

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

22366

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

E03F 7/10 (2006.01)

F04B 19/04 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2011 - 24263**

(22) Přihlášeno: **27.04.2011**

(47) Zapsáno: **13.06.2011**

(73) Majitel:

Dekonta a.s., Dřetovice- Stehelčevy, CZ

(72) Původce:

Raschman Robert Ing., Mníšek pod Brdy, CZ

Rataj Ludvík Ing., Stará Huť, CZ

Kukačka Jan RNDr., Praha, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Jaroslav Novotný, Římská 45/2135, Praha 2, 12000

(54) Název užitého vzoru:

Zařízení k čerpání ropných kalů pomocí plovoucího čerpadla

CZ 22366 U1

Zařízení k čerpání ropných kalů pomocí plovoucího čerpadla

Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení k čerpání ropných kalů z ropných lagun pomocí plovoucího čerpadla.

5 Dosavadní stav techniky

Ropné kaly jsou odpadní produkty vznikající v provozech zabývajících se zpracováním ropy a ropných produktů (rafinerie, petrochemické výroby). Je v nich uložena obvykle heterogenní směs různých odpadů - zejména kaly z čištění odpadních vod, kaly z rafinace ropných produktů, kaly z čištění zásobních nádrží, ale i podíly nekvalitní produkce, odpady vzniklé při haváriích a různé cizorodé odpady. Ropné kaly se skladují v ropných lagunách za účelem následného zpracování.

Těžba ropných kalů je technicky a technologicky náročný proces především díky heterogennímu složení obsahu ropných lagun, které obsahují jak kapalné materiály, tak i materiály pevné konzistence. K těžbě ropných kalů se nejčastěji používají plovoucí sací bagry, které odčerpávají ropný kal do zásobníků umístěných v blízkosti nádrže s ropnými kaly. Jejich nevýhodou je, že v pracovním režimu nejsou pevně ukotveny. Naopak při vlastní těžbě ropného kalu je nutné, aby se sací bagry po hladině ropné laguny pohybovaly. To má negativní vliv jednak na celkovou stabilitu sacího bagru, ale také na bezpečnost pracovní osádky pohybující se na plovoucím pontonu, která je v případě poruch nebo havarijních událostí odkázána na záchranné plavidlo, které pracovní osádku dopraví na břeh ropné laguny. Další nevýhodou je, že dopravní potrubí a kabely, které sací bagry propojují se břehem, jsou většinou vedeny po plovákové trase. V případě havárie na potrubí je pak nutné provést dlouhodobou odstávku celého zařízení po dobu opravy poruchy. V neposlední řadě je nedostatkem také vlastní fakt, že v pracovním režimu je nutná trvalá přítomnost obsluhy na plovoucím zařízení, což v případě prostředí ropných lagun výrazně snižuje celkovou pracovní bezpečnost.

25 Podstata technického řešení

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení k čerpání ropných kalů pomocí plovoucího čerpadla, podle tohoto technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že výklopník se shrnovacím šnekem a čerpadlem je uchycen na vozík, který je usazený na kolejové dráze instalované v podélné ose těžebního pontonu, který je zajištěn ve stanovené poloze, podélně na laguně, pomocí dvou samostatných lan, jejichž napnutí zajišťují dva samostatné navijáky, umístěné na těžebním pontonu, a která jsou na obrysu laguny připevněna do kotevních závěsů, čímž je možné těžební ponton přemístit do každého místa laguny a následně ukotvit napnutím lan a napojením plovoucí lávky, jejíž jednotlivé sekce jsou vzájemně spojeny lanovými napínáky, a která je na jedné straně připevněna k těžebnímu pontonu a na opačné straně ke kotevnímu závěsu na břehu laguny, což umožňuje zajistit těžební ponton ve stanovené poloze v příčném směru. Čerpadlo je umístěno na těžebním pontonu a pomocí hadic je propojeno do čerpané nádrže pomocí hydraulicky poháněného shrnovacího šneku otočně uloženého ve vidlici výklopníku, jehož sklon se mění v závislosti na hloubce těžené laguny, usazeného na vozíku v kolejové dráze instalované v podélné ose plovoucího pontonu.

Zařízení k čerpání ropných kalů pomocí plovoucího čerpadla, umožňuje horizontální pohyb výklopníku po těžebním pontonu, který je kotevními lany zajištěn ve stanovené poloze. Na rozdíl od jiných zařízení obdobného typu (bez horizontálního pohybu výklopníku po pontonu) se v pracovním režimu zařízení nepohybuje celý těžební ponton, ale pouze výklopník uchycený na vozíku.

Hlavní výhody zařízení k čerpání ropných kalů pomocí plovoucího čerpadla, podle tohoto technického řešení jsou:

- snadný a bezpečný přístup na těžební ponton pro obsluhu, kdy ponton se při těžbě kalu nepohybuje a může být tedy propojen s břehem laguny plovoucí lávkou (ne člunem apod.);
- snadný a bezpečný přístup k dopravnímu potrubí a kabelům, které jsou vedeny po plovoucí lávce (nejsou ponořeny do laguny, ani vedeny po obtížně přístupných plovákových trasách);
- 5 - větší stabilita těžebnímu pontonu na povrchu laguny - ponton je v pracovní poloze fixován dvěma lany a plovoucí lávkou k břehu laguny;
- větší provozní spolehlivost, kdy po fixaci těžebnímu pontonu v pracovní poloze a základním ověřením charakteru kalu pod ním (průzkum tyčovou sondou) může zařízení bezpečně pracovat bez přítomnosti obsluhy (nastavení automatického pojezdu vozíku po kolejích) a nehrozí tak
- 10 riziko, že výklopník najede do netěžitelného materiálu (strom, beton apod.);
- větší flexibilita při řešení nestandardních situací a při práci za ztížených podmínek (ředění vodou v případě těžby hustého kalu, rozehrívání parou v případě těžby kalu v zimě apod.).

Přehled obrázků na výkresech

- 15 Zařízení k těžbě ropných kalů bude blíže objasněno pomocí výkresů, kde obr. 1 ukazuje vlastní těžební zařízení - těžební ponton, a obr. 2 představuje umístění těžebnímu zařízení v ropné laguně.

Příklad provedení technického řešení

- Hlavní částí zařízení je plovoucí těžební ponton 1 a systém kotevních závěsů 15 a tažných lan. Těžební ponton 1 je zajištěn ve stanovené poloze v podélném směru laguny pomocí dvou samostatných lan, která jsou na břehu laguny připevněna do kotevních závěsů 15. Napnutí lan zajišťují
- 20 dva samostatné navijáky 6, umístěné na těžebním pontonu 1. V příčném směru je těžební ponton 1 zajištěn pomocí plovoucí lávky 17, která je na jedné straně připevněna k těžebnímu pontonu 1 a na opačné straně ke kotevnímu závěsu 15. Jednotlivé sekce plovoucí lávky 17 jsou vzájemně spojeny lanovými napínáky. Stejným způsobem je připojena koncová lávka k těžebnímu pontonu 1. Přemísťování těžebnímu pontonu 1 je po hladině laguny prováděno pomocí lan navijáků 6,
- 25 která jsou postupně zavěšována na kotevní závěsy 15. Tím je možné těžební ponton 1 přemístit do každého místa laguny, následně ukotvit napnutím lan a napojením plovoucí lávky 17.

- Rozteč kotevních závěsů 15 je volena podle funkční šířky (šířky záběru) shrnovací šnekové hřídele 4 na těžebním pontonu 1. To umožňuje odtěžení celé plochy dna laguny. Zdvih výklopníku 3 s čerpadlem na těžebním pontonu 1 je 10 m. Po celou dobu odtěžování kalu je těžební ponton 1
- 30 pevně ukotven. Po odtěžení kalu v místě ukotvení těžebnímu pontonu 1 je těžební ponton 1 přesunut pomocí lanových navijáků 6 o 10 m v podélném směru po laguně a opět ukotven. Po odtěžení kalu v celé délce laguny jsou konce lan zavěšeny na další kotevní závěsy 15 a celý proces odtěžování kalů v podélném směru se opakuje. Tím je dosaženo postupné odtěžení kalu z celé plochy dna laguny.

- 35 Kabel elektrické přípojky, výtlačná hadice kalů a případně hadice s přehřátou párou jsou mezi těžebním pontonem 1 a břehem laguny uloženy na boku plovoucí lávky 17, hadice výtlačku a hadice přehřáté páry ve společném žlabu jsou zakryty deskami z pryže, kabel elektropřípojky v samostatném žlabu. Hadice s přehřátou párou je určena k použití v zimním období, kdy zabraňuje zamrzání resp. výraznému snížení viskozity čerpaných ropných kalů ve výtlačném potrubí 9 a k
- 40 použití pro rozmrazování funkčních částí na těžebním pontonu 1. Při přemísťování těžebnímu pontonu 1 po hladině laguny je nutné přemísťování hadice výtlačku kalu, kabelu elektrické přípojky a případně hadice přehřáté páry po břehu laguny tak, aby nedošlo k jejich poškození.

- Čerpání ropných kalů pomocí plovoucího čerpadla se provádí tak, že ropné kaly jsou ze dna ropné laguny čerpány pomocí čerpadla 5 s drtičem umístěného na těžebním pontonu 1 a dále
- 45 vytlačovány soustavou hadic do čerpané nádrže 16 pomocí hydraulicky poháněného shrnovacího šneku 4 otočně uloženého ve vidlici výklopníku 3, jehož sklon se mění v závislosti na hloubce těžené laguny, usazeného na vozíku 2 pojezdu v kolejové dráze instalované v podélné ose těžebnímu pontonu 1, což umožňuje horizontální pohyb výklopníku 3 po těžebním pontonu 1.

Čerpání ropných kalů pomocí plovoucího čerpadla se provádí tak, že ropné kaly jsou čerpány z těžebního pontonu 1, který je zajištěn ve stanovené poloze, podélně na laguně, pomocí dvou samostatných lan, jejichž napnutí zajišťují dva samostatné navijáky 6, umístěné na těžebním pontonu 1, a která jsou na obrysu laguny připevněna do kotevních závěsů 15, čímž je možné těžební ponton 1 přemístit do každého místa laguny a následně ukotvit napnutím lan a napojení plovoucí lávky 17, jejíž jednotlivé sekce jsou vzájemně spojeny lanovými napínáky, a která je na jedné straně připevněna k těžebnímu pontonu 1 a na opačné straně ke kotevnímu závěsu 15 na břehu laguny, což umožňuje zajistit těžební ponton 1 ve stanovené poloze v příčném směru.

Základní nosnou konstrukcí je těžební ponton 1, do kterého jsou pevně, nebo pohyblivě upevněny všechny ostatní části konstrukce. Těžební ponton 1 tvoří dva samostatné plováky, skříňového typu, které jsou vzájemně pevně propojeny můstky tak, že těžební ponton 1 je jeden konstrukční celek. Vstup na těžební ponton 1 je dvěma odklopnými zábradlími. Pracovní prostor obsluhy je na jednom plováku, opatřeném zábradlím po obou stranách z vnějšku i vnitřku. Na opačném plováku je zábradlí pouze z vnější strany. Tento prostor je určen pouze k údržbě a opravám zařízení.

Shrnovací šnek 4 s rozdělenou protisměrnou šnekovici je otočně uložen ve vidlici výklopníku 3. Pohon hřídele shrnovacího šneku 4 je rotačním hydromotorem 12. Výklopník 3 je otočně uložen v závěsu vozíku 2 pojezdu. Zvedání a spouštění výklopníku 3 zajišťuje přímočarý hydromotor 13, který pracuje jako jednočinný, tzn. pro pohyb výklopníku 3 směrem vzhůru nebo pro aretaci ve stanovené hloubce je použito tlakové hydraulické kapaliny. Strana nad pístem je volně od-
vzdušněna do nádrže hydraulického agregátu 10 a 11, pokud narazí hřídel na pevnou překážku, kterou nemůže rozvolnit, rameno se volně zvedne a na dno potom působí pouze síla hmotnosti kompletu výklopníku 3.

Úhel vyklonění výklopníku 3 je 60° a umožňuje vyklonění do vodorovné polohy, tzv. parkovací poloha. Tím se usnadňuje přístup ke hřídeli shrnovacího šneku 4 při údržbě a opravách i v době umístění celého těžebního pontonu 1 na hladině laguny. Vozík 2 pojezdu je uložen přes kladky na podélné kolejové dráze, která umožňuje zdvih výklopníku 3 v podélném směru 10 m. Pohon vozíku 2 pojezdu je rotačním hydromotorem 14 s ozubeným kolem, který zapadá do řetězové dráhy 7.

Na horním obrysu výklopníku 3 je umístěno sací potrubí 8, které je v horní části ohebně spojeno s drtičem a čerpadlem 5. Výtlačné potrubí 9 je ohebné, ukončené pevným uzávěrem na boku těžebního pontonu 1 v místě pracovního prostoru obsluhy. Funkce rotace shrnovacího šneku 4 a čerpadla 5 je vzájemně propojena tak, že při zvýšeném zatížení chodu čerpadla 5 s drtičem dochází k zastavení rotace shrnovacího šneku 4 a po snížení zatížení čerpadla 5 s drtičem dochází k opětovnému spuštění rotace shrnovacího šneku 4.

Kotevní závěsy 15 jsou ocelové kotvy zavrtané a fixované tmelem do únosného terénu na břehu laguny. Hloubka zavrtání a průměr kotevních závěsů 15 je stanoven podle místních podmínek. V horní části kotev jsou provedena oka pro připevnění závěsných háků na koncích lan navijáků 6 těžebního pontonu 1.

Plovoucí lávka 17 je tvořena z jednotlivých sekcí, které jsou vzájemně spojovány lanovými napínáky tak, aby bylo dosaženo potřebné délky lávky 17. Konstrukce lávky 17, tj. rám podlahy s pororošty, zábradlí, žlaby pro elektropřipojku a hadice výtlačku ropných kalů a přehrátké páry je na spodní části pevně uložena na dva válcové ocelové plováky.

Čerpání ropných kalů pracuje v poloautomatickém režimu, tzn., že po přemístění a ukotvení těžebního pontonu 1 do pracovní polohy je ručně spuštěn chod prvků okruhu čerpání a následně přepnut do automatického režimu. V průběhu chodu v automatickém režimu je vytěžen kal pod těžebním pontonem 1 v šířce min. 3 m a délce 10 m. Po dobu těžení v automatickém režimu není nutná přítomnost obsluhy, což zvyšuje bezpečnost práce při těžbě ropných kalů.

V čerpané nádrži 16 je instalován hladinoměr, kterým jsou regulovatelně spouštěna resp. vypínána čerpadla 5 s drtičem na těžebním pontonu 1. V horní části čerpané nádrže 16 jsou hrdla s přírubami pro připojení výtlačného potrubí 9 ropných kalů od těžebního pontonu 1 a havarijní jímky

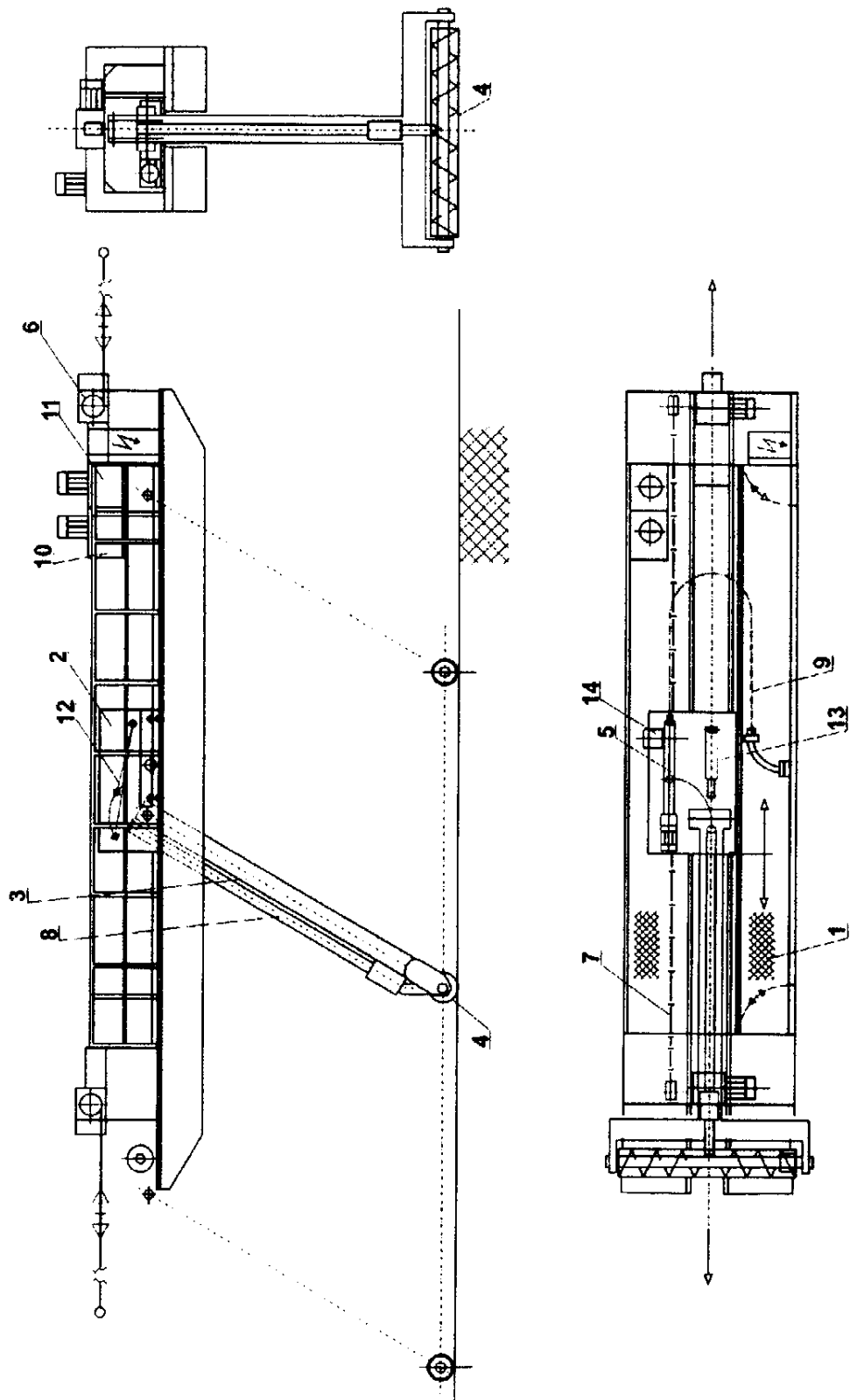
18. Havarijní jímka 18 je určena pro uložení čerpané nádrže 16. Je provedena z prostého betonu, podlaha a obvodová stěna jsou vyztužené ocelovou armaturou.

N Á R O K Y N A O C H R A Ň U

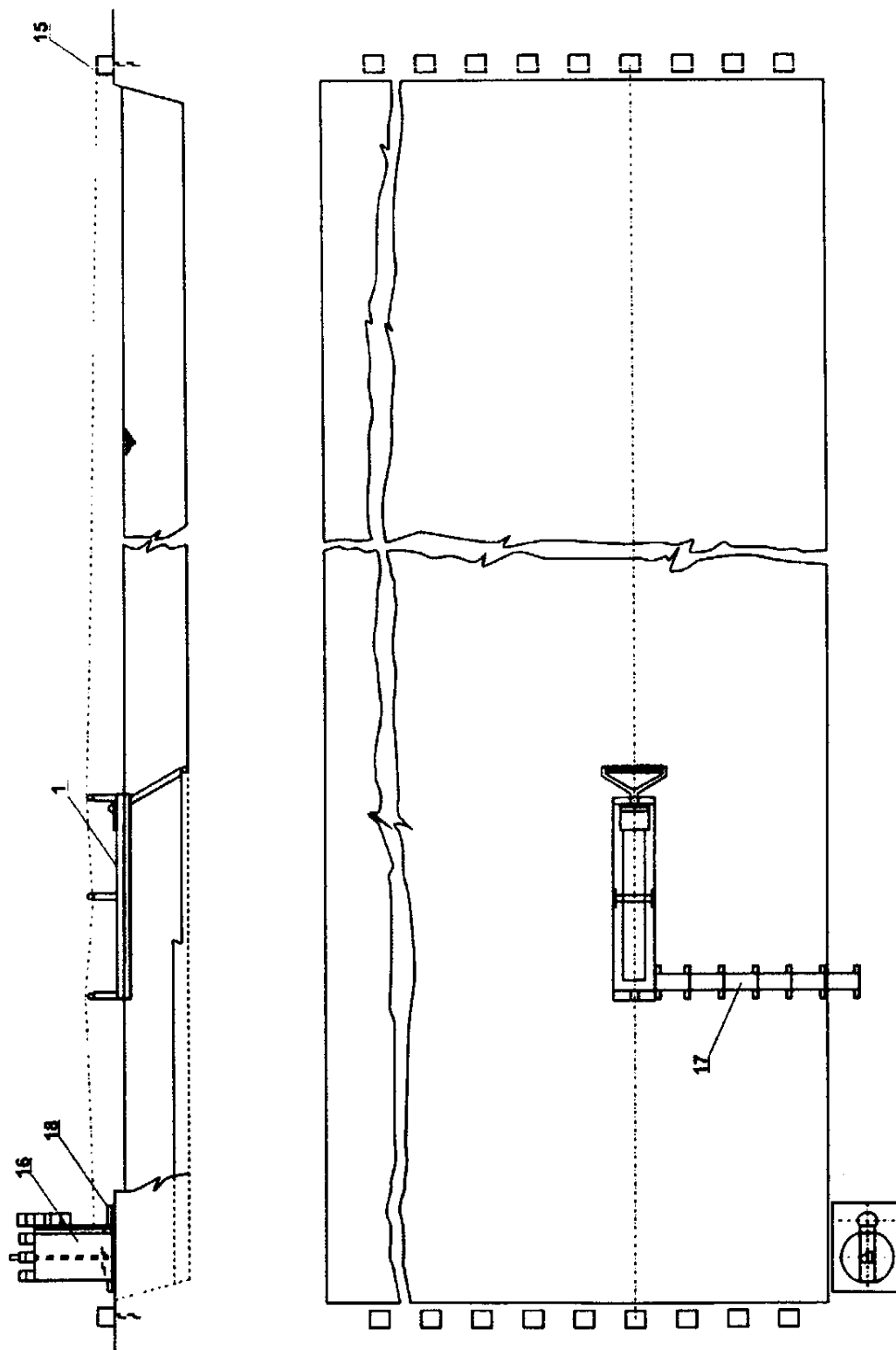
1. Zařízení k čerpání ropných kalů pomocí plovoucího čerpadla, **v y z n a č u j í c í s e**
 5 **t í m**, že výklopník (3) se shrnovacím šnekem (4) s čerpadlem je uchycen na vozík (2) pojezdu, který je usazený na kolejové dráze instalované v podélné ose těžebního pontonu (1), který je zajištěn ve stanovené poloze, podélně na laguně, pomocí dvou samostatných lan, jejichž napnutí zajišťují dva samostatné navijáky (6), umístěné na těžebním pontonu (1), a která jsou na obrysu laguny připevněna do kotevních závěsů (15), čímž je možné těžební ponton (1) přemístit do každého místa laguny a následně ukotvit napnutím lan a napojení plovoucí lávky (17), jejíž jednotlivé sekce jsou vzájemně spojeny lanovými napínáky, a která je na jedné straně připevněna k těžebnímu pontonu (1) a na opačné straně ke kotevnímu závěsu (15) na břehu laguny, což umožňuje zajistit těžební ponton (1) ve stanovené poloze v příčném směru, přičemž čerpadlo (5) s drtičem je umístěno na těžebním pontonu (1) a pomocí hadic je propojeno do čerpané nádrže (16)
 10 pomocí hydraulicky poháněného shrnovacího šneku (4) otočně uloženého ve vidlici výklopníku (3), jehož sklon se mění v závislosti na hloubce těžené laguny, usazeného na vozíku (2) pojezdu v kolejové dráze instalované v podélné ose těžebního pontonu (1).
 15

2 výkresy

obr.1



obr.2



Konec dokumentu