

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

29 190

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

G01N 15/08 (2006.01)

G01N 33/24 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2015-31829**
(22) Přihlášeno: **02.12.2015**
(47) Zapsáno: **22.02.2016**

- (73) Majitel:
Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i.,
Praha 6, Ruzyně, CZ
- (72) Původce:
doc. Ing. Jiří Vegrícht, CSc., Praha 5 - Velká
Chuchle, CZ
- (74) Zástupce:
Ing. Libor Šimek, Vinohradská 194, 130 00 Praha 3
- Vinohrady

- (54) Název užitného vzoru:
**Zařízení pro zjišťování průsaku kapaliny
tuhým průlinčivým materiálem**

CZ 29190 U1

Zařízení pro zjišťování průsaku kapaliny tuhým průlinčným materiálem

Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení pro zjišťování průsaku kapaliny tuhým průlinčným materiálem, např. průsaku močůvky zemním podložím.

5 Dosavadní stav techniky

V mnoha oborech lidské činnosti je potřebné mít vědomosti o prostupu, resp. průsaku různých kapalin tuhým průlinčným materiálem, nad nímž se tato kapalina nachází. Jedná se například o laguny odpadních kalů u průmyslových objektů. V zemědělské praxi je potřebné poznat zejména proces prostupu tekutých statkových hnojiv jako je hnojůvka, kejda a močůvka. Tekutá statková hnojiva jsou skladována většinou v různých jímkách, u nichž při poruše jejich celistvosti může dojít ke znečištění zemního podloží prosakujícími látkami. Hloubku zasažení zemního podloží, obecně chápaného jako tuhý průlinčný materiál, a časového průběhu průsaku lze zjistit zemními sondami. Jedná se však o metodu, která je časově i ekonomicky náročná, což je její velká nevýhoda. Navíc je známo, že při skladování kejdy je intenzita průsaku ovlivněna vlastnostmi kejdy, zejména množstvím sušiny a obsahem mechanických částí. Praktické zkušenosti ukazují, že unikající kejda má do jisté míry samotěsnící funkci v důsledku toho, že mechanické části jsou při průsaku zachycovány podložím, tj. tuhým průlinčným materiálem, a vytvářejí těsnící koláč, který průsak snižuje, případně trhlínu v jímce alespoň částečně utěsní. Za těchto okolností ani zemní sondy nepřinášejí zaručené výsledky.

20 Zemědělská praxe ale potřebuje spolehlivé a laciné ambulantní zařízení, jehož prostřednictvím by bylo možno stanovit fyzikální parametry průsaku z hlediska jak množství prosáklé kapaliny, tak i časového průběhu. Absence takového zařízení je největším nedostatkem známého stavu techniky.

Podstata technického řešení

25 Uvedené nevýhody jsou podstatně zmenšeny zařízením pro zjišťování průsaku kapaliny tuhým průlinčným materiálem podle technického řešení, jehož podstatou je, že obsahuje vzájemně propojené nad sebou napevno sestavené komory, z nichž spodní komora má větší světlost než horní komora. Dolní okraj horní komory je vnořen do spodní komory. Spodní komora je opatřena u svého vrchního okraje pevným závěrem s prostupem pro plášť horní komory. Z výrobního i provozního hlediska je účelné, má-li horní komora i spodní komora tvar soustředně uspořádaných válců o vzájemně odlišném průměru, přičemž pevný závěr má tvar mezikruží.

30 Spodní komora je u spodního okraje opatřena uzavíratelným výpustním otvorem. Spodní komora je dále opatřena plnicím otvorem pro tuhý průlinčný materiál. Tato sestava je výhodně provedena tak, že spodní komora je opatřena odnímatelným dnem, po jehož odejmutí vznikne plnicí otvor, do něhož se tuhý průlinčný materiál nasype. Ve dnu spodní komory je upraven uzavíratelný výpustní otvor. Výpustní otvor je upraven pro zavedení prosáklé kapaliny do měřicího zařízení hmotnosti a/nebo objemu. Vhodným měřicím zařízením jsou váhy, umístěné pod výpustním otvorem, přičemž na vahách je usazena sběrná miska pro prosáklou kapalinu.

40 Horní komora je uzpůsobena pro naplnění kapalinou v rozsahu od úrovně nad tuhým průlinčným materiálem po píst, který je uzpůsoben pro vložení do horní komory nad hladinu kapaliny. Píst je upraven pro suvný pohyb v horní komoře. Aby píst působil přímo na kapalinu a mezi kapalinou a pístem nebyl přítomen nežádoucí vzduch, je píst opatřen odvzdušňovacím ventilem. Píst je současně spřažen se zátěžovým ústrojím s působením ve směru gravitace. Zátěžové ústrojí obsahuje tlakovou komoru vytvořenou v horní komoře mezi pístem a odnímatelným víkem. Odnímatelné víko je osazeno tlakovým ventilem, uzpůsobeným pro napojení na zdroj tlakového vzduchu. Zátěžová síla vzniká působením tlakového vzduchu prostupujícího přes tento tlakový ventil. Pro změření velikosti tlakové síly je tlaková komora opatřena tlakovým čidlem.

Píst je spřažen s měřicím polohovým ústrojím, které je uzpůsobeno pro zjištění polohy pístu v horní komoře. Měřicí polohové ústrojí, u něhož lze výsledky měření přenášet s výhodou na

dálku, je tvořeno ultrazvukovým čidlem, umístěným na odnímatelném víku a nasměrovaným k pístu.

- 5 Nastavením tlaku v zátěžovém ústrojí lze modelovat velikost vodního sloupce, a tím hydrostatického tlaku ve skutečném zásobníku. Měřením množství prosáklé kapaliny pomocí měřicího zařízení hmotnosti a/nebo objemu v závislosti na čase lze laboratorní cestou získat obraz o skutečných poměrech v terénu, což je největší výhodou zařízení podle technického řešení.

Objasnění výkresu

Na připojeném výkresu na obr. 1 je v osovém řezu schematicky znázorněn příklad provedení zařízení pro zjišťování průsaku kapaliny tuhým průlinčným materiálem podle technického řešení.

10 Příklad uskutečnění technického řešení

- 15 Zařízení pro zjišťování průsaku kapaliny 8 tuhým průlinčným materiálem 9 je tvořeno dvěma soustředně uspořádanými válci, nejlépe trubkami, které jsou vzájemně napevno spojeny prostřednictvím pevného závěru 3. Tak jsou vytvořeny vzájemně propojené nad sebou napevno sestavené komory 1, 2. Spodní komora 1 má větší světlost než horní komora 2, přičemž dolní okraj 21 horní komory 2 je vnořen do spodní komory 1. Pro ten účel je pevný závěr 3, upravený u vrchního okraje 12 spodní komory 1, opatřen prostupem pro plášť horní komory 2. V provedení podle příkladu, kdy horní komora 2 i spodní komora 1 mají tvar soustředně uspořádaných válců o vzájemně odlišném průměru, pevný závěr 3 má tvar mezikruží. Komory 1, 2 mohou mít obecně jakýkoliv průřez s tím, že kruhovitý průřez je nejvhodnější.

- 20 Spodní komora 1 je u spodního okraje 11 opatřena uzavíratelným výpustním otvorem 13. Spodní komora 1 je rovněž opatřena plnicím otvorem 14 pro tuhý průlinčný materiál 9. Plnicí otvor 14 může být uspořádán v podstatě kdekoliv v plášti spodní komory 1, ale výhodné provedení spočívá v tom, že spodní komora 1 je opatřena odnímatelným dnem 15, po jehož sejmutí je zpřístupněn vnitřek spodní komory 1, čímž je realizován dostatečně velký plnicí otvor 14. V odnímatelném dnu 15 je upraven uzavíratelný výpustní otvor 13, který je opatřen uzavíracím ventilem 16. Pod výpustním otvorem 13 jsou umístěny váhy 71, nejlépe tenzometrické, na nichž je usazena sběrná miska 72 pro prosáklou kapalinu 8. Místo vah 71 může být použito i jiné měřicí zařízení 7 hmotnosti a/nebo objemu, do něhož je od výpustního otvoru 13 zavedena prosáklá kapalina. Může se jednat např. o měřicí zařízení 7 na principu odměrného válce.

- 30 Horní komora 2 je uzpůsobena pro vložení pístu 4, který je upraven pro surný pohyb v horní komoře 2. Píst je opatřen těsněním 42 a odvzdušňovacím ventilem 41. Horní komora 2 je dále uzpůsobena pro naplnění kapalinou 8 od úrovně nad tuhým průlinčným materiálem 9 po píst 4. Znamená to, že do horní komory 2 se po nalití zkoumané kapaliny 8 může vsunout píst 4. Na horním okraji 22 horní komory 2 je usazeno odnímatelné víko 23.

- 35 Píst 4 je sprážen se zátěžovým ústrojím 5 s působením ve směru gravitace. V neznázorněné alternativě zátěžové ústrojí 5 může být tvořeno sestavou závaží. V příkladu provedení zátěžové ústrojí 5 obsahuje tlakovou komoru 51 vytvořenou v horní komoře 2 mezi pístem 4 a odnímatelným víkem 23. Odnímatelné víko 23 je osazeno tlakovým ventilem 52, uzpůsobeným pro napojení na neznázorněný zdroj tlakového vzduchu. Pro zjišťování skutečného tlaku vzduchu působícího na píst 4 je tlaková komora 51 opatřena tlakovým čidlem 53.

- 40 Píst 4 je dále sprážen s měřicím polohovým ústrojím 6 uzpůsobeným pro zjištění jeho polohy v horní komoře 2. Polohu pístu 4 lze odečítat např. přes neznázorněné průhledítko, ale spolehlivější výsledky zajistí měřicí polohové ústrojí 6, které je tvořeno ultrazvukovým čidlem 61, umístěným na odnímatelném víku 23 a nasměrovaným k pístu 4.

- 45 Ultrazvukové čidlo 61, tlakové čidlo 53 a váhy 71 jsou svými výstupními svorkami spráženy s neznázorněnou vyhodnocovací aparaturou. Sprážení může být provedeno jak pomocí elektrických vodičů, tak bezdrátově.

V rámci činnosti se po odejmutí dna 15 spodní komora 1 naplní tuhým průlinčným materiálem 9, např. pískem, zeminou apod. Nasadí se dno 15 a zkontroluje se uzavření uzavíracího ventilu 16.

Zařízení se postaví nejlépe do svislé polohy a pod výpustní otvor 13 se umístí sběrná miska 72 spočívající na vahách 71. Do horní komory 2 se nalije zkoumaná kapalina 8 a nad ní se vsune píst 4. Pomocí odvodušňovacího ventilu 41 se odvodušňovací prostor pod pístem 4, takže píst 4 dosedne na hladinu kapaliny 8. Na horní okraj 22 horní komory 2 se připevní víko 23. Do tlakové komory 51 se přes tlakový ventil 52 zavede stlačený vzduch a současně se otevře výpustní otvor 13. Velikost tlaku vzduchu se měří tlakovým čidlem 53. Tlak vzduchu v tlakové komoře 51 působí na píst 4. Protože v reálném prostředí výška sloupce skladované kapaliny 8 bývá různá, je hydrostatický tlak reálné kapaliny 8 simulován velikostí tlaku vzduchu v tlakové komoře 51. Tlak v tlakové komoře 51 působí na píst 4, který vtlačuje kapalinu 8 do tuhého průlinčitého materiálu 9. Dráha pístu 4 je zaznamenávána ultrazvukovým čidlem 61. Tak je monitorován průběh průsaku testované kapaliny 8 do tuhého průlinčitého materiálu 9. Jakmile testovaná kapalina 8 začne vytékat z výpustního otvoru 13, zaznamená se tento čas, načež se měří hmotnostní přírůstek kapaliny ve sběrné misce 72 do doby, než uplyne předem stanovený čas, nebo než dojde k ucpaní průtoku mezi horní komorou 2 a spodní komorou 1 v důsledku vytvoření těsnícího koláče. V případě potřeby je možno doplnit kapalinu 8 do horní komory 2 stejným způsobem jako při počátečním plnění. V průběhu měření jsou hodnoty z tlakového čidla 53, ultrazvukového čidla 61 a měřicího zařízení 7 hmotnosti a/nebo objemu, tj. vah 71 zaznamenány na společnou časovou osu a následně vyhodnoceny.

Průmyslová využitelnost

Zařízení pro zjišťování průsaku kapaliny 8 tuhým průlinčitým materiálem 9 nalezne uplatnění při laboratorním zjišťování jednoho z důležitých parametrů spadajícího do oblasti ochrany životního prostředí.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Zařízení pro zjišťování průsaku kapaliny (8) tuhým průlinčitým materiálem (9), **v y z n a -**
č u j í c í s e t í m, že obsahuje vzájemně propojené nad sebou napevno sestavené komory
 (1, 2), z nichž spodní komora (1) má větší světlost než horní komora (2), přičemž dolní okraj (21)
 horní komory (2) je vnořen do spodní komory (1), která je opatřena jednak u svého vrchního
 okraje (12) pevným závěrem (3) s prostupem pro plášť horní komory (2), jednak u svého
 spodního okraje (11) uzavíratelným výpustním otvorem (13) a jednak plnicím otvorem (14) pro
 tuhý průlinčitý materiál (9), a z nichž horní komora (2) je uzpůsobena pro naplnění kapalinou (8)
 od úrovně nad tuhým průlinčitým materiálem (9) po píst (4), který je uzpůsoben jednak pro
 vložení do horní komory (2) nad hladinu kapaliny (8) a jednak pro surný pohyb v horní komoře
 (2), přičemž píst (4) je sprážen jednak se zátěžovým ústrojím (5) s působením ve směru gravitace
 a jednak s měřicím polohovým ústrojím (6), uzpůsobeným pro zjištění polohy pístu (4) v horní
 komoře (2), a výpustní otvor (13) spodní komory (1) je upraven pro zavedení prosáklé kapaliny
 (8) do měřicího zařízení (7) hmotnosti a/nebo objemu.

2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že horní komora (2) i spodní komora (1) mají tvar soustředně uspořádaných válců o vzájemně odlišném průměru, přičemž pevný závěr (3) má tvar mezikruží.

3. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že spodní komora (1) je opatřena odnímatelným dnem (15), v němž je upraven uzavíratelný výpustní otvor (13).

4. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že zátěžové ústrojí (5) pístu (4) obsahuje tlakovou komoru (51) vytvořenou v horní komoře (2) mezi pístem (4) a odnímatelným víkem (23), přičemž odnímatelné víko (23) je osazeno tlakovým ventilem (52), uzpůsobeným pro napojení na zdroj tlakového vzduchu.

5. Zařízení podle nároku 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že tlaková komora (51) je opatřena tlakovým čidlem (53).
6. Zařízení podle nároku 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že píst (4) je opatřen odvodušňovacím ventilem (41).
- 5 7. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že měřicí polohové ústrojí (6) je tvořeno ultrazvukovým čidlem (61), umístěným na odnímatelném víku (23) a nasměřovaným k pístu (4).
8. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pod výpustním otvorem (13) jsou umístěny váhy (71), na nichž je usazena sběrná miska (72).

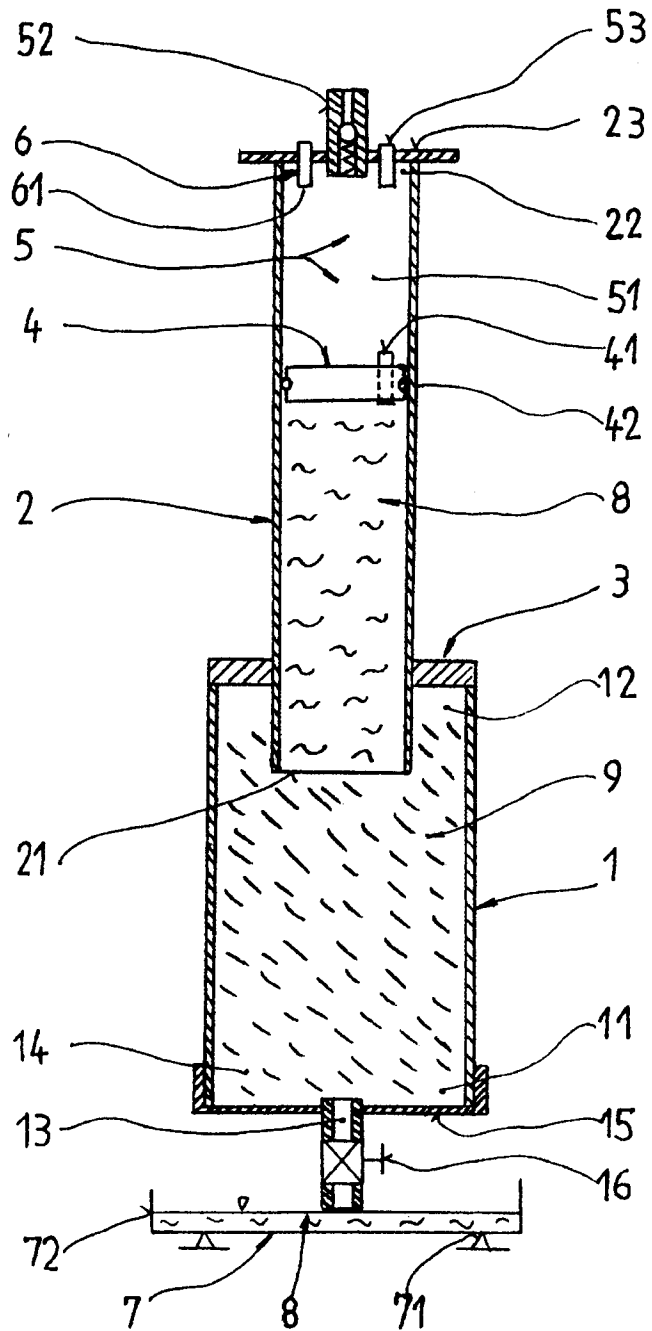
10

1 výkres

Seznam vztahových značek:

- | | | |
|----|----|---|
| | 1 | - spodní komora |
| | 11 | - spodní okraj |
| | 12 | - vrchní okraj |
| 15 | 13 | - výpustní otvor |
| | 14 | - plnicí otvor |
| | 15 | - dno |
| | 16 | - uzavírací ventil |
| | 2 | - horní komora |
| 20 | 21 | - dolní okraj |
| | 22 | - horní okraj |
| | 23 | - víko |
| | 3 | - pevný závěr |
| | 4 | - píst |
| 25 | 41 | - odvodušňovací ventil |
| | 42 | - těsnění |
| | 5 | - zátěžové ústrojí |
| | 51 | - tlaková komora |
| | 52 | - tlakový ventil |
| 30 | 53 | - tlakové čidlo |
| | 6 | - měřicí polohové ústrojí |
| | 61 | - ultrazvukové čidlo |
| | 7 | - měřicí zařízení (7) hmotnosti a/nebo objemu |
| | 71 | - váhy |
| 35 | 72 | - sběrná miska |
| | 8 | - kapalina |
| | 9 | - tuhý průlinčitý materiál. |

OBR. 1



Konec dokumentu