UŽITNÝ VZOR

(21) Číslo dokumentu
26346
(13) Druh dokumentu: **U1**
(51) Int. Cl.:

C12M 1/107	(2006.01)
B09B 3/00	(2006.01)
C12P 5/02	(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA

ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013-28842**
(22) Přihlášeno: **28.11.2013**
(47) Zapsáno: **09.01.2014**

(73) Majitel:
Cernin s.r.o., Kružberk, CZ

(72) Původce:
Černín Václav Ing., Kružberk, CZ
Staněk Břetislav, Ostrava, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Iva Rylková, Polská 1525, Ostrava - Poruba, 70800

(54) Název užitného vzoru:
Bioreaktor na zpracování biologicky rozložitelného odpadu suchou fermentací

CZ 26346 U1

Úřad průmyslového vlastnictví v zápisném řízení nezjišťuje, zda předmět užitného vzoru splňuje podmínky způsobilosti k ochraně podle § 1 zák. č. 478/1992 Sb.

Bioreaktor na zpracování biologicky rozložitelného odpadu suchou fermentací

Oblast techniky

Technické řešení se týká bioreaktoru na zpracování biologicky rozložitelného odpadu suchou fermentací.

Dosavadní stav techniky

V současné době se pro zpracování biologicky rozložitelného materiálu fermentací se současnou výrobou bioplynu používají bioreaktory různého typu, mezi nimiž zaujímá významné postavení bioreaktor kontejnerového typu.

Základem tohoto typu bioreaktoru je kontejner s izolovaným pláštěm opatřeným topnými prostředky, jako jsou elektrické topné prvky nebo potrubní systémy pro ohřev teplou kapalinou. Uvnitř se v alespoň části vnitřního prostoru kontejneru nachází pracovní dutina s volným prostorem pro zpracovávaný materiál. Kontejner je opatřen alespoň jedním přívodem vody a/nebo perkolátu zaústěným do pracovní dutiny. Dále je opatřen alespoň jedním odvodem bioplynu vyvedeným z pracovní dutiny a opatřeným uzávěrem. V případě, že je určen pro aerobní proces, je obsažen také ventilátor pro přívod vzduchu.

Dokument CZ U 22184 popisuje kontejnerový fermentor v podobě kontejneru s izolovaným vícevrstvým pláštěm a vzduchotěsnými dveřmi, jehož vnitřní stěny obsahují topná tělesa a na jehož stropu jsou umístěny rozstřikovací trysky napojené na zásobník. Zásobník slouží ke shromažďování perkolátu, má přívod perkolátu vyvedený od podlahy pracovní dutiny, a odvod perkolátu vyvedený ke tryskám. Na stropu kontejneru se nachází bioplynový odvod, umožňující odvádět fermentací vyvíjený bioplyn z pracovní dutiny. Uvnitř pracovní dutiny jsou umístěny pojezdy s pojízdnými kontejnery v podobě výklopných kolečkových košů, tvořené rámem na kolečkách, podlahou a stěnami z mříží nebo sítí. Dále je obsažena řídící jednotka s potřebnými čidly. Kontejnery slouží především k usnadnění dodávky a vyvezení vsázky zpracovávaného materiálu. Další jejich účel je, že se pohybují uvnitř kontejneru, což má zajistit lepší přístup ohřátého vzduchu k povrchu v nich uloženého stohu materiálu.

V dokumentu CZ U 21728 je popsán vakový bioreaktor zahrnující reakční fermentační vak z ohebného pro vodu nepropustného materiálu, jehož konec je upevněn pomocí popruhů na pevném čele. Na tomto čele jsou upevněny konce hadic zařízení. Opačný konec fermentačního vaku je opatřen vzduchovým přívodem. Uvnitř fermentačního vaku je vytvořena pracovní dutina pro zpracovávaný materiál. Jsou v ní obsaženy hadice, z nichž jedna je horní, jedna dolní a jedna zavlažovací, připojená na přívod perkolátu, tj. upravené kompostové šťávy. Horní a dolní hadice jsou perforované, horní je připojena na bioplynový odvod a složí ke shromažďování a odvodu vyvíjeného bioplynu. Dolní hadice je dočasně připojena na ventilátor v první fázi zpracování hmoty, a v tomto stavu slouží ke zavzdušnění fermentované hmoty. V následných fázích je dolní hadice přepojena pomocí spojovacího kanálu na horní hadici a slouží ke koncentrování vyvíjeného bioplynu. Zavlažovací hadice prochází rovněž horní částí fermentačního vaku a slouží pro přivádění předehřátého perkolátu do zpracovávané hmoty. Fermentační vak je uložen ve vnějším vaku, jenž je upevněn na témž čele jako fermentační vak. Mezi fermentačním vakem a vnějším vakem je meziprostor tvořící zde tepelný štít. Fermentační vak je naplněn zpracovávaným materiálem a není vybaven žádným míchadlem nebo jiným prostředkem pro promíchávání obsahu, veškerou cirkulaci médií v něm zajišťují pouze zmíněné tři hadice. Spojovací kanál je opatřen pohonnou jednotkou sloužící jak pro přívod vzduchu, tak i pro pohon bioplynu a perkolátu. Pohonná jednotka je upevněna na pevném čele, kde jsou také upevněny i hadice a termostat.

U výše uvedených a dalších podobných dosud známých řešení zařízení pro aerobní nebo anaerobní způsob zpracování biologicky rozložitelných odpadů fermentací je materiál předem rozmělněný a promíchaný a v tomto stavu je navezen do pracovní dutiny. V ní leží bez pohybu a je pravidelně sprchován perkolátem s anaerobními bakteriemi. Po proběhlé fermentaci se materiál vyskladní, případně se smíchá s přísadou nového biologicky rozložitelného odpadu a znovu fer-

mentuje bez promíchávání. Dosavadní zařízení neumožňují promíchávání zpracovávaného materiálu v pracovní dutině, což je značná nevýhoda. Je známo, že čím menší jsou částice surovin, tím větší je oxidační a styčná plocha a bakterie se rychleji množí. V hromadě bez pohybu v pracovní dutině mají bakterie jedinou cestu, a to že je spláchne teplý perkolát do příznivějšího místa. Perkolaci je nutno několik dnů před vyskladněním ukončit, aby materiál nebyl přesycen perkolátem, což by dělalo problémy se zabezpečením místa pro skladování fermentačního zbytku. Dalším problémem je nakládka a vykládka materiálu. Do kontejneru je materiál dodáván pomocí dopravníků, což je prostorově i finančně náročné. Nutnost použít dopravníky zvyšuje náročnost na vybavení a manipulaci a tím podstatně snižuje výhody toho, že kontejner může být případně umístěn i v terénu. V případě použití pojízdných košů podle CZ U 22184 je zase nevýhoda v nutnosti manipulovat s těžkými koši při nakládce a vykládce vsázky.

Dokument CZ U 14979 popisuje zařízení pro řízenou aerobní fermentaci. Zařízení obsahuje prostor pro aerobní fermentaci a zařízení pro plnění, vyprazdňování a přemisťování fermentované zakládky. Prostor pro aerobní fermentaci je oddělen od vnějšího prostředí, je tepelně izolován a je do něj zaústěno provzdušňovací zařízení. Obsahuje pohyblivou podlahu, korečkový dopravník, sklopnou vyprazdňovací lištu, shazovací plochu a dopravník. Během fermenace je zakládka homogenizována převrstvováním, to je přemisťováním materiálu tvořícím spodní vrstvu zakládky nahoru do prostoru pro fermentaci. Převrstvování probíhá pomocí korečkového dopravníku, jímž je materiál odebraný zespodu přemisťován na přerušovanou shazovací plochu a odtud přepadá do fermentačního prostoru nahoře v pracovní dutině. Toto zařízení je konstrukčně a výrobně náročné a umožňuje pouze kompostování, neumožňuje výrobu bioplynu. Pomocí dopravníku materiál jen dopravuje a provzdušňuje, ale dále materiál neřeže, ani nerozbíjí, což neumožňuje, aby se bakterie dostaly dovnitř do dosud neotevřených struktur vláken, odkud by se dal potenciální bioplyn získat. To platí zejména při použití obilné slámy, nebo slamnatého hnoje, které mají špatnou mikrobiální dostupnost lignocelulózy.

Podstata technického řešení

Výše uvedené nevýhody odstraňuje ve značné míře navržené technické řešení. Navržený bioreaktor je určen na zpracování biologicky rozložitelného odpadu suchou fermentací. Jedná se o typ s vnitřní pracovní dutinou pro zpracovávaný materiál, uspořádanou v kontejneru s izolovaným pláštěm, kde tento kontejner je opatřen topnými prostředky pro ohřev pracovní dutiny situovanými v plášti a/nebo uvnitř pracovní dutiny vedle pláště, alespoň jedním ventilátorem, alespoň jedním přívodem vody a/nebo perkolátu pro přivádění kapalného média do pracovní dutiny a alespoň jedním plynovým odvodem pro odvádění vyrobeného bioplynu. Podstatou nového řešení je, že v pracovní dutině kontejneru je umístěna alespoň jedna pohyblivá samochodná fréza s odpovídajícím pro ni uspořádaným pojezdovým ústrojím.

Fréza je s výhodou umístěna ve spodní části pracovní dutiny a vybavena množinou nožů nacházejících se na rotačním válci.

Pojezdové ústrojí frézy je s výhodou v kontejneru situováno v podélném směru a s další výhodou má vytvořenu vodicí část procházející v tomto směru přes celou pracovní dutinu.

Fréza je s výhodou opatřena pohony ve formě hydromotorů, vybavených olejovými hadicemi pro dodávku oleje, přičemž tyto hydromotory mají s výhodou jedno společné hydraulické čerpadlo.

Pojezdové ústrojí frézy je s výhodou opatřeno pojízdným nosným rámem s rozvodnými prvky pro vodu a/nebo perkolát a v případě, že jsou obsaženy hydromotory, tak také i rozvodnými prvky pro rozvod oleje.

Pro dodávku perkolátu a/nebo vody je obsažena alespoň jedna perkolát-vodní hadice, přičemž v případě, že je obsažen nosný rám podle předchozího odstavce, je na bocích, vně jeho obvodu, s výhodou opatřen navíjecími bubny pro v pracovní dutině obsažené hadice. Z toho je alespoň jeden navíjecí buben pro perkolát-vodní hadici. V případě, že jsou obsaženy pohony ve formě hydromotorů vybavených olejovými hadicemi, je s výhodou nosný rám opatřen také alespoň jedním navíjecím bubnem pro olejové hadice.

S výhodou jsou obsaženy dvojí trysky pro rozvod vody a perkolátu. Z toho dále budou nazývány jako primární trysky pevné trysky, tyto jsou s výhodou upevněny v horní části pracovní dutiny kontejneru, na jeho plášti. Další, sekundární trysky, jsou upevněny na pojízdném nosném rámu.

Alespoň jeden konec pracovní dutiny je s výhodou opatřen stříškou pro zastřešení frézy v koncové poloze, která brání poškození nožů.

Zvláštností navrženého řešení je dále to, že ventilátor je s výhodou opatřen topným zařízením.

Kontejner má s výhodou na obou koncích vytvořeny přístupové prostředky pro přístup z vnějšího prostoru v podobě dveří a/nebo vrat.

Na jednom konci kontejneru je s výhodou vytvořen krytý technologický prostor, v němž jsou umístěny zde umístitelné provozní prvky zařízení, kterýžto technologický prostor je oddělen od pracovní dutiny pomocí alespoň jedné plynotěsné přepážky.

Navržené technické řešení je vhodné pro zpracovávání biologicky rozložitelného odpadu na kvalitní jemný kompost a bioplyn využitelné jak k agrotechnickým účelům, tak i k energetickým účelům jako biopalivo. Je určeno pro zpracování různých materiálů, jako tráva, sláma, kukuřičná siláž, dřevařské štěpky, piliny, chlévská mrva, potravinářské odpady, vytříděné biologicky rozložitelné komunální odpady, odpady z čistíren aj. Zařízení umožňuje drcení a rovnoměrné míchání materiálu během procesu fermentace, a také mnohem účinnější provzdušnění a zavlažování materiálu, takže biodegradační proces probíhá mnohem účinněji než u dosavadních zařízení. Je dosaženo výroby kompostu o jemné a homogenní konzistenci, který není nutno třídit a je možno bezprostředně po výrobě bez nutnosti dalších úprav expedovat. Zařízení umožňuje vyrábět bioplyn o vysoké kvalitě, použitelný i pro kogenerační jednotky. Bioreaktory lze stavět i vedle sebe nebo za sebou, a tak lze zajistit výrobu bioplynu v potřebné kapacitě. Fréza s pojezdovým ústrojím může být využita i k nakládce a vykládce materiálu. Zařízení je schopno zpracovat i dosud pro kompostování nepoužitelné materiály, které se běžně nacházejí v komunálním odpadu, jako papíry, lepenkové kartóny a krabice. Zařízení nemá vysokou spotřebu energií a má ekonomický provoz, jelikož fréza, hydraulické čerpadlo s elektromotorem, ventilátor s topným zařízením aj. mají jen občasný chod a tudíž nízké energetické nároky. Pomocí ventilátoru s topným zařízením a frézy lze dosáhnout výrazné snížení vlhkosti u vyrobeného kompostu, což je podstatné při využívání kompostu k energetickým účelům. Zařízení může být vybaveno vhodnými čidly a prvky pro automatický provoz, včetně řídící a ovládací jednotky, která může být uzamčena v technologické prostoru uvnitř kontejneru nepřístupně pro nepovolané osoby. Zařízení umožňuje umístění a provoz přímo v terénu u zdroje materiálu.

Přehled obrázků na výkresech

Navržené řešení je objasněno pomocí výkresů, kde znázorňují Obr. 1 pohled z boku na svislý řez příkladným navrženým bioreaktorem, Obr. 2 pohled shora na vodorovný řez týmž bioreaktorem vedený pod stropem nad pevnými tryskami, Obr. 3 uspořádání technologického prostoru při pohledu na zařízení zezadu, na svislý řez zařízením vedený těsně za vstupními dveřmi, tj. pohled vůči prvnímu obrázku zprava, Obr. 4 uspořádání pracovní dutiny při pohledu ze vstupní strany pro materiál, při svislém řezu zařízením vedený těsně za vstupními vraty před frézou, tj. pohled ze strany vůči prvnímu obrázku zleva a Obr. 5 detail pohyblivého rámu při pohledu z boku na svislý řez zařízením.

Příklady provedení technického řešení

Příkladem provedení navrženého technického řešení je horizontální kontejnerový bioreaktor pro suchou fermentaci podle obrázků Obr. 1 až 5.

Tělo bioreaktoru představuje horizontální kontejner, v němž převážnou část jeho vnitřního prostoru tvoří pracovní dutina 1 pro zpracovávaný materiál. Kontejner má vůči vnějšímu prostředí izolovaný plášť 2, jenž je opatřen zabudovanými topnými prostředky 3 v podobě elektrických spirál nebo potrubí na horkou kapalinu. Vedle bočních stěn pláště 2 se v pracovní dutině 1

nachází ještě přídavné topné prostředky 4 v podobě deskových topných těles. Kontejner je vybaven ventilátorem 5, perkolát-vodními přívody 6 pro přivádění vody a/nebo perkolátu a plynovými odvody 7, jedním pro odvádění přebytečného vzduchu a druhým pro odvádění vyrobeného bioplynu. V pracovní dutině 1 je umístěna samochodná fréza 8 a pro ni uspořádané pojezdové ústrojí 9 s nosnou drážkou z profilu „U" a v ní pohyblivými kolečky. Fréza 8 je situována ve spodní části pracovní dutiny 1, asi tak 30 cm od její podlahy. Je zvolena fréza 8 typu, jejíž funkční část tvoří množina nožů uspořádaných na rotačním válci. U výhodného provedení, jako je zařízení předvedené na obrázcích, prochází profily pojezdového ústrojí 9 frézy 8 na bocích kontejneru podélně přes celou délku pracovní dutiny 1. Bioreaktor je vybaven i všemi nutnými pohony prvků, jež jsou ve výhodné podobě tvořeny hydromotory 10, 11 s olejovými hadicemi 12 pro přivádění a odvádění oleje. Z toho první hydromotor 10 je pro pojezd pastorku pojezdového ústrojí 9 frézy 8 a druhý hydromotor 11 je pro buben frézy 8. Oba hydromotory 10, 11 mají jedno společné hydraulické čerpadlo 13 pro zajištění cirkulace oleje

Pojezdové ústrojí 9 je využito jednak pro pohyb frézy 8, a jednak pro pojízdný nosný rám 14, který je uspořádán jako nosný prvek rozvodných prvků pro vodu a perkolát a v případě, že jsou obsaženy hydromotory 10, 11 jako u tohoto příkladného provedení, tak také i pro rozvod oleje. Jako rozvodné prvky pro dodávku perkolátu a/nebo vody do zpracovávaného materiálu jsou obsaženy dvě perkolát-vodní hadice 15, připojené na perkolát-vodní přívody 6. U tohoto výhodného provedení se dvěma perkolát-vodními přívody 6 slouží jeden z těchto přívodů 6 výhradně pro vodu a druhý pro perkolát, a tedy rovněž i k nim připojené perkolát-vodní hadice 15 tudíž slouží jedna pro rozvádění vody a druhá pro perkolát. V jiném, jednodušším provedení, však může být vytvořen pouze jeden perkolát-vodní přívod 6, s připojenou jednou perkolát-vodní hadicí 15, do které mohou být voda a perkolát přiváděny střídavě nebo případně ve směsi. Nosný rám 14 je na bocích na jeho vnější straně, tedy vně jeho obvodu, opatřen navíjecími bubny 16, 17 pro všechny v pracovní dutině 1 obsažené hadice 12, 15. Z toho na jedné straně je první navíjecí buben 16, pro obě perkolát-vodní hadice 15 a na opačné straně je druhý navíjecí buben 17, pro obě obsažené olejové hadice 12. Bubny 16, 17 udržují hadice 12, 15 mimo dosah nožů frézy 8 a chrání je tak před nežádoucím poškozením. Bioreaktor je vybaven dvojím typem trysek 18, 19 pro rozvod vody a perkolátu. Z toho jeden typ představují pevné primární trysky 18, tyto jsou upevněny nepohyblivě v horní části pracovní dutiny 1 kontejneru, s výhodou na jeho plášti 2. Druhý typ představují sekundární trysky 19, provedené jako rozvodné perforované tyče upevněné na pojízdném nosném rámu 14.

Dalším specifikem navrženého řešení je, že jeden konec pracovní dutiny 1 je opatřen stříškou 20 pro zastřešení frézy 8 v její koncové poloze, což brání poškození nožů a chrání frézu 8 před případným poškozením během nakládky nebo údržbových manipulací.

Bioreaktor má proti dosavadním zařízením vylepšenou možnost ohřevu pracovní dutiny 1, a to možností ohřevu cirkulujícího vzduchu, neboť jeho ventilátor 5 je opatřen topným zařízením 21.

Kontejner má na obou koncích vytvořeny přístupové prostředky pro přístup z vnějšího prostoru, na straně pro vsázku materiálu v podobě plynotěsných vrat 22 a na opačné straně v podobě dveří 23. Na tom konci kontejneru, kde jsou dveře 23, je pomocí oddělující přepážky 24 vytvořen krytý technologický prostor 25, v němž jsou umístěny zde umístitelné provozní prvky bioreaktoru, jako ventilátor 5 s jeho topným zařízením 21, elektromotor 26, hydraulické čerpadlo 13 a jeho zásobník 27 oleje apod. Technologický prostor 25 je oddělen od prostoru pracovní dutiny 1 přepážkou 24 plynotěsně.

Navržené řešení umožňuje pracovní dutinu 1 plnit vsázkou nakladečem. Po otevření vrat 22 se fréza 8 poháněná dvěma hydromotory 10, 11 nachází ve výchozí poloze pod stříškou 20. Je s výhodou zvolena fréza 8 o velkém počtu otáček. Vsázka se nahazuje na otáčející se nože frézy 8 a ty ji jednak rozsekávají, a jednak přehazují odstředivou silou dále dovnitř prostoru pracovní dutiny 1. Spodní obvod frézy 8 je několik centimetrů nad vytápěnou podlahou kontejneru. Po naplnění pracovní dutiny 1 a uzavření vrat 22 je zahájen aerobní proces. Fréza 8 se během něj pod hromadou biologicky rozložitelného materiálu podkopává a směs řeže a míchá. Je to tak značná intenzita, že se dokonale promísí a provzdušní převážná část naloženého materiálu. Tím,

že je materiál vlastní vahou přitlačován k podlaze, má fréza 8 dostatečnou oporu pro řezání. Její pohon zajišťují hydromotory 10, 11. Fréza 8 se může pohybovat opakovaně tam a zpět přes pracovní dutinu 1 podle potřeby, kontinuálně nebo v časových odstupech. Parkovací místo má pod stříškou 20, aby při nakládce vsázky do bioreaktoru nebyla poškozena. Dodávku oleje pro hydromotory 10, 11 zajišťuje hydraulické čerpadlo 13 poháněné elektromotorem 26. Teplý vzduch pro aerobní proces dodává ventilátor 5, který zajišťuje přísun teplého vzduchu do pracovní dutiny 1 přes vzduchové rozvody rozmístěné podél stěn kontejneru, pod vodicí dráhou pojezdového ústrojí 9 frézy 8. Přebytečný vzduch je přes bio-filtr odváděn prvním plynovým odvodem 7 do vnějšího prostředí. Vlhkost potřebná pro proces je dodávána soustavou pevných primárních trysek 18. Současně s projížděním frézy 8 přes pracovní dutinu 1 projíždí i nosný rám 14 a přes sekundární trysky 19 zavlažuje v případě potřeby pohybující se materiál, a také tahá za sebou zavlažovací perkolát-vodní hadice 15 a olejové hadice 12. Potřebný ohřev materiálu zajišťují vnitřní a přídavné topné prostředky 3, 4. Po ukončení aerobní fáze se vypne ventilátor 5 a jeho topné zařízení 21. Proces se přepne do anaerobního provozu pro výrobu bioplynu. Perkolát-vodní přívody 6 se přepnou na stav pro přivádění perkolátu, který se může přivádět z vnějšího zdroje. Zavře se kohout na prvním plynovém odvodu 7 pro odvádění vzduchu a otevře se kohout pro odvádění vyrobeného bioplynu na druhém plynovém odvodu 7. Případně může být zařízení vybavenou pouze jedním plynovým odvodem 7, jenž by se větvil nebo přepojoval pro odvádění vzduchu nebo plynu podle toho, v jaké fázi provozu se zařízení nachází. Průběžně se provádí potřebná měření a zavlažování perkolátem, zároveň fréza 8 nejméně jedenkrát denně provádí destrukci rostlinného pletiva a výrazně stoupne stravitelnost biomasy pro bakterie. Když dojde k výraznému poklesu produkce bioplynu, proces se ukončí, resp. uvede opět do stavu aerobní fáze. Vyrobený kompost je vhodný k expedici bez nutnosti dalšího zpracování tříděním. Jeho vykládka může probíhat buď nakladačem, nebo s využitím frézy 8. Té lze s výhodou využít umístěním externího krytu u vrat 22 a nad dopravník, odkud lze materiál nakládat buď do nákladních automobilů, nebo sypat hotový kompost na hromadu k pozdější expedici, nebo výrobě biopaliva. Část čerstvého kompostu se použije na namíchání další vsázky, jelikož má dostatek bakterií.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Bioreaktor na zpracování biologicky rozložitelného odpadu suchou fermentací s vnitřní pracovní dutinou (1) pro zpracovávaný materiál, uspořádanou v kontejneru s izolovaným pláštěm (2), kde tento kontejner je opatřen topnými prostředky (3,4) pro ohřev pracovní dutiny (1) v plášti (2) a/nebo vedle něj, alespoň jedním ventilátorem (5), alespoň jedním perkolát-vodním přívodem (6) pro přivádění vody a/nebo perkolátu a alespoň jedním plynovým odvodem (7) pro odvádění vyvíjeného bioplynu, **vyznačující se tím**, že v pracovní dutině (1) se nachází alespoň jedna samochodná fréza (8) a pro ni uspořádané pojezdové ústrojí (9).

2. Bioreaktor na zpracování biologicky rozložitelného odpadu suchou fermentací podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že fréza (8) je umístěna ve spodní části pracovní dutiny (1) a je opatřena množinou nožů na rotačním válci.

3. Bioreaktor na zpracování biologicky rozložitelného odpadu suchou fermentací podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že pojezdové ústrojí (9) frézy (8) má vodicí část procházející podélně přes celou pracovní dutinu (1).

4. Bioreaktor na zpracování biologicky rozložitelného odpadu suchou fermentací podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že fréza (8) je opatřena pohony ve formě hydromotorů (10, 11) s olejovými hadicemi (12) pro dodávku oleje, přičemž tyto hydromotory (10, 11) jsou opatřeny společným hydraulickým čerpadlem (13).

5. Bioreaktor na zpracování biologicky rozložitelného odpadu suchou fermentací podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pojezdové ústrojí (9) frézy (8) je opatřeno pohyblivým nosným rámem (14) s rozvodnými prvky pro vodu a perkolát a v případě, že jsou obsaženy hydromotory (10, 11), také i pro rozvod oleje.

6. Bioreaktor na zpracování biologicky rozložitelného odpadu suchou fermentací podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že pro dodávku perkolátu a/nebo vody je obsažena alespoň jedna perkolát-vodní hadice (15), přičemž nosný rám (14) je na bocích, vně jeho obvodu, opatřen navíjecími bubny (16, 17) pro v pracovní dutině (1) obsažené hadice (12, 15), z toho alespoň jedním navíjecím bubnem (16) pro alespoň jednu perkolát-vodní hadici (15) a v případě, že jsou obsaženy hydromotory (10, 11), alespoň jedním dalším navíjecím bubnem (17) pro olejové hadice (12).

7. Bioreaktor na zpracování biologicky rozložitelného odpadu suchou fermentací podle nároků 5 a 6, **vyznačující se tím**, že jsou obsaženy dvojí trysky (18, 19) pro rozvod vody a perkolátu, z toho primární trysky (18) pevné, upevněné v horní části pracovní dutiny (1) kontejneru na jeho plášti (2) a sekundární trysky (19), upevněné na pojízdném nosném rámu (14).

8. Bioreaktor na zpracování biologicky rozložitelného odpadu suchou fermentací podle nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že alespoň jeden konec pracovní dutiny (1) je opatřen stříškou (20) pro zastřešení frézy (8) v koncové poloze.

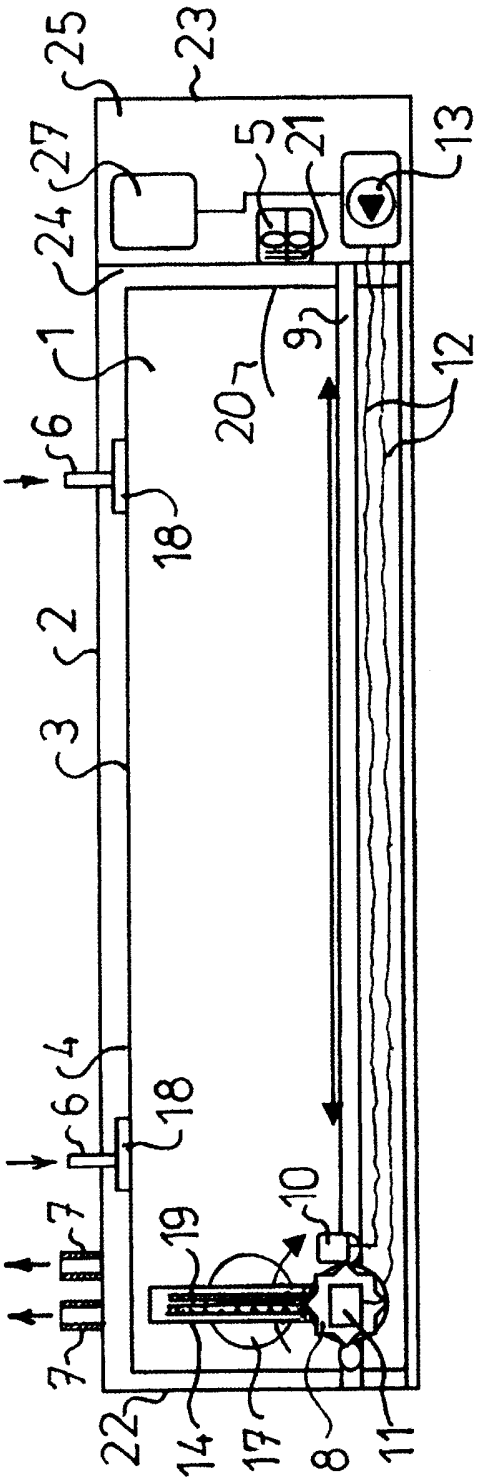
9. Bioreaktor na zpracování biologicky rozložitelného odpadu suchou fermentací podle nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že ventilátor (5) je opatřen topným zařízením (21).

10. Bioreaktor na zpracování biologicky rozložitelného odpadu suchou fermentací podle nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že kontejner má na obou koncích vytvořeny přístupové prostředky pro přístup z vnějšího prostoru v podobě dveří (23) a/nebo vrat (22).

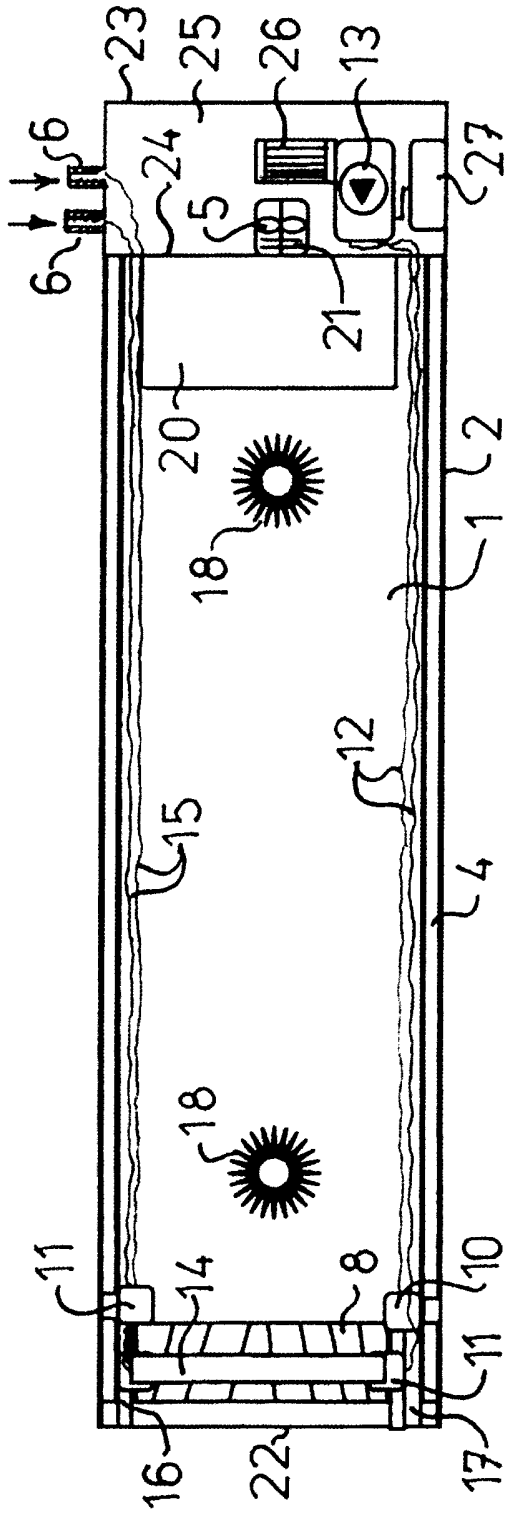
11. Bioreaktor na zpracování biologicky rozložitelného odpadu suchou fermentací podle nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že na jednom konci kontejneru je vytvořen krytý technologický prostor (25), v němž jsou umístěny zde umístitelné provozní prvky zařízení, kde tento technologický prostor (25) je oddělen od pracovní dutiny (1) pomocí alespoň jedné plynotěsné přepážky (24).

4 výkresy

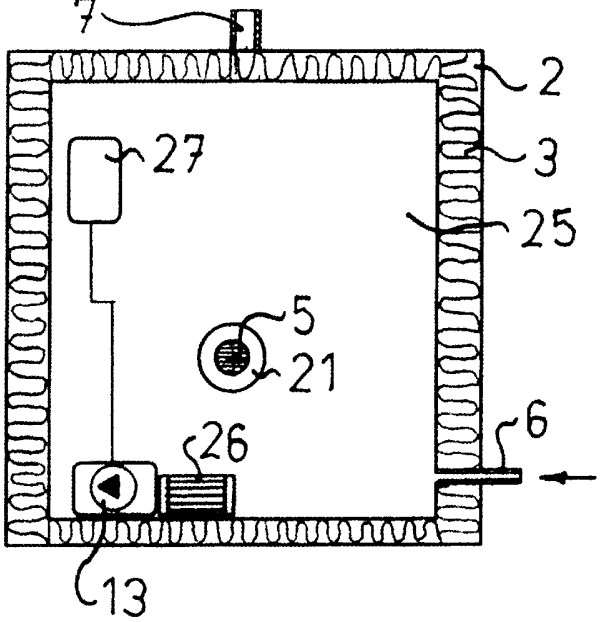
OBR. 1



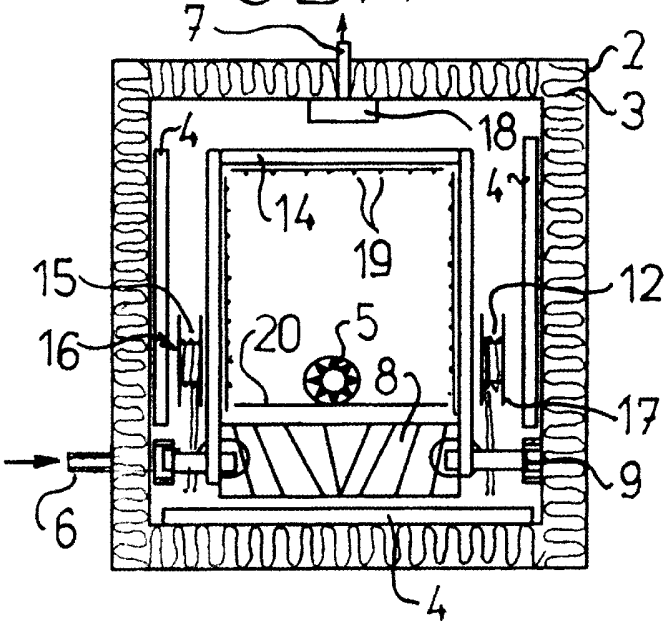
OBR. 2



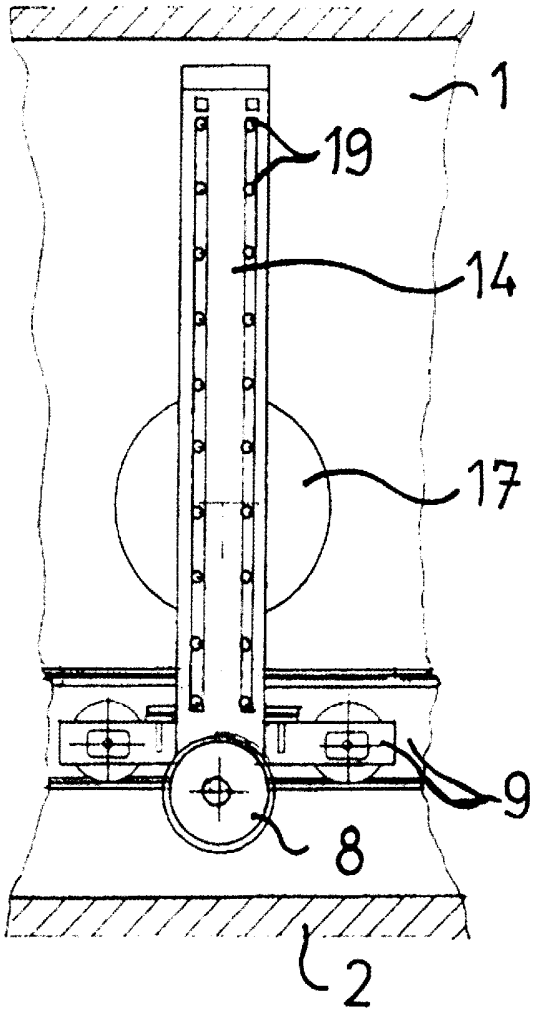
OBR. 3



OBR. 4



OBR. 5



Konec dokumentu