



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 313

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 20 11 81

(21) PV 8515 - 81

(51) Int. Cl.³ A 23 K 1/10

(40) Zveřejněno 24 06 83

(45) Vydáno 01 12 84

(75)
Autor vynálezu

JULÍNEK PAVEL, ROUSÍNOV,
KARAS JAROMÍR, BRNO,
ROŠÍVAL FRANTIŠEK MVDr., IVANKA PRI DUNAJI,
HORKÝ VLADISLAV, VYSOKÉ POPOVICE,
PODMELA LADISLAV, ing. CSc., BRNO

(54)

Zařízení ke zpracování druhotných biologických surovin

Vynález se týká zařízení ke zpracování druhotných biologických surovin živočišného i rostlinného původu, zejména jatečných odpadů i celých těl uhynulých zvířat, nepoživatelných potravin a potravinových zbytků, dále zeleniny, ovoce i dalších produktů a odpadů potravinářského průmyslu i zemědělské výroby.

Ke zpracování těchto druhotných bílkovinných surovin, pocházejících většinou z těl uhynulých zvířat a z jatečného odpadu, se v současné době používají destruktorová zařízení, která v nejjednodušším provedení jsou v podstatě upravené autoklávy.

Zpracováním druhotné biologické suroviny se ve smyslu této přihlášky vynálezu rozumí sterilizace, rozmělnění, homogenizace a částečné zahuštění této suroviny i její případná separace od dalších nerozvařitelných zbytků, jako jsou silnější kosti, rohovina, vlákniny, kovové částice, hlinité a písčité příměsi a podobně.

V prvním známém provedení jsou tyto destruktory opatřeny pouze plnicími hrdly, úložnými rošty, vyhrnovacími šneky a dalšími armaturami pro vstup a výstup otápěcího media a zpracovává^{ne} suroviny. Otápěcím mediem je zde zpravidla vodní pára o tlaku cca 0,6 MPa, která je přiváděna do celého vnitřního prostoru, takže přichází se zpracovávanou surovinou do přímého styku.

U těchto přímo otápěných destruktůů prvního provedení není možno zpracovávanou surovinu rozmělnit a zhomogenizovat, neboť zpracování se provádí pouze za statického stavu. Zpracovávanou surovinu není možno v takovém destrukturu zahustit. Naopak, kondenzát, vznikající při ochlazování topné páry, tuto zpracovávanou surovinu ještě více zřeďuje. Vzhledem k nezbytnostem náhrady kondenzátu je u otápěcího kotelního agregátu značně zatíženo zařízení k úpravě vody. Zahušťování takto částečně zpracované suroviny, které mimo jiné vyžaduje další přísun energie, je pak nutno provádět už mimo vlastní destruktur. Také nezpracované části a případné cizí předměty je nutno z částečně zpracované suroviny odstraňovat až během dalších operací.

Ve druhém známém provedení jsou destruktory vytvořeny jako ležaté válcové s tlakové nádoby s nepřímým parním otápěním, opatřené dvojitým topným pláštěm, v jehož osovém otvoru je otočně uložené otápěné míchadlo s radiálními dutými rameny kladivového tvaru. Společný centrální přívod otápěcí páry do jednotlivých ramen je proveden meziválcovým otvorem v dutém hřídeli, k odvodu kondenzátu pak je uvnitř tohoto dutého hřídele upravena osová odváděcí trubice. K cirkulaci parovodní

směsi a k separaci a odvodu kondenzátu z otočného ramenového míchadla jsou v dutých ramenech v místech jejich vetknutí do dutého hřídele letmo ustaveny tenké trubice, které v tomto dutém hřídeli zasahují svými konci až k jeho ose. S ohledem na malou účinnost otápění a malou velikost výhřevných ploch ramenového míchadla jsou destruktory druhého provedení opatřeny ještě dalším vnitřním pláštěm, přičemž meziválcový prostor mezi tímto vnitřním pláštěm a vnějším pláštěm je také připojen na přívod topné páry. Zatímco meziválcový prostor ve dvojitěm topném plášti satorového tělesa je velmi destruktory dobře odvoditelný, odstraňování kondenzátu z otočného ramenového míchadla je zde velmi nedokonalé. Přelévající se kondenzát při otáčení ramenového míchadla brání rychlejšímu přestupu tepla do zpracovávané suroviny. Přestup tepla je u destrukturů druhého provedení snížen i tím, že zpracovávaná surovina se stýká s poměrně malou částí otápěného povrchu. Nadto někdy dochází zejména v horních partiích vnitřního povrchu vnitřního pláště k napékání zpracovávané suroviny. Destruktory druhého provedení také neumožňují separaci nezpracovaných a nezpracovatelných zbytků a cizích předmětů ze zpracovávané suroviny.

Ve třetím známém provedení jsou destruktory vytvořeny také jako ležaté válcové tlakové nádoby s nepřímým parním otápěním, které jsou opět opatřeny dvojitěm topným pláštěm, v jehož osově dutině je otočně uloženo otápěné míchadlo bubnového tvaru. Toto bubnové míchadlo sestává z válcovitého pláště s pravidelně umístěnými podélnými topnými segmenty, který je radiálně rozvodnými trubkami na jednom svém konci a čelní komorou na druhém svém konci souose upevněn na dutém hřídeli. Teplosměnné stěny každého ze čtyř topných segmentů tvoří jednak společný bubnový válcovitý plášť a jednak příslušný segmentový žlab, který je svými okraji zevnitř podélně přivařen k tomuto válcovitému plášti, příčně pak je jedním koncem přivařen k příslušné přívodní radiální rozvodné trubce a druhým koncem ke společné sběrné čelní komoře. V příčném řezu má každý ze

čtyř topných segmentů čočkovitý průřez. Mezi topnými segmenty jsou ve válcovitém plášti bubnového míchadla vytvořeny otvory pro průchod zpracované suroviny. Přívod topné páry do topných segmentů je také zde proveden meziválcovým otvorem v dutém hřídeli, odvod kondenzátu z dutého hřídele je rovněž proveden osovou odváděcí trubicí.

Destruktory třetího provedení už umožňují dokonalé rozmělnění a homogenizaci zpracovávané suroviny i separaci nezpracovaných a nezpracovatelných zbytků i cizích předmětů, nevýhodné jsou však u nich zejména výrobně složité bubnové míchadlo s nízkou životností a malým tepelným výkonem a dále nedokonalá separace kondenzátu z parovodní směsi, takže použití dvojitého topného pláště je u těchto destruktů také naprosto nezbytné.

Výrobní složitost bubnového míchadla spočívá hlavně ve vysoké pracnosti a obtížnosti vrtání a ohýbání jeho válcovitého pláště. Jsou-li totiž otvory do pláště vrtány před jeho zkroužením, pak vzhledem k velmi značně proměnné tuhosti dochází u tohoto tvářeného polotovaru k nerovnoměrnému ohýbání, jehož výsledkem je hranatý tvar. Jsou-li naopak otvory do pláště vrtány po jeho zkroužení, je vrtání velkého množství otvorů do takového tenkostěnného polotovaru o velkém průměru značně obtížné. Nízká životnost je zapříčiněna hlavně tělesným vytvořením bubnového míchadla, jehož segmentové žlaby a koutové svary jsou na náběhových hranách v provozu vystaveny velké abrazi. Avšak také vnitřní plášť statorového tělesa je v provozu vystaven velmi nepříznivému namáhání, které zkracuje jeho životnost, neboť vnitřní plocha vnitřního pláště je místně vystavena silné abrazi a jeho vnější plochu působí z meziválcového prostoru značně vysoký tlak topné páry. Tímto tlakem je vnitřní plášť nebezpečně namáhán na zborcení. Nízký tepelný výkon samotného bubnového míchadla souvisí jednak s poměrně malou teplosměnnou plochou topných segmentů a jednak s nízkou separační schopností odvodňovacího systému, který zde sestává z radiální odváděcí přepážky, upravené v čelní

komoře a z navazující odváděcí trubice, upravené v dutém hřídeli. Při provozu pak neodvedený kondenzát zčásti zůstává ve vnitřním prostoru topných segmentů a tím snižuje velikost tepelného toku do zpracovávané suroviny.

Většinu uvedených nevýhod stávajících zařízení ke zpracování druhotných biologických surovin odstraňuje zařízení podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že míchadlo sestává z dutého hřídele se souose upraveným míchacím bubnem, který je k přední části dutého hřídele připevněn radiálními rozvodnými rameny a k zadní části dutého hřídele je připevněn čelní komorou, přičemž míchací buben sestává z přední prstencové komory, do níž jsou zaústěna rozvodná ramena, dále sestává z teplosměnných trubek, uspořádaných souose okolo dutého hřídele a axiálně propojujících tuto prstencovou komoru se zadní čelní komorou, a dále sestává z žeber, upevněných mezi uvedenými teplosměnnými trubkami a opatřených otvory pro průchod zpracovávané suroviny. Dutý hřídel otápěného bubnového míchadla je hnacím čepem kinematicky spojen s pohonovou jednotkou a rozváděcím čepem je připojen na rozvod topné páry. Vnitřní topný prostor teplosměnných trubek je propojen jednak s prstencovou komorou, jež je dutými rozvodnými rameny, dutým hřídelem a rozváděcím čepem připojena na přívod topné páry, a jednak je propojen s čelní komorou, jež je odváděcí trubicí připojena na odváděčovou armaturu kondenzátu topné páry. Prstencová komora je v alespoň jednom místě přepažena přečerpávací přepážkou, v předních koncích teplosměnných trubek v jejich vnitřních oblinách jsou upraveny vnitřní oddělovací přepážky, v zadních koncích teplosměnných trubek v jejich vnějších oblinách jsou upraveny vnější oddělovací přepážky a čelní komora je v alespoň jednom místě přepažena odváděcí přepážkou. Odváděcí přepážka v čelní komoře má spirálovitý tvar, přičemž je svým vnějším koncem upevněna k obvodu čelní komory a svým vnitřním koncem je upevněna na dutém hřídeli. Vnější konec odváděcí přepážky v čelní komoře je umístěn v podstatě stejnolehle vzhledem k přečerpávací přepážce v prstencové komoře.

Ve srovnání se stávajícími destruktorovými zařízeními je zařízení podle vynálezu výrobně i provozně výhodnější. Jeho bubnové míchadlo má vysoký tepelný výkon, značnou rozdružovací schopnost, umožňující intenzivní promíchávání a rychlou homogenizaci zpracovávané suroviny, jeho statorové těleso pak obsahuje pouze jednoduchý plášť. Vyšší produktivita zařízení podle vynálezu i lepší mechanická i tepelná účinnost jsou mimo jiné dány i lepší separační schopností jeho odvodňovacího systému.

Zařízení podle vynálezu má ve srovnání se stávajícími destruktorovými zařízeními také větší životnost, přičemž jeho konstrukce umožňuje i snadnější údržbu a výměnu opotřebovaných dílců.

Na připojených výkresech a v dalším textu je popsán a nakreslen příklad zařízení, provedeného podle vynálezu, kde na obr. 1 je toto zařízení ve svislém osovém řezu, na obr. 2 je toto zařízení v prvním příčném řezu A-A, na obr. 3 je ve druhém příčném řezu B-B, na obr. 4 je detail D z druhého příčného řezu B-B a na obr. 5 je toto zařízení ve třetím příčném řezu C-C.

Ve znázorněném příkladu provedení sestává zařízení ke zpracování druhotných biologických surovin z dutého statorového tělesa, v jehož vnitřní dutině je podélně umístěno otočné bubnové míchadlo, a z pohonové jednotky 14, obsahující elektromotor s převodovkou a umístěné vně tohoto statorového tělesa.

Statorové těleso je v podstatě talková nádoba, sestávající z válcovitého obvodového pláště 2, oboustranně čelně uzavřeného vypouklými dny 1, 21 a ve spodní části opatřeného úložnými patkami 19. Na vnitřním obvodu předního dna 21, přivráceného k pohonové jednotce 14 a opatřeného osovým otvorem pro hřídelové spojení bubnového míchadla s touto pohonovou jednotkou 14, je vytvořen oddělovací prstenec 20. Na horní části předního dna 21 je vně upraveno šikmé vstupní hrdlo 9 pro přísun biologické suroviny ke zpracování a pro případné odstraňování nezpracovatelných zbytků, v dolní části zadního dna 1, v jehož osovém otvoru je upevněn dutý rozváděcí čep 5 bubnového míchadla, pak je upraveno výstupní hrdlo 12 pro odvod zpracované suroviny. Dále jsou na zadním dnu 1 upevněny neznázorněné měřicí přístroje a odváděcí hrdlo brydových par,

uvolňovaných z této suroviny při jejím tepelném zpracování. Zatímco dutý rozváděcí čep 5 je na zadním dnu 1 upevněn, hnací čep 16, jenž je součástí hnacího hřídele pohonové jednotky 14, je v předním dnu 21 uložen otočně.

Ve vnitřní dutině statorového tělesa otočně uložené bubnové míchadlo sestává z dutého hřídele 4 se sousose upraveným míchacím bubnem, který je k přední části dutého hřídele 4 připevněn radiálními rozvodnými rameny 6 a k zadní části dutého hřídele 4 je připevněn kotoučovitou čelní komorou 8. Bubnovým míchadlem je otápěný prostor statorového tělesa rozdělen do dvou okrajových čelních prostorů při dnech 1, 21 a dále na vnitřní otápěný prostor uvnitř bubnu a na vnější otápěný prostor mezi tímto bubnem a pláštěm 2 statorového tělesa. Vlastní buben sestává z přední prstencové komory 3 s radiálně zaústěnými rozvodnými rameny 6, dále z teplosměnných trubek 7, pravidelně uspořádaných souose okolo dutého hřídele 4 a axiálně propojujících tuto prstencovou komoru 3 s čelní komorou 8 a dále ze žeběr 10, upevněných mezi uvedenými teplosměnnými trubkami 7, zasahujících do vnitřního otápěného prostoru a opatřených řadami otvorů 11 pro průtok zpracovávané suroviny z vnitřního otápěného prostoru do vnějšího otápěného prostoru. V nakresleném provedení jsou žebra 10 s výhodou zhotovena z tvářených ocelových profilů tvaru písmene L, kde v okrajích jejich stojin jsou pravidelně po délce vytvořeny zářezy, které v přivařeném stavu spolu se stěnami teplosměnných trubek 7 vytvářejí řady zmíněných separačních otvorů 11. Na vnitřním obvodu bubnu jsou k jeho žebřům 10 přivařeny neznázorněné šikmé plnicí lišty, které vytvářejí nesouvislé šroubové plochy a slouží jednak k usměrnění pohybu zpracovávané suroviny směrem k čelní komoře 8 a jednak vyztužují bubnové míchadlo. Také k rozvodným ramenům 6 jsou přivařena neznázorněná šikmá žebra, která jednak slouží k přesunu vpravo-
vané kusové suroviny z předního čelního prostoru do vnitřního

otápěného prostoru bubnového míchadla a jednak k ochraně těchto rozvodných taven 6. Dutý hřídel 4 bubnového míchadla je svým předním koncem kinematicky spojen s hnacím čepem 16 a svým zadním koncem je otočně uložen na rozváděcím čepu 5.

Odevodňovací systém sestává z přečerpávací přepážky 23, uzavírající průřez prstencové komory 3, dále ze soustavy vnitřních oddělovacích přepážek 17, umístěných v předních koncích teplosměnných trubek 7 v jejich vnitřních oblinách a ze soustavy vnějších oddělovacích přepážek 18, umístěných v zadních koncích teplosměnných trubek 7 v jejich vnějších oblinách, dále z odváděcí přepážky 15 spirálovitého tvaru, upevněné v čelní komoře 8 vnějším koncem k jejímu obvodu stejnolehle k přečerpávací přepážce 23 a vnitřním koncem k dutému hřídeli 4 a dále ze zahnuté odváděcí trubice 13, která svou vyhnutou částí je napojena na vnitřní prostor čelní komory 8 a svou přímou částí, volně procházející dutým rozváděcím čepem 5, je napojena na neznázorněnou odváděčovou armaturu. Stejnolehlým umístěním přečerpávací přepážky 23 a vnějšího konce odváděcí přepážky 15 se zde rozumí, že vnější konec odváděcí přepážky 15 je upevněn mezi týmiž teplosměnnými trubkami 7 jako přečerpávací přepážka 23. Při vnitřním konci je odváděcí přepážka 15 opatřena neznázorněnou únikovou dýzou k odpouštění páry a k zamezení vzniku parního pytle.

Před uvedením zařízení do provozu se po předepsané kontrole nejprve u vstupního hrdla 9 otevře neznázorněný plnicí uzávěr, načež se spustí pohonová jednotka 14 a přední čelní prostor statorového tělesa i vnitřní otápěný prostor bubnového míchadla se naplní stanoveným množstvím vsázkové suroviny. Pak se pootevře přívod topné páry do topného prostoru bubnového míchadla a otevře se neznázorněný odvzdušňovací ventil. Po odvzdušnění celého otápěného prostoru statorového tělesa se přívod topné páry do topného prostoru bubnového mí-

chadla plně otevře. Vsádková surovina se nejprve v otáčejícím se bubnovém míchadle postupně rovnoměrně rozmístí, načež se z ní při pozvolném nárůstu teploty až na asi 140° C počnou uvolňovat brýdové páry, jejichž tlak se ručním ovládáním neznázorněného ventilu udržuje na hodnotě 0,6 MPa. V předepsané časové prodlevě se zpracovávaná surovina působením teploty vysterilizuje, přičemž se současným promícháváním a nárazy o žebra 10 i o neznázorněné plnicí lišty dokonale homogenizuje. Řízeným odpouštěním brýdových par neznázorněným ventilem se zpracovávaná surovina také částečně zahušťuje. Přitom se určitý podíl takto zpracovávané suroviny po průchodu otvory 11 shromáždí v dolních partiích vnějšího otápěného prostoru.

Topná pára se při průchodu topným prostorem bubnového míchadla postupně ochlazuje, přičemž první kapičky kondenzátu vznikající už v dutém hřídeli 4, jsou parním proudem strhávány do rozvodných ramen 6 a do prstencové komory, otáčející se ve smyslu šipky 22. Průběžně se shromažďující kondenzát, přelévající se v prstencové komoře 3, je při každé otočce bubnového míchadla přečerpávací přepážkou 23 nabrán a působením gravitace vtéká do nejbližších teplosměnných trubek 7, nalézajících se v dolní části vzestupného půloblouku. V horní části vzestupného půloblouku se tento čerpaný i nově vznikající kondenzát při reaktivním natáčení oddělovacích přepážek 17, 18 postupně přelévá do čelní komory 8. Vnější koncem odváděcí přepážky 15 je kondenzát v čelní komoře 8 při každé její otočce při obvodu nabrán a přemístěn ke středu. Spirálovitě vytvarovaná odváděcí přepážka 15 spolu s otáčením bubnového míchadla ve smyslu šipky 22 zaručují, že vyústění odváděcí trubice 13 do čelní komory 8 je stále zahlceno kondenzátem, přičemž ovšem spolu s párou ze středového prostoru čelní komory 8 vytéká únikovou dýzou i část přečerpaného kondenzátu. Těmito opatřeními je zajištěno, že odváděcí trubicí 13

se do neznázorněné odvaděčové armatury dostává pouze kondenzát.

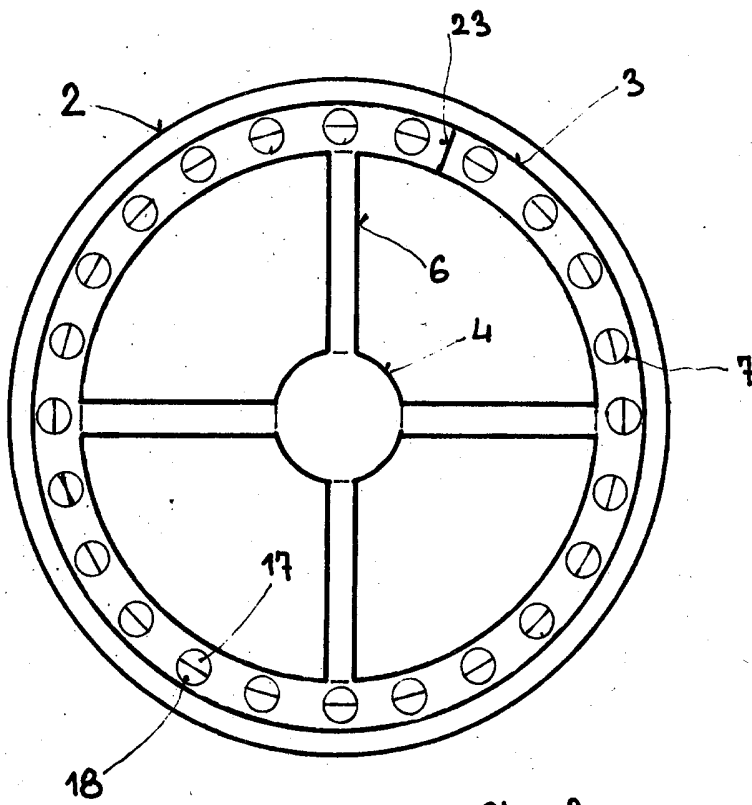
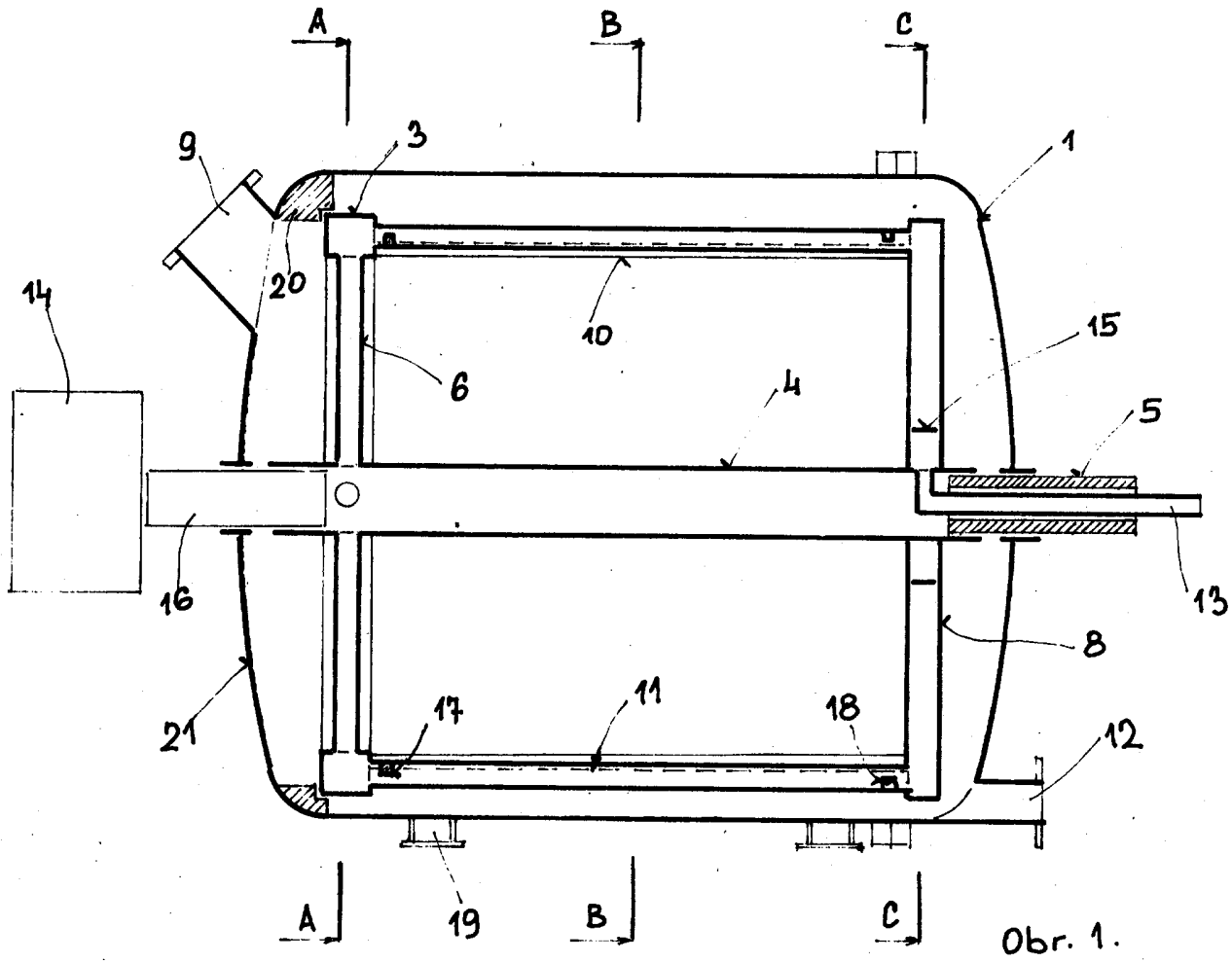
Po skončení stanovené časové prodlevy se uzavře přívod topné páry do topného prostoru, načež se v otápeném prostoru sníží tlak brýdových par a tím se postupně sníží i teplota zpracované suroviny na hodnotu 110 - 115° C. Posléze se po otevře výstupní hrdlo 12 a zpracovaná surovina řídce kašovitě konzistence se působením přetlaku v otápeném prostoru pomalu vypustí do neznázorněné sběrné nádrže, přičemž je při svém průchodu otvory 11 v otáčejícím se bubnu současně zbavena nezpracovaných zbytků a cizích předmětů, které zůstávají uvnitř. Odstraňování těchto nezpracovaných zbytků a cizích předmětů se podle potřeby provádí zpravidla až po uskutečnění několika pracovních cyklů.

Předmět vynálezu

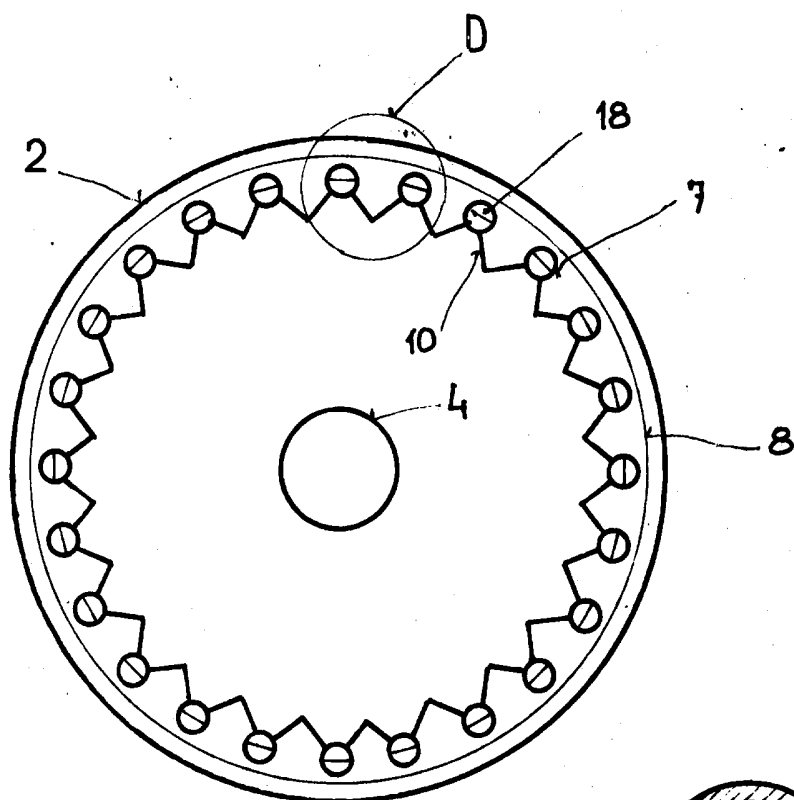
225 313

1. Zařízení ke zpracování druhotných biologických surovin, obsahující duté statorové těleso, v jehož vnitřní dutině je otočně uloženo otápěné míchadlo, kinematicky spojené s pohonovou jednotkou, vyznačující se tím, že míchadlo sestává z dutého hřídele (4) se souose upraveným míchacím bubnem, který je k přední části dutého hřídele (4) připevněn radiálními rozvodnými rameny (6) a k zadní části dutého hřídele (4) je připevněn čelní komorou (8), přičemž míchací buben sestává z přední prstencové komory (3), do níž jsou zaústěna rozvodná ramena (6), dále sestává z teplosměnných trubek (7), uspořádaných souose okolo dutého hřídele (4) a axiálně propojujících tuto prstencovou komoru (3) se zadní čelní komorou (8), a dále sestává z žeber (10), upevněných mezi uvedenými teplosměnnými trubkami (7) a opatřených otvory (11) pro průchod zpracovávané suroviny.
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že dutý hřídel (4) otápěného bubnového míchadla je hnacím čepem (16) kinematicky spojen s pohonovou jednotkou (14) a rozváděcím čepem (5) je připojen na rozvod topné páry.
3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že vnitřní topný prostor teplosměnných trubek (7) je propojen jednak s prstencovou komorou (3), jež je dutými rozvodnými rameny (6, dutým hřídelem (4) a rozváděcím čepem (5) připojena na přívod topné páry, a jednak je propojen s čelní komorou (8), jež je odváděcí trubicí (13) připojena na odváděčovou armaturu kondenzátu topné páry.

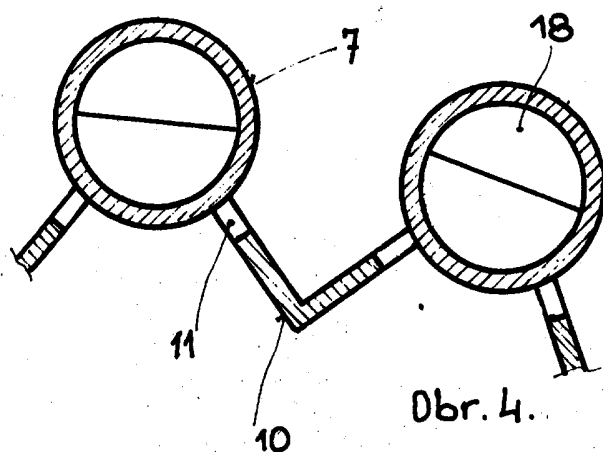
4. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že prstencová komora (3) je v alespoň jednom místě přepažena přečerpávací přepážkou (23), v předních koncích teplosměnných trubek (7) v jejich vnitřních oblinách jsou upraveny vnitřní oddělovací přepážky (17), v zadních koncích teplosměnných trubek (7) v jejich vnějších oblinách jsou upraveny vnější oddělovací přepážky (18) a čelní komora (8) je v alespoň jednom místě přepažena odváděcí přepážkou (15).
5. Zařízení podle bodů 1 a 4, vyznačující se tím, že odváděcí přepážka (15) v čelní komoře (8) má spirálovitý tvar, přičemž je svým vnějším koncem upevněna k obvodu čelní komory (8) a svým vnitřním koncem je upevněna na dutém hřídeli (4).
6. Zařízení podle bodů 1, 4 a 5, vyznačující se tím, že vnější konec odváděcí přepážky (15) v čelní komoře (8) je umístěn v podstatě stejnolehle vzhledem k přečerpávací přepážce (23) v prstencové komoře (3).



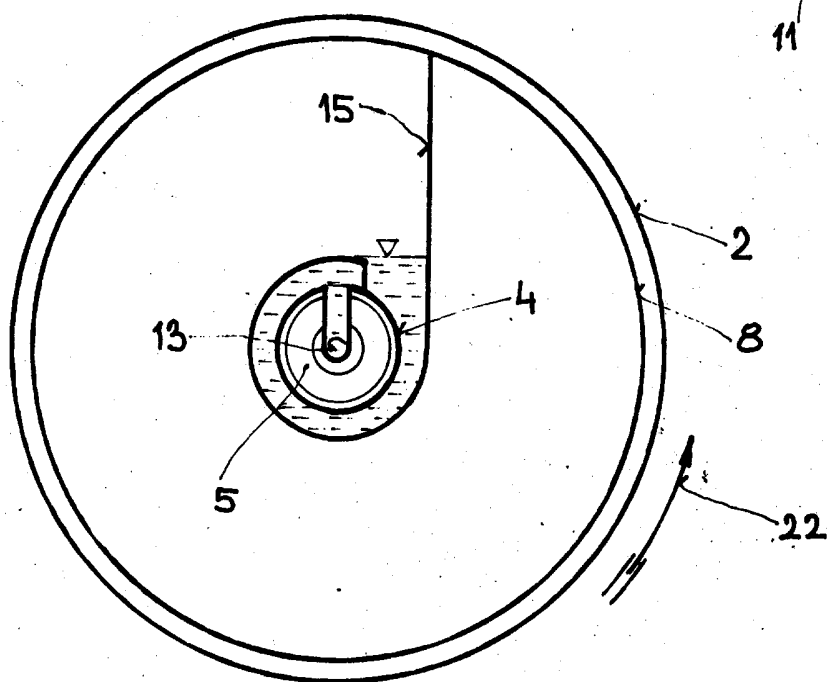
Obr. 2.



Obr. 3.



Obr. 4.



Obr. 5.