

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

**37 239**

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

**C10B 47/16** (2006.01)  
**C10B 47/06** (2006.01)  
**C10B 53/02** (2006.01)  
**C10B 53/07** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2023-41158**  
(22) Přihlášeno: **20.07.2023**  
(47) Zapsáno: **15.08.2023**

(73) Majitel:  
HEDVIGA GROUP, a.s., Frýdek-Místek, Frýdek,  
CZ  
(72) Původce:  
Ing. Petr Cuber, Havířov, Životice, CZ  
Ing. Monika Pullmanová, Ph.D., Vratimov, CZ  
(74) Zástupce:  
Ing. Petr Soukup, patentový zástupce, tř. Svobody  
43/39, 779 00 Olomouc

(54) Název užitého vzoru:  
**Reaktor pro zpracování organických  
materiálů**

CZ 37239 U1

## Reaktor pro zpracování organických materiálů

### Oblast techniky

Technické řešení spadá do oblasti konstrukce zařízení pro zpracování odpadů a týká se inovace reaktoru pro zpracování organických materiálů pomocí termického rozkladu vstupní vsázky při použití vnějšího tepelného náhřevu bez přístupu vzduchu.

### Dosavadní stav techniky

Při zpracování odpadů obsahujících organickou složku, zejména biomasu, plasty, čistírenské kaly nebo pryže, se velmi často používají zařízení obsahující reaktory zajišťující termický rozklad vstupní sázky probíhající bez přístupu kyslíku a využívající vysoké teploty a tlak, které se volí a přizpůsobují podle složení materiálu vsázky. Příkladem těchto zařízení jsou například řešení popsaná ve spisech CZ 304835 B6, CZ 305015 B6, CZ 309264 B6 nebo CZ 34925 U1, CZ 34926 U1 a CZ 34946 U1. Reaktory v těchto zařízeních jsou tvořeny válcovou tlakovou nádobou vyrobenou z teplovodivého materiálu, s výhodou z nerezové oceli, a opatřenou vypuklým dnem a odnímatelným plynotěsně uzavíratelným víkem. Víko je vybaveno alespoň jedním manipulačním úchytem a vývodní trubicí pro postupný odvod termickým rozkladem uvolněných látek. Dno je ve středové části opatřeno průchozím otvorem, nad nímž je směrem dovnitř reaktoru upevněn, například přivařen, dutý vertikálně směřovaný a shora uzavřený trubkový nástavec vyrobený z teplovodivého materiálu, jehož délka je volena podle druhu zpracovávané suroviny a může být i větší, než je polovina výšky reaktoru. Vnitřní prostor reaktoru pak obsahuje ve spodní části horizontální přepážku, pod níž je vytvořena dutá kapsa, do níž je zavedena trubice pro přívod plynu podporujícího termický rozklad vsázky. Přepážka je pak opatřena jedním nebo sadami otvorů, které zajišťují průchod plynu přiváděného do kapsy. Dno reaktoru je pak na vnějším povrchu opatřeno sadou radiálně vedených opěr zajišťujících stabilitu polohy reaktoru jak při uložení v termické komoře, tak při jeho vyjmutí z komory, vysypávání pevných zbytků nerozložené vsázky, čištění a následného plnění reaktoru novou vsázkou.

Snahou překládaného technického řešení je představit konstrukčně upravené provedení reaktoru, které dle experimentálně ověřených zkoušek zajišťuje zvýšení ekonomické efektivity procesu termického rozkladu, operativnost použití pro různé druhy zpracovávané suroviny, lepší manipulovatelnost při plnění vsázkou a vysypávání zbytků nezpracované suroviny. Podstatnou výhodou je celkové zkrácení doby procesu tepelného rozkladu zpracovávaného materiálu při zajištění jeho ohřevu v celém vnitřním prostoru reaktoru bez nutnosti přivádění podpůrných aditiv do vnitřního prostoru reaktoru. Další předností je možnost variabilního uspořádání jak vnějších, tak vnitřních konstrukčních prvků reaktoru, konkrétně jeho používání i bez vnějšího stabilizačního podstavce, nebo různého konstrukčního uspořádání vkládané vnitřní vestavby umožňující rozdělení vstupního materiálu na díly a jeho nahřívání v celém vnitřním prostoru reaktoru.

### Podstata technického řešení

Stanoveného cíle je dosaženo technickým řešením, kterým je reaktor pro zpracování organických materiálů tvořený válcovou nádobou vyrobenou z tepelně vodivého materiálu a opatřenou vyklenutým dnem a odnímatelným plynotěsně uzavíratelným víkem, vybaveným prostředky jednak pro odvod termickým rozkladem uvolněných látek, jednak pro ustavení v termické komoře a jednak alespoň jedním manipulačním úchytem pro zajištění přepravy kontejneru před a po průběhu termického rozkladu, přičemž ke dnu reaktoru je zevnitř upevněn dutý vertikálně směřovaný a shora uzavřený nástavec, jehož vnitřní prostor je propojen vně reaktoru, a dno je opatřeno na vnějším povrchu stabilizačními opěrami. Podstatou řešení je, že ve vnitřním prostoru reaktoru je umístěna vyjímatelná vnitřní vestavba vyrobená z teplovodivého materiálu a tvořená

dutým středovým nosníkem, který je shora nasunut na nástavci, na spodním čele je opatřen stabilizačními nohami, jeho horní konec je upraven pro umožnění manipulace s vestavbou a k jeho vnějšímu povrchu jsou připevněny sady příčníků, jejichž konce jsou spojeny vzpěrami, přičemž k opěrám je rozebíratelně připojen manipulační podstavec.

5

Ve výhodném provedení jsou příčníky vedeny paprskovitě v horizontálním směru, horní konec nosníku je vybaven závěsnými oky a podstavec má ve svém plášti vytvořeny dva souběžně situované manipulační otvory, přičemž ve vnitřním prostoru podstavce jsou nad úrovní manipulačních otvorů upevněny vodící lišty, ve kterých jsou vytvořeny sady odlehčovacích otvorů pro umožnění proudění vzduchu při termickém procesu nebo ochlazování reaktoru.

10

### Objasnění výkresů

15 Konkrétní příklad provedení technického řešení je schematicky znázorněn na připojených výkresech, kde:

- obr. 1 je axonometrický pohled na základní provedení reaktoru v explodovaném stavu;
- obr. 2 je boční pohled na reaktor z obr. 1 s odejmutým víkem a odejmutým spodním podstavcem;
- 20 obr. 3 je osový řez reaktorem z obr. 2;
- obr. 4 je vertikální řez reaktorem usazeným v termické komoře;
- obr. 5 je boční pohled na základní provedení vnitřní vestavby vkládané do reaktoru;
- obr. 6 je schéma vnitřní vestavby z obr. 5 při pohledu shora;
- obr. 7 je samostatný axonometrický pohled na podstavec reaktoru z obr. 1;
- 25 obr. 8 je pohled na podstavec z obr. 7 shora; a
- obr. 9 je boční pohled na podstavec z obr. 7.

Výkresy, které znázorňují představované technické řešení, a následně popsané příklady konkrétních provedení v žádném případě neomezuji rozsah ochrany uvedený v definici, ale jen  
30 objasňují podstatu technického řešení.

### Příklady uskutečnění technického řešení

35 Celkové provedení základního řešení reaktoru je v explodovaném provedení znázorněno na obr. 1. Reaktor je tvořen válcovou tlakovou nádobou 11, která je vyrobena z tepelně vodivého materiálu, optimálně z nerezové oceli, a je opatřena vyklenutým dnem 111 a odnímatelným plynotěsně uzavíratelným víkem 12. Víko 12 je vybaveno manipulačním úchytem 121 a vývodní trubicí 122 pro postupný odvod termickým rozkladem uvolněných látek. Spojení nádoby 11 a víka 12 je  
40 realizováno pomocí přírub 13, pomocí nichž je reaktor ustavován v termické komoře 2, jak je patrné z obr. 4.

Jak je znázorněno na obr. 3, dno 111 je ve středové části opatřeno přívodním otvorem 112, nad nímž je ve vnitřním prostoru reaktoru upevněn, s výhodou přivařen, dutý vertikálně směřovaný  
45 a shora uzavřený trubkový nástavec 113 vyrobený z teplovodivého materiálu, optimálně rovněž z nerezové oceli, jehož délka je volena podle druhu zpracovávané suroviny a obvykle je větší, než je polovina až dvě třetiny výšky reaktoru. Dno 111 reaktoru je pak na vnějším povrchu opatřeno sadou radiálně vedených opěr 3 zajišťujících stabilitu polohy reaktoru při jeho vyjmutí z termické komory 2 a uložení na vodorovné ploše při jeho čištění a doplňování nové vsázky. Opěry 3 jsou  
50 opatřeny jednak neznázorněnými průchozími otvory umožňujícími proudění vzduchu, a to jak proudění tepla při průběhu termického rozkladu, tak chladu po skončení procesu a ochlazování reaktoru, a jednak spojovacími otvory 31, pro umožnění připojení, například přišroubování, výměnného manipulačního podstavce 4 tvaru prstence, jehož vnější průměr odpovídá průměru tlakové nádoby 11. Podstavec 4 má ve svém plášti 41 vytvořeny dva souběžně situované  
55 manipulační otvory 42, s výhodou obdélníkové, přičemž ve vnitřním prostoru podstavce 4 jsou nad

úrovni manipulačních otvorů 42 upevněny ploché vodící lišty 43 umožňující snadné zavádění neznázorněných lyžin manipulátoru při zajišťování přepravy reaktoru. Ve vodících lištách 43 jsou pak vytvořeny sady odlehčovacích otvorů 44 pro umožnění proudění vzduchu při termickém procesu nebo ochlazování reaktoru.

5

Ve vnitřním prostoru reaktoru je umístěna vyjímatelná vnitřní vestavba 5, která je detailně vyobrazena na obr. 5 a obr. 6. Vestavba 5 je vyrobena rovněž z teplovodivého materiálu a je tvořena dutým středovým nosníkem 51, jehož vnitřní průřez je větší, než je průřez trubkového nástavce 113, na kterém je shora nasunut. Nosník 51 má tvar pravidelného šestihranu a na spodním čele je opatřen třemi stabilizačními nohami 52, umožňujícími jeho ustavení na dně 111 reaktoru, a jeho horní konec je upraven pro umožnění manipulace s vestavbou 5, v konkrétním případě je vybaven závěsnými oky 511. K vnějšímu povrchu nosníku 51 jsou připevněny příčníky 53, které jsou uspořádány ve čtyřech sadách nad sebou, jsou vedeny paprskovitě v horizontálním směru a jejich konce jsou spojeny plochými vzpěrami 54. Tato vestavba 5 slouží jednak k zajištění přenosu tepla nebo chladu z nástavce 113 do celého objemu zpracovávaného materiálu a jednak k rozdělení zpracovávané vsázky na části nebo díly, přičemž usnadňuje rozrušení zůstatkového pevného produktu při čištění a vysypávání bez rozpojení přírubového spoje víka 12.

Popsané provedení není jediným možným řešením reaktoru, ale bez vlivu na jeho funkčnost může být podle velikosti reaktoru a druhu zpracovávaného materiálu, tedy vsázky, možno víko opatřit více jak jedním manipulačním úchytem 121, například dvěma nebo třemi, jak je znázorněno na obr. 4. Průřez nosníku 51 nemusí být šestihranný, ale může být i kruhový, počet sad příčníků 53 může být menší nebo větší než čtyři, optimálně tři, a vzpěry 54 i příčníky 53 mohou mít v závislosti na druhu vsázky jiný než plochý tvar, přičemž závěsná oka 511 mohou být nahrazena jinými standardními úchytnými prostředky. Rovněž podstavec 4 může být výškově i tvarově uzpůsoben podle rozměrů reaktoru, druhu zpracovávaného materiálu, podmínek průběhu termického rozkladu a ochlazování reaktoru po jeho skončení.

Při užívání reaktoru k zajišťování termického rozkladu je tento po naplnění vsázkou umístěn do termické komory 2, když je uložen na jejím horním čele pomocí přírub 13, jak je patrné z obr. 4, přičemž se nedotýká ani obvodem ani dnem stěn termické komory 2. Následně termická komora 2 nahřívá prostřednictvím neoznačených elektrických topných segmentů umístěných s výhodou po jejím vnitřním obvodu i dnu plášť reaktoru, přičemž dochází i k proudění tepla do nástavce 113 a přenosem tepla přes příčníky 53 a vzpěry 54 dochází k lepšímu ohřevu vsázky v celém jejím objemu. Po uplynutí stanovené doby termického ohřevu se reaktor odpojí od vývodní trubice 122, vyjme se z termické komory 2 a probíhá jeho ochlazování a následně se vysype zbytkový pevný uhlíkatý produkt.

#### 40 Průmyslová využitelnost

Reaktor je určen zejména pro využití v zařízeních nebo výrobních linkách pro zpracování odpadů s obsahem organických složek termickým rozkladem bez přístupu vzduchu, jako jsou například biomasa, plastové a pryžové materiály nebo odpadní kaly.

45

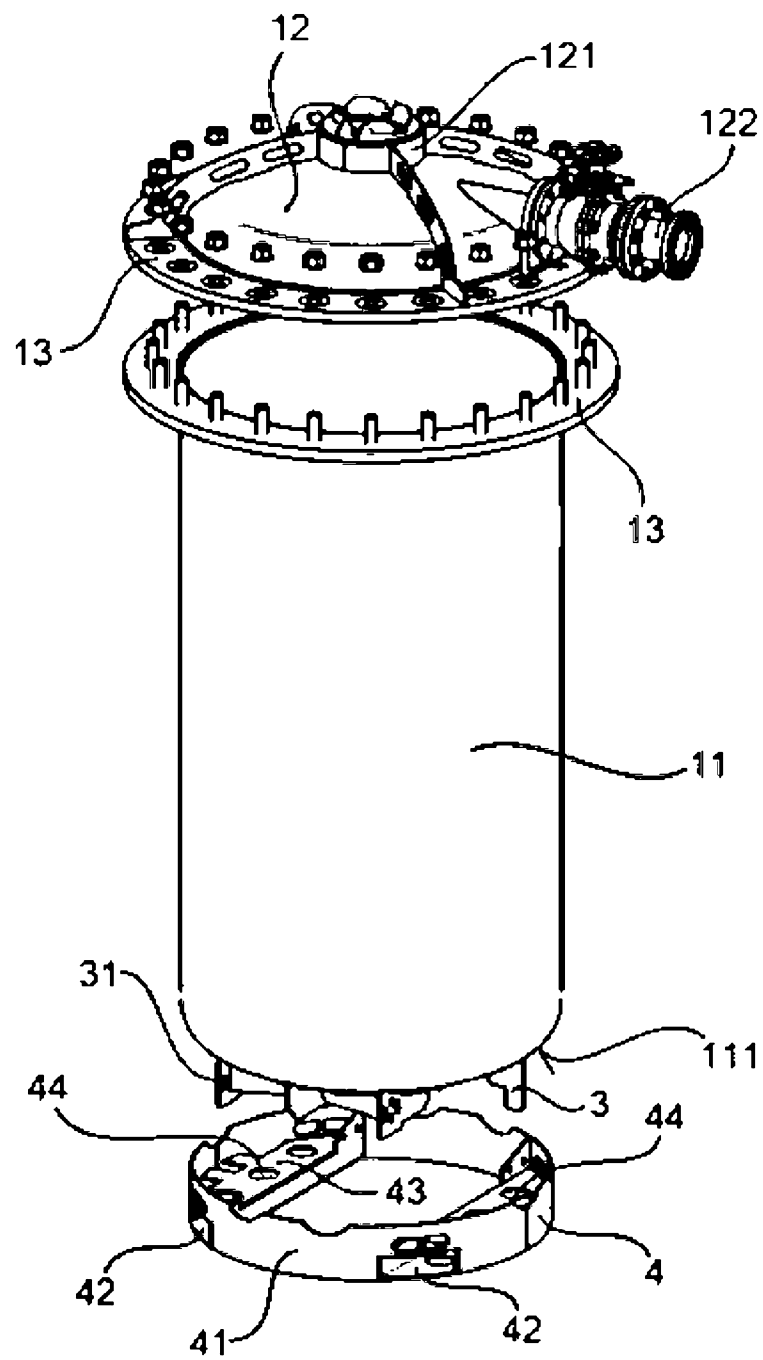
## NÁROKY NA OCHRANU

1. Reaktor pro zpracování organických materiálů, tvořený válcovou nádobou (11) vyrobenou z tepelně vodivého materiálu a opatřenou vyklenutým dnem (111) a odnímatelným plynotěsně uzavíratelným víkem (12), vybaveným prostředky jednak pro odvod termickým rozkladem uvolněných látek, jednak pro ustavení v termické komoře a jednak alespoň jedním manipulačním úchytem pro zajištění přepravy kontejneru před a po průběhu termického rozkladu, přičemž ke dnu (111) reaktoru je zevnitř upevněn dutý vertikálně směřovaný a shora uzavřený nástavec (113), jehož vnitřní prostor je propojen vně reaktoru, a dno (111) je opatřeno na vnějším povrchu stabilizačními opěrami (3), **vyznačující se tím**, že ve vnitřním prostoru reaktoru je umístěna vyjímatelná vnitřní vestavba (5) vyrobená z teplovodivého materiálu a tvořená dutým středovým nosníkem (51), který je shora nasunut na nástavci (113), na spodním čele je opatřen stabilizačními nohami (52), jeho horní konec je upraven pro umožnění manipulace s vestavbou (5) a k jeho vnějšímu povrchu jsou připevněny sady příčníků (53), jejichž konce jsou spojeny vzpěrami (54), přičemž k opěrám (3) je rozebíratelně připojen manipulační podstavec (4).

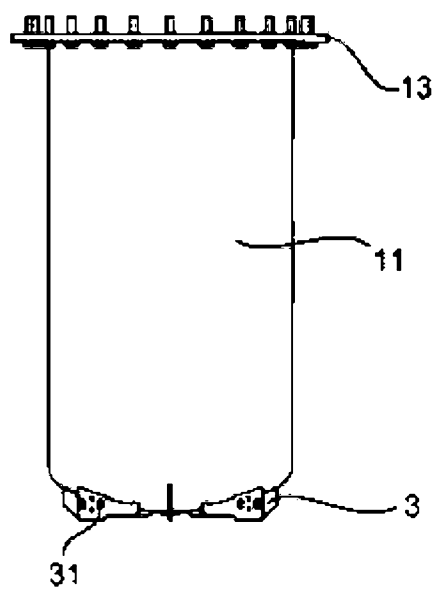
2. Reaktor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že příčníky (53) jsou vedeny paprskovitě v horizontálním směru a horní konec nosníku (51) je vybaven závěsnými oky (511).

3. Reaktor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že podstavec (4) má ve svém plášti (41) vytvořeny dva souběžně situované manipulační otvory (42), přičemž ve vnitřním prostoru podstavce (4) jsou nad úrovní manipulačních otvorů (42) upevněny vodící lišty (43), ve kterých jsou vytvořeny sady odlehčovacích otvorů (44) pro umožnění proudění vzduchu při termickém procesu nebo ochlazování reaktoru.

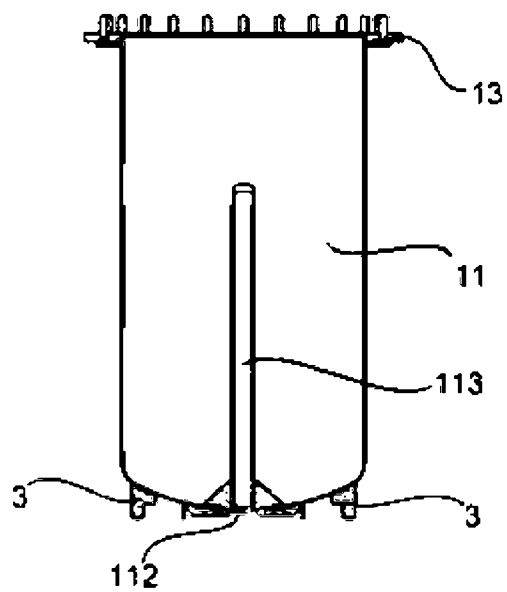
8 výkresů



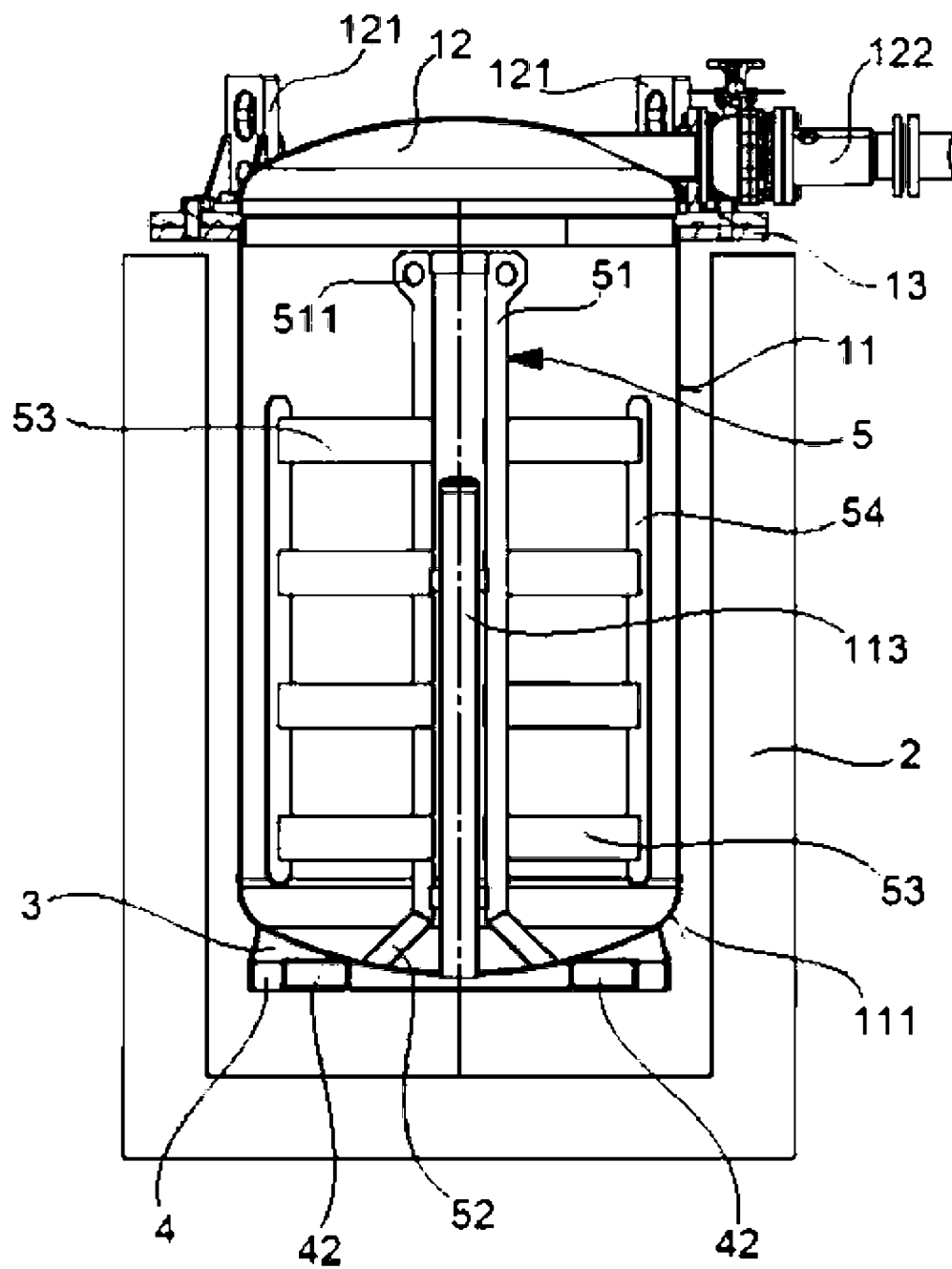
Obr. 1



Obr. 2

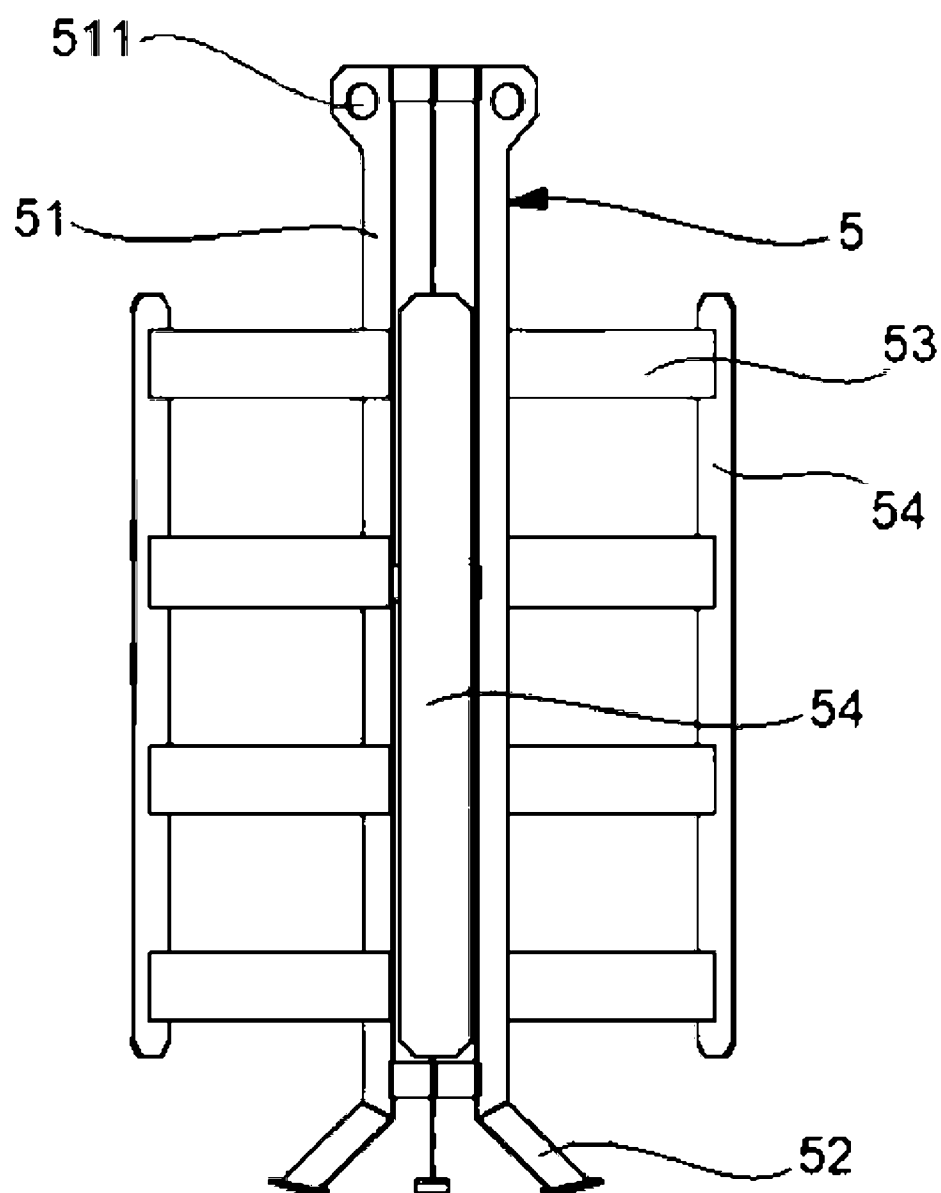


Obr. 3

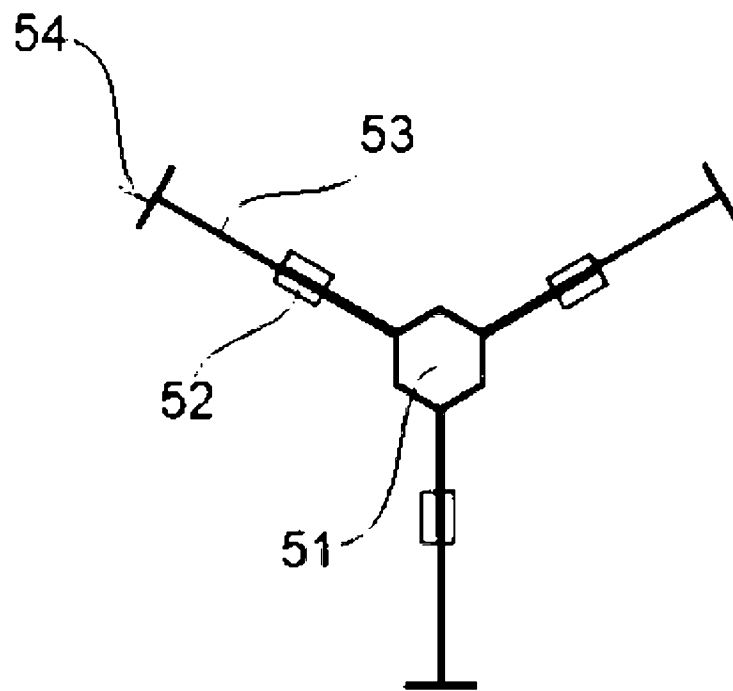


Obr. 4

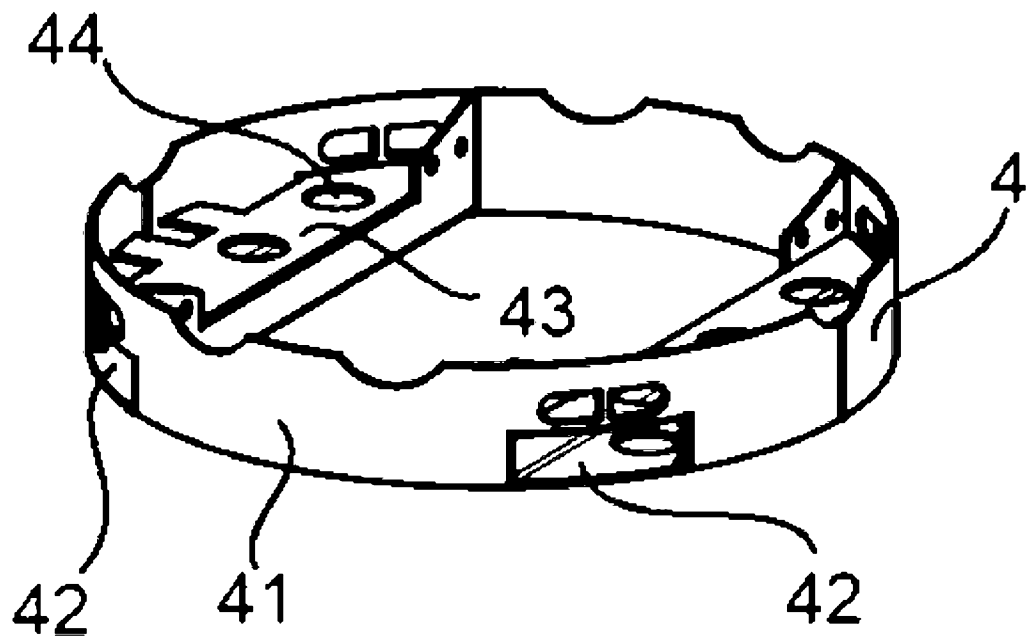




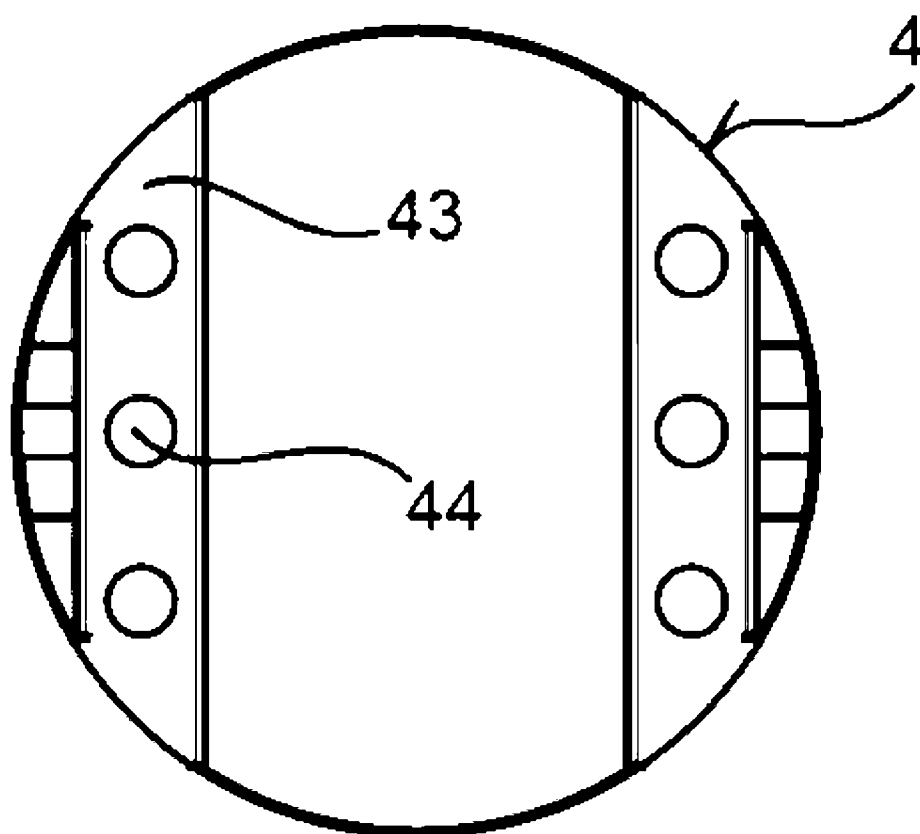
Obr. 5



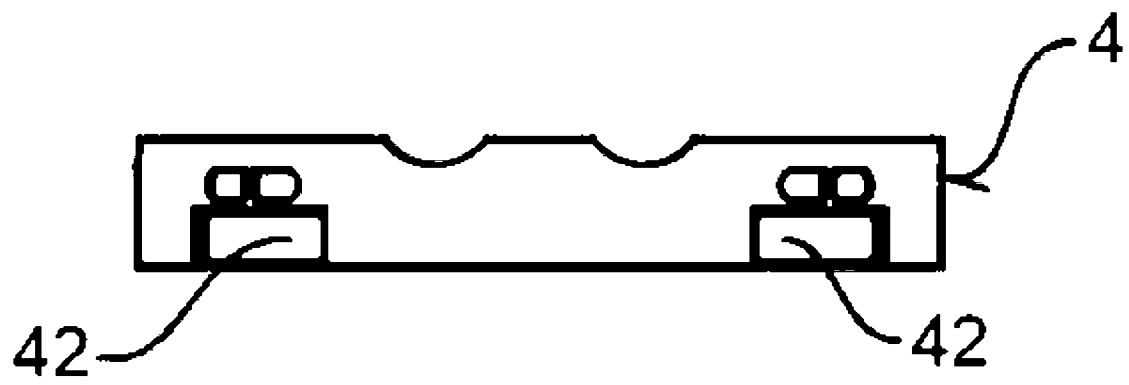
Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9