

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2006 - 17450**

(22) Přihlášeno: **20.02.2006**

(47) Zapsáno: **15.05.2006**

(11) Číslo dokumentu:

16505

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C10J 3/00 (2006.01)

B01J 19/08 (2006.01)

(73) Majitel:

EcoSource s. r. o., Brno, CZ

(72) Původce:

Hrouz Mojmír, Ostravice, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Blanka Brodská, patentový zástupce, Josefy Faimonové 14, Brno, 62800

(54) Název užitého vzoru:

Zařízení pro zplyňování biochemických a chemických látek s využitím elektrického oblouku

CZ 16505 U1

Zařízení pro zplyňování biochemických a chemických látek s využitím elektrického oblouku

Oblast techniky

- Technické řešení se týká zařízení pro zplyňování biochemických a chemických látek a pro výrobu plynu za účelem jeho energetického využití. Technické řešení se týká zejména zpracování uhlíkatého odpadu, jako je obsah odkalovacích nádrží, fekálních vozů, dobytčí hnůj, močůvka a podobné biochemické odpady.

Dosavadní stav techniky

- V současné době existuje mnoho způsobů a zařízení pro odstranění výše uvedených typů odpadu. Například jsou známa zařízení určená k odstranění odpadu pyrolýzou tak, že je odpad vystaven velmi vysokým teplotám, které způsobí jejich přeměnu v neškodné sloučeniny nebo plyny, které však ještě v mnoha případech představují v dnešním měřítku ohrožení životního prostředí, což závisí na účinnosti použitého způsobu. Další zařízení nebo způsoby jsou založeny na principu vystavení odpadu buď působení plazmového oblouku, též nazýváno odporová plazma nebo radiové frekvenci, též nazýváno induktivní plazma. V prvním případě byly pozorovány závažné nevýhody jako je nesouměrné opalování elektrod, což způsobuje problémy při údržbě, stejně jako problémy při řízení plazmového jádra ve smyslu jeho tvaru, teploty a homogenity.

- Způsob a zařízení na zplynění kapalného roztoku biomasy GB 2 290 303 je posledním stavem techniky, který je nejbližší technickému řešení. Způsob podle GB 2 290 303 sestává z následujících kroků: naplnění reakční komory kapalným roztokem biomasy, vytvoření elektrického oblouku uvnitř roztoku, detekce délky první a druhé elektrody a změna polarit elektrického oblouku, závislá na výsledku této detekce. Zařízení pro provádění uvedeného způsobu podle GB 2 290 303 sestává z reakční komory, naplněné alespoň částečně roztokem biomasy, dvojice prostorově oddělených uhlíkových elektrod, které jsou ponořeny do roztoku biomasy, zdroj stejnosměrného proudu pro napájení elektrod a přepínač umístěný mezi zdrojem a elektrodami, který umožňuje přepínání polarit napájecího proudu elektrod.

- Nevýhodou tohoto řešení je především použití zdroje stejnosměrného proudu, který vždy představuje složité a tím i drahé a poruchové elektrické zařízení. Například dochází k opotřebení jen jedné z elektrod napájených stejnosměrným proudem, takže je třeba řešit posuv opotřebované elektrody. V tomto případě je proveden servopohonem. Dochází rovněž k magnetizaci součástí elektrického obvodu. Stejnosměrný proud má dále za následek významně pomalejší vypnutí oblouku oproti střídavému proudu, takže je třeba elektrický obvod opatřit speciálními pojistkami. Další nevýhodou řešení podle GB 2 290 303 je to, že teplota při zpracování odpadu u tohoto vynálezu dosahuje pouze asi 3 500 °C, což je teplota nedostačující pro zneškodnění všech odpadních látek natolik, aby nezatěžovaly životní prostředí. Zařízení je zabezpečeno elektronicky, což je v tomto případě nevýhoda, protože jemná elektronika může být rušena hořením elektrického oblouku a vést k poruchám a následně k havárii celého zařízení.

Podstata technického řešení

- Tyto nevýhody odstraňuje zařízení pro zplyňování biochemických a chemických látek, zejména uhlíkatého odpadu, s využitím elektrického oblouku a vysokých teplot podle technického řešení, jehož podstatou je to, že do pracovní komory reaktoru zaplněné pod tlakem homogenizovaným tekutým odpadem zasahují ze dvou protilehlých stran posuvně uhlíkové reakční tyče a kolmo k jejich podélné ose je u reaktoru umístěn laser tak, aby středem pracovní komory kolmo k podélné ose reakčních tyčí procházel laserový paprsek L, pro kontrolu jejich vzdálenosti. Reakční tyče jsou na opačném konci v kontaktu s mechanickými prostředky pro posun reakčních tyčí. Reakční tyče jsou připojeny na střídavý elektrický proud.

Je výhodné, když chladicím médiem reakčních tyčí je tlakový chladicí homogenizovaný tekutý odpad a když povrch reakčních tyčí je rýhovaný nebo jinak upravený pro průchod chladicího média mezi povrchem tyče a vnitřní stěnou pouzdra, ve kterém je tyč posuvně uložena.

5 Je rovněž výhodné, když mechanickými prostředky pro posun reakčních tyčí jsou posunovací tyče, které jsou jednou stranou zavedeny do pouzder, kde jsou rozebíratelně spojeny s reakčními tyčemi a druhou stranou jsou uloženy v izolovaných pouzdrech a připojeny jednak na automatické ovládání a jednak na ruční ovládání posunovacích tyčí.

10 Hlavní výhodou zařízení podle technického řešení je použití střídavého proudu, který opotřebovává použité reakční tyče stejnoměrně. V reakční komoře se podle technického řešení docílí teplot až 14 000 °C, kdy vzniká plazmatický vodík a díky elektrickému oblouku, vysokým teplotám a ozařováním procesu laserem dochází ke zplynění odpadu téměř beze zbytku. Uhlíkové reakční tyče jsou poměděné a drážkované, což usnadňuje proudění chladicí kapaliny okolo těchto tyčí a to vytváří clonu pro klidnější hoření elektrického oblouku. Naplnění pracovní komory homogenizovaným odpadem pod tlakem rovněž přispívá ke stabilitě prostředí v pracovní komoře a k větší bezpečnosti, neboť zamezí vzniku volného kyslíku a vodíku, které by při styku s obloukem představovaly nebezpečí výbuchu. Výhodou je také to, že reakční tyče mají vlastní nezávislé chlazení. Posuv obou reakčních tyčí je proveden současně a mechanickými prostředky, takže je eliminováno rušení elektronických obvodů případnými proudovými nárazy nebo výkyvy napětí v souvislosti s hořením elektrického oblouku.

20 Přehled obrázků na výkresech

Na obr. 1 je nakresleno blokové schéma celého zařízení na zplyňování biochemického odpadu. Na obr. 2 je příklad provedení reaktoru podle technického řešení v podélném řezu.

Příklad provedení technického řešení

25 Na obr. 1 je nakresleno uspořádání celého zařízení, ze kterého vyplývá postup odpadního materiálu a jednotlivé kroky jeho úpravy. Odpad se ředí a zředěným odpadem se pomocí kalového čerpadla 1 naplní zásobník 2, který je opatřen míchadlem 3, drtičem 4 pevného odpadu a čerpadlem oběhu 5. Ze zásobníku 2 postupuje homogenizovaný odpad pomocí tlakového čerpadla 6 do směšovací komory 7. Její součástí je odlučovač 8 hrubých částic. Ze směšovací komory 7 se část homogenizovaného odpadu odčerpává čerpadlem 10 přes chladič 9 a využívá se ke chlazení obou reakčních tyčí, pravé reakční tyče 11 a levé reakční tyče 12 reaktoru 13 a to tak, že protéká kolem reakčních tyčí 11, 12 do pracovní komory 20 reaktoru 13. Reakční tyče 11, 12 jsou uhlíkové a jsou podélně drážkované, což umožňuje průtok chladicí kapaliny kolem nich. Směšovací komora 7 je pod tlakem a přímo propojena s pracovní komorou 20 reaktoru 13, takže je pracovní komorou 20 rovněž pod tlakem a je kontinuálně doplňována tekutým homogenizovaným odpadem. Ten je v pracovní komoře 20 reaktoru 13 vystaven působení elektrického oblouku a vysokých teplot okolo 14 000 °C. Vzniklý plyn se vede výstupním potrubím 14 do odlučovače plynu 15, kde se ochlazuje. Páry zde kondenzují a kondenzát, jehož množství je regulováno hlídačem výšky hladiny, se odčerpává čerpadlem 16 oběhu reaktoru 13 zpět do směšovací komory 7. Získaná směs hořlavých plynů se z odlučovače plynu 15 již může vést rovnou ke spotřebiči, případně přes chladič a pomocí kompresoru.

45 Na obr. 2 je nakreslen reaktor 13, uvnitř kterého se nachází pracovní komora 20. Pravá reakční tyč 11 je uložena posuvně v pravém pouzdře 22, které je připevněno k tělesu reaktoru 13 přes izolátor 24 a levá reakční tyč 12 je uložena posuvně v levém pouzdře 23, které je připevněno k tělesu reaktoru 13 přes izolátor 25. Na opačném konci je pravé pouzdro 22 i levé pouzdro 23 opatřeno příslušným izolátorem 26, 27, s plynovými ucpávkami, sloužícími k zabránění úniku plynu ven ze zařízení. Do těchto pouzder 22, 23 jsou jedním koncem zavedeny příslušné posunovací tyče 28, 29, které jsou rozebíratelně spojeny s reakčními tyčemi 11 a 12. Druhé konce posunovacích tyčí jsou uloženy v příslušných izolovaných pouzdrech 34, 35 a jsou upraveny jednak

pro rychlé ruční ovládání, jednak pro připojení k automatickému ovládání (nezobrazeno). Přívod 30, 31 tlakového chladicího homogenizovaného odpadu ze směšovací komory 7 pro chlazení reakčních tyčí 11, 12 je zaveden přes izolátory 26, 27 ke koncům pouzder 22, 23 vzdáleným od reaktoru 13. K pouzdrům 22, 23 reakčních tyčí 11, 12 jsou připojeny příslušné kabely 32, 33
 5 přívodu střídavého elektrického proudu. Do pracovní komory 20 reaktoru 13 zasahují svým jedním koncem reakční tyče 11 a 12 ze dvou protilehlých stran. Kolmo k podélné ose reakčních tyčí 11, 12 je u reaktoru 13 umístěn laser 21 tak, aby středem pracovní komory 20 procházel laserový paprsek L, který neustále monitoruje postavení obou reakčních tyčí 11, 12.

Po naplnění směšovací komory 7, pracovní komory 20 reaktoru 13 a chladicích obvodů reakčních tyčí 11, 12 homogenizovaným tekutým odpadem pod tlakem, zapálí se elektrický oblouk mžikovým dotykem obou reakčních tyčí 11, 12, které se okamžitě oddálí na jmenovitou vzdálenost. Reakce zplyňování probíhá kontinuálně při teplotách kolem 14 000 °C. Vlivem střídavého proudu dochází k naprosto symetrickému opalování reakčních tyčí 11, 12, které jsou kontinuálně mechanickými prostředky pomocí posunovacích tyčí 28, 29 posouvány do pracovní komory 20
 15 tak, aby požadovaná intenzita hoření oblouku zůstala zachována. Toto zasouvání je řízeno automatizovanými prostředky např. dle proudu v oblouku nebo napětí na oblouku. Při jakémkoliv nestandardním postavení reakčních tyčí 11, 12 uvnitř pracovní komory 20, například při odlomení jedné z tyčí, dojde k vypnutí elektrického oblouku a k zastavení celého procesu.

Posunovací tyče 28, 29 jsou upraveny tak, aby byla umožněna jednoduchá výměna reakčních tyčí 11, 12. K tomu slouží jejich rozebíratelné spojení s reakčními tyčemi 11, 12. Posunovací tyče 28, 29 se vysunou z pouzder 22, 23, provede se výměna reakčních tyčí 11, 12 a posunovací tyče 28, 29 se opět zasunou do pouzder 22, 23.

Těleso reaktoru 13 je opatřeno okénkem, přes které je možno kontrolovat místo oblouku, zejména zasouvání reakčních tyčí 11, 12 jejich bod doteku při zapalování oblouku. Toto okénko může
 25 být opatřeno snímací televizní kamerou pro snadnější kontrolu na televizním monitoru. Okénko je umístěno kolmo jak k reakčním tyčím 11, 12, tak laserovému paprsku L.

Uvádění zařízení do provozu, start reaktoru, vlastní provoz zařízení i jeho odstavení při zjištění nepovolených stavů je zabezpečováno elektrickými obvody následovně:

1. Uvádění zařízení do provozu:

30 Nejprve musí být zapnuto tlakové čerpadlo 6, pak musí být dosaženo potřebné hladiny v odlučovací 15 plynu, načež musí být zapojeno čerpadlo 16 oběhu reaktoru, potom musí být zapojeno čerpadlo 10 chlazení reakčních tyčí s automatikou hlídání tlaku chladicí kapaliny, načež je odpojena samoregulace mikroposuvu reakčních tyčí 11, 12.

Po splnění uvedených podmínek a pokud není zjištěn žádný nepovolený stav je povoleno spuštění reaktoru.
 35

2. Start reaktoru:

Před startem se provádí ruční nastavení vzdálenosti a polohy reakčních tyčí 11, 12 podle televizního monitoru a dále nastavení hlavního transformátoru podle požadovaného výkonu. Pak je zapnut hlavní transformátor, je zapálen oblouk a dále je ručně doladěna vzdálenost reakčních tyčí 11, 12 a výkon transformátoru. Nakonec je ručně zapojena samoregulace mikroposuvu reakčních tyčí 11, 12.
 40

3. Při vlastním provozu:

Automatika otvírá hlavní plynový ventil pro výstup generovaného plynu při dosažení potřebného tlaku. Je-li dodávka plynu vyšší než jeho spotřeba, sepne se automaticky jeho odčerpávání.

45 4. Odstavení zařízení při zjištění nepovolených stavů:

Celé zařízení je automaticky odstaveno, pokud je zjištěn některý nepovolený stav:

- únik plynu

- porucha pohonu reakčních tyčí(včetně koncového vypínače pohonu)
- nesprávná teplota reaktoru
- nesprávná teplota chlazení tyčí
- nesprávná teplota chlazení reakční kapaliny
- 5 - nesprávná teplota výstup plynu
- je otevřen hlavní vypouštěcí ventil
- je nesprávná hladina v odlučovači plynů
- závada v oběhu kapaliny z odlučovače plynů do směšovací komory
- nepovolený přetlak výstupního plynu (též zabezpečeno otevření přetlakového vypouštěcího
- 10 ventilu)
- je proveden nesprávný ruční zásah do nastavení vypínačů jednotlivých zařízení.

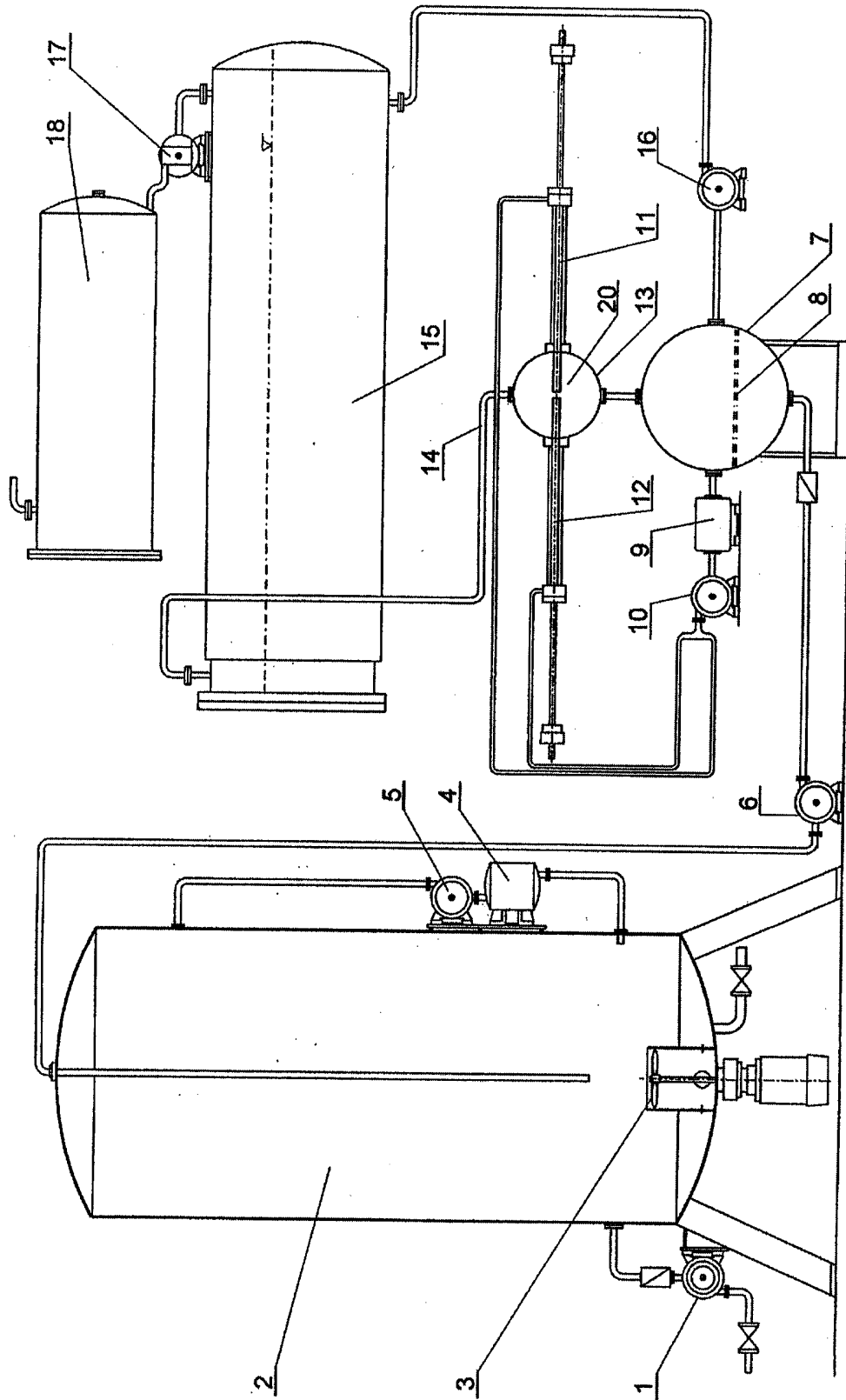
N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Zařízení pro zplyňování biochemických a chemických látek využívající elektrického oblouku a vysokých teplot, zahrnující kalové čerpadlo (1) pro naplnění zásobníku (2), který je opatřen
 15 míchadlem (3), drtičem (4) pevného odpadu a čerpadlem oběhu (5), na jehož výstup je připojeno tlakové čerpadlo (6) pro postup homogenizovaného odpadu ze zásobníku (2) přes směšovací komoru (7) s odlučovačem tuhých částic (8) do pracovní komory (20) reaktoru (13), **v y z n a -**
č u j í c í s e t í m, že do pracovní komory (20), naplněné pod tlakem homogenizovaným te-
 20 kutým odpadem, ze dvou protilehlých stran zasahují jedním koncem uhlíkové reakční tyče (11, 12) a kolmo k jejich podélné ose je u reaktoru (13) umístěn laser (21) tak, aby středem pracovní komory (20) kolmo k podélné ose reakčních tyčí (11, 12) procházel laserový paprsek L, pro kont-
 25 rolu jejich vzdálenosti, přičemž tyto reakční tyče (11, 12) jsou uloženy posuvně v pouzdrech (22, 23), na jedné straně připevněných k reaktoru (13) přes izolátor (24, 25), zatímco na jejich opačné straně jsou uspořádány izolátory (26, 27) s plynovými ucpávkami, přes které je proveden přívod (30, 31) chlazení reakčních tyčí (11, 12), a mechanické prostředky (28, 29) posuvu těchto tyčí, přičemž reakční tyče (11, 12) jsou připojeny na příslušné přívody (32, 33) střídavého elektric-
 kého proudu.

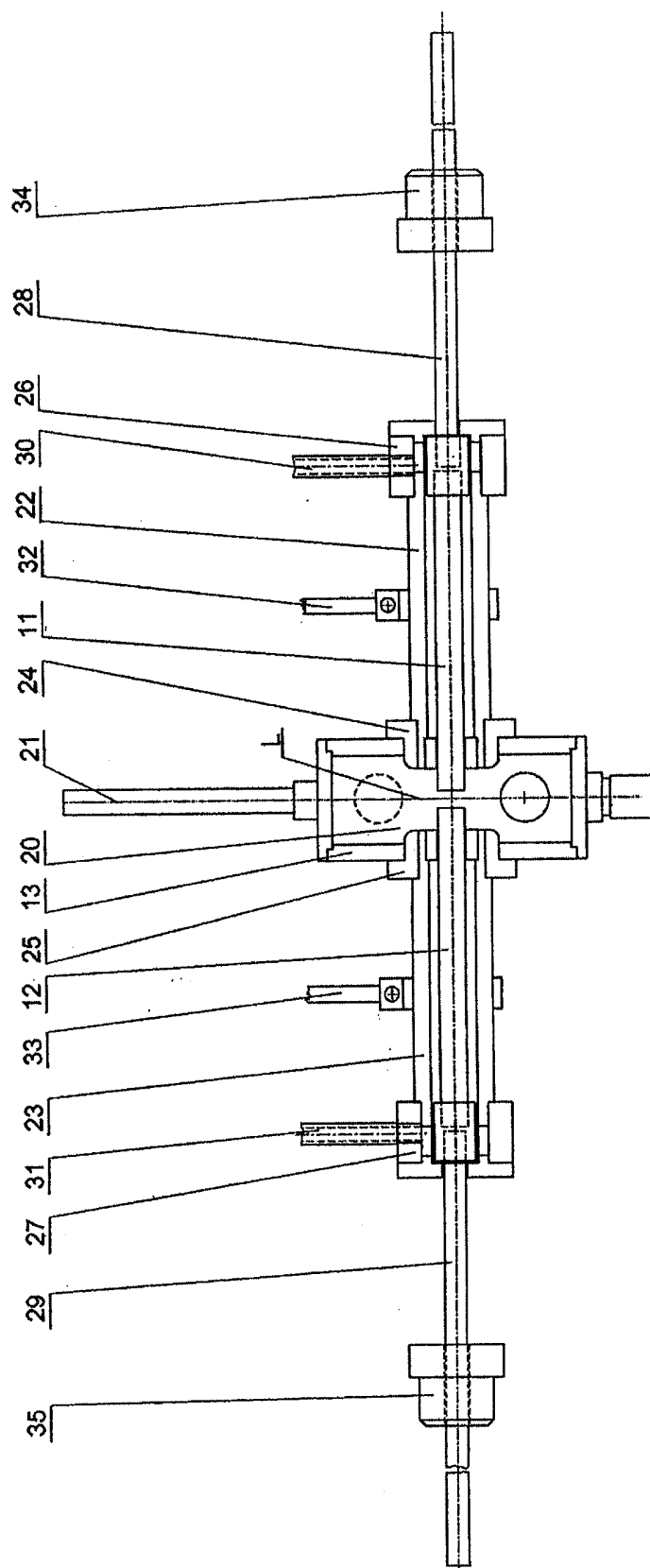
2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že chlazení reakčních tyčí (11, 12) je provedeno tlakovým chladicím homogenizovaným odpadem vedeným potrubím ze směšovací
 30 komory (7) přes chladič (9) a čerpadlo (10) zvlášť do pravého pouzdra (22) a zvlášť do levého pouzdra (23), přičemž povrch reakčních tyčí (11, 12) je rýhovaný nebo jinak upravený pro prů-
 chod chladicího média mezi povrchem reakční tyče (11, 12) a vnitřní stěnou pouzdra (22, 23).

3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že mechanickými pro-
 35 středky pro posun reakčních tyčí (11, 12) jsou posunovací tyče (28, 29), které jsou jednou stra-
 nou zavedeny do pouzder (22, 23), kde jsou rozebíratelně spojeny s reakčními tyčemi (11, 12) a
 druhou stranou jsou uloženy v izolovaných pouzdrech (34, 35) a připojeny jednak na automa-
 tické ovládání, a jednak na ruční ovládání posunovacích tyčí (28, 29).

2 výkresy



Obr.1



Obr.2

Konec dokumentu