UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:
34 926
(13) Druh dokumentu: **U1**
(51) Int. Cl.:

C10B 47/16	(2006.01)
C10B 51/00	(2006.01)
C10B 53/00	(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA

ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2021-38551**
(22) Přihlášeno: **10.02.2021**
(47) Zapsáno: **16.03.2021**

(73) Majitel:
THEODOR DESIGN, s.r.o., Čeladná, CZ

(72) Původce:
Ing. Petr Cuber, Havířov, Životice, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Iva Rylková, Polská 1525/12, 708 00 Ostrava, Poruba

(54) Název užitného vzoru:
Reaktor pro termický rozklad organických materiálů

CZ 34926 U1

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

Reaktor pro termický rozklad organických materiálů

Oblast techniky

Navržené řešení se týká reaktoru pro vložení do termické komory a provádění tepelného rozkladu organických materiálů bez přístupu kyslíku.

Dosavadní stav techniky

Termický rozklad materiálů, termolýza, se provádí s cílem získat využitelné produkty. Jako konkrétní varianta termolýzy se v případě organických materiálů zpravidla volí pyrolýza, při níž rozklad probíhá bez přístupu kyslíku, a tedy bez hoření. Rozklad materiálu způsobují vysoké teploty a tlak, které se volí a průběžně přizpůsobují podle složení materiálu a druhu i kvality požadovaného produktu. Zpracovávaný materiál se umístí do uzavřeného vyhřívaného prostoru, například komory pece, kde se podrobí působení vysokých teplot a vyvíjené plyny se odvádí z vyhřívaného prostoru k dalšímu zpracování. S výhodou je materiál v úpravě umožňující dobrý přístup tepla, například v podobě drti nebo mletím získaných částic. Plyny vyvíjené při zahřátí materiálu mění se zvyšováním teploty materiálu své složení. Postupně se uvolní prchavé látky, voda, inertní plyny. Je známo, že při vysokých teplotách, různých podle látkového složení výchozího materiálu a tlakových podmínek, se z těchto materiálů uvolňují plyny s vysokým obsahem uhlovodíků, využitelné pro energetiku. Princip průběhu tepelného rozkladu těchto hmot i složení frakcí získaných termickým rozkladem podle konkrétních teplot a tlaku termolýzy je znám. Problémem však je dosažení dobré ekonomiky těchto procesů tepelného rozkladu. Pro ekonomický zisk je nutné zvolit dobře režim ohřevu materiálu, zejména množství vsázky, dobu působení tepla na materiál a tlak. Nezávisí však pouze na těchto faktorech, ale i na tloušťce zpracovávané vrstvy materiálu a jejím rozprostření, na umístění těles nebo teplosměnných ploch přivádějících teplo, na dobré volbě zdroje tepelné energie aj. S tím souvisí i absence optimálního zařízení. V současné době se materiál určený ke zpracování vkládá do termické komory v reaktoru uzavřeném vůči okolnímu prostoru, čímž je zajištěno maximální omezení přístupu kyslíku. Často jsou používány reaktory, které nepracují kontinuálně ale vsázkově, protože je s nimi snazší manipulace než s reaktory kontinuálními, a protože umožňují dokonaleji zpracovat materiál. Z původní vsázky materiálu po tepelném procesu zbude v reaktoru pouze tuhý zbytek ve formě zuhelnatělých částic nebo zuhelnatělého skeletu rozpadavého na drť z uhelnatých částic, jejichž převažující komponentou je uhlík.

S ekologickým myšlením a snahou o zpracování odpadů je dosud problémem dostatečný rozklad zpracovávaných surovin. Při ohřevu se materiál sesedá v koláč, který může mít případně i krustu, což významně ztěžuje přístup tepla dovnitř vrstvy materiálu a omezuje průchodnost materiálu pro únik termickým rozkladem vznikajících látek.

Například z pat. CZ 304835 B6 je známo zařízení pro výrobu paliv pro energetiku, kde se vsázka materiálu umístí do dutiny reaktoru v podobě mobilního zásobníku tvořeného jednoduchou tlakovou nádobou s rovným nebo zaobleným dnem a s víkem opatřeným plynovým vývodem, který se připojí na plynové potrubí. Reaktor má klasický tvar běžné tlakové nádoby s válcovou stěnou a obloukovitě vypouklým dnem, nebo s rovným dnem. Vnitřní prostor reaktoru je prázdný a hladký, bez přepážek nebo výstupků či nějakých jiných doplňků. Materiál se do tohoto reaktoru ukládá na dno. Nevýhodou tohoto reaktoru je, že během rozkladu dochází k sesedání materiálu a jeho zhuštění v dolní části reaktoru ve vysoké vrstvě. Zhuštění ve vysoké vrstvě brání dokonalému prostupu tepla a odchodu uvolňovaných látek. Může případně docházet i ke spékání materiálu. Průchodnost materiálu se s pokračujícím procesem při tepelném rozkladu zhoršuje, což má za následek jednak zpomalení procesu rozkladu, a jednak nedokonalý únik látek z materiálu.

Dokument pat. CZ 305015 B6 popisuje použití reaktoru upraveného pro kontinuální proces pyrolýzy. Reaktor podle tohoto patentu má podobu vertikálního tělesa s válcovou stěnou opatřenou dutým pláštěm s kapalným teplonosným médiem, horní násypkou materiálu a dolním odvodem materiálu. Uvnitř jsou vestavěna dutá vyhřívaná tělesa, která zpracovávaný materiál obtéká. Tato dutá vyhřívaná tělesa jsou naplněna kapalným teplonosným médiem s přívody a odvody vně reaktoru. Nahoře a dole tvoří tato tělesa vyhřívané komory s kuželovitou horní plochou. Uprostřed výšky reaktoru se nachází vyhřívané vedení s průchodem pro materiál kolem dokola stěn reaktoru a ve středu reaktoru. Vestavěná vyhřívaná tělesa v reaktoru tvoří soustavu šikmých ploch. Cestu pro zpracovávaný materiál tvoří jednak šikmé plochy vyhřívaných těles a jednak průchody mezi vyhřívanými tělesy a vyhřívanou stěnou reaktoru. Shora se do reaktoru přisypává materiál, který se v reaktoru rozvrstvuje do tenké vrstvy na vyhřívané šikmé plochy a působením gravitace se pohybuje a sype se po různých vyhřívaných plochách směrem dolů. Při tomto prosypávání materiálu přes reaktor odshora dolů se materiál zahřívá a unikající plynné produkty termolýzy se odvádějí přes boční stěny reaktoru. Dole je výstup, z něhož se odebírá suchý zbytek. Nevýhodou tohoto řešení je nemožnost zpracovávat jiný materiál než kapalinu nebo sypké částice. Další nevýhodou je, že jelikož se materiál v reaktoru nezastaví a neustále přitéká a odtéká další a další materiál, jsou odváděny pouze látkové směsi konstantního složení, a nikoliv průběžně v čase látkově výrazně odlišné produkty pyrolýzy. Při kontinuálním procesu také nedochází k úplnému rozkladu zpracovávaného materiálu a v konečném produktu je tudíž přítomno mnoho směsných a balastních látek, což omezuje možnosti využití produktů. V reaktoru je vysoké riziko přilepení materiálu k horkým plochám vyhřívaných těles a ucpávání průchodů. Přes plochy s přilepeným materiálem se významně zhoršuje prostup tepla. Ucpávání průchodů je spojeno s rizikem nežádoucího lokálního přehřátí materiálu a případně i exploze. Pro zamezení uvedených rizik je nutno reaktor důsledně sledovat, často přerušovat proces a zařízení rozebírat a provádět čištění a další údržbu.

Podstata technického řešení

Výše uvedené nevýhody odstraňuje navržené řešení. Reaktor pro termický rozklad organických materiálů má podobu tlakové nádoby z tepelně vodivého materiálu s neprůchozím dnem a s plynotěsně uzavíratelným víkem. Víko reaktoru je opatřeno alespoň jedním vývodem pro odvod rozkladem uvolněných látek. Podstatou nového řešení je, že prostor uvnitř nádoby je přepažen přepážkou, vymezující v dolní části nádoby dutou kapsu. Kapsa je vymezena dole dnem reaktoru a nahoře přepážkou.

S výhodou se přepážka nachází v 1/10 až 1/3 výšky reaktoru.

Přepážka může obsahovat alespoň jeden volně průchozí otvor.

Jako volně průchozí otvor může přepážka obsahovat například spirálovitý výřez, nebo paprsčitý výřez apod. S výhodou přepážka obsahuje množinu volně průchozích otvorů. Jako volně průchozí otvor se zde rozumí všechny volné otvory v přepážce, tedy takové otvory, které neslouží jako zatěsněný průchod výstupku nebo plynové trubice, o nichž se hovoří v textu dále.

S přítomností otvoru nebo otvorů souvisí další zlepšení navrhovaného řešení. Je-li v přepážce alespoň jeden volně průchozí otvor, je reaktor s výhodou opatřen alespoň jednou plynovou trubicí, která je přivedena přes víko reaktoru a vede přes prostor uvnitř reaktoru dolů, kde prochází přes přepážku a pod přepážkou ústí do kapsy.

S výhodou je reaktor opatřen na víku alespoň jedním úchytem pro manipulaci. Úchyt je připevněn na jiném místě, než z víka vychází plynová trubice, aby nehrozilo její poškození.

Zlepšení tepelného šíření do vrstvy zpracovávaného materiálu pro kteroukoliv z výše uvedených variant řešení reaktoru představuje vytvarování dna nádoby. Dno nádoby je s výhodou vyduté

směrem dovnitř tak, že uvnitř reaktoru tvoří alespoň jeden výstupek pro přivádění tepla dovnitř vrstvy zpracovávaného materiálu.

S výhodou se přepážka nachází v menší výšce, než do jaké dosahuje výstupek, takže výstupek vyčnívá nad přepážku.

Jediný obsažený výstupek, nebo alespoň jeden z několika výstupků, se s výhodou nachází uprostřed dna reaktoru, a v tom případě vybíhá do 1/10 až 1/2 výšky reaktoru. Dále bude zmiňován pouze jeden výstupek, protože pravděpodobnost pouze jediného výstupku v reaktoru je největší.

Výstupek může mít zaoblený kuželovitý tvar, nebo jiný vhodný tvar. S výhodou má výstupek válcovou stěnu.

Navržený reaktor je určen pro termický rozklad, pyrolýzu, organických látek s obsahem uhlíkatých sloučenin, jako jsou pryž, plasty, biomasa, čistírenské kaly apod. Může proto být využit pro druhotné zpracování zejména odpadů mnoha druhů, jako PET lahví, plastových odpadů obecně, ojetých pneumatik, odpadů ze zemědělství, odpadů z potravinářských výrob aj. Termickým rozkladem pomocí navrženého reaktoru se mohou získávat produkty jako různá aditiva, hnojiva, plynná paliva, průmyslové oleje a mazadla, vodík, aktivní uhlí a jiné sorbenty, pigmenty, kompozity. Mohou se vyrábět různé polotovary pro průmysl, například uhlovodíky, frakce pro výrobu jiných látek, jako například polypropylénu, kapalné produkty pro petrochemii, pevné produkty pro zemědělství.

Hlavní výhodou navrženého reaktoru je zvýšení ekonomické efektivity procesu termického rozkladu. Při ohřevu reaktoru zvnějšku proudí teplo odspodu do kapsy a dále přes ni do materiálu. Tuhý zbytek materiálu po procesu rozkladu, který u dosavadních reaktorů přilne na dno, u navrženého reaktoru zůstane na přepážce a snadno se z reaktoru vyjme. S možností přivádět do reaktoru aktivační médium a řízeně je prohánět přes rozkládaný materiál je dosaženo lepšího přinášení tepla do materiálu a zlepšení uvolnění a odchodu produktů z materiálu. Zabraňuje se také přílišnému sesednutí materiálu, jeho spečení a vzniku nežádoucí krusty. Je také možné urychlit konečné vychlazení a vytěsnit zbytek uvolněných látek řízeným přiváděním inertního plynu. Ve srovnání s dosavadním stavem umožňuje navržený reaktor dosáhnout podstatně lepšího rozkladu materiálu. Tuhý zbytek, který zůstává po termickém rozkladu v reaktoru na přepážce, představuje čistý uhlík bez nežádoucích balastních příměsí. Pomocí výstupku je dosaženo možnosti přivádět teplo nejen kolem dokola vrstvy od stěn a dna reaktoru, ale i přímo doprostřed vrstvy zpracovávaného materiálu. Ve srovnání s dosavadním stavem se zpracováním materiálu v navrženém reaktoru získávají plyny a aerosoly v méně směsných, více látkově specifických frakcích, a jsou tudíž zpracovatelné na širší škálu produktů.

Objasnění výkresů

Navržené řešení je objasněno pomocí výkresů, kde znázorňují:

obr. 1 pohled na svislý řez vedený středem přes reaktor vybavený přepážkou s jedním otvorem a plynovou trubicí;

obr. 2 pohled shora na samotnou přepážku reaktoru podle předchozího obrázku;

obr. 3 pohled na svislý řez vedený středem přes reaktor vybavený přepážkou s množinou otvorů a plynovou trubicí;

obr. 4 pohled shora na samotnou přepážku reaktoru podle předchozího obrázku;

obr. 5 pohled na svislý řez vedený středem přes reaktor vybavený přepážkou, plynovou trubicí a výstupkem;

obr. 6 pohled shora na samotnou přepážku reaktoru podle předchozího obrázku; a

obr. 7 znázornění provozu reaktoru z obr. 5, pohled na svislý řez vedený středem přes reaktor.

Příklady uskutečnění technického řešení

Příkladné provedení navrženého řešení je předvedeno na obr. 1 až obr. 7.

Na obr. 1 je znázorněn příkladný navržený reaktor, který je určen pro pyrolýzu, tedy pro termický rozklad organických materiálů bez přístupu kyslíku. Reaktor má podobu tlakové nádoby 1 z nerezové oceli s neprůchozím dnem 2 a s plynotěsně uzavíratelným víkem 3. Víko 3 je opatřeno vývodem 4 pro odvod rozkladem uvolněných látek. Nahoře je na víku 3 obsažen úchyt 5. Tento úchyt 5 umožňuje zavěšení a strojovou manipulaci s reaktorem, zejména vložení reaktoru do pece a po proběhnutí procesu pyrolýzy a ochlazení reaktoru jeho vyjmutí z pece, odebrání tuhého zbytku a opětné naplnění.

Dno 2 reaktoru je mírně vypouklé. V dolní části nádoby 1 je pomocí přepážky 6 oddělen dolní prostor uvnitř nádoby 1. Pod přepážkou 6 se nachází dutá kapsa 7.

Přepážka 6 by se měla nacházet v 1/10 až 1/3 výšky vnitřního prostoru reaktoru. Přepážka 6 na obr. 1 je situována přibližně ve výšce 1/9 výšky vnitřního prostoru reaktoru. Přepážka 6 obsahuje ve svém středu jeden volně průchozí otvor 8, jak ukazuje obr. 2. S vybavením přepážkou 6 a alespoň jedním volným otvorem 8 v ní souvisí další výbava reaktoru, kterou je plynová trubice 9. Plynová trubice 9 je přivedena do reaktoru přes víko 3 a vede přes prostor uvnitř reaktoru dolů, kde prochází přes přepážku 6 a pod přepážkou 6 ústí v kapse 7.

Dole má nádoba 1 přivařen obrubník tvořící podstavec 10, který stabilizuje polohu reaktoru při postavení do pece a brání překlopení při jeho plnění ve vnějším prostoru.

Na obr. 3 je podobný reaktor, lišící se od předchozího tím, že přepážka 6 je opatřena množinou volně průchozích otvorů 8, jak ukazuje obr. 4. Optimálně může být zhotovena jako síto, pletivo, nebo mřížka.

Další varianta provedení reaktoru je na obr. 5. Od předchozí varianty se liší tím, že dno 2 nádoby 1 je specificky tvarované. Je vyduté směrem dovnitř tak, že uvnitř reaktoru vytváří výstupek 11 pro přivádění tepla dovnitř vrstvy zpracovávaného materiálu. Nádoba 1 má válcovou stěnu a výstupek 11 se nachází uprostřed v její ose. Efektivní výška výstupku 11 je 1/10 až 1/2 výšky vnitřního prostoru v reaktoru. V případě příkladného reaktoru na obrázku vybíhá výstupek 11 odspodu do optimální výšky přibližně 1/3 výšky vnitřního prostoru reaktoru. Výstupek 11 má rovněž válcovou stěnu. Přepážka 6 se nachází ve znatelně menší výšce, než do jaké dosahuje výstupek 11, a proto z ní výstupek 11 vyčnívá nahoru, v tomto případě více než polovinou jeho výšky. Přepážka 6 je perforovaná, obsahuje množinu volně průchozích otvorů 8, jak ukazuje obr. 6. Dolní část výstupku 11 obklopuje dutá kapsa 7.

Volba vhodné varianty reaktoru z výše uvedených možností je určena především látkovým složením zpracovávaného materiálu a jeho konzistencí. Například reaktor podle obr. 1 a obr. 2 je vhodný zejména pro zpracování kapalných materiálů, jako jsou čistírenské kaly, reaktor podle obr. 3 a obr. 4 je vhodný například pro materiály v podobě těles větších rozměrů, jako jsou například ojeté pneumatiky, které je obtížné předem rozemlít z důvodu přítomnosti ocelových výztuh. Reaktor podle obr. 5 a obr. 6 je optimální pro většinu druhů materiálu, zejména pro zpracování materiálů ve výchozí formě past nebo částic.

Reaktor při provozu ukazuje obr. 7.

Nádoba 1 je naplněna vsázkou 12 materiálu, víko 3 je těsně uzavřeno a reaktor je uložen v bezplamenné peci a zde se zahřívá. Materiál je rozprostřen na přepážce 9 a pod přepážkou zůstává prázdná kapsa 7. Pokud je obsažen výstupek 11, je materiál navršen kolem výstupku 11 a nad ním. V případě použití materiálu, který není kapalný, může materiál v nádobě 1 vytvořit hromádku, která je nejvyšší uprostřed. Jelikož reaktor nemá žádný přívod kyslíku, probíhá pyrolýza, tj. termický rozklad vsázky 12 bez hoření. Průběžně se z horní části reaktoru přes vývod 4 odvádějí vznikající páry, plyny a pyrolytické aerosoly. Tyto se pak vedou do jiných zařízení ke zpracování, zejména do chladicích systémů k rozdělení na frakce výsledných produktů. Pohyb látek je na obr. 7 znázorněn šipkami. Proces rozkladu materiálu v reaktoru se průběžně reguluje podle druhu výchozího materiálu a požadavků na látkové složení produktů velikostí teploty a tlaku v reaktoru. Z rozkládaného materiálu se postupně uvolňují odlišně složené frakce par, plynů a aerosolů. Ohřev reaktoru je prováděn současně z boku, přes stěnu nádoby 1 i zespodu. Zespodu teplo dovnitř proudí jednak přes kapsu 7 směrem nahoru a jednak proudí do dutiny výstupku 11 a přes něj, odkud se pak šíří ve směru od středu vrstvy vsázky 12 k okrajům vrstvy materiálu. Pokud má výstupek 11 válcovou stěnu jako v předvedeném příkladu, nejvíce tepla přicházejícího odspodu se do materiálu šíří v horní části výstupku 11. Jelikož okraje materiálu jsou současně ohřívány přes válcovou stěnu nádoby 1 a její dno 2, je vsázka 12 materiálu prohřívána ze všech směrů a její objem se s úbytkem látek zmenšuje. Přivádění tepla doprostřed vrstvy materiálu přes výstupek 11 výrazně zvýší efektivitu ohřevu. Podle potřeby se případně provede aktivace rozkládaného materiálu. Zvýší se teplota a tlak a do kapsy 7 se přivádí plynovou trubicí 9 aktivační médium na bázi vodní páry. Aktivační médium naplní kapsu 7 a odtud proudí přes množinu volně průchozích otvorů 8, nacházejících se v přepážce 6, nahoru v rovnoměrně rozptýleném stavu do vsázky 12 rozkládaného materiálu a přes ni. Proud aktivačního média do materiálu pomáhá vnášet a šířit teplo a při svém průchodu přes rozkládaný materiál rozvolňuje sesedající se částice, čímž usnadňuje uvolnění látek z rozkládaného materiálu. Svým proudem strhává s sebou uvolněné látky a obohaceno o tyto látky stoupá nad zpracovávaný materiál nahoru k víku 3. Odtud je aktivační médium s látkami z pyrolýzy odváděno ven z reaktoru přes vývod 4. Během termického rozkladu materiál následkem ztráty obsažené vody, vzduchu i uvolněných látek zmenší svůj objem a výška jeho vrstvy se sníží až několikanásobně.

Po ukončení zahřívání se provádí ochlazování. Rychlost ochlazování se případně reguluje opět s pomocí plynové trubice 9 tak, že do kapsy 7 se přivede inertní plyn. Ten jednak urychlí ochlazování a jednak vypudí zbytky pyrolýzního plynu. Na přepážce 6 rozkládaný materiál zůstává po celou dobu zpracování v reaktoru. Přepážka 6 usnadňuje rozprostření materiálu, rovnoměrné rozptýlení přiváděného média i tepla odspodu, zabraňuje ucpání ústí plynové trubice 9 a usnadňuje odebrání veškerého tuhého zbytku ze zpracovaného materiálu i čištění a údržbu reaktoru. Po ochlazení se reaktor vyjme z pece, otevře se víko 3 a zbytek materiálu se vysype. Zbytek je obvykle v podobě práškového uhlíku, ale v případě přítomnosti anorganických látek mohou být obsaženy i jiné částice, například v případě zpracování starých pneumatik zůstanou v reaktoru na přepážce 6 kromě uhlíku i ocelové kordy používané do pneumatik jako výztuha.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Reaktor pro termický rozklad organických materiálů v podobě tlakové nádoby (1) z tepelně vodivého materiálu s neprůchozím dnem (2) a s plynotěsně uzavíratelným víkem (3), kde víko (3) reaktoru je opatřeno alespoň jedním vývodem (4) pro odvod rozkladem uvolněných látek, **vyznačující se tím**, že prostor uvnitř nádoby (1) je přepažen přepážkou (6), vymezující v dolní části nádoby (1) dutou kapsu (7).

2. Reaktor pro termický rozklad organických materiálů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že přepážka (6) se nachází v 1/10 až 1/3 výšky reaktoru.

3. Reaktor pro termický rozklad organických materiálů podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že přepážka (6) obsahuje alespoň jeden volně průchozí otvor (8).

4. Reaktor pro termický rozklad organických materiálů podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že přepážka (6) obsahuje množinu volně průchozích otvorů (8).

5. Reaktor pro termický rozklad organických materiálů podle nároků 3 a 4, **vyznačující se tím**, že reaktor je opatřen alespoň jednou plynovou trubicí (9), která je přivedena přes víko (3) reaktoru a vede přes prostor uvnitř reaktoru dolů, kde prochází přes přepážku (6) a pod přepážkou (6) ústí do kapsy (7).

6. Reaktor pro termický rozklad organických materiálů podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že víko (3) je opatřeno alespoň jedním úchytem (5) pro manipulaci, upevněném na něm na jiném místě, než kde do něj vchází plynová trubice (9).

7. Reaktor pro termický rozklad organických materiálů podle některého z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že dno (2) nádoby (1) je vyduté směrem dovnitř tak, že uvnitř reaktoru tvoří alespoň jeden výstupek (11) pro přivádění tepla dovnitř vrstvy zpracovávaného materiálu.

8. Reaktor pro termický rozklad organických materiálů podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že přepážka (6) se nachází v menší výšce, než do jaké dosahuje výstupek (11).

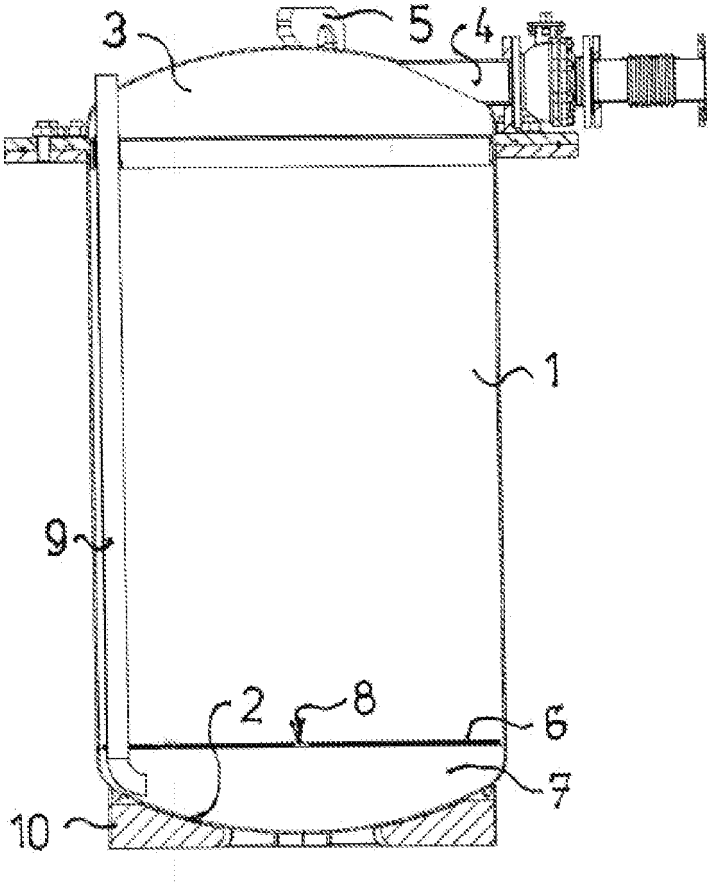
9. Reaktor pro termický rozklad organických materiálů podle nároků 7 a 8, **vyznačující se tím**, že výstupek (11) se nachází uprostřed dna (2) nádoby (1) a vybíhá do 1/10 až 1/2 výšky reaktoru.

10. Reaktor pro termický rozklad organických materiálů podle nároků 7 až 9, **vyznačující se tím**, že výstupek (11) má válcovou stěnu.

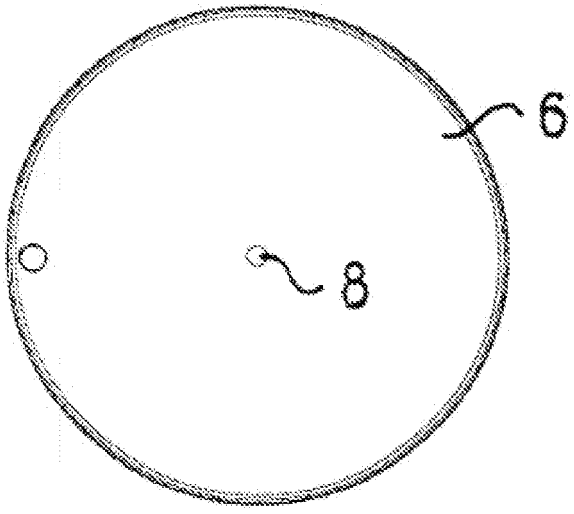
4 výkresy

Seznam vztahových značek:

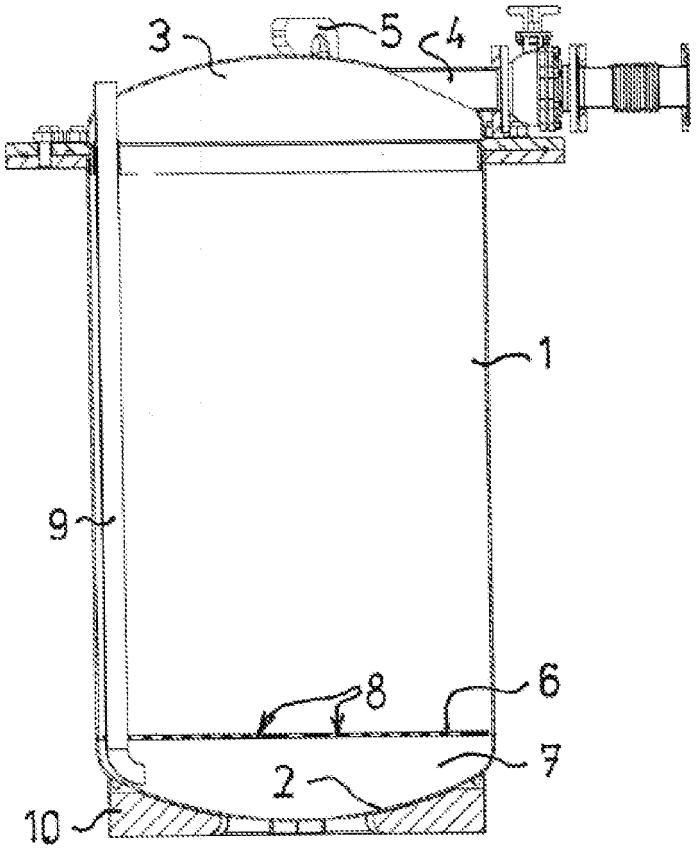
1	nádoba
2	dno
3	víko
4	vývod
5	úchyt
6	přepážka
7	kapsa
8	otvor
9	plynová trubice
10	podstavec
11	výstupek
12	vsázka.



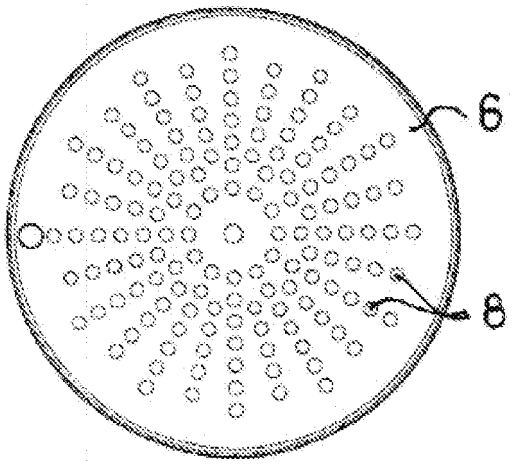
Obr. 1



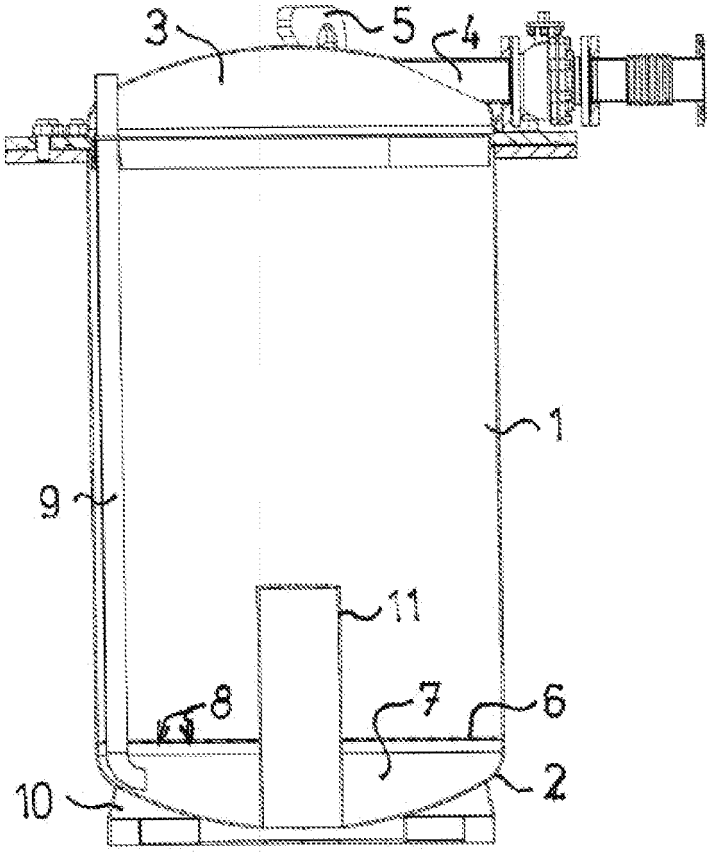
Obr. 2



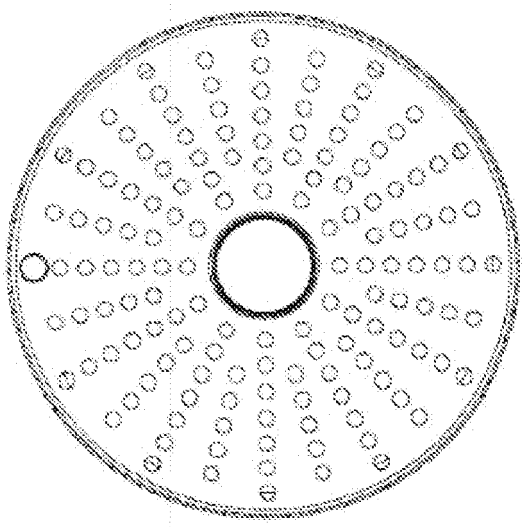
Obr. 3



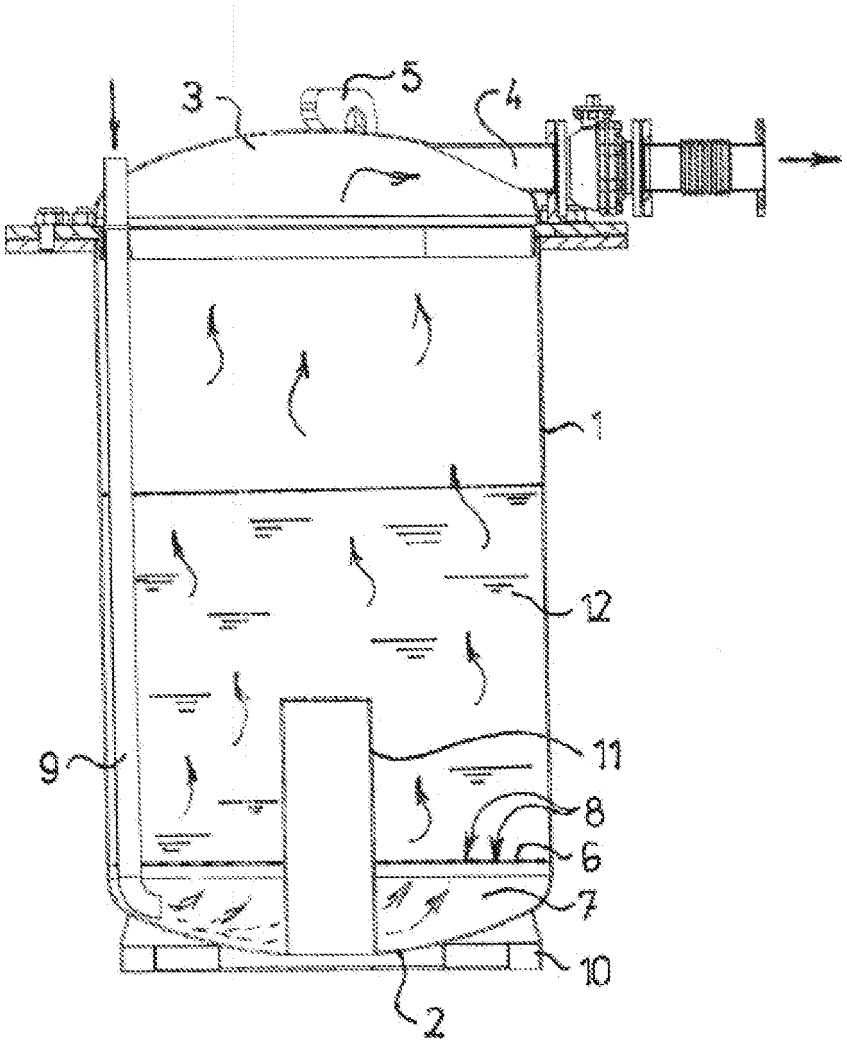
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7