásában
86.1008. Állami Nyomda, Budapest
Felelős vezető: Mihalek Sándor igazgató

Fig.1

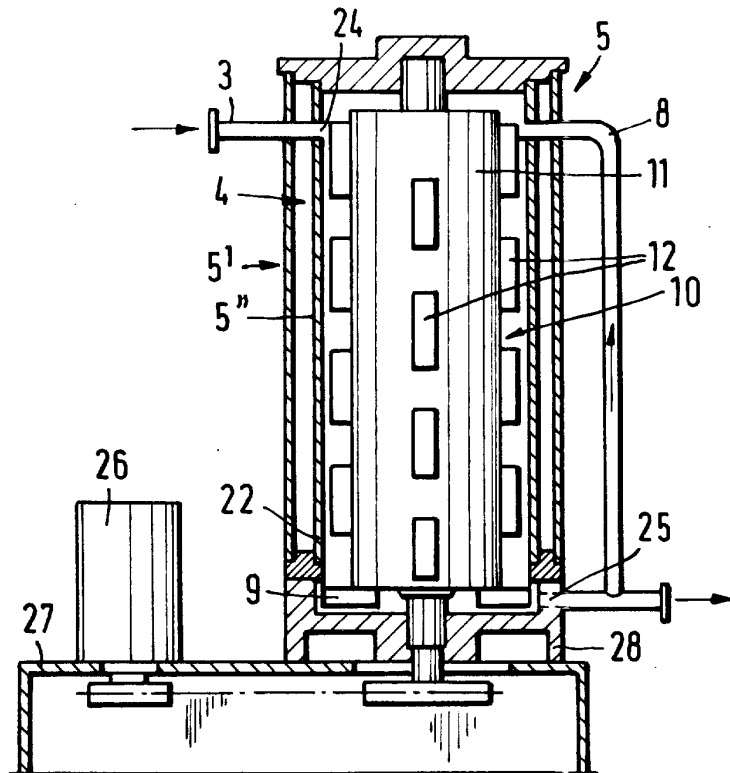
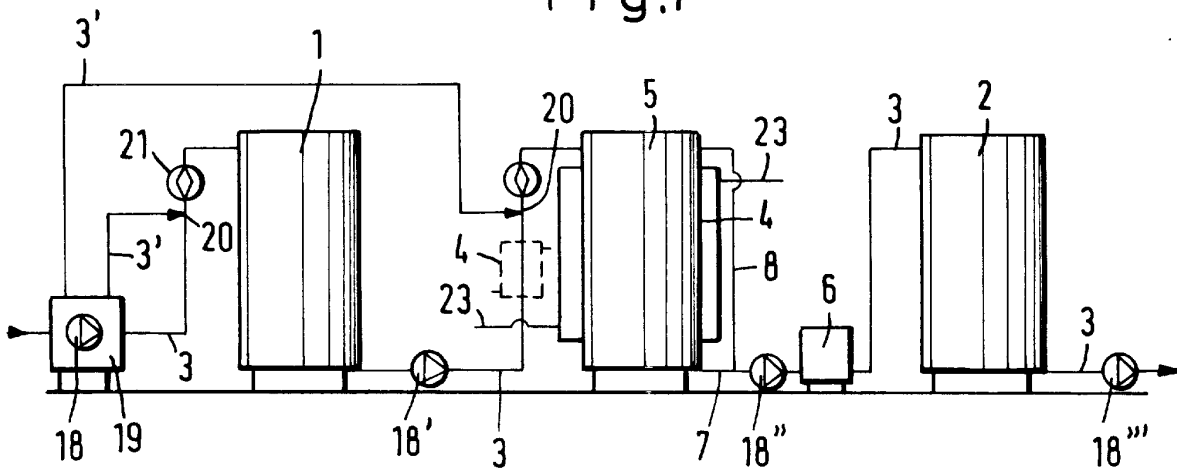


Fig.2

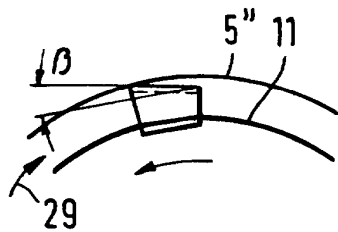


Fig.5

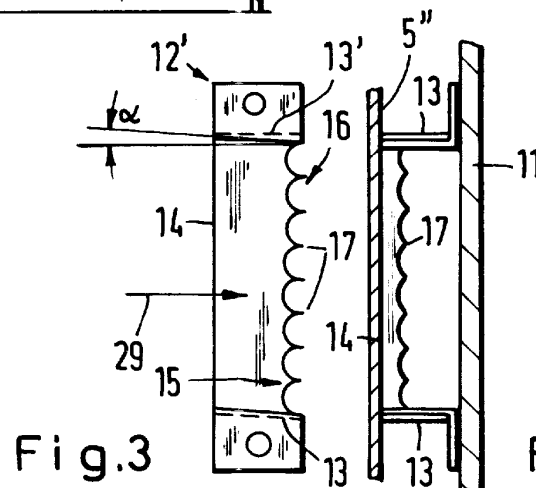


Fig.3

Fig.4